

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΠΑΤΡΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ: Σ.Ε.Υ.Π
ΤΜΗΜΑ: ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*Η θέση της Νοσηλευτική Επιστήμης στις καρδιοχειρουργικές
παθήσεις.*

**Εποπτεύων
Δρ. Παπαδημητρίου Μαρία
Καθηγήτρια**

**Επιμέλεια
Ζαγοριανός Κωνσταντίνος
Σπουδαστής**

ΠΑΤΡΑ 2008



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	σελ.3
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	σελ.7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	σελ. 9

Πρώτο Μέρος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο Αντομία κ' Φυσιολογία Κυκλοφορικού Συστήματος.....	13
Γενικά περί καρδιάς.....	13
1.1.Ανατομία Κυκλοφορικού.....	13
1.2.Φυσιολογία Κυκλοφορικού Συστήματος.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: Διαγνωστική Προσέγγιση.....	39
2.1.Μη αιματηρές διαγνωστικές εξετάσεις.....	39
2.1.1. Ακρόαση – Επίκρουση – Επισκόπηση – Ψηλάφηση.....	39
2.1.2. Η.Κ.Γ.....	44
2.1.3. Ακτινογραφία θώρακος.....	47
2.1.4. Ηχοκαρδιογραφία.....	49
2.1.5.Αξονική τομογραφία.....	51
2.1.6. Μαγνητική τομογραφία.....	52
2.1.6. Δοκιμασία Κόπωση.....	54
2.2. Αιματηρές Διαγνωστικές Εξετάσεις.....	56
2.2.1. Αιματολογικές εξετάσεις.....	56
2.2.2. Καθετηριασμός - Καρδιοαγγειογραφία.....	57
2.2.3. Σπινθηρογράφημα.....	62
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: Τεχνικές Χειρουργικών Επεμβάσεων.....	65
3.1. Κλειστή μέθοδος.....	65
3.2. Ανοιχτή μέθοδος.....	65
3.3. Τεχνικές Προσπέλασης Θώρακα.....	65
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: Η τεχνική της εξωσωματικής κυκλοφορίας-και η προστασία του μυοκαρδίου.....	71
4.1. Εισαγωγή.....	71
4.2. Η συσκευή της εξωσωματικής κυκλοφορίας.....	71
4.3. Σύνδεση του ασθενή με τη συσκευή.....	75
4.4. Οι παράμετροι που παρακολουθούνται κατά τη διάρκεια της εξωσωματικήςκυκλοφορίας ..	76
4.5. Προφύλαξη μυοκαρδίου – χορήγηση καρδιοπληγίας.....	77
4.6. Επιδράσεις της εξωσωματικής κυκλοφορίας επί του οργανισμού.....	80
4.7. Αποσύνδεση από το μηχάνημα.....	81
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο: Συγγενείς Καρδιοπάθειες.....	85
5.1. Στάδια εμβρυϊκής ανάπτυξη.....	85
5.1.1. Ανατομία Εμβρυϊκής Κυκλοφορίας.....	87
5.2. Εισαγωγή, ορισμός, επιδημιολογικά στοιχεία.....	88
5.2.1. Συγγενείς καρδιοπάθειες χωρίς κνάνωση με αυξημένη πνευμονική κυκλοφορία.....	88
5.2.2.Συγγενείςκαρδιοπάθειεςχωρίςκνάνωσημεφυσιολογικήπνευμονική κυκλοφορία.....	109

5.2.3. Συγγενείς καρδιοπάθειες με κύνωση και αυξημένη πνευμονική κυκλοφορία	132
5.2.4. Συγγενείς καρδιοπάθεια με κύνωση και ελαττωμένη πνευμονική κυκλοφορία	138
5.2.5. Άλλες συγγενείς καρδιοπάθειες.....	145
5.3. Σύγχρονες τάσεις στην χειρουργική των συγγενών καρδιοπαθειών	148
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο: Παθήσεις Καρδιακών Βαλβίδων.....	151
6.1. Εισαγωγή – Ορισμός – Επιδημιολογικά Στοιχεία.....	151
6.1.1. Παθήσεις Αορτικής Βαλβίδας.....	151
6.1.2. Παθήσεις Μιτροειδούς	170
6.1.3. Παθήσεις Τριγλώχινας Βαλβίδας	185
6.1.4. Παθήσεις Πνευμονικής Βαλβίδας.....	194
6.2. Είδη προσθετικών βαλβίδων και επιπλοκών.....	198
6.3. Σύγχρονες τάσεις στη θεραπεία των βαλβιδοπαθειών.....	208
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο : Στεφανιαία Νόσος.....	212
7.1. Ορισμός – Επιδημιολογικά στοιχεία – Κλινικές εκδηλώσεις.....	212
7.2. Παθογένεση.....	214
7.3. Προδιαθεσικοί Παράγοντες.....	216
7.4. Κλινική Εικόνα.....	221
7.5. Διαγνωστικές Εξετάσεις	223
7.6. Θεραπεία.....	227
7.7. Νεότερα δεδομένα στη χειρουργική αντιμετώπιση της στεφανιαίας.....	236
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο: Νεοπλάσματα Καρδιάς.....	243
8.1. Εισαγωγή – Επιδημιολογικά Στοιχεία.....	243
8.2. Καλοήθεις όγκοι.....	243
8.3. Κακοήθεις όγκοι.....	250
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9ο : Παθήσεις Περικαρδίου.....	257
9.1. Εισαγωγή.....	257
9.2. Οξεία Περικαρδίτιδα.....	258
9.3. Καρδιακός επιπωματισμός	265
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10ο Τραυματικές κακώσεις καρδιάς-περικαρδίου.....	276
10.1. Εισαγωγή – Γενικές αρχές αντιμετώπισης.....	276
10.2. Τραυματικός καρδιακός επιπωματισμός.....	277
10.3. Θλάση μυοκαρδίου	278
10.4. Τραυματική ρήξη καρδιάς	282
10.5. Τραυματικά ανευρίσματα καρδιάς.....	284
10.6. Διατιτραίνοντα τραύματα της καρδιάς.....	285
10.7. Τραυματικές κακώσεις περικαρδίου.....	288
10.8. Τραύματα μεγάλων αγγείων	290
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11ο: Παθήσεις θωρακικής αορτής.....	294
11.1. Εισαγωγή.....	294
11.2. Παθολογία παθήσεων της αορτής	294
11.3. Ανεύρυσμα Αορτής	295
11.4. Διαχωρισμός αορτής	305
11.5. Άλλες χειρουργικές παθήσεις αορτής.....	313
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12ο: Μυοκαρδιοπάθειες.....	316
12.1. Εισαγωγή.....	316
12.2. Υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια.....	316
12.3. Περιοριστική Μυοκαρδιοπάθεια.....	327
12.4. Διατακτική ή συμφορητική μυοκαρδιοπάθεια.....	331
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13ο: Χειρουργική αντιμετώπιση αρρυθμιών- βηματοδότηση.....	338
13.1. Ταξινόμηση Αρρυθμιών.....	338
13.2. Ενδείξεις βηματοδότησης.....	343

13.3. Τύποι Βηματοδοτών.....	344
13.4. Τεχνική Εμφύτευσης Βηματοδοτών.....	348
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14Ο. Μηχανική Υποστηρίξη Της ανεπαρουςσας καρδιας.....	353
14.1.Εισαγωγή.....	353
14.2. Ενδοαορτικός Ασκός.....	353
14.3. Περιστροφική Ενδοκοιλιακή Αντία.....	356
14.4. Φυγόκεντρη Αντλία.....	359
14.5.Συσκευή Εξωτερικής Οξυγονόσης Δια Μεμβράνης.....	360
14.6. Συσκευές Ολικής Υποβήθησης Των Κοιλιών.....	362
14.7. Μηχανική Καρδια.....	367
14.8. Καρδιομυοπλαστική.....	369
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15Ο. Μεταμόσευση Καρδίας.....	373
15.1. Ορισμός-Επιδημιολογικά Στοιχεία.....	373
15.2. Ταξινόμηση Μεταμοσχεύσεων.....	373
15.3. Επιλογή Δότη-Δέκτη.....	378
15.4. Ανοσολογική Αντίδραση-Ανοσοκατασταλτικά.....	380
15.5. Επιπλοκές Μεταμόσχευσης.....	383
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16Ο. Μετεγχειρητικές Επιπλοκες.....	387
16.1. Επιπλοκές Από Το Καρδιαγγειακό.....	388
16.2. Επιπλοκές Από Το Αναπνευστικό.....	390
16.3. Επιπλοκές Από Το Υποσύστημα Των Νεφρών.....	393
16.4. Επιπλοκές Από Το Υποσύστημα ΚΝΣ-ΠΝΣ.....	394
16.5. Επιπλοκές Από Το Γαστρεντερικό Σύστημα.....	395
16.6. Ανεπάρκεια Πολλαπλών Οργάνων-Συστημάτων.....	398
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 17Ο. Οξεοβασική Ισοροπία κ\χ Ασθενους.....	400
17.1. Υγρά Και Ηλεκτρολύτες Για Τον κ\χ Ασθενή.....	401
17.2. Διαταραχή Υδάτος Και Ηλεκτρολυτών.....	405
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 18Ο. Εισαγωγή Στην Μοναδα Εντατικής Θεραπειας.....	413
18.1. Βασικές Έννοιες Μονάδας Εντατικής Θεραπείας.....	414
18.2. Βασικές Αρχές Μηχανικού Αερισμού.....	418
18.3. Αναπνευστική Υποστήριξη Κ\Χ Ασθενούς.....	426
18.4. Monitoring Κ\Χ Ασθενούς.....	426
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 19Ο. Νοσηλευτική Παρέμβαση Σε Κ\Χ Ασθενή.....	434
19.1. Η Νοσηλευτική Παρέμβαση Στον Διαγνωστικό Έλεγχο.....	435
19.2. Η Νοσηλευτική Παρέμβαση Σε Ασθενή Ο Οποίος Θα Υποβληθεί. Σε Διαδερμική Ενδοστεφανιαία Αγγειοπλαστική (PTCA).....	436
19.3. Περιεγχειρητική Νοσηλευτική.....	438
19.4. Η Νοσηλευτική Παρέμβαση Στην Παρακολούθηση κ\χ Ασθενή Στην ΜΕΘ.....	446
19.5. Νοσηλευτική Φροντίδα ασθενούς Στην Κ\Χ Κλινική.....	455
19.6. Αποκατάσταση Και Εξοδος Κ\Χ Ασθενή.....	457
19.7. Εξατομικευμένη Και Ολιστική Νοσηλευτική Φροντίδα Με Την Μέθοδο Της Νοσηλευτικής Διεργασίας Σε Συγκεκριμένα Περιστατικά Αρρώστων Με Καρδιοπάθεια.....	464

<i>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ</i>	486
<i>ΠΕΡΙΛΗΨΗ - SUMMARY</i>	487
<i>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</i>	489
<i>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</i>	495

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η Νοσηλευτική αποτελεί κεντρικό πυλώνα μιας εξανθρωπισμένης άσκησης της Ιατρικής. Δεν είναι υπερβολή να λεχθεί, πως χωρίς την νοσηλευτική φροντίδα η άσκηση της Ιατρικής-αν αυτή μπορεί να υλοποιηθεί είναι άχαρη, απρόσωπη, τεχνοκρατική, και «μαζοποιημένη». Η Νοσηλευτική είναι ο συνδετικός «κρίκος» ανάμεσα στην αποστεωμένη γνώση και την «επένδυσή» της με συναίσθημα, κατανόηση και αλληλεγγύη. Η ανάπτυξη της νοσηλευτικής ακολούθησε από πολύ κοντά αυτή της Ιατρικής, για να υπηρετήσει τον πάσχοντα με πίστη, αυταπάρνηση, και ανιδιοτέλεια. Σ' αυτή της την πορεία η Νοσηλευτική «εισέπραξε» για λογαριασμό της λίγα μόνο ...ψυχία δόξας, από όλα όσα τέτοια προσπορίστηκαν οι λειτουργοί της Ιατρικής. Τα τελευταία χρόνια η Νοσηλευτική στην Ελλάδα σημείωσε εξαιρετική πρόοδο. Οι σχολές της που έγιναν 4ετείς, εντάχθηκαν στις Ανώτερες (και τελευταία στις Ανώτατες) Πανεπιστημιακές Σχολές, τα στελέχη της προχώρησαν σε μεταπτυχιακές σπουδές και η οργάνωση της νοσηλευτικής στα Νοσοκομεία ακολούθησε αυτόνομη πλέον πορεία και αυτοδιαχείριση. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα, την αυτόνομη ανάπτυξή της, σύμφωνα με τις ανάγκες των ασθενών, και των Νοσοκομείων, με τη φιλοδοξία να καλύψει όλες τις ανάγκες των νοσοκομείων και τις απαιτήσεις των καιρών. Από αυτή ακριβώς την φιλόδοξη έκφραση της Νοσηλευτικής των τελευταίων χρόνων στη χώρα μας πηγάζει και η μονογραφία αυτή του Κωνσταντίνου Ζαγοριανού, τελειόφοιτου φοιτητή των ΑΤΕΙ Πατρών. Έχει τον τίτλο: «Η θέση της Νοσηλευτικής Επιστήμης στις Καρδιοχειρουργικές Παθήσεις». Πρόκειται για εξαιρετική εργασία, πολύμοχθο έργο, που επισφραγίζει τις λαμπρές σπουδές του, αφού ο πυρήνας της απετέλεσε την διπλωματική του εργασία. Η εργασία αυτή στοχεύει να αναδείξει την συμβολή της Νοσηλευτικής στον ευαίσθητο και ιδιαίτερα δύσκολο τομέα της περιεγχειρητικής αγωγής του καρδιοχειρουργικού ασθενούς. Ο καρδιοχειρουργικός ασθενής έχει το θλιβερό προνόμιο μακράς προεγχειρητικής καρδιοπάθειας, ιδιαίτερα σοβαρής επέμβασης, και μετεγχειρητικής «απομόνωσης» στην Μονάδα Εντατικής Θεραπείας. Η αιμοδυναμική του αστάθεια-τουλάχιστο για το πρώτο 24ωρο-επιβάλλει «επιχειρησιακή» ετοιμότητα, αποτελεσματικότητα και επάρκεια γνώσεων από την πλευρά όλου του υποστηρικτικού συστήματος. Είναι οι λόγοι για τους οποίους η φροντίδα αυτών των ασθενών είναι η πιο δύσκολη και «ψυχοφθόρα» για τους ασχολούμενους με τον ασθενή.

Η μονογραφία αυτή χωρίζεται σε 19 κεφάλαια. Στα πρώτα 18 με τρόπο μεστό και περιεκτικό αναλύεται η βασική παθολογία, διάγνωση και θεραπεία όλων των συγγενών αλλά και επικτήτων καρδιαγγειακών παθήσεων (καρδιάς και θωρακικής αορτής). Σ' αυτές περιλαμβάνονται και τα καρδιακά τραύματα (10 Κεφάλαιο). Στο 19^ο Κεφάλαιο αναλύεται η νοσηλευτική θεραπευτική

παρέμβαση για όλες τις προαναφερθείσες παθήσεις και για όλο το διάστημα, από την εισαγωγή στο Νοσοκομείο μέχρι και την τελική αποκατάσταση του ασθενούς.

Έχει εκπονηθεί με ιδιαίτερη προσοχή και επιμέλεια, ενδεικτικό της αγάπης του για το αντικείμενο της δουλειάς του. Είναι ακριβώς το ίδιο που τον παρακινεί να μένει ώρες στην ΜΕΘ, πέρα από την υποχρεωτική του παρουσία και να ασχολείται με τους ασθενείς του. Γιατί η ανάπτυξη της Νοσηλευτικής βασίζεται σ' αυτούς τους φιλόδοξους λειτουργούς της που έχουν σαν όραμά τους την άδολη προσφορά ανθρωπιάς στον πάσχοντα συνάνθρωπο και την μετάδοση της γνώσης στον συναγωνιστή νοσηλευτή ή νοσηλεύτρια. Το πόνημα αυτό που είναι από τα ελάχιστα στο είδος τους για τον ελληνικό χώρο, είναι κατά τη γνώμη μου το απαραίτητο βοήθημα για κάθε νοσηλευτή ή νοσηλεύτρια που ασχολείται με τον Καρδιοχειρουργικό ασθενή, είτε αυτός νοσηλεύεται στην ΜΕΘ, στην Καρδιοχειρουργική ή στην Καρδιολογική Κλινική. Προσφέρει όλο το απαραίτητο φάσμα των γνώσεων για μια σφαιρική και αποτελεσματική αντιμετώπιση των πιθανών προβλημάτων του Καρδιοχειρουργικού ασθενούς κατά την κρίσιμη περιεγχειρητική περίοδο.

Ρίο Φεβρουάριος 2008

Στρατής Αποστολάκης
Επ. Καθ. Καρδιοθωρακοχειρουργικής.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αν και οι ρομαντικοί θεωρούσαν την καρδιά σαν το μέρος όπου κατοικούν οι συγκινήσεις και τα αισθήματα των ανθρώπων, ή κάποιοι άλλοι, που εκφράζονταν με πιο πνευματώδη τρόπο, πίστευαν ότι αποτελεί το μυστηριώδες όργανο που μας συνδέει με την «ψυχή» μας, στην πραγματικότητα είναι ένα τέλεια σχεδιασμένο και πάρα πολύ αξιόπιστο μοντέλο, τμήμα και αυτό του κυκλοφορικού συστήματος.

Οι περισσότεροι από εμάς, θεωρώντας δεδομένη τη μεγάλη αξιοπιστία του κυκλοφορικού συστήματος, το υποβάλλουμε σε επανειλημμένες δοκιμασίες υπερηφανευόμενοι ότι ξεπερνάμε κάθε όριο αντοχής. Πολλές φορές παραβλέπουμε την καταπόνηση που ασκούμε στην καρδιά μας. Αν μάλιστα είμαστε απληροφόρητοι και δεν γνωρίζουμε τους κρυφούς κινδύνους που εγκυμονεί ο τρόπος της καθημερινής ζωής μας, δεν μπορούμε να αντιληφθούμε το τεράστιο μέγεθος του προβλήματος αυτού της υγείας μας, που καλό είναι να το συνειδητοποιήσουμε πολύ πριν εκδηλωθεί.

Ίσως έχουμε διαβάσει στις εφημερίδες και τα περιοδικά για την «επιδημία εμφραγμάτων» και λοιπών καρδιοπαθειών που μαστίζει την κοινωνία μας. Σπάνια όμως συνειδητοποιούμε την αλήθεια, εκτός εάν το κακό χτυπήσει την πόρτα του ίδιου του σπιτιού μας.¹¹²

Δυστυχώς τα νέα, πολύ συχνά, τα γεγονότα που αφορούν το θέμα το οποίο εξετάζουμε δεν είναι ευχάριστα. Πάνω από 250.000 Βρετανοί υφίστανται έμφραγμα του μυοκαρδίου ανά έτος. Στην χώρα μας το ποσοστό θανάτου από καρδιαγγειακά νοσήματα είναι περίπου 10.000 άτομα τον χρόνο.

Η πρόοδος της καρδιοχειρουργικής τα τελευταία 20 χρόνια υπήρξε θαυμαστική. Η εκμετάλλευση της έρευνας και της τεχνολογίας, η τάση διεύρυνσης του αυτοματισμού και της ρομποτικής εφαρμογής και η εξέλιξη των μηχανών εξωσωματικής κυκλοφορίας, η κατανόηση των μηχανισμών της καρδιακής ανεπάρκειας και των αρρυθμιών, οι καλύτεροι τρόποι προστασίας του μυοκαρδίου, ο σχεδιασμός και η κατασκευή νέων υλικών σε συνδυασμό με τη πρόοδο της αναισθησιολογίας και φαρμακολογίας του καρδιαγγειακού συστήματος και η ανάπτυξη των Μονάδων Εντατικής Νοσηλείας συνετέλεσαν στην αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια των καρδιοχειρουργικών επεμβάσεων. Έτσι όλες οι καρδιακές παθήσεις, συγγενείς ή επίκτητες είναι δυνατόν να υποβληθούν σήμερα σε χειρουργική αποκατάσταση.

Σκοπός μου είναι, η ενημέρωση των νοσηλευτών οι οποίοι όταν θα συμμετέχουν στην φροντίδα ασθενών που πάσχουν από τα συγκεκριμένα νοσήματα, να διαθέτουν πολλές επιστημονικές γνώσεις που σε συνδυασμό με κλινική εμπειρία και ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τα ειδικά προβλήματα που παρουσιάζουν οι καρδιοπαθείς, να παρέχεται καλής ποιότητας νοσηλευτικής φροντίδας τόσο κατά την

διάρκεια παραμονής στην μονάδα εντατικής θεραπείας όσο και στην κλινική να εξασφαλίζεται και καλύτερη ποιότητα ζωής στον πάσχοντα.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την αμέριστη συμπαράσταση τους σε αυτήν μου την προσπάθεια, καθώς επίσης και ορισμένα άτομα που με στήριξαν καθ' όλη την διάρκεια συγγραφής της εργασίας αυτής. Τέλος θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στην καθηγήτρια και εισηγήτρια μου κυρία Μαρία Παπαδημητρίου για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με το παρόν θέμα και για την βοήθεια της, που πολλές φορές ήταν καταλυτική για την διεκπεραίωση αυτή της εργασίας.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

Ανατομία και Φυσιολογία Κυκλοφορικού Συστήματος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: Ανασκόπηση κυκλοφορικού συστήματος

Γενικά περί καρδιάς

Η καρδιά, το μέγεθος της οποίας είναι λίγο μεγαλύτερο από μίας γροθιάς, είναι μία διπλή αυτόνομη μυώδης αντλία, τα επιμέρους τμήματα της οποίας συνεργάζονται αρμονικά υπό φυσιολογικές συνθήκες. Η καρδιά προωθεί το αίμα μέσω των μεγάλων αγγείων προς τα διάφορα μέρη του σώματος. Η δεξιά μοίρα της καρδιάς λαμβάνει φλεβικό αίμα από το σώμα και το προωθεί ως αντλία μέσα στους πνεύμονες, ενώ η αριστερή λαμβάνει οξυγονωμένο αίμα από τους πνεύμονες και το στέλνει στην αορτή για να διανεμηθεί σε όλο το σώμα.

Το βάρος της καρδιάς ποικίλλει από 280 ως 340gr στους άνδρες και από 230 ως 280gr στις γυναίκες.¹

1.1. Ανατομία Κυκλοφορικού

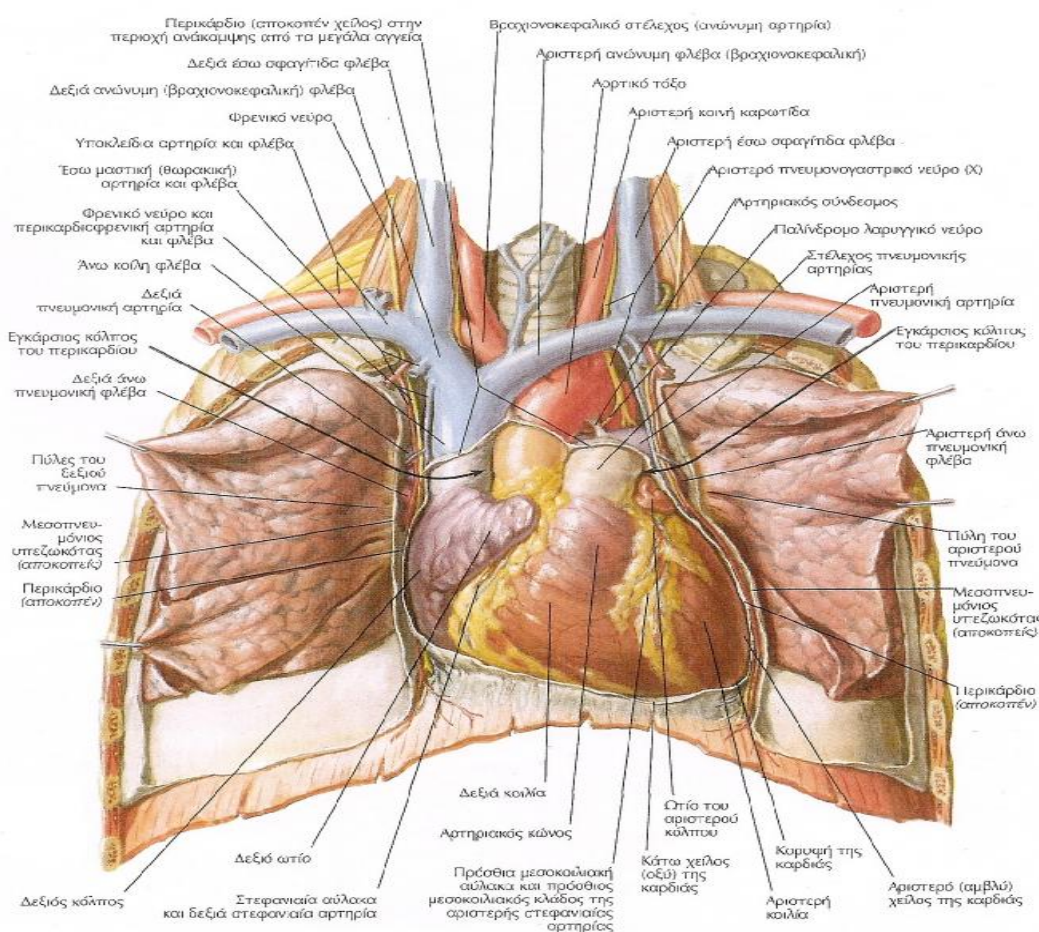
Η καρδιά έχει τέσσερις κοιλότητες. Αποτελείται εκατέρωθεν από τον κόλπο, που παραλαμβάνει το αίμα και το προωθεί στην κοιλία, που εξωθεί το αίμα. Το τοίχωμα της καρδιάς αποτελείται κυρίως από το μυοκάρδιο, το οποίο εσωτερικά επαλείφεται από το *ενδοκάρδιο* και εξωτερικά περιβάλλεται από το *επικάρδιο*. Το μυοκάρδιο αποτελεί την κυρίως μάζα της καρδιάς.

Η καρδιά και η έκφυση των μεγάλων αγγείων περιβάλλονται από το περικάρδιο, το οποίο βρίσκεται στο μέσο μεσοθωράκιο και έρχεται σε σχέση προς τα εμπρός με το στέρνο, τους πλευρικούς χόνδρους και τα έσω άκρα της 3^{ης} ως 5^{ης} πλευράς του αριστερού ημιθωρακίου. Η καρδιά είναι τοποθετημένη λοξά στο μέσο μεσοθωράκιο. Δεν βρίσκεται στο μέσο επίπεδο, τα δύο τριτημόρια της βρίσκονται προς τα αριστερά και το ένα τριτημόριο στα δεξιά από αυτό. Η καρδιά έχει *βάση* (οπίσθια επιφάνεια), *κορυφή* (κάτω και έξω άκρο), *τρεις επιφάνειες* (στερνοπλευρική, διαφραγματική και πνευμονική) και *τέσσερα χείλη* (δεξιό, κάτω, αριστερό και άνω).¹ (εικόνα 1.1)

Η βάση της καρδιάς σχηματίζεται κυρίως από τον αριστερό κόλπο και βρίσκεται προς τα πίσω, απέναντι από τους θ5 ως θ8 (ύπτια θέση) και θ6 ως θ9 σπονδύλους (όρθια θέση). Κλίνει προς τα άνω, πίσω και προς το δεξιό ώμο. Η βάση ή οπίσθια επιφάνεια της καρδιάς έχει σχήμα τετράπλευρο και αποτελεί άνω τμήμα της, από το οποίο αναδύονται η ανιούσα αορτή και η πνευμονική αρτηρία και μέσα στο οποίο εισέρχεται η άνω κοίλη φλέβα. Η βάση διαχωρίζεται από τη διαφραγματική επιφάνεια της καρδιάς με την οπίσθια μοίρα της στεφανιαίας αύλακας. Η καρδιά δεν επικάθεται πάνω στη βάση της, ο

όρος «βάση» προέρχεται από το κωνικό σχήμα της καρδιάς. Ο κώνος αυτός είναι τοποθετημένος με την κορυφή προς τα κάτω και τη βάση προς τα πάνω.

Η κορυφή της καρδιάς σχηματίζεται από την κορυφή της αριστερής κοιλίας, που στρέφεται προς τα κάτω και έξω. Βρίσκεται πίσω από το πέμπτο αριστερό μεσοπλεύριο διάστημα στους ενήλικες, 7 έως 9 εκ. από το μέσο επίπεδο και έσω από την αριστερή μεσοκλειδική γραμμή. Παρόλα αυτά η θέση της μεταβάλλεται ελαφρά, ανάλογα με τη στάση του ατόμου και τη φάση της αναπνοής. Ο παλμός της κορυφής (παλμός της καρδιάς) είναι η ώθηση που μεταδίδεται από την καρδιά και αποτελεί το σημείο του μέγιστου παλμού.²



Εικόνα 1.1³

Κοιλότητες της καρδιάς

Η καρδιά έχει τέσσερις κοιλότητες, δύο κόλπους και δύο κοιλίες. Η στεφανιαία αύλακα φέρεται εγκαρσίως και διαιρεί την καρδιά σε δύο μέρη: το κολπικό (προς τα πάνω) και το κοιλιακό (προς τα κάτω). Το κοιλιακό μέρος με δύο αύλακες που αρχίζουν από τη βάση του, την πρόσθια και οπίσθια επιμήκη ή μεσοκοιλιακή αύλακα, χωρίζεται σε αριστερό και δεξιό ημιμόριο. (εικόνα 1.2)

Ο δεξιός κόλπος σχηματίζει το δεξιό χείλος της καρδιάς μεταξύ των άνω και κάτω κοίλων φλεβών. Υποδέχεται το φλεβικό αίμα από αυτά τα μεγάλα αγγεία και το στεφανιαίο κόλπο. **Ο στεφανιαίος κόλπος** βρίσκεται στο οπίσθιο τμήμα της στεφανιαίας αύλακας, υποδέχεται το αίμα από τις φλέβες της καρδιάς και εκβάλλει μέσα στο δεξιό κόλπο. Το εσωτερικό τοίχωμα του δεξιού κόλπου αποτελείται από: (1) ένα οπίσθιο τμήμα, που εμφανίζει το μεσοφλεβικό φύμα μεταξύ των εκβολών της άνω και κάτω κοίλης φλέβας και το στόμιο του στεφανιαίου κόλπου και (2) ένα τραχύ πρόσθιο τμήμα, το οποίο εμφανίζει παράλληλες εσωτερικές μυϊκές δοκίδες, τους κτενιοειδείς μύες. Το δεξιό ωτίο είναι ένας μικρός κωνικός μυώδης θύλακας που προβάλλει στα αριστερά από το δεξιό κόλπο και επικαλύπτει την ανιούσα αορτή. Τα δύο τμήματα του δεξιού κόλπου διαχωρίζονται εξωτερικά από ρηγή κάθετη αύλακα στην οπίσθια επιφάνεια του δεξιού κόλπου που ονομάζεται *τελική αύλακα* και εσωτερικά από κάθετο έπαρμα που ονομάζεται *τελική ακρολοφία*. Η ακρολοφία εκτείνεται μεταξύ των εκφύσεων των δύο κοίλων φλεβών.¹

Το μεσοκολπικό διάφραγμα σχηματίζει το λεπτό οπίσθιο έσω τοίχωμα του δεξιού κόλπου. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό αυτού του διαχωριστικού διαφράγματος μεταξύ των εκφύσεων των κοίλων φλεβών είναι ο μεγέθους αποτυπώματος αντίχειρα ωοειδής βόθρος. Ο ωοειδής βόθρος εμφανίζει ένα ατελές οξύ χείλος, το χείλος του ωοειδούς βόθρου. Το στόμιο του στεφανιαίου κόλπου βρίσκεται μεταξύ του δεξιού κολποκοιλιακού στομίου και του στομίου της κάτω κοίλης φλέβας και αφορίζεται από μια λεπτή ημικυκλική βαλβίδα, η οποία βρίσκεται κατά μήκος του κάτω δεξιού χείλους του. Η βαλβίδα αυτή αποφράσσει το στόμιο του στεφανιαίου κόλπου κατά τη συστολή του δεξιού κόλπου, εμποδίζοντας έτσι την αντιστροφή της ροής του αίματος.⁴

Η άνω κοίλη φλέβα αθροίζει το αίμα από το άνω μισό του σώματος και εκβάλλει μέσα στο άνω και πίσω τμήμα του δεξιού κόλπου αντίστοιχα με το επίπεδο του τρίτου δεξιού πλευρικού χόνδρου. Το στόμιό της συνήθως στερείται βαλβίδας και έχει κατεύθυνση προς τα κάτω και εμπρός.

Η κάτω κοίλη φλέβα, αθροίζει το αίμα από το κάτω μισό του σώματος και εκβάλλει μέσα στο κάτω τμήμα του δεξιού κόλπου, σχεδόν στο ίδιο οβελιαίο επίπεδο με την άνω κοίλη φλέβα. Η υποτυπώδης βαλβίδα της κάτω κοίλης φλέβας αποτελεί λεπτή πτυχή, που συνδέει το πρόσθιο χείλος της έκφυσής της με το πρόσθιο τμήμα του χείλους του ωοειδούς βόθρου. Η βαλβίδα αυτή δεν λειτουργεί μετά τη γέννηση.¹

Η δεξιά κοιλία καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος της στερνοπλευρικής (πρόσθιας) επιφάνειας της καρδιάς, ένα μικρό μέρος της διαφραγματικής επιφάνειας και σχεδόν όλο το κάτω χείλος της καρδιάς. Η άνω αριστερή γωνία της λεπτύνεται και σχηματίζει μια κωνοειδή προσεκβολή, που ονομάζεται **αρτηριακός κώνος** και οδηγεί στην πνευμονική αρτηρία. Το εσωτερικό του τοίχωμα είναι λείο, ενώ το υπόλοιπο δεξιό κοιλιακό τοίχωμα φέρει μυϊκές δοκίδες, που του προσδίδουν δοκιδωτή

όψη και τους θηλοειδής μύες, που αντίθετα από τις μυϊκές δοκίδες καταλήγουν ελεύθερα. Μία από τις μυϊκές δοκίδες διασχίζει την κοιλότητα της κοιλίας από το μεσοκοιλιακό διάφραγμα ως τη βάση του πρόσθιου θηλοειδούς μυός, ονομάζεται διαφραγματοχειλική δοκίδα ή τοξοειδής ακρολοφία και φέρει το δεξιό σκέλος του κολποκοιλιακού δεματίου. Το δεμάτιο αυτό είναι ένα τμήμα του ερεθισματοαγωγού συστήματος της καρδιάς. Η υπερκοιλιακή ακρολοφία είναι ένα παχύ μυϊκό έπαρμα, που φέρεται τοξοειδώς πάνω από την πρόσθια γλωχίνα της δεξιάς κολποκοιλιακής (τριγλώχινας) βαλβίδας και διαχωρίζει το τραχύ μυϊκό τοίχωμα της κοιλίας από το λείο τοίχωμα του αρτηριακού κώνου.

Οι θηλοειδείς μύες είναι κωνοειδείς προσεκβολές, των οποίων οι βάσεις προσφύονται στο τοίχωμα της κοιλίας. Οι κορυφές των θηλοειδών μυών εμφανίζουν μικρές τενόντιες χορδές, με τις οποίες προσφύονται στα ελεύθερα άκρα και τις κοιλιακές επιφάνειες των γλωχίνων της δεξιάς κολποκοιλιακής (τριγλώχινας) βαλβίδας. Οι τενόντιες χορδές δεν επιτρέπουν την προς τα άνω (δηλαδή προς τους κόλπους) εκτροπή των γλωχίνων κατά τη σύσπαση των θηλοειδών μυών και της δεξιάς κοιλίας και την αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης που συνεπάγεται. Στη δεξιά κοιλία υπάρχουν συνήθως τρεις θηλοειδείς μύες (πρόσθιος, οπίσθιος και διαφραγματικός) που αντιστοιχούν στις γλωχίνες.²

Ο πρόσθιος θηλοειδής μύς, ο ισχυρότερος και σημαντικότερος από τους τρεις, προσφύεται στο πρόσθιο τοίχωμα της δεξιάς κοιλίας. Οι τενόντιες χορδές που καταλήγουν στην πρόσθια και την οπίσθια γλωχίνα της τριγλώχινας βαλβίδας. *Ο οπίσθιος θηλοειδής μύς* είναι μικρότερος από τον πρόσθιο. Προσφύεται στο οπίσθιο τοίχωμα της δεξιάς κοιλίας και οι τενόντιες χορδές που καταλήγουν στην οπίσθια και τη διαφραγματική γλωχίνα της τριγλώχινας βαλβίδας. *Οι διαφραγματικοί (έσω) θηλοειδείς μύες*, οι οποίοι είναι μικροί και πολυάριθμοι, προσφύονται στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα και οι τενόντιες χορδές τους καταλήγουν στην πρόσθια και τη διαφραγματική γλωχίνα της τριγλώχινας. Η συστολή των θηλοειδών μυών προηγείται της συστολής της δεξιάς κοιλίας και κατά τη διάρκειά της έλκονται οι τενόντιες χορδές και συγκρατούνται ενωμένες οι γλωχίνες τη στιγμή που ξεκινά η κοιλιακή συστολή. Έτσι εμποδίζεται η παλινδρόμηση του κοιλιακού αίματος προς τον κόλπο.²

Η δεξιά κολποκοιλιακή βαλβίδα αποφράσσει το δεξιό κολποκοιλιακό στόμιο και ονομάζεται **τριγλώχινια βαλβίδα**. Η πρόσθια γλωχίνα της εκτείνεται μεταξύ του στομίου και του κάτω άκρου του αρτηριακού κώνου. Οι δύο άλλες γλωχίνες είναι η οπίσθια και η διαφραγματική γλωχίνα.

Η πνευμονική βαλβίδα αποφράσσει το στόμιο της πνευμονικής αρτηρίας, το οποίο βρίσκεται πάνω και μπροστά από το αορτικό στόμιο. Βρίσκεται στην κορυφή του αρτηριακού κώνου και έχει διάμετρο περίπου 2,5 εκ. Η πνευμονική βαλβίδα αντιστοιχεί στο επίπεδο του τρίτου πλευρικού χόνδρου αριστερά του στέρνου. Η πνευμονική βαλβίδα αποτελείται από τους τρεις μηνοειδείς γλωχίνες

(πρόσθια, δεξιά και αριστερή), η κάθε μία από τις οποίες είναι κοίλη, αν τη δούμε από πάνω. Οι γλωχίνες προβάλλουν μέσα στην αρτηρία και είναι προσκολλημένες στο τοίχωμά της, όταν το αίμα εξέρχεται από τη δεξιά κοιλία. Μετά από τη φάση της ηρεμίας της κοιλίας (κοιλιακή διαστολή), το ελαστικό τοίχωμα της πνευμονικής αρτηρίας ωθεί το αίμα πίσω προς την καρδιά. Εντούτοις, οι γλωχίνες ανοίγουν σαν τσέπες και κλείνουν εντελώς το πνευμονικό στόμιο. Με τον τρόπο αυτό παρεμποδίζεται η παλινδρόμηση του αίματος στη δεξιά κοιλία. Απέναντι από κάθε βαλβίδα, το τοίχωμα της πνευμονικής αρτηρίας είναι ελαφρά διατεταμένο, ώστε να σχηματίζει έναν κόλπο. Το αίμα μέσα σ' αυτούς τους κόλπους, αποτρέπει τις γλωχίνες από την προσκόλλησή τους στο τοίχωμα της πνευμονικής αρτηρίας και την επακόλουθη αδυναμία τους να συγκλεισθούν.⁴

Ο ινώδης σκελετός της καρδιάς αποτελείται από τέσσερις δακτυλίους από ινώδη συνδετικό ιστό που σχηματίζουν τα κολποκοιλιακά και τα αρτηριακά στόμια. Όλα τα στόμια της καρδιάς βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο. Το δεξιό κολποκοιλιακό στόμιο βρίσκεται πίσω από το σώμα του στέρνου στο επίπεδο του τέταρτου και πέμπτου μεσοπλευρίου διαστήματος.¹

Όταν συσπάται ο δεξιός κόλπος, το αίμα μέσα σε αυτόν προωθείται δια του δεξιού κολποκοιλιακού στομίου μέσα στη δεξιά κοιλία, παρεκτοπίζοντας τις γλωχίνες της βαλβίδας σαν κουρτίνες. Όταν συστέλλεται η κοιλία, συσπώνται οι θηλοειδείς μύες έλκοντας τις τενόντιες χορδές, αποτρέποντας την είσοδο των γλωχίνων της τριγλώχινας μέσα στο δεξιό κόλπο. Λόγω της ανατομικής θέσης της καρδιάς, η εισροή του αίματος μέσα στη δεξιά κοιλία γίνεται με φορά προς τα πίσω και η εκροή του αίματος μέσα στην πνευμονική αρτηρία γίνεται με φορά προς τα άνω και αριστερά. Τελικά, το αίμα έχει μία πορεία σχήματος U μέσα στη δεξιά κοιλία. Το στόμιο εισροής (κολποκοιλιακό) και το στόμιο εκροής (πνευμονικό) απέχουν περίπου 2 εκ. και χωρίζονται από την υπερκοιλιακή ακρολοφία.⁴

Ο αριστερός κόλπος σχηματίζει το μεγαλύτερο μέρος της βάσης ή οπίσθιας επιφάνειας της καρδιάς. Το αριστερό ωτίο σχηματίζει το άνω τμήμα του αριστερού χείλους της καρδιάς. Μερικές φορές είναι ορατό στις ακτινογραφίες του θώρακα, όπου υπερκαλύπτει την έκφυση της πνευμονικής αρτηρίας. Οι τέσσερις πνευμονικές φλέβες (δύο άνω και δύο κάτω) εισέρχονται από το οπίσθιο τοίχωμα του αριστερού κόλπου και το στόμιό τους στερούνται βαλβίδων. Το τοίχωμα του αριστερού κόλπου είναι ελαφρά παχύτερο από αυτό του δεξιού κόλπου και όπως και του δεξιού, η εσωτερική του επιφάνεια είναι λεία, εκτός από την περιοχή του ωτίου στην οποία βρίσκονται οι κτενιοειδείς μύες. Το μεσοκοιλιακό διάφραγμα έχει λοξή φορά προς τα πίσω και δεξιά. Έτσι το μεγαλύτερο μέρος του αριστερού κόλπου βρίσκεται πίσω από το δεξιό. Το αριστερό κολποκοιλιακό στόμιο επιτρέπει τη ροή του οξυγονωμένου αίματος από τον αριστερό κόλπο μέσα στην αριστερή κοιλία. Είναι μικρότερο από το δεξιό κολποκοιλιακό στόμιο και έχει διάμετρο περίπου 2 εκ.²

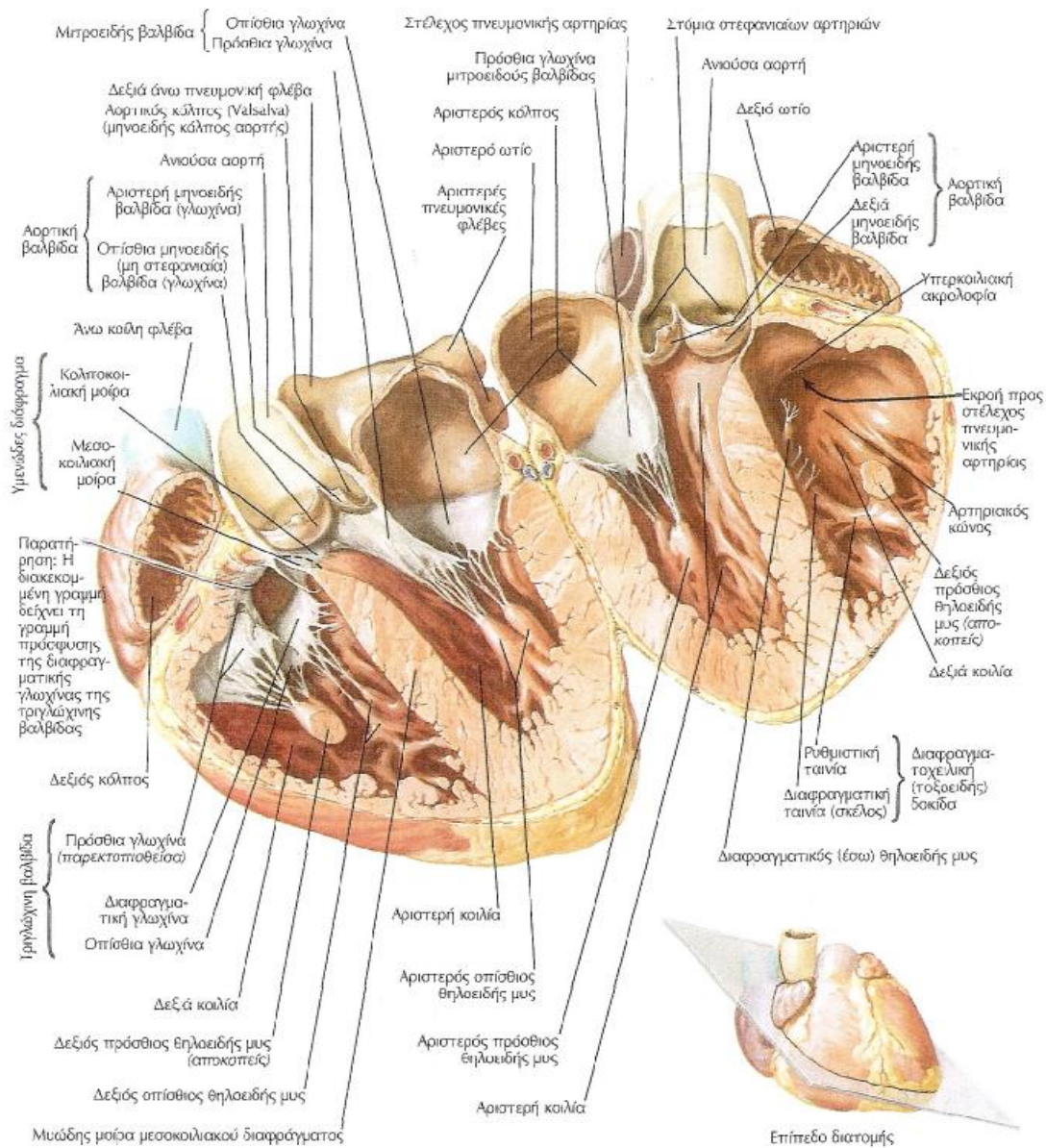
Η αριστερή κοιλία σχηματίζει την κορυφή της καρδιάς, σχεδόν ολόκληρο το αριστερό της χείλος και την αριστερή και διαφραγματική επιφάνειά της, αλλά καταλαμβάνει μόνον ένα μικρό μέρος της

στερνοπλευρικής (πρόσθιας) επιφάνειας της καρδιάς. Επειδή η αρτηριακή πίεση της συστηματικής κυκλοφορίας είναι πολύ υψηλότερη από εκείνη της πνευμονικής κυκλοφορίας, η αριστερή κοιλία εκτελεί μεγαλύτερο έργο από τη δεξιά κοιλία. Ως αποτέλεσμα, το τοίχωμα της είναι δύο φορές παχύτερο από αυτό της δεξιάς κοιλίας. Η ανιούσα αορτή, με διάμετρο περίπου 2,5 εκ. αναδύεται από το άνω τμήμα της αριστερής κοιλίας. Η αορτή είναι η κύρια αρτηρία της συστηματικής κυκλοφορίας του σώματος.⁴

Η κοιλότητα της αριστερής κοιλίας έχει κωνικό σχήμα και είναι επιμηκέστερη από αυτήν της δεξιάς κοιλίας. Το μεγαλύτερο μέρος του μυϊκού της τοιχώματος έχει πάχος 1 έως 1,5 εκ. και είναι πολύ λεπτότερο στην κορυφή (περίπου 3 χιλ.). Το άνω και πρόσθιο τμήμα της αριστερής κοιλίας σχηματίζεται από τον **αορτικό πρόδομο**, ο οποίος οδηγεί στην ανιούσα αορτή. Τα λεία τοιχώματα αυτής της περιοχής είναι κυρίως ινώδη. Το εσωτερικό του μεγαλύτερου μέρους της υπόλοιπης κοιλίας καλύπτεται από πυκνό πλέγμα μυϊκών δοκίδων, οι οποίες είναι λεπτότερες και περισσότερες σε αριθμό από ότι στη δεξιά κοιλία. Υπάρχουν δύο μεγάλοι θηλοειδείς μύες, ο πρόσθιος και ο οπίσθιος, οι οποίοι είναι μεγαλύτεροι από αυτούς της δεξιάς κοιλίας και οι τενόντιες χορδές τους είναι παχύτερες, αλλά λιγότερες σε αριθμό. Αυτές οι διαφοροποιήσεις στην κατασκευή σχετίζονται με το μεγαλύτερο έργο που επιτελεί η αριστερή κοιλία. Ο πρόσθιος θηλοειδής μυς προσφύεται στο πρόσθιο τοίχωμα της αριστερής κοιλίας και ο οπίσθιος θηλοειδής μυς προσφύεται στο οπίσθιο τοίχωμά της. Οι τενόντιες χορδές τους φέρονται στα ελεύθερα άκρα των γλωχίνων της αριστερής κολποκοιλιακής (μιτροειδούς) βαλβίδας.²

Η αριστερή κολποκοιλιακή βαλβίδα φέρει δύο λοξές γλωχίνες, πρόσθια και οπίσθια και ονομάζεται διγλώχινα βαλβίδα. Αναφέρεται επίσης ως **μιτροειδής βαλβίδα**, λόγω του σχήματος των γλωχίνων της, που μοιάζουν με μίτρα επισκόπου. Η θέση της μιτροειδούς βαλβίδας είναι πίσω από το στέρνο στο επίπεδο του τέταρτου αριστερού πλευρικού χόνδρου. Αποφράσσει το στόμιο μεταξύ του αριστερού κόλπου και της αριστερής κοιλίας. Η πρόσθια γλωχίνα είναι μεγαλύτερη από την οπίσθια και βρίσκεται προς τα εμπρός και δεξιά μεταξύ του αριστερού κολποκοιλιακού και του αορτικού στομίου. Η οπίσθια γλωχίνα είναι μικρότερη από την πρόσθια και βρίσκεται προς τα πίσω και αριστερά. Οι κορυφές των δύο γλωχίνων προβάλλουν μέσα στην αριστερή κοιλία και κατά τη σύσπαση των θηλοειδών μυών, οι τενόντιες χορδές τους εμποδίζουν την αναδίπλωση των γλωχίνων μέσα στον αριστερό κόλπο.²

Το αορτικό στόμιο έχει διάμετρο περίπου 2,5 εκ. και βρίσκεται στο δεξιό, οπίσθιο και άνω τμήμα της αριστερής κοιλίας. Περιβάλλεται από ινώδη δακτύλιο, στον οποίο προσφύονται οι τρεις μηννοειδείς γλωχίνες της αορτικής βαλβίδας. Η **αορτική βαλβίδα** μοιάζει με την πνευμονική, διαφέρει όμως ως προς το πάχος και τη διάταξη των γλωχίνων της. Επίσης, οι μηννοειδείς κόλποι σχηματίζονται πάνω από κάθε γλωχίνα της βαλβίδας. Το αίμα μέσα σε αυτούς, εμποδίζει την προσκόλληση των γλωχίνων στο τοίχωμα της αρτηρίας.⁴



Εικόνα 1.2³

Η αρτηριακή παροχή της καρδιάς

Η καρδιά αρδεύεται από την αριστερή και δεξιά **στεφανοιαία αρτηρία**, που είναι κλάδοι της ανιούσας αορτής. Πορεύονται μέσα στη στεφανοιαία αύλακα και κατά την πορεία τους χορηγούν τροφικούς κλάδους για την αιμάτωση των κόλπων και των κοιλιών. Ονομάζονται «στεφανοιαίες

αρτηρίες», διότι περιβάλλουν σαν στεφάνι τη βάση των κοιλιών. Οι στεφανιαίες αρτηρίες αναδύονται από τον αριστερό και δεξιό **μηνοειδή κόλπο**, αντίστοιχα, που βρίσκονται κοντά στην έκφυση της ανιούσας αορτής. (εικόνα 1.3) Τα όρια κατανομής καθεμιάς στεφανιαίας αρτηρίας για την αιμάτωση του μυοκαρδίου είναι ασαφή. Μετά την έκφυσή τους από την ανιούσα αορτή, φέρονται προς τα εμπρός εκατέρωθεν της έκφυσης της πνευμονικής αρτηρίας. Η λειτουργική αποστολή του τρόπου έκφυσης των δυο στεφανιαίων αρτηριών είναι η αιμάτωση της ανιούσας αορτής, καθώς και οι δύο χορηγούν αγγεία αγγείων (vasa vasorum).⁴

Η δεξιά στεφανιαία αρτηρία εκφύεται από το **δεξιό μηνοειδή κόλπο** του αορτικού στομίου και πορεύεται μέσα στη στεφανιαία αύλακα μεταξύ του δεξιού ωτίου και της δεξιάς κοιλίας. Στη συνέχεια φέρεται προς το κάτω χείλος της καρδιάς, όπου δίνει το **δεξιό επιχείλιο κλάδο**. Ακολούθως, η δεξιά στεφανιαία αρτηρία στρέφει στα αριστερά προς το οπίσθιο τμήμα της στεφανιαίας αύλακας και εισδύει στην οπίσθια επιμήκη αύλακα, όπου δίνει το μεγαλύτερο κλάδο της, τον **οπίσθιο μεσοκοιλιακό ή κατιόντα κλάδο**. Ο κλάδος αυτός αποτελεί την τελική μοίρα της δεξιάς στεφανιαίας αρτηρίας και κατέρχεται μέσα στην αύλακα αυτή προς την κορυφή της καρδιάς. Παρέχει αιμάτωση και στις δύο κοιλίες, και κοντά στην κορυφή, αναστομώνεται με τον πρόσθιο μεσοκοιλιακό κλάδο της αριστερής στεφανιαίας αρτηρίας.¹

Απέναντι από την έκφυση του οπίσθιου κατιόντος κλάδου της, η δεξιά στεφανιαία αρτηρία συνήθως (85%) δίνει την **κολποκοιλιακή κομβική αρτηρία**. Αυτή εισέρχεται στην οπίσθια μοίρα της στεφανιαίας αύλακας και φέρεται στον κολποκοιλιακό κόμβο και το δεμάτιο. Η αρτηριακή παροχή του φλεβόκομβου προέρχεται συνήθως από τη δεξιά στεφανιαία αρτηρία (55%), αλλά η **φλεβοκομβική αρτηρία** μπορεί να εκφύεται από την αριστερή στεφανιαία ή από τον περισπώμενο κλάδο της (45%). Στην πορεία της στρέφεται γύρω από την έκφυση της άνω κοίλης φλέβας και καταλήγει στο φλεβόκομβο στο άνω άκρο της τελικής αύλακας.²

Περίληψη της δεξιάς στεφανιαίας αρτηρίας. Η αρτηρία αυτή αιματώνει το δεξιό κόλπο, τη δεξιά κοιλία και το μεσοκολπικό διάφραγμα, συμπεριλαμβανομένων του κολποκοιλιακού κόμβου και του φλεβόκομβου. Επίσης αρδεύει άλλοτε άλλο τμήμα του αριστερού κόλπου και της αριστερής κοιλίας.⁴

Η αριστερή στεφανιαία αρτηρία, εκφύεται από τον αριστερό μηνοειδή κόλπο του αορτικού στομίου και φέρεται στη στεφανιαία αύλακα μεταξύ του αριστερού ωτίου και της πνευμονικής αρτηρίας. Σύντομα αποσχίζεται σε δύο τελικούς κλάδους, τον πρόσθιο κατιόντα κλάδο και τον περισπώμενο κλάδο. Ο **πρόσθιος μεσοκοιλιακός ή κατιών κλάδος** είναι μεγαλύτερος και φέρεται κατά μήκος της πρόσθιας επιμήκους αύλακας ως την κορυφή της καρδιάς. Εδώ, στρέφει γύρω από το κάτω χείλος της καρδιάς και αναστομώνεται με τον οπίσθιο κατιόντα κλάδο της δεξιάς στεφανιαίας αρτηρίας. Ο πρόσθιος μεσοκοιλιακός κλάδος της αριστερής στεφανιαίας αιματώνει τις δύο κοιλίες και

το μεσοκοιλιακό διάφραγμα. **Ο περισπώμενος κλάδος** της αριστερής στεφανιαίας πορεύεται μέσα στη στεφανιαία αύλακα γύρω από το αριστερό χείλος της καρδιάς ως την οπίσθια επιφάνειά της. Φέρεται κατά μήκος του οπίσθιου τμήματος της αύλακας και καταλήγει στα αριστερά της οπίσθιας επιμήκους αύλακας, δίνοντας κλάδους στην αριστερή κοιλία και τον κόλπο. Συνήθως αναστομώνεται με τη δεξιά στεφανιαία αρτηρία.

Ο περισπώμενος κλάδος δίνει τον **επιχείλιο κλάδο** και φέρεται στο αριστερό χείλος της καρδιάς. Ο περισπώμενος κλάδος αιματώνει τον αριστερό κόλπο, την αριστερή επιφάνεια της καρδιάς και τη βάση της αριστερής κοιλίας προς τα κάτω.¹

Περίληψη της αριστερής στεφανιαίας αρτηρίας. Η αρτηρία αυτή αιματώνει το μεγαλύτερο μέρος της αριστερής κοιλίας και του κόλπου και του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, συμπεριλαμβανομένων και των κολποκοιλιακών δεματίων. Επίσης μπορεί να συμμετέχει στην αιμάτωση ή να αποτελεί τη μοναδική αιματική παροχή του φλεβόκομβου και του κολποκοιλιακού κόμβου.⁴

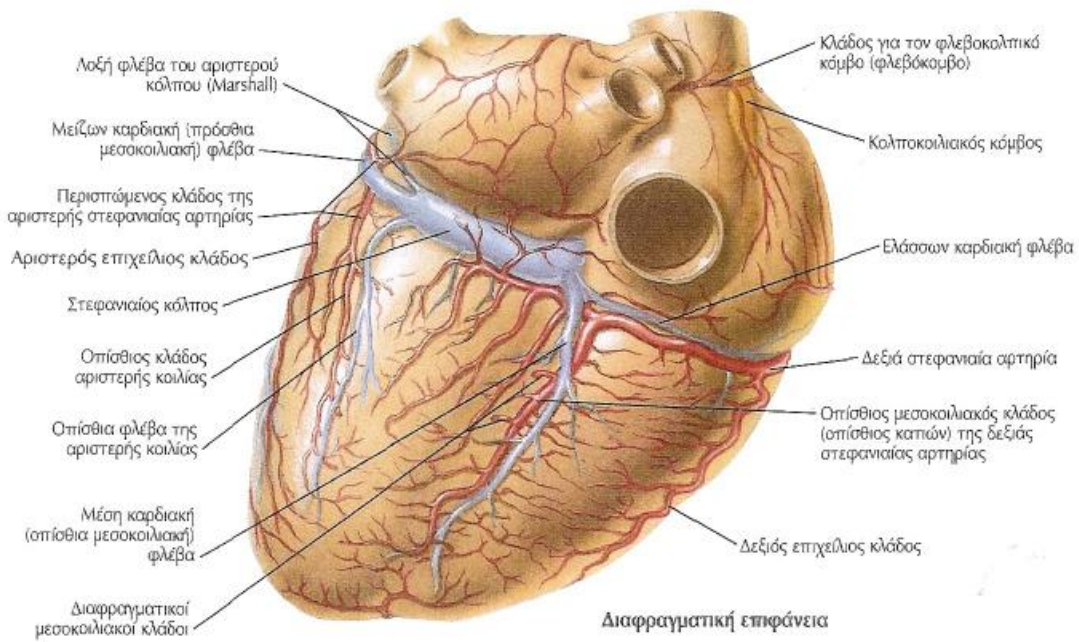
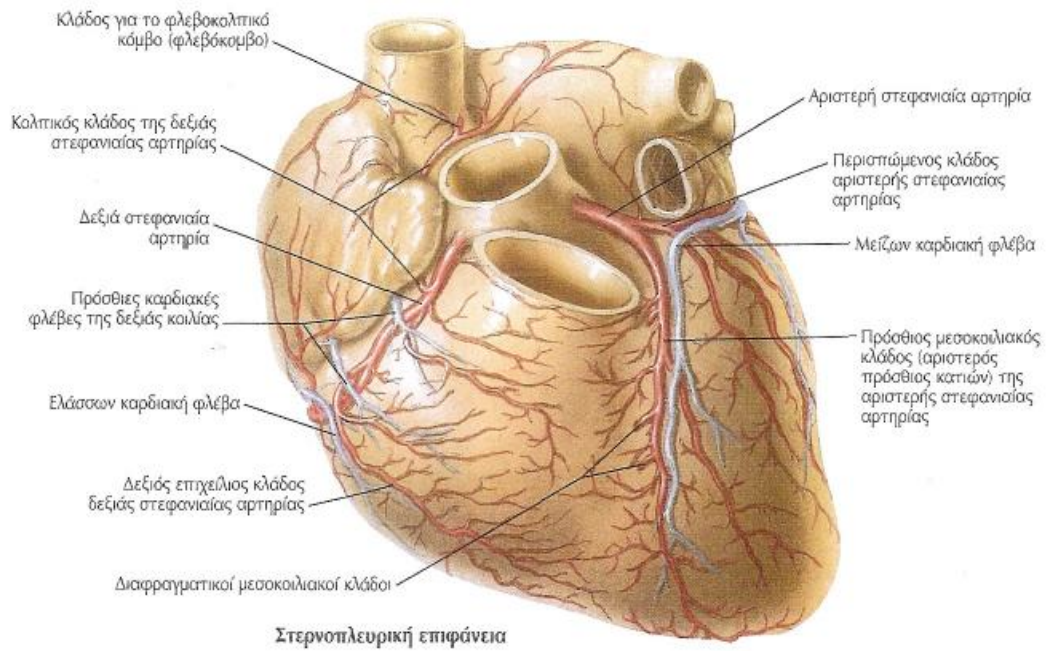
Φλεβική παροχέτευση της καρδιάς

Η καρδιά παροχετεύεται κυρίως από φλέβες που εκβάλλουν μέσα στο **στεφανιαίο κόλπο** και μερικώς από μικρές φλέβες, που εκβάλλουν απευθείας μέσα στις κοιλότητες της καρδιάς, κυρίως στα δεξιά. Ο στεφανιαίος κόλπος είναι η κύρια φλέβα της καρδιάς. Ο στεφανιαίος κόλπος έχει μήκος περίπου 2 εκ. και φέρεται από τα αριστερά προς τα δεξιά στην οπίσθια μοίρα της στεφανιαίας αύλακας. Υποδέχεται τη μείζονα καρδιακή φλέβα στο αριστερό του άκρο και τη μέση και ελάσσονα καρδιακή φλέβα στο δεξιό του άκρο.

Ο στεφανιαίος κόλπος παροχετεύει όλο το φλεβικό αίμα από την καρδιά, εκτός από αυτό που φέρεται με τις μικρές φλέβες που προαναφέρθηκαν. Εκβάλλει μέσα στο δεξιό κόλπο, αριστερά της κάτω κοίλης φλέβας και πίσω από το δεξιό κολποκοιλιακό στόμιο. Στα δεξιά του στομίου του βρίσκεται η βαλβίδα του στεφανιαίου κόλπου, η οποία ποικίλλει σε μέγεθος και σχήμα. Η βαλβίδα αυτή, υπόλειμμα της βαλβίδας του φλεβώδους κόλπου (της εμβρυϊκής καρδιάς), δεν φαίνεται να παρουσιάζει καμία λειτουργικότητα μετά τη γέννηση. Οι φλέβες συνοδεύουν τις στεφανιαίες αρτηρίες και τους κλάδους τους, αλλά η ονομασία τους είναι διαφορετική.²

Η μεγάλη φλέβα (μείζων φλέβα) είναι ο κύριος κλάδος του στεφανιαίου κόλπου. Αρχίζει κοντά στην κορυφή της καρδιάς και πορεύεται προς τα άνω μέσα στην πρόσθια επιμήκη αύλακα μαζί με τον πρόσθιο μεσοκοιλιακό κλάδο. Στη συνέχεια εκβάλλει στο αριστερό άκρο του στεφανιαίου κόλπου. Διαθέτει βαλβίδα στην είσοδό της στον κόλπο. Η μεγάλη καρδιακή φλέβα παροχετεύει τις περιοχές της καρδιάς που αιματώνονται από την αριστερή στεφανιαία αρτηρία. Η μέση καρδιακή φλέβα επίσης ξεκινά από την κορυφή της καρδιάς, αλλά ανέρχεται στην οπίσθια επιμήκη αύλακα. Εκβάλλει στο

δεξιό άκρο του στεφανιαίου κόλπου. Η μικρή φλέβα (ελάσσων φλέβα) φέρεται μέσα στη στεφανιαία αύλακα (μαζί με τον επιχείλιο κλάδο της δεξιάς στεφανιαίας αρτηρίας). Συνήθως εκβάλλει στο στεφανιαίο κόλπο στα δεξιά της μέσης καρδιακής φλέβας, μπορεί όμως να καταλήγει απευθείας μέσα στο δεξιό κόλπο. Η μέση και η μικρή φλέβα της καρδιάς παροχετεύουν το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής της καρδιάς που αιματώνεται από τη δεξιά στεφανιαία αρτηρία. Η οπίσθια φλέβα της αριστερής κοιλίας φέρεται κατά μήκος της κάτω επιφάνειάς της και εκβάλλει κοντά στο μέσο του στεφανιαίου κόλπου. Συνοδεύει τους τελικούς κλάδους του περισπώμενου κλάδου της αριστερής στεφανιαίας αρτηρίας.⁴



Εικόνα 1.3³

Ερεθισματοαγωγό σύστημα της καρδιάς

Το ερεθισματοαγωγό σύστημα αποτελείται από καρδιακές μυϊκές ίνες και αγωγές ίνες (όχι νευρικού ιστού) εξειδικευμένες για την έναρξη και την ταχεία αγωγή ερεθισμάτων μέσα στην καρδιά. Επιτυγχάνουν την έναρξη του φυσιολογικού καρδιακού παλμού και το συντονισμό των συστολών των τεσσάρων καρδιακών κοιλοτήτων. Οι δύο κόλποι συστέλλονται ταυτόχρονα, όπως και οι δύο κοιλίες, αλλά η συστολή των κόλπων προηγείται της κοιλιακής συστολής. Το ερεθισματοαγωγό σύστημα είναι υπεύθυνο για τον αυτόματο ρυθμικό παλμό της καρδιάς. Ο συντονισμός των φάσεων του καρδιακού κύκλου επιφέρει την ικανοποιητική συστολή της καρδιάς και το συγχρονισμό της λειτουργίας της συστηματικής και της πνευμονικής κυκλοφορίας.

Φλεβοκολπικός κόμβος ή φλεβόκομβος*. Πρόκειται για ομάδα εξειδικευμένων καρδιακών μυϊκών ινών (κομβικός ιστός) στο τοίχωμα του δεξιού κόλπου, η οποία παράγει τις διεγέρσεις της συστολής της καρδιάς. Είναι ο φυσικός **βηματοδότης της καρδιάς**. Ο φλεβόκομβος είναι τοποθετημένος στο άνω άκρο της τελικής ακρολοφίας μεταξύ της πρόσθιας έσω επιφάνειας της άνω κοίλης φλέβας και του δεξιού ωτίου. Μπορεί να βρίσκεται στη διαδρομή της κομβικής αρτηρίας της δεξιάς στεφανιαίας αρτηρίας (μερικές φορές της αριστερής στεφανιαίας). Η νεύρωση του φλεβόκομβου προέρχεται και από τα δύο τμήματα του ΑΝΣ (αυτόνομου νευρικού συστήματος). Ο ρυθμός του φλεβόκομβου είναι περίπου 70 παλμοί/λεπτό στους περισσότερους ανθρώπους και μπορεί να μεταβληθεί μετά από νευρικό ερεθισμό. Ερεθισμός του συμπαθητικού επιταχύνει το φλεβοκομβικό ρυθμό, ενώ ερεθισμός του παρασυμπαθητικού τον επιβραδύνει.²

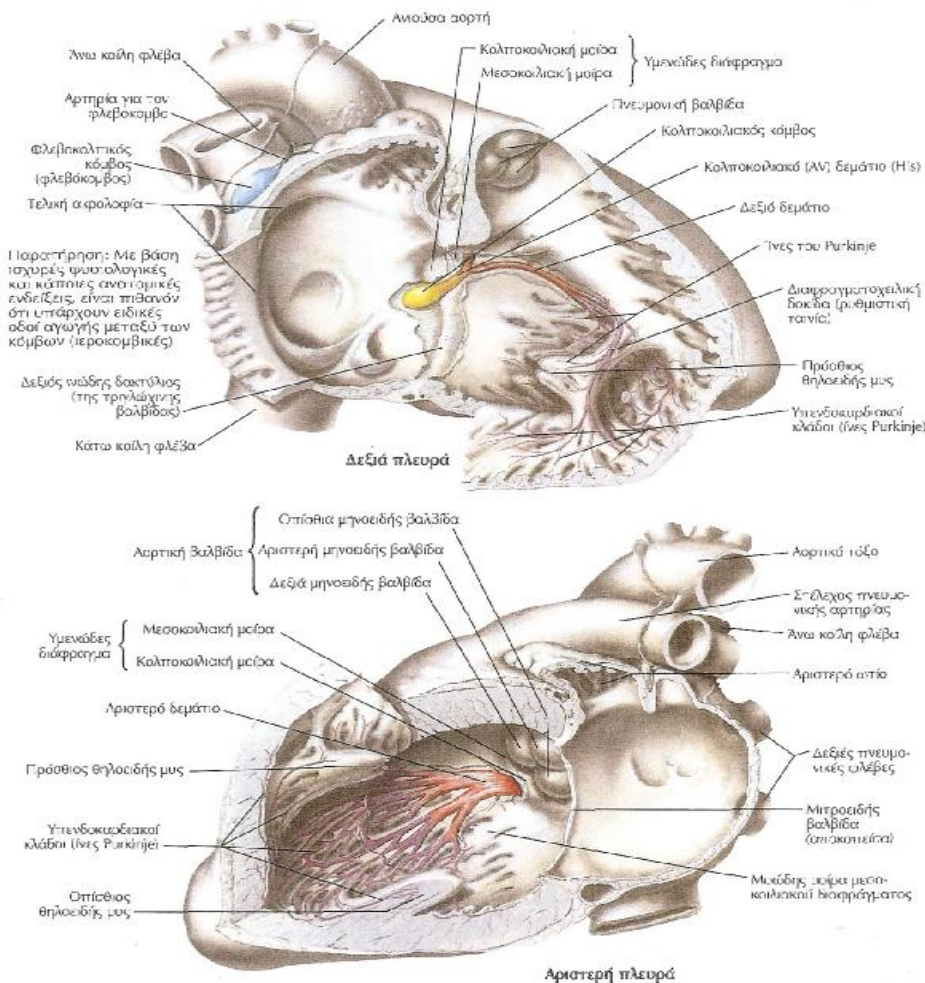
Ο κολποκοιλιακός κόμβος. Πρόκειται για μικρότερη ομάδα εξειδικευμένων καρδιακών μυϊκών κυττάρων. Βρίσκεται στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα, στην κοιλιακή πλευρά του στομίου του στεφανιαίου κόλπου. Τα ερεθίσματα των καρδιακών μυϊκών ινών και των δύο κόλπων συγκλίνουν στον κολποκοιλιακό κόμβο, ο οποίος τα διανέμει στις κοιλίες μέσω του κολποκοιλιακού δεματίου. Η ταχύτητα αγωγής των ερεθισμάτων από τον κολποκοιλιακό κόμβο είναι μικρή, αλλά επιταχύνεται από το συμπαθητικό ερεθισμό, ενώ επιβραδύνεται από τον παρασυμπαθητικό.¹

Το κολποκοιλιακό δεμάτιο. Αποτελείται από ομάδα εξειδικευμένων αγωγών μυϊκών ινών, που συχνά αποκαλούνται ίνες του Purkinje, ξεκινά από τον κολποκοιλιακό κόμβο και πορεύεται στην υμενώδη μοίρα του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, κάτω από τη διαφραγματική γλωχίνα της τριγλώχινας βαλβίδας. Το κολποκοιλιακό δεμάτιο είναι η μοναδική νευρική γέφυρα μεταξύ του κολπικού και του κοιλιακού μυοκαρδίου. Στη συμβολή υμενώδους και μυώδους μοίρας του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, το κολποκοιλιακό δεμάτιο αποσχίζεται σε δεξιό και αριστερό κλάδο, το δεξιό και αριστερό σκέλος. Κάθε σκέλος πορεύεται κάτω από ενδοκάρδιο μέσα στο τοίχωμα των

* Η ονομασία του φλεβοκόμβου αποτελεί υπενθύμιση της καταγωγής του από το τοίχωμα του φλεβώδους κόλπου του εμβρύου.

κοιλιών. Το δεξιό σκέλος του κολποκοιλιακού δεματίου νευρώνει το μυ του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, τον πρόσθιο θηλοειδή μυ και το τοίχωμα της δεξιάς κοιλίας. Το αριστερό σκέλος του κολποκοιλιακού δεματίου νευρώνει το μεσοκοιλιακό διάφραγμα, τους θηλοειδείς μύες και το τοίχωμα της αριστερής κοιλίας.²

Περίληψη του ερεθισματοαγωγού συστήματος της καρδιάς. Ο φλεβόκομβος παράγει ένα ερέθισμα, το οποίο άγεται στις μυϊκές ίνες των κόλπων, προκαλώντας τη συστολή τους. Το ερέθισμα εισέρχεται στον κολποκοιλιακό κόμβο και διανέμεται με το κολποκοιλιακό δεμάτιο και τα σκέλη του στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα, τους θηλοειδείς μύες και τα τοιχώματα των κοιλιών. Οι θηλοειδείς μύες συσπώνται πρώτοι, έλκοντας τις τενόντιες χορδές και τις γλωχίνες των κολποκοιλιακών βαλβίδων, που συνενώνονται και συγκλείουν τα στόμια. (εικόνα 1.4)⁴



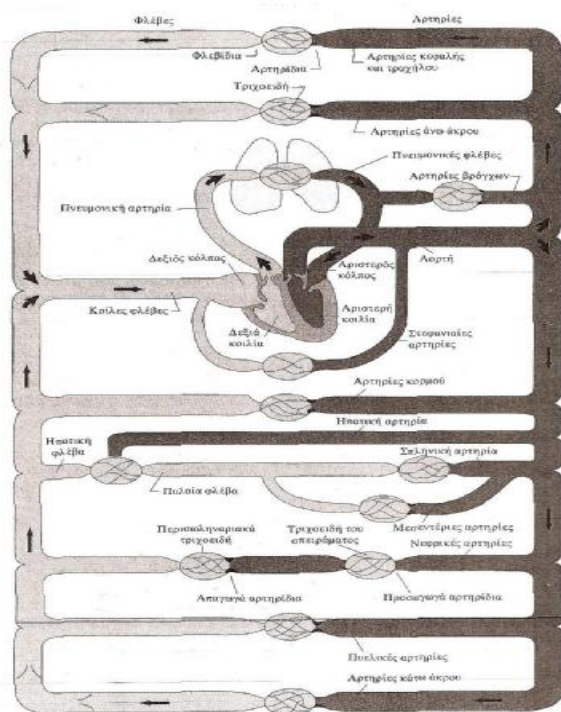
Εικόνα 1.4³

1.2. Φυσιολογία Κυκλοφορικού Συστήματος

Επισκόπηση της Κυκλοφορίας

Το καρδιαγγειακό σύστημα αποτελείται από μία αντλία, μία σειρά από διοχετευτικούς και συλλεκτικούς σωλήνες και ένα εκτεταμένο σύστημα αγγείων με λεπτά τοιχώματα που επιτρέπουν ταχεία ανταλλαγή ουσιών μεταξύ των ιστών και των αγγειακών διαύλων. Η καρδιά αποτελείται από δύο αντλίες εν σειρά: 1. τη δεξιά κοιλία, η οποία προωθεί το αίμα μέσα στους πνεύμονες για ανταλλαγή οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα και 2. την αριστερή κοιλία, η οποία προωθεί το αίμα σε όλους τους άλλους ιστούς του σώματος. (εικόνα 1.5) Η μονής κατεύθυνση ροή δια μέσου της καρδιάς επιτυγχάνεται με την κατάλληλη διάταξη αποτελεσματικών βαλβίδων με γλωχίνα.

Παρ'όλο που η καρδιακή διοχέτευση είναι διακοπτόμενη, επιτυγχάνεται συνεχής ροή προς την περιφέρεια, με διάταση της αορτής και των κλάδων της κατά την κοιλιακή σύσπαση (συστολή) και με ελαστική έκπτυξη των τοιχωμάτων των μεγάλων αρτηριών που προωθούν το αίμα κατά την κοιλιακή χάλαση (διαστολή). Το αίμα κινείται γρήγορα μέσα από την αορτή και τους αρτηριακούς κλάδους της. Προς την περιφέρεια, οι κλάδοι γίνονται στενότεροι και τα τοιχώματά τους λεπτότερα, ενώ αλλάζουν ιστολογικά. Η αορτή έχει, βασικά, ελαστική δομή. Εν τούτοις, οι περιφερειακές αρτηρίες είναι πιο μυώδεις, ενώ στα αρτηρίδια επικρατεί η μυϊκή στιβάδα.⁵



ΕΙΚΟΝΑ 16-3 Σχηματικό διάγραμμα της εν σειρά και εν παραλλήλω διατάξεως των αγγείων που απαρτίζουν το κυκλοφορικό σύστημα. Τα τριχοειδή δίκτυα περιβάλλονται με λεπτά γραμμάτια που συνδέουν τις αρτηρίες (δεξιά) με τις φλέβες (αριστερά). Τα μέρη παχύτες τμήματα σε σχήμα μετασφύγγου πριν από τα δίκτυα των τριχοειδών περιλαμβάνουν τα αρτηρίδια (αγγεία αντίστασης). (Από Green HD: In Glasser O, ed: *Medical Physics*, Vol. Chicago, 1944. Year Book Medical Publishers, Inc., ανασχεδιασμένη).

Εικόνα 1.5⁵

Η αορτή και οι μεγάλες αρτηρίες είναι βασικά ελαστικοί σωλήνες, ενώ οι μικρότερες αρτηρίες είναι πιο μυώδεις. Τα αρτηρίδια αποτελούνται από λείες μυϊκές ίνες και ενδοθήλιο, ενώ τα τριχοειδή αποτελούνται μόνο από ενδοθήλιο. Οι φλέβες είναι πιο λεπτές από τις αντίστοιχες αρτηρίες και περιέχουν σχετικά λιγότερο λείο μυϊκό και ελαστικό ιστό.⁵

Η πίεση του αίματος πέφτει προοδευτικά από την αορτή προς τις κοίλες φλέβες. Η μεγαλύτερη πτώση της πίεσης και επομένως η μεγαλύτερη αγγειακή αντίσταση, είναι στα αρτηρίδια και στις μικρές αρτηρίες.

Η ταχύτητα του αίματος μειώνεται από την αορτή προς τα τριχοειδή και στη συνέχεια αυξάνεται από τα τριχοειδή προς τις κοίλες φλέβες. Η ταχύτητα ροής του αίματος σε κάθε τμήμα του κυκλοφορικού συστήματος είναι αντιστρόφως ανάλογη προς τη συνολική αγγειακή διατομή του συγκεκριμένου τμήματος.

Το περισσότερο αίμα στο αγγειακό σύστημα βρίσκεται μέσα στις φλέβες.

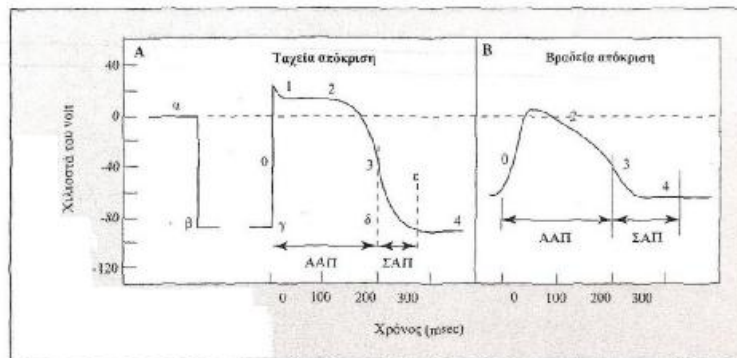
Το κυκλοφορικό σύστημα αποτελείται από αγωγούς διατεταγμένους εν σειρά και εν παραλλήλω.⁵

Ηλεκτρική Δραστηριότητα της καρδιάς

Η ηλεκτρική συμπεριφορά των καρδιακών κυττάρων διαφέρει σημαντικά από εκείνη των νευρικών κυττάρων ή των λείων ή σκελετικών μυϊκών κυττάρων. Γενικά, η διάρκεια των δυναμικών ενέργειας είναι πολύ μεγαλύτερη στα καρδιακά κύτταρα ή στα λεία ή σκελετικά μυϊκά κύτταρα. Επί πλέον, τα δυναμικά ενέργειας διαφέρουν ουσιαστικά ανάμεσα στους διάφορους τύπους των καρδιακών κυττάρων, καθώς εξαρτώνται από τη λειτουργία και τη θέση αυτών των κυττάρων.

Η εικόνα 1.6, Α που ακολουθεί, δείχνει τις μεταβολές δυναμικού που καταγράφηκαν σε ένα μυϊκό κύτταρο εμβαπτισμένο σε διάλυμα ηλεκτρολύτη. Όταν ένα μικροηλεκτρόδιο και ένα ηλεκτρόδιο αναφοράς τοποθετούνται στο διάλυμα κοντά στο ήρεμο κύτταρο, δεν υπάρχει μετρήσιμη διαφορά δυναμικού (α) μεταξύ των δύο ηλεκτροδίων. Στο (β) το μικροηλεκτρόδιο έχει εισαχθεί στο εσωτερικό του κυττάρου. Αμέσως μια διαφορά δυναμικού καταγράφεται εκατέρωθεν της κυτταρικής μεμβράνης: το δυναμικό στο εσωτερικό του κυττάρου είναι κατά 90 περίπου mV χαμηλότερο από εκείνο του περιβάλλοντος μέσου. Αυτή η ηλεκτραρνητικότητα του εσωτερικού του κυττάρου είναι επίσης χαρακτηριστική για τον σκελετικό και τον λείο μυ, για το νεύρο και, στην πραγματικότητα, για τα περισσότερα κύτταρα του σώματος.⁵

Στο γ , το κύτταρο διεγείρεται και η κυτταρική μεμβράνη εκπολώνεται γρήγορα, αυτό σημαίνει ότι η διαφορά δυναμικού εκατέρωθεν της κυτταρικής μεμβράνης τείνει να εξαφανισθεί. Στην πραγματικότητα, όμως, η διαφορά δυναμικού εκατέρωθεν της κυτταρικής μεμβράνης αντιστρέφεται, έτσι ώστε το δυναμικό στο εσωτερικό του κυττάρου υπερβαίνει εκείνο του εξωτερικού κατά 20 περίπου mV. Η ταχεία ανιούσα φάση του **δυναμικού ενέργειας** χαρακτηρίζεται ως **φάση μηδέν**. Μία σύντομη περίοδος μερικής επαναπόλωσης (**φάση 1**) εμφανίζεται αμέσως μετά την ανιούσα φάση και ακολουθείται από ένα υψίπεδο (**φάση 2**), το οποίο διατηρείται για 0,2 sec περίπου. Το εσωτερικό δυναμικό γίνεται στη συνέχεια ξανά αρνητικό και προοδευτικά, γίνεται περισσότερο αρνητικό (**φάση 3**), μέχρις ότου επιτευχθεί ξανά τα δυναμικό ηρεμίας (στο ϵ). Αυτή η **επαναπόλωση** (φάση 3) επέρχεται βραδύτερα σε σχέση με την **εκπόλωση** (φάση μηδέν). Το διάστημα από την ολοκλήρωση της επαναπόλωσης μέχρι την αρχή του επόμενου δυναμικού ενέργειας ορίζεται ως **μεμβρανικό δυναμικό ηρεμίας** ή **φάση 4**.⁵



Μεταβολές στο διαμεμβρανικό δυναμικό που έχουν καταγραφεί από καρδιακή ίνα ταχείας απόκρισης (Α) και βραδείας απόκρισης (Β), σε υπομονωμένο καρδιακό ιστό εμβυπτισμένο σε διάλυμα ηλεκτρολύτη. Α. Στον χρόνο α το μικροηλεκτρόδιο ήταν στο διάλυμα που περιβάλλει την καρδιακή ίνα. Στον χρόνο β το μικροηλεκτρόδιο είχε εισαχθεί στην ίνα. Στον χρόνο γ ένα δυναμικό ενέργειας άρχισε στην ίνα. Ο χρόνος γ έως δ αντιπροσωπεύει την απόλυτη ανερέθιστη περίοδο (ΑΑΠ), ενώ ο χρόνος δ έως ε αντιπροσωπεύει τη σχετική ανερέθιστη περίοδο (ΣΑΠ). Β. Δυναμικό ενέργειας που έχει καταγραφεί από καρδιακή ίνα βραδείας απόκρισης. Σημειώτεον ότι, συγκριτικά με την ίνα ταχείας απόκρισης, το δυναμικό ηρεμίας της ίνας βραδείας απόκρισης είναι λιγότερο αρνητικό, η ανιούσα φάση (φάση 0) του δυναμικού ενέργειας είναι λιγότερο απότομη, το πλάτος του δυναμικού ενέργειας είναι μικρότερο, η φάση 1 απουσιάζει και η σχετική ανερέθιστη περίοδος (ΣΑΠ) εκτείνεται αρκετά μέσα στη φάση 4, μετά την πλήρη επαναπόλωση της ίνας.

Εικόνα 1.6

Δυναμικό ηρεμίας

Το δυναμικό ηρεμίας (φάση 4) εξαρτάται κυρίως από την αγωγιμότητα της κυτταρικής μεμβράνης στα K^+ . Όπως και με όλα τα άλλα κύτταρα του σώματος, η συγκέντρωση ιόντων καλίου στο εσωτερικό ενός καρδιακού μυϊκού κυττάρου, $[K^+]_i$, είναι πολύ μεγαλύτερη από τη συγκέντρωση στο εξωτερικό του κυττάρου, $[K^+]_o$. Η κλίση συγκέντρωσης για τα Na^+ και τα Ca^{++} είναι αντίθετες από εκείνη για τα K^+ .

Η ικανότητα της κυτταρικής μεμβράνης εν ηρεμία να άγει K^+ είναι πολύ μεγαλύτερη από την ικανότητά της να άγει Na^+ ή Ca^{++} . Έτσι το μεμβρανικό δυναμικό ηρεμίας προσδιορίζεται κυρίως από τον λόγο της ενδοκυττάριας προς την εξωκυττάρια συγκέντρωση K^+ (δηλαδή $[K^+]_i / [K^+]_o$).⁶

Φυσική διέγερση της καρδιάς

Οι ιδιότητες του αυτοματισμού (η ικανότητα προς εκκίνηση ενός καρδιακού παλμού) και της ρυθμικότητας (της συχνότητας και της κανονικότητας της βηματοδοτικής αυτής δραστηριότητας) είναι ενδογενείς του καρδιακού ιστού. Η καρδιά θα εξακολουθήσει να χτυπά για κάποιο χρόνο, ακόμα και όταν αφαιρεθεί τελείως από το σώμα και είναι, επομένως, αποκομμένη από κάθε επίδραση του

κεντρικού νευρικού συστήματος. Εάν τα στεφανιαία αγγεία διαποτίζονται με το κατάλληλο διάλυμα, η καρδιά θα συστέλλεται ρυθμικά για πολλές ώρες. Μερικά τουλάχιστον κύτταρα σε κάθε καρδιακό διαμέρισμα μπορούν να προκαλέσουν παλμούς· τέτοια αυτόματα κύτταρα βρίσκονται κυρίως στους κομβικούς και στους εξειδικευμένους ιστούς αγωγής. Το νευρικό σύστημα επηρεάζει τη συχνότητα με την οποία χτυπά η καρδιά, καθώς και άλλες σημαντικές καρδιακές λειτουργίες. Εν τούτοις, ο μεγάλος αριθμός ασθενών που έχουν καρδιακά μοσχεύματα και άγουν σχετικά φυσιολογική ζωή έχει αποδείξει, πέρα από κάθε αμφιβολία, ότι η ακεραιότητα των νευρικών οδών δεν είναι απαραίτητη για αποτελεσματική καρδιακή λειτουργία.⁷

Στην καρδιά των θηλαστικών, τα αυτόματα κύτταρα που κανονικά εκφορτίζονται με τη μεγαλύτερη συχνότητα, βρίσκονται στον **φλεβόκομβο (ΦΚ)**, ο οποίος είναι ο φυσικός βηματοδότης της καρδιάς. Άλλες περιοχές της καρδιάς που μπορούν να προκαλέσουν παλμούς κάτω από ειδικές συνθήκες ονομάζονται **έκτοποι βηματοδότες**. Οι έκτοποι βηματοδότες μπορεί να επικρατήσουν όταν (1) η δική τους ρυθμικότητα ενισχυθεί, (2) οι πιο ρυθμικοί βηματοδότες ή (3) όλες οι οδοί αγωγής μεταξύ της έκτοπης εστίας και των πιο ρυθμικών εστιών ανασταλούν.

Όταν ο φλεβόκομβος καταστραφεί, τα αυτόματα κύτταρα του **κολποκοιλιακού κόμβου** έχουν συνήθως το αμέσως υψηλότερο επίπεδο ρυθμικότητας και γίνονται βηματοδότες για ολόκληρη την καρδιά. Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, που μπορεί να κυμαίνεται από λεπτά έως ημέρες, συνήθως επικρατούν τα αυτόματα κύτταρα των κόλπων. Στο σκύλο, το πιο συνηθισμένο σημείο για να εκκινήσει ο παλμός βρίσκεται στην ένωση της κάτω κοίλης φλέβας και του δεξιού κόλπου.

Οι ίνες Purkinje στο εξειδικευμένο σύστημα αγωγής των κοιλιών παρουσιάζουν επίσης αυτοματισμό. Χαρακτηριστικό αυτών των **ιδιοκοιλιακών βηματοδοτών** είναι ότι πυροδοτούν με πολύ αργό ρυθμό (περίπου 35 παλμοί/λεπτό). Κανονικά δεν πυροδοτούν καθόλου, διότι οι παλμοί που προέρχονται από τον φλεβόκομβο εκπολώνουν τις ίνες Purkinje με συχνότητα που είναι πολύ μεγαλύτερη από την ενδογενή τους συχνότητα. Έτσι, ο αυτοματισμός των ινών Purkinje αναστέλλεται με τη διεργασία της **εκ καταπονήσεως καταστολής**.⁵

Κολπική αγωγή

Από τον φλεβόκομβο, ο καρδιακός παλμός εξαπλώνεται ακτινωτά δια μέσου του δεξιού κόλπου και κατά μήκος των κοινών κολπικών ινών του μυοκαρδίου, με ταχύτητα αγωγής 1 m/sec κατά προσέγγιση. Μία ειδική οδός, η **πρόσθια μεσοκολπική δεσμίδα** (ή **δεσμίδα Bachmann**), άγει τον παλμό με τον πιο άμεσο τρόπο από τον φλεβόκομβο στον αριστερό κόλπο. Αλλά, ακόμη και αν αυτή η άμεση οδός καταστραφεί πειραματικά, η αγωγή προχωρεί γρήγορα από τον δεξιό στον αριστερό κόλπο, κατά μήκος κοινών ινών του μυοκαρδίου. Μερικά από τα δυναμικά ενέργειας που προχωρούν

προς τα κάτω δια μέσου του δεξιού κόλπου φθάνουν τελικά στον κολποκοιλιακό κόμβο, ο οποίος είναι κανονικά, η μόνη πηγή εισόδου του καρδιακού παλμού από τους κόλπους στις κοιλίες.⁶

Κολποκοιλιακή αγωγή

Ο κολποκοιλιακός κόμβος στους ενήλικους ανθρώπους έχει περίπου μήκος 22mm μήκος, 10mm πλάτος και 3mm πάχος. Βρίσκεται στην οπίσθια δεξιά πλευρά του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, κοντά στο στόμιο του στεφανιαίου κόλπου. Ο κολποκοιλιακός κόμβος χωρίζεται σε τρεις λειτουργικές περιοχές: (1) την περιοχή A-N, η οποία είναι η ζώνη μετάβασης μεταξύ του κόλπου και του υπολοίπου του κόμβου, (2) την περιοχή N, η οποία είναι το μέσο τμήμα του κολποκοιλιακού κόμβου, και (3) την περιοχή N-H, στην οποία οι ίνες του κόμβου συγχωνεύονται βαθμιαία με το **δεμάτιο His**, το οποίο είναι η αρχή του εξειδικευμένου συστήματος αγωγής των κοιλιών.⁵

Κοιλιακή αγωγή

Το δεμάτιο His είναι η αρχή του **εξειδικευμένου συστήματος αγωγής** για τις κοιλίες. Περνά υπενδοκαρδιακά προς τα κάτω στη δεξιά πλευρά του μεσοκοιλιακού διαφράγματος για 12 περίπου mm και μετά διαιρείται στο δεξιό και αριστερό **σκέλος του δεματίου**. Το δεξιό σκέλος του δεματίου, μια απευθείας προέκταση του δεματίου His, προχωρεί προς τα κάτω στη δεξιά πλευρά του μεσοκοιλιακού διαφράγματος. Το αριστερό σκέλος του δεματίου είναι σημαντικά παχύτερο από ότι το δεξιό. Εκφύεται σχεδόν κάθετα από το δεμάτιο His και διατρυπά το μεσοκοιλιακό διάφραγμα.

Τα σκέλη του δεματίου, τελικά, διακλαδίζονται σε ένα πολύπλοκο δίκτυο από αγωγήμες ίνες, τις ίνες **Purkinje**, οι οποίες απλώνονται πάνω στις υπενδοκαρδιακές επιφάνειες και των δύο κοιλιών. Οι ίνες **Purkinje** είναι τα πιο μεγάλα κύτταρα στην καρδιά, με διάμετρο 70 έως 80mm, σε σύγκριση με 10 έως 15 mm για τα κοιλιακά κύτταρα του μυοκαρδίου. Η μεγάλη διάμετρος εξηγεί εν μέρει τη μεγαλύτερη ταχύτητα στις ίνες Purkinje σε σχέση με τις ίνες του μυοκαρδίου. Η ταχύτητα αγωγής του καρδιακού παλμού μέσω του συστήματος των ινών Purkinje είναι μεγαλύτερη από ότι για κάθε άλλο ιστό μέσα στην καρδιά. Οι σχετικοί υπολογισμοί κυμαίνονται από 1 έως 4m/sec. Αυτό επιτρέπει γρήγορη ενεργοποίηση σε ολόκληρη την ενδοκαρδιακή επιφάνεια των κοιλιών.⁷

Οι ενδοκαρδιακές επιφάνειες των δύο κοιλιών ενεργοποιούνται γρήγορα, αλλά το κύμα της διέγερσης απλώνεται από το ενδοκάρδιο στο επικάρδιο πιο αργά (περίπου 0,3 έως 0,4m/sec).

Τα δυναμικά ενέργειας που καταγράφονται από τις ίνες Purkinje, διαφέρουν ελαφρώς από εκείνα που λαμβάνονται από τις κοινές κοιλιακές ίνες του μυοκαρδίου. Γενικά, τα δυναμικά ενέργειας των ινών Purkinje παρουσιάζουν μια εμφανή εγκοπή (φάση 1). Αυτό το χαρακτηριστικό απαντά και στα

δυναμικά ενέργειας των κοιλιακών επικαρδιακών ινών, όχι όμως και στα δυναμικά ενέργειας που καταγράφονται από ενδοκαρδιακές ίνες. Η διάρκεια του υψιπέδου (φάση 2) είναι μεγαλύτερη στις ίνες Purkinje από ότι στα δυναμικά ενέργειας του μυοκαρδίου. Το παρατεταμένο υψίπεδο παρέχει μακρά ανερέθιστη περίοδο στις ίνες Purkinje. Για το λόγο αυτό, πολλές πρόωρες κολπικές εκπολώσεις άγονται μέσω της κολποκοιλιακής ένωσης, για να ανασταλούν από τις ίνες Purkinje. Αυτή η λειτουργία της προστασίας των κοιλιών από τις επιδράσεις των πρόωρων κολπικών εκπολώσεων είναι ιδιαίτερα έντονη σε βραδείς καρδιακούς ρυθμούς, επειδή η διάρκεια του δυναμικού ενέργειας, και επομένως η απόλυτη ανερέθιστη περίοδος των ινών Purkinje είναι αντιστρόφως ανάλογη προς τον καρδιακό ρυθμό. Παρόμοιες αντίστροφες σχέσεις μεταξύ ανερέθιστης περιόδου και καρδιακού ρυθμού ισχύουν για τα περισσότερα καρδιακά κύτταρα. Παρ' όλα αυτά, στον κολποκοιλιακό κόμβο, η απόλυτη ανερέθιστη περίοδος δεν μεταβάλλεται αισθητά στο φυσιολογικό εύρος διακύμανσης του καρδιακού ρυθμού, αλλά αυξάνεται πραγματικά ακολουθώντας τον καρδιακό ρυθμό όταν αυτός είναι υψηλός. Γι' αυτόν τον λόγο, σε υψηλούς κολπικούς ρυθμούς, ο φλεβοκόμβος μάλλον, παρά οι ίνες Purkinje, προστατεύει τις κοιλίες από διέγερση σε υπερβολικές συχνότητες.⁵

Τα πρώτα τμήματα των κοιλιών που διεγείρονται είναι το μεσοκοιλιακό διάφραγμα και οι θηλοειδείς μύες. Το κύμα της ενεργοποίησης απλώνεται στο διάφραγμα τόσο από την αριστερή όσο και από την δεξιά ενδοκαρδιακή επιφάνεια. Η πρώιμη συστολή του διαφράγματος το κάνει πιο δύσκαμπτο και του επιτρέπει να λειτουργεί ως σημείο αγκύρωσης για τη συστολή του υπόλοιπου κοιλιακού μυοκαρδίου. Επιπλέον, η πρώιμη συστολή των θηλοειδών μυών εμποδίζει την αναστροφή των κολποκοιλιακών βαλβίδων προς τους κόλπους κατά την κοιλιακή συστολή. Επειδή το δεξιό κοιλιακό τοίχωμα είναι σημαντικά λεπτότερο από το αριστερό, η επικαρδιακή επιφάνεια της δεξιάς κοιλίας ενεργοποιείται νωρίτερα από εκείνη της αριστερής κοιλίας. Επίσης, η κορυφαία και η κεντρική επικαρδιακή περιοχή και των δύο κοιλιών ενεργοποιούνται νωρίτερα από ότι οι αντίστοιχες βασικές περιοχές, χάρη στον τρόπο κατανομής των ινών Purkinje.⁶

Η καρδιακή αντλία – Καρδιακός κύκλος

Κοιλιακή συστολή

Ισομετρική συστολή: Η έναρξη της κοιλιακής συστολής συμπίπτει με την κορυφή του κύματος R του ηλεκτροκαρδιογραφήματος και την αρχική δόνηση του πρώτου καρδιακού ήχου. Στην καμπύλη της κοιλιακής πίεσης εμφανίζεται ως πρώτη άνοδος της κοιλιακής πίεσης μετά τη συστολή των κόλπων. Το διάστημα μεταξύ της έναρξης της κοιλιακής συστολής και του ανοίγματος των μηννοειδών

βαλβίδων (όταν η κοιλιακή πίεση αυξάνεται απότομα) ονομάζεται **ισομετρική συστολή**, επειδή ο κοιλιακός όγκος είναι σταθερός κατά τη βραχεία αυτή περίοδο.

Διοχέτευση: Το άνοιγμα των μηννοειδών βαλβίδων σηματοδοτεί την έναρξη της **φάσης διοχέτευσης**, που μπορεί να χωριστεί σε μία πρώτη, ελαφρώς βραχύτερη φάση (**ταχεία διοχέτευση**) και μία δεύτερη και μεγαλύτερη φάση (**μειωμένη διοχέτευση**). Η φάση ταχείας διοχέτευσης χαρακτηρίζεται από (1) την απότομη άνοδο της κοιλιακής και αορτικής πίεσης, που φτάνει στο μέγιστο της κοιλιακής και αορτικής πίεσης, (2) μία απότομη μείωση στον κοιλιακό όγκο και (3) μια μεγάλη ροή αίματος στην αορτή. Κατά την περίοδο της μειωμένης διοχέτευσης, η ροή αίματος από την αορτή στην περιφέρεια υπερβαίνει την κοιλιακή παροχή και, γι' αυτό η αορτική και η κοιλιακή πίεση μειώνονται. Καθ' όλη τη διάρκεια της κοιλιακής συστολής, το αίμα που επανέρχεται στους κόλπους αυξάνει προοδευτικά την κολπική πίεση.⁶

Σημειωτέον, ότι κατά τη διάρκεια της ταχείας κοιλιακής διοχέτευσης, η αριστερή κοιλιακή πίεση υπερβαίνει ελαφρώς την αορτική πίεση και έτσι επιταχύνεται η ροή (εξακολουθεί να αυξάνεται), ενώ κατά τη μειωμένη κοιλιακή διοχέτευση γίνεται το αντίστροφο. Αυτή η αντιστροφή της κλίσης κοιλιακής/αορτικής πίεσης με παρουσία συνεχούς ροής αίματος από την αριστερή κοιλία προς την αορτή (που οφείλεται στην κεκτημένη ταχύτητα της ροής του αίματος) προκύπτει από την άθροιση δυναμικής ενέργειας στα διατεταμένα αρτηριακά τοιχώματα, η οποία επιβραδύνει τη ροή του αίματος προς την αορτή.

Η επίδραση της κοιλιακής συστολής στην αριστερή κοιλιακή διάμετρο παρουσιάζεται στο ηχοκαρδιογράφημα. Κατά τη συστολή, το μεσοκοιλιακό διάφραγμα και το ελεύθερο τοίχωμα της αριστερής κοιλίας γίνονται παχύτερα και πλησιάζουν το ένα το άλλο.

Στο τέλος της διοχέτευσης, ένας όγκος αίματος ίσος περίπου με αυτόν που διοχετεύθηκε κατά τη συστολή παραμένει στις κοιλιακές κοιλότητες. Αυτός ο **υπολειπόμενος όγκος** είναι αρκετά σταθερός στις φυσιολογικές καρδιές. Εν τούτοις, είναι μικρότερος όταν ο ρυθμός της καρδιάς αυξάνεται ή όταν η αντίσταση εκροής μειώνεται, ενώ είναι μεγαλύτερος όταν επικρατούν οι αντίθετες συνθήκες.⁵

Κοιλιακή διαστολή

Ισομετρική χάλαση: Το κλείσιμο της αορτικής βαλβίδας που παράγει την **εντομή** στο κατιόν τμήμα της καμπύλης της αορτικής πίεσης σηματοδοτεί το τέλος της κοιλιακής συστολής. Η περίοδος μεταξύ του κλεισίματος των μηννοειδών βαλβίδων και του ανοίγματος των κολποκοιλιακών βαλβίδων ονομάζεται: **ισομετρική χάλαση**. Χαρακτηρίζεται από μία απότομη πτώση στην κοιλιακή πίεση χωρίς μεταβολή του κοιλιακού όγκου.⁷

Κολπική συστολή

Η έναρξη της κολπικής συστολής μειώνεται λίγο μετά την αρχή του κύματος P στο ηλεκτροκαρδιογράφημα (καμπύλη της κολπικής εκπόλωσης). Η μεταφορά αίματος από τον κόλπο στην κοιλία που πραγματοποιείται με το περισταλτικό κύμα της κολπικής συστολής ολοκληρώνει την περίοδο της κοιλιακής πλήρωσης. Καθ' όλη τη διάρκεια της κοιλιακής διαστολής, η κολπική πίεση μόλις που υπερβαίνει την κοιλιακή πίεση. Αυτή η μικρή κλίση πίεσης δείχνει ότι η αντίσταση της οδού μέσω των ανοιχτών κολποκοιλιακών βαλβίδων κατά την κοιλιακή πλήρωση είναι, φυσιολογικά, πολύ χαμηλή.⁵

Επειδή δεν υπάρχουν βαλβίδες στα σημεία συνένωσης μεταξύ κοίλων φλεβών και δεξιού κόλπου ή μεταξύ πνευμονικών φλεβών και αριστερού κόλπου, η κολπική συστολή μπορεί να ωθήσει το αίμα και στις δύο κατευθύνσεις. Λίγο αίμα αντλείται πίσω προς τις φλεβικές διακλαδώσεις κατά τη βραχεία κολπική συστολή, κυρίως λόγω της αδράνειας του εισρέοντος αίματος.

Η συμβολή της κολπικής συστολής εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον ρυθμό της καρδιακής λειτουργίας και τη δομή των κολποκοιλιακών βαλβίδων. Σε χαμηλούς καρδιακούς ρυθμούς, η πλήρωση ουσιαστικά σταματά προς το τέλος της διάτασης και η κολπική συστολή συμβάλλει με μικρή πρόσθετη πλήρωση. Όταν ο καρδιακός ρυθμός είναι υψηλός, συντομεύεται η διάταση και η συμβολή του κόλπου μπορεί να γίνει σημαντική, ιδιαίτερα εάν ο κόλπος συστέλλεται αμέσως μετά τη φάση της ταχείας πλήρωσης όταν η κλίση κολποκοιλιακής πίεσης βρίσκεται στο μέγιστο σημείο της.⁵

Ρύθμιση καρδιακού παλμού

Ρύθμιση της καρδιακής λειτουργίας

Στους φυσιολογικούς ενήλικους η μέση καρδιακή συχνότητα σε κατάσταση ηρεμίας είναι 70 περίπου συστολές/min, αλλά η συχνότητα είναι σημαντικά μεγαλύτερη στα παιδιά. Κατά τον ύπνο η καρδιακή συχνότητα μειώνεται κατά 10 έως 20 συστολές/min, αλλά κατά την άσκηση ή τη συναισθηματική διέγερση μπορεί να επιταχυνθεί μέχρι αρκετά πάνω από 100 συστολές/min. Σε πολλές λοιμώδεις νόσους, ειδικά σε αυτές που εμφανίζουν πυρετό, ο ρυθμός λειτουργίας της καρδιάς είναι ανεβασμένος. Επίσης, σε διάφορες μορφές καρδιακής ανεπάρκειας, ο ρυθμός λειτουργίας της καρδιάς είναι συνήθως υψηλός. Αντίθετα, σε καλά προπονημένους αθλητές, ο ρυθμός λειτουργίας της καρδιάς σε κατάσταση ηρεμίας είναι μόνο γύρω στις 50 συστολές.⁶

Ο φλεβόκομβος βρίσκεται συνήθως κάτω από την τονική επίδραση και των δύο τμημάτων του αυτόνομου νευρικού συστήματος. Η διέγερση του συμπαθητικού συστήματος αυξάνει τον ρυθμό της καρδιακής λειτουργίας, ενώ η διέγερση του παρασυμπαθητικού την μειώνει. Οι μεταβολές του ρυθμού καρδιακής λειτουργίας είναι συνήθως αποτέλεσμα της δράσης και των δύο τμημάτων του

αυτόνομου νευρικού συστήματος. Έτσι, αύξηση της συχνότητας συνήθως επιτυγχάνεται με τη μείωση της δραστηριότητας του παρασυμπαθητικού και με παράλληλη αύξηση της δραστηριότητας του συμπαθητικού· η μείωση της συχνότητας συνήθως επιτυγχάνεται με αντίστροφες μεταβολές της νευρικής δραστηριότητας.⁵

Συνήθως, σε υγιή άτομα που βρίσκονται σε κατάσταση ηρεμίας, επικρατεί η παρασυμπαθητική δραστηριότητα. Η καταστολή της δράσης του παρασυμπαθητικού από το φάρμακο **ατροπίνη** (έναν **ανταγωνιστή του μουσκαρινικού υποδοχέα**) συνήθως αυξάνει σημαντικά το ρυθμό της καρδιακής λειτουργίας. Αντίθετα, η καταστολή της δράσης του συμπαθητικού από το φάρμακο **προπρανόλη** (**ανταγωνιστή του β-αδρενεργικού υποδοχέα**), συνήθως, επιβραδύνει ελαφρά την καρδιακή λειτουργία. Όταν καταστέλλεται η δράση και των δύο τμημάτων του αυτόνομου νευρικού συστήματος με συνδυασμό και των δύο φαρμάκων, ο ρυθμός της καρδιακής λειτουργίας στους ενήλικους ανέρχεται στις 100 περίπου συστολές ανά λεπτό. Η συχνότητα που επικρατεί μετά από πλήρη καταστολή του αυτόνομου νευρικού συστήματος ονομάζεται **ενδογενής καρδιακός ρυθμός**.⁷

Νευρικής ρύθμιση

Συμπαθητικοί οδοί: Οι καρδιακές συμπαθητικές ίνες προέρχονται από τα πέντε έως έξι ανώτερα θωρακικά νευροτόμια και ένα έως δύο κατώτερα αυχενικά νευροτόμια του νωτιαίου μυελού. Αυτές οι προγαγγλιακές ίνες εξέρχονται από την σπονδυλική στήλη μέσα από τους λευκούς αναστομωτικούς κλάδους και εισέρχονται στις παρασπονδυλικές γαγγλιακές αλυσίδες. Οι περισσότεροι από τις προγαγγλιακές ίνες ανέρχονται στις παρασπονδυλικές αλυσίδες και συνάπτονται με τους μεταγαγγλιακούς νεύρωνες, κυρίως του αστεροειδούς και μέσου αυχενικού γαγγλίου. Οι μεταγαγγλιακές συμπαθητικές ίνες συνδέονται κατόπιν με παρασυμπαθητικές ίνες και σχηματίζουν το **καρδιακό πλέγμα**, το οποίο είναι ένα περίπλοκο δίκτυο από νευρικά στελέχη που περιέχουν συμπαθητικά και παρασυμπαθητικά προσαγωγά νεύρα προς την καρδιά, καθώς και απαγωγά νεύρα από αισθητικούς υποδοχείς της καρδιάς και των μεγάλων αγγείων.⁷

Οι συμπαθητικές ίνες από τη δεξιά και από την αριστερή πλευρά του σώματος κατανέμονται ασύμμετρα στις διάφορες περιοχές της καρδιάς. Στον σκύλο, παραδείγματος χάριν, η διέγερση του δεξιού καρδιακού συμπαθητικού νεύρου αυξάνει τον καρδιακό ρυθμό περισσότερο από ανάλογη διέγερση των συμπαθητικών ινών της αριστερής πλευράς· η ασυμμετρία αναστρέφεται όταν αφορά τη ρύθμιση της έντασης της κοιλιακής συστολής. Σε μερικούς σκύλους, η διέγερση του αριστερού καρδιακού συμπαθητικού νεύρου μπορεί να μην επηρεάσει καθόλου το ρυθμό της λειτουργίας της καρδιάς, αν και μπορεί να ενισχύσει ιδιαίτερα την κοιλιακή συστολή. Από τις ενδείξεις που διαθέτουμε φαίνεται ότι παρόμοια συμμετρία ισχύει και για τον άνθρωπο.

Η επίδραση της διέγερσης του συμπαθητικού μειώνεται σταδιακά μετά τη διακοπή της διέγερσης. Οι αδρενεργικοί υποδοχείς του καρδιακού ιστού είναι κυρίως του τύπου **β** δηλαδή αποκρίνονται σε **αγωνιστές των β-αδρενεργικών υποδοχέων**, όπως είναι η **ισοπροτερενόλη**, και αναστέλλονται από ειδικούς **ανταγωνιστές των β-αδρενεργικών υποδοχέων**, όπως είναι η **προπρανολόλη**.⁵

Παρασυμπαθητικές οδοί: Οι προγαγγλιακές παρασυμπαθητικές ίνες της καρδιάς προέρχονται από τον **προμήκη μυελό**, από κύτταρα που βρίσκονται στον **ραχιαίο κινητικό πυρήνα του πνευμονογαστρικού** ή στον **μικτό πυρήνα**. Η ακριβής θέση διαφέρει ανάλογα με το ζωικό είδος. Φυγόκεντρες ίνες από αυτούς τους πυρήνες περνούν από τον τράχηλο με το πνευμονογαστρικό νεύρο (δέκατη εγκεφαλική συζυγία), που βρίσκεται κοντά στην κοινή καρωτίδα. Κατόπιν, οι νευρικές ίνες διέρχονται από το μεσαύλιο και συνάπτονται με μεταγαγγλιακά κύτταρα που βρίσκονται στην επικαρδιακή επιφάνεια ή και μέσα στο τοίχωμα της καρδιάς. Πολλά από τα καρδιακά γαγγλιακά κύτταρα βρίσκονται κοντά στον φλεβόκομβο ή στον κολποκοιλιακό κόμβο.

Το δεξιό και το αριστερό πνευμονογαστρικό συνήθως κατανέμονται με διαφορετικό τρόπο στις διάφορες περιοχές της καρδιάς. Η επίδραση του πνευμονογαστρικού είναι συνήθως ανασταλτική. Το δεξιό πνευμονογαστρικό νεύρο επηρεάζει κυρίως τον φλεβόκομβο· η διέγερση προκαλεί μείωση της συχνότητας εκφόρτισης. Το αριστερό πνευμονογαστρικό νεύρο καθυστερεί κυρίως την κολποκοιλιακή αγωγή και μπορεί μάλιστα να αναστείλει την αγωγή των παλμών από τους κόλπους στις κοιλίες. Εν τούτοις, η εννεύρωση από τα δύο πνευμονογαστρικά εμφανίζει σημαντική αλληλεπικάλυψη· η διέγερση του αριστερού πνευμονογαστρικού αναστέλλει τον φλεβόκομβο και του δεξιού παρεμποδίζει την αγωγή των παλμών στον κολποκοιλιακό κόμβο.⁷

Οι επιδράσεις του πνευμονογαστρικού πραγματοποιούνται κυρίως με τον νευροδιαβιβαστή **ακετυλοχολίνη**, ο οποίος απελευθερώνεται από τις μεταγαγγλιακές τελικές απολήξεις του πνευμονογαστρικού στον καρδιακό ιστό. Η ακετυλοχολίνη αλληλεπιδρά με τους **χολινεργικούς υποδοχείς (μουσκαρινικού τύπου)** που βρίσκονται στις μεμβράνες των διαφόρων τύπων καρδιακών κυττάρων. Η δράση της ακετυλοχολίνης μπορεί να κατασταλεί από τον ανταγωνιστή του μουσκαρινικού υποδοχέα **ατροπίνη**. Ο καρδιακός ιστός είναι πλούσιος σε **χολινεστεράση**, η οποία υδρολύει γρήγορα την απελευθερούμενη ακετυλοχολίνη. Έτσι, όταν διακόπτεται η δραστηριότητα του πνευμονογαστρικού, οι επιδράσεις του μειώνονται γρήγορα.⁵

Αντανακλαστική ρύθμιση

Το αντανακλαστικό των τασεοϋποδοχέων. Απότομες μεταβολές στην πίεση του αίματος προκαλούν αντανακλαστικές αλλαγές στον ρυθμό λειτουργίας της καρδιάς. Αυτές οι αλλαγές διαμεσολαβούνται κυρίως από τους τασεοϋποδοχείς που βρίσκονται στον καρωτιδικό βολβό και στο αορτικό τόξο. Ένα

παράδειγμα αλλαγών στον ρυθμό λειτουργίας της καρδιάς μετά από μεταβολές της αρτηριακής πίεσης που προκλήθηκαν από φάρμακα σε μία ομάδα ανθρώπων φαίνεται στην εικόνα 19-4. Η αρτηριακή πίεση αυξήθηκε με έγχυση **φαινυλεφρίνης**, η οποία είναι ισχυρή αγγειοσυσταλτική ουσία, ενώ μειώθηκε με έγχυση **νιτροπρωσικού**, μιας αγγειοδιασταλτικής ουσίας. Μέσα στο φάσμα των τιμών της αρτηριακής πίεσης, η διάρκεια του καρδιακού κύκλου (αντιστρόφως ανάλογη προς τη συχνότητα λειτουργίας της καρδιάς) μεταβαλλόταν γραμμικά με τις μεταβολές της αρτηριακής πίεσης⁶

Όταν η αρτηριακή πίεση βρίσκεται εντός του φυσιολογικού εύρους τιμών, μέτριες αλλαγές στη διέγερση των τασεοϋποδοχέων προκαλούν αντίθετες αλλαγές στη δραστηριότητα του αυτόνομου νευρικού συστήματος, με αποτέλεσμα να παρουσιαστούν μεταβολές στη συχνότητα λειτουργίας της καρδιάς. Παραδείγματος χάριν, μία μέτρια αύξηση της συχνότητας λειτουργίας της καρδιάς, αυξάνοντας τη δραστηριότητα του πνευμονογαστρικού και μειώνοντας τη δραστηριότητα του συμπαθητικού συγχρόνως. Εν τούτοις, όταν η αρτηριακή πίεση αυξάνεται πάνω από 25mm Hg, ο τόνος των καρδιακών ινών του συμπαθητικού μηδενίζεται. Από εκεί και πέρα, κάθε περαιτέρω μείωση της συχνότητας λειτουργίας της καρδιάς λόγω περαιτέρω μείωση της αρτηριακής πίεσης προκαλείται αποκλειστικά με αύξηση της δραστηριότητας του πνευμονογαστρικού.⁵

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Διαγνωστική Προσέγγιση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: Διαγνωστική Προσέγγιση

2.1. Μη αιματηρές διαγνωστικές εξετάσεις

2.1.1. Ακρόαση – Επίκρουση – Επισκόπηση – Ψηλάφηση

Επισκόπηση και Ψηλάφηση: Η προσεκτική επισκόπηση του πρόσθιου θωρακικού τοιχώματος μπορεί να αποκαλύψει την εντόπιση της καρδιακής ώσης ή λιγότερο συχνά τις κοιλιακές κινήσεις του S₃ ή S₄ όταν προέρχονται από αριστερά. Ο πλάγιος φωτισμός είναι ο καλύτερος τρόπος για να κάνετε αυτές τις παρατηρήσεις.

Χρησιμοποιήστε την ψηλάφηση για να επιβεβαιώσετε τα χαρακτηριστικά της καρδιακής ώσης. Η ψηλάφηση είναι επίσης πολύτιμη για την ανίχνευση ροίζων και κοιλιακών κινήσεων λόγω S₃ ή S₄. Βεβαιωθείτε ότι εντοπίζετε την δεξιά κοιλία ψηλαφώντας δεξιά στο κατώτερο αριστερό στερνικό όριο και στην υποξοφοειδική περιοχή, την πνευμονική αρτηρία στο 2^ο μεσοπλεύριο αριστερά και την αορτική περιοχή στο δεξιό 2^ο μεσοπλεύριο.

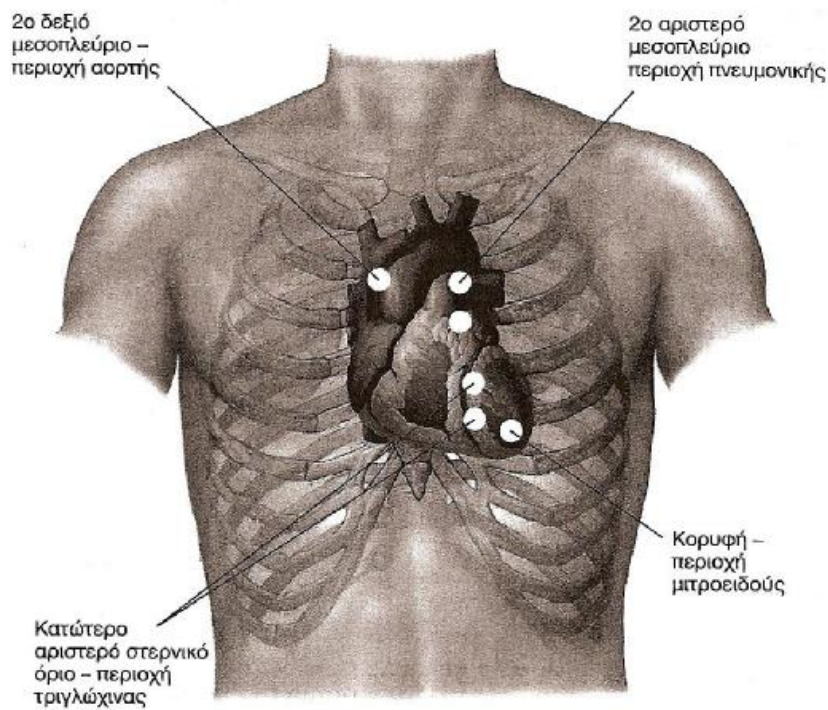
Ξεκινήστε ψηλαφώντας όλο το θωρακικό τοίχωμα. Πρώτα ψηλαφίστε για ώσεις χρησιμοποιώντας τις ράγες των δακτύλων σας. Κρατήστε τις ράγες των δακτύλων σας παράλληλες ή εφαπτόμενες στην επιφάνεια του σώματος, χρησιμοποιώντας ελαφρά πίεση για τον S₃ ή S₄ και μεγαλύτερη πίεση για τους S₁ ή S₂. Οι κοιλιακές ώσεις μπορεί να σπρώξουν ή να ανασηκώσουν τα δάκτυλά σας. Στη συνέχεια ελέγξτε για ύπαρξη ροίζου πιέζοντας την παλάμη του χεριού σας σταθερά στο θώρακα. Εάν στη συνέχεια η ακρόαση αποκαλύψει ένα έντονο φύσημα, επιστρέψετε ξανά και επανελέγξτε για ροίχο πάνω από αυτήν την περιοχή.⁸

Επίκρουση: Στις περισσότερες περιπτώσεις η ψηλάφηση έχει αντικαταστήσει την επίκρουση στην εκτίμηση του καρδιακού μεγέθους. Όταν δεν μπορείτε να αισθανθείτε την καρδιακή ώση, η επίκρουση μπορεί να σας δείξει που θα την αναζητήσετε. Μερικές φορές, η επίκρουση μπορεί να είναι το μοναδικό σας εργαλείο. Κάτω από αυτές τις συνθήκες, συχνά η καρδιακή αμβλύτητα καταλαμβάνει μία μεγάλη περιοχή. Ξεκινώντας από τα αριστερά του θώρακα επικρούστε προς την καρδιακή αμβλύτητα στο 3^ο, 4^ο και 5^ο και πιθανώς στο 6^ο μεσοπλεύριο.⁸

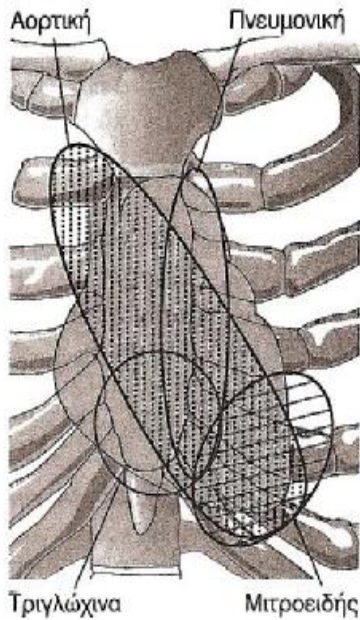
Ακρόαση: Η ακρόαση των καρδιακών τόνων και φυσημάτων είναι μια σημαντική ικανότητα της φυσικής εξέτασης που οδηγεί απ' ευθείας σε πολλές κλινικές διαγνώσεις. Οι θέσεις ακρόασης καρδιακών βαλβίδων χωρίζονται σε:

Αορτική: 2^ο μεσοπλεύριο διάστημα δεξιά παραστερνικά,

Πνευμονική: 2^ο μεσοπλεύριο διάστημα αριστερά παραστερνικά,
Τριγλώχινα: 4^ο μεσοπλεύριο διάστημα αριστερά στο χείλος του στέρνου,
Μιτροειδή: 5^ο μεσοπλεύριο διάστημα αριστερά κατά τη μεσοκλειδική γραμμή
(εικόνα 2.1)⁸



Αντιστοίχιση βαλβιδικών ήχων στο θωρακικό τοίχωμα
Εικόνα 2.1⁸



Οι καρδιακοί τόνοι και τα φυσήματα που ξεκινούν από τις τέσσερις βαλβίδες παρουσιάζονται στην εικόνα 2.2. Οι πνευμονικοί τόνοι ακούγονται συνήθως καλύτερα στο 2^ο και 3^ο αριστερό μεσοπλεύριο διάστημα, αλλά μπορεί να εκτείνονται και σε μεγαλύτερη περιοχή.

Εικόνα 2.2⁸

Ζητήστε από τον ασθενή να στραφεί λίγο προς την αριστερή πλάγια κατακεκλιμένη θέση, ούτως ώστε η αριστερή κοιλία να πλησιάσει το θωρακικό τοίχωμα. Τοποθετήστε ελαφρά τον κώδωνα του στηθοσκοπίου σας στην καρδιακή ώση.

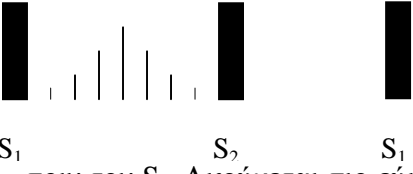
Ζητήστε από τον ασθενή να καθίσει, να σκύψει προς τα εμπρός, να εκπνεύσει πλήρως και να σταματήσει την αναπνοή του σε θέση εκπνοής. Πιέζοντας το διάφραγμα του στηθοσκοπίου στον θώρακα, ακροαστείτε κατά μήκος στο αριστερό στερνικό όριο και στην κορυφή, διακόπτοντας περιοδικά έτσι ώστε ο ασθενής να μπορεί να ανασαίνει. Αυτή η θέση ενισχύει ή κάνει εμφανή τα αορτικά φυσήματα. Μπορεί εύκολα να χάσετε ένα ήπιο διαστολικό φύσημα ανεπάρκειας εάν δεν χρησιμοποιήσετε αυτήν τη θέση.

Κατά τη διάρκεια της εξέτασης, διαθέστε χρόνο για όλες τις περιοχές ακρόασης. Συγκεντρωθείτε σε καθένα από τα συμβάντα του καρδιακού κύκλου που αναφέρονται στην επόμενη σελίδα και σε ήχους που μπορεί να ακούσετε στην συστολή και την διαστολή.⁸

Χαρακτηριστικό των καρδιακών φυσημάτων: Εάν βρείτε ένα καρδιακό φύσημα, πρέπει να μάθετε να αναγνωρίζετε και να περιγράφετε την χρονική εντόπιση στον καρδιακό κύκλο, τη μορφολογία, την εντόπιση της μέγιστης έντασης, την αντανάκλαση, ή την μετάδοση από αυτήν τη θέση, την ένταση, το εύρος και την ποιότητα.

- Χρονική εντόπιση στον καρδιακό κύκλο: Αρχικά αποφασίστε αν πρόκειται για ένα συστολικό φύσημα μεταξύ S_1 και S_2 ή για ένα διαστολικό φύσημα μεταξύ S_2 και S_1 . Η ψηλάφηση του καρωτιδικού σφυγμού κατά την ακρόαση μπορεί να σας βοηθήσει. Τα φυσήματα που συμπίπτουν με το καρωτιδικό κύμα είναι συστολικά.

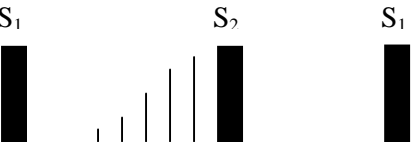
Τα συστολικά φύσηματα είναι συνήθως μεσοσυστολικά ή ολοσυστολικά. Επίσης μπορεί να ακούγονται τελοσυστολικά φύσηματα.



Το μεσοσυστολικό φύσημα ξεκινά μετά τον S_1 και σταματά πριν τον S_2 . Βραχέα διαστήματα είναι ακουστά μεταξύ του φύσηματος και των καρδιακών τόνων. Ακούστε προσεκτικά το διάστημα ακριβώς πριν τον S_2 . Ακούγεται πιο εύκολα και εφόσον υπάρχει, συνήθως επιβεβαιώνει το ότι το φύσημα είναι μεσοσυστολικό και όχι ολοσυστολικό.




Το πανσυστολικό (ολοσυστολικό) φύσημα ξεκινά από τον S_1 και σταματά με τον S_2 , χωρίς διακοπή μεταξύ του φύσηματος και των καρδιακών τόνων.




Εικόνα 2.3

Το τελοσυστολικό φύσημα συνήθως ξεκινά στο μέσον ή προς το τέλος της συστολής και επιμένει έως το S_2 .


Τα διαστολικά φύσηματα μπορεί να είναι πρωτοδιαστολικά, μεσοδιαστολικά, ή τελοδιαστολικά.



Το πρωτοδιαστολικό φύσημα ξεκινά αμέσως μετά τον S_2 , χωρίς εμφανές μεσοδιάστημα και στην συνέχεια ελαττώνεται, έως ότου εξαφανιστεί τελείως πριν τον επόμενο S_1 .

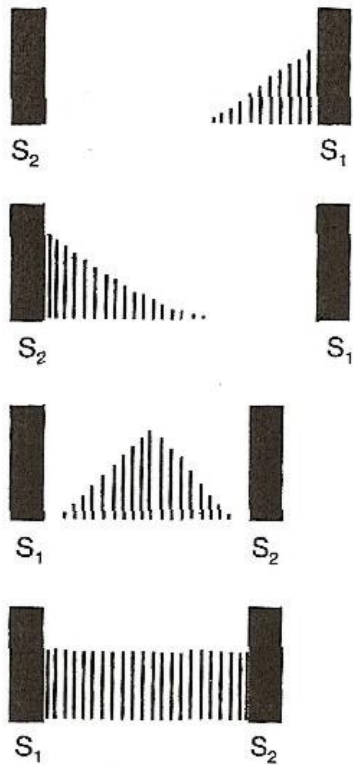


Το μεσοδιαστολικό φύσημα ξεκινά λίγο μετά τον S_2 . Μπορεί να εξαφανιστεί όπως φαίνεται στην εικόνα ή να μεταπέσει σε τελοδιαστολικό φύσημα.



Το τελοδιαστολικό (προσυστολικό) φύσημα αρχίζει στο τέλος της διαστολής και συνήθως συνεχίζεται έως τον S_1 .

- Μορφολογία: Η μορφολογία ενός φύσηματος καθορίζεται από την έντασή του στη διάρκεια του χρόνου.



Το φύσημα αυξανόμενης έντασης (crescendo) γίνεται προοδευτικά πιο έντονο.

Το φύσημα μειούμενης έντασης (decrescendo) γίνεται προοδευτικά ηπιότερο.

Το φύσημα αρχικά αυξάνει σε ένταση και στην συνέχεια εξασθενεί.

Το φύσημα σταθερής έντασης (plateau) έχει την ίδια ένταση.

Εικόνα 2.5⁸

- Εντόπιση Μεγίστης Έντασης: Αυτή καθορίζεται από τη θέση από την οποία

ξεκινά το φύσημα. Βρείτε την εντόπιση διερευνώντας την περιοχή όπου ακούτε το φύσημα. Περιγράψτε σε ποιο μεσοπλεύριο το ακούτε καλύτερα και την σχέση της θέσης αυτής με το στέρνο, την κορυφή, ή την μεσοστερνική, την μεσοκλειδική ή κάποια από τις μασχαλιαίες γραμμές.

- Αντανάκλαση ή μετάδοση από το Σημείο Μεγίστης Έντασης: Αυτό αντιπροσωπεύει όχι μόνο την θέση προέλευσης του φύσηματος, αλλά επίσης την ένταση του φύσηματος και την κατεύθυνση της ροής του αίματος. Εξερευνήστε την περιοχή γύρω από το φύσημα και ανακαλύψτε που αλλού μπορείτε να το ακούσετε.

- Ένταση: Αυτή συνήθως διαβαθμίζεται σε μία κλίμακα 6 βαθμών και εκφράζεται ως κλάσμα. Έτσι, ο αριθμητής περιγράφει την ένταση του φύσηματος οπουδήποτε αυτό είναι εντονότερο και ο παρανομαστής την κλίμακα που χρησιμοποιείται. Η ένταση επηρεάζεται από το πάχος του θωρακικού τοιχώματος και την παρουσία ενδιάμεσου ιστού.⁸

Μάθετε να ταξινομείτε τα φύσηματα χρησιμοποιώντας την παρακάτω 6-βάθμια κλίμακα. Σημειώστε ότι για τους βαθμούς 4-6 απαιτείται η παρουσία ψηλαφητού ροΐζου. (πίνακας 2.1)

Διαβάθμιση Φυσημάτων

Βαθμός	Περιγραφή
Βαθμός 1	Πολύ αδύναμο, ακούγεται μόνο αφού ο ακροάζων έχει συγκεντρωθεί. Μπορεί να μην ακούγεται σε όλες τις θέσεις.
Βαθμός 2	Ήπιο, αλλά που ακούγεται αμέσως μετά την τοποθέτηση του στηθοσκοπίου στο θώρακα.
Βαθμός 3	Μέτρια ένταση.
Βαθμός 4	Έντονο με ψηλαφητό τρόπο.
Βαθμός 5	Πολύ έντονο με ροίζο. Μπορεί να μην ακούγεται ακόμη και στηθοσκόπιο δεν ακουμπά τελείως στο θώρακα.
Βαθμός 6	Πολύ έντονο με ροίζο. Μπορεί να ακούγεται χωρίς να ακουμπά το στηθοσκόπιο στον θώρακα.

Πίνακας 2.1⁸

2.1.2. Ηλεκτροκαρδιογράφημα

Ορισμός: Το ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ) καταγράφει τις ηλεκτρικές τάσεις (δυναμικά), που παράγονται στην καρδιά, με τη χρησιμοποίηση μεταλλικών ηλεκτροδίων (συνδέονται με ηλεκτροκαρδιογράφο), που τοποθετούνται στο θωρακικό τοίχωμα και στα άκρα του ασθενούς. Τα δυναμικά που καταγράφονται με το ΗΚΓ παράγονται από τις ίδιες τις μυϊκές ίνες των κόλπων και των κοιλιών.⁹

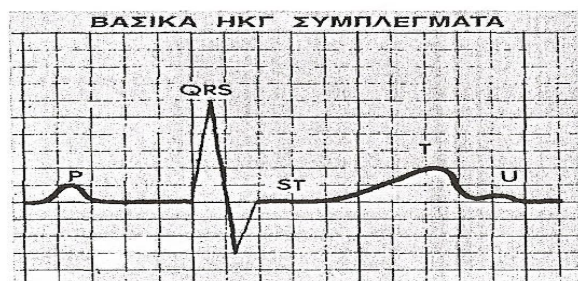
ΒΑΣΙΚΑ ΗΚΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑΤΑ: ΕΠΑΡΜΑΤΑ P, QRS, ST, T ΚΑΙ U

Η εξάπλωση των ερεθισμάτων διαμέσου των κόλπων και των κοιλιών και η επάνοδος του διεγερμένου κοιλιακού και κοιλιακού μυοκαρδίου στην κατάσταση ηρεμίας προκαλούν τα ηλεκτρικά ρεύματα που καταγράφονται στο ΗΚΓ. Πέρα από αυτό, και κάθε φάση της ηλεκτρικής δραστηριότητας της καρδιάς παράγει ένα συγκεκριμένο έπαρμα ή σύμπλεγμα (Πίν.2-2). Αυτά τα βασικά ΗΚΓραφικά έπαρματα χαρακτηρίζονται με γράμματα του (λατινικού) αλφαβήτου αρχίζοντας από το P.⁹

Έπαρμα P:	εκπόλωση (διέγερση) των κόλπων
Σύμπλεγμα QRSq	εκπόλωση (διέγερση) των κοιλιών
Τμήμα ST	
Έπαρμα T	
Έπαρμα U	επαναπόλωση των κοιλιών

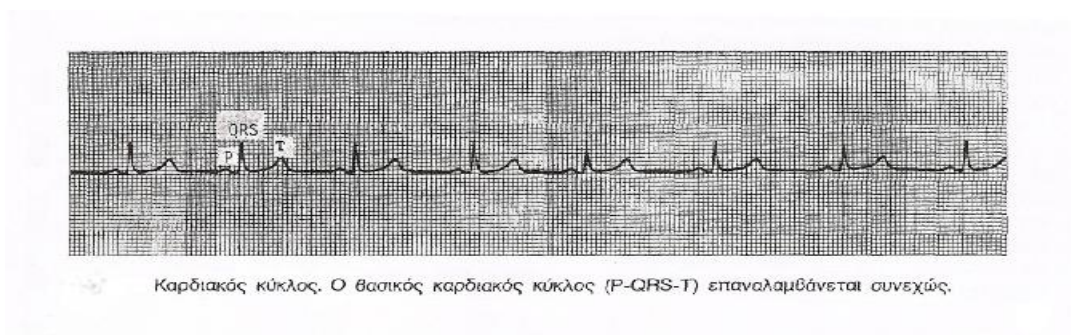
Πίνακας 2.2⁹

Το έπαρμα P αντιπροσωπεύει την εξάπλωση ενός ερεθίσματος στους κόλπους (κολπική εκπόλωση). Το σύμπλεγμα QRS αντιπροσωπεύει την εξάπλωση του ερεθίσματος στις κοιλίες (κοιλιακή εκπόλωση). Το τμήμα ST και το έπαρμα T αντιπροσωπεύουν την επάνοδο του διεγερμένου κοιλιακού μυός στην κατάσταση ηρεμίας (κοιλιακή επαναπόλωση). Το έπαρμα U είναι μία μικρή απόκλιση, που παρατηρείται μερικές φορές αμέσως μετά το T, και αντιπροσωπεύει την τελική φάση της κοιλιακής επαναπόλωσης, αν και η ακριβής σημασία του δεν είναι γνωστή.⁹ (Εικόνα 2.6)



Το έπαρμα P αντιπροσωπεύει την εκπόλωση των κόλπων. Το διάστημα PR αντιπροσωπεύει το χρόνο από την έναρξη της διέγερσης των κόλπων μέχρι την έναρξη της διέγερσης των κοιλιών. Το QRS αντιπροσωπεύει την εκπόλωση των κοιλιών. Το τμήμα ST και τα έπαρματα T και U παράγονται από την επαναπόλωση των κοιλιών.

Εικόνα 2.6⁹



Εικόνα 2.7⁹

Στο ΗΚΓ μετριοούνται τέσσερα βασικά διαστήματα:

1. Διάστημα PR: Το διάστημα PR μετριέται από την αρχή του επάρματος P μέχρι την αρχή του συμπλέγματος QRS. Το φυσιολογικό διάστημα PR κυμαίνεται από 0,12 έως 0,2 sec.
2. Διάστημα QRS: Το φυσιολογικό εύρος του QRS είναι 0,1 sec ή μικρότερο.
3. Διάστημα QT: Το διάστημα QT μετριέται από την αρχή του συμπλέγματος QRS μέχρι το τέλος του επάρματος T. Διαφέρει ανάλογα με την καρδιακή συχνότητα και γίνεται μικρότερο όταν η καρδιακή συχνότητα αυξάνει.⁹ (εικόνα 2.7)
4. Καρδιακή συχνότητα: (βασισμένη στα διαστήματα R-R): η καρδιακή συχνότητα μπορεί να υπολογιστεί με δύο τρόπους:

ΜΕΘΟΔΟΣ 1. Μετριέται ο αριθμός των μεγάλων (0,2 sec) τετραγώνων χρόνου μεταξύ δύο διαδοχικών επαυμάτων R και με αυτόν τον αριθμό διαιρείται η σταθερά 300. Για πιο ακριβή μέτρηση, η σταθερά 1500 διαιρείται με τον αριθμό των μικρών (0,04 sec) τετραγώνων μεταξύ δύο διαδοχικών επαυμάτων R.

ΜΕΘΟΔΟΣ 2. Μετριέται ο αριθμός των καρδιακών κύκλων που παρατηρούνται σε 6 sec και πολλαπλασιάζεται επί 10. Στο ΗΚΓραφικό χαρτί υπάρχει, στο άνω μέρος, κάθε 3 sec, μία κατακόρυφη ένδειξη. Καρδιακός κύκλος είναι το διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών επαυμάτων R.

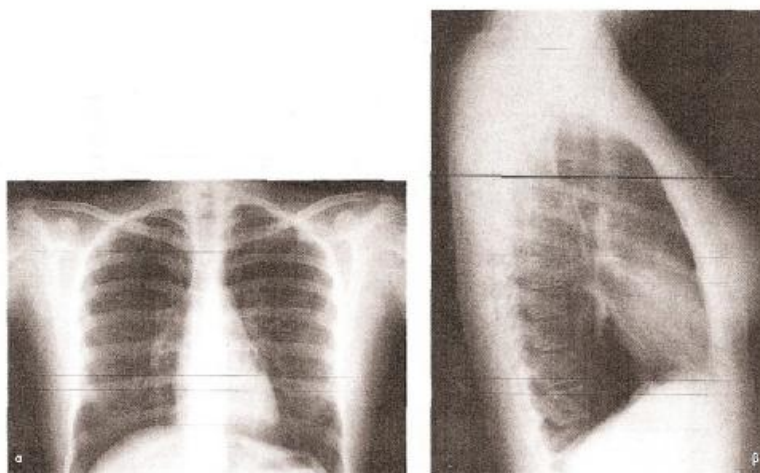
Η μικρότερη των 60 παλμών/min καρδιακή συχνότητα ονομάζεται *βραδυκαρδία*, ενώ η μεγαλύτερη των 100 παλμών/min ονομάζεται *ταχυκαρδία*⁹

2.1.3. Ακτινογραφία θώρακος

Η απλή ακτινογραφία

Στους πνεύμονες και στην υπεζωκοτική κοιλότητα, τα απλά ακτινογραφήματα είναι χρήσιμα, γιατί απεικονίζουν τα αποτελέσματα της υποκείμενης καρδιακής νόσου, χωρίς όμως ιδιαίτερες πληροφορίες για την ίδια την καρδιά.

Η απεικόνιση και η εκτίμηση του καρδιαγγειακού σχηματισμού με τα απλά ακτινογραφήματα γίνεται με την οπισθοπρόσθια και την πλάγια ακτινογραφία του θώρακα. Παλαιότερα, επιπλέον, λαμβανόταν και η αριστερή πρόσθια λοξή προβολή και η δεξιά πρόσθια λοξή προβολή του θώρακα με τη σύγχρονη σκιαγράφιση του οισοφάγου, μετά από κατάποση θειϊκού βαρίου (Εικ.2.8). Στα απλά ακτινογραφήματα του θώρακα ασθενών με πιθανά καρδιακά νοσήματα, εκτιμάται το μέγεθος και το σχήμα της καρδιάς, καθώς και ο σχηματισμός των μεγάλων αγγείων¹⁰



Φυσιολογική ακτινογραφία θώρακα, α οπισθοπρόσθια, β πλάγια. Φυσιολογική απεικόνιση της καρδιαγγειακής οιάς.

Εικόνα 2.8¹⁰

Η οπισθοπρόσθια ακτινογραφία του θώρακα

Το μέγεθος το μετράμε στα απλά οπισθοπρόσθια ακτινογραφήματα του θώρακα με τον **καρδιοθωρακικό δείκτη**. Μετράμε την απόσταση των δύο πιο απομακρυσμένων σημείων της δεξιάς και αριστερής παρυφής της καρδιάς από τη μέση γραμμή, καθώς και των δύο πιο απομακρυσμένων σημείων του θωρακικού τοιχώματος στο ύψος του άνω χείλους του δεξιού ημιδιαφράγματος. Φυσιολογικά, η εγκάρσια διάμετρος της καρδιάς θα πρέπει να είναι ίση ή μικρότερη από το ήμισυ της εγκάρσιας διαμέτρου του θώρακα (Εικ.3.2). Ο καρδιοθωρακικός δείκτης στα νεογνά και τα βρέφη

είναι λίγο μεγαλύτερος του συνήθους. Ο καρδιοθωρακικός δείκτης επηρεάζεται από τις αναπνευστικές κινήσεις, για τον λόγο δε αυτόν, ο δείκτης εκτιμάται καλύτερα σε ακτινογραφήματα που ελήφθησαν με βαθιά εισπνοή.¹⁰

Το σχήμα της καρδιάς στα απλά ακτινογραφήματα αποτελεί βασικό διαγνωστικό στοιχείο της εξέτασης της καρδιάς, καθορίζεται από το μέγεθος της καρδιάς και αποτελείται από το δεξιό και το αριστερό χείλος.

Το δεξιό χείλος της καρδιακής σκιάς αποτελείται από δύο τόξα. Από πάνω προς τα κάτω, το επάνω τόξο σχηματίζεται από την παρυφή της ανιούσας αορτής και της άνω κοίλης φλέβας, και το κάτω από την παρυφή του δεξιού κόλπου. Στους ενήλικες, το άνω τόξο στο δεξιό χείλος της καρδιάς δημιουργείται κυρίως από την παρυφή της ανιούσας αορτής λόγω της πορείας της, ενώ σε παθολογικές περιπτώσεις όπου η ροή στην άνω κοίλη φλέβα παρεμποδίζεται από κάποιο κώλυμα, π.χ. από νεόπλασμα της κορυφής του πνεύμονα που προκαλεί το σύνδρομο της άνω κοίλης φλέβας, τότε η παρυφή σχηματίζεται από τη διατεταμένη άνω κοίλη φλέβα.

Το αριστερό χείλος της καρδιακής σκιάς, πάντα στην οπισθοπρόσθια ακτινογραφία του θώρακα, σχηματίζεται από πάνω προς τα κάτω από τρία τόξα: το άνω, το μέσο και το κάτω. Το άνω οφείλεται στο αορτικό τόξο, το μέσο σχηματίζεται από το στέλεχος της πνευμονικής αρτηρίας και χαμηλότερα από το ωτίο του αριστερού κόλπου, και το κάτω τόξο σχηματίζεται από την παρυφή της αριστερής κοιλίας. Στα οπισθοπρόσθια ακτινογραφήματα της καρδιάς προβάλλουν μπροστά και οι αριστερές πίσω.¹⁰

Η διερεύνηση του καρδιαγγειακού σχηματισμού με τα απλά ακτινογραφήματα θα πρέπει να γίνεται με μέθοδο. Αρχικά, εξετάζεται η παρυφή του καρδιαγγειακού σχηματισμού, συμπεριλαμβανομένου του αορτικού τόξου και των πνευμονικών αγγείων, από τις πύλες των πνευμόνων αγγείων, από τις πύλες των πνευμόνων προς την περιφέρεια του πνεύμονος. Το επόμενο βήμα είναι η αναζήτηση επασβεστώσεων στην περιοχή του καρδιαγγειακού σχηματισμού, αν δηλαδή είναι π.χ. στις βαλβίδες, στα αγγεία ή στο περικάρδιο. Η προσοχή μετά θα πρέπει να στραφεί στην αξιολόγηση του μεσοθωρακίου, του αορτικού τόξου και της τραχείας. Τέλος, θα πρέπει με προσοχή να εξεταστεί η αγγείωση του πνευμονικού παρεγχύματος, για να αποκλειστούν ευρήματα όπως π.χ. η παρουσία πνευμονικού οιδήματος ή υπεζωκοτικής συλλογής που παρατηρείται σε καρδιακή κάμψη.¹⁰

Η πλάγια ακτινογραφία του θώρακα

Το πρόσθιο χείλος του καρδιαγγειακού σχηματισμού στην προβολή αυτή σχηματίζεται, από πάνω προς τα κάτω, από το πρόσθιο τοίχωμα της ανιούσας αορτής και από το πρόσθιο τοίχωμα της δεξιάς κοιλίας. Όσο περνά η ηλικία, επασβεστώνεται η αορτή και ξεχωρίζει καλύτερα. Στην αρτηριοσκληρύρωση, στη σύφιλη και στη νόσο του Marfan έχουμε έκδηλη επασβέστωση του τοιχώματος της ανιούσας αορτής.

Το οπίσθιο χείλος του καρδιαγγειακού σχηματισμού, από πάνω προς τα κάτω, σχηματίζεται από την παρυφή του αριστερού κόλπου και της αριστερής κοιλίας.¹⁰ (εικόνα 2.8)

2.1.4. Ηχοκαρδιογραφία

Η ηχοκαρδιογραφία είναι η απεικονιστική μέθοδος που παρέχει μορφολογικές, λειτουργικές αλλά και αιμοδυναμικές πληροφορίες για το καρδιαγγειακό σύστημα.

Απεικονίζει τις βαλβίδες της καρδιάς, εκτιμά τη μορφολογία των κοιλοτήτων της και τον όγκο τους, απεικονίζει με μεγάλη ακρίβεια το πάχος του τοιχώματος των κοιλιών και, φυσικά, δείχνει την παρουσία ενδοαυλικών εξεργασιών. Η Doppler ηχοκαρδιογραφία είναι ένα εξαιρετικά χρήσιμο διαγνωστικό εργαλείο, για να καθορίσουμε την ταχύτητα και την κατεύθυνση της αιματικής ροής διαμέσου των καρδιακών βαλβίδων και των καρδιακών κοιλοτήτων.¹⁰

Τρεις είναι οι βασικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην εξέταση της καρδιάς με υπερήχους: η M-mode τεχνική, ο 2-διαστάσεων έλεγχος της καρδιάς, η καλούμενη και real time ηχοκαρδιογραφία και η Doppler ηχοκαρδιογραφία.

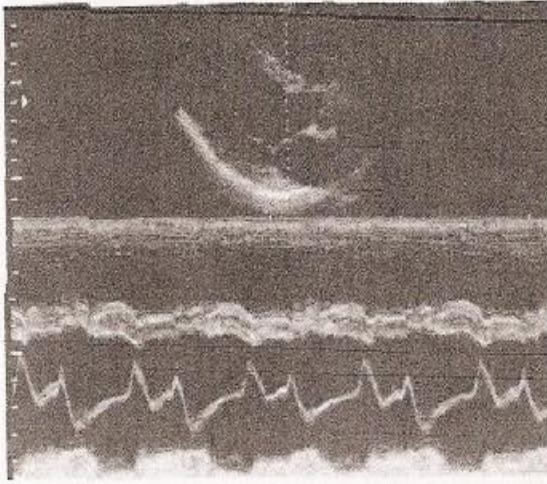
Η M-mode ηχοκαρδιογραφία έχει ευρέως αντικατασταθεί από τη δισδιάστατη ηχοκαρδιογραφία. Σε ορισμένες περιπτώσεις, χρησιμοποιείται για τη μέτρηση των διαστάσεων της αριστερής κοιλίας σε συστολή και διαστολή.

Η 2-διαστάσεων (real time) ηχοκαρδιογραφία δημιουργεί εικόνες κατά τη διάρκεια της κίνησης της καρδιάς. Η όλη διαδικασία καταγράφεται σε βιντεοταινία, υπάρχει όμως και η δυνατότητα της αποτύπωσης των εικόνων σε φωτογραφίες ή films. Η χρήση ενδοφλεβίως ηχοανακλαστικών σκιαγραφικών ουσιών αυξάνει τη διαγνωστική εμβέλεια των υπερήχων. Η εξέταση της καρδιάς γίνεται διαμέσου των πλευρών, με τη λήψη τομών κατά τον επιμήκη και τον εγκάρσιο άξονα της καρδιάς. Απεικονίζονται δε εύκολα η αριστερή κοιλία, η μιτροειδής βαλβίδα (εικ.2.9) και η αορτική βαλβίδα. Η κλασική εικόνα των τεσσάρων κοιλοτήτων όπου απεικονίζονται ταυτόχρονα σε μία τομή και οι τέσσερις κοιλότητες της καρδιάς, δηλαδή οι κοιλίες και οι κόλποι μαζί με τη μιτροειδή και την τριγλώχινα βαλβίδα, είναι μεγάλης διαγνωστικής αξίας (εικ.2.10).¹¹

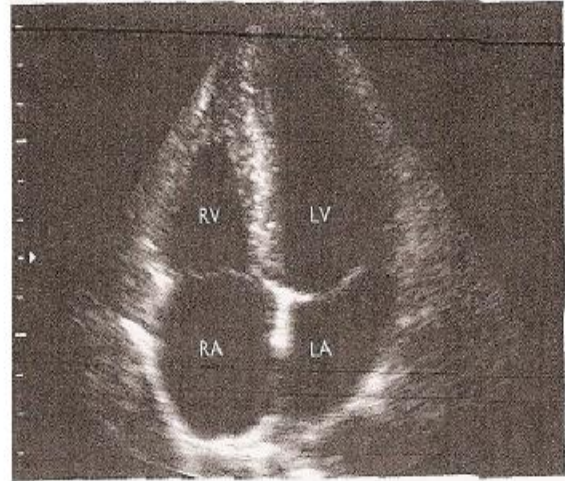
Η Doppler ηχοκαρδιογραφία. Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην εισαγωγή, όταν οι υπέρηχοι προσπίπτουν σε μία κινούμενη επιφάνεια, η συχνότητα των ανακλωμένων υπερήχων εξαρτάται από την ταχύτητα κίνησης της επιφάνειας επί της οποίας ανακλώνται. Στην τεχνική Doppler, τα ερυθρά αιμοσφαίρια χρησιμοποιούνται σαν ανακλώσες επιφάνειες και μπορεί έτσι να υπολογιστεί η ταχύτητα της ροής του αίματος προς μία δεδομένη κατεύθυνση. Στο φαινόμενο Doppler, η συχνότητα των ανακλωμένων υπερήχων είναι μεγαλύτερη από εκείνη των υπερήχων της προσπίπτουσας δέσμης, όταν το αντικείμενο στόχος κινείται προς τον ηχοβολέα, ίση όταν είναι ακίνητο και μικρότερη όταν αυτό απομακρύνεται. Έτσι, μπορούμε να μετρήσουμε την ταχύτητα της ροής του αίματος. Η ακρίβεια της τεχνικής εξαρτάται από τη γωνία με τη διεύθυνση της ροής μέσα στο αγγείο.¹¹

Οι μετρήσεις ροής με τη Doppler ηχοκαρδιογραφία χρησιμοποιούνται, για να ποσοτικοποιήσουμε τις διαβαθμίσεις πίεσης στο ύψος των βαλβίδων, το βαθμό παλινδρόμησης του αίματος δια των βαλβίδων, να ποσοτικοποιήσουμε τη ροή του αίματος, με σκοπό να μετρήσουμε τον όγκο παλμού ή το βαθμό διαφυγής του αίματος από τα αριστερά προς τα δεξιά. Οι διάφορες αυτές μετρήσεις υπολογίζονται μαθηματικά δια των υπολογιστών των υπερηχοτομογραφικών μηχανημάτων με απόλυτη ακρίβεια και αξιοπιστία.¹⁰

Με την έγχρωμη Doppler ηχοκαρδιογραφία, η κατεύθυνση και η ταχύτητα της ροής του αίματος κωδικοποιούνται με χρώμα, δίνοντας χρώμα κόκκινο για το αίμα που κατευθύνεται προς τον ηχοβολέα και γαλάζιο για το αίμα που απομακρύνεται, επιτρέποντας έτσι στον εξεταστή να εκτιμήσει και χρωματικά την κατεύθυνση και την ποσότητα της ροής του αίματος σε συγκεκριμένες ανατομικές θέσεις. Η έγχρωμη Doppler ηχοκαρδιογραφία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στην απεικόνιση και αξιολόγηση των συγγενών καρδιοπαθειών.^{10,11}



Δισδιάστατη ηχοκαρδιογραφία. Απεικόνιση της μιτροειδούς βαλβίδας με ταυτόχρονη απεικόνιση της κυματομορφής της ροής του αίματος.



Υπερηχοτομογραφία της καρδιάς στην εικόνα των τεσσάρων κοιλοτήτων. RV = δεξιά κοιλία, LV = αριστερή κοιλία, RA = δεξιός κόλπος, LA = αριστερός κόλπος

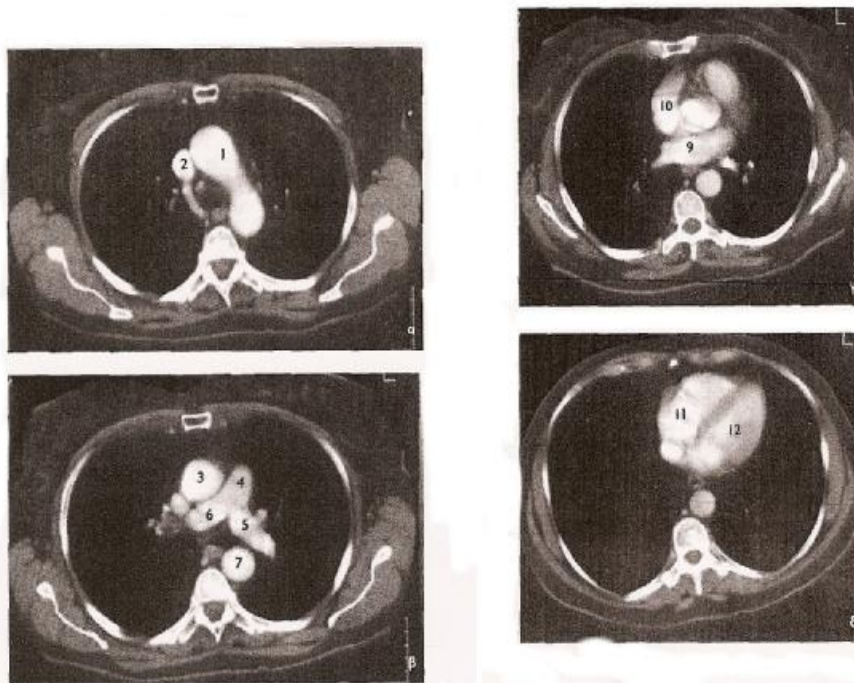
Εικόνα 2.9¹¹

Εικόνα 2.10¹¹

2.1.5. Αξονική Τομογραφία

Στις νεότερες απεικονιστικές μεθόδους θα πρέπει να αναφέρουμε την εξέταση της καρδιάς, και ιδιαίτερα των στεφανιαίων αγγείων αλλά και των άλλων μεγάλων αγγείων του μεσοθωρακίου, με την αξονική τομογραφία πολλαπλών τομών (MSCTA Coronary).

Η αξονική τομογραφία με το συνήθη εξοπλισμό, π.χ. η απλή σπειροειδής περιστροφή, δεν χρησιμοποιείται για την απεικόνιση του καρδιαγγειακού συστήματος. Τα τελευταία χρόνια, έκαναν την εμφάνισή τους αξονικοί τομογράφοι με μεγάλο αριθμό τομών, οι οποίοι με μία περιστροφή της λυχνίας δημιουργούν αντίστοιχο με τα τόξα αριθμό τομών (εικ.2..11 α-δ). Μερικές φορές, ο αριθμός των τομών μπορεί να αυξάνεται και ηλεκτρονικά. Με τη μέθοδο αυτή ξεπερνιέται το πρόβλημα της κίνησης της καρδιάς και λαμβάνονται εξαιρετικές εικόνες της καρδιάς σε πολύ μικρούς χρόνους. Με αυτούς τους αξονικούς τομογράφους απεικονίζονται τα στεφανιαία αγγεία αλλά και οι επασβεστώσεις του τοιχώματός τους. Η εκτίμηση της ποσότητας του ασβεστίου του τοιχώματος των στεφανιαίων αγγείων γίνεται με το γνωστό λογισμικό πρόγραμμα «Calcium score» και αποτελεί σήμερα σημαντικό προγνωστικό παράγοντα επικείμενης καρδιακής ισχαιμίας.¹⁰



Εικόνα 2..11: Αξονική τομογραφία καρδιαγγειακού σχηματισμού, 4 τομές μετά από ενδοφλέβια χορήγηση σκιαγραφικής ουσίας: 1=αορτικό τόξο, 2=άνω κοίλη, 3=ανιούσα αορτή, 4,5,6=πνευμονική αρτηρία 7=θωρακική αορτή, 9=αριστ.κόλπος, 10=δεξιός κόλπος,, 11=δεξιά κοιλία, 12=αριστ.κοιλία ¹⁰

2.1.6. Μαγνητική Τομογραφία

Η μαγνητική τομογραφία της καρδιάς σήμερα είναι η πολλά υποσχόμενη απεικονιστική μέθοδος εξέτασης της καρδιάς και των μεγάλων αγγείων. Παρέχει, ταυτόχρονα με εξαιρετικά ποσοστά ακριβείας και ευαισθησίας, λειτουργικές και ανατομικές πληροφορίες για τον καρδιαγγειακό σχηματισμό. Τέλος η εφαρμογή της μαγνητικής στεφανιογραφίας είναι η πολλά υποσχόμενη αναίμακτη απεικονιστική μέθοδος ελέγχου των στεφανιαίων αγγείων.

Στην εξέταση της καρδιάς, ο συντονισμός με το ηλεκτροκαρδιογράφημα των εφαρμοζομένων ακολουθιών του πρωτοκόλλου εξέτασης της καρδιάς με το μαγνητικό τομογράφο, παρέχει εξαιρετικά «ακίνητες» εικόνες της καρδιάς, επιλεγμένες σε διαφορετικούς χρόνους του καρδιακού κύκλου.¹⁰

Στην μαγνητική τομογραφία, η ροή του αίματος, δεν παράγει σήμα (flow void) και ως εκ τούτου, αποτελεί ένα φυσικό μέσο αντίθεσης ιστών. Πρόσφατα, εφαρμόζεται μία καινούργια χρησιμοποιούμενη τεχνική, η λεγόμενη «γρήγορη απεικόνιση» (fast imaging), μια τεχνική με την οποία λαμβάνεται μεγαλύτερος αριθμός εικόνων σε ακόμη μικρότερους χρόνους από ότι συμβαίνει με

τις συνήθεις τεχνικές. Από τις εικόνες αυτές δημιουργείται και η κινηματογραφική απεικόνιση του καρδιακού κύκλου (cine). Στην τεχνική αυτή, το αίμα απεικονίζεται λευκό και ο καρδιακός μυς απεικονίζεται με ενδιάμεσο προς το μαύρο σήμα, δημιουργώντας εξαιρετική αντίθεση με το αίμα.

Η απεικόνιση της καρδιάς με τη μαγνητική τομογραφία μας δίνει σήμερα μία τεράστια ποσότητα πληροφοριών. Παρά το ότι αποτελεί μία σχετικά δαπανηρή και δύσκολα ακόμη προσπελάσιμη μέθοδο, είναι η πολλά υποσχόμενη μέθοδος εξέτασης της καρδιάς και των μεγάλων αγγείων στο άμεσο προσεχές μέλλον. Η μαγνητική τομογραφία της καρδιάς παρέχει μοναδικές πληροφορίες που αφορούν διάφορες καρδιακές παθήσεις. Μπορεί να αναδείξει τις λεπτομέρειες μιας περίπλοκης συγγενούς καρδιακής νόσου, λεπτομέρειες του πάχους και της βλάβης του μυοκαρδίου π.χ. σε μυοκαρδιοπάθειες, την παθολογία των μεγάλων αγγείων του αορτικού τόξου π.χ. ένα διαχωριστικό ανεύρυσμα της αορτής, την περικαρδιακή νόσο ή ενδοκαρδιακούς όγκους, οι οποίοι απεικονίζονται με μεγαλύτερη ακρίβεια, στις περισσότερες περιπτώσεις, από ότι με την ηχοκαρδιογραφία.

Σήμερα, η μαγνητική τομογραφία είναι η μέθοδος εκλογής για την απεικόνιση των συγγενών καρδιοπαθειών και των μυοκαρδιοπαθειών και προβάλλει σαν μέθοδος αναφοράς στην απεικόνιση της λειτουργικότητας και της βιωσιμότητας του μυοκαρδίου.¹⁰

2.1.7. Δοκιμασία Κόπωσης

Η διαδικασία κόπωσης, είναι η δοκιμασία ελεγχόμενης έντασης και βαθμού κόπωσης, με παράλληλη παρακολούθηση των μεταβολών του ηλεκτροκαρδιογραφήματος και της κλινικής εικόνας του ασθενούς. Η αξιολόγηση των μεταβολών αυτών παρέχει χρήσιμα συμπεράσματα για την ύπαρξη στεφανιαίας νόσου, την αδρή «εντόπιση» της βλάβης σε σχέση με τα τοιχώματα, και τις «εφεδρείες» του μυοκαρδίου.¹²

Οι ενδείξεις εκτέλεσης της δοκιμασίας κόπωσης αφορούν τις παρακάτω περιπτώσεις:

Όταν υπάρχει συμπτωματολογία στεφανιαίας νόσου ή και άτυπο προκάρδιο ή θωρακικό άλγος.

2. Για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της φαρμακευτικής αγωγής σε γνωστή στεφανιαία νόσο, της αγγειοπλαστικής ή της χειρουργικής επέμβασης.

1. Μετά από έμφραγμα του μυοκαρδίου για την εκτίμηση της αποκατάστασης ή της αναγκαιότητας για περαιτέρω διερεύνηση (στεφανιογραφία).

2. Για επαγγελματίες υψηλής υπευθυνότητας (π.χ. πιλότοι) καθώς και για ιδιωτικά ασφαλιζόμενους.¹²

Αντίθετα, **η δοκιμασία κόπωσης δεν μπορεί να εκτελεστεί** στις παρακάτω περιπτώσεις:

A. Σε πρόσφατο έμφραγμα του μυοκαρδίου. Μπορεί να εκτελεστεί σε περίπτωση ανεπιπλέκτου εμφράγματος μετά από 2-3 εβδομάδες τουλάχιστον.

B. Σε ασταθή στηθάγχη.

C. Σε γνωστή νόσο του στελέχους ή σε ισοδύναμο στελέχους.

D. Σε περιπτώσεις μυοκαρδιοπάθειας ή περικαρδίτιδας.

E. Σε σοβαρή στένωση της αορτικής βαλβίδας.

F. Σε σοβαρού βαθμού συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια

G. Σε σοβαρή αρρυθμία (κοιλιακή ή κολποκοιλιακός αποκλεισμός πέρα του 1^{ου} βαθμού, ιστορικό ανακοπής), ή υπέρταση.

H. Σε οξεία συστηματική νόσο.¹²

Η δοκιμασία κόπωσης ολοκληρώνεται όταν επιτευχθεί το 90%, της μέγιστης προβλεπόμενης καρδιακής συχνότητας για τον ασθενή. Έχει 4 στάδια των 3 λεπτών, δηλαδή ολοκληρώνεται στα 12 λεπτά.

Αρνητική ή φυσιολογική δοκιμασία κόπωσης θεωρείται η δοκιμασία κατά την οποία δεν παρατηρούνται ουσιώδεις μεταβολές του διαστήματος ST ή συμπτωματολογία στηθάγχης.

Θετική ή παθολογική θεωρείται η δοκιμασία κόπωσης όταν επισυμβεί μέσα στο χρονικό αυτό διάστημα μετατόπιση (ανάσπαση ή κατάσπαση) του διαστήματος ST μεγαλύτερη του 1mm σε κάποια ή κάποιες από τις επαγωγές, ανεξάρτητα από την εμφάνιση πόνου, και που διαρκεί τουλάχιστον ένα λεπτό μετά τη διακοπή της κόπωσης. Αυτό είναι ενδεικτικό ισχαιμίας στο αντίστοιχο κοιλιακό

τοίχωμα . Πριν από την εμφάνιση όμως των ηλεκτροκαρδιογραφικών μεταβολών ή των συμπτωμάτων, έχει μεγάλη σημασία η τυχόν εμφάνιση αρρυθμιών ή σοβαρών μεταβολών της αρτηριακής πίεσης και της καρδιακής συχνότητας (κακά προγνωστικά σημεία) . Η ευαισθησία της δοκιμασίας κυμαίνεται από 50 έως 80%, ενώ η ειδικότητα από 85 έως 95%.¹²

Η δοκιμασία κόπωσης **θα διακοπεί** πριν από την ολοκλήρωση του πρωτοκόλλου σε μία σειρά από καταστάσεις, όπως:

1. Πτώση του ST διαστήματος μεγαλύτερη ή ίση των 3mm.
2. Ανάσπαση του ST μεγαλύτερη ή ίση των 2mm.
3. Εμφάνιση σοβαρής αρρυθμίας.
4. Εμφάνιση έντονου στηθαγχικού πόνου ή δύσπνοιας που επιτείνεται με την άσκηση.
5. Αύξηση της αρτηριακής πίεσης άνω των 220/110 mmHg.
6. Πτώση της αρτηριακής πίεσης μεγαλύτερης ή ίσης των 20 mmHg.
7. Αδυναμία του ασθενούς να συνεχίσει την προγραμματισμένη κόπωση: αδυναμία «παρακολούθησης» του κυλιόμενου τάπητα, διαλείπουσα χωλότητα, τάση για λιποθυμία, ζάλη, κλπ.
8. Επίτευξη της μεγίστης προβλεπόμενης καρδιακής συχνότητας για την ηλικία του ασθενούς.

Παράγοντες που μπορεί να υπεισέρχονται σε «ψευδώς-θετικό» ή «ψευδώς-αρνητικό» αποτέλεσμα είναι η λήψη αντιστηθαγχικών, γλυκωσιδών, αντικαταθλιπτικών, αγγειο-διασταλτικών, αλλά και κοινών αντι-υπερτασικών φαρμάκων ή τέλος, η ύπαρξη υπέρτασης.¹²

Γι' αυτό το λόγο, ενδεχόμενη αγωγή με κάποια από τα παραπάνω φάρμακα πρέπει να διακόπτεται για 3-5 ημέρες πριν από τη δοκιμασία. Η ύπαρξη φυσιολογικής δοκιμασίας κόπωσης σε ασθενή με καρδιακή ανεπάρκεια («ψευδώς-αρνητική δοκιμασία) είναι μεν σπάνια, αλλά όχι αδύνατη. Μπορεί να εξηγηθεί με τέσσερις πιθανούς μηχανισμούς: **1).** Αυξημένη «ικανότητα ανοχής» της υψηλής πίεσης εξ ενσφηνώσεως της πνευμονικής αρτηρίας χωρίς εκδήλωση δύσπνοιας. **2).** Αυξημένα επίπεδα νορεπινεφρίνης του ορού τόσο κατά την κόπωση, αλλά και κατά την ηρεμία. **3).** Διατήρηση των χρονότροπων εφεδρειών (βραδυκαρδία) και **4).** Ικανότητα για αυξημένη αποδέσμευση οξυγόνου στην περιφέρεια.¹²

2.2. Αιματηρές Διαγνωστικές Εξετάσεις

2.2.1. Αιματολογικές εξετάσεις

Ο αιματολογικός έλεγχος περιλαμβάνει τον προσδιορισμό σε δείγμα αίματος του ασθενούς, μίας σειράς παραγόντων για τον έλεγχο της λειτουργίας όλων σχεδόν των οργάνων ή συστημάτων (Πιν.2.3) ¹³

ΕΙΔΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ	ΖΗΤΟΥΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ΓΕΝΙΚΗ ΑΙΜΑΤΟΣ	Hb, Hct, ερυθρά, MCV, MCH Λευκά – τύπος Αιμοπετάλια Hb πλάσματος (ελεύθερη)
ΤΚΕ - CRP	
ΗΠΑΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	Χολερυθρίνη Τρανσαμινάσες (SGOT, SGPT) Αλκαλική φωσφατάση 5 - νουκλεοτιδάση γ – G T LDH και κλάσματα 1,2,3,4,5 Λευκώματα, A-S, σχέση A/S, κρυσφαιρίνες
ΠΗΚΤΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	Χρ. Προθρομβίνης (INR) αPTT Ινωδογόνο Χρόνος πήξης – χρόνος ροής Ειδικοί παράγοντες πήξης (VIII, IX, κλπ) Προϊόντα διάσπασης ινωδογόνου (FDP)
ΝΕΦΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	Ουρία Κρεατινίνη Κάθαρση κρεατινίνης Ηλεκτρολύτες Ηλεκτρολύτες ούρων 24ώρου
ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΥΡΩΝ	Γενική ούρων Hb ούρων (ελεύθερη) Ουροχολινογόνο ούρων Καλλιέργεια ούρων
ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	Σάκχαρο Λιπίδια Χοληστερόλη – κλάσματα Τριγλυκερίδια Ουρικό οξύ
ENZYMA	CPK, CPK – MB, τροπονίνη T, I
ΟΜΑΔΑ ΑΙΜΑΤΟΣ	Coombs, υποομάδες
ΕΞΕΤΑΣΗ ΗΠΑΤΙΤΙΔΑ Β, C, HIV, EBSTEIN-BAR	Έλεγχος ιογενών λοιμώξεων Αντισώματα έναντι ιού EB, MCV, HSV, HIV

Πίν. 2.3: Ο βασικός κύκλος των προεγχειρητικών εργαστηριακών εξετάσεων του καρδιοχειρουργικού ασθενούς. Αναγράφονται και συμπληρωματικές εξετάσεις που θα απαιτηθούν κατά περίπτωση.¹³

2.2.2. Καθετηριασμός - Καρδιοαγγειογραφία

Αποτελεί το σημαντικότερο διαγνωστικό μέσο για την εκτίμηση της καρδιακής λειτουργίας, αλλά και την διάγνωση συγγενών ή επίκτητων καρδιακών ανωμαλιών ή βλαβών. Κατ' αυτήν εγχέεται σκιαστικό υλικό (ιωδιούχο σκεύασμα) σε κάποια κοιλότητα της καρδιάς και έτσι απεικονίζεται υπάρχουσα παθολογική βλάβη (διαφυγή, ανεύρυσμα, κλπ). Αν η έγχυση γίνει εκλεκτικά στα στόμια των στεφανιαίων αγγείων ή στη ρίζα της αορτής, λαμβάνεται η **στεφανιογραφία** ή η **αορτογραφία** αντίστοιχα. Η κατάλληλη έγχυση και σκιαγράφιση της κοιλίας λέγεται **κοιλιογραφία**. Αμέσως παρακάτω θα δούμε αναλυτικότερα κάθε μία από τις διαγνωστικές αυτές μεθόδους.¹⁴

ΚΟΙΛΙΟΓΡΑΦΙΑ: Είναι η σκιαγράφιση της κοιλίας (δεξιάς ή αριστερής) με τη βοήθεια σκιαστικού μέσου, που εκτελείται κατά τη διάρκεια του καρδιακού καθετηριασμού. Διακρίνεται γι' αυτό σε αριστερή και δεξιά κοιλιογραφία.

Η μελέτη της κοιλιογραφίας αποκαλύπτει βασικής σημασίας «μυστικά» για την αντίστοιχη κοιλία, αλλά και για τις εκατέρωθεν της κοιλίας βαλβίδες:

A) Το μέγεθος και το σχήμα (άρα και τις αποκλίσεις από το φυσιολογικό) της κοιλίας. Η ύπαρξη π.χ. ανευρύσματος ή αποφρακτικής μυοκαρδιοπάθειας θα προσδώσει στην αριστερή κοιλία χαρακτηριστικό παθολογικό σχήμα (Εικ.2.13)

B) Το περίγραμμα της κοιλίας, που στην περίπτωση της αριστερής, οι μεταβολές του κατά τμήματα και σε σχέση με τις φάσεις του καρδιακού κύκλου, μπορούν να δείξουν την έκταση της υποκείμενης ισχαιμίας ή τις εμβραγματικές περιοχές που δεν συμμετέχουν στην κοιλιακή συστολή.

Γ) Την επάρκεια ή μη- των κολποκοιλιακών βαλβίδων κατά την φάση της συστολής, ή την ύπαρξη ή μη- στένωσης των μηνοειδών βαλβίδων κατά τη συστολή

Δ) Την ακεραιότητα ή μη- του μεσοκοιλιακού διαφράγματος επί συγγενών (VSD, κλπ) ή επίκτητων (μετεμβραγματική ρήξη μεσοκοιλιακού) καρδιοπαθειών.

E) η μαθηματική επεξεργασία της σχέσης επιφανείας της κοιλίας μεταξύ μέγιστης συστολής και διαστολής αποδίδει το μέγεθος ενός σημαντικότερου δείκτη της λειτουργικότητας της κοιλίας που είναι το κλάσμα εξώθησης.¹³

Το **κλάσμα εξώθησης** (Ejection Fraction) εκφράζεται με τη σχέση μεταξύ του όγκου παλμού και του τελοδιαστολικού όγκου, σύμφωνα με την παρακάτω εξίσωση:

$$EF = \frac{EDV-ESV}{EDV} = \frac{SV}{EDV}$$

Όπου: EDV είναι ο τελοδιαστολικός όγκος της κοιλίας, ESV ο τελοσυστολικός όγκος και SV ο όγκος παλμού. Φυσιολογικά, το κλάσμα εξώθησης της αριστερής κοιλίας κυμαίνεται από 0.65 έως 0.80 και της δεξιάς από 0.40 έως 0.45 (Εικ.2.16)

Το κλάσμα εξώθησης αποτελεί αρκετά αξιόπιστο δείκτη της λειτουργικότητας της αριστερής (αλλά και της δεξιάς) κοιλίας με μια επιφύλαξη: είναι δείκτης – συνισταμένη «της σφαιρικής» λειτουργίας της κοιλίας, τμήματα των τοιχωμάτων της οποίας σαφώς μπορεί να υπολειτουργούν, ενώ άλλα υπερλειτουργούν για να «αντισταθμίσουν».

Η μελέτη της αριστερής κοιλίας γίνεται σε 3 κλασικές προβολές. Η **δεξιά πρόσθια λοξή προβολή** 30 μοιρών (Right Anterior Oblique, RAO), είναι η βασικότερη προβολή, αφού εκθέτει λεπτομερειακά όλα τα τμήματα της αριστερής κοιλίας, την επάρκεια της μιτροειδούς βαλβίδας καθώς και την ύπαρξη παθολογίας της αορτικής βαλβίδας (. Στην προβολή αυτή τα διάφορα τμήματα της αριστερής κοιλίας που αναγνωρίζονται είναι 5: το **πρόσθιο** και **οπίσθιο βασικό**, το **πρόσθιο-πλάγιο**, το **κορυφαίο** και το **διαφραγματικό**.¹⁴

Η **αριστερή πρόσθια λοξή προβολή** 30 μοιρών (Left Anterior Oblique, LAO), εκθέτει καλύτερα τα διαφραγματικά και οπίσθιο-πλάγια τμήματα της αριστερής κοιλίας, καθώς και την λειτουργική κατάσταση της αορτικής βαλβίδας¹⁴.

Η **κρνιακή πρόσθια λοξή αριστερή** (Cranial – LAO), πραγματοποιείται σε γωνία 60-70 μοιρών, με κεφαλουραία κατεύθυνση της δέσμης. Αυτή εκθέτει θαυμάσια το πλάγιο τοίχωμα της αριστερής κοιλίας και τον χώρο εξόδου της, ο οποίος ορίζεται από το μεσοκοιλιακό διάφραγμα και την πρόσθια γλωχίνα της μιτροειδούς.¹⁴

Η ποιοτική εκτίμηση της λειτουργικότητας της αριστερής κοιλίας εξασφαλίζεται με τη μελέτη της κινητικότητας των διαφόρων τμημάτων του τοιχώματός της. Με βάση την κινητικότητα των τμημάτων, αυτά ορίζονται σαν ακινητικά, υποκινητικά και δυσκινητικά.

Ακίνησια τοιχώματος ορίζεται η απώλεια κάθε συσταλτικότητας, που αναγνωρίζεται μόνο κατά τη φάση της συστολής. Αυτό ακολουθεί παθητικά τα γειτονικά τμήματα στην ενεργητική κίνησή τους.

Υποκινησία υπάρχει σε κάποιο τοίχωμα, αν αυτό υστερεί σε συσταλτικότητα, σε σχέση με τα γειτονικά του τμήματα.

Δυσκινησία τοιχώματος υπάρχει, όταν αυτό κατά τη φάση της συστολής ακολουθεί αντίθετη των γειτονικών του τμημάτων κίνηση. Αυτό σημαίνει απώλεια κάθε βιώσιμου στοιχείου στο τοίχωμα αυτό ή αλλιώς πλήρη υλοποίηση, μεταβολές που συμβαίνουν π.χ. στο τοίχωμα αληθούς ανευρύσματος της κοιλίας.^{13,14}

ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ (Coronary Arteriography)

Αποτελεί την εκλεκτική σκιαγράφιση των στεφανιαίων αρτηριών για διαγνωστικούς σκοπούς, και είναι η πλέον αξιόπιστη αιματηρή μέθοδος για τον έλεγχο των στεφανιαίων αγγείων.

Η εκτέλεσή της **ενδείκνυται** στις παρακάτω περιπτώσεις :

α) Σε ασθενείς με συμπτωματολογία στεφανιαίας νόσου και θετική δοκιμασία κόπωσης.
β) Σε ασθενείς με θετική δοκιμασία κόπωσης χωρίς συμπτωματολογία στηθάγχης. Αντίθετα, σε ασυμπτωματικούς ασθενείς με αρνητική δοκιμασία κόπωσης, η πιθανότητα ανεύρεσης στεφανιαίας νόσου στην στεφανιογραφία ανέρχεται σε 2-4%.

γ) Σε ασθενείς με ασταθή στηθάγχη.

δ) Σε ασθενείς με επανεμφάνιση στηθάγχης μετά από έμφραγμα του μυοκαρδίου (μετεμφραγματική στηθάγχη).

ε) Σε ασθενείς μεγαλύτερους των 40 (για τους άνδρες) ή 45 ετών (για τις γυναίκες) χωρίς ιστορικό στεφανιαίας νόσου, όταν πρόκειται να υποβληθούν σε επεμβάσεις ανοικτής καρδιάς για άλλη αιτία.

στ) Σε ασθενείς που απαιτείται ο αποκλεισμός της ύπαρξης στεφανιαίας νόσου για επαγγελματικούς λόγους (πιλότοι, ασφάλιση, κλπ).

ζ) Σε ασθενείς με επιποική οξέος εμφράγματος που ενδείκνυται να αντιμετωπιστούν σε επείγουσα βάση (π.χ. ρήξη μεσοκοιλιακού διαφράγματος). Σε αυτούς τους ασθενείς η μηχανική υποστήριξη της κυκλοφορίας επιτρέπει την ασφαλέστερη εκτέλεση της στεφανιογραφίας πριν από την εγχείρηση.

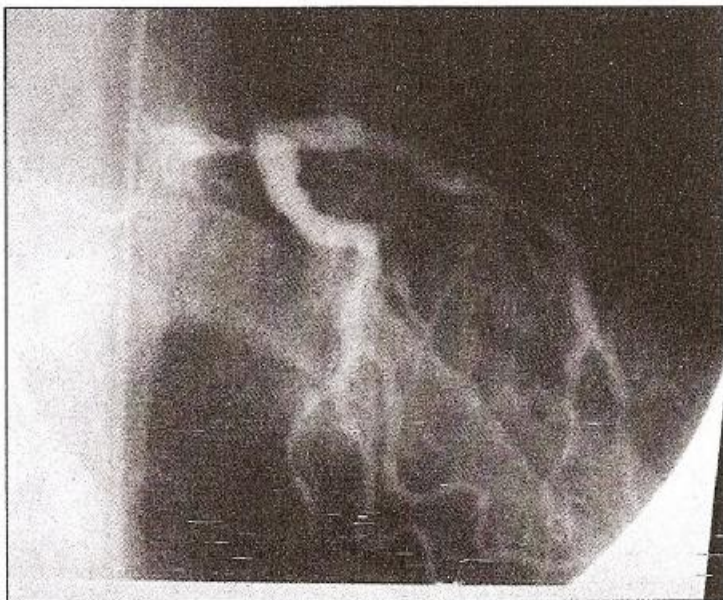
η) Σε ασθενείς πριν και μετά την εκτέλεση αγγειοπλαστικής.

Σημαντική θεωρείται η στένωση των στεφανιαίων αρτηριών που προκαλεί ελάττωση της διαμέτρου των μεγαλύτερη του 50%, η οποία συνεπάγεται ελάττωση της επιφάνειας τομής άνω του 75%.¹⁴

Η στεφανιαία νόσος χαρακτηρίζεται σαν νόσος **1-, 2- ή 3-αγγείων**, αν υπάρχουν αντίστοιχες σημαντικές βλάβες στα 3 σημαντικότερα αγγεία των στεφανιαίων, που είναι: **ο πρόσθιος κατιών** (Left Anterior Descending Artery ή LAD), **η περισπωμένη** (circumflex artery ή CX) και **η δεξιά στεφανιαία αρτηρία** (Right Coronary Artery ή RCA).

Αν η στένωση αφορά την έκφυση της αριστερής στεφανιαίας αρτηρίας πριν από το διχασμό της σε πρόσθιο κατιόντα και περισπωμένη, πρόκειται για **νόσο του στελέχους** (εικ.2.18). Αν υπάρχουν ταυτόχρονα, σημαντική εγγύς στένωση στον πρόσθιο κατιόντα πριν από την έκφυση σημαντικών

διαγωνίων και διαφραγματικών κλάδων («στομαική») και σημαντική εγγύς στην περισπωμένη πριν από την έκφυση σημαντικών επιχειλίων κλάδων, ομιλούμε για περίπτωση **ισοδύναμου στελέχους**¹⁴



Στεφανιογραφία της αρ. στεφανιαίας αρτηρίας. Παρατηρείται υφολική (>95%) **στένωση του στελέχους**. Υπάρχουν ακόμη περιφερικότερες, πλην όμως μη σημαντικές στενώσεις, τόσο στον πρόσθιο κατιόντα κλάδο όσο και στην περισπωμένη αρτηρία.

Εικόνα 2.18¹³

Τρεις είναι οι χρησιμοποιούμενες προβολές για τη μελέτη της στεφανιογραφίας: η **πρόσθια λοξή δεξιά ή RAO** (Right Anterior Oblique), η **πρόσθια λοξή αριστερά ή LAO** (Left Anterior Oblique) και η **κρανιακή** (Cranial angulation). Στην RAO προβολή η καρδιά «λαμβάνεται» από το δεξιό ημιθωράκιο και υπό γωνία 30° σε σχέση με την δεξιά πλάγια ακτινογραφία θώρακα (profil)*. Στην LAO προβολή η καρδιά «λαμβάνεται» από το αριστερό ημιθωράκιο και υπό γωνία 30° σε σχέση με την αριστερή πλάγια ακτινογραφία θώρακα (profil)**. Τέλος, στην **cranial** προβολή η καρδιά «λαμβάνεται» κάθετα προς τον επιμήκη (κεφαλο-ουραίο) άξονα και από την πλευρά της κεφαλής.¹⁴

Η μελέτη της στεφανιογραφίας πρέπει να γίνεται και στις 3 παραπάνω προβολές για δύο λόγους:

- α) Κάθε προβολή «ευνοεί» ορισμένα στεφανιαία αγγεία ή «επισκιάζει» κάποια άλλα
- β) Σχισμοειδείς στενώσεις (slit-like) «εμφανίζονται» μόνο όταν η «λήψη» γίνει κάθετα προς τον επιμήκη άξονα του αγγείου (face). Αντίθετα, αν η «λήψη» είναι πλάγια (profil), η στένωση μπορεί να υποεκτιμάται ή και υποκρύπτεται εντελώς.

* Στην RAO προβολή η σπονδυλική στήλη βρίσκεται αριστερά της απεικόνισης των στεφανιαίων, η δεξιά στεφανιαία και η περισπωμένη στα αριστερά, ενώ ο πρόσθιος κατιών προς τα δεξιά.

** Στην LAO προβολή η σπονδυλική στήλη βρίσκεται δεξιά της απεικόνισης των στεφανιαίων, ο πρόσθιος κατιών προς τα αριστερά, ενώ η περισπωμένη προς τα δεξιά.

Αξίζει εδώ να αναφερθεί η προβολή (ή προβολές) που αποκαλύπτουν καλύτερα κάθε στεφανιαίο κλάδο. Αυτές και θα αναζητήσουμε σε περίπτωση αμφιβολιών (Πίνακας 2.4)¹⁴

ΣΤΕΦΑΝΙΑΙΟΣ ΚΛΑΔΟΣ	ΠΡΟΒΟΛΗ
<p>ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΣΤΕΦΑΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ</p> <p>§ ΣΤΕΛΕΧΟΣ</p> <p>§ ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΚΑΤΙΩΝ</p> <p>§ ΔΙΑΓΩΝΙΟΙ</p> <p>§ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΙΚΟΙ</p> <p>§ ΠΕΡΙΣΠΩΜΕΝΗ (ΕΓΓΥΣ ΜΟΙΡΑ)</p> <p>§ ΕΠΙΧΕΙΛΟΙ</p> <p>§ ΟΠΙΣΘΙΟΣ ΚΑΤΙΩΝ</p>	<p>RAO, LAO, ΠΡΟΣΘΙΟ/ΟΠΙΣΘΙΑ</p> <p>RAO, LAO-cranial, ΠΛΑΓΙΕΣ</p> <p>LAO-cranial, RAO-cranial</p> <p>RAO, ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΠΛΑΓΙΑ</p> <p>LAO, ΠΛΑΓΙΑ</p> <p>RAO, RAO-caudal</p> <p>LAO- cranial</p>
<p>ΔΕΞΙΟ ΣΤΕΦΑΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ</p> <p>ΔΕΞΙΑ ΣΤΕΦΑΝΙΑΙΑ (ΕΓΓΥΣ ΜΟΙΡΑ)</p> <p>ΔΕΞΙΑ ΣΤΕΦΑΝΙΑΙΑ (ΜΕΣΗ ΜΟΙΡΑ)</p> <p>§ ΟΠΙΣΘΙΟΣ ΚΑΤΙΩΝ</p> <p>ΚΛΑΔΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΚΟΙΛΙΑΣ</p>	<p>LAO</p> <p>LAO, RAO</p> <p>RAO</p> <p>RAO, LAO- cranial</p>

Πίν.2.4: Οι «ιδανικότερες» προβολές για την καλύτερη διερεύνηση της ανατομίας των βασικών στεφανιαίων κλάδων.¹³

Το στέλεχος αποκαλύπτεται καλύτερα στις προβολές RAO, LAO και στην προσθοπίσθια. **Ο πρόσθιος κατιών**, και ιδιαίτερα η αρχική του μοίρα αποκαλύπτεται στις προβολές RAO, LAO-cranial και στις πλαγιές. **Οι διαγώνιοι κλάδοι** αποκαλύπτονται στην LAO-cranial και στην RAO-cranial προβολή. **Οι διαφραγματικοί** αποκαλύπτονται καλύτερα στην προβολή RAO καθώς και στην αριστερή πλαγιά.

Η περισπωμένη αποκαλύπτεται στην προβολή LAO και στην αριστερή πλαγιά. Οι αμβλείς **επιχείλιοι κλάδοι** αποκαλύπτονται στην κλασική RAO ή στη RAO-cranial.¹³

Ο οπίσθιος κατιών όταν εκφύεται από την περισπωμένη, αποκαλύπτεται στην LAO-cranial προβολή, ενώ όταν εκφύεται από τη δεξιά, αποκαλύπτεται στην RAO.

Η εγγύς μοίρα της δεξιάς στεφανιαίας αρτηρίας αποκαλύπτεται στην προβολή LAO. **Η μεσαία και περιφερική μοίρα** της αποκαλύπτεται στις προβολές LAO και RAO. Όταν υπάρχει κλάδος της αριστερής κοιλίας από τη δεξιά στεφανιαία, αποκαλύπτεται στην RAO ή στη LAO-cranial προβολή.¹³

ΑΟΡΤΟΓΡΑΦΙΑ (Aortography)

Είναι η σκιαγράφιση οποιουδήποτε τμήματος της αορτής μετά από έγχυση σκιαστικού στην κατάλληλη θέση. Η έγχυση του σκιαστικού θα γίνει σε 3 ή 4 σημεία κατά μήκος της αορτής, ανάλογα με το τμήμα που μας ενδιαφέρει ιδιαίτερα: η ρίζα, το τόξο, η κατιούσα θωρακική και η κοιλιακή με το διχασμό της.¹⁵

Η ρίζα της αορτής παρέχει πληροφορίες για την επάρκεια της αορτικής βαλβίδας, την ανατομία των κόλπων του Valsalva (ανεύρυσμα, fistula), την ύπαρξη επικοινωνίας με την πνευμονική (αορτοπνευμονικό παράθυρο) ή την αριστερή κοιλία (Aorto-Left-ventricular window), την ύπαρξη ανευρύσματος ή διαχωρισμού (ιστίο, ψευδής αυλός) και τραυματικής κάκωσης (διαφυγή σκιαστικού). Το τόξο παρέχει πληροφορίες για τον παθολογοανατομικό διαφορισμό υπάρχοντος διαχωρισμού (τύπου A ή B), την ποιότητα των αγγείων του (εκτασία, ανεύρυσμα, διαχωρισμός, στενώσεις) και τυχόν παθολογία του ισθμού (στένωση, ρήξη, ανεύρυσμα, ανοικτός αρτηριακός πόρος). Η κατιούσα θωρακική παρέχει πληροφορίες για ανεύρυσμα, διαχωρισμό τύπου B, τυχόν ύπαρξη αορτοπνευμονικών παράπλευρων (τετραλογία Fallot, ή ατρησία της πνευμονικής) και σημαντικών μεσοπλεύριων αρτηριών. Η κοιλιακή αορτή τέλος, ενημερώνει για ύπαρξη ανευρύσματος ή επέκταση υπάρχοντος διαχωρισμού, νεφρική «ισχαιμία» και για οξείες ή χρόνιες βλάβες των λαγόνιων αγγείων.¹⁵

2.2.3. Σπινθηρογράφημα

Η εξέταση της καρδιάς με την πυρηνική ιατρική είναι πολύ χρήσιμη αναδεικνύοντας φυσιολογικές παραμέτρους της καρδιαγγειακής λειτουργίας, όπως π.χ. είναι η αιμάτωση του μυοκαρδίου. Η εξέταση όμως παρέχει περιορισμένες ανατομικές λεπτομέρειες. Οι εξετάσεις της καρδιάς με την πυρηνική ιατρική είναι μη παρεμβατικές, μπορεί εύκολα να επαναληφθούν και τα χρησιμοποιούμενα ραδιοφάρμακα δεν προκαλούν αντιδράσεις. Οι δυο πιο συχνά χρησιμοποιούμενες πυρηνικές μέθοδοι στην καρδιολογία είναι το σπινθηρογράφημα διάχυσης του μυοκαρδίου και η ραδιοϊσοτοπική αγγειοκαρδιογραφία.

Το σπινθηρογράφημα διάχυσης του μυοκαρδίου γίνεται με ενδοφλέβια χορήγηση του ραδιοϊσοτόπου θάλιο-201 (TI-201), του οποίου η βιοκινητική είναι παρόμοια με εκείνη του καλίου. Το σπινθηρογράφημα άρδευσης του μυοκαρδίου με το ραδιοφάρμακο θάλιο-201 χρησιμοποιείται από πολλών ετών για τη διάγνωση της νόσου των στεφανιαίων αγγείων. Για την απεικόνιση της άρδευσης του μυοκαρδίου χρησιμοποιείται η τεχνική της δυναμικής προοδευτικά αυξανόμενης άσκησης του

ασθενούς σε κυλιόμενο τάπητα ή εργονομικό ποδήλατο. Τα τελευταία χρόνια, χρησιμοποιείται και η φαρμακευτική καταπόνηση, μετά από τη χορήγηση αγγειοδιασταλτικών φαρμάκων όπως η διπυριδαμόλη ή η αδενοσίνη. Οι λήψεις που γίνονται είναι τομογραφικές (SPECT). Για την απεικόνιση χρησιμοποιείται γ -camera με μία ή δύο ανιχνευτικές κεφαλές. Η παρουσία ισχαιμικών περιοχών του μυοκαρδίου στις εικόνες, κατά τη διάρκεια αυτής της περιοχής σε ποσοστό 90%. Τα σπινθηρογραφικά κριτήρια, όπως η έκταση και ο βαθμός ισχαιμίας του μυοκαρδίου βοηθούν στο να κατατάξουν τους εξεταζόμενους σε ομάδες ασθενών με σταθερή ή ασταθή στηθάγχη, ή σε ομάδες υψηλού ή χαμηλού κινδύνου.¹⁰

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Τεχνικές Χειρουργικών Επεμβάσεων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: Τεχνικές Χειρουργικών Επεμβάσεων

3.1. Κλειστή μέθοδος

Κατά την διάρκεια των χειρουργικών επεμβάσεων, οι χειρουργοί χρησιμοποιούν δύο τεχνικές, είτε την κλειστή είτε την ανοιχτή μέθοδο ανάλογα με τη κάθε περίπτωση.

Κλειστή Μέθοδος: Η μέθοδος της κλειστής τεχνικής χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο για τη διόρθωση της στενώσεως της μιτροειδούς βαλβίδας, που δεν έχει άλλες επιπλοκές παρά μόνο στένωση. Όταν ο χειρουργός χρησιμοποιεί την κλειστή τεχνική δεν μπορεί να δει τη βλάβη και να την εκτιμήσει γι' αυτό βάζει το δάκτυλό του (δείκτη) μέσα στην καρδιά από μια μικρή τομή που γίνεται και προσπαθεί να εκτιμήσει το βαθμό της στενώσεως της βαλβίδας μόνο με την ψηλάφηση που κάνει. Με τον τρόπο αυτό μπορεί με το δάκτυλο να ανοίξει την στενωμένη βαλβίδα κατευθύνοντας ένα ειδικό μαχαιρίδιο ή άλλο εργαλείο την βαλβιδοτόμο και να ελευθερώσει τη βαλβίδα από τις συμφύσεις.¹⁶

3.2. Ανοιχτή μέθοδος

Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί τότε μόνο όταν το έργο της καρδιάς το αναλάβει κάποιο ειδικό μηχάνημα – το γνωστό μηχάνημα- εξωσωματικής κυκλοφορίας. Είναι η μέθοδος που χρησιμοποιείται κατά κόρον σε εγχειρήσεις καρδιάς. Θεωρείται η πλέον τραυματική μέθοδος, διότι για την πραγματοποίησή της πρέπει να διενεργηθεί μια μεγάλη γραμμή στο στήθος, η μέση στερνοτομή.¹⁶

3.3. Τεχνικές Προσπέλασης Θώρακα

Η πιο συχνή οδός προσπέλασης είναι: η μέση στερνοτομή για τις εγχειρήσεις ανοικτής καρδιάς και η συνήθης πλαγία αριστερά θωρακοτομή σαν οδός για τις εγχειρήσεις κλειστής καρδιάς.

Αριστερά πλάγια θωρακοτομή: Αυτή η προσπέλαση είναι κατάλληλη για τις περισσότερες επεμβάσεις κλειστής καρδιάς και επί της αορτής, π.χ. για παραμονή του αρτηριακού πόρου, για στένωση του ισθμού, για αγγειακούς δακτυλίους, για ανευρύσματα του αριστερού τόξου και της κατιούσης αορτής και για τις αορτοπνευμονικές αναστομωτικές επεμβάσεις του τύπου του Blalock.

Πρόσθια θωρακοτομή (μέση στερνοτομή): Για πλήρη προσπέλαση αμφοτέρων των κοιλιών, των ανιόντων τμημάτων των μεγάλων αγγείων, του θύμου, της τραχείας και γενικά των περιεχομένων του προσθίου μεσοθωρακίου, αυτή η τομή έχει υποστεί την δοκιμασία του χρόνου. Η ταχύτητα εκτελέσεώς της, συγκλίσεώς της και εάν χρειαστεί επαναχρησιμοποίησή της είναι φανερά πλεονεκτήματα όταν αυτή συγκρίνεται με την πλάγια θωρακοτομή. Το κοσμητικό αποτέλεσμα της

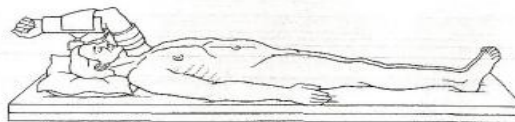
τομής, η οποία εκτείνεται από τη βάση του λαιμού έως το ανώτερο κοιλιακό τοίχωμα, προβάλλεται σαν μειονέκτημα.¹⁷

ΠΡΟΣΘΙΑ ΘΩΡΑΚΟΤΟΜΗ

1

Θέση του ασθενούς

Ο ασθενής πρέπει να τοποθετείται στην υπτία θέση με το αριστερό άνω άκρο ανυψωμένο με υποστήριξη για την χορήγηση των φαρμάκων της αναισθησίας, αίματος ή άλλων υγρών.

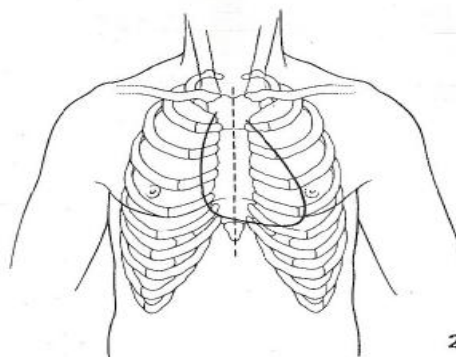


1

2

Η τομή

Αυτή είναι μια απλή κατακόρυφη τομή στη μέση γραμμή η οποία εκτείνεται από τον σφαγιτιδικό βόθρο έως την κορυφή της ξιφοειδούς αποφύσεως.



2



3a

3a

Η προσπέλαση

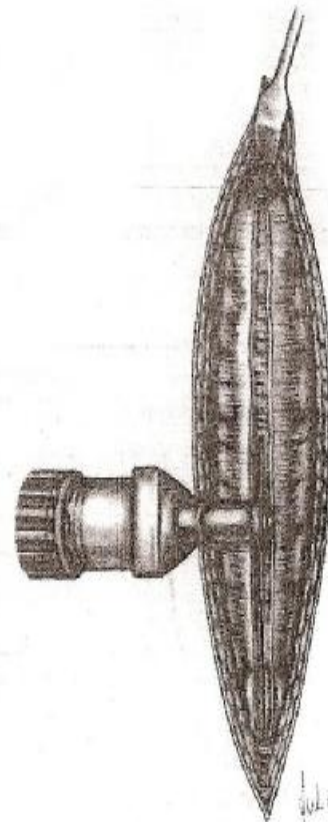
Το δέρμα υποσκάπτεται και στις δυο πλευρές σχεδόν έως τα χείλη του στέρνου. Προς τα επάνω η μηννοειδής εντομή του στέρνου αναγνωρίζεται καλά έως το οπίσθιο όριο της. Προς τα κάτω ο κεντρικός τένων του διαφράγματος διατέμνεται στις προσφύσεις του στην οπισθία επιφάνεια του στέρνου.

Εικόνα 3.1¹⁸

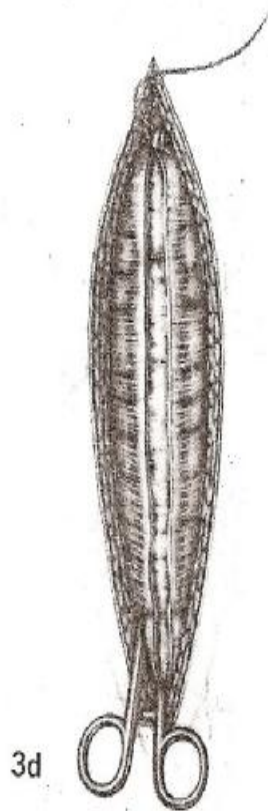
3b, c και d

Διαίρεσις του στέρνου

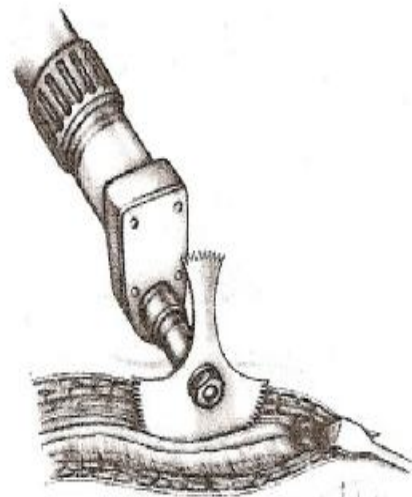
Το περίστυο που καλύπτει το στέρνο διαιρείται στην ευθεία της δερματικής τομής και το οστόν τέμνεται με ένα πριόνι με παλλινδρομική κίνηση που λειτουργεί με πεπιεσμένο αέρα. Εάν δεν υπάρχει αυτό το εργαλείο, μια ταχεία προσπέλαση μπορεί να γίνει με την χρησιμοποίηση του πριονιού του Gigli που εφαρμόζεται με την βοήθεια μακρών λαβίδων τύπου Roberts· οι οποίες προηγουμένως αποκολλούν με την βοήθεια τολυπίων γάζης όλους του ιστούς από την οπισθία επιφάνεια του στέρνου.



3b



3d



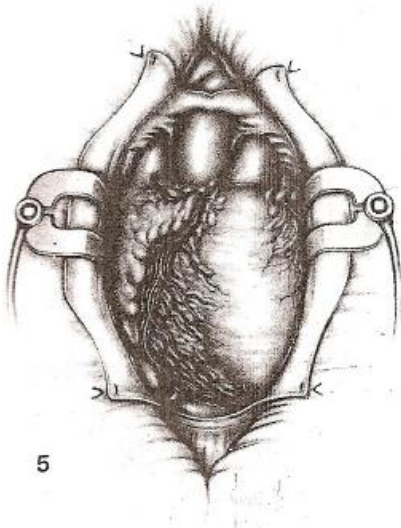
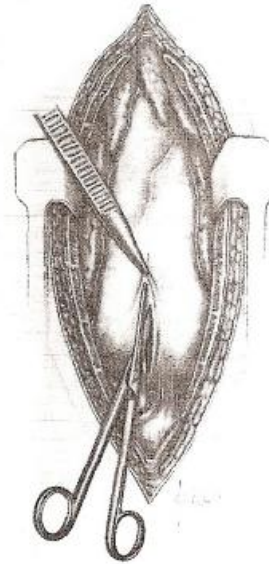
3c

Εικόνα 3.2¹⁸

4

Διαστολή του στέρνου και προσπέλαση του περικαρδίου

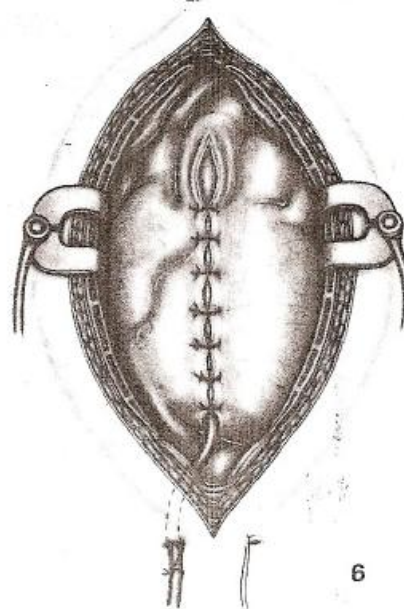
Επιτυγχάνεται με την χρησιμοποίηση ενός τύπου Price-Thomas μηχανικού διαστολέως και μετά την απομάκρυνση των ιστών που το επικαλύπτουν, όπως των δύο χειλέων των υπεζωκωτικών κοιλοτήτων προς τα πλάγια και του θύμου μαζί με την αριστερά ανώνυμο φλέβα προς τα άνω.



5

Προσπέλαση της καρδιάς και των μεγάλων αγγείων

Μία κατακόρυφος ή μερικές φορές σταυροειδής τομή γίνεται στο περικάρδιο, τα χείλη του οποίου συρράπτονται πίσω στα χείλη του τραύματος.



Σύγκλειση του τραύματος

6

Το περικάρδιο

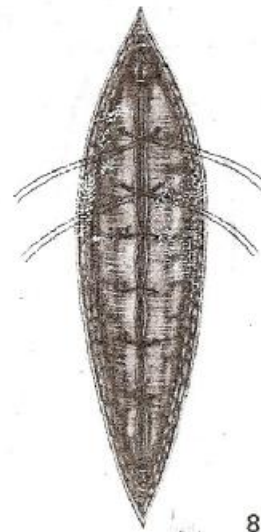
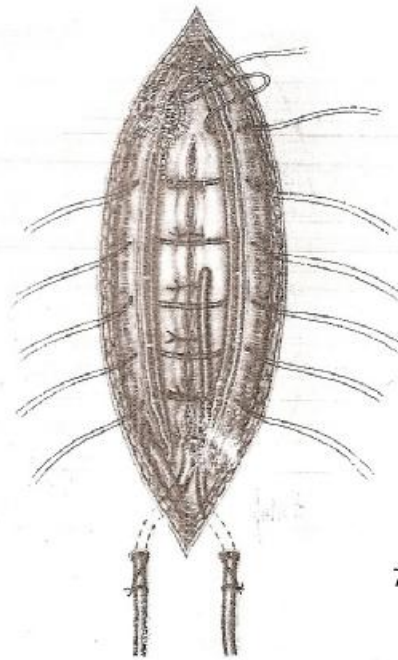
Χρησιμοποιούνται λεπτά μη απορροφήσιμα ράμματα πάνω από ένα παροχτετευτικό σωλήνα που τοποθετείται στην προσθία καρδιακή επιφάνεια.

Εικόνα3.3¹⁸

7 και 8

Το στέρνο

Το στέρνο συγκλείεται με μια σειρά μονόκλωνων, μη απορροφήσιμων ραμμάτων που διέρχονται δια του οστού, αφού τοποθετηθεί ένας δεύτερος παραχρηματικός σωλήνας μπροστά στο περικάρδιο.



Εικόνα 3.4¹⁸

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

Η τεχνική της εξωσωματικής κυκλοφορίας και η προστασία
του μυοκαρδίου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: Η τεχνική της εξωσωματικής κυκλοφορίας και η προστασία του μυοκαρδίου

4.1. Εισαγωγή

Η χειρουργική της καρδιάς έχει εξελιχθεί με μεγάλη ταχύτητα τα τελευταία χρόνια, κι έτσι σήμερα μπορούμε να πούμε ότι βρίσκεται σε επίπεδο να προσφέρει θεραπεία σε συγγενείς και επίκτητες καρδιοπάθειες, με ασφάλεια, επιτυχία και χαμηλή θνησιμότητα.

Όμως τον ακρογωνιαίο λίθο της εξέλιξης της καρδιοχειρουργικής αποτέλεσε η εφαρμογή της εξωσωματικής κυκλοφορίας (καρδιοπνευμονικής παράκαμψης). Αυτή μαζί με τις μεθόδους προστασίας του μυοκαρδίου απελευθέρωσαν τη φαντασία του χειρουργού και αύξησαν την επεμβατικότητα του.

Η εφαρμογή της καρδιοπνευμονικής παράκαμψης αποτέλεσε την επανάσταση στην καρδιοχειρουργική. Διεύρυνε το φάσμα της και έδωσε τη δυνατότητα προσφοράς βοήθειας σε αρρώστους που μέχρι τότε θεωρούνταν αθεράπευτοι.

Έτσι, μετά από πολλές πειραματικές μελέτες και προσπάθειες ο Gibbon το 1993 πραγματοποίησε την πρώτη εγχείρηση ανοικτής καρδιάς.

Μετά τον ακολούθησαν κι άλλοι όπως ο Kirklin (1995) που εφάρμοσε τη μέθοδο του Gibbon στη Mayo Clinic για αρκετά χρόνια.¹⁹

4.2. Η συσκευή της εξωσωματικής κυκλοφορίας

Η καρδιοπνευμονική παράκαμψη (Κ.Π.) είναι μία τεχνική με την οποία παρακάμπτεται η λειτουργία της καρδιάς ως αντλία και των πνευμόνων ως σύστημα ανταλλαγής αερίων.

Η μηχανή της Κ.Π. αποτελείται από την:

- 1)αντλία παροχής του αρτηριακού αίματος
- 2)το χώρο οξυγόνωσης του αίματος
- 3)τις αντλίες απορρόφησης αίματος από το χειρουργικό πεδίο (στεφανιαίες αναρροφήσεις)
- 4)αντλία αποσυμπίεσης (venting)
- 5)αντλία χορηγική καρδιοπληγίας
- 6)συσκευή που επιτυγχάνει συστηματική υποθερμία και επαναθέρμανση του ασθενή.¹⁹

Τα μέρη αυτά της μηχανής συνδέονται μεταξύ τους, όπως φαίνεται στην εικόνα 4.1, 4.2.

Η αντλία παροχής αρτηριακού αίματος είναι μία αντλία συνεχούς ροής που προωθεί το οξυγονωμένο αίμα μέσω μιας κάνουλας στην ανιούσα αορτή (συνήθως). Η φλεβική επαναφορά γίνεται μέσω της βαρύτητας σε μία κάνουλα στο δεξιό κόλπο ή δύο κάνουλες στην άνω και κάτω κοίλη φλέβα.

Η σφυγμική ροή στην αντλία αυτή δοκιμάστηκε με σκοπό την περισσότερη προσομοίωση της φύσεως. Όμως για διάρκεια εξωτερικής κυκλοφορίας από 1-4 ώρες δεν παρουσιάστηκαν διαφορές.¹⁹

Ο οξυγονωτής που χρησιμοποιείται στη συσκευή αποτελεί το χώρο όπου επιτυγχάνεται η αρτηριοποίηση του φλεβικού αίματος (υποκατάστατο πνεύμονα). (εικόνα 4.3)

Οι οξυγονωτές είναι δύο ειδών: οι οξυγονωτές φυσαλλίδος και οι οξυγονωτές μεμβράνης.

Στους πρώτους, το αίμα έρχεται απευθείας σε επαφή με το χορηγούμενο αέριο, ενώ στους δεύτερους παρεμβάλλεται διαπερατή προς το αέριο μεμβράνη.

Οι οξυγονωτές μεμβράνης έχει διαπιστωθεί ότι τραυματίζουν λιγότερο τα έμμορφα στοιχεία του αίματος και με τη χρήση τους ελαττώνεται η αποδομή των λευκωμάτων καθώς και ο κίνδυνος εμβολών.²⁰

Ανάμεσα στις σωληνώσεις της μηχανής παρεμβάλλονται φίλτρα παγίδευσης μικροσωματιδίων και αερωδών μικροεμβολών. Πηγές παραγωγής μικροσωματιδίων αποτελούν: το αίμα το διατηρημένο στις τράπεζες αιμοδοσίας, τμήματα ιστών ή λίπους αναρροφημένου από τις στεφανιαίες αναρροφήσεις και η μηχανική καταστροφή έμμορφων στοιχείων του αίματος.

Αερώδη μικροέμβολα δημιουργούνται από την επαφή αέρος-αίματος, ή από απότομη επιτάχυνση της αρτηριακής αντλίας.

Το διάλυμα αρχικής πλήρωσης (prime) του οξυγονωτή αποτέλεσε θέμα πολλών συζητήσεων. Έτσι ενώ στην αρχή χρησιμοποιήθηκε ηπαρινισμένο ομόλογο αίμα, και αίμα από δότες, η μεγάλη ποσότητα που απαιτείτο καθώς και «το σύνδρομο εξ'ομολόγου αίματος» ανάγκασαν τους ερευνητές να καταφύγουν σε άλλες λύσεις. Έτσι ο Cooley το 1962 χρησιμοποίησε αραιωμένο αίμα με φυσιολογικό ορό με καλά αποτελέσματα.

Αργότερα ακολούθησε η πειραματική και κλινική χρήση του κρυσταλλικού prime δηλαδή η πλήρωση του οξυγονωτή με κρυσταλλικό διάλυμα, η οποία και επικράτησε λόγω των σημαντικών πλεονεκτημάτων που είχε. Τα χρησιμοποιούμενα διαλύματα είναι συνήθως δεξτρόζη 5%, Ringers Lactated, ενώ πολλές φορές προστίθενται και διάφορες φαρμακευτικές ουσίες, όπως μαννιτόλη 10%.²⁰

Η χρήση των διαλυμάτων αυτών μείωσε την καταστροφή των έμμορφων στοιχείων του αίματος περιορίζοντας έτσι τις μεταγίσεις, τη μεταβολική οξέωση, την περιφερική αγγειοσύσπαση, ενώ ελαττώθηκαν τα συμβάντα από τους πνεύμονες κατά το σύνδρομο επαναιματώσεως. Επίσης, το κρυσταλλικό prime, δημιουργεί άμεση μείωση της γλοιότητας του αίματος και πτώση της αρτηριακής

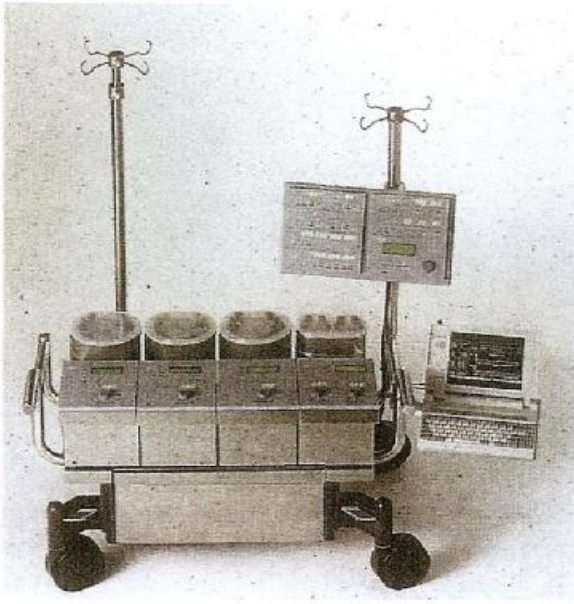
πίεσης. Η ελάττωση της γλοιότητας βελτιώνει την ιστική άρδευση, ενώ μειώνεται η μεταφερόμενη ποσότητα O₂ λόγω της μείωσης της αιμοσφαιρίνης και της χαμηλής ωσμωτικότητας του αραιωμένου αίματος. Η εφαρμογή όμως της συστηματικής υποθερμίας αυξάνει τη διαλυτότητα του O₂ στο πλάσμα, ενώ περιορίζει συστηματικά τις απαιτήσεις των ιστών σε οξυγόνο. Όμως η μεγάλη αιμοαραίωση που δημιουργείται με τα κρυσταλλοειδή διαλύματα έχει ως αποτέλεσμα την ελάττωση της ωσμωτικής κολλοειδωσμωτικής πίεσης και τη μετακίνηση υγρών στο διάμεσο χώρο.

Τα υγρά αυτά επανεισέρχονται στον ενδαγγειακό χώρο κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο.¹⁹



Διάγραμμα του κυκλώματος της εξωσωματικής κυκλοφορίας.

Εικόνα 4.1¹⁹



Σύγχρονες μηχανές εξωσωματικής κυκλοφορίας, στις οποίες είναι ενσωματωμένος ηλεκτρονικός υπολογιστής για την αποθήκευση των διαφόρων παραμέτρων του ασθενή κατά τη διάρκεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας.

Εικόνα 4.2²⁰



Οξυγονωτές μεμβράνης. Στους οξυγονωτές αυτούς παρεμβάλλεται μεταξύ του αίματος και του παρεχόμενου οξυγόνου ημιδιαπερατή μεμβράνη, η οποία κατά κάποιο τρόπο παίζει το ρόλο της κυψέλιδο-τριχοειδικής μεμβράνης των πνευμόνων. **A** και **B**. Οξυγονωτές ενήλικων. **Γ**. Οξυγονωτής για βρέφη και μικρά παιδιά.

Εικόνα 4.3²⁰

4.3. Σύνδεση του ασθενή με τη συσκευή

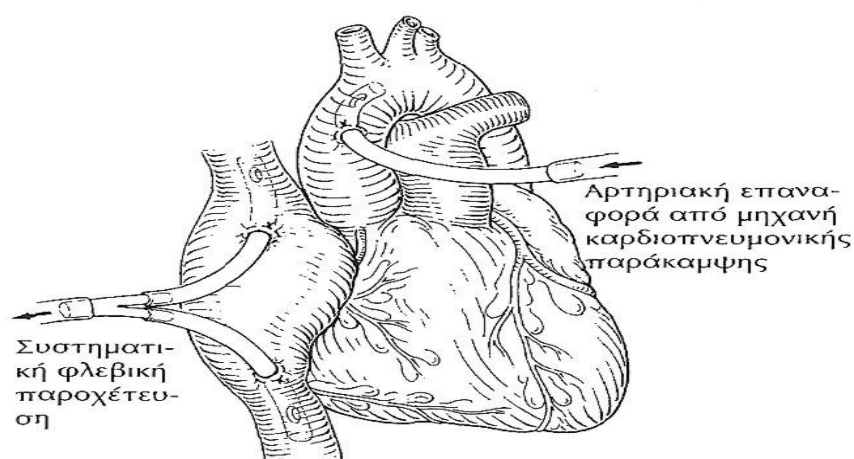
Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, η σύνδεση του ασθενή στην εξωσωματική κυκλοφορία, γίνεται με μία αορτική κάνουλα και δύο ή μια φλεβική κάνουλα. (εικόνα 4.4)²¹

Πριν την τοποθέτηση των καθετήρων χορηγείται ηπαρίνη (3 mg/kg ΒΣ) έτσι ώστε ο ACT (Actinated Clotting Time) να είναι μεγαλύτερος από 450 sec.

Η συνηθισμένη αρτηριακή διασωλήνωση γίνεται στην ανιούσα αορτή κάτω από την ανώνυμη φλέβα. Δύο ομόκεντρες ραφές γίνονται στον έξω χιτώνα της αορτής. Μία τομή γίνεται στο κέντρο, και εισάγεται σωλήνας ειδικός 22F, ενώ τα ράμματα σφίγγονται ισχυρά. Σε περιπτώσεις τεχνικών δυσχερειών ή ανευρυσμάτων της αορτής καθετηριάζεται η μηριαία αρτηρία.

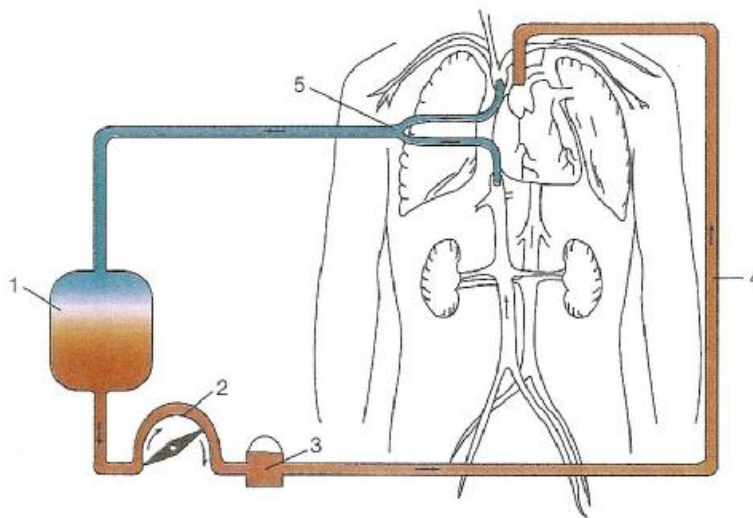
Η φλεβική διασωλήνωση γίνεται με έναν σωλήνα διπλού επιπέδου με δύο θέσεις αναρρόφησης, το άκρο του φθάνει στην κάτω κοίλη και το μέσο του στο δεξιό κόλπο. Η είσοδος του γίνεται από οπή που γίνεται στο δεξιό κόλπο και συγκεκριμένα στο δεξιό ωτίο. Όταν πρέπει να ανοιχτεί ο δεξιός κόλπος τότε καθετηριάζονται η άνω και κάτω κοίλη φλέβα, ενώ με προφυλάξεις εμποδίζεται η επαναφορά αίματος μέσα στην καρδιά.¹⁹ (εικόνα 4.5)

Συνήθως τοποθετείται και αποσυμπιεστικός σωλήνας στη δεξιά άνω πνευμονική φλέβα, ο οποίος απομακρύνει από την καρδιά το αίμα που γυρνά από την πνευμονική κυκλοφορία, την αριστερή καρδιά ή την ανιούσα αορτή.¹⁹



Καθετηριασμός για καρδιοπνευμονική παράκαμψη.

Εικόνα 4.4²¹



Σχηματική απεικόνιση του κυκλώματος της εξωσωματικής κυκλοφορίας. 1. Ο οξυγονωτής. 2. Η αντλία αρτηριακής παροχής. 3. Αρτηριακό φίλτρο. 4. Η αρτηριακή γραμμή. 5. Η φλεβική επιστροφή.

Εικόνα 4.5²⁰

4.4. Οι παράμετροι που παρακολουθούνται κατά τη διάρκεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας

Η θερμοκρασία του ασθενούς παρακολουθείται με ρινοφαρυγγικό θερμόμετρο, ή θερμόμετρο ορθού. Η χαμηλή κατανάλωση O_2 σε υποθερμία αντιρροπεί τη χαμηλή παροχή του στους ιστούς λόγω της παράκαμψης της καρδιάς και της αιμοαραίωσης. Έτσι η θερμοκρασία διατηρείται στους $28^\circ C$ κατά την εκτέλεση της επεμβάσεως. Όμως σε επεμβάσεις με μικρό χρόνο κλεισίματος της αορτής η θερμοκρασία μπορεί να διατηρηθεί στους $32^\circ C$ για να μικρύνει ο χρόνος επαναθέρμανσης.²⁰

Η ροή της μηχανής καθορίζεται από τη θερμοκρασία και την πίεση του αρρώστου διότι η αρχικά προβλεπόμενη ροή καθορίζεται από τη σχέση $2,4 \text{ lit/min/m}^2$ στους $37^\circ C$ και αυτή γίνεται $1,8$ στους $18^\circ C$ και 1 στους $20^\circ C$. Χαμηλότερες ροές έχει παρατηρηθεί ότι δεν εξασφαλίζουν τα έμμορφα στοιχεία του αίματος και αυξάνουν τον κίνδυνο εμβολών από μικροφουσαλίδες.

Η αιμάτωση των ιστών κατά την εξωσωματική κυκλοφορία εξαρτάται από πολλούς παράγοντες που ρυθμίζουν το μυϊκό τόνο των αρτηριολίων. Σαν τέτοιοι μπορούν να αναφερθούν η ιστική θερμοκρασία, η ιστική οξέωση, τα αγγεοδραστικά φάρμακα, κλπ.¹⁹

Με τη μείωση της θερμοκρασίας οι απαιτήσεις των ιστών ελαττώνονται και η αιμοαραίωση που επιτυγχάνεται με τη διάλυση του αρχικού prime στον όγκο αίματος ελαττώνει τη γλοιότητα και βελτιώνει την ιστική άρδευση. Επίσης, χρησιμοποιούνται και αγγειοδιασταλτικά φάρμακα έτσι ώστε το αίμα να φθάνει στα τριχοειδή των ιστών.

Η αρτηριακή πίεση παρακολουθείται συνεχώς με τη βοήθεια καθετήρα που συνήθως εισέρχεται στην κερκιδική αρτηρία. Αυτό μας δίνει με ειδικό μετατροπέα, την ψηφιακή τιμή της και την κυματομορφή της.

Η πίεση ρυθμίζεται με τη ροή της μηχανής και με φάρμακα. Μέση πίεση 30mHg θεωρείται ανεπαρκής, ενώ μέση πίεση μεγαλύτερη από 60 mHg είναι εξίσου επιβλαβής, διότι αυξάνει την πιθανότητα εμφάνισης εγκεφαλικής αιμορραγίας καθώς και διότι συντελεί στη μεγαλύτερη καταστροφή έμμορφων στοιχείων του αίματος.¹⁹

Τα κριτήρια για την επαρκή αρτηριακή παροχή βασίζονται στη λειτουργική απόδοση των οργάνων. Έτσι η ελαττωμένη αποβολή ούρων σχετίζεται συνήθως με χαμηλή αρτηριακή παροχή. Επίσης το pH και η PO₂ χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της επάρκειας της περιοχής.

Η Κ.Φ.Π. η οποία παρακολουθείται με καθετήρα στο δεξιό κόλπο κατά τη διάρκεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας μηδενίζεται. Αύξησή της με ταυτόχρονη πτώση του επιπέδου αίματος του οξυγονωτή φανερώνει κώλυμα στη φλεβική επιστροφή.

Η παρακολούθηση της οξεοβασικής ισορροπίας γίνεται κανονικά κατά την εξωσωματική κυκλοφορία. Η μέθοδος αυτή παρέχει ταχύτερη ψύξη και επαναθέρμανση του ασθενούς ενώ παρατηρείται λιγότερο έλλειμμα βάσεως και χαμηλότερη πιθανότητα εμφάνισης κοιλιακής μαρμαρυγής.²⁰

4.5. Προφύλαξη μυοκαρδίου – χορήγηση καρδιοπληγίας

Η ενδοκαρδιακή χειρουργική απαιτεί μία ακίνητη και αναίμακτη καρδιά. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση της καρδιοπληγίας. Μία λαβίδα αποκλεισμού εφαρμόζεται στην ανιούσα αορτή, κεντρικά του σημείου εισαγωγής του καθετήρα παράκαμψης της αρτηριακής ροής. Με τον τρόπο αυτό διακόπτεται η ροή αίματος εντός των στεφανιαίων αρτηριών. Στη συνέχεια, η καρδιακή λειτουργία διακόπτεται με την έγχυση εντός της στεφανιαίας κυκλοφορίας ενός καρδιοπληγικού διαλύματος, είτε ορθόδρομα δια της αορτικής ρίζας (εικόνα 4.7)ή δια των στομίων των στεφανιαίων αρτηριών, είτε ανάδρομα, μέσω καθετήρα που έχει τοποθετηθεί στο στεφανιαίο κόλπο²¹.(εικόνα 4.6) Το ουσιώδες συστατικό ενός καρδιοπληγικού διαλύματος είναι η υψηλή του συγκέντρωση σε κάλιο (περίπου 18mmol/L). Το καρδιοπληγικό διάλυμα συνήθως χορηγείται σε θερμοκρασία 4 – 6° C και είτε μέσω ενός κρυσταλλοειδούς διαλύματος (κρυσταλλοειδής καρδιοπληγία),(πίν.4.1, πίν.4.2) είτε ενός διαλύματος που προέρχεται από το αίμα του ίδιου του ασθενούς (αιματική καρδιοπληγία). Η αιματική καρδιοπληγία θεωρείται ότι διαθέτει ρυθμιστικά χαρακτηριστικά, τα οποία βοηθούν στον περιορισμό των βλαπτικών επιδράσεων των ισχαιμικών μεταβολιτών, που παράγονται από το μυοκάρδιο το οποίο βρίσκεται σε ασυστολία. Τοπικοί αναισθητικοί παράγοντες είναι δυνατό να προστεθούν επίσης, προκειμένου να σταθεροποιήσουν τις μεμβράνες των μυοκαρδιακών κυττάρων. Βασικός στόχος των

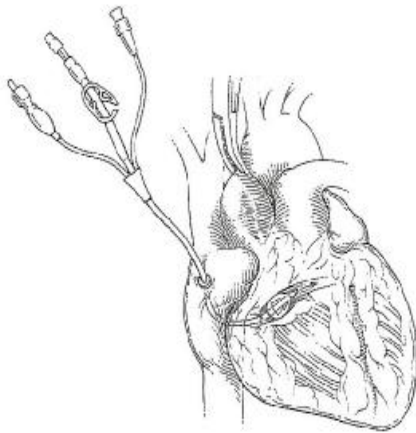
καρδιοπληγικών διαλυμάτων είναι να ελαχιστοποιήσουν τις ενεργειακές απαιτήσεις του μυοκαρδίου, καταργώντας την απώλεια ενέργειας κατά τη συστολή και περιορίζοντας το βασικό μεταβολισμό των κυττάρων με τοπική ιστική υποθερμία. Η μείωση της κεντρικής θερμοκρασίας του σώματος στους 26 - 34° C βοηθάει επίσης στην υποθερμία της καρδιάς. Η καρδιοπληγία σε συνδυασμό με την ήπια συστηματική υποθερμία (32° C) παρέχει στο χειρουργό μία ασφαλή περίοδο (90 – 120 λεπτά), προκειμένου να ολοκληρώσει τη χειρουργική επέμβαση χωρίς κίνδυνο μυοκαρδιακής βλάβης.²²

ΔΙΑΛΥΜΑ – ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΟΝΟΜΑ	ΣΥΝΘΕΣΗ (mMol/L)	
Καρδιοπληγία St. Thomas – Hospital	NaCl	110
	NaHCO ₃	10
	KCl	16
	MgCl ₂	16
	CaCl ₂	1.2
Καρδιοπληγία Bretschneider – HTK	NaCl	15
	KCl	9
	MgCl ₂ (6 H ₂ O)	4
	Ιστιδίνη – HCl (H ₂ O)	18
	Ισπιδίνη	180
	Τρυπτοφάνη	2
	Μαννιτόλη	30
	KH ₂ – Οξυγλουταρικό	1
Καρδιοπληγία Kirklin	Νάτριο +	110
	Κάλιο +	30
	Χλώριο -	85
	Διττανθρακικά ⁻ /Ανθρακικά ⁻ 5:1	27
	Ασβέστιο	0,5
	Γλυκόζη	28
	Μαννιτόλη	54

Πίν 4.1: Η σύνθεση των συχνότερα χρησιμοποιούμενων καρδιοπληγικών διαλυμάτων¹³

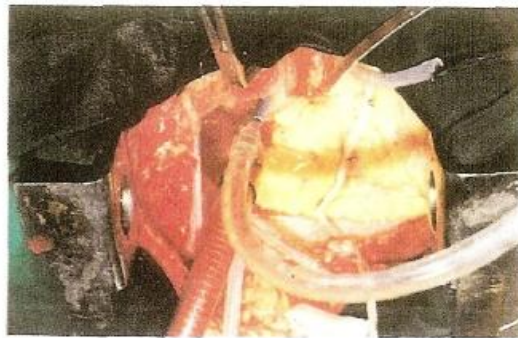
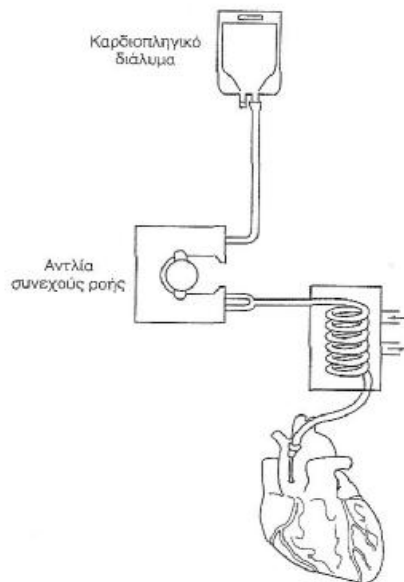
Συστατικό ή κατάσταση	Επιδιωκόμενη ενέργεια
ΥΠΟΘΕΡΜΙΑ	Ελάττωση ρυθμού διάσπασης ATP, σταθεροποίηση μεμβράνης
ΥΠΕΡΩΣΜΩΤΙΚΟΤΗΤΑ 300-350 mOsm	Ελάττωση κυτταρικού και διαμέσου οιδήματος
ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ 7.40 – 7.60	Αντιμετώπιση μεταβολικής οξέωσης κατά τη φάση της ισχαιμίας
ΠΡΟΚΑΙΝΗ	Σταθεροποίηση κυτταρικής μεμβράνης
ΛΕΥΚΩΜΑΤΙΝΗ	Ελάττωση διαμέσου οιδήματος, ρυθμιστικό διάλυμα
ΑΜΙΝΟΞΕΑ (Bretschneider) (Τρυπτοφάνη, Ισπιδίνη, Φαινυλαλάνη)	Παραγωγή ATP κατά τη φάση ισχαιμίας, ρυθμιστική δράση
ΔΕΣΜΕΥΤΕΣ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ ΡΙΖΩΝ ΟΞΥΓΟΝΟΥ - ΥΔΡΟΞΥΛΙΟΥ	Δέσμευση ελευθέρων ριζών οξυγόνου, πρόληψη «τραύματος επαναμάτωσης» (reperfusion injury)
ΚΑΛΙΟ	Αναστολή καρδιακής λειτουργίας σε διαστολή (χάλαση)
ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΔΙΑΛΥΜΑ (THAM, Ισπιδίνη, Na H CO₃)	Ελάττωση ενδοκυττάριας και εξωκυττάριας συγκέντρωσης H ⁺ , διευκόλυνση παραγωγής ATP κατά το χρόνο ισχαιμίας
ΝΑΤΡΙΟ	Πρόληψη ενδοκυττάριας οιδήματος
ΑΣΒΕΣΤΙΟ	Σταθεροποίηση της κυτταρικής μεμβράνης
ΜΑΓΝΗΣΙΟ	Σταθεροποίηση κυτταρικής μεμβράνης, παρεμπόδιση εισόδου ασβεστίου στο κύτταρο, «καρδιοπληγική» δράση
ΓΛΥΚΟΖΗ	Παραγωγή ATP κατά τη φάση ισχαιμίας, δέσμευση ελευθέρων ριζών
ΟΞΥΓΟΝΟ	Επιτρέπει αερόβιο μεταβολισμό κατά τη φάση της ισχαιμίας
ΣΤΕΡΟΕΙΔΗ	Σταθεροποίηση κυτταρικής μεμβράνης
ΑΝΑΣΤΟΛΕΙΣ ΔΙΑΔΩΣΗΣ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ	Αναστολή εισόδου ασβεστίου στο κύτταρο κατά το χρόνο ισχαιμίας, πρόληψη «πετρώδους καρδιάς»
ΜΑΝΝΙΤΟΛΗ	Δέσμευση ελευθέρων ριζών, πρόληψη κυτταρικού και διαμέσου οιδήματος

Πίν. 4.2.: Τα συστατικά ή η κατάσταση των καρδιοπληγικών διαλυμάτων γενικά και ο ειδικότερος «στόχος» κάθε συστατικού¹³



Σχηματική απεικόνιση παλινδρομής χορήγησης καρδιοπληγίας δια του στεφανιαίου κόλπου. Η καρδιοπληγία χορηγείται μέσω ειδικού τρίαυλου καθετήρα: ο ένας αυλός χρησιμεύει για τη χορήγηση του καρδιοπληγικού διαλύματος, ο άλλος συνδέεται με μπιλονάκι το οποίο εκπύσσεται αυτόματα μόλις ο καθετήρας εισέλθει στον στεφανιαίο κόλπο και έτσι τον σταθεροποιεί και ο τρίτος αυλός συνδέεται –μέσω συστήματος– με το Monitor για τη συνεχή καταμέτρηση της πίεσης χορήγησης του καρδιοπληγικού διαλύματος. Το χορηγούμενο καρδιοπληγικό διάλυμα απομακρύνεται δι' αναρροφήσεως από τη ρίζα της αορτής.

Εικόνα 4.6²⁰



Άνω. Χορήγηση καρδιοπληγίας στη ρίζα της αορτής σε ασθενή.

Εικόνα 4.7²⁰

4.6. Επιδράσεις της εξωσωματικής κυκλοφορίας επί του οργανισμού

Αν και οι περισσότεροι ασθενείς ανανήπτουν μετά από την εξωσωματική κυκλοφορία χωρίς εμφανείς κλινικές βλάβες, εν τούτοις ένας σημαντικός αριθμός διαταραχών μπορεί να εμφανισθεί, όπως:

Παθολογική τάση για ενδο – και εξωιστική αιμορραγία.

Γενικευμένη φλεγμονώδης αντίδραση (inflammatory response), η οποία αποδίδεται στην έκθεση και κυκλοφορία του αίματος μέσα στις «μη βιολογικές» επιφάνειες του κυκλώματος της εξωσωματικής μηχανής. Η αντίδραση αυτή προκαλεί αύξηση της διαπερατότητας των τριχοειδών, αύξηση του διάμεσου υγρού, λευκοκυττάρωση και πυρετό.

Μηχανικός τραυματισμός των έμμορφων στοιχείων του αίματος. Έκδηλη είναι η καταστροφή των ερυθρών αιμοσφαιρίων η οποία προκαλεί παροδική αιμοσφαιριναιμία, αιμοσφαιρινουρία και αναιμία. Επίσης παρατηρείται ελάττωση του αριθμού των αιμοπεταλίων ως και διαταραχές της λειτουργικότητας αυτών που εναπομένουν, με απώλεια της συγκολλητικής τους ικανότητας. Τα λευκά αιμοσφαίρια, λόγω του μεγάλου μεγέθους των, υφίστανται τις σημαντικότερες βλαπτικές επιδράσεις. Παρατηρείται καταστροφή και αποκοκκιομάτωση των λευκοκυττάρων, ενώ ταυτόχρονα ελαττώνεται και η φαγοκυτταρική ικανότητα των μη κατεστραμμένων λευκών αιμοσφαιρίων. Ο αριθμός των λευκών ελαττώνεται με την έναρξη της εξωσωματικής κυκλοφορίας και στη συνέχεια επανέρχεται σε φυσιολογικά επίπεδα. Αμέσως μετά την εξωσωματική κυκλοφορία αναπτύσσεται λευκοκυττάρωση η οποία διατηρείται για πολλές μέρες. Τα T και B λεμφοκύτταρα ελαττώνονται ενώ παράλληλα μειώνεται και η λειτουργικότητα των Tα λεμφοκυττάρων.

Διαταραχές των πρωτεϊνών του πλάσματος. Οι διαταραχές των πρωτεϊνών του πλάσματος οδηγούν σε ελάττωση της κυτταρικής και χημικής ανοσίας, αύξηση της γλοιότητας του πλάσματος και απελευθέρωση λίπους από τις λιποπρωτεΐνες, η οποία μπορεί να προκαλέσει τη δημιουργία μικροεμβολών.²⁰

Νεφρική δυσλειτουργία. Η συνολική διάρκεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας, ο χρόνος αποκλεισμού της αορτής και η πίεση άρδευσης (<65mmHg) σχετίζονται με τον κίνδυνο εμφάνισης μετεγχειρητικής νεφρικής ανεπάρκειας. Η εξωσωματική κυκλοφορία διεγείρει τον άξονα ρενίνης – αγγειοτενσίνης – αλδοστερόνης και αυξάνει τις νεφρικές αγγειακές αντιστάσεις. Βλαπτική επίδραση στη νεφρική λειτουργία προκαλεί και η αιμόλυση από την εξωσωματική μηχανή, ενώ εσχάτως συζητείται και ο ρόλος της ενδοθηλίνης στη νεφρική λειτουργία άμεσα μετεγχειρητικά.¹⁹

Η συχνότητα των νεφρικών επιπλοκών μετά από εγχειρήσεις καρδιάς με εξωσωματική κυκλοφορία ποικίλει και μπορεί να ανέλθει μέχρι και σε ποσοστό 30%. Η προχωρημένη ηλικία, ο σακχαρώδης διαβήτης, η προϋπάρχουσα λανθάνουσα νεφρική δυσλειτουργία, η παρατεταμένη εξωσωματική

κυκλοφορία, η χαμηλή καρδιακή παροχή και η χορήγηση ισχυρών ινοτρόπων φαρμάκων αποτελούν προδιαθεσικούς παράγοντες για την εμφάνιση νεφρικής δυσλειτουργίας άμεσα μετεγχειρητικά.

Επιπλοκές από το ήπαρ. Η ηπατική δυσλειτουργία μπορεί να αποδοθεί σε διάφορα αίτια όπως είναι η ελαττωμένη άρδευση του ήπατος, η κεντρολοβιακή υποξία, η χορήγηση ισχυρών ινοτρόπων φαρμάκων κ.α. Προσωρινή, βραχείας διάρκειας, υπερχολερυθριναιμία μπορεί να οφείλεται στην προκαλούμενη από την εξωσωματική μηχανή αιμόλυση.¹⁹

Νευρολογικές διαταραχές. Οι νευρολογικές διαταραχές ποικίλουν μετά από εγχειρήσεις καρδιάς με εξωσωματική κυκλοφορία και το ποσοστό τους κυμαίνεται μεταξύ 7 – 11%. Οι συνηθέστερες από αυτές περιλαμβάνουν διαταραχές του προσανατολισμού και της μνήμης, βραδύτατα αντιδράσεως, ψυχικές διαταραχές οι οποίες μπορεί να εξελιχθούν μέχρι ψύχωση (post – pump psychosis) και delirium. Μερικοί ασθενείς εμφανίζουν άμεσα μετεγχειρητικά απώλεια της όρασης (φλοϊκή τύφλωση), η οποία είναι ευτυχώς παροδική.

Διαταραχές της πήκτικότητας του αίματος. Αυτές οφείλονται στην ενεργοποίηση του παράγοντα XII, λόγω της μαζικής επαφής του αίματος προς την «μη βιολογική» επιφάνεια των σωληνώσεων και του οξυγονωτή. Παρά τη χορήγηση ηπαρίνης, παράγεται ινική και καταναλώνονται παράγοντες της πήξης.

Η ενεργοποίηση του παράγοντα Hageman προκαλεί την έκκριση βραδυκυκνίνης, η οποία αυξάνει τη διαπερατότητα των τριχοειδών, διαστέλλει τα αρτηριόλια και συσπά τις λ.μ. ίνες.²⁰

Ενεργοποίηση του ινωδολυτικού συστήματος.

Ενεργοποίηση του συμπληρώματος και παραγωγή συμπλέγματος γλυκοπρωτεϊνών (C₅₋₉) που προκαλούν λύση της κυτταρικής μεμβράνης και φαγοκυττάρωση, ενώ παράλληλα παράγονται διάφορες αναφυλατοξίνες (C_{3a}, C_{5a}), οι οποίες αυξάνουν τη διαπερατότητα των τριχοειδών, συσπών τις λ.μ. ίνες και προκαλούν χημειοταξία των λευκοκυττάρων.²⁰

4.7. Αποσύνδεση από το μηχάνημα

Η καρδιοπνευμονική παράκαμψη θα έχει πλέον εκπληρώσει τον σκοπό της αν η χειρουργική «αποκατάσταση» έχει ολοκληρωθεί, και η θερμοκρασία του ασθενούς έχει επανέλθει στα φυσιολογικά επίπεδα. Η απόφαση για την διακοπή της εξωσωματικής κυκλοφορίας είναι ομαδική αφού θα ληφθεί από όλα τα μέλη της ομάδας (team-work) και εφ' όσον φυσικά υπάρχουν συγκεκριμένες **προϋποθέσεις**.¹⁹

1) Η καρδιά έχει φλεβοκομβικό ρυθμό ή τον προεγχειρητικό ρυθμό ή έστω βρίσκεται υπό αποτελεσματική βηματοδότηση. Πάντως, ακόμη και αν υπάρχει φλεβοκομβικός ρυθμός, πρέπει τα επικαρδιακά ηλεκτρόδια να είναι συνδεδεμένα με βηματοδότη (stand-by). Σπάνια κατά τη διαδικασία

διακοπής μπορεί να προκληθεί διάταση της καρδιάς και πλήρης κολποκοιλιακός αποκλεισμός. Ακόμη και σε φλεβοκομβικό ρυθμό ή σε κολπική μαρμαρυγή, αν η συχνότητα ή η κοιλιακή ανταπόκριση αντίστοιχα είναι μικρότερη των 70 – 75 σφύξεων ανά λεπτό για τους ενήλικες ή των 100 για τα παιδιά, πρέπει να εφαρμόζεται βηματοδότηση με ρυθμό 90 – 100 ανά λεπτό για τους ενήλικες και 110 – 120 για τα παιδιά. Αν υπάρχει φλεβοκομβική ταχυκαρδία ή αυξημένη κοιλιακή ανταπόκριση σε συχνότητα μεγαλύτερη των 130 σφύξεων ανά λεπτό για τους ενήλικες ή 150 για τα παιδιά, αναβάλλεται η «έξοδος» μέχρι τον φαρμακευτικό έλεγχο της ταχυκαρδίας.

2) Η θερμοκρασία οισοφάγου είναι μεγαλύτερη των 36° C.

3) Το βάθος της αναισθησίας είναι «επαρκές».¹³

4) Υπάρχει καλή συσταλτικότητα του μυοκαρδίου και δεν παρατηρούνται κοιλιακές έκτακτες συστολές.

Δεν υπάρχει διαταραχή της οξεοβασικής ισορροπίας (ιδεώδες pH: 7.40-7.45), τα αέρια αίματος πιστοποιούν απουσία οξέωσης και PaO₂ υψηλότερη των 200-250 mmHg.

Ο αιματοκρίτης βρίσκεται πάνω από το επίπεδο του 22% (Hb>7.5 – 8.0g%).

Το K⁺ ορού βρίσκεται πάνω από 3.8mEq/L.

Ινότροπα και αγγειοδιασταλτικά διαλύματα είναι προπαρασκευασμένα και έχει αρχίσει η έγχυση, αν αυτό έχει κριθεί αναγκαίο.

Ο εξαερισμός (de-airing) των καρδιακών κοιλοτήτων έχει ολοκληρωθεί. Δεν υπάρχει δηλαδή ένδειξη ότι υπάρχει εγκλωβισμένος αέρας μέσα στις καρδιακές κοιλότητες, ενώ το vent έχει αφαιρεθεί.

Η παθητική πνευμονική λειτουργία έχει επαναρχίσει. Ο αναπνευστήρας έχει επανατεθεί σε πλήρη λειτουργία.

Δεν υπάρχει ορατή χειρουργική αιμορραγία.

Υπάρχουν αρκετές (τουλάχιστον) 2 διαθέσιμες φλεβικές «γραμμές» που λειτουργούν.¹³

Η «έξοδος» αρχίζει με τη σταδιακή ελάττωση της φλεβικής επαναφοράς από τον ασθενή στην δεξαμενή κατά 10% και την παράλληλη ελάττωση της παροχής προς την αορτική κάνουλα στο βαθμό που επιτρέπει το επίπεδο «ασφαλείας» της δεξαμενής, η συστηματική αρτηριακή πίεση και η ευενδοτότητα των καρδιακών κοιλοτήτων. Το τελευταίο εξετάζεται με διάφορους τρόπους. Ο πλέον εμπειρικός είναι η παρατήρηση της συσταλτικότητας αριστερής και δεξιάς κοιλίας ή της ύπαρξης διάτασης σε αυτές, καθώς και η δακτυλική ψηλάφηση της πνευμονικής αρτηρίας για την αδρή εκτίμηση της αυξημένης πίεσης, ύπαρξης διάτασης, ροίζου κλπ. Ο πλέον ακριβής τρόπος είναι η τοποθέτηση καθετήρα στον αριστερό κόλπο ή την πνευμονική αρτηρία και η συνεχής παρακολούθηση των αντίστοιχων πιέσεων. Είναι αυτονόητο, ότι με την δεύτερη μέθοδο θα «ανακαλύψουμε» τη δυσπραγία της αριστερής κοιλίας πολύ νωρίτερα, αρκετά πριν από την «απτική» διαπίστωση της διάτασης της πνευμονικής αρτηρίας και της δεξιάς κοιλίας, που θα αξιολογήσει η πρώτη μέθοδος.¹⁹

Όταν το ποσό της φλεβικής επιστροφής ελαττωθεί στο 10-20%, η συστολική αρτηριακή πίεση διατηρείται σε αποδεκτά επίπεδα (90 – 100mm Hg) και η σφαιρική λειτουργία των κοιλιών σημειώνεται καλή (απουσία διάτασης ή αρρυθμίας, φυσιολογικές πιέσεις αριστερών κοιλοτήτων) διακόπτεται τελείως η εξωσωματική κυκλοφορία. Η διαδικασία αυτή βέβαια διαρκεί συνήθως 3 – 5 λεπτά, αλλά σπανιότερα, μπορεί να διαρκέσει –με διαλείπουσα «υποστήριξη» δια της εξωσωματικής– μέχρι και μερικές ώρες. Αν η συσταλτικότητα του μυοκαρδίου κατά τη φάση αυτή είναι επηρεασμένη, χορηγούνται 1-2 g γλωριούχου ασβεστίου (20 – 25 mg/kg για τους ενήλικες και 10 mg/kg για τα παιδιά). Παρά τον κίνδυνο εμφάνισης αρρυθμιών, η αποτελεσματικότητα του γλωριούχου ασβεστίου αυξάνεται με τη συγχορήγηση διγοξίνης. Αν παρά τη χορήγηση ασβεστίου και διγοξίνης η συσταλτικότητα δεν είναι ικανοποιητική καθώς και η μέση πίεση, χορηγούνται ινóτροπα.¹³

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

Συγγενείς Καρδιοπάθειες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο: Συγγενείς Καρδιοπάθειες

5.1. Στάδια εμβρυϊκής ανάπτυξης

Σχηματισμός του δεξιού και αριστερού καρδιακού σωλήνα. Οι αγγειακοί χώροι συγχωνεύονται σε ένα δεξιό και έναν αριστερό ενδοθηλιακό καρδιακό σωλήνα, οι οποίοι αρχίζουν να επικοινωνούν στη μέση γραμμή. Το καρδιογόνο μεσέγγυμα, κοντά στους καρδιακούς σωλήνες διαφοροποιείται σε ένα πηκτωματώδους υφής στρώμα συνδετικού ιστού που περιβάλλεται από ένα στρώμα μυϊκών κυττάρων (μυοκάρδιο). Κοιλιακώς των καρδιακών σωλήνων, το καρδιογόνο μεσόδερμα σχηματίζει μία κοιλότητα που συνέχεται με το ενδοεμβρυϊκό κοίλωμα στο πλάγιο πέταλο του μεσοδέρματος. Στην αρχή της τέταρτης εβδομάδας περισταλτικά κύματα κινούν το αίμα στους εμβρυϊκούς ιστούς μέσω των αρτηριών των αορτικών τόξων που περιβάλλουν το πρόσθιο έντερο, μέσω της αριστερής και της δεξιάς ραχιαίας αορτής και μέσω των βαθμιαία αναπτυσσόμενων αγγείων του εμβρύου.²³

Σχηματισμός του ενιαίου καρδιακού σωλήνα. Ο αριστερός και ο δεξιός καρδιακός σωλήνας συνενώνονται σε ένα ενιαίο ενδοθηλιακό σωλήνα ο οποίος περιβάλλεται από ένα στρώμα **καρδιακού πηκτώματος** και ένα **χιτώνα** που θα σχηματίσει τον καρδιακό μυ (**μυοκάρδιο**). Ο αυξανόμενος σωλήνας καταδύεται μέσα στην αρχέγονη περικαρδιακή κοιλότητα και κρέμεται από ένα μεσεντέριο, το **ραχιαίο μεσοκάρδιο**. Επιθηλιακά κύτταρα του καρδιογόνου μεσοδέρματος του φλεβώδους κόλπου μεταναστεύουν πάνω στο μυοκάρδιο για να σχηματίσουν το επικάρδιο (σπλαχνικό περικάρδιο).²³

Σχηματισμός των θαλάμων του καρδιακού σωλήνα. Το αίμα ρέει στους επιμέρους χώρους του ενιαίου καρδιακού σωλήνα περνώντας διαδοχικά από το **φλεβώδη κόλπο**, τον **κόλπο**, την **κοιλία**, τον **καρδιακό βολβό**, τον **αρτηριακό κορμό** και τον **αορτικό σάκο**, από τον οποίο εκφύονται τα αορτικά τόξα. Ο καρδιακός σωλήνας κάμπτεται μεταξύ της κοιλίας και του καρδιακού βολβού, έτσι ώστε το «φλεβικό άκρο» της καρδιάς να μετακινηθεί κεφαλικά πίσω από το «αρτηριακό άκρο» του σωλήνα.²³ Το **ραχιαίο μεσοκάρδιο υποστρέφει** για να σχηματίσει τον **εγκάρσιο κόλπο**, το χώρο στην κορυφή της καρδιάς μεταξύ των μεγάλων αρτηριών και φλεβών.²³

Κάμψη του καρδιακού σωλήνα. Η ροή του αίματος στην καρδιά ακολουθεί μία διαδρομή: οι τέσσερις καρδιακές κοιλότητες είναι διατεταγμένες εν σειρά. Το φλεβικό και το αρτηριακό άκρο του σωλήνα παίρνουν τις θέσεις που αντιστοιχούν στον ενήλικα. Τα τρία φλεβικά συστήματα συγκλίνουν στο φλεβώδη κόλπο που οδηγεί στον καρδιακό σωλήνα: οι κοινές κύριες φλέβες από τους εμβρυϊκούς ιστούς, οι λεκιθικές φλέβες από το λεκιθικό ασκό και οι ομφαλικές φλέβες (σύντομα θα παραμείνει μόνο μία) από τον πλακούντα.²⁴

Διαίρεση του καρδιακού σωλήνα. Το ραχιαίο (άνω) και το κοιλιακό (κάτω) **ενδοκαρδιακό έπαρμα** (προσκεφάλαιο) διαιρούν τον κολποκοιλιακό πόρο σε δεξιό και αριστερό πόρο. Ένα **μεσοκοιλιακό διάφραγμα** και το πρωτογενές μεσοκολπικό διάφραγμα (**διάφραγμα I**) αναπτύσσονται με κατεύθυνση προς τα **ενδοκαρδιακά επάρματα**. Το πρωτογενές τρήμα συνδέει τους δύο κόλπους. Καθώς και το μέγεθός του μειώνεται λόγω της ανάπτυξης του πρωτογενούς διαφράγματος προς τα ενδοκαρδιακά επάρματα, δημιουργείται νέο άνοιγμα, το δευτερογενές τρήμα, στο ανώτερο τμήμα του πρωτογενούς διαφράγματος. Ταυτόχρονα, στο ανώτερο τμήμα του πρωτογενούς τρήματος δημιουργείται μία άλλη μεσοκολπική πτυχή, το **δευτερογενές διάφραγμα**.²⁴

Διαίρεση των κόλπων. Οι κόλποι διαιρούνται από δύο διαφράγματα: το πρωτογενές διάφραγμα (με το δευτερογενές τρήμα) και το δευτερογενές διάφραγμα (με το ωοειδές τρήμα). Το πρωτογενές τρήμα εξαφανίζεται καθώς το πρωτογενές διάφραγμα αναπτύσσεται και συνενώνεται με τα ενδοκαρδιακά επάρματα. Τα δύο τρήματα (δευτερογενές και ωοειδές) δεν είναι στοιχισμένα και τα δύο διαφράγματα δρουν ως βαλβίδα, επιτρέποντας τη ροή του αίματος από τα δεξιά προς τα αριστερά, καθώς αίμα από την κάτω κοίλη φλέβα φέρεται προς τη βαλβίδα του ωοειδούς τρήματος (πρωτογενές διάφραγμα). Όταν κατά τη γέννηση αρχίζει η πνευμονική κυκλοφορία και αυξάνει η πίεση στον αριστερό κόλπο πιέζεται η βαλβίδα του ωοειδούς τρήματος (πρωτογενές διάφραγμα) πάνω στο δευτερογενές διάφραγμα, κλείνοντας έτσι τη μεσοκολπική επικοινωνία (παρακαμπτήρια οδό της πνευμονικής κυκλοφορίας στο έμβρυο).²³

Ελικοειδές (αορτοπνευμονικό) διάφραγμα. Η διαίρεση σε αριστερή και δεξιά κοιλία σχετίζεται με τη διαίρεση του καρδιακού βολβού και του αρτηριακού κορμού. Η κοιλία αρχίζει να διαιρείται σε αριστερό και δεξιό θάλαμο με την εμφάνιση του μεσοκοιλιακού διαφράγματος και τη δημιουργία του αριστερού και του δεξιού κολποκοιλιακού πόρου από το άνω και το κάτω (ή ραχιαίο και κοιλιακό) ενδοκαρδιακό έπαρμα. Η διαίρεση των κοιλιών από το μεσοκοιλιακό διάφραγμα δεν είναι πλήρης και το αίμα ρέει μέσω της δεξιάς κοιλίας, του καρδιακού βολβού και του αρτηριακού κορμού. Το αίμα ακολουθεί ελικοειδή πορεία διαμέσου αυτών των χωρών όπου οι βολβικές ακρολοφίες συνενούμενες δημιουργούν το αορτοπνευμονικό διάφραγμα στη μεσότητα της ροής του αίματος. Το διάφραγμα αυτό διαιρεί τον αρτηριακό βολβό σε ανιούσα αορτή και το πνευμονικό στέλεχος.^{23,24}

Ολοκλήρωση του αορτοπνευμονικού διαφράγματος. Οι επιμήκεις ακρολοφίες στο χώρο εξόδου του καρδιακού σωλήνα συνενώνονται για να ολοκληρώσουν το σχηματισμό του αορτοπνευμονικού διαφράγματος που διαιρεί τον καρδιακό βολβό και τον αρτηριακό κορμό. Το ελικοειδές διάφραγμα συνενώνεται επίσης με το μεσοκοιλιακό διάφραγμα και τα ενδοκαρδιακά επάρματα προς τα κάτω για να ολοκληρωθεί η διαίρεση σε δεξιά και αριστερή κοιλία. Ο **καρδιακός βολβός** σχηματίζει το λειότοιχο άνω τμήμα κάθε κοιλίας, κάτω από τις μηνοειδείς βαλβίδες (**πρόδρομος της αορτής** στην αριστερή κοιλία, αρτηριακός κώνος στη δεξιά κοιλία). Ο **αρτηριακός κορμός** διαιρείται σε **ανιούσα**

αορτή και πνευμονικό στέλεχος. Το τελευταίο συνδέεται με το αορτικό τόξο μέσω του **αρτηριακού πόρου**, τη δεύτερη παρακαμπτήρια οδό της πνευμονικής κυκλοφορίας στο έμβρυο. Η ανάπτυξη των βαλβίδων έχει ολοκληρωθεί την 8^η εβδομάδα.²³

Διαίρεση των κοιλιών και καρδιακός βολβός. Ο καρδιακός βολβός και ο αρτηριακός κορμός αποτελούν συνέχεια της δεξιάς κοιλίας. Αν το μεσοκοιλιακό διάφραγμα αναπτυσσόταν προς τα ενδοκαρδιακά επάρματα για να διαχωριστούν οι κοιλίες, τότε δεν θα ήταν δυνατή η έξοδος του αίματος από την αριστερή κοιλία. Για να ολοκληρωθεί ο διαχωρισμός των κοιλιών πρέπει να συνενωθούν: το αορτοπνευμονικό διάφραγμα, το μεσοκοιλιακό διάφραγμα και τα ενδοκαρδιακά επάρματα. Αυτές οι δομές σχηματίζουν το άνω, υμενώδες τμήμα του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, την πιο συχνή θέση ατελειών του μεσοκοιλιακού διαφράγματος.²⁴ Το μεσοκοιλιακό διάφραγμα σχηματίζει το κατώτερο, μυώδες τμήμα του διαφράγματος. Επειδή το αορτοπνευμονικό διάφραγμα εκτείνεται λοξά από το μεσοκοιλιακό διάφραγμα, τμήμα της δεξιάς κοιλίας ενσωματώνεται στην αριστερή κοιλία, ενώ ο καρδιακός βολβός συνεισφέρει και στις δύο κοιλίες.²³

Παράγωγα των θαλάμων του καρδιακού σωλήνα. Ο αρχέγονος καρδιακός σωλήνας (στα αριστερά) έχει απεικονισθεί με χρώματα που αντιστοιχούν στα παράγωγά του σε καρδιά ενηλίκου. Οι θάλαμοι της καρδιάς καλύπτονται, επί το πλείστον, από ακρολοφίες του καρδιακού μυός, τα τοιχώματά τους όμως είναι λεία τόσο στην είσοδο των κόλπων όσο και στην έξοδο των κοιλιών. Ο **αρχέγονος κόλπος** και η **αρχέγονη κοιλία** του εμβρύου δίνουν γένεση στα τοιχώματα της καρδιάς περιλαμβανομένων και των **κτενοειδών μυών** των ωτίων των κόλπων και των **μυϊκών δοκίδων** στις κοιλίες. Το λείο οπίσθιο τοίχωμα του δεξιού κόλπου προέρχεται από το δεξιό κέρασ του φλεβώδους κόλπου. Οι λειότοιχοι χώροι εξόδου αμφοτέρων των κοιλιών προέρχονται από τον καρδιακό βολβό. Το λείο τοίχωμα του αριστερού κόλπου σχηματίζεται από την ενσωμάτωση των εγγύς τμημάτων των πνευμονικών φλεβών.²³

5.1.1. Ανατομία Εμβρυϊκής Κυκλοφορίας

Κατά την εμβρυϊκή ζωή όσο οι πνεύμονες δε λειτουργούν η αιμάτωσή τους είναι υποτυπώδης. Το αίμα από την άνω και κάτω κοίλη φλέβα φθάνει στον δεξιό κόλπο, από όπου περνώντας από την τριγλώχινα βαλβίδα μπαίνει στην δεξιά κοιλία. Από τη δεξιά κοιλία προωθείται προς την κεντρική πνευμονική αρτηρία. Στη συνέχεια, αντί όπως φυσιολογικά συμβαίνει να πορευθεί προς τα δεξιά και αριστερή πνευμονική αρτηρία για την αιμάτωση των πνευμόνων και την ανταλλαγή των αερίων (αφού ο μηχανισμός αυτός δεν λειτουργεί), περνάει από την κεντρική πνευμονική αρτηρία, μέσω του ανοιχτού αρτηριακού (βοτάλλειου) πόρου προς την κατιούσα αορτή. Επίσης, από το δεξιό κόλπο μία

ποσότητα αίματος διέρχεται από το ανοιχτό ωοειδές τμήμα προς τον αριστερό κόλπο και από εκεί προς την αριστερή κοιλία και την αορτή. Η κυκλοφορία αυτή ονομάζεται **εμβρυϊκή κυκλοφορία**.²⁵

5.2. Εισαγωγή, ορισμός, επιδημιολογικά στοιχεία

Οι συγγενείς καρδιοπάθειες (Σ.Κ.) αποτελούν σήμερα ένα από τα μεγαλύτερα και ενδιαφέροντα κεφάλαια της καρδιολογίας καθώς και τον κύριο όγκο καρδιολογικών προβλημάτων της παιδικής ηλικίας. Με τον όρο συγγενείς καρδιοπάθειες εννοούμε τις διαμαρτίες διάπλασης της καρδιάς και των μεγάλων αγγείων που έχουν σαν αποτέλεσμα τη διαταραχή της φυσιολογικής λειτουργίας της καρδιάς²⁶. Οι καρδιαγγειακές ανωμαλίες είναι πολύ συχνές, κατά τον Ferencz και τους συνεργάτες του εμφανίζονται τουλάχιστον στα 4,8 – 8 ανά 1000 νεογνά²⁷. Η συχνότητα είναι υψηλότερη μεταξύ γεννημένων / νεκρών (2%), αποβαλλόμενων (10-25%) και πρόωρων νεκρών (περίπου 2%)²⁸. Η συχνότητα επίσης αυξάνεται σε περιπτώσεις δεύτερης εγκυμοσύνης μετά από το 1^ο παιδί, που πάσχει από συγγενή καρδιοπάθεια και μπορεί να φτάσει στο ποσοστό 2-6%. Όταν δύο αδέρφια πάσχουν, ο κίνδυνος για ένα τρίτο προσβεβλημένο παιδί ανέρχεται στο 20-30%²⁹.

5.2.1. Συγγενείς καρδιοπάθειες χωρίς κύνωση με αυξημένη πνευμονική κυκλοφορία

Ανοικτός Αρτηριακός (Βοτάλλειος) Πόρος

Ορισμός – Επιδημιολογικά στοιχεία

Ανοικτός Αρτηριακός Πόρος είναι η συγγενής καρδιοπάθεια που προκύπτει από την ανώμαλη παραμονή της φυσιολογικής εμβρυϊκής κυκλοφορίας η οποία φέρνει σε επικοινωνία το διχασμό της πνευμονικής αρτηρίας με την αρχή της κατιούσας αορτής. Έχει σχήμα συνήθως κωνικό, ενώ το μήκος και η διάμετρος του ποικίλλει²⁶.

Ο ανοικτός αρτηριακός πόρος αποτελεί το 5-10% των συγγενών καρδιοπαθειών και είναι πιο συχνός στα κορίτσια (Α:Κ 1:3). Στα πρόωρα και στα παιδιά που γεννιούνται από μητέρες που προσβλήθηκαν από ερυθρά στο 1^ο τρίμηνο της κύησης³⁰. Για την παραμονή του βοταλλείου πόρου είναι γνωστή επίσης η οικογενής επίπτωσή της, θεωρείται μάλιστα ως μεταβιβαζόμενη κατά τον αυτόσωμο επικρατούντα ή υπολειπόμενο χαρακτήρα²⁷.

Αιτιολογία

Πολλοί ερευνητές έχουν δείξει ότι το οξυγόνο είναι υπεύθυνο για τη σύσπαση του αρτηριακού πόρου μετά την γέννηση.

Το οξυγόνο έχει μεγαλύτερη συσταλτική δράση στον πόρο των σχεδόν τελειόμηνων έναντι των ανώριμων νεογνών. Η αυξημένη επίδραση του οξυγόνου στον ώριμο αρτηριακό πόρο οφείλεται σε μια αναπτυξιακή μεταβολή στην ευαισθησία των αγγείων στους τοπικά παραγόμενους αγγειοδιασταλτικούς παράγοντες. Απομονωμένος αρτηριακός πόρος, από πρόωρα βρέφη ζώων, είναι πολύ πιο ευαίσθητος στην διασταλτική δράση της προσταγλανδίνης E₂ (PGE₂) και του μονοξειδίου του αζώτου (NO) από ότι είναι εκείνοι οι πόροι που προέρχονται από σχεδόν τελειόμηνα ζώα. Επιπλέον με το να είναι πιο ευαίσθητος στους αγγειοσταλτικούς παράγοντες, PGE₂ και NO, ο πόρος εξαιρετικά ανώριμων βρεφών (0,7 της κύησης) έχει επίσης μειωμένη συσταλτική ικανότητα. Αυτοί οι παράγοντες είναι πιθανώς υπεύθυνοι για την υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης επίμονα βατού αρτηριακού πόρου (PDA) στα πρόωρα βρέφη.³¹

Παθολογική Φυσιολογία

Σαν αποτέλεσμα της υψηλότερης αρτηριακής πίεσης η ροή του αίματος, διαμέσου του πόρου βαίνει από την αορτή προς την πνευμονική αρτηρία. Ο βαθμός της διαφυγής εξαρτάται από το μέγεθος του πόρου και τις πνευμονικές αγγειακές αντιστάσεις. Σε ακραίες περιπτώσεις 70% της αριστερής κοιλιακής εξόδου, μπορεί να διαφεύγει διαμέσου του πόρου προς την πνευμονική κυκλοφορία. Οι πιέσεις μεταξύ της πνευμονικής αρτηρίας, της δεξιάς κοιλίας και του δεξιού κόλπου είναι φυσιολογικές αν ο ανοικτός αρτηριακός πόρος είναι μικρός, όμως μπορεί να είναι μέτρια αυξημένες ή ακόμη και στα συστηματικά επίπεδα με μεγάλες επικοινωνίες. Υπάρχει ένα μεγάλο εύρος παλμού λόγω της διαστολικής διαφυγής του αίματος στην πνευμονική αρτηρία.²⁸

Παθολογική Ανατομία

Ο συνήθης ανοικτός αρτηριακός πόρος (PDA) αρχίζει από τον αριστερό κλάδο της πνευμονικής αρτηρίας και ενώνεται με την αορτή λίγο περιφερικότερα από την έκφυση της αριστερής υποκλειδίας αρτηρίας. Ο αυλός του γενικά είναι ομοιόμορφος και επενδύεται από ομαλό ενδοθήλιο. Οξυγονωμένο αίμα ρέει από την αριστερή κοιλία προς τους πνεύμονες και από εκεί επιστρέφει προς τον αριστερό κόλπο. Εξαιτίας της υπερφόρτισης όγκου, ο αριστερός κόλπος και η αριστερή κοιλία διατείνονται και μπορεί να εμφανίζουν υπερτροφία. Οι εγγύς πνευμονικές αρτηρίες είναι επίσης διευρυμένες. Με την ανάπτυξη πνευμονικής υπέρτασης παρατηρείται αθηροσκλήρυνση των κύριων αρτηριών των

πνευμόνων καθώς και υπερπλαστικές αλλοιώσεις σε περιφερικότερα αγγεία των πνευμόνων. Αυτές συνοδεύονται από υπερτροφία και διάταση της δεξιάς κοιλίας, καθώς και από διάταση του δεξιού κόλπου.³²

Κλινική Εικόνα

Δεν υπάρχουν συνήθως συμπτώματα τα οποία συνδέονται με ένα μικρό ανοικτό αρτηριακό πόρο. Μία μεγάλη βλάβη θα καταλήξει σε αριστερή κοιλιακή ανεπάρκεια παρόμοια με εκείνη σε βρέφη με μεγάλη μεσοκοιλιακή επικοινωνία και πνευμονική υπέρταση. Η καθυστέρηση της σωματικής ανάπτυξης ίσως να είναι η κύρια εκδήλωση στα βρέφη με μεγάλες διαφυγές. Μία μεγάλη διαφυγή μπορεί να προκαλέσει δύσπνοια, ταχύπνοια ή να οδηγήσει σε καρδιακή ανεπάρκεια.³³

Κλινική Εξέταση

Εάν η ροή μέσω του πόρου είναι μικρή το μόνο εύρημα μπορεί να είναι ένα ήπιο φύσημα. Εάν ο πόρος είναι μεγάλος κυριαρχούν τα συμπτώματα της καρδιακής ανεπάρκειας, και της πνευμονικής υπέρτασης, δημιουργώντας ένα φύσημα πολλές φορές όχι χαρακτηριστικό. Στις περισσότερες περιπτώσεις διαπιστώνεται η ύπαρξη φύσηματος μέσα στις πρώτες μέρες της ζωής. Το φύσημα στα μικρά παιδιά μπορεί να μην είναι το τυπικό συνεχές φύσημα αλλά μόνο συστολικό. Στα μεγαλύτερα παιδιά παρατηρείται συνήθως το κλασικό συνεχές φύσημα της πάθησης με συστολικό και διαστολικό (crescendo-decrescendo) στοιχείο (φύσημα ατμομηχανής). Εντοπίζεται κυρίως στο δεύτερο μεσοπλεύριο διάστημα αριστερά του στέρνου.²⁹

Διάγνωση

Στην τελική διάγνωση εκτός από την κλινική εξέταση και την κλινική εικόνα συμβάλλουν και οι εργαστηριακές εξετάσεις με αποτελεσματικότερη το υπερηχοκαρδιογράφημα.²⁹

Διαφορική Διάγνωση

Ο ανοικτός βοτάλειος πόρος μπορεί να διαφοροδιαγνωστεί από το αορτοπνευμονικό παράθυρο με την αορτογραφία και τον καθετηριασμό. Οι άλλες βλάβες που πρέπει να διακριθούν είναι εκείνες που προκαλούν ένα συνεχές ή παρόμοιο με συνεχές, φύσημα. Ένας φλεβικός βόμβος δίνει ένα συνεχή

θόρυβο ακουστό πάνω από την κλείδα και εξαφανίζεται αν πιεσθούν οι φλέβες στην κορυφή του τραχήλου. Ο θόρυβος αυτός προκαλείται από τοπική στενότητα της φλέβας και συχνά επηρεάζεται από τη θέση του σώματος. Νόσος της αορτικής βαλβίδας και μεσοκοιλιακή επικοινωνία, με ανεπάρκεια της αορτής προκαλούν φυσήματα που μπορεί να μοιάζουν με συνεχή, αλλά δίνουν δύο κορυφές, μία στο μέσο της συστολής και μία άλλη στην αρχή της διαστολής. Τα φυσήματα της στένωσης της πνευμονικής αρτηρίας και η αυξημένη παράλληλη βρογχική ροή αρχίζουν αργά στη συστολή και κορυφώνονται πριν το δεύτερο τόνο. Το φύσημα της επικουρικής στεφανιαίας αρτηρίας που αποχετεύει στην πνευμονική αρτηρία μπορεί επίσης να προκαλέσει ένα συνεχές φύσημα ακουστό στην ίδια περιοχή με το φύσημα του βατού αρτηριακού πόρου. Το φύσημα μπορεί να κορυφώνεται αργότερα, από ότι το φύσημα του αρτηριακού πόρου, στη διαστολή.³⁴

Εργαστηριακές Εξετάσεις

§ ΗΚΓ (Ηλεκτροκαρδιογράφημα). Φλεβοκομβικός ρυθμός: Σε μερικές περιπτώσεις παρατηρείται παράταση του PR. Σε μεγάλη διαφυγή έχουμε εικόνα υπερτροφίας της αριστερής κοιλίας, ενώ σε πνευμονική υπέρταση εικόνα υπερτροφίας της δεξιάς κοιλίας.³⁰

§ Ακτινογραφία θώρακος: Η καρδιά έχει φυσιολογικό μέγεθος όταν η επικοινωνία είναι μικρή. Μία προεξάρχουσα σκιά της πνευμονικής αρτηρίας που φτάνει ως ένα ευρύ αορτικό τόξο είναι το πιο διακριτό ακτινολογικό εύρημα του ανοικτού βοτάλλειου πόρου. Η πληθώρα των πνευμόνων με τη διόγκωση του αριστερού κόλπου και της αριστερής κοιλίας και μία μεγάλη ανιούσα αορτή παρατηρείται σε ασθενείς με μεγάλες επικοινωνίες. Ο πόρος μπορεί να αποτιτανωθεί αργότερα στη ζωή.¹⁰

§ Υπερηχοκαρδιογράφημα: Φαίνεται κυρίως η διάταση των καρδιακών κοιλοτήτων. Μπορεί να φανεί και ο πόρος αν και πολλές φορές δεν είναι εύκολο. Με το Doppler και το έγχρωμο Doppler φαίνεται η ροή του αίματος και μπορεί έμμεσα να υπολογιστούν οι πνευμονικές πιέσεις (μέγεθος πόρου, πνευμονικών αρτηριών, θέση μεσοκοιλιακού διαφράγματος). Η καταλληλότερη άποψη είναι αυτή του βραχύ άξονα, υψηλά, αριστερά παραστερνικά ή και η υπερστερνική. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η διοισοφάγεια υπερηχογραφία.²⁹

§ Καρδιακός καθετηριασμός και σινέ – καρδιοαγγειογραφία: Η πορεία του καθετήρα είναι χαρακτηριστική σχηματίζοντας το ελληνικό γράμμα «φ». Ο καθετηριασμός έχει ένδειξη στις αμφίβολες περιπτώσεις και ως θεραπευτικός.²⁶

Θεραπεία

Συντηρητική

Σε κάθε περίπτωση που διαπιστώνεται η ύπαρξη αιμοδυναμικά σημαντικού αρτηριακού πόρου επιβάλλεται η αναμονή τουλάχιστον 48 ωρών. Εάν ο πόρος δεν κλείσει αυτόματα τότε μπορεί να χορηγηθεί ινδομεθακίνη.

Η **ινδομεθακίνη** συμβάλλει στο κλείσιμο του πόρου. Χορηγείται σε 1-3 δόσεις ενδοφλέβια 0,2 mg/kg σε κάθε δόση. Εάν μετά την πρώτη δόση δεν κλείσει ο πόρος τότε χορηγείται μία ακόμη ή και τρίτη σε μεσοδιαστήματα 12 ωρών. Σε πολύ μικρά παιδιά με κακή νεφρική λειτουργία η δεύτερη και τρίτη δόση μπορεί να χορηγηθεί με 0,1 mg/kg. Επίσης έχουν δοκιμαστεί και άλλα φάρμακα όπως τα αντιφλεγμονώδη, το iboprufen, ο συνδυασμός ινδομεθακίνης – βηταμεθαζόνης, η δεξαμεθαζόνη, ενώ υπάρχουν και άλλες ενδιαφέρουσες πειραματικές εργασίες.

Η **Προσταγλανδίνη E1**: θα πρέπει να αναφερθεί ότι σε κάθε περίπτωση που υπάρχει λόγος για προσπάθεια διατήρησης ανοικτού του αρτηριακού πόρου όπως π.χ. σε συγγενείς καρδιοπάθειες, συμπλοκές κυρίως με μειωμένη ροή αίματος προς τους πνεύμονες χορηγείται στο νεογνό ή και στο έμβρυο εάν υπάρχει σίγουρη προγενετική διάγνωση. Η δράση της προσταγλανδίνης είναι περισσότερο αποτελεσματική στα πρόωρα και λιγότερα στα τελειόμηνα.²⁹

Επεμβατική

Το 1979 ο Rashkind⁶⁸ κατασκεύασε μια μικροσυσκευή σχήματος διπλής ομπρέλας (διπλή ομπρέλα του Rashkind – ΔOR), που μπορεί να τοποθετηθεί μέσα στο βοτάλλιο πόρο τόσο από τη φλεβική όσο και από την αρτηριακή οδό.

Η ΔOR (Σύστημα καθετήρα μεταφοράς) σχηματίζεται από έναν διπλό ατσάλινο σκελετό πάνω στον οποίο έχουν προσαρμοστεί δύο δίσκοι από πολυουρεθάνη διαμέτρου 12 mm ή 17 mm. Καθένας από τους δύο ατσάλινους αυτούς σκελετούς έχει δύο σκέλη που στο άκρο τους καταλήγουν σε μικροελατήρια τα οποία επιτρέπουν την κάμψη (κλείσιμο) της ομπρέλας και ως εκ τούτου την τοποθέτηση (φόρτιση) της μέσα στον ειδικό καθετήρα μεταφοράς. Στο κέντρο της εγγύς ομπρέλας υπάρχει μία μικρή προεξοχή με οπή (μάτι) στο άκρο της, που χρησιμεύει για τη σύνδεση-αποσύνδεση της ΔOR με το σύστημα μεταφοράς.¹⁴ **Το σύστημα μεταφοράς και απελευθέρωσης** της ΔOR αποτελείται από ένα ειδικό καθετήρα τελικής οπής 8F (ΔOR 17mm), ένα συρμάτινο οδηγό (χρησιμοποιείται για την προώθηση της ΔOR μέσα στο μακρύ θηκάρι Mullins) και ένα λεπτό σύρμα

τοποθετημένο μέσα στο συρμάτινο οδηγό, που καταλήγει σε ένα μικρό b-σχήματος κόνδυλο (Knuckle). Ο μικρός κόνδυλος και το «μάτι» της προεξοχής της ΔOR τοποθετημένο το ένα πάνω στο άλλο (κόνδυλος πάνω-μάτι κάτω) αποτελούν το βασικό σύστημα σύνδεσης-αποσύνδεσης (απελευθέρωσης) της ΔOR. Η σύνδεση και η απελευθέρωση της ΔOR επιτυγχάνονται με ελαφρά έλξη και προώθηση, αντίστοιχα του λεπτού σύρματος μέσω ενός μηχανισμού που ευρίσκεται στο εγγύς άκρο του συρμάτινου οδηγού. Οι κινήσεις αυτές προκαλούν την είσοδο του μικρού κόνδυλου και της μικρής προεξοχής της ΔOR μέσα στο συρμάτινο οδηγό (σύνδεση της ΔOR) ή την έξοδο αυτών από το συρμάτινο οδηγό (απελευθέρωση της ΔOR).^{14,33}

Μετά τη σύνδεση της ΔOR με τον καθετήρα μεταφοράς, αυτή έλκεται με δύο λεπτά ράμματα που είναι προσαρμοσμένα στα σκέλη της «εγγύς» ομπρέλας και διπλώνεται μέσα σε ένα πλαστικό κύλινδρο. Στη συνέχεια το άνω άκρο του καθετήρα προωθείται μέσα στον πλαστικό κύλινδρο μέχρι να έλθει σε επαφή με τη διπλωμένη ΔOR, που με τη βοήθεια του συρμάτινου οδηγού έλκεται μέσα στον αυλό του καθετήρα.¹⁴

Χειρουργική

Βρέφη τα οποία αναπτύσσουν καρδιακή ανεπάρκεια, οδηγούνται αμέσως στο χειρουργείο. Σε παιδιά ηλικίας άνω των 2 ή 3 χρόνων μόλις τεθεί η διάγνωση της παραμονής ανοικτού αρτηριακού πόρου επιχειρείται η χειρουργική διόρθωση. Ο κίνδυνος στην τελευταία περίπτωση είναι χαμηλός και τα αποτελέσματα άριστα. Η μόνη αντένδειξη για εγχείρηση είναι η παρουσία κυάνωσης, εφόσον δεν υπάρχει άλλη καρδιοπάθεια.

Η εγχείρηση, ανάλογα με το εύρος του πόρου, συνίσταται σε απολίνωση ή διατομή και συρραφή του πόρου. Η διατομή και συρραφή του πόρου αποτελεί ριζικότερη εγχείρηση, καθόσον δεν υπάρχει ο κίνδυνος επανασυραγγοποίησης του πόρου στο μέλλον, όπως αυτό συμβαίνει σε πολύ μικρό ποσοστό, με την απολίνωσή του. Η χειρουργική θνητότητα είναι μικρότερη από 0,5%.³⁵

Η προσπέλαση του πόρου γίνεται με αριστερή πλαγιο-οπίσθια θωρακοτομή, συνήθως στο 4^ο μεσοπλεύριο διάστημα. Μεγάλη προσοχή απαιτεί η παρασκευή του πόρου για την αποφυγή κάκωσης του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου και την πρόκληση μόνιμου βράγχους φωνής. Όταν ο πόρος έχει μικρή διάμετρο, τότε επιχειρείται η απολίνωσή του, με ισχυρό, μη απορροφήσιμο ράμμα, συνήθως από μέταξα. Όταν ο πόρος είναι ευρύς και παρουσιάζει ανευρυσματική έκφυση από την αορτή, τότε επιχειρείται διατομή του πόρου και συρραφή των δύο κολοβωμάτων του.

Σε περιπτώσεις όπου ο ασθενής υποβάλλεται σε χειρουργική διόρθωση καρδιοπάθειας με τη βοήθεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας και συνυπάρχει ανοικτός βοτάλλειος, τότε η σύγκλειση του πόρου γίνεται συνήθως από την πνευμονική αρτηρία, μετά από επιμήκη διάνοιξη αυτής. Η σύγκλειση του

πόρου στις περιπτώσεις αυτές γίνεται με συνεχή, σε δυο στρώματα, ραφή. Τα απώτερα αποτελέσματα της χειρουργικής διόρθωσης της πάθησης αυτής, εφόσον δεν συνυπάρχει καρδιακή ανεπάρκεια ή βαριά πνευμονική υπέρταση, είναι άριστα.³⁵

Δευτερογενής Μεσοκοιλιακή Επικοινωνία

Ορισμός – Επιδημιολογικά στοιχεία

Με τον όρο Μεσοκοιλιακή επικοινωνία εννοούμε γενικώς το έλλειμμα ή τα ελλείμματα του δευτερογενούς μεσοκοιλιακού διαφράγματος (ostium secundum). Τα ελλείμματα του πρωτογενούς μεσοκοιλιακού διαφράγματος και του κοιλιοκοιλιακού αγωγού περιγράφονται ιδιαίτερα, λόγω της νεότερης εμβρυολογικής κατάταξης.

Η δευτερογενής μεσοκοιλιακή επικοινωνία είναι συχνή, αποτελεί το 7% των συγγενών καρδιοπαθειών και το 70% του συνόλου των μεσοκοιλιακών ελλειμμάτων.^{26,27} Είναι συχνότερη στα κορίτσια απ' ότι στα αγόρια σε αναλογία 3:1.²⁸ Η κληρονομική μεταβίβαση της μεμονωμένης μεσοκοιλιακής επικοινωνίας έχει διαπιστωθεί σε μερικές οικογένειες. Παρατηρείται όμως και σε μεσογονιδιακά νοσήματα όπως Ellis – Van Greveld & Holt – Oram.²⁷

Αιτιολογία

Η βλάβη δημιουργείται λόγω ανωμαλιών στη διάπλαση του πρωτογενούς διαφράγματος με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η κάλυψη του ωειδούς κολπόματος.²⁹

Παθολογική Φυσιολογία

Ο βαθμός διαφυγής από αριστερά προς τα δεξιά εξαρτάται από το μέγεθος της ανωμαλίας και από τις σχετικές ενδοτικότητες της δεξιάς και της αριστερής κοιλίας και τις σχετικές αγγειακές αντιστάσεις της πνευμονικής και της συστηματικής κυκλοφορίας. Σε μεγάλα ελλείμματα, σημαντικό ποσό οξυγονωμένου αίματος διαφεύγει από τον αριστερό προς τον δεξιό κόλπο. Υπάρχει μια σημαντική διαφυγή οξυγονωμένου αίματος από τον αριστερό προς το δεξιό κόλπο. Αυτό το αίμα

προστίθεται στη συνηθισμένη φλεβική επιστροφή προς το δεξιό κόλπο και εξωθείται από τη δεξιά κοιλία προς τους πνεύμονες. Η πνευμονική ροή είναι συνήθως 2-4 φορές περισσότερη από τη συστηματική ροή. Ο κύριος παράγων ο οποίος καθορίζει την κατεύθυνση της διαφυγής είναι η διαστολική πλήρωση των κοιλοτήτων της δεξιάς καρδιάς. Η απουσία συμπτωμάτων στα βρέφη με μεσοκολπικές επικοινωνίες έχει σχέση με την κατασκευή της δεξιάς κοιλίας, της οποίας το μυϊκό τοίχωμα είναι πεπαχυσμένο στη νεαρή ηλικία και έχει μικρότερη πληρότητα, περιορίζοντας έτσι την αριστερά προς τα δεξιά διαφυγή. Καθώς το βρέφος μεγαλώνει, το δεξιό κοιλιακό τοίχωμα γίνεται λεπτότερο, ως αποτέλεσμα απαιτήσεων χαμηλότερης πίεσης και η αριστερά προς τα δεξιά διαφυγή της μεσοκολπικής επικοινωνίας αυξάνει. Η μεγάλη ροή του αίματος διαμέσου της δεξιάς πλευράς της καρδιάς καταλήγει σε διάταση του δεξιού κόλπου και κοιλίας καθώς και της πνευμονικής αρτηρίας. Ανεξάρτητα από την αυξημένη πνευμονική ροή του αίματος η πνευμονική αρτηριακή πίεση παραμένει φυσιολογική, επειδή η πνευμονική αγγειακή αντίσταση παραμένει εξαιρετικά χαμηλή. Η αριστερή κοιλία και αορτή είναι φυσιολογικές σε μέγεθος. Η κυάνωση είναι εξαιρετικά σπάνια, φαίνεται μόνο σε ορισμένες περιπτώσεις σε ενήλικες με χαρακτηριστικές επιπλοκές πνευμονικής αγγειακής πάθησης.²⁸

Παθολογική Ανατομία

Το έλλειμμα μεσοκολπικού διαφράγματος υποδηλώνει ένα ανώμαλο άνοιγμα στο μεσοκολπικό διάφραγμα, το οποίο επιτρέπει ελεύθερη επικοινωνία του αίματος στους κόλπους. Το έλλειμμα του μεσοκολπικού διαφράγματος αποτελεί την πιο συχνή συγγενή καρδιοπάθεια στους ενήλικες και ταξινομείται σε τρεις κατηγορίες:

1. *Ο πρωτογενής τύπος:* Αντιπροσωπεύει το 5% των περιπτώσεων ελλείμματος του μεσοκολπικού διαφράγματος και είναι συχνό στο σύνδρομο Down. Το έλλειμμα εντοπίζεται χαμηλά, στο μεσοκολπικό διάφραγμα συνοδευόμενο, ενίοτε, από παραμορφώσεις της μιτροειδούς βαλβίδας.
2. *Ο δευτερογενής τύπος:* Αντιπροσωπεύει το 90% των περιπτώσεων μεσοκολπικού ελλείμματος και εντοπίζεται στο ωοειδές τμήμα. Το άνοιγμα μπορεί να έχει οποιοδήποτε μέγεθος (δημιουργώντας μία μονήρη κοιλότητα, εάν είναι μεγάλο) και μπορεί να είναι μονήρες, πολλαπλό ή θυριδωτό. Το δευτερογενές έλλειμμα συνήθως αποτελεί μόνιμη διαταραχή, αλλά μερικές φορές μπορεί να συνυπάρχει με άλλες διαμαρτίες.
3. *Ο τύπος του φλεβικού κόλπου:* Αντιπροσωπεύει το 5% των περιπτώσεων ελλείμματος μεσοκολπικού διαφράγματος και εντοπίζεται ψηλά στο διάφραγμα πλησίον της εισόδου της άνω κοίλης φλέβας. Μερικές φορές συνοδεύεται από ανώμαλη παροχέτευση της δεξιάς πνευμονικής φλέβας μέσα στην άνω κοίλη φλέβα ή το δεξιό κόλπο.³⁶

Κλινική Εικόνα

Η σωματική ανάπτυξη των παιδιών είναι χαρακτηριστική. Πρόκειται για υψηλά και ασθενικά παιδιά με αριστερή πρόσθια θωρακική παραμόρφωση.

Τα περισσότερα παιδιά με δευτερογενές έλλειμμα ή με έλλειμμα του φλεβώδους κόλπου είναι ασυμπτωματικά. Μερικά εμφανίζουν εύκολη κόπωση, συνήθως στα παιδικά παιχνίδια, λόγω της πνευμονικής πληθώρας, δύσπνοια στην προσπάθεια και αίσθημα παλμών. Παιδιά με πρωτογενές έλλειμμα εμφανίζουν συχνά συμπτώματα από την πρώιμη παιδική ηλικία εξαιτίας της ανεπάρκειας της μιτροειδούς βαλβίδας. Στο ιστορικό τους αναφέρονται υποτροπιάζουσες λοιμώξεις του αναπνευστικού συστήματος. Σπάνια μπορεί να εμφανιστεί παράδοξη εμβολή, αιμόπτυση ή απόστημα του εγκεφάλου.

Η πάθηση είναι ακυανωτική όταν αναπτυχθεί πνευμονική υπέρταση επιδεινώνεται η δύσπνοια και η εύκολη κόπωση, ενώ προστίθεται και κυάνωση.³⁰

Κλινική Εξέταση

Τα συνήθη ευρήματα περιλαμβάνουν την ψηλάφηση έντονης καρδιακής ώσης της δεξιάς κοιλίας και τις ψηλαφητές σφύξεις της πνευμονικής αρτηρίας. Ο πρώτος καρδιακός τόνος είναι φυσιολογικός ή διχασμένος με έντονο τον ήχο σύγκλεισης της τριγλώχινας. Η αυξημένη ροή κατά μήκος της πνευμονικής βαλβίδας ευθύνεται για το μεσοσυστολικό φύσημα εξώθησης στην εστία ακρόασης της πνευμονικής. Μετά από τη φυσιολογική πτώση των πνευμονικών αγγειακών αντιστάσεων μετά τη γέννηση, ο δεύτερος καρδιακός τόνος παρουσιάζει ευρύ διχασμό, ο οποίος είναι σχετικά σταθερός σε σχέση με την αναπνοή στους ασθενείς με φυσιολογικές πνευμονικές πιέσεις και χαμηλές πνευμονικές αγγειακές αντιστάσεις, λόγω της καθυστέρησης σύγκλεισης της πνευμονικής βαλβίδας. Σε πνευμονική υπέρταση, η απόσταση μεταξύ των δύο στοιχείων του δεύτερου καρδιακού τόνου στο διχασμό αυτού αποτελεί συνάρτηση των ηλεκτρομηχανικών μεσοδιαστημάτων κάθε κοιλίας. Ευρύς διχασμός παρουσιάζεται σε βράχυνση του ηλεκτρομηχανικού διαστήματος της δεξιάς κοιλίας. Εάν η διαφυγή είναι μεγάλη, η αυξημένη ροή κατά μήκος της τριγλώχινας ευθύνεται για το μεσοδιαστολικό κύλισμα που γίνεται αντιληπτό στο κατώτερο τμήμα του αριστερού χείλους του στέρνου. Στους ασθενείς με συνοδό πρόπτωση της μιτροειδούς βαλβίδας, συχνά γίνεται ακουστό ένα κορυφαίο ολοσυστολικό ή τελοσυστολικό φύσημα με αντανάκλαση στην μασχάλη, αλλά το μεσοσυστολικό κλικ μπορεί να είναι δύσκολο να αναγνωρισθεί. Επιπλέον, η προκάρδια υπερ-δραστηριότητα της

αριστερής κοιλίας συνήθως απουσιάζει, επειδή η ανεπάρκεια της μιτροειδούς είναι ελαφρά στους περισσότερους ασθενείς.³⁷

Διάγνωση

Και σε αυτή τη συγγενή καρδιοπάθεια για να καταλήξουμε στην οριστική διάγνωση εκτός από την κλινική εξέταση θα μας βοηθήσουν οι λοιπές εργαστηριακές εξετάσεις όπως το ηλεκτροκαρδιογράφημα.²⁹

Διαφορική Διάγνωση

Η μεσοκοιλιακή επικοινωνία μπορεί εύκολα να διαγνωστεί λανθασμένα σαν ρευματική μιτροειδοπάθεια με μικτή μιτροειδική στένωση και ανεπάρκεια. Ο συνδυασμός της καρδιακής διάτασης, του συστολικού και διαστολικού φύσηματος που ξεκινούν από τις κολποκοιλιακές βαλβίδες, η κολπική μαρμαρυγή σε μία μεσήλικα γυναίκα μπορεί εύκολα να εκληφθεί σαν ρευματική βλάβη και η πνευμονική πληθώρα που οφείλεται σε αυξημένη ροή αίματος μπορεί να συγχυστεί με πνευμονική συμφόρηση. Εάν δεν υπάρχει ένα σχήμα rsR' στο ΗΚΓ, η πιθανότητα μιας συγγενούς ανωμαλίας μπορεί εύκολα να αγνοηθεί μέχρις ότου ένας καρδιακός καθετηριασμός αποκαλύψει υψηλό κορεσμό O² στο πνευμονικό αρτηριακό αίμα. Η παρουσία μεγάλης καρδιάς με ήπια συμπτώματα και η δυνατότητα του ασθενή να υπομένει εύκολα την έναρξη της κολπικής μαρμαρυγής, θα μπορούσε να μας βάλει σε σκέψεις για την πιθανότητα ενός μεσοκοιλιακού ελλείμματος.³⁴

Εργαστηριακές Εξετάσεις

§ Ακτινογραφία θώρακος: Οι ακτινογραφίες δείχνουν ποικίλους βαθμούς διάτασης της δεξιάς κοιλίας και κόλπου, ενώ η αριστερή κοιλία και αορτή είναι φυσιολογικού μεγέθους. Η πνευμονική αρτηρία είναι μεγάλη και η πνευμονική αγγείωση αυξάνεται. Τα σημάδια αυτά διαφέρουν και ίσως να μην είναι εμφανή σε ήπιες περιπτώσεις. Η καρδιομεγαλία εκτιμάται καλύτερα στην πλάγια άποψη λόγω του ότι η δεξιά κοιλία προβάλλει προς τα πρόσωπο λόγω αυξημένου όγκου. Το ηλεκτροκαρδιογράφημα δείχνει διαστολική φόρτιση της δεξιάς κοιλίας με δεξιό άξονα ή φυσιολογικό άξονα και καθυστέρηση της αγωγής του ερεθίσματος δεξιά (συνήθως rsR' στις δεξιές προκάρδιες απαγωγές) η παρουσία μεσοκοιλιακής είναι ασυνήθιστη σε απουσία του ευρήματος αυτού.^{28,10}

[§] Υπερηχοκαρδιογράφημα: Η διάγνωση γίνεται με την απεικόνιση του μεσοκοιλιακού ελλείμματος κυρίως από την υποξειφοειδική θέση. Όμως η επιβεβαίωση γίνεται μόνο με τη διαπίστωση της διάταξης των δεξιών καρδιακών κοιλοτήτων και της πνευμονικής αρτηρίας. Επίσης η ύπαρξη ανευρύσματος είναι βοηθητική. Με το έγχρωμο Doppler μπορεί να εκτιμηθεί η διαφυγή. Στις περιπτώσεις που είναι απαραίτητη η λεπτομερέστερη γνώση της ανατομίας και όπου η απεικόνιση δεν είναι ευκρινής μπορεί να χρησιμοποιηθεί το διοισοφάγειο υπερηχοκαρδιογράφημα. Τα ανωτέρω υπερηχοκαρδιογραφικά ευρήματα συνήθως αρκούν για τη διάγνωση όμως θα πρέπει να είναι ευκρινή για να γίνει η διαφορική διάγνωση της μεσοκοιλιακής από το ωοειδές τμήμα. Επίσης κάτι άλλο που θα πρέπει να τονισθεί ιδιαίτερα είναι η επιμονή στην εκτίμηση από έμπειρο ειδικό γιατί η «διαπίστωση ελλείμματος» κυρίως στην κορυφαία άποψη τεσσάρων κοιλοτήτων από άπειρους και μη εξειδικευμένους γιατρούς είναι συχνή με αποτέλεσμα οι γονείς να υφίστανται όλες τις επιπτώσεις μιας ψευδώς θετικής εξέτασης.²⁹

§ Ηλεκτροκαρδιογράφημα: Τα κύρια ευρήματα είναι:

Συνήθως φλεβοκομβικός ρυθμός. Το διάστημα PR μπορεί να είναι επιμηκυμένο σε όλους τους τύπους των ελλειμμάτων. Αριστερή ή δεξιά στροφή του άξονα ανάλογα με την εντόπιση του ελλείμματος.

Αρρυθμίες: κολπική μαρμαρυγή ή κολπικός πτερυγισμός μπορεί να συμβούν στην ενήλικη ζωή είτε έχει προηγηθεί χειρουργική επέμβαση είτε όχι.³⁰

§ Καθετηριασμός καρδιάς: Ο ΚΚ πλεονεκτεί μόνο σε περιπτώσεις με πνευμονική αγγειακή αποφρακτική νόσο καθώς και στις μορφές sinus venosus και στεφανιαίου κόλπου, όπου έχει και ένδειξη. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις ο ασθενής αντιμετωπίζεται χωρίς καθετηριασμό.²⁶

Θεραπεία

Επεμβατική: Οι King & Mills πρώτοι το 1974 ανέφεραν τη μη χειρουργική σύγκλειση μεσοκοιλιακής επικοινωνίας με τη χρησιμοποίηση μίας μάλλον πολύπλοκης μικροσυσκευής σχήματος διπλού δίσκου. Η μικροσυσκευή αυτή αν και χρησιμοποιήθηκε με επιτυχία σε μερικούς αρρώστους ήταν άκαμπτη και χρειαζόταν ένα πολύ μεγάλο καθετήρα μεταφοράς (23F). Για το λόγο αυτό, αυτή δεν έγινε ποτέ αποδεκτή ιδιαίτερα για χρήση σε παιδιά.

Για τη σύγκλειση της μεσοκοιλιακής επικοινωνίας υπάρχουν σήμερα διαθέσιμες 2 μικροσυσκευές, που χρησιμοποιούνται βασικά στις ΗΠΑ σε αυστηρά επιλεγμένες περιπτώσεις κάτω από ερευνητικό πρωτόκολλο (πρωτόκολλο FDA). Η διπλή ομπρέλα Lock (ΔΟΛ) και η μικροσυσκευή Σιδερέη. Η μακρότερη και μεγαλύτερη εμπειρία έχει υπάρξει με τη ΔΟΛ η οποία είναι μία τροποποίηση της διπλής ομπρέλας Rashkind (ΔΟΡ).¹⁴

Η ΔΟΛ, της οποίας το σχήμα θυμίζει όστρακο μυδιού (clamshell device), απελευθερώνεται μέσα από ένα σύστημα μεταφοράς παρόμοιο με εκείνο της ΔΟΡ (11F), επιτρέποντας χρήση σε παιδιά με βάρος πάνω από 8-10 Kg. Η μικροσυσκευή Σιδερή χρησιμοποιείται με ένα διαφορετικό σύστημα απελευθέρωσης, σημαντικά μικρότερο (6-8F) από εκείνο της ΔΟΛ και ως εκ τούτου μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μικρότερους αρρώστους¹⁴

Χειρουργική

Η θεραπεία της μεσοκολπικής επικοινωνίας είναι χειρουργική. Η ένδειξη για εγχείρηση υπάρχει όταν η πνευμονική ροή είναι $1 \frac{1}{2}$ - 2 φορές μεγαλύτερη από τη συστηματική ροή. Η μόνη αντένδειξη για εγχείρηση είναι η παρουσία σοβαρής πνευμονικής υπέρτασης με αυξημένες πνευμονικές αγγειακές αντιστάσεις. Ιδανική ηλικία θεωρείται η προσχολική ηλικία.

Ο κίνδυνος από την εγχείρηση ποικίλλει και εξαρτάται από το βαθμό της συνυπάρχουσας καρδιακής ανεπάρκειας. Όταν η μεσοκολπική επικοινωνία αντιμετωπίζεται πρώιμα, δίχως να έχει επηρεαστεί η πνευμονική κυκλοφορία, τότε τα αποτελέσματα της εγχείρησης είναι άριστα.³⁸

Πρωτογενής Μεσοκολπική Επικοινωνία ή Βλάβη των καρδιακών προσκεφαλαίων

Ενδοκαρδιακά προσκεφάλαια: Μάζα από εμβρυϊκό μεσεγγυματικό ιστό ο οποίος σχηματίζει τις δομές στο μέσο τμήμα της καρδιάς: το χαμηλότερο τμήμα του κολπικού διαφράγματος, το ανώτερο τμήμα του κοιλιακού διαφράγματος και τα διαφραγματικά τμήματα της μιτροειδούς και τριγλώχινος βαλβίδας.³¹

Ορισμός – Επιδημιολογικά Στοιχεία

Πρόκειται για ένα έλλειμμα στο κέντρο της καρδιάς. Αποτελούν τα $\frac{2}{3}$ των κοινών κολποκοιλιακών επικοινωνιών. Αυτό το έλλειμμα φαίνεται στο 20% των ατόμων με σύνδρομο Down. Παραταύτα έχουν διαπιστωθεί οικογένειες με μεταβίβαση κατά το αυτόσωμο επικρατούντα χαρακτήρα.^{26,27,29}

Αιτιολογία

Το έλλειμμα οφείλεται στην αδυναμία σύγκλεισης των ενδοκαρδιακών προσκεφαλαίων, άνω και κάτω, δεξιό και αριστερό προσκεφάλαιο.²⁹

Παθολογική Φυσιολογία

Η βασική ανωμαλία στους ασθενείς με πρωτογενείς μεσοκολπικές επικοινωνίες είναι ο συνδυασμός μίας αριστερής προς τα δεξιά διαφυγής διαμέσου της μεσοκολπικής επικοινωνίας με ανεπάρκεια της μιτροειδούς. Η διαφυγή είναι συχνά μέτρια προς μεγάλη. Ο βαθμός της ανεπάρκειας της μιτροειδούς είναι συνήθως ήπιος προς μέτριος. Οι πνευμονικές αρτηριακές πιέσεις είναι συνήθως φυσιολογικές ή μόνο μέτρια αυξημένες.³³

Παθολογική Ανατομία

Τα πρωτογενή ελλείμματα του μεσοκοιλιακού διαφράγματος βρίσκονται ακριβώς δίπλα στις κοιλιοκοιλιακές βαλβίδες οι οποίες μπορεί να είναι παραμορφωμένες και να ανεπαρκούν. Συνήθως παρατηρείται μετατόπιση είτε της πρόσθιας ή διαφραγματικής γλωχίνας της μιτροειδούς βαλβίδας, η οποία συνήθως παρουσιάζει και σχισμή. Στις περισσότερες περιπτώσεις η τριγλώχινα βαλβίδα δεν είναι φυσιολογική. Συχνά θεωρείται ότι υπάρχει σχισμή στην μιτροειδή βαλβίδα, παρότι είναι πιθανόν η βαλβίδα στην πραγματικότητα να έχει τρεις γλωχίνες όπου η σχισμή στην πραγματικότητα αντιπροσωπεύει παθολογικό σύνδεσμο. Το έλλειμμα του μεσοκοιλιακού διαφράγματος είναι συνήθως μεγάλο και το μέγεθος της διαφυγής από αριστερά προς τα δεξιά μέσω του μεσοκοιλιακού διαφράγματος σε αυτούς τους ασθενείς ελέγχεται από τους ίδιους παράγοντες όπως και στους ασθενείς με δευτερογενές μεσοκοιλιακό έλλειμμα.³⁶

Κλινική Εικόνα

Χωρίς σημαντική ανεπάρκεια μιτροειδούς, τα ευρήματα είναι όπως της μεσοκοιλιακής επικοινωνίας και τα παιδιά μπορεί να είναι ασυμπτωματικά. Όταν υπάρχει σημαντική ανεπάρκεια μιτροειδούς, τα παιδιά εμφανίζουν κακή σωματική ανάπτυξη, εύκολη κόπωση και μερικά καρδιακή ανεπάρκεια στη βρεφική ηλικία.²⁶

Κλινική Εξέταση

Μπορεί να υπάρχει ιστορικό ελαττωμένης αντοχής στη προσπάθεια εύκολης κόπωσης και επανειλημμένης πνευμονίτιδας ειδικά στα βρέφη με μεγάλη αριστερή προς τα δεξιά διαφυγή και σοβαρή ανεπάρκεια της μιτροειδούς. Σε αυτούς τους ασθενείς η μεγαλοκαρδία είναι μέτρια ή σημαντική και το προκάρδιο είναι υπερδυναμικό. Τα ακροαστικά ευρήματα παραγόμενα από την αριστερή προς δεξιά διαφυγή περιλαμβάνουν ένα φυσιολογικό ή αυξημένης έντασης 1^ο τόνο, ευρύ και μόνιμο διχασμό του 2^ο τόνου, συστολικό φύσημα εξώθησης στην πνευμονική μερικές φορές ακολουθούμενο από ένα κλικ και ένα χαμηλής έντασης πρωτοδιαστολικό φύσημα στο κατώτερο αριστερό στερνικό όριο και / ή την κορυφή. Η ανεπάρκεια της μιτροειδούς ίσως να εκδηλώνεται με ένα πανσυστολικό φύσημα κορυφής το οποίο επεκτείνεται προς την αριστερή ωμοπλάτη.²⁸

Διάγνωση

Αυτή δίδεται ύστερα από εργαστηριακό έλεγχο σε άμεσο συσχετισμό με την κλινική εικόνα του παιδιού καθώς και με τα αποτελέσματα της κλινικής εξέτασης.³¹

Εργαστηριακές Εξετάσεις

§ Υπερηχοκαρδιογράφημα: Το ηχοκαρδιογράφημα είναι χαρακτηριστικό και δείχνει σημεία καρδιακής διάτασης με επέκταση των υπέρηχων της μιτροειδούς βαλβίδας προς το σημείο εξόδου της αριστεράς κοιλίας εικόνα που ανταποκρίνεται προς την αγγειογραφική απεικόνιση «λαιμός χήνας». Στην κολποκοιλιακή επικοινωνία οι υπέρηχοι του μεσοκοιλιακού διαφράγματος είναι επίσης χαρακτηριστικοί και οι κολποκοιλιακές βαλβιδικές ανωμαλίες είναι άμεσα εμφανής. Το παλμικό και το έγχρωμο Doppler υπερηχογράφημα ροής αναδεικνύει τη διαφυγή από αριστερά προς τα δεξιά στο επίπεδο των κόλπων ή των κολποκοιλιακών επιπέδων και ημιποσοτικοποιεί το βαθμό ανεπάρκειας των κολποκοιλιακών βαλβίδων. Το υπερηχογράφημα βοηθά επίσης στην αξιολόγηση της παρουσίας συχνών συνοδών ανωμαλιών όπως ο βατός αρτηριακός πόρος (PDA) ή η στένωση της αορτής.

§ Ακτινογραφία θώρακος: Η ακτινογραφία θώρακος αποκαλύπτει συνήθως αύξηση των διαστάσεων του δεξιού κόλπου και της δεξιάς κοιλίας, προβολή του χώρου εκροής της δεξιάς κοιλίας και αύξηση της πνευμονικής αγγείωσης.³⁷

§ Ηλεκτροκαρδιογράφημα: Συνήθως στη μερική επικοινωνία υπάρχει αριστερός -30° έως 90° άξονας με ατελές μπλοκ δεξιού σκέλους και πολλές φορές υπερτροφία αριστερής κοιλίας. Στην πλήρη κολποκοιλιακή επικοινωνία ο άξονας είναι υπερδεξιός (-15° έως -90°) και συνυπάρχει αμφοτερόπλευρη κοιλιακή υπερτροφία.²⁹

§ Καθετηριασμός: Έχει ένδειξη σε αμφίβολες περιπτώσεις και όταν υπάρχουν ή υποτίθενται πρόσθετες ανωμαλίες (π.χ. ανώμαλη επιστροφή των πνευμονικών φλεβών) ή πνευμονική υπέρταση. Η σινε-καρδιοαγγειογραφία δίνει χαρακτηριστική εικόνα παρόμοια με της πλήρους μορφής.²⁶

Θεραπεία

Η χειρουργική διόρθωση της σχισμής της μιτροειδούς δια απλών ραμμάτων για την ανεπάρκεια της μιτροειδούς και εμβάλωμα συνθετικό ή από περικάρδιο για τη σύγκλειση της μεσοκοιλιακής επικοινωνίας, υπό εξωσωματική κυκλοφορία είναι η ενδεικνυόμενη χειρουργική τεχνική.³⁵

Μεσοκοιλιακή Επικοινωνία

Ορισμός – Επιδημιολογικά Στοιχεία

Πρόκειται για ένα τρήμα το οποίο βρίσκεται στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα που χωρίζει τις δύο κοιλίες. Μπορεί να εντοπίζεται σε οποιοδήποτε σημείο του διαφράγματος, να είναι μονήρες ή πολλαπλό και να έχει διαφορετικό μέγεθος και σχήμα. Παρατηρείται σαν μεμονωμένη βλάβη αλλά και σε συνδυασμό με άλλες συγγενείς καρδιοπάθειες.

Αποτελεί τη συχνότερη συγγενή καρδιοπάθεια και καλύπτει τουλάχιστον το 30% όλων των περιπτώσεων συγγενούς καρδιοπάθειας. Η συχνότητά της είναι ίδια και στα δύο φύλα.³⁹

Αιτιολογία

Η μεσοκοιλιακή επικοινωνία δημιουργείται λόγω μη σύγκλισης του μεσοκοιλιακού διαφράγματος. Τα αίτια που οδηγούν σε αυτό δεν είναι ακόμα γνωστά.³¹

Παθολογική Φυσιολογία

Το φυσικό μέγεθος του ελλείμματος καθορίζει σε μεγάλο βαθμό, αλλά όχι αποκλειστικά το μέγεθος της διαφυγής από αριστερά προς τα δεξιά. Το εύρος της διαφυγής καθορίζεται επίσης από το επίπεδο των πνευμονικών αγγειακών αντιστάσεων σε σύγκριση με τις αντιστάσεις της συστηματικής κυκλοφορίας. Όταν υπάρχει μικρού βαθμού επικοινωνία (συνήθως $<0,5 \text{ cm}^2$), το έλλειμμα ορίζεται ως περιοριστικό και οι πιέσεις της δεξιάς κοιλίας είναι φυσιολογικές. Οι υψηλότερες πιέσεις στην αριστερά κοιλία οδηγούν τη διαφυγή από αριστερά προς τα δεξιά, όμως το μέγεθος του ελλείμματος περιορίζει το εύρος της διαφυγής. Σε μεγάλα μη περιοριστικά ελλείμματα (συνήθως $>1 \text{ cm}^2$) οι πιέσεις στην αριστερή και στη δεξιά κοιλία εξισορροπούνται. Σε αυτά τα ελλείμματα η κατεύθυνση της διαφυγής και το εύρος της καθορίζονται από τον λόγο των πνευμονικών αγγειακών αντιστάσεων προς τις αντιστάσεις της συστηματικής κυκλοφορίας.³³

Μετά τη γέννηση, επί παρουσίας μεγάλου μεσοκοιλιακού ελλείμματος (VSD), οι πνευμονικές αγγειακές αντιστάσεις, πιθανόν να παραμείνουν υψηλότερες από τις φυσιολογικές και έτσι το μέγεθος της διαφυγής προς τα δεξιά να περιοριστεί. Καθώς οι πνευμονικές αντιστάσεις μειώνονται μέσα στις εβδομάδες από τη γέννηση, το μέγεθος της διαφυγής προς τα δεξιά αυξάνεται. Τελικά προκύπτει

μεγάλη διαφυγή προς τα δεξιά και τα συμπτώματα γίνονται εμφανή. Στις περισσότερες περιπτώσεις κατά την πρώτη βρεφική ηλικία, οι πνευμονικές αγγειακές αντιστάσεις αυξάνονται ελάχιστα και κύριο ρόλο στην εμφάνιση πνευμονικής υπέρτασης παίζει η υπερβολικά μεγάλη αιματική ροή προς την πνευμονική κυκλοφορία. Σε μερικούς ασθενείς με μεγάλα VSD, το πάχος του μέσου χιτώνα των μέσου μεγέθους πνευμονικών αρτηριών παραμένει αυξημένο.

Λόγω της συνεχούς έκθεσης του πνευμονικού αγγειακού υποστρώματος σε υψηλές συστολικές πιέσεις και υψηλή αιματική ροή, αρχίζει να αναπτύσσεται αποφρακτική νόσος των πνευμονικών αγγείων. Όταν ο λόγος πνευμονικών προς συστηματικές αγγειακές αντιστάσεις φτάνει στο 1:1, υπάρχει διαφυγή και προς τις δύο κατευθύνσεις, υφίστανται τα σημεία καρδιακής ανεπάρκειας και ο ασθενής παρουσιάζει κυάνωση (φυσιολογία Eisenmenger). Η προοδευτική αύξηση των πνευμονικών αντιστάσεων σπανίως παρατηρείται πια, αν η παρατεταμένης διάρκειας πνευμονική υπέρταση προληφθεί μέσω πρώιμης χειρουργικής αποκατάστασης των μεγάλων μεσοκοιλιακών επικοινωνιών.

Το εύρος ενδοκαρδιακής διαφυγής συνήθως περιγράφεται μέσω του λόγου πνευμονικής προς συστηματική ροή. Εάν η διαφυγή από αριστερά προς τα δεξιά είναι μικρή (λόγω πνευμονικής προς συστηματική ροή <1,75:1), οι καρδιακές κοιλότητες δεν θα παρουσιάζουν ιδιαίτερη διάταση και το πνευμονικό αγγειακό δίκτυο πιθανότητα θα είναι φυσιολογικό. Εάν η διαφυγή είναι μεγάλη (λόγος ροής >2,5:1), εμφανίζεται υπερφόρτιση όγκου της αριστερής κοιλίας και του αριστερού κόλπου, καθώς και υπέρταση δεξιάς κοιλίας και πνευμονική υπέρταση. Ο κορμός της πνευμονικής αρτηρίας, ο αριστερός κόλπος και η αριστερή κοιλία διατείνονται λόγω του μεγάλου όγκου πνευμονικής αιματικής ροής.³³

Παθολογική Ανατομία

Το μέγεθος και η εντόπιση των μεσοκοιλιακών ελλειμμάτων (VSD) ποικίλλουν και κυμαίνονται από πολύ μικρά ελλείμματα στο μυϊκό ή στο μεμβρανώδες τμήμα του διαφράγματος, μέχρι και πολύ μεγάλα, που ουσιαστικά αφορούν ολόκληρο το μεσοκοιλιακό διάφραγμα. Στα ελλείμματα που συσχετίζονται με σημαντικές αριστερά – προς – τα δεξιά επικοινωνίες, η δεξιά κοιλία είναι υπερτροφική και συχνά διευρυμένη. Η διάμετρος της πνευμονικής αρτηρίας είναι αυξημένη εξαιτίας του αυξημένου όγκου αίματος που εκτοξεύεται από τη δεξιά κοιλία. Συχνά παρατηρούνται αγγειακές αλλοιώσεις που είναι τυπικές για την πνευμονική υπέρταση.³²

Κλινική Εικόνα

Όταν το μεσοκοιλιακό τρήμα είναι μικρό (0,5 cm), η ανάπτυξη του παιδιού είναι φυσιολογική και δεν υπάρχουν συμπτώματα. Παιδιά με μέτρια επικοινωνία (0,5-1 cm) ή μεγάλη (>1 cm) εμφανίζουν:

§ Επιβράδυνση

§ Δύσπνοια

§ Εύκολη κόπωση

§ Καρδιακή ανεπάρκεια κατά τη βρεφική ηλικία³⁰

Κλινική Εξέταση

Αυτές διαφέρουν σύμφωνα με το μέγεθος της βλάβης και την πνευμονική ροή του αίματος, καθώς και την πίεση. Οι μικρές βλάβες με αθώες αριστερά προς τα δεξιά διαφυγές και φυσιολογικές πνευμονικές αρτηριακές πιέσεις είναι συνηθέστερες. Οι ασθενείς είναι ασυμπτωματικοί και η κλινική βλάβη συνήθως ανακαλύπτεται κατά τη διάρκεια μίας κλινικής εξέτασης ρουτίνας. Χαρακτηριστικά, υπάρχει ένα έντονο, τραχύ, αριστερό παραστερνικό πανσυστολικό φύσημα (πνοής), το οποίο ακούγεται καλύτερα στο χαμηλότερο αριστερό στερνικό όριο και συχνά συνοδεύεται από ένα ροίζο.²⁸ Σε ορισμένες περιπτώσεις, το φύσημα λήγει πολύ πριν από τον δεύτερο τόνο, πιθανώς λόγω απόφραξης της βλάβης κατά τη διάρκεια των πρώτων ημερών της ζωής. Στα πρόωρα βρέφη το φύσημα μπορεί να ακούγεται καλύτερα λόγω του ότι η πνευμονική αγγειακή αντίσταση μειώνεται ταχύτερα.

Μεγάλες βλάβες με αυξημένη πνευμονική ροή του αίματος και πνευμονική υπέρταση προκαλούν δύσπνοια, δυσκολίες στη διατροφή, καθυστέρηση της αύξησης, άφθονη εφίδρωση, επανειλημμένες πνευμονικές λοιμώξεις και η καρδιακή ανεπάρκεια στην πρώιμη βρεφική ηλικία. Η κυάνωση απουσιάζει αλλά το σκοτεινό χρώμα παρατηρείται κατά τη διάρκεια των λοιμώξεων ή κλάματος. Σε απουσία καρδιακής ανεπάρκειας ο αρτηριακός και φλεβικός σφυγμός είναι φυσιολογικός. Η προπέτεια του αριστερού προκάρδιου του στέρνου είναι συχνή, όπως είναι η καρδιομεγαλία, μία ψηλαφητή παραστερνική ανάπλαση, μία ώθηση στην κορυφή και ένας συστολικός ροίζος. Το συστολικό φύσημα ίσως να είναι όμοιο με εκείνα των μικρότερων βλαβών και είναι λιγότερο πιθανό να ακούγεται στο νεογέννητο ο ήχος κλεισίματος της πνευμονικής βαλβίδας μπορεί να είναι εντονότερος και ο δεύτερος τόνος ίσως να είναι πρακτικά μονήρης. Η παρουσία ενός βραχέως μεσοδιαστολικού κυλίσματος προκαλείται από αυξανόμενη ροή του αίματος διαμέσου της μιτροειδούς βαλβίδας και υποδεικνύει μια σημαντική αριστερή προς τα δεξιά διαφυγή.²⁸

Διάγνωση

Όπως σε κάθε περίπτωση η διαγνωστική προσπάθεια ξεκινάει από τη λήψη ενός λεπτομερούς ιστορικού (ατομικό και κληρονομικό αναμνηστικό). Τα περισσότερα παιδιά με μεσοκοιλιακή επικοινωνία είναι ασυμπτωματικά λόγω περιορισμένης διαφυγής από αριστερά προς δεξιά. Έτσι η πλειοψηφία των περιστατικών διαγιγνώσκεται σε παιδιατρική εξέταση ρουτίνας με την έξοδο από το μαιευτήριο ή κατά τις επόμενες εξετάσεις της κανονικής παιδιατρικής παρακολούθησης. Υπάρχει όμως και ένας αριθμός παιδιών που η μεσοκοιλιακή τους επικοινωνία διαγιγνώσκεται αργότερα λόγω του ότι το φύσημα που παρουσιάζουν έχει χαρακτηριστεί σαν λειτουργικό (με την προληπτική ιατρική που εφαρμόζεται σήμερα όλο και ο αριθμός των παιδιών αυτών γίνεται μικρότερος μια και ο σύγχρονος παιδίατρος απαιτεί πλήρη έλεγχο από το πρώτο άκουσμα κάθε ύποπτου φυσήματος κυρίως σε παιδιά.²⁹

Διαφορική Διάγνωση

Η μεσοκοιλιακή επικοινωνία συγγέεται εύκολα στη φυσική εξέταση με την ανεπάρκεια της μιτροειδούς, στένωση του χώρου εξώθησης της δεξιάς κοιλίας, ελλείμματα του πρωτογενούς διαφράγματος με σχισμή στις βαλβίδες της μιτροειδούς και με την υπερτροφική καρδιομυοπάθεια. Όλες αυτές οι βλάβες μπορούν να προκαλέσουν ένα ηχηρό ολοσυστολικό φύσημα και ρίζο στον αριστερό θώρακα. Η σχεδόν αναπόφευκτη βαριά αριστερή κοιλιακή υπερτροφία, όπως φαίνεται στο ΗΚΓ της αποφρακτικής καρδιομυοπάθειας, θα μπορούσε να συνεισφέρει στη διαφορική διάγνωση αυτής της βλάβης, όμως ο καρδιακός καθετηριασμός γενικά ενδείκνυται για να επιβεβαιωθεί η διάγνωση, έστω και αν η ηχοκαρδιογραφία, που καταδεικνύει τη μεσοκοιλιακή βλάβη και τη μιτροειδή βαλβίδα, μπορεί να είναι εξαιρετικά χρήσιμη.³⁴

Εργαστηριακές Εξετάσεις

§ Υπερηχογράφημα: Τα χαρακτηριστικά ευρήματα είναι:

α) Ευρήματα ενδεικτικά διαφυγής $A \rightarrow \Delta$, όπως διάταση του ακ, παράδοξη κίνηση (=ετεροχρονισμένη συστολή μεσοκοιλιακού διαφράγματος και οπίσθιου τοιχώματος ΑΚ), αύξηση πίεσης στη ΔΚ και ΠΑ, αύξηση πνευμονικής ροής.

β) απεικόνιση και τοπογραφία του ελλείμματος. Η αξιοπιστία του ΗΧΟΚΓ/τος είναι πολύ μεγάλη.²⁶

§ Ακτινογραφία Θώρακος: Σε μικρή επικοινωνία τα ακτινολογικά ευρήματα είναι φυσιολογικά. Σε μέτρια και μεγάλη επικοινωνία υπάρχει αύξηση των ορίων της καρδιάς, διάταση της πνευμονικής

αρτηρίας και πνευμονική πληθώρα. Όταν εγκατασταθεί πνευμονική υπέρταση, έχουμε σημαντικού βαθμού διάταση των κεντρικών πνευμονικών αρτηριών και ερήμωση των περιφερικών πνευμονικών αγγείων.³⁰

[§] Ηλεκτροκαρδιογράφημα: Οι ασθενείς με μικρές μεσοκοιλιακές επικοινωνίες συνήθως έχουν φυσιολογικό ηλεκτροκαρδιογράφημα. Στις περιπτώσεις με μεγαλύτερη επικοινωνία υπάρχει υπερτροφία της αριστερής κοιλίας, αμφοτερόπλευρη κοιλιακή υπερτροφία ή υπερτροφία της δεξιάς κοιλίας σημαίνει πάντα πνευμονική υπέρταση και πολλές φορές πρέπει να διερευνάται πλήρως με καθετηριασμό.²⁹

[§] Καθετηριασμός: Ο καρδιακός καθετηριασμός ενδείκνυται για να επιβεβαιώσει τη διάγνωση, ειδικά αν πρόκειται να γίνει χειρουργική θεραπεία. Σε ασθενείς με μικρά ελλείμματα μια επικοινωνία από αριστερά προς τα δεξιά μπορεί να μην είναι ανιχνεύσιμη από δείγματα αίματος που λαμβάνονται από τις δεξιές καρδιακές κοιλότητες και οι πιέσεις των δεξιών κοιλοτήτων συνήθως είναι φυσιολογικές. Η απουσία ενός μεγάλου κύματος v της ανεπάρκειας της μιτροειδούς στην πίεση ενσφήνωσης και τα αποτελέσματα της αγγειογραφίας με έγχυση του σκιαγραφικού υλικού είτε στην πνευμονική αρτηρία είτε στην αριστερή κοιλία σχεδόν πάντα θα θέσουν τη διάγνωση.³⁴

Θεραπεία

Συντηρητική: Η φαρμακευτική θεραπεία σε βρέφη με μια μεγάλη μεσοκοιλιακή επικοινωνία στοχεύει πρωταρχικά στον έλεγχο της συμφορητικής καρδιακής ανεπάρκειας και στην αποφυγή ανάπτυξης πνευμονικού αγγειακού νοσήματος. Αυτοί οι ασθενείς μπορεί να εκδηλώσουν σημεία επαναλαμβανόμενης ή χρόνιας πνευμονικής νόσου και συχνά αδυνατούν να αναπτυχθούν φυσιολογικά. Τα θεραπευτικά μέτρα που λαμβάνονται στοχεύουν στον έλεγχο των συμπτωμάτων καρδιακής ανεπάρκειας και στη διατήρηση φυσιολογικής ανάπτυξης. Αν η έγκαιρη θεραπεία είναι επιτυχής, η διαφυγή ίσως να μειωθεί σε μέγεθος με αυτόματη βελτίωση ειδικά κατά τον πρώτο χρόνο της ζωής. Λόγω του ότι το χειρουργικό κλείσιμο μπορεί να γίνει με χαμηλό κίνδυνο στα περισσότερα βρέφη η συντηρητική θεραπεία δεν θα έπρεπε να υποστηρίζεται σε συμπτωματικά βρέφη μετά από μια ανεπιτυχή δοκιμή.³⁷

Επεμβατική: Το 1988 οι Lock και συν. Περιέγραψαν την τεχνική της χρησιμοποίησης της ΔOR του βοταλείου πόρου για το κλείσιμο της μεσοκοιλιακής επικοινωνίας. Στη συνέχεια οι ίδιοι συγγραφείς χρησιμοποίησαν με πολύ καλά αποτελέσματα τη ΔOL σε μερικούς αρρώστους με μυϊκού τύπου κυρίως μεσοκοιλιακή επικοινωνία. Πολύ πρόσφατα, οι Van der Velde και συν. Ανέφεραν ότι η διοισοφαγική υπερηχοκαρδιογραφία και ιδιαίτερα το έγχρωμο Doppler αποτελεί την καλύτερη μέθοδο

καθοδήγησης της ΔΟΛ στη σύγκλειση μεσοκοιλιακών ελλειμμάτων. Η μέθοδος αυτή υπερτερεί της αγγειοκαρδιογραφίας στην εκτίμηση της θέσης των σκελών εκατέρωθεν του ελλείμματος ενώ παράλληλα επιτρέπει την άμεση εκτίμηση του αποτελέσματος της σύγκλεισης. Τα δεδομένα δείχνουν ότι η μη χειρουργική σύγκλειση της μεσοκοιλιακής επικοινωνίας είναι σήμερα δυνατή τουλάχιστον σε επιλεγμένες περιπτώσεις. Στις επιλεγμένες αυτές περιπτώσεις, εκτός από τις πρωτοπαθείς μυϊκού τύπου (ιδιαίτερα όταν είναι πολλαπλές) και οι υπολειμματικές μετά χειρουργική σύγκλειση μεσοκοιλιακές επικοινωνίες.¹⁴

Χειρουργική: Η θεραπεία της πάθησης είναι χειρουργική. Η εγχείρηση θα πρέπει να επιχειρείται κατά τα πρώτα 1-2 χρόνια της ζωής, εφόσον οι μικροί ασθενείς παρουσιάζουν βαριά συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια ή αυξημένες πνευμονικές αγγειακές αντιστάσεις. Όταν τα ενοχλήματα δεν είναι έντονα και οι πνευμονικές αγγειακές αντιστάσεις είναι φυσιολογικές τότε ο κατάλληλος χρόνος διεξαγωγής της εγχείρησης είναι η ηλικία μεταξύ των 4 και 6 χρόνων.³⁵

Η εγχείρηση γίνεται με τη βοήθεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας. Ο ασθενής εισάγεται σε ολική καρδιοπνευμονική παράκαμψη και εφαρμόζεται συστηματική υποθερμία. Η παύση της καρδιακής λειτουργίας επιτυγχάνεται με τη χορήγηση καρδιοπληγίας στη ρίζα της αορτής. Η προσπέλαση της επικοινωνίας γίνεται συνήθως από το δεξιό κόλπο. Μετά τη διάνοιξη του κόλπου, υπεγείρεται η διαφραγματική γλωχίνα της τριγλώχινας και αποκαλύπτεται η επικοινωνία. Η σύγκλειση της επικοινωνίας όταν είναι πολύ μικρή γίνεται με διακεκομμένες ραφές. Τα μεγάλα ελλείμματα συγκλείονται πάντα με τη χρησιμοποίηση συνθετικού εμβολώματος. Παλαιότερα η προσπέλαση των μεσοκοιλιακών ελλειμμάτων γινόταν αποκλειστικά και μόνο από τη δεξιά κοιλία, μετά από διάνοιξη της (κοιλιοτομή) στο χώρο εκροής της. Η προσπέλαση αυτή σήμερα εγκαταλείφθηκε τουλάχιστον για τα ελλείμματα της μεμβρανώδους μοίρας και περιορίστηκε μόνο στα ελλείμματα της μυώδους μοίρας του διαφράγματος τα οποία εντοπίζονται προς την κορυφή του. Η κοιλιοτομή συνοδεύεται από υψηλό ποσοστό αρρυθμιών και συνδρόμου χαμηλής καρδιακής παροχής.³⁵

5.2.2. Συγγενείς καρδιοπάθειες χωρίς κύανωση με φυσιολογική πνευμονική κυκλοφορία

Στένωση πνευμονικής βαλβίδας

Ορισμός – Επιδημιολογικά Στοιχεία

Με τον όρο στένωση πνευμονικής χαρακτηρίζεται κάθε στένωση είτε σε βαλβιδικό ή υποβαλβιδικό επίπεδο (είτε και σε περιφερικούς κλάδους της πνευμονικής αρτηρίας) που προκαλεί παρεμπόδιση της εξόδου του αίματος από την δεξιά κοιλία.

Η στένωση της πνευμονικής αρτηρίας μόνη ή σε συνδυασμό με άλλες ανατομικές ανωμαλίες υπάρχει στο 20 – 30% των συγγενών καρδιοπαθειών. Στο 50% το μεσοκοιλιακό διάφραγμα είναι ακέραιο.²⁶ Η πνευμονική στένωση εμφανίζεται και ως μεμονωμένη ανωμαλία ερυθράς και το σύνδρομο Leopard.²⁷

Αιτιολογία

Η αιτιολογία της στένωσης της πνευμονικής βαλβίδας δεν είναι ακόμα γνωστή.²⁷

Παθολογική Φυσιολογία

Η απόφραξη εξόδου από τη δεξιά κοιλία προς την πνευμονική αρτηρία καταλήγει σε αυξανόμενη συστολική πίεση και υπερτροφία της δεξιάς κοιλίας. Η σοβαρότητα αυτών των ανωμαλιών εξαρτάται από το μέγεθος του βαλβιδικού ανοίγματος. Σε σοβαρές καταστάσεις, η δεξιά κοιλιακή πίεση μπορεί να είναι πολύ υψηλότερη απ' ό,τι η συστηματική συστολική πίεση όπου σε ηπιότερη απόφραξη η δεξιά κοιλιακή πίεση είναι λιγότερο ή μέτρια αυξημένη. Η πνευμονική αρτηριακή πίεση είναι φυσιολογική ή μειωμένη. Η κατανομή του αρτηριακού οξυγόνου είναι φυσιολογική, εκτός από σοβαρές περιπτώσεις, όταν ένας συνδυασμός της μειωμένης δεξιάς κοιλιακής πλήρωσης και η μεσοκοιλιακή επικοινωνία οδηγεί σε διαφυγή από δεξιά προς τα αριστερά στο κολπικό επίπεδο. Αυτό φαίνεται πολύς συχνά στο νεογνό ή μικρό βρέφος και ορίζεται ως κρίσιμη πνευμονική στένωση.³³

Παθολογική Ανατομία

Η υπερτροφία των διαφραγματικών και των τοιχωματικών μυϊκών δοκίδων που προκαλούν στένωση του κώνου της δεξιάς κοιλίας, συνοδεύει συχνά τη βλάβη της πνευμονικής βαλβίδας,

ιδιαίτερα όταν αυτή είναι σοβαρή. Οι συντηγημένες πτυχές που έχουν πάχος και δυσκαμψία ποικίλου βαθμού, σχηματίζουν έναν ινώδη θόλο στις πιο σοβαρές περιπτώσεις. Η δυσπλασία της πνευμονικής βαλβίδας, η οποία είναι ιδιαίτερα συχνή στους ασθενείς με σύνδρομο Noonan., προκαλεί απόφραξη ακόμα και όταν δεν υπάρχει συγκόλληση των γλωχίνων, επειδή οι γλωχίνες είναι πεπαχυσμένες, δύσκαμπτες και μυξωματώδεις και η πλάγια κίνησή τους περιορίζεται από ιστικά επάρματα που βρίσκονται στους κόλπους της πνευμονικής βαλβίδας.

Η στένωση μπορεί να είναι υποβαλβιδικής στένωσης ανευρίσκεται ινώδες διάφραγμα, διαμέτρου 3-6mm, οπότε μεταξύ αυτού και της πνευμονικής σχηματίζεται η καλούμενη τρίτη κοιλία.^{36,37}

Κλινική Εικόνα

Νεογνά με σημαντική στένωση εμφανίζουν ταχύπνοια και ενδεχομένως κυάνωση. Παιδιά με ήπια ή μέτρια στένωση αναπτύσσονται κανονικά και είναι ασυμπτωματικά. Παιδιά με σοβαρή στένωση εμφανίζουν εύκολη κόπωση, δύσπνοια και θωρακικό πόνο μετά από κόπωση.³⁰

Κλινική Εξέταση

Η βαρύτητα της απόφραξης υποδηλώνεται συνήθως από τα κλινικά ευρήματα. Η υπερτροφία της δεξιάς κοιλίας μειώνει τη διατασιμότητα αυτής της καρδιακής κοιλότητας και η ισχυρή σύσπαση του δεξιού κόλπου είναι απαραίτητη για την αύξηση της πλήρωσης της δεξιάς κοιλίας. Η ύπαρξη μεγάλων κυμάτων α στον σφαγιτιδικό σφυγμό, η ακρόαση τέταρτου καρδιακού τόνου και σε ορισμένες περιπτώσεις, οι προσυστολικές ώσεις του ήπατος, αντανακλούν την ισχυρή κολπική σύσπαση και υποδηλώνουν την ύπαρξη σοβαρής στένωσης. Η μεγαλοκαρδία και η παραστερνική ώση της δεξιάς κοιλίας συνοδεύουν τη μέτρια ή σοβαρή απόφραξη. Η ψηλάφηση συστολικού ροίζου κατά μήκος του άνω αριστερού χείλους του στέρνου υπάρχει σε όλες πλην των ηπιότερων μορφών της στένωσης. Ο πρώτος καρδιακός τόνος είναι φυσιολογικός και ακολουθείται από συστολικό ήχο εξωθήσεως στο άνω αριστερό χείλος του στέρνου, ο οποίος οφείλεται στην αιφνίδια διάνοιξη της στενωμένης βαλβίδας. Στους ασθενείς με δυσπλασία της πνευμονικής βαλβίδας δεν ακούγεται ήχος εξωθήσεως. Ο ήχος εξωθήσεως είναι συνήθως εντονότερος κατά τη διάρκεια της εκπνοής. Όταν δεν είναι ακουστός, ή όταν εμφανίζεται σε λιγότερο από 0,08 sec από την έναρξη του κύματος Q στο ΗΚΓ, τότε υποδηλώνει την ύπαρξη βαριάς απόφραξης. Η εξώθηση της δεξιάς κοιλίας είναι παρατεταμένη στους ασθενείς με μέτρια ή βαριά στένωση και ο ήχος της σύγκλεισης της πνευμονικής βαλβίδας είναι

καθυστερημένος και ήπιος. Το χαρακτηριστικό γνώρισμα της βαλβιδικής στένωσης της πνευμονικής κατά την ακρόαση είναι ένα τραχύ συστολικό φύσημα εξωθήσεως σχήματος διαμαντιού, που ακούγεται καλύτερα στο άνω αριστερό χείλος του στέρνου. Το συστολικό φύσημα γίνεται εντονότερο και η επίτασή του εμφανίζεται αργότερα κατά τη συστολή, καλύπτοντας κατ' αυτόν τον τρόπο το αορτικό στοιχείο του δεύτερου καρδιακού τόνου σε σοβαρότερου βαθμού βαλβιδική απόφραξη, επειδή αυτοί οι ασθενείς παρουσιάζουν μεγαλύτερη παράταση της συστολής της δεξιάς κοιλίας. Το ολοσυστολικό *decrecendo* φύσημα της ανεπαρκείας τριγλώχινας μπορεί να συνοδεύει τη βαριά στένωση της πνευμονικής βαλβίδας, ιδιαίτερα όταν υπάρχει συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια. Η κυάνωση του αντανακλά την φλεβοαρτηριακή διαφυγή αίματος μέσω του ανοιχτού ωοειδούς τρήματος, δεν υπάρχει στην ήπια στένωση και είναι σπάνια σε μέτρια απόφραξη. Η κυάνωση μπορεί να μην είναι εμφανής στους ασθενείς με σοβαρή απόφραξη αν το μεσοκοιλιακό διάφραγμα εξακολουθεί να είναι ακέραιο.³⁷

Διάγνωση

Η διάγνωση επιβεβαιώνεται με τις εργαστηριακές εξετάσεις και κυρίως με το υπερηχοκαρδιογράφημα.³¹

Διαφορική Διάγνωση

Η μεσοκοιλιακή επικοινωνία: Ήπιες βαλβιδικές βλάβες μπορεί να μοιάζουν ή να συνυπάρχουν με μεσοκοιλιακή επικοινωνία. Το συστολικό φύσημα και ο ευρύς διχασμός του δεύτερου τόνου είναι συχνό φαινόμενο και στις δύο βλάβες.

Η μεσοκοιλιακή επικοινωνία: Μπορεί να συγχέεται η στένωση του κώνου με μία μικρή μεσοκοιλιακή επικοινωνία, διότι και οι δύο βλάβες έχουν ένα ισχυρό, παρατεταμένο συστολικό φύσημα, που γίνεται καλύτερα ακουστό στα αριστερά του στέρνου.

Η πνευμονική υπέρταση: Η στένωση της πνευμονικής αρτηρίας τείνει να συγχέεται με την πρωτοπαθή πνευμονική υπέρταση ή με το σύνδρομο Eisenmenger. Η πίεση στο στέλεχος της πνευμονικής αρτηρίας είναι υψηλή σε αυτές τις περιπτώσεις και ο δυνατός δεύτερος καρδιακός τόνος και η ύπαρξη της υπερφόρτωσης της δεξιάς κοιλίας είναι συνηθισμένα σε όλες αυτές.

Η τετραλογία του Fallot: Όταν η στένωση της πνευμονικής είναι ήπια ή σοβαρή και στο βαλβιδικό ή υπεβαλβιδικό επίπεδο, η τετραλογία του Fallot είναι η πιο σπουδαία διαφοροδιαγνωστική σκέψη. Η άμεση πτώση του κορεσμού σε Q₂ του αρτηριακού αίματος που συνοδεύει την άσκηση ή την εισπνοή

νιτρώδους αμυλίου είναι ίσως το πιο σημαντικό σημείο που θέτει τη διάγνωση της τετραλογίας του Fallot.³⁴

Εργαστηριακές εξετάσεις

§ ΥΠΕΡΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Φαίνεται η ανατομία της βαλβίδας καθώς και η διάμετρος του δακτυλίου της. Επίσης μπορεί να φανεί η κινητικότητα των γλωχίνων που είναι συνήθως πεπαχυσμένες με θολωτή διάνοιξη. Σε δυσπλαστικές βαλβίδες μπορεί να εκτιμηθεί ο βαθμός και η σοβαρότητα της όλης κατάστασης, όπως επίσης και να φανούν προβλήματα στον υποβαλβιδικό και υπερβαλβιδικό χώρο. Τα ανωτέρω διαγιγνώσκονται συνήθως από την παραστερνική άποψη του βραχύ άξονα.²⁹

Ο βαθμός της στένωσης και η κλίση πίεσης μετριέται με τη μέθοδο Doppler. Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ήρεμη κατάσταση των παιδιών και να γίνουν πολλαπλές μετρήσεις για την αποφυγή σφάλματος υπό ή υπερεκτίμησης του βαθμού της στένωσης (στην παλαιότερη εμπειρία του γράφοντος υπήρχαν παιδιά που έφθασαν στο τραπέζι του καθετηριασμού για επέμβαση με μπαλόνι όπου με τις μετρήσεις σε πλήρη ηρεμία βρέθηκε ότι ο βαθμός της στένωσης δεν ήταν τόσο σοβαρός που να δικαιολογεί επέμβαση. Σίγουρα με προσεκτικότερες μετρήσεις αποφεύγονται αυτού του είδους οι δυσάρεστες καταστάσεις).²⁹

§ ΗΚΓ: Το ηλεκτροκαρδιογράφημα είναι φυσιολογικό σε ήπιες στενώσεις. Σε μέτριες στενώσεις έχουμε δεξιό άξονα και υπερτροφία της δεξιάς κοιλίας και σε σοβαρές στενώσεις υπερτροφία του δεξιού κόλπου και της δεξιάς κοιλίας. Σε νεογνά με σοβαρή στένωση το ΗΚΓ μπορεί να δείχνει υπερτροφία της αριστεράς κοιλίας.³⁰

§ Α/Α ΘΩΡΑΚΟΣ: Η ακτινογραφία δείχνει προπέτεια του μέσου τόξου, που οφείλεται στη μεταστενωτική διάταση της ΠΑ. Το εύρημα αυτό μπορεί να απουσιάζει στις δυσπλαστικές μορφές, αλλά υπάρχει στο 90% της σοβαρής ΒΣΠ. Στις ήπιες και μέτριας βαρύτητας ΒΣΠ η ακτινογραφία μπορεί να είναι φυσιολογική. Η αγγείωση είναι ή φυσιολογική ή ελαττωμένη (σοβαρή αμιγής μορφή) ή αυξημένη (συνύπαρξη Α & Δ διαφυγής).²⁶

§ ΚΑΘΕΤΗΡΙΑΣΜΟΣ: Ο καθετηριασμός καρδιάς δείχνει μία απότομη κλίση πίεσης στην πνευμονική βαλβίδα. Η πίεση στην πνευμονική αρτηρία είναι φυσιολογική ή χαμηλή. Η συστολική πίεση της δεξιάς κοιλίας είναι 10 – 30 mm Hg σε ελαφρά περιστατικά, σε μέτριας σοβαρότητας περιστατικά και 30 – 60 mm Hg, ενώ σε σοβαρά περιστατικά υψηλότερη από 60 mm Hg ή την συστηματική συστολική πίεση εκτός και η καρδιακή παροχή είναι χαμηλή ή υπάρχει μια από τα δεξιά προς τα αριστερά διαφυγή στο επίπεδο του μεσοκοιλιακού διαφράγματος. Σε σοβαρά ή και σε μερικά μέτριας

σοβαρότητας περιστατικά η πίεση στο δεξιό κόλπο παρουσιάζει και προβάλλει συχνά γιγαντιαίο κύμα «α». Η μαγνητική δεξιά κοιλιογραφία παρουσιάζει ξεκάθαρα την απόφραξη.²⁸

[§] Η ροή της σκιαγραφικής ουσίας κατά τη φάση της κοιλιακής συστολής παρουσιάζει μία εκτόξευση του σκιαγραφικού στο σημείο της στενωτικής βαλβίδας, η οποία πληρεί τη διατεταμένη πνευμονική βαλβίδα. Η ανώμαλη πνευμονική βαλβίδα είναι εμφανής. Μπορεί επίσης να υπάρχει υπερτροφία του υποβαλβιδικού χώρου η οποία αυξάνει την απόφραξη. Με την εξέταση αυτή διαπιστώνεται επίσης η ακεραιότητα του μεσοκοιλιακού διαφράγματος.²⁸

Θεραπεία

Επεμβατική: Από το 1982, όταν η πνευμονική βαλβιδοπλαστική με μπαλόνι (ΠΒΜ) εφαρμόστηκε για πρώτη φορά, ένας σημαντικός αριθμός μελετών έχει δείξει ότι η τεχνική αυτή είναι εξαιρετικά αποτελεσματική στη διάνοιξη της συγγενούς βαλβιδικής πνευμονικής στένωσης. Σήμερα η ΠΒΜ θεωρείται η αρχική θεραπεία εκλογής για την αντιμετώπιση της καρδιακής αυτής βλάβης. Η ΠΒΜ γίνεται μετά το διαγνωστικό καθετηριασμό καρδιάς με τη χρησιμοποίηση ειδικών καθετήρων, που καταλήγουν σε μπαλόνι. Για το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα, η διάμετρος του μπαλονιού πρέπει να είναι 20% - 50%, μεγαλύτερη από την αγγειογραφική διάμετρο του πνευμονικού αγγειακού δακτυλίου. Σε ασθενείς με μεγάλο πνευμονικό αγγειακό δακτύλιο ($\geq 18\text{mm}$) η αποτελεσματική της ΠΒΜ αυξάνει σημαντικά με τη χρησιμοποίηση δύο ταυτόχρονα φουσκωμένων μπαλονιών συνολικής διαμέτρου 1,6 φορές μεγαλύτερης από τη διάμετρο του πνευμονικού δακτυλίου.¹⁴

Χειρουργική: Ο ασθενής συνδέεται με τη μηχανή της εξωσωματικής κυκλοφορίας και εισάγεται σε ολική καρδιοπνευμονική παράκαμψη. Εφόσον πρόκειται για αμιγή βαλβιδική στένωση, διανοίγεται επιμήκως η πνευμονική αρτηρία, αρχίζοντας την τομή μερικά χιλιοστά περιφερικότερα από την πνευμονική βαλβίδα, και στη συνέχεια με λεπτό μαχαιρίδιο ή χειρουργικό ψαλίδι διατέμνονται οι κομμισσούρες, δηλαδή οι περιοχές στις οποίες συμφύονται οι γλωχίνες μεταξύ τους.³⁸

Μετά την ολοκλήρωση της βαλβιδοτομής, συγκλείεται η τομή της πνευμονικής αρτηρίας και ο ασθενής αποσυνδέεται από την εξωσωματική κυκλοφορία.

Η θνητότητα που συνοδεύει τη χειρουργική διόρθωση της βαλβιδικής στένωσης ανέρχεται σε ποσοστό 1%. Τα τελευταία χρόνια άρχισε να εφαρμόζεται ευρέως στη βαλβιδική στένωση η διαδερμική βαλβιδοπλαστική, με ειδικό καθετήρα με μπαλονάκι, με άριστα αποτελέσματα.

Στις περιπτώσεις υποβαλβιδικής πνευμονικής στένωσης διενεργείται εκσκαφή του χώρου εκροής της δεξιάς κοιλίας, με καλά αποτελέσματα. Αυτή η εκσκαφή (=διατομή μυϊκών μαζών), επιχειρείται μετά από διάνοιξη της δεξιάς κοιλίας ή μετά από διάνοιξη της πνευμονικής αρτηρίας, διαμέσου της πνευμονικής βαλβίδας.³⁸

Στένωση αορτικής βαλβίδας

Βαλβιδική Στένωση της αορτής

Ορισμός – Επιδημιολογικά Στοιχεία

Η βαλβιδική στένωση της αορτής αποτελεί ανωμαλία της αορτικής βαλβίδας, η οποία παρεμποδίζει την έξοδο του αίματος από την αριστερή κοιλία. Είναι μία από τις συχνότερες συγγενείς καρδιοπάθειες, αποτελεί το 5% αυτών. Η στένωση είναι συχνότερη στα αγόρια 3:1.²⁸

Παθολογική Φυσιολογία

Η κριτική ή σοβαρή απόφραξη του χώρου εκροής της αριστερής κοιλίας χαρακτηρίζεται από μέγιστη συστολική κλίση πίεσεως που υπερβαίνει τα 75 mmHg σε συνδυασμό με φυσιολογική καρδιακή παροχή, ή από εμβαδόν αορτικού στομίου μικρότερο από 0,5 cm²/m² επιφανείας σώματος. Το φυσιολογικό στόμιο είναι περίπου 2,0 cm²/m² επιφανείας σώματος. Όταν το εμβαδόν του στομίου είναι μεταξύ 0,5 και 0,8 cm²/m² επιφανείας σώματος, τότε η στένωση είναι μετρίου βαθμού. Όταν το στόμιο είναι μεγαλύτερο από 0,8 cm²/m² επιφανείας σώματος, τότε η στένωση θεωρείται ήπια.

Οι μελέτες λειτουργικότητας της αριστερής κοιλίας στα παιδιά με στένωση αορτής συχνά υποδηλώνουν ότι η λειτουργία αντλίας είναι υπερφυσιολογική, γεγονός που υποδηλώνεται από την αύξηση του κλάσματος εξωθήσεως και την περιμετρική βράχυνση των μυοϊνιδίων. Παρά την ύπαρξη υψηλών συστολικών πιέσεων στην αριστερή κοιλία, η τοιχωματική τάση της αριστερής κοιλίας κατά τη διάρκεια της συστολής είναι χαμηλότερη απ' ό,τι φυσιολογικά, πιθανότατα επειδή η αύξηση του πάχους του τοιχώματος της αριστερής κοιλίας υπεραντιρροπεί την υπερφόρτιση πίεσεως.

Ενώ η υπερτροφία που οφείλεται σε υπερφόρτιση πίεσης διατηρεί τη συστολική λειτουργία, μπορεί επίσης να οδηγήσει σε παθολογική πρόιμη διαστολική πλήρωση της αριστερής κοιλίας. Επομένως, οι κλινικές μελέτες, που προσπαθούν να αναλύσουν τους καθοριστικούς παράγοντες πλήρωσης της αριστερής κοιλίας με την ξεχωριστή αξιολόγηση των δυναμικών (ελαστική επαναφορά, ρυθμός κοιλιακής χάλασης και κοιλιακή οδηγός πίεση) και των στατικών (ακαμψία των καρδιακών κοιλοτήτων και υπερτροφία της αριστερής κοιλίας) παραγόντων, δείχνουν ότι η διαστολική λειτουργία μεταβάλλεται κυρίως σύμφωνα με τη σοβαρότητα της υπερτροφίας της αριστερής κοιλίας και ανάλογα με τη συστολική λειτουργία. Οι μελέτες σε παιδιά δείχνουν ότι η υπερτροφία είναι πιο σημαντικός παράγοντας από την υπερβολική τοιχωματική τάση και τη μείωση της εξωθητικής απόδοσης, όσον αφορά την παθολογική διαστολική πλήρωση.

Η παροχή αίματος προς το μυοκάρδιο μπορεί να περιοριστεί σημαντικά στα βρέφη και παιδιά με στένωση αορτής, παρά τη φυσιολογική βατότητα των στεφανιαίων αρτηριών. Η στεφανιαία αιματική ροή και η συγκέντρωση του οξυγόνου στο αρτηριακό αίμα αποτελούν σημαντικούς καθοριστικούς παράγοντες της παροχής οξυγόνου στο μυοκάρδιο. Επειδή οι ενδομυοκαρδιακές συμπιεστικές δυνάμεις είναι μέγιστες στο υπενδοκάρδιο, η ροή του αίματος που κατευθύνεται προς αυτή την περιοχή της αριστερής κοιλίας είναι καθ' ολοκληρία διαστολική όταν η συστολική πίεση της αριστερής κοιλίας είναι αυξημένη.³³

Παθολογική Ανατομία

Η βασική δυσπλασία αποτελείται από πάχυνση του βαλβιδικού ιστού με διαφόρου βαθμού σύμφυση των σχισμών. Η βαλβίδα είναι συνήθως δίπτυχη με μονήρη συμφυόμενη σχισμή και έκκεντρα τοποθετημένο στόμιο. Καμιά φορά υπάρχει και τρίτη σχισμή, η οποία είναι ατελής ή υποτυπώδης. Σπανιότερα, η βαλβίδα έχει τρεις συμφυόμενες πτυχές και στενωτικό κεντρικό στόμιο. Σε ορισμένους ασθενείς η στενωμένη αορτή είναι μονόπτυχη και σχηματίζει θόλο, χωρίς ή με ένα μόνο πλάγιο σημείο επαφής με την αορτή στο επίπεδο του στομίου. Στα βρέφη και στα μικρά παιδιά με σοβαρή αορτική στένωση, ο δακτύλιος της αορτικής βαλβίδας είναι δυνατόν να μην έχει αναπτυχθεί πλήρως. Η βλάβη αυτή αποτελεί συνέχεια του συνδρόμου της υποπλαστικής αριστερής κοιλίας και της ατρησίας της αορτής και των συμπλεγμάτων υποπλασίας. Η δευτεροπαθής ασβέστωση της βαλβίδας είναι εξαιρετικά σπάνια στην παιδική ηλικία, αλλά η δυναμική της ροής του αίματος που σχετίζεται με την συγγενώς παραμορφωμένη αορτική βαλβίδα οδηγούν τελικά στην πάχυνση των πτυχών και την ασβέστωσή τους στην ενήλικη ζωή. Όταν η στένωση είναι αιμοδυναμικώς σημαντική, εμφανίζεται συγκεντρική υπερτροφία του τοιχώματος της αριστερής κοιλίας και διάταση της ανιούσας αορτής.³²

Κλινική Εικόνα

Παιδιά με μικρή στένωση είναι ασυμπτωματικά, περιστασιακά όμως κατά την άσκηση μπορεί να εκδηλωθούν συμπτώματα.

§ Σε σοβαρού βαθμού απόφραξη μπορεί να συμβούν εύκολη κόπωση, πόνος στο στήθος μετά από προσπάθεια και συγκοπή.

§ Νεογνά με σημαντική αορτική στένωση μπορεί να εμφανίσουν καρδιακή ανεπάρκεια κατά τις πρώτες εβδομάδες ή μήνες της ζωής τους.

§ Οι ασθενείς είναι ακυανωτικοί και έχουν φυσιολογική ανάπτυξη.³⁰

Κλινική Εξέταση

Όταν το μέγεθος της απόφραξης είναι σημαντικό, τότε είναι ψηλαφητή παθολογική ώση της αριστερής κοιλίας. Συχνά ψηλαφάται συστολικός ροίζος στο προκάρδιο, στη βάση της καρδιάς, που επεκτείνεται στη σφαγιτιδική εντομή και κατά μήκος των καρωτίδων. Συχνά μπορεί να ψηλαφηθεί και προσυστολική έκπτυξη. Η απόφραξη είναι συνήθως ήπια όταν δεν ψηλαφάται ούτε η ώση της αριστερής κοιλίας ούτε ο συστολικός ροίζος.

Η διάνοιξη της αορτικής βαλβίδας παράγει συστολικό ήχο εξωθήσεως, ο οποίος χαρακτηριστικά εντοπίζεται στην κορυφή της καρδιάς όταν η βαλβίδα είναι κινητή, ιδιαίτερα στους ασθενείς με ήπια έως μέτρια στένωση. Η καθυστέρηση της σύγκλεισης της στενωμένης αορτικής βαλβίδας παράγει μονήρη δεύτερο καρδιακό τόνο, ή στενό διχασμό αυτού, αλλά μπορεί να υπάρχει και παράδοξος διχασμός. Η ύπαρξη τέταρτου καρδιακού τόνου οφείλεται συνήθως σε βαριά στένωση της αορτής. Στη βάση της καρδιάς ακούγεται καλύτερα ένα έντονο, τραχύ, ρομβοειδές συστολικό φύσημα, το οποίο αρχίζει μετά από την ολοκλήρωση της ισομετρικής συστολής της αριστερής κοιλίας. Το φύσημα, όπως και ο ροίζος, παρουσιάζει αντανάκλαση στην υπερστερνική εντομή και στις καρωτίδες, καθώς και στην κορυφή της καρδιάς. Σε ορισμένους ασθενείς μπορεί να γίνει αντιληπτό ένα πρώιμο διαστολικό κύλισμα ανεπαρκείας αορτής, αλλά κατά κανόνα η ανεπάρκεια δεν είναι αιμοδυναμικώς σημαντική εφ' όσον οι γλωχίνες της βαλβίδας δεν έχουν προσβληθεί από βακτηριακή ενδοκαρδίτιδα. Σε σπάνιες περιπτώσεις ασθενών με συγγενή δίπτυχη βαλβίδα, η ανεπάρκεια της αορτής μπορεί να είναι σοβαρή και να κυριαρχεί.³⁷

Διάγνωση

Η διάγνωση πρέπει να γίνεται με την κλινική εξέταση, όταν όμως αυτή δεν είναι αρκετή τότε για την τελική διάγνωση σημαντικό είναι το υπερηχοκαρδιογράφημα.²⁶

Διαφορική Διάγνωση

Πρέπει να διαφοροδιαγνώσκειται από την υποβαλβιδική στένωση και από τα υπόλοιπα αίτια καρδιακής ανεπάρκειας τον 1^ο μήνα ζωής.³¹

Εργαστηριακές Εξετάσεις

§ ΥΠΕΡΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Προσφέρει σημαντικότερη βοήθεια στη διάγνωση της ανατομίας της αορτικής βαλβίδας και το μέγεθος της ανιούσας αορτής. Επίσης φαίνονται οι αορτικές γλωχίνες και μπορεί να μελετηθεί η κινητικότητα και λειτουργικότητά τους καθώς και αυτή της αριστερής κοιλίας. Οι καλύτερες εικόνες λαμβάνονται από την παραστερνική άποψη του μακρού αλλά και του βραχύ άξονα.

Ο βαθμός της στένωσης εκτιμάται από την κλίση πίεσης που παρατηρείται με το Doppler στη βαλβίδα. Η μέθοδος αυτή βοηθάει τα μέγιστα στη συχνή αναίμακτη παρακολούθηση της σοβαρότητας της κατάστασης όμως αφ' ενός λόγω της φύσης της τεχνικής αλλά και αφ' ετέρου του είδους της ανωμαλίας με τις διάφορες ροές από το jet του αίματος μπορεί να εξαχθούν ανακριβή συμπεράσματα για το βαθμό της στένωσης. Ένας άλλος παράγων που μπορεί να επηρεάσει τις μετρήσεις είναι ο βαθμός ανησυχίας του παιδιού που μπορεί να μεταβάλλει την πραγματικότητα. Με τη μέθοδο του έγχρωμου Doppler φαίνεται θαυμάσια τόσο η στένωση όσο και η ανεπάρκεια καθώς και ο βαθμός σοβαρότητάς τους.²⁹

§ Α/Α ΘΩΡΑΚΟΣ: Το μέγεθος της καρδιάς συνήθως είναι φυσιολογικό, εκτός αν υπάρχει καρδιακή ανεπάρκεια, οπότε εμφανίζεται καρδιομεγαλία. Μπορεί να υπάρχει μεταστενωτική διάταση της ανιούσας αορτής ή να φαίνεται αποστρογγυλωμένη η κορυφή της καρδιάς ή να προέχει το κάτω αριστερό καρδιακό τόξο.²⁶

§ ΗΚΓ: Το ΗΚΓ είναι φυσιολογικό (20 – 30%). Στο 50% υπάρχει ΥΑΚ με φυσιολογική επαναπόλωση και στο 20%, ΥΑΚ με διαταραχές του ST και του T. Η διαγνωστική του αξία είναι μεγάλη μετά την ηλικία των 12 ετών. Η δοκιμασία κόπωσης προκαλεί πτώση του ST>1mm, ενδεικτική ισχαιμίας, σε βαριές περιπτώσεις. Η μέγιστη ικανότητα άσκησης ελαττώνεται.²⁹

§ ΚΑΘΕΤΗΡΙΑΣΜΟΣ: Ο καθετηριασμός των αριστερών καρδιακών κοιλοτήτων φανερώνει το μέγεθος της κλίσης πίεσης μεταξύ της αορτής και της αριστερής κοιλίας. Η θέση της στένωσης φαίνεται καλύτερα με εκλεκτική αριστερή κοιλιογραφία. Όταν η απόφραξη είναι σοβαρού βαθμού η καμπύλη της πίεσης στην αορτή παρουσιάζεται ανώμαλη, παρατηρείται μια έγκαιρη ανάκροτη οδόντωση, μια βραδεία, παρατεινόμενη και καθυστερημένη άνοδος, ένα μικρό εύρος πιέσεων και μια καθυστερημένη δίκροτη οδόντωση. Σε ασθενείς με σοβαρού βαθμού στένωση και ελάττωση της πλήρωσης της αριστερής κοιλίας αυξάνεται η πίεση στον αριστερό κόλπο. Τα περισσότερα βρέφη με σοβαρού βαθμού στένωση αορτής δεν χρειάζεται να καθετηριαστούν. Τα κλινικά και ηχογραφικά ευρήματα επαρκούν για τη διάγνωση και τον προγραμματισμό της χειρουργικής επέμβασης. Όταν ένα βρέφος με σοβαρή γενική κατάσταση λόγω στένωσης αορτής καθετηριαστεί ελαττώνεται σημαντικά η λειτουργικότητα της αριστερής κοιλίας. Συνήθως βρίσκεται μόνο μια μικρή κλίση πίεσης στην

αορτική βαλβίδα λόγω χαμηλής παροχής. Η μέτρηση της πραγματικής καρδιακής παροχής μέσω θερμοδιάλυσης και υπολογισμού της βαλβιδικής περιοχής βοηθά σε αυτές τις περιπτώσεις.²⁸

Θεραπεία

Επεμβατική: Από την αρχική περιγραφή της αορτικής βαλβιδοπλαστικής με μπαλόνι (ABM) το 1984, αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι η μέθοδος αυτή μπορεί να ελαττώσει τη σοβαρότητα της συγγενούς βαλβιδικής στένωσης της αορτής με πολύ μικρό κίνδυνο για τον άρρωστο.

Οι πιο κατάλληλοι υποψήφιοι για ABM είναι παιδιά με μέγιστη συστολική κλίση πίεσης ίση ή μεγαλύτερη από 50 mmHg και ανεπάρκεια της αορτής όχι μεγαλύτερη από ήπιου βαθμού (2^{ου} βαθμού στην αγγειοκαρδιογραφική κατάταξη 5 βαθμών κατά Hunt και συν.) Νεογνά και βρέφη με πολύ σοβαρού βαθμού στένωση της αορτής και μικρότερη συστολική κλίση πίεσης, λόγω καρδιακής ανεπάρκειας, περιλαμβάνονται επίσης στους υποψήφιους για διαστολή της αορτικής βαλβίδας με μπαλόνι. Η ABM θεωρείται ακόμη ως ερευνητική μέθοδος θεραπευτικού καθετηριασμού καρδιάς και ως εκ τούτου πρέπει να γίνεται κάτω από ερευνητικό πρωτόκολλο.¹⁴

Η είσοδος του οδηγού σύρματος μέσα από το στενωτικό αορτικό στόμιο και η σταθεροποίησή του σε καλή θέση στην αριστερή κοιλία είναι ένας από τους πιο δύσκολους χειρισμούς της ABM. Η διάμετρος των μπαλονιών που χρησιμοποιούνται για τη διαστολή της αορτικής βαλβίδας επιλέγεται να αντιστοιχεί περίπου στο 90 – 100% της διαμέτρου του αορτικού αγγειακού δακτυλίου. Η χρησιμοποίηση μπαλονιών μεγαλύτερης διαμέτρου συνοδεύεται από αυξημένη συχνότητα σημαντικού βαθμού αορτικής ανεπάρκειας. Όταν η ελάττωση της συστολικής κλίσης πίεσης μετά την αρχική διαστολή είναι μικρότερη από 50% ή στο μπαλόνι δεν φαίνεται η εντομή της βαλβίδας, τότε χρησιμοποιούμε ένα μεγαλύτερο μπαλόνι με διάμετρο όμως που να μην υπερβαίνει το 110% της διαμέτρου του αορτικού δακτυλίου. Μία άλλη δυσκολία της ABM είναι η σταθεροποίηση του φουσκωμένου μπαλονιού εκατέρωθεν της αορτικής βαλβίδας. Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται είτε με την χρησιμοποίηση μπαλονιών μεγάλου μήκους (μέχρι και 8 cm) ή με την τεχνική των δύο μπαλονιών (δύο ταυτόχρονα φουσκωμένα μπαλόνια, ένα από κάθε αρτηρία). Η σημαντική πτώση της αρτηριακής πίεσης που παρατηρείται στη φάση της πλήρους διαστολής του μπαλονιού περιορίζεται σημαντικά με τη χρησιμοποίηση τρίφυλλων μπαλονιών. Όπως και σε κάθε άλλη μέθοδο διαστολής με μπαλόνι, έτσι και στην ABM οι άρρωστοι πρέπει να ηπαρινίζονται (100 IU/ kg-μέγιστη δόση 5000 IU) αμέσως μετά την τοποθέτηση του αρτηριακού καθετήρα.¹⁴

Χειρουργική:

Ενδείξεις για χειρουργική επέμβαση έχουν:

§ Νεογνά ή παιδιά με καρδιακή ανεπάρκεια

§ Παιδιά με σοβαρή στένωση με συστολική κλίση πίεσης >75 mmHg ή με επιφάνεια αορτικού στομίου <0,5cm².

§ Παιδιά με συμπτώματα στηθαγχικού πόνου, συγκοπής και με εικόνα υπερτροφίας στο ΗΚΓ, έστω και αν η συστολική κλίση πίεσης είναι 50 mmHg.

§ Μεμβρανώδες υποβαλβιδικές στενώσεις με κλίση πίεσης >30 mmHg.

§ Υπερβαλβιδικές στενώσεις με κλίση πίεσης >50 mmHg.³⁰

Η θεραπεία της πάθησης είναι χειρουργική και η διόρθωση γίνεται με τη βοήθεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας. Ο σχεδιασμός της εγχείρησης είναι ανάλογος προς την εντόπιση της στένωσης. Κατά κανόνα η αμιγής βαλβιδική στένωση της αορτής αντιμετωπίζεται με ανοικτή βαλβιδοτομή.

Η τεχνική της ανοικτής βαλβιδοτομής της αορτικής βαλβίδας είναι σε γενικές γραμμές απλή. Ο ασθενής με την κατάλληλη προετοιμασία, συνδέεται με τη μηχανή της εξωσωματικής κυκλοφορίας και εισάγεται σε καρδιοπνευμονική παράκαμψη, ενώ ταυτόχρονα υποβιβάζεται η θερμοκρασία του σώματος. Συγκλείεται η ανιούσα αορτή και εφαρμόζεται φαρμακοδυναμική ασυστολία με τη χορήγηση καρδιοπληγικού διαλύματος στη ρίζα της αορτής. Ταυτόχρονα εφαρμόζεται συνεχής τοπική εξωτερική ψύξη του μυοκαρδίου με τη χορήγηση ψυχρού (4° C) διαλύματος φυσιολογικού ορού. Ακολούθως διανοίγεται εγκάρσια η ανιούσα αορτή. Με τη χρησιμοποίηση λεπτού μαχαιριδίου και ψαλιδίου διατέμνονται οι συμπεφυκτικές γλωχίνες κατά μήκος των συμφύσεων τους. Αν υπάρχουν επασβεστώσεις, σπάνια μέχρι την ηλικία των 17 ετών, αφαιρούνται προσεκτικά. Μετά την ολοκλήρωση της βαλβιδοτομής και τον έλεγχο της βαλβίδας για τυχόν προκληθείσα ανεπάρκεια, συγκλείεται η αορτή με συνεχή ραφή. Αφαιρείται ο αέρας από την αριστερή κοιλία και την ανιούσα αορτή και απομακρύνεται η αορτολαβίδα. Μετά λίγα δευτερόλεπτα άρδευσης του μυοκαρδίου, η καρδιά εμφανίζει συνήθως τον προεγχειρητικό της ρυθμό ή κοιλιακή μαρμαρυγή οπότε εφαρμόζεται ηλεκτρική απινιδώση. Μετά την πλήρη επαναθέρμανση του ασθενή, διενεργείται η σταδιακή αποσύνδεση από την εξωσωματική κυκλοφορία.³⁵

Ένας σημαντικός αριθμός ασθενών με βαλβιδική στένωση αορτής που αντιμετωπίζεται με ανοικτή βαλβιδοτομή αναπτύσσει απώτερη μετεγχειρητική επαναστένωση της βαλβίδας με σύνολο επασβέσωση και υποβάλλεται σε αντικατάσταση της βαλβίδας.

Τα παιδιά, τα οποία επιλέγονται για την αντικατάσταση της βλάβης πρέπει να έχουν φθάσει στην ηλικία των 10 – 12 ετών όπου μπορεί να τοποθετηθεί βαλβίδα ενήλικα.

Οι βαλβίδες από ομογενή μοσχεύματα ή από χοίρο ασβεστοποιούνται ταχύτερα σε παιδιά μικρότερης ηλικίας, όμως δεν χρήζουν χρόνιας χορήγησης αντιπηκτικής αγωγής, πράγμα δύσκολο να επιτευχθεί σωστά στα μικρά παιδιά. Σε νεαρές έφηβες κοντά στο όριο τεκνοποίησης επιλέγεται συνήθως η χρησιμοποίηση βαλβίδας ομογενούς μοσχεύματος λόγω των τερατογενών επιδράσεων της βαρφαρίνης. Καμιά από τις προαναφερθείσες επιλογές δεν είναι κατάλληλη για το νεαρότερο παιδί που χρήζει αντικατάστασης της βαλβίδας, επειδή δεν ακολουθούν το ρυθμό ανάπτυξης του ασθενούς. Μία επέμβαση που χρησιμοποιείται από πολλά κέντρα είναι η αορτοπνευμονική μετατόπιση (επέμβαση Ross), η οποία αφορά στην απομάκρυνση της πνευμονικής βαλβίδας που χρησιμοποιείται για την αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδας. Στη συνέχεια ομογενές μόσχευμα τοποθετείται στη θέση της πνευμονικής βαλβίδας. Το πιθανό πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι η πιθανότητα ταυτόχρονης ανάπτυξης της μετατοπισμένης «νέο-αορτικής» βαλβίδας και η μακρύτερη επιβίωση της βαλβίδας ομογενούς μοσχεύματος, που θα τοποθετηθεί στη χαμηλότερων πιέσεων πνευμονική κυκλοφορία.³⁵

Υποβαλβιδική Στένωση

Ορισμός – Επιδημιολογικά Στοιχεία

Η υποβαλβιδική στένωση της αορτής σημαίνει στένωση, η οποία εντοπίζεται κάτω από την αορτική βαλβίδα στο χώρο εξόδου της αριστερής κοιλίας.²⁹

Η υποβαλβιδική στένωση εντοπίζεται σε απόσταση 0,5 – 1cm κάτω από την βαλβίδα³⁰ και αντιστοιχεί στο 8 – 10% όλων των περιπτώσεων συγγενούς στένωσης⁴².

Παθολογική Φυσιολογία

Προκαλεί παρόμοιες με τη βαλβιδική στένωση ανωμαλίες, οι οποίες ποτέ όμως δεν είναι σοβαρού βαθμού ούτως ώστε να προκαλέσουν καρδιακή ανεπάρκεια.³¹

Παθολογική Ανατομία

Η αλλοίωση αποτελείται από μεμβρανώδες διάφραγμα ή ινώδη δακτύλιο που περιβάλλει τον χώρο εξόδου της αριστερής κοιλίας, ή από επιμήκη ινομυώδη στένωση ακριβώς κάτω από τη βάση της αορτικής βαλβίδας.³⁶

Κλινική Εικόνα

Είναι παρόμοια με αυτής της βαλβιδικής στένωσης.³¹

Κλινική Εξέταση

Στους ασθενείς με υποβαλβιδική αορτική στένωση το φύσημα μπορεί να ακούγεται με την μεγαλύτερη ένταση κατά μήκος του αριστερού στερνικού ορίου ή ακόμη και στην κορυφή. Ένα «μαλακό» σταδιακά υφιέμενης έντασης διαστολικό φύσημα, ενδεικτικό ήπιου βαθμού αορτικής ανεπάρκειας, υπάρχει συχνά όταν η απόφραξη είναι υποβαλβιδική ή σε ασθενείς με διγλώχινη αορτική βαλβίδα. Μερικές φορές, είναι ακουστό ένα βραχύ μετασυστολικό φύσημα στην κορυφή, ακόμη και επί παρουσίας φυσιολογικής μιτροειδούς βαλβίδας (αν και κάτι τέτοιο θα πρέπει να εγείρει υποψίες συνοδού στένωσης της μιτροειδούς βαλβίδας).²⁸

Διάγνωση

Η διάγνωση είναι εξαιρετικά δύσκολη μόνο από τα κλινικά ευρήματα, γίνεται κυρίως με το υπερηχοκαρδιογράφημα.²⁹

Διαφορική Διάγνωση

Η υποαορτική στένωση πρέπει να διαφοροδιαγνώσκεται από τη βαλβιδική στένωση πράγμα το οποίο είναι εξαιρετικά δύσκολο βάσει των κλινικών ευρημάτων και μόνο για αυτό χρησιμοποιείται η ηχοκαρδιογραφία.³⁷

Εργαστηριακές Εξετάσεις

Η ηχοκαρδιογραφία είναι χρήσιμη για τη διαφορική διάγνωση μεταξύ βαλβιδικής και υποβαλβιδικής στένωσης. Το κριτήριο για τη διάγνωση της τελευταίας, είναι η απεικόνιση μίας εντοπισμένης υποβαλβιδικής διακριτής προβολής (μεμβράνης) ή ενός επιμήκους στενωμένου τμήματος στο χώρο εξόδου της αριστερής κοιλίας. Επιπλέον, λόγω της πιθανότητας υποτροπής της υποβαλβιδικής στένωσης αορτής, είναι απαραίτητη η προσεκτική μετεγχειρητική ηχοκαρδιογραφική παρακολούθηση. Οι δισδιάστατες ηχοκαρδιογραφικές μελέτες από την κορυφαία λήψη δυο κοιλοτήτων και από την αριστερή παραστερνική και την υποξίφοειδική λήψη κατά τον επιμήκη άξονα, αποκαλύπτουν την ύπαρξη επίμονων, έντονων υπερηχητικών ανακλάσεων στο υποαορτικό τμήμα της αριστερής κοιλίας κατά τη συστολή και τη διαστολή. Τα δείγματα Doppler εγγύς της αορτικής βαλβίδας δείχνουν αύξηση της ταχύτητας ροής.³³

Ακόμα πιο σημαντικό είναι το γεγονός ότι η ηχοκαρδιογραφία μπορεί επίσης να αναγνωρίσει την υπερτροφική υποαορτική στένωση, όταν αυτή συνυπάρχει με σταθερή υποαορτική στένωση και μπορεί να διαχωρίσει αυτές τις δυο μορφές απόφραξης.

Επίσης, ο οριστικός διαχωρισμός μεταξύ της βαλβιδικής και της υποβαλβιδικής απόφραξης είναι δυνατός με τη διοισοφάγεια ηχοκαρδιογραφία Doppler, καθώς και με την καταγραφή των πιέσεων καθώς ο καθετήρας αποσύρεται από το χώρο εξόδου και την βαλβίδα, ή με τον εντοπισμό της θέσης της απόφραξης με τη βοήθεια της εκλεκτικής αγγειοκαρδιογραφίας της αριστερής κοιλίας.

Συνήθως παρατηρείται ήπιου βαθμού ανεπάρκεια αορτής στους ασθενείς με διακριτή υποαορτική στένωση, η οποία φαίνεται ότι οφείλεται στην πάχυνση της βαλβίδας και τη διαταραχή της κινητικότητας των πτυχών από τις εκβλαστήσεις της μικροβιακής ενδοκαρδίτιδας οδηγεί συχνά σε σοβαρή ανεπάρκεια αορτής.³³

Θεραπεία

Επεμβατική: Υπάρχουν ανακοινώσεις που περιγράφουν τη διαβλητή διαστολή με μπαλόνι σε υποαορτική στένωση. Αυτή η ανακουφιστική προσέγγιση αποτελεί αποδεκτή εναλλακτική λύση σε επιλεγμένους ασθενείς αλλά η ανακούφιση από την απόφραξη δεν είναι τόσο πλήρης ή μακροχρόνια όσο στους ασθενείς που υποβάλλονται σε χειρουργική εντομή.²⁹

Χειρουργική: Στην υποβαλβιδική αορτική στένωση, η εφαρμοζόμενη χειρουργική τεχνική εξαρτάται βασικά από τη μορφολογία της στένωσης. Στις περιπτώσεις όπου υπάρχει ινώδης δακτύλιος ή διάφραγμα, διενεργείται η εκτομή τους. Η εκτομή των μορφωμάτων αυτών γίνεται προσεκτικά, για

την αποφυγή κάκωσης του μεσοκοιλιακού διαφράγματος (πρόκληση μεσοκοιλιακής επικοινωνίας) ή των θηλοειδών μυών της μιτροειδούς βαλβίδας (πρόκληση ανεπάρκειας της μιτροειδούς βαλβίδας). Όταν η υποβαλβιδική στένωση οφείλεται σε υπερτροφία – υπερπλασία του χώρου εξώθησης της αριστερής κοιλίας, τότε διενεργείται εκσκαφή του χώρου, διατέμνοντας προσεκτικά το υπερτραφέν μυοκάρδιο.³⁸

Υπερβαλβιδική Στένωση

Ορισμός – Επιδημιολογικά Στοιχεία

Η υπερβαλβιδική στένωση εντοπίζεται επάνω από την αορτική βαλβίδα στην ανιούσα αορτή. Είναι σπάνια πάθηση που έχει οικογενή επιβάρυνση στο 20% των περιπτώσεων. Η ανωμαλία συνδυάζεται συχνά με το σύνδρομο Williams 25 – 50% των περιπτώσεων.^{26,27}

Παθολογική Φυσιολογία

Οι ανωμαλίες οι οποίες δημιουργούνται από την υπερβαλβιδική στένωση είναι παρόμοιες με εκείνες της βαλβιδικής στένωσης.²⁹

Παθολογική Ανατομία

Παθολογοανατομικά η στένωση βρίσκεται πάντοτε πάνω από τους κόλπους του Valsalva και την έκφυση των στεφανιαίων αρτηριών και είναι ή εντοπισμένη (τύπου κλεψύδρας) ή διάχυτη. Η υπερβαλβιδική στένωση επιβαρύνεται προοδευτικά.²⁶

Αιτιολογία

Σε πολλές περιπτώσεις η υπερβαλβιδική αορτική στένωση είναι άμεσα συσχετισμένη με το σύνδρομο Williams, η αιτιολογία του οποίου είναι άγνωστη²⁶

Κλινική Εικόνα

Η κλινική εικόνα ποικίλλει από ασυμπτωματική μέχρι σημεία βαριάς καρδιακής ανεπάρκειας, ανάλογα με το βαθμό της στένωσης.²⁶

Η κλινική εικόνα της υπερβαλβιδικής απόφραξης διαφέρει συνήθως σημαντικά από αυτήν που παρατηρείται στις άλλες μορφές αορτικής στένωσης. Η κυριότερη από αυτές τις διαφορές είναι η συσχέτιση της υπερβαλβιδικής αορτικής στένωσης με την ιδιοπαθή βρεφική υπερασβεστιαμία, η οποία εμφανίζεται εντός των πρώτων χρόνων της ζωής και μπορεί να σχετίζεται με διαταραχές του μεταβολισμού της βιταμίνης D.³⁷

Κλινική Εξέταση

Εκτός ελαχίστων εξαιρέσεων, τα μείζονα κλινικά ευρήματα μοιάζουν με αυτά που παρατηρούνται στους ασθενείς με βαλβιδική στένωση αορτής. Οι εξαιρέσεις περιλαμβάνουν την επίταση της σύγκλεισης της αορτικής βαλβίδας που οφείλεται στην αυξημένη πίεση της αορτής πριν από τη στένωση, την ακρόαση συστολικού ήχου εξωθήσεως (σπάνια) και την εξαιρετικά έντονη μετάδοση του ροΐζου και του φυσήματος προς τη σφαγιτιδική εντομή και κατά μήκος των καρωτίδων. Σπάνια υπάρχει πρώιμο διαστολικό *decrecendo* φύσημα ανεπάρκειας αορτής που οφείλεται στη σύμφυση μίας ή περισσότερων πτυχών με την περιοχή της στένωσης. Η στένωση των περιφερικών πνευμονικών αρτηριών, η οποία συχνά συνυπάρχει σε αυτούς τους ασθενείς παράγει συχνά ένα όψιμο συστολικό ή συνεχές φύσημα, το οποίο μπορεί να βοηθήσει στο διαχωρισμό αυτής της ανωμαλίας από τη βαλβιδική αορτική στένωση. Ο διαχωρισμός αυτός διευκολύνεται από τη συχνή ανεύρεση σημαντικής ανισότητας μεταξύ της αρτηριακής πίεσης των άνω άκρων στην υπερβαλβιδική αορτική στένωση. Η συστολική πίεση στο δεξιό βραχίονα τείνει να είναι υψηλότερη από αυτήν του αριστερού βραχίονα, και σε ορισμένες περιπτώσεις υπερβαίνει αυτήν των μηριαίων αρτηριών. Η διαφορά των σφυγμών μπορεί να σχετίζεται με την τάση του στενωτικού πίδακα να προσκρούει στο αγγειακό τοίχωμα (φαινόμενο Coanda), με αποτέλεσμα την εκλεκτική ροή του αίματος στην ανώνυμο αρτηρία.³⁷

Διάγνωση

Η διάγνωση οριστικοποιείται κατόπιν διενέργειας των εργαστηριακών εξετάσεων, κυρίως το ηχοκαρδιογραφήματος.²⁶

Εργαστηριακές Εξετάσεις

Η ηλεκτροκαρδιογραφία αποκαλύπτει συνήθως υπερτροφία της αριστερής κοιλίας όταν η απόφραξη είναι σοβαρή. Όταν συνυπάρχει σημαντική στένωση των περιφερικών πνευμονικών αρτηριών, μπορεί να παρατηρηθούν σημεία αμφικοιλιακής ή ακόμα και υπερτροφίας της δεξιάς κοιλίας. Ακτινολογικά, σπάνια παρατηρείται μεταστενωτική διάταση της ανιούσας αορτής, αντίθετα απ' ό τι συμβαίνει στην βαλβιδική και στη διακριτή υποαορτική στένωση. Οι κόλποι του Valsava είναι συνήθως διατεταμένοι και η ανιούσα αορτή και το αορτικό τόξο έχουν φυσιολογικό ή μικρό μέγεθος. Η ηχοκαρδιογραφία είναι η πιο πολύτιμη τεχνική για την εντόπιση της απόφραξης στην υπερβαλβιδική περιοχή. Στις περισσότερες περιπτώσεις παρατηρείται διάταση των κόλπων του Valsava, καθώς και φυσιολογικό ή μικρό μέγεθος της ανιούσας αορτής και του αορτικού τόξου. Από τις μετρήσεις του αορτικού δακτυλίου και της κολποσωληνωδούς σύνδεσης μπορεί να εξαχθεί ένας χρήσιμος λόγος, στον οποίο η σύνδεση αυτή είναι πάντα μικρότερη από το δακτύλιο στους ασθενείς με υπερβαλβιδική στένωση, εύρημα που δεν παρατηρείται στα φυσιολογικά άτομα. Πρόσφατα χρησιμοποιήθηκε η ενδοαυλική υπερηχογραφική απεικόνιση για την αποκάλυψη της αγγειακής βλάβης στο σύνδρομο Williams. Η εξέταση Doppler και ο παλίνδρομος καθετηριασμός της αορτής μπορούν να βοηθήσουν στον προσδιορισμό του βαθμού της αιμοδυναμικής διαταραχής.^{28,29,31}

Θεραπεία

Επεμβατική: Έχουν αναφερθεί λίγες περιπτώσεις επιτυχούς αγγειοπλαστικής με μπαλόνι.²⁶

Χειρουργική: Η χειρουργική διόρθωση συνίσταται στη διερεύνηση της στενωμένης περιοχής με την προσθήκη συνθετικού εμβλώματος, έχει δε χαμηλή θνητότητα και καλή πρόγνωση.¹⁶

Στένωση Ισθμού Αορτής (ΣΙΑ)

Ορισμός – Επιδημιολογικά στοιχεία

Πρόκειται για στένωση στο σημείο μετάπτωσης του αορτικού τόξου σε κατιούσα αορτή, συνήθως μετά την έκφυση της αριστερής υποκλειδίας αρτηρίας.

Αντιστοιχεί στο 8 έως 10% των ΣΚ. Είναι πιο συχνή στα αγόρια από ότι στα κορίτσια (Α:Κ 2:1) και συχνή στα παιδιά με σύνδρομο Turner (30%).^{26,27,30}

Αιτιολογία

Υπάρχουν πολλές θεωρίες για τη δημιουργία της ισθμικής στένωσης στην εμβρυϊκή ζωή όπως αυτή της μικρότερης ποσότητας αίματος που διέρχεται από το αορτικό τόξο σε περιπτώσεις στένωσης αορτικής βαλβίδας, ή αυτή της ύπαρξης έκτοπου ιστού προερχόμενου από τον αρτηριακό πόρο. Καμιά όμως δεν μπορεί να ερμηνεύσει τα πολλαπλά ερωτηματικά που υπάρχουν και έτσι όλες προς το παρόν αμφισβητούνται.²⁹

Παθολογική Φυσιολογία

Λόγω της στένωσης δημιουργούνται διαφορετικές πιέσεις στα άνω και κάτω άκρα. Η κλίση πίεσης συνήθως βρίσκεται μεταξύ 30 – 40 mmHg πράγμα που οφείλεται στη δημιουργία παράπλευρης κυκλοφορίας για να ανακουφιστεί το προ της στένωσης τμήμα στο οποίο αναπτύσσονται πιέσεις τόσο υψηλές όσο χρειάζεται για να προωθηθεί το αίμα πέρα από το στενό σημείο και να επιτευχθεί ικανοποιητική περιφερική αιμάτωση. Η διαφορά των πιέσεων αυξάνεται όπως είναι ευνόητο κατά τη διάρκεια της άσκησης. Αποτέλεσμα όλων αυτών είναι η αύξηση των πιέσεων στην αριστερή κοιλία, υπερτροφία της κοιλίας και ανάπτυξη υπερτασικής νόσου.³³

Παθολογική Ανατομία

Η στένωση πριν από τον πόρο, που παλαιότερα ονομάζονταν βρεφική στένωση της αορτής, χαρακτηρίζεται από στένωση του τμήματος που αποκαλείται ισθμός της αορτής, δηλαδή του τμήματος της αορτής που βρίσκεται μεταξύ της αριστερής υποκλειδίας αρτηρίας και του σημείου της εισόδου του αρτηριακού πόρου. Σε μερικές περιπτώσεις, η πριν από τον πόρο στένωση προσλαμβάνει τη μορφή εμφανούς επάρματος. Σε άλλες περιπτώσεις, ολόκληρο το αορτικό τόξο είναι υποπλαστικό.

Ο αρτηριακός πόρος συνήθως είναι ανοικτός και αποτελεί την κύρια πηγή παροχής αίματος προς την άνω αορτή. Επειδή η δεξιά καρδιά αναλαμβάνει την προμήθεια αίματος στο σώμα, περιφερικότερα από το σημείο της στένωσης, οι κοιλότητες της δεξιάς καρδιάς συχνά είναι υπερτροφικές και διατεταμένες. Η πνευμονική αρτηρία είναι επίσης διατεταμένη για να επαρκεί στην αυξημένη ροή αίματος. Στην συνηθέστερη μορφή της στένωσης μετά τον πόρο ή της στένωσης του τύπου του ενήλικα, η αορτή είναι στενωμένη με μία σαφώς καθορισμένη πτυχή ιστού κατά τη θέση ή αμέσως μετά τον αποφραγμένο αρτηριακό πόρο (αρτηριακός ή βοτάλλειος σύνδεσμος). Το στενωμένο τμήμα αποτελείται από λείο μυ και ελαστικές ίνες, που αποτελούν συνέχεια του μέσου χιτώνα της αορτής και εσωτερικά επενδύεται από το παχύ έσω χιτώνα. Ο αρτηριακός πόρος είναι κλειστός. Κεντρικότερα από τη στένωση, το αορτικό τόξο και οι αρτηρίες που εκφύονται από αυτό είναι διευρυμένες και σε ηλικιωμένους ασθενείς συχνά είναι αθηροσκληρυντικές. Η αριστερή κοιλία είναι υπερτροφική. Η παράλληλη κυκλοφορία από τις μεσοπλεύριες, φρενική και επιγάστριες αρτηρίες, παρέχει το αίμα προς την άνω αορτή, οι παράπλευρες δε αυτές αρτηρίες σχεδόν πάντοτε είναι διευρυμένες.³²

Κλινική Εικόνα

Στα νεογνά και βρέφη υπάρχουν συμπτώματα πρώιμης καρδιακής ανεπάρκειας. Στα μεγαλύτερα παιδιά υπάρχουν:

§ Σημεία αυξημένης πίεσης του αίματος στο άνω ήμισυ του σώματος, όπως υπέρταση, σφυγμός έντονος στη βραχιόνια αρτηρία, στην καρωτίδα, στην κερκιδική αρτηρία και στον υπερστερνικό βόθρο, κεφαλαλγία, ρινορραγία, εμβοές στα αυτιά, υπαραχνοειδής αιμορραγία.

§ Σημεία ελαττωμένης πίεσης στο κάτω ήμισυ του σώματος, όπως ψυχρά άκρα, εξαφάνιση ή ελάττωση ή απλή καθυστέρηση των σφύξεων των μηριαίων αρτηριών σε σύγκριση με τον κερκιδικό σφυγμό κατά την ταυτόχρονη ψηλάφησή τους.³⁰

Κλινική Εξέταση

Κατά την κλινική εξέταση θα πρέπει να μετράτε η αρτηριακή πίεση και στα τέσσερα άκρα. Φυσιολογικά στα κάτω άκρα η συστολική πίεση είναι 20 mmHg περίπου υψηλότερη από αυτή των άνω άκρων, έτσι η ανεύρεση πιέσεων στη μηριαία αρτηρία έστω και λίγο χαμηλότερων από αυτές της κερκιδικής θα πρέπει να βάλει σοβαρές υποψίες. Επίσης θα πρέπει να ελέγχεται ο σφυγμός.

Πολύ συχνά ακούγεται μεσοσυστολικό φύσημα στο θώρακα, τη ράχη και της ακανθώδεις αποφύσεις των σπονδύλων, το οποίο γίνεται συνεχές όταν ο αυλός αποφράσσεται σε τέτοιο βαθμό ώστε να

παράγεται πίδακας αίματος υψηλής ταχύτητας κατά μήκος της βλάβης, καθ' όλη τη διάρκεια του καρδιακού κύκλου. Η ύπαρξη πρόσθετων συστολικών και συνεχών φυσημάτων που εντοπίζονται στο πλάγιο θωρακικό τοίχωμα μπορεί να υποδηλώνει την αυξημένη ροή μέσω διατεταμένων και ελικοειδών παράπλευρων αγγείων.^{26,37}

Διάγνωση

Τα βασικά στοιχεία τα οποία οδηγούν στη διάγνωση είναι η κλινική εξέταση καθώς και οι εργαστηριακές εξετάσεις.²⁶

Διαφορική Διάγνωση

Η ισθμική αορτική στένωση εισέρχεται στη διαφοροδιάγνωση της συστηματικής υπέρτασης. Οι ελαφρές μορφές της βλάβης χωρίς συστηματική υπέρταση δημιουργούν μεγαλύτερα διαγνωστικά προβλήματα και όταν συνυπάρχει στένωση της αορτικής βαλβίδας ή έκδηλη διάταση της ανιούσας αορτής, η διάγνωση της στένωσης του ισθμού καθίσταται δύσκολη. Οι επίκτητες μορφές της ισθμικής στένωσης ενδέχεται επίσης να δημιουργήσουν διαγνωστικά προβλήματα. Σε τραυματική ρήξη της αορτής, το αιμάτωμα που σχηματίζεται μπορεί να προκαλεί στένωση του ισθμού λόγω εξωτερικής συμπίεσης.

Η αορτική απόφραξη λόγω αορτίτιδας είναι μια άλλη επίκτητη βλάβη που μπορεί να συγχέεται με την ισθμική στένωση.³⁴

Εργαστηριακές Εξετάσεις

§ ΗΚΓ: Στα νεογνά με αμιγή στένωση του ισθμού χωρίς επιλοκές, το τυπικό ΗΚΓ της ηλικίας είναι η εικόνα δεξιάς κοιλιακής υπερτροφίας. Σε περίπτωση που η στένωση είναι μεγάλη, πολύ νωρίς αναπτύσσεται εικόνα αριστερής κοιλιακής υπερτροφίας. Στα μεγαλύτερα παιδιά, αν η υπέρταση είναι ήπια ή η δίπτυχη αορτική βαλβίδα είναι χωρίς στένωση, το ΗΚΓ είναι φυσιολογικό. Με την πάροδο των ετών αναπτύσσεται υπερτροφία της αριστεράς κοιλίας.³⁰

§ A/A ΘΩΡΑΚΟΣ: Τα ακτινογραφικά ευρήματα εξαρτώνται από την ηλικία του ασθενούς και τις επιπτώσεις της υπέρτασης και της παράπλευρης ηλικίας. Σε βρέφη με βαριά στένωση παρατηρείται αύξηση των καρδιακών διαστάσεων και πνευμονική συμφόρηση. Κατά την παιδική ηλικία τα ευρήματα δεν είναι εντυπωσιακά μέχρι μετά τη πρώτη δεκαετία, οπότε η καρδιά παρουσιάζει μικρή ή μέτρια αύξηση των ορίων της λόγω διάτασης της αριστερής κοιλίας. Η διατεταμένη αριστερή

καρδιακή υποκλείδιος αρτηρία συνήθως προκαλεί μια προεξέχουσα σκίαση στα αριστερά του ανωτέρου μεσοθωρακίου. Κατά τα όψιμα στάδια της παιδικής ηλικίας είναι συχνό εύρημα εντομών στο κατώτερο όριο των πλευρών λόγω διαβρωτικών πιέσεων που ασκούν τα διατεταμένα αγγεία της παράπλευρης κυκλοφορίας, εκτός από την περιοχή των ανώτερων δυο – τριών πλευρών. Στις περισσότερες περιπτώσεις υπάρχει μία περιοχή μεταστενωτικής διάτασης της κατιούσας αορτής. Στο βαριούχο οιδοφαγογράφημα αυτό φαίνεται λόγω της παρεκτόπισης του οισοφάγου και της ασυνέχειας του άπω ορίου της αορτής κάτωθεν του αορτικού τόξου.²⁸

§ ΥΠΕΡΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Με τη λήψη εικόνων κυρίως από την υπερστερνική άποψη ή και υψηλά αριστερά από το στέρνο συνήθως φαίνεται, σε μικρά παιδιά, η στένωση, περιφερικά της αριστερής υποκλείδιας αρτηρίας στη θέση που εκβάλλει ο αρτηριακός πόρος. Με τη χρήση του έγχρωμου Doppler μπορούν να ληφθούν περισσότερες πληροφορίες (σε όλες τις περιπτώσεις, εάν υπάρχει υποπλαστικό τμήμα του αορτικού τόξου, θα πρέπει να απεικονίζεται λεπτομερώς). Με το Doppler μπορεί να μετρηθεί η διαφορά πιέσεων μεταξύ του προ και μετά τη στένωση τμήματος. Για ακριβέστερες μετρήσεις θα πρέπει να χρησιμοποιείται μικρός ηχοβολέας τοποθετημένος βαθιά στη σφαγή του κεφαλιού των παιδιών προς τα πλάγια. Στις περιπτώσεις που δημιουργούνται δυσκολίες ή και σε μεγαλύτερα παιδιά μπορεί να χρησιμοποιηθούν και μετρήσεις από την κατιούσα αορτή με τον ηχοβολέα στην κοιλιακή χώρα.

Στις περιπτώσεις που δεν είναι δυνατόν να ληφθεί καλό απεικονιστικό αποτέλεσμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η μαγνητική τομογραφία που παρέχει θαυμάσιες εικόνες. Στο εμβρυϊκό υπερηχοκαρδιογράφημα η διάγνωση εμπεριέχει αρκετές δυσκολίες.²⁹

§ ΚΑΘΕΤΗΡΙΑΣΜΟΣ: Ο καθετηριασμός της καρδιάς και η αορτογραφία μπορούν επίσης να εντοπίσουν με ακρίβεια τη στένωση, καθώς και να προσδιορίσουν το μήκος της στένωσης του ισθμού αορτής καθώς και την ύπαρξη συνοδών συγγενών ανωμαλιών.³⁷

Θεραπεία

Επεμβατική

Η αγγειοπλαστική με μπαλόνι της συγγενούς (μη χειρουργηθείσας) στένωσης του ισθμού της αορτής είναι η πιο αμφισβητήσιμη απ' όλες τις μεθόδους διαστολής με μπαλόνι. Η τεχνική αυτή καθ' αυτή και η επιλογή των μπαλονιών είναι ακριβώς ίδια με εκείνη της διαστολής με μπαλόνι της υποτροπιάζουσας ΣΙΑ. Τα άμεσα αποτελέσματα είναι ακόμα πιο καλά με εξαφάνιση ή σημαντική ελάττωση της κλίσης πίεσης και σημαντική αύξηση της διαμέτρου του στενωτικού ισθμού στη μεγάλη πλειονότητα των περιπτώσεων. Η αμφισβήτηση της χρησιμότητας της αγγειοπλαστικής οφείλεται στο

γεγονός ότι σε αρκετές μελέτες ορισμένοι από τους αρρώστους παρουσίασαν ανευρύσματα αμέσως μετά ή αρκετά αργότερα στην περιοχή της διαστολής της ΣΙΑ. Εντούτοις, άλλοι που ανέφεραν επιτυχή αγγειοπλαστική της συγγενούς ΣΙΑ δεν έχουν παρατηρήσει αυτήν την επιπλοκή.¹⁴

Η αγγειοπλαστική της συγγενούς στένωσης του ισθμού της αορτής είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στα νεογνά και τα μικρά βρέφη. Η χειρουργική θεραπεία της ΣΙΑ στη νεογνική και νωρίς βρεφική ηλικία συνοδεύεται από σημαντική θνητότητα, ιδιαίτερα όταν συνυπάρχουν και άλλες καρδιακές ανωμαλίες. Επιπρόσθετα, υπάρχει ένα υψηλό ποσοστό επαναστένωσης (10 – 30%) όταν η χειρουργική επέμβαση γίνεται στις παραπάνω ηλικίες. Με την αγγειοπλαστική η χειρουργική διόρθωση της συγγενούς ΣΙΑ μπορεί να αναβληθεί για μία μεγαλύτερη ηλικία στην οποία τα χειρουργικά αποτελέσματα είναι πολύ καλύτερα από άποψη εγχειρητικής θνητότητας και υποτροπής της στένωσης.¹⁴

Η διάνοιξη της συγγενούς ΣΙΑ με την τεχνική της διαστολής με μπαλόνι, παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα. Αποφεύγονται οι επιπλοκές της χειρουργικής διόρθωσης (παράδοξη υπέρταση, νεκρωτική εντερίτιδα, ισχαιμία του νωτιαίου μυελού) και μειώνεται σημαντικά η παραμονή του αρρώστου στο νοσοκομείο. Εν τούτοις, λόγω της εμφάνισης ανευρυσμάτων και της έλλειψης επαρκών δεδομένων μακροχρόνιας παρακολούθησης των αρρώστων, η χρησιμότητα της μεθόδου αυτής στη θεραπεία της συγγενούς ΣΙΑ εξακολουθεί να είναι αμφισβητήσιμη. Επίσης συνιστούμε την αγγειοπλαστική ως τη θεραπεία εκλογής για τα νεογνά και τα βρέφη με μη χειρουργηθείσα ΣΙΑ. Η εφαρμογή της μεθόδου αυτής σε μεγαλύτερα παιδιά με αυτήν την ανωμαλία, θα πρέπει να περιορίζεται στις περιπτώσεις εκείνες, που η συνύπαρξη και άλλης πάθησης αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο διόρθωσης.¹⁴

Χειρουργική

Η ιδανική ηλικία για εγχείρηση είναι αυτή μεταξύ 5^{ου} και 6^{ου} έτους. Στη νεογνική και βρεφική ηλικία επιχειρείται η χειρουργική διόρθωση μόνο όταν εγκατασταθεί συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια.

Η θνητότητα από την εγχείρηση ποικίλλει και εξαρτάται από την ηλικία του ασθενή, το είδος της εγχείρησης και από το βαθμό της επιβάρυνσης της αριστερής κοιλίας. Γενικά αναφέρεται θνητότητα περίπου 4% στις πιο ευνοϊκές περιπτώσεις.³⁵

Το είδος της χειρουργικής επέμβασης εξαρτάται από την εντόπιση και την έκταση της ισθμικής στένωσης, καθώς και από την ηλικία του ασθενή. Σε νεογνά και βρέφη, η αντιμετώπιση της ισθμικής στένωσης γίνεται με τη χρησιμοποίηση της αριστερής υποκλειδίας αρτηρίας. Η αριστερή υποκλείδια αρτηρία παρασκευάζεται – κινητοποιείται σε αρκετό μήκος και διατέμνεται. Στη συνέχεια διανοίγεται η κατιούσα θωρακική αορτή, επιμήκως, πάνω από τη στένωση και συρράπτεται τελικοπλάγια η υποκλείδια αρτηρία.³⁵

Σε μεγαλύτερα παιδιά και ενήλικες εφαρμόζονται άλλες τεχνικές. Όταν η στένωση είναι μικρή σε μήκος, τότε εκτέμνεται το εστενωμένο τμήμα της αορτής και αναστομώνεται τελικό-τελικά η αορτή. Όταν η έκταση της στένωσης είναι μεγάλη, τότε παρεμβάλλεται σωληνωτό-συνθετικό αγγειακό μόσχευμα, το οποίο συρράπτεται τελικό-τελικά προς τα δυο άκρα της αορτής. Παλαιότερα περισσότερο προσφιλής ήταν η πλαστική διεύρυνση της στενωμένης αορτής, με τη χρησιμοποίηση συνθετικού εμβλώματος στην περιοχή της στένωσης. Η τεχνική αυτή παρουσιάζει το μεγάλο μειονέκτημα της συχνότερης εμφάνισης μετεγχειρητικών αορτικών ανευρυσμάτων στην περιοχή της διόρθωσης, κατά την απώτερη μετεγχειρητική περίοδο.³⁵

5.2.3. Συγγενείς καρδιοπάθειες με κύανωση και αυξημένη πνευμονική κυκλοφορία

Πλήρης μετάθεση μεγάλων αγγείων

Ορισμός – Επιδημιολογικά στοιχεία

Πρόκειται για ανάστροφη έκφυση των μεγάλων αγγείων (ΔΚ \rightarrow ΑΟ, ΑΚ \rightarrow ΠΑ). Η καρδιά βρίσκεται συνήθως αριστερά. Οι σχέσεις και οι θέσεις των κόλπων και κοιλιών είναι φυσιολογικές. Μπορεί να συνοδεύεται από άλλες ΣΚ, π.χ. μεσοκοιλιακή επικοινωνία, στένωση Π.Α., στένωση ισθμού της αορτής, παραμονή ανοικτού αορτικού αρτηριακού πόρου και με βάση την ύπαρξη ή όχι μεσοκοιλιακής επικοινωνίας και στένωση Π.Α. Οι περιπτώσεις μετάθεσης μεγάλων αγγείων κατατάσσονται σε δυο ομάδες με Α] άθικτο μεσοκοιλιακό διάφραγμα και Β] με μεσοκοιλιακή επικοινωνία.

Κάθε μία από αυτές υποδιαιρείται σε δύο υποομάδες:

1. χωρίς στένωση ΠΑ και
2. με στένωση ΠΑ.

Η αναλογία από δική μας μελέτη ήταν: Α1: 56,9%, Α2: 4,01%, Β1: 28,4%, Β2: 10,58%. Η μεσοκοιλιακή επικοινωνία συνήθως είναι μεμβρανώδης, ενώ η στένωση ΠΑ συνήθως είναι υποβαλβιδική (πάχυνση).

Η συχνότητα της MMA είναι 5 – 9% των συγγενών καρδιοπαθειών, ενώ αποτελεί μία από τις πιο συχνές αιτίες εισαγωγής σε Παιδιοκαρδιολογικά Τμήματα (11% επί του συνόλου και 21% σε νεογνά). Υπερέχουν τα αγόρια (60 – 70%).^{26,27}

Αιτιολογία

Ως αιτιολογικοί παράγοντες είναι γνωστοί διαβητική μητέρα και χορήγηση γεννητικών ορμονών σε μικρό όμως ποσοστό περιπτώσεων.³⁹

Η εμβρυογένεση της πλήρους μετάθεσης των μεγάλων αρτηριών είναι αμφιλεγόμενο. Υπάρχει ομοφωνία σχετικά με τις εκφύσεις των μεγάλων αρτηριών από τις κοιλίες, οι οποίες αντιστρέφονται μετά από την ανάπτυξη ευθέως μάλλον και όχι ελικοειδούς κωνοκορμικού (influndibulotruncal) διαφράγματος. Η μετάθεση φαίνεται ότι οφείλεται σε μεταφορά της πνευμονικής αρτηρίας και όχι της αορτής, από τη ζώνη εκροής του καρδιακού σωλήνα στην αριστερή κοιλία. Η τελευταία μπορεί να προκληθεί από την εσφαλμένη ανάπτυξη του κώνου με τη λανθασμένη διαίρεση του κώνου, ή από τον

συνδυασμό εσφαλμένης ανάπτυξης του κώνου με τη λανθασμένη διαίρεση του κορμού. Η πρώτη προκαλείται εφ' όσον απορροφηθεί ο υποπνευμονικός και όχι ο υποαορτικός κώνος. Η ανατομική αυτή διευθέτηση έχει αποτέλεσμα δυο ξεχωριστές και παράλληλες κυκλοφορίες. Μετά από τη γέννηση θα πρέπει να υπάρχει κάποια επικοινωνία μεταξύ των δυο κυκλοφοριών έτσι ώστε να διατηρηθεί το νεογνό στη ζωή. Διαφορετικά, το μη οξυγονωμένο συστηματικό φλεβικό αίμα κατευθύνεται στην συστηματική κυκλοφορία και το οξυγονωμένο πνευμονικό φλεβικό αίμα κατευθύνεται προς την πνευμονική κυκλοφορία.³⁷

Παθολογική Φυσιολογία

Η απλή μορφή της μετάθεσης των μεγάλων αγγείων είναι η συχνότερη. Δεν υπάρχει μεσοκοιλιακό έλλειμμα και ο αρτηριακός πόρος κατά κανόνα αποφράσσεται μετά τη γέννηση. Μετά την αυτόματη σύγκλιση του πόρου, η μίξη του αίματος πραγματοποιείται συνήθως διαμέσου μεσοκολπικού ελλείμματος ή του ανοικτού ωειδούς τρήματος. Εάν η μίξη του αίματος είναι περιορισμένη, τότε το νεογνό εμφανίζει βαθιά κυάνωση. Τα νεογνά αυτά εάν παραμείνουν χωρίς χειρουργική αντιμετώπιση πεθαίνουν πρώιμα. Εάν συνυπάρχει μεσοκοιλιακή επικοινωνία, η κυάνωση είναι ηπιότερη αλλά η αριστοδεξιά διαφυγή είναι μεγάλη, οπότε είναι δυνατή η εμφάνιση καρδιακής συμφόρησης, καρδιακής ανεπάρκειας και πνευμονικής υπέρτασης. Ο συνδυασμός αυξημένης πνευμονικής ροής, αυξημένων πνευμονικών πιέσεων και κυάνωσης συμβάλλει στην πρώιμη ανάπτυξη πνευμονικής αγγειακής νόσου, η οποία συχνά καθίσταται μη αναστρέψιμη ακόμα και σε ηλικία 6 μηνών.³³

Παθολογική Ανατομία

Η δυσπλασία συνίσταται στην ανώμαλη έκφυση της αορτής από την μορφολογικά δεξιά κοιλία και στην ανώμαλη έκφυση της πνευμονικής αρτηρίας από τη μορφολογικά αριστερή κοιλία. Εκτός από σπάνιες εξαιρέσεις, δεν υπάρχει ινώδης συνέχεια μεταξύ της αορτικής και της μιτροειδούς βαλβίδας. Η έκφυση της αορτής βρίσκεται συνήθως δεξιά και μπροστά από την κύρια πνευμονική αρτηρία, αν και μπορεί και να εντοπίζεται και επί τα εκτός αυτής. Έτσι, οι όροι δεξιό- ή D-μετάθεση χρησιμοποιούνται συχνά εναλλακτικά με την πλήρη μετάθεση.³²

Κλινική Εικόνα

Η κύρια κλινική εκδήλωση είναι η κυάνωση που εμφανίζεται πολύ νωρίς, από τη γέννηση και δεν διορθώνεται με χορήγηση O₂ 100%. Αν η διάγνωση δεν τεθεί αμέσως και δεν δοθεί η κατάλληλη αγωγή, η κυάνωση γίνεται έντονη, η ανοξία προκαλεί μεταβολική οξέωση και το τελικό αποτέλεσμα είναι η καρδιακή ανεπάρκεια ή ο θάνατος.²⁹

Κλινική Εξέταση

Στην ακρόαση ο T₂ συχνά είναι μονήρης (σπάνια διχασμένος). Φύσημα δεν υπάρχει στη ΜΜΑ με άθικτο μεσοκοιλιακό διάφραγμα, εκτός αν υπάρχει στένωση ΠΑ, οπότε είναι συστολικό, εξωθητικό στο ανώτερο στερνικό όριο. Η τυχόν ακρόαση ολοσυστολικού φύσηματος δηλώνει την ύπαρξη μεσοκοιλιακής επικοινωνίας.²⁶

Διάγνωση

Τη διάγνωση βοηθούν οι διαγνωστικές εξετάσεις, η κλινική εξέταση καθώς και η παρακολούθηση των αερίων αίματος, που δείχνουν πολύ χαμηλές περιεκτικότητες οξυγόνου, οι οποίες μάλιστα δεν επηρεάζονται από τη χορήγηση οξυγόνου στο νεογνό.²⁹

Διαφορική Διάγνωση

Η ανωμαλία αυτή πρέπει να διαφοροδιαγνωστεί από την τετραλογία του Fallot, όταν η μέθοδος των μεγάλων αγγείων συνοδεύεται από στένωση της πνευμονικής.³⁴

Εργαστηριακές Εξετάσεις

§ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Το ΗΚΓ δεν είναι διαγνωστικό την 1^η εβδομάδα της ζωής. Αργότερα παρατηρείται επιβάρυνση της δεξιάς κοιλίας. Όταν συνυπάρχει μεσοκοιλιακή επικοινωνία, παρατηρείται υπερτροφία και των δύο κοιλιών.³⁰

§ ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ: Η ακτινογραφία αρχικά είναι φυσιολογική και βοηθάει στη διάγνωση, με την έννοια της ύπαρξης φυσιολογικής πνευμονικής σκιαγράφησης σε ένα βαθιά κυανωτικό παιδί. Σε περίπτωση όπου υπάρχει μεσοκοιλιακή επικοινωνία η αγγείωση μπορεί να είναι αυξημένη. Τα ευρήματα μπορεί να παραλλάσσονται ανάλογα με το είδος των συνοδών βλαβών.²⁹

§ ΚΑΘΕΤΗΡΙΑΣΜΟΣ: Τα μείζονα παθολογικά αιμοδυναμικά ευρήματα περιλαμβάνουν την υψηλή πίεση της δεξιάς κοιλίας, η οποία έχει σε τιμές που αντιστοιχούν στη συστηματική κυκλοφορία, την υψηλή ή χαμηλή πίεση της αριστερής κοιλίας, ανάλογα με την πνευμονική αιματική ροή, τις πνευμονικές αγγειακές αντιστάσεις και την ύπαρξη ή απουσία απόφραξης του χώρου εκροής της αριστερής κοιλίας. Ο κορεσμός του αίματος σε οξυγόνο στην αορτή είναι χαμηλότερος από αυτόν της πνευμονικής αρτηρίας. Η εφαρμογή της αρχής του Fick για τον υπολογισμό λόγω της πνευμονικής προς τη συστηματική αιματική ροή σε αυτούς τους ασθενείς είναι σημαντική πηγή σφάλματος. Οι τιμές της κατανάλωσης του οξυγόνου που χρησιμοποιούνται σε αυτό τον υπολογισμό είναι αναξιόπιστες στο βρέφος που παρουσιάζει σοβαρή υποξαιμία. Επιπλέον, επειδή η συστηματική και ιδιαίτερα η πνευμονική αρτηριοφλεβική διαφορά οξυγόνου μπορεί να είναι αρκετά μειωμένη, τα μικρά σφάλματα των τιμών του κορεσμού του οξυγόνου είναι δυνατόν να προκαλέσουν μεγάλα σφάλματα στον υπολογισμό της ροής. Επιπλέον, επειδή τα βρογχικά παράπλευρα αγγεία εισέρχονται στην πνευμονική κυκλοφορία στο προτριχοειδικό επίπεδο, δεν είναι δυνατή η αξιόπιστη δειγματοληψία του κορεσμού του μεικτού πνευμονικού αρτηριακού αίματος. Συνεπώς η πνευμονική αιματική ροή υπερεκτιμάται όταν χρησιμοποιείται δείγμα από το στέλεχος της πνευμονικής αρτηρίας και οι τιμές των πνευμονικών αγγειακών αντιστάσεων συχνά υποεκτιμώνται.³⁷

Τα βρέφη με απλή πλήρη μετάθεση των μεγάλων αρτηριών που διακομίζονται εντός των πρώτων εβδομάδων της ζωής τους σ' ένα κέντρο που έχει τη δυνατότητα της διενέργειας χειρουργικής διόρθωσης της ανωμαλίας με την τεχνική της αρτηριακής μετάθεσης, οδηγούνται συχνά στο χειρουργείο αμέσως μετά την διδιάστατη ηχοκαρδιογραφική και την εξέταση Doppler. Σε αυτές τις περιπτώσεις, κολπική διαφραγματοστομία με μπαλόνη δεν πραγματοποιείται εκτός και αναμένεται καθυστέρηση μέχρι την εισαγωγή του ασθενούς στο χειρουργείο. Σε όλους σχεδόν τους υπολοίπους ασθενείς, ο καθετηριασμός της καρδιάς και η διαφραγματοστομία με μπαλόνη αποτελούν τις αρχικές τεχνικές αντιμετώπισης του ασθενούς.

Το διαγνωστικό μέρος του καθετηριασμού της καρδιάς επιτρέπει την επιβεβαίωση της ανατομικής διαταραχής των μεγάλων αρτηριών και τεκμηριώνει την παρουσία τυχόν συνοδών αλλοιώσεων. Στο νεογνό, εκτός αν δεν σχεδιάζεται η άμεση διόρθωση με αμοιβαία μετάθεση των αρτηριών, ο καθετηριασμός πρέπει πάντα να συνοδεύεται από ανακουφιστική κολπική διαφραγματοστομία με μπαλόνη, η οποία έχει ως αποτέλεσμα τη διεύρυνση της μεσοκολπικής επικοινωνίας και τη βελτίωση της οξυγόνωσης. Στο μεγαλύτερο νεογνό, μετά από την 3^η εβδομάδα της ζωής συνήθως η πάχυνση του μεσοκολπικού διαφράγματος πιθανόν να αποκλείσει την ικανοποιητική διαφραγματοστομία με μπαλόνη. Σε αυτές τις περιπτώσεις προτιμάται η διαφραγματοστομία με λεπίδα για την ανακούφιση του ασθενούς. Η διδιάστατη ηχοκαρδιογραφία με ή χωρίς ακτινοσκόπηση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέθοδος απεικόνισης, τόσο για τη διαφραγματοστομία με μπαλόνη όσο και για τη

διαφραγματοστομία με λεπίδα. Η υποπλευρική λήψη των τεσσάρων κοιλοτήτων και οι εγκάρσιες λήψεις, απεικονίζουν την ανατομία της καρδιάς και την παρακολούθηση της θέσης του καθετήρα κατά τη διάρκεια της επέμβασης, οπότε μειώνεται σημαντικά η δόση της ακτινοβολίας.³⁷

Θεραπεία

Χειρουργική

Ο χρόνος και η επιλογή της εγχειρητικής τεχνικής, που θα επιλεγθεί, εξαρτώνται από την κλινική πορεία και τη συνύπαρξη άλλων καρδιακών ανωμαλιών. Μετά από επιτυχή κοιλιακή διαφραγματοστομία (επέμβαση κατά Rashkind) το νεογνό με απλή μετάθεση των μεγάλων αγγείων έχει καλή κλινική πορεία μεταθέτοντας έτσι την πλήρη διόρθωσή του σε αψώτερο χρόνο, συνήθως σε ηλικία μεταξύ 1- 2 έτη. Παλαιότερα, αν αποτύγχανε αυτή η μέθοδος, τότε γινόταν παρηγορική επέμβαση, η εγχείρηση κατά Blalock – Hanlon. Με την τεχνική αυτή, χωρίς εξωσωματική κυκλοφορία, γίνεται εκτομή του μεσοκοιλιακού διαφράγματος προς την επίτευξη ευρύτερης επικοινωνίας και ανάμειξης του αίματος. Σήμερα, με τις προόδους στη νεογνική χειρουργική η διόρθωση γίνεται έγκαιρα με τις ακόλουθες δύο μεθόδους, εκ των οποίων η δεύτερη επικρατεί σε παγκόσμια κλίμακα. Με την πρώτη μέθοδο αποκαθίσταται η κυκλοφορία αίματος στο επίπεδο των κόλπων. Σήμερα χρησιμοποιούνται δύο τεχνικές για τη μέθοδο αυτή. Με την πρώτη τεχνική (εγχείρηση κατά Mustard) επανακατευθύνεται το φλεβικό αίμα στο επίπεδο των κόλπων, χρησιμοποιώντας μόσχευμα συνθετικό ή από περικάρδιο σχήματος παντελονιού, γύρω από τις πνευμονικές φλέβες κατά τέτοιο τρόπο ώστε το αίμα της πνευμονικής φλεβικής επαναφοράς να κατευθύνεται μέσω της τριγλώχινας βαλβίδας και της συστηματικής φλεβικής επαναφοράς πίσω από το μόσχευμα, προς το αριστερό τμήμα της καρδιάς. Η δεξιά κοιλία συνεχίζει να χορηγεί αίμα προς την αορτή και η αριστερά κοιλία προς την πνευμονική αρτηρία.³⁵

Η θνητότητα από την επέμβαση αυτή είναι <10% και οι συνοδές επιπλοκές είναι η φλεβική απόφραξη (άνω κοίλη φλέβα) και οι αρρυθμίες. Με τη δεύτερη τεχνική (εγχείρηση κατά Senning), κάπως πιο περίπλοκη από την Mustard, χρησιμοποιώντας αυτόλογους ιστούς, επανακατευθύνεται το φλεβικό αίμα των δύο κυκλοφοριών στο επίπεδο των κόλπων. Η χειρουργική θνητότητα και οι επιπλοκές είναι παρόμοιες με την Mustard.

Τα προβλήματα που συνδέονται με την τεχνική αυτή αφορούν τις τεχνικές δυσκολίες της μεταφοράς των στεφανιαίων αρτηριών και στο γεγονός ότι η αριστερά κοιλία θα πρέπει να είναι ικανή να υποστηρίξει τη συστηματική κυκλοφορία αμέσως μετά την εγχείρηση. Η θνητότητα της επέμβασης

αυτής αν και αρχικά πολύ υψηλή (>50%) σήμερα έχει φτάσει σε ποσοστό <10%. Εάν συνυπάρχει μεσοκοιλιακή επικοινωνία, αυτή συγκλείεται κατά τα γνωστά.³⁵

Συντηρητική – Συμπτωματική

Η συμπτωματική θεραπεία συνίσταται σε διόρθωση της οξέωσης και την αντιμετώπιση της καρδιακής ανεπάρκειας εφόσον υπάρχουν (Κανακούδη). Επίσης, χορηγείται προσταγλαδίνη PGE1 ώστε να παραμείνει ανοικτός ο αρτηριακός πόρος με αποτέλεσμα τη βελτίωση της ενδοκαρδιακής ανάμειξης, η οποία θεωρείται υποχρεωτική για την επιβίωση του παιδιού.^{30,31}

Επεμβατική

Η δημιουργία ή διεύρυνση μιας μεσοκολπικής επικοινωνίας είναι η απλούστερη μέθοδος για την παροχή αυξημένης ενδοκαρδιακής μείξης του συστηματικού με το πνευμονικό φλεβικό αίμα. Αυτό επιτυγχάνεται κατά προτίμηση με την ρήξη της βαλβίδας του ωοειδούς τρήματος με καθετήρα με μπαλόνι κατά τη διάρκεια του δια-διαφραγματικού καθετηριασμού των αριστερών καρδιακών κοιλοτήτων (επέμβαση κατά Rashkind) ή με διαφραγματοστομία με λεπίδα. Η χειρουργική κολπική διαφραγματοστομία είναι απαραίτητη μόνο σε σπάνιες περιπτώσεις. Το μπαλόνι πρέπει να διατείνεται μέχρι η διάμετρος του να φτάσει τα 15mm περίπου πριν τραβηχτεί προς το δεξιό κόλπο. Τα ευεργετικά αποτελέσματα συνίστανται στην πτώση της πίεσης του αριστερού κόλπου και στην αύξηση του συντηρητικού αρτηριακού κορεσμού σε οξυγόνο. Όταν διατείνεται το ωοειδές τρήμα με το μπαλόνι, χωρίς όμως να ραγεί η βαλβίδα του πρωτογενούς διαφράγματος του ωοειδούς βοθρίου, τότε η βελτίωση της οξυγόνωσης είναι βραχυπρόθεσμη.¹⁴

5.2.4. Συγγενείς καρδιοπάθεια με κυάνωση και ελαττωμένη πνευμονική κυκλοφορία

Τετραλογία Fallot

Ορισμός – Επιδημιολογικά Στοιχεία

Ο όρος αντιστοιχεί σε διάφορες βλάβες, που έχουν κοινό γνώρισμα το μεγάλο και μονήρες μεσοκοιλιακό έλλειμμα και την απόφραξη της δεξιάς κοιλιακής οδού. Στην κλασική του περιγραφή (1888) ο A. Fallot με το όνομα: “maladie bleue” (κυανή νόσος) καθόριζε την τετράδα: μεσοκοιλιακή ή μεσοκολπική επικοινωνία, στένωση ΠΑ, ΥΔΚ και εφίππευση της ΑΟ.²⁶

Η συνολική επίπτωση αυτής της ανωμαλίας προσεγγίζει το 10% όλων των μορφών συγγενούς καρδιοπάθειας. Πρόκειται για τη συχνότερη καρδιακή δυσπλασία που ευθύνεται λοιπόν για την πρόκληση κυάνωσης μετά το 1^ο έτος ζωής.³⁷ Και η τετραλογία του Fallot, αν και είναι μεμονωμένη συγγενής καρδιοπάθεια, μπορεί να αποτελεί μέρος συνδρόμων, όπως Goldenhar και D.George.²⁷

Αιτιολογία

Εμβρυολογικά οφείλεται σε ανώμαλη ανάπτυξη του βαλβιδικού διαφράγματος, το οποίο διαχωρίζει την ανιούσα αορτή από την πνευμονική αρτηρία και το οποίο παρατάσσεται και συγχωνεύεται με το τρήμα εκροής του μεσοκοιλιακού διαφράγματος.⁴⁰

Παθολογική Φυσιολογία

Λόγω του μεγάλου μεγέθους του ελλείμματος του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, το αίμα που διέρχεται από την τριγλώχινα και τη μιτροειδή βαλβίδα μπορεί να εισέρχεται είτε στην αορτή είτε στην πνευμονική αρτηρία. Ο βαθμός της διαφυγής του αίματος μέσω του μεσοκοιλιακού ελλείμματος εξαρτάται από τις σχετικές αντιστάσεις κατά την έξοδο του αίματος.³⁹ Η αντίσταση της συστηματικής κυκλοφορίας αντιπροσωπεύεται κυρίως από την αντίσταση των συστηματικών αρτηριδίων, αλλά η αντίσταση της πνευμονικής κυκλοφορίας, οφείλεται στην ανατομική στένωση της πνευμονικής. Επειδή η στένωση της πνευμονικής ή αποκλειστικά από τα δεξιά προς τα αριστερά, δηλαδή αίμα παρακάμπει την πνευμονική αρτηρία και εισέρχεται στην αορτή.

Αν και η βαρύτητα της ανατομικής ανωμαλίας αποτελεί τον κύριο παράγοντα που καθορίζει το βαθμό της κυάνωσης, οι μεταβολές του κορεσμού του φλεβικού αίματος της συστηματικής κυκλοφορίας σε O₂, όπως επίσης και οι μεταβολές των πνευμονικών ή συστηματικών αντιστάσεων, επηρεάζουν το

βαθμό της διαφυγής του αίματος από τα δεξιά προς τα αριστερά. Για παράδειγμα, η άσκηση και το κλάμα ελαττώνουν τις συστηματικές αντιστάσεις και αυξάνουν τη συστηματική φλεβική επιστροφή προς την καρδιά, με αποτέλεσμα την αύξηση της διαφυγής αίματος από τα δεξιά προς τα αριστερά, την επίταση της κυάνωσης και την ελάττωση του κορεσμού του αρτηριακού αίματος σε O₂. Κάθε παράγοντας που αυξάνει τις συστηματικές αντιστάσεις έχει το αντίθετο αποτέλεσμα, διότι ελαττώνει τη συστηματική ροή αίματος και αυξάνει την πνευμονική, προκαλώντας έτσι ελάττωση της διαφυγής αίματος από τα δεξιά προς τα αριστερά. Το παιδί μαθαίνει μόνο του να μειώνει την κυάνωση παίρνοντας τη θέση «βαθύ κάθισμα». Το βαθύ κάθισμα αυξάνει τη συστηματική φλεβική επιστροφή και τις συστηματικές αντιστάσεις, με αποτέλεσμα την ελάττωση της διαφυγής του αίματος από τα δεξιά προς τα αριστερά και την αύξηση της ροής του αίματος προς τους πνεύμονες.³⁹

Παθολογική Ανατομία

Η καρδιά εμφανίζει υπέρμετρη αύξηση του μεγέθους της και συχνά μοιάζει με μπότα, εξαιτίας της υπερτροφίας της δεξιάς κοιλίας. Το αρχικό τμήμα της αορτής συχνά είναι μεγαλύτερο από το φυσιολογικό και η διάμετρος του πνευμονικού κορμού είναι περιορισμένη. Οι κοιλότητες της καρδιάς στην αριστερή πλευρά είναι φυσιολογικού μεγέθους, ενώ το πάχος του τοιχώματος της δεξιάς κοιλίας μπορεί να είναι ίσο ή να υπερβαίνει εκείνο της αριστερής κοιλίας. Το VSD μπορεί να εντοπίζεται στο μεμβρανώδες διαφράγματος. Η αορτική βαλβίδα βρίσκεται αμέσως πάνω από το VSD. Η οδός εκροής προς την πνευμονική αρτηρία είναι στενωμένη και σε μερικές περιπτώσεις, η πνευμονική βαλβίδα μπορεί επίσης να εμφανίζει στένωση. Επιπρόσθετες ανωμαλίες υπάρχουν σε σημαντική μειονοψηφία περιπτώσεων, όπως PDA ή ASD. Αυτές λειτουργούν ως προστατευτικά στοιχεία γιατί επιτρέπουν τη διοχέτευση ποσότητας αίματος προς τους πνεύμονες.³⁶

Κλινική Εικόνα

Η κυάνωση, μία από τις πιο εμφανείς εκδηλώσεις της τετραλογίας μπορεί να μην είναι παρούσα από τη γέννηση. Η παρακώλυση της ροής του αίματος από τη δεξιά κοιλία ίσως ακόμη να μην είναι σοβαρή και το βρέφος μπορεί να παρουσιάζεται με μία μεγάλη από τα αριστερά στα δεξιά διαφυγή και ακόμη με συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια. Πάντως με την πάροδο του χρόνου δημιουργείται μια αυξανόμενη υπερτροφία του χώρου εξόδου στη δεξιά κοιλία και καθώς το παιδί μεγαλώνει, η στένωση είναι περισσότερο εκσεσημασμένη. Αργότερα, στον πρώτο χρόνο η κυάνωση φαίνεται, περισσότερο μόνιμα στους βλεννογόνους των χειλιών και του στόματος, στα νύχια των δακτύλων στα

χέρια και στα πόδια. Σε σοβαρές περιπτώσεις, η κυάνωση παρατηρείται αμέσως από τη νεογνική περίοδο. Μεγαλύτερα παιδιά με βαθιά κυάνωση, μια σκοτεινή μπλε επιφάνεια δέρματος, γκρίζους σκληρούς με διογκωμένα αιμοφόρα αγγεία (υποδηλώνοντας ήπια επιπεφυκίτιδα) και πληκτροδακτυλία των χεριών και των ποδιών βρίσκονται σπάνια καθώς η χειρουργική επιδιόρθωση της τετραλογίας συχνά γίνεται νωρίς στην παιδική ηλικία.

Η δύσπνοια φαίνεται στην άσκηση. Τα βρέφη και νήπια παίζουν με ενεργητικότητα για ένα σύντομο διάστημα και έπειτα κάθονται ή ξαπλώνουν κάτω. Τα μεγαλύτερα παιδιά, ίσως να είναι ικανά να περπατήσουν περίπου ένα τετράγωνο πριν σταματήσουν για να ξεκουραστούν. Χαρακτηριστικά, τα παιδιά παίρνουν την οκλαδόν θέση για ανακούφιση της δύσπνοιας που οφείλεται στη φυσική προσπάθεια. Το παιδί είναι συνήθως ικανό να ανακτήσει τη φυσική του δραστηριότητα μέσα σε λίγα λεπτά. Τα ευρήματα αυτά παρατηρούνται πιο συχνά σε ασθενείς με σημαντική κυάνωση στην ανάπαυση.²⁸

Οι παροξυσμικές υπερκυανωτικές προσβολές (υποξικές κυανωτικές κρίσεις) είναι ένα ιδιαίτερο πρόβλημα κατά τη διάρκεια των δυο πρώτων χρόνων της ζωής. Το βρέφος παρουσιάζει υπέρπνοια, γίνεται ανήσυχο, η κυάνωση αυξάνεται, παρουσιάζεται εργώδης αναπνοή και ίσως ακολουθεί συγκοπή. Η κρίση εμφανίζεται πιο συχνά το πρωί. Παροδική εξαφάνιση ή μείωση στην ένταση του συστολικού φυσήματος είναι συνηθισμένη. Τα επεισόδια μπορεί να διαρκέσουν από λίγα λεπτά μέχρι μερικές ώρες, αλλά σπανίως είναι θανατηφόρα. Μικρά επεισόδια ακολουθούνται από γενικευμένη αδυναμία και ύπνο. Σοβαρές κρίσεις μπορεί να εξελιχθούν σε απώλεια συνείδησης και μερικές φορές σε σπασμούς ή ημιπάρεση. Η έναρξη είναι συνήθως αιφνίδια και απροσδόκητη. Τα επεισόδια συνδέονται με τη μείωση μίας ήδη συμβατικής πνευμονικής ροής του αίματος η οποία όταν παραταθεί έχει σαν αποτέλεσμα την υποξία και τη μεταβολική οξέωση. Η εμφάνιση ή η εξασθένιση του συστολικού φυσήματος και η ελάττωση της οξυγόνωσης του αρτηριακού αίματος και η πίεση της πνευμονικής αρτηρίας υποδηλώνουν ότι οι κυανωτικές κρίσεις έχουν σχέση με την περαιτέρω αύξηση των αντιστάσεων στο χώρο εξόδου της δεξιάς κοιλίας, παροδική ελάττωση των συστηματικών αντιστάσεων και αμφύτερα. Σε περίπτωση ελαττωματικής πνευμονικής ροής ή διαφυγή από δεξιά προς τα αριστερά αυξάνει. Η προκύπτουσα αρτηριακή υποξία, μεταβολική οξέωση, και το αυξημένο PCO_2 διεγείρουν περαιτέρω τον αναπνευστικό μηχανισμό και η υπέρπνοια επιμένει. Βρέφη με μέτρια κυάνωση στην ανάπαυση είναι συχνά περισσότερο επιρρεπή στο να αναπτύξουν επεισόδια υποξίας, επειδή δεν έχουν αναπτύξει τους ομοιοστατικούς μηχανισμούς για να ανέχονται ταχεία πτώση του αρτηριακού κορεσμού σε οξυγόνο (π.χ. πολυκυτταραιμία).²⁸

Ανάλογα με τη συχνότητα και σοβαρότητα των υπερκυανωτικών προσβολών μία ή περισσότερες από τις ακόλουθες διαδικασίες θα πρέπει να ακολουθήσουν κατά σειρά:

1. Τοποθέτηση του βρέφους πάνω στην κοιλιά στη θέση γόνατο-στήθους, βεβαιώνοντας ότι δεν υπάρχει στενό ρούχο.

2. Χορήγηση οξυγόνου

3. Ένεση της μορφίνης υποδόρια σε δόση που δεν υπερβαίνει τα 0,2 mg/kg. Ο καθησυχασμός του βρέφους, ενώ το παιδί κρατιέται σε θέση με τα γόνατα το θώρακα, μπορεί να αποτρέψει την εξέλιξη μιας πρώιμης κρίσης. Οι πρώιμες προσπάθειες να ληφθούν εξετάσεις αίματος μπορεί να προκαλέσουν μεγαλύτερο εκνευρισμό και γι' αυτό αντενδείκνυται.

Εφόσον η μεταβολική οξέωση αναπτύσσεται όταν το αρτηριακό PO₂ είναι χαμηλότερο των 40 mmHg, η ταχεία διόρθωση (μέσα σε μερικά λεπτά), είναι απαραίτητη εάν το επεισόδιο είναι ασυνήθιστα σοβαρό και δεν υπάρχει ανταπόκριση στην προαναφερθείσα θεραπεία. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί με ενδοφλέβια χορήγηση διττανθρακικού νατρίου. Η ανάρρωση από το επεισόδιο είναι ταχεία όταν το pH έχει επέλθει σε φυσιολογικά επίπεδα. Επαναλαμβανόμενες μετρήσεις του pH του αίματος μπορεί να είναι απαραίτητες, επειδή μπορεί να συμβεί ταχεία υποτροπή της οξείδωσης. Η αναστολή των β-αδρενεργικών υποδοχέων με ενδοφλέβια χορήγηση της προπανολόλης (0,1 με μέγιστη δόση τα 0,2 mg/kg) έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε κάποιους ασθενείς με σοβαρές κρίσεις, ιδιαίτερα κρίσεις που συνοδεύονται από ταχυκαρδία. Φάρμακα τα οποία αυξάνουν τη συστηματική αγγειακή αντίσταση, όπως η ενδοφλέβια μεθοξαμίνη και φαινυλεφρίνη μειώνουν την από δεξιά προς τα αριστερά διαφυγή και βελτιώνουν έτσι τα συμπτώματα. Η χρήση τους όμως, έχει περιοριστεί και δεν θα ήταν επιτρεπτό να αποτελέσουν αιτία καθυστέρησης της απαιτούμενης χειρουργικής επέμβασης.

Η αύξηση και η ανάπτυξη ίσως καθυστερήσουν μια θεραπευθείσα τετραλογία του Fallot. Το ύψος και η θρέψη είναι συνήθως χαμηλότερα του μέσου όρου της ηλικίας. Η ήβη είναι καθυστερημένη σε μη χειρουργημένους ασθενείς.²⁸

Κλινική Εξέταση

Η κλινική εξέταση αποκαλύπτει ποικίλου βαθμού καθυστέρηση της ανάπτυξης και κυάνωση. Η πληκτροδακτυλία των τελικών φαλαγγών γίνεται εμφανής μετά από το πρώτο έτος της ζωής. Η καρδιά δεν παρουσιάζει υπερδραστικότητα ούτε διάταση. Συχνά είναι ψηλαφητή ώση της δεξιάς κοιλίας και συστολικός ροίχος κατά μήκος του αριστερού χείλους του στέρνου. Μπορεί να γίνει ακουστός πρώιμος ήχος εξωθήσεως αορτικής προέλευσης στο κατώτερο τμήμα του αριστερού χείλους του στέρνου και στην κορυφή. Ο δεύτερος καρδιακός τόνος είναι μονήρης, διότι το πνευμονικό στοιχείο σπάνια γίνεται ακουστό.³⁷ Η ροή κατά μήκος του στενωμένου κώνου της δεξιάς κοιλίας ή της πνευμονικής βαλβίδας παράγει συστολικό φύσημα εξωθήσεως. Η ένταση και η διάρκεια του

φυσήματος ποικίλουν βαρύτητα της απόφραξης –πρόκειται για την αντίθετη σχέση από αυτήν που υπάρχει στους ασθενείς με πνευμονική στένωση και ακέραιο μεσοκοιλιακό διάφραγμα. Η πολυκυτταραιμία, η μείωση των συστηματικών αγγειακών αντιστάσεων και η επιδείνωση της απόφραξης της εκροής της δεξιάς κοιλίας, μπορεί να ευθύνονται για τη μείωση της έντασης του φυσήματος. Όταν η στένωση του χώρου εκροής, είναι εκσεσημασμένη ή υπάρχει ατρησία της πνευμονικής, και κατά τη διάρκεια κρίσης παροξυσμικής υποξαιμίας, μπορεί να μην ακούγεται καθόλου φύσημα, ή να είναι πολύ βραχύ και ασθενές. Η ήπια ακρόαση συνεχούς φυσήματος στο πρόσθιο ή οπίσθιο θωρακικό τοίχωμα αντανακλά την ύπαρξη ροής μέσω διατεταμένων βρογχικών παράπλευρων αγγείων. Ένα έντονο συνεχές φύσημα ροής μέσω βατού αρτηριακού πόρου μπορεί να γίνει ακουστό σε ορισμένες περιπτώσεις στο ανώτερο τμήμα του αριστερού χείλους του στέρνου.³⁷

Διάγνωση

Συνήθως η διάγνωση γίνεται μόνο από την κλινική εικόνα και κυρίως από τις κυανωτικές κρίσεις. Επιβεβαιώνεται με την κλινική εξέταση και με τις εργαστηριακές εξετάσεις.⁴⁰

Διαφορική Διάγνωση

Η τετραλογία του Fallot πρέπει να διαφοροδιαγνωστεί από την πνευμονική στένωση με ανεστραμμένη ενδοκολπική διαφυγή. Δεν είναι πάντα δυνατό να διαγνωστεί σε κλινικό επίπεδο και ο καρδιακός καθετηριασμός είναι συχνά απαραίτητος για να γίνει η σωστή διάγνωση.³⁴

Εργαστηριακές Εξετάσεις

§ ΗΚΓ: Ο δεξιός άξονας και υπερτροφία της δεξιάς κοιλίας. Υπερτροφία της αριστερής κοιλίας έχουμε στις ακυανωτικές μορφές.³⁰

§ Α/Α ΘΩΡΑΚΟΣ: Η ακτινογραφία δείχνει σταθερά μικρό ή φυσιολογικό μέγεθος καρδιάς, φτωχή αγγείωση των πνευμόνων και σημεία διάτασης της ΔΚ. Συχνά υπάρχει αποπλάτυνση ή βύθιση του μέσου τόξου στη face ακτινογραφία και σημείο φωτεινού παραθύρου, οπότε η ακτινογραφία γίνεται χαρακτηριστική (coeur en sabot=ξυλοπέδιλο ή coeur canard=παπάκι). Στα νεογνά δεν είναι τυπική.²⁶

§ ΥΠΕΡΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Η όλη ανατομία, η μεσοκοιλιακή επικοινωνία, η στένωση της πνευμονικής αρτηρίας και οι κεντρικοί κλάδοι, η ροή του αίματος κτλ μπορούν να διαγνωστούν με τους υπέρηχους και το Doppler σε βαθμό που ορισμένοι κρίνουν ότι η αιμοδυναμική μελέτη μπορεί να

μην είναι και απόλυτα απαραίτητη. Οι πιο χρήσιμες διαγνωστικά εικόνες είναι δυνατό να ληφθούν από την παραστερνική άποψη του μακρού και βραχύ άξονα και την υποξίφοειδή.²⁹

§ ΚΑΘΕΤΗΡΙΑΣΜΟΣ: Παρά την ακρίβεια των αναίμακτων τεχνικών, σε πολλά κέντρα θεωρείται απαραίτητη η επεμβατική μελέτη για την επιβεβαίωση της διάγνωσης, την εκτίμηση του μεγέθους της διαφυγής από τα δεξιά προς τα αριστερά, τη λήψη πληροφοριών σχετικά με τυχόν πρόσθετα ελλείμματα της μυϊκής μοίρας του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, την εκτίμηση της αρχιτεκτονικής του χώρου εκροής της δεξιάς κοιλίας της πνευμονικής βαλβίδας και του δακτυλίου, την εκτίμηση της μορφολογίας και της διαμέτρου των κύριων κλάδων των πνευμονικών αρτηριών, και την ανάλυση της ανατομίας των στεφανιαίων αρτηριών. Η αξονική σινεαγγειογραφία με την χρησιμοποίησή της σε καθιστή θέση προβολής (cranial 45° view) διευκολύνει σε μεγάλο βαθμό την εκτίμηση του πνευμονικού χώρου εκροής και των πνευμονικών αρτηριών. Η προεγχειρητική εκτίμηση της τετραλογίας με πνευμονική ατρησία, πρέπει να περιλαμβάνει τη σκιαγράφιση της αρτηριακής αιμάτωσης προς τους δύο πνεύμονες, με τον εκλεκτικό καθετηριασμό και της απεικόνισης των βρογχικών παράπλευρων αρτηριών με όψιμη εν σειρά καταγραφή σε ταινία. Οι πνευμονικές αρτηρίες μπορεί να σκιαγραφούνται μόνο μετά την κάθαρση του σκιαγραφικού από τις βρογχικές παράπλευρες αρτηρίες.³⁷ Ένας ασθενής με πνευμονική ατρησία δεν πρέπει να αποκλείεται ως υποψήφιος για χειρουργική διόρθωση, εκτός και αν καταδειχθεί σαφώς ανεπαρκής πνευμονική αρτηριακή παροχή αίματος προς τους πνεύμονες. Σπάνια, απαιτείται η έγχυση σκιαγραφικού με τον καθετήρα σε θέση ενσφήνωσης των πνευμονικών φλεβικών τριχοειδών, για την εκτίμηση της πιθανότητας, ύπαρξης ανατομικών πνευμονικών αρτηριών. Η υπολογιστική τομογραφία και απεικόνιση με μαγνητικό συντονισμό μπορεί να απεικονίσει τις κεντρικές πνευμονικές αρτηρίες, όταν αυτό δεν είναι εφικτό με την κλασική αγγειογραφία.³⁷

Θεραπεία

Συντηρητική

Στα περιστατικά που παρουσιάζονται κυανωτικές κρίσεις μπορεί να χορηγηθεί Προπρανολόλη (inderal) που λύνει το σπασμό του χώρου εξόδου της δεξιάς κοιλίας. Μπορεί να χορηγηθεί στη διάρκεια της κρίσης (συνήθως αδύνατο για την πρώτη κρίση που συμβαίνει στο σπίτι) αλλά και στη συνέχεια μέχρις ότου αποφασισθεί η χειρουργική επέμβαση η οποία λόγω της ύπαρξης των κυανωτικών κρίσεων και των πιθανών κινδύνων της βλάβης του εγκεφάλου θα πρέπει να επισπεύδεται. Στις κυανωτικές κρίσεις χρησιμοποιείται επίσης διττανθρακικό νάτριο ενδοφλέβια (για

τη μεταβολική οξέωση), μορφίνη (εξαλείφει το αίσθημα πνιγμού ή του φόβου) καθώς και κάθε τρόπος που αυξάνει τις περιφερικές αντιστάσεις (κατάλληλη θέση, νεοσυνεφρίνη κτλ).²⁹

Η συντηρητική θεραπεία είναι επίσης συμπτωματική μόνο για την πρόσκαιρη ανακούφιση της πολυερυθραιμίας, των νευρολογικών επιπλοκών, των λοιμώξεων κτλ.²⁶

Χειρουργική

Βρέφη που εμφανίζουν «κρίσεις κυάνωσης-επιληπτικές» θα πρέπει αμέσως να χειρουργούνται για να αποφευχθεί ο αιφνίδιος θάνατος ή η εμφάνιση ημιπληγίας. Τα βρέφη αυτά υποβάλλονται συνήθως σε παρηγορικές επεμβάσεις. Συνήθως εφαρμόζεται η εγχείρηση Blalock-Taussing, δηλαδή η αναστόμωση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας με την πνευμονική αρτηρία με την παράθεση αγγειακού συνθετικού μοσχεύματος. Η θνητότητα από την εγχείρηση αυτή ανέρχεται περίπου σε ποσοστό 20%. Σε ασθενείς ηλικίας άνω των 6 μηνών σήμερα υπάρχει η τάση της ολικής διόρθωσης σε ένα χρόνο.

Η ολική διόρθωση της πάθησης γίνεται πάντοτε με τη βοήθεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας. Ο ασθενής, μετά την κατάλληλη προετοιμασία, συνδέεται με τη μηχανή της εξωσωματικής κυκλοφορίας και εισάγεται σε ολική καρδιοπνευμονική παράκαμψη, ενώ συγχρόνως υποβιβάζεται η θερμοκρασία του σώματος. Συγκλείεται η ανιούσα αορτή με αορτολαβίδα και εφαρμόζεται φαρμακοδυναμική ασυστολία με τη χορήγηση ψυχρού καρδιοπληγικού διαλύματος στη ρίζα της αορτής. Ακολούθως διενεργείται επιμήκης τομή στο τοίχωμα της δεξιάς κοιλίας, στην περιοχή του χώρου εκροής, η οποία επεκτείνεται ύπερθεν της πνευμονικής βαλβίδας προς την πνευμονική αρτηρία. Αρχικά διενεργείται μυεκτομή στο χώρο εξώθησης της δεξιάς κοιλίας, με σκοπό τη διεύρυνσή του και στη συνέχεια συγκλείεται η μεσοκοιλιακή επικοινωνία με τη χρησιμοποίηση συνθετικού εμβλώματος. Μετά τη διόρθωση αίρεται ο αποκλεισμός της ανιούσης αορτής, επαναθερμαίνεται ο ασθενής και διενεργείται η σταδιακή αποσύνδεσή του από την εξωσωματική κυκλοφορία.

Ο κίνδυνος από την εγχείρηση ανέρχεται, σύμφωνα με αναφορές μεγάλων καρδιοχειρουργικών κέντρων του κόσμου, σε 2-5% στα μεγαλύτερα παιδιά, ενώ είναι υψηλότερος στα μικρότερα παιδιά. Στις περισσότερες περιπτώσεις η βελτίωση από την εγχείρηση είναι άμεση και η κυάνωση υποχωρεί τις πρώτες μετεγχειρητικές ώρες. Τα άτομα αυτά συνήθως ανέχονται καλά την προκαλούμενη χειρουργικά ανεπάρκεια της πνευμονικής βαλβίδας.³⁵

5.2.5. Άλλες συγγενείς καρδιοπάθειες

Ανωμαλία Ebstein

Ορισμός – Επιδημιολογικά Στοιχεία

Πρόκειται για ανωμαλία κατά την οποία οι γλωχίνες της τριγλώχινας δεν αντιστοιχούν στο δακτύλιο της βαλβίδας, που βρίσκεται χαμηλότερα (κολποποίηση της ΔΚ). Το τοίχωμα της κολποποιημένης ΔΚ είναι λεπτότερο από το φυσιολογικό. Σε όλους τους ασθενείς υπάρχει ανοιχτό ωοειδές τρήμα ή μεσοκοιλιακό έλλειμμα. Συχνότητα 1% των συγγενών καρδιοπαθειών.²⁶

Αιτιολογία

Ορισμένες μελέτες υποστηρίζουν ότι η έκθεση της μητέρας κατά τη διάρκεια του πρώτου τριμήνου της κύησης σε ανθρακικό λίθιο, το οποίο χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση της μανιοκαταθλιπτικής ψύχωσης, σχετίζεται με εξαιρετικά αυξημένο κίνδυνο δημιουργίας αυτής της ανωμαλίας στο έμβρυο.³⁷

Παθολογική Φυσιολογία

Οι αιμοδυναμικές επιπτώσεις εξαρτώνται από το βαθμό δυσπλασίας, της τριγλώχινας βαλβίδας, από την ένταση της κολποποίησης της δεξιάς κοιλίας και την παρουσία άλλων συγγενών ανωμαλιών. Η κολποποιημένη δεξιά κοιλία είναι υποκινητική και συμβάλλει ελάχιστα στην εξώθηση του αίματος, ενώ η ανεπάρκεια της τριγλώχινας βαλβίδας επιδεινώνει ακόμα περισσότερο την κατάσταση. Η συχνή ύπαρξη επικοινωνίας στο επίπεδο των κόλπων επιτρέπει διαφυγή αίματος από τα δεξιά προς τα αριστερά.³¹

Παθολογική Ανατομία

Το πρόσθιο χείλος της βαλβίδας διατηρεί κάποια πρόσφυση προς το δακτύλιο της βαλβίδας, αλλά οι άλλες γλωχίνες προσφύονται προς το τοίχωμα της δεξιάς κοιλίας. Η κοιλότητα της δεξιάς κοιλίας είναι χωρισμένη σε δύο τμήματα από τη μη φυσιολογική βαλβίδα. Το πρώτο συνέχεια με την κοιλότητα του δεξιού κόλπου, το δεύτερο αποτελείται από λεπτού τοιχώματος κοιλιακό μυοκάρδιο. Ο

δεξιός κόλπος είναι τεράστιος και η τριγλώχινια βαλβίδα μπορεί να είναι ή και να μην είναι φυσιολογικής λειτουργικότητας.³³

Κλινική Εικόνα

Οι κλινικές εκδηλώσεις είναι ποικίλες, επειδή το παθολογοανατομικό φάσμα παρουσιάζει ευρεία διακύμανση καθώς και λόγω της παρουσίας συνοδών δυσπλασιών. Αν η τριγλώχινια βαλβίδα είναι σοβαρά δυσπλαστική, μπορεί να εμφανιστεί καρδιακή ανεπάρκεια, κατά τη διάρκεια της νεογνικής περιόδου ή ακόμα και εμβρυϊκός ύδρωπας και ενδομήτριος θάνατος. Στο άλλο άκρο του φάσματος, οι ασθενείς με ήπια δυσπλασία της τριγλώχινιας βαλβίδας μπορεί να μην παρουσιάζουν καθόλου συμπτώματα μέχρι να ενηλικιωθούν.

Οι συνηθισμένες εκδηλώσεις στην βρεφική ηλικία περιλαμβάνουν την κυάνωση. Η ανεπάρκεια της τριγλώχινιας στα νεογνά με ανωμαλία Ebstein μπορεί να μειωθεί κατά πολύ και η κυάνωση μπορεί να εξαφανιστεί νωρίς στη ζωή καθώς πέφτουν οι πνευμονικές αγγειακές αντιστάσεις, οπότε εμφανίζεται εκ νέου, αργότερα στη ζωή, όταν αναπτυχθεί δυσλειτουργία της δεξιάς κοιλίας και/ ή παροξυσμικές αρρυθμίες. Σε ορισμένα νεογνά με δυσπλασία Ebstein, η κυάνωση εντείνεται ξαφνικά καθώς ο βαθμός της πνευμονικής υποαιμάτωσης αποκαλύπτεται από την αυτόματη σύγκλειση του βατού αρτηριακού πόρου.

Μετά από τη βρεφική ηλικία, η έναρξη των συμπτωμάτων είναι ύπουλη. Οι συχνότερες αιτιάσεις περιλαμβάνουν δύσπνοια προσπάθειας, κόπωση και κυάνωση. Το 25% περίπου των ασθενών εμφανίζει επεισόδια παροξυσμικής υπερκοιλιακής ταχυκαρδίας.³³

Κλινική Εξέταση

Μπορεί να μην ακούγεται φύσημα ή και να υπάρχει ένα συστολικό φύσημα, διαστολικό κύλισμα, καλπαστικός ρυθμός. Ο δεύτερος τόνος είναι συνήθως ευρέως διχασμένος.²⁹

Διάγνωση

Η διάγνωση θα τεθεί ύστερα από την προσεκτική κλινική εξέταση σε συνδυασμό με την κλινική εικόνα του παιδιού και θα τεκμηριωθεί με τις εργαστηριακές εξετάσεις.²⁶

Διαφορική Διάγνωση

Η μεγάλη διάταση της καρδιακής σκιάς από περικαρδίτιδα μπορεί συνήθως να διαγνωστεί εύκολα από το ιστορικό. Η διάταση θα έχει παρουσιαστεί πρόσφατα, ενώ στην περίπτωση νόσου του Ebstein θα υπάρχει ένα μακρύ ιστορικό καρδιακής νόσου. Βαριά δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια σε ασθενείς με συγγενή στένωση της πνευμονικής, ίσως δημιουργήσει παρόμοια εικόνα, ενώ προχωρημένη ρευματική βλάβη της τριγλώχινας μπορεί να διαγνωστεί κατά κανόνα εύκολα, γιατί σχεδόν σίγουρα θα υπάρχει και κάποια συνοδός μιτροειδοπάθεια.³⁴

Εργαστηριακές Εξετάσεις

§ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Οι ηλεκτροκαρδιογραφικές διαταραχές ταξινομούνται συνήθως σε δύο κατηγορίες – αυτές με δεξιό σκελικό αποκλεισμό και εκείνες με σύνδρομο Wolff-Parkinson-White. Το τελευταίο είναι πάντοτε τύπου B, και μοιάζει με αριστερό σκελικό αποκλεισμό με επικρατούντα κύματα S στις δεξιές προκάρδιες απαγωγές. Όταν υπάρχει προδιέγερση, αυξάνεται ο κίνδυνος εμφάνισης υπερκοιλιακής παροξυσμικής ταχυκαρδίας. Το ηλεκτροκαρδιογράφημα αποκαλύπτει συνήθως γιγαντιαία κύματα P, παράταση του διαστήματος P – R και παρατεταμένη τελική εκπόλωση του QRS, που προκαλεί δεξιό σκελικό αποκλεισμό άλλοτε άλλου βαθμού. Αυτά τα ευρήματα βοηθούν στο διαχωρισμό της ανωμαλίας Ebstein από άλλες μορφές δυσπλασίας, της δεξιάς κοιλίας, οι οποίες εκδηλώνονται συνήθως με αρρυθμίες.³⁷

§ ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ: Παρουσιάζεται μεγαλοκαρδία και άλλοτε άλλου βαθμού διάταση του δεξιού κόλπου ο οποίος μπορεί να έχει μέχρι και τεράστιες διαστάσεις.²⁹

§ ΥΠΕΡΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΙΑ: Το ηχοκαρδιογράφημα δείχνει καθυστερημένο κλείσιμο και ένα αυξημένο εύρος της τριγλώχινας βαλβίδας. Μη φυσιολογική κίνηση του διαφράγματος καθυστέρηση της E-F κατιούσας καμπύλης της τριγλώχινας και ένα διατεταμένο δεξιό κόλπο. Το κολποποιημένο τμήμα της δεξιάς κοιλίας καθώς και η ανώμαλη τριγλώχινη βαλβίδα μπορεί να φαίνεται επίσης στο υπερηχοκαρδιογράφημα δύο διαστάσεων.²⁸

§ ΚΑΘΕΤΗΡΙΑΣΜΟΣ: Η επεμβατική μελέτη σπάνια είναι απαραίτητη. Όταν διενεργείται καθετηριασμός της καρδιάς, το ενδοκοιλοτικό ηλεκτροκαρδιογράφημα που καταγράφεται ακριβώς πριν από την τριγλώχινη βαλβίδα, δείχνει σύμπλεγμα τύπου δεξιάς κοιλίας, ενώ η πίεση που καταγράφεται συμπίπτει με αυτή του δεξιού κόλπου. Συνήθως υπάρχει διαφυγή αίματος από δεξιά προς τα αριστερά. Τα αιμοδυναμικά ευρήματα εξαρτώνται από το βαθμό της ανεπάρκειας της τριγλώχινας. Ο καρδιακός μυς είναι ασυνήθιστα ευερέθιστος και παρατηρείται υψηλή επίπτωση σημαντικών αρρυθμιών κατά τη διάρκεια του καθετηριασμού. Η εκλεκτική αγγειοκαρδιογραφία της

δεξιάς κοιλίας δείχνει τη θέση της μετατοπισμένης τριγλώχινας βαλβίδας, το μέγεθος της δεξιάς κοιλίας και τη μορφή του τμήματος εκροής της δεξιάς κοιλίας.³⁷

Θεραπεία

Η ανωμαλία Ebstein μπορεί να είναι συμβατή με σχετικά μακρά και δραστήρια ζωή στους περισσότερους ασθενείς που επιβιώνουν μέχρι την τρίτη δεκαετία. Στα νεογνά με σοβαρή μεγαλοκαρδία που παρουσιάζουν συμπτώματα, η αρχική χειρουργική προσέγγιση είναι παρόμοια με αυτή που εφαρμόζεται στους ασθενείς με ατρησία της τριγλώχινας, η οποία συνίσταται στη δημιουργία επικοινωνίας της συστηματικής με τη πνευμονική κυκλοφορία, και σε δεύτερο χρόνο, στην επέμβαση Fontan. Για ορισμένους από αυτούς τους ασθενείς θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψη το ενδεχόμενο δημιουργίας μιας αμφίδρομης διαφυγής Glenn από την άνω κοίλη φλέβα προς τις πνευμονικές αρτηρίες ώστε να εκτραπεί η συστηματική φλεβική επιστροφή από το δεξιό κόλπο και για να αυξηθεί η πνευμονική αιματική ροή. Σε μεγαλύτερους σε ηλικία ασθενείς έχουν παρατηρηθεί πολύ ευνοϊκά αποτελέσματα από την ανακατασκευή της τριγλώχινας βαλβίδας, τη σύγκλειση της μεσοκολπικής επικοινωνίας, την πτύχωση του ελεύθερου τοιχώματος της δεξιάς κοιλίας, την πλαστική του οπίσθιου τμήματος του δακτυλίου της τριγλώχινας και τη μείωση του μεγέθους του δεξιού κόλπου. Επειδή τα όψιμα αποτελέσματα της τελευταίας τεχνικής υπήρξαν ενθαρρυντικά, συνίσταται πλέον η χειρουργική επέμβαση σε όλους τους ασθενείς που παρουσιάζουν συμπτώματα, καθώς και στους ασυμπτωματικούς ασθενείς, εφ' όσον το μέγεθος της καρδιάς τους αυξάνει σημαντικά. Στους ασθενείς με σύνδρομο προδιέγερσης, το οποίο προκαλεί διαταραχές του ρυθμού που είναι επικίνδυνες για τη ζωή, τα παραπληρωματικά δεμάτια είτε καταλύονται με τη βοήθεια καθετήρα, είτε διατέμνονται χειρουργικώς.³⁵

5.3. Σύγχρονες τάσεις στην χειρουργική των συγγενών καρδιοπαθειών

Τον τελευταίο καιρό γίνεται προσπάθεια ώστε η χειρουργική των συγγενών καρδιοπαθειών να γίνει λιγότερο τραυματική. Η εφαρμογή της ρομποτικής χειρουργικής προσφέρει τεράστια πλεονεκτήματα στους χειρουργούς αλλά και απίστευτα οφέλη για τους ασθενείς, έναντι των συμβατικών μεθόδων.⁴¹

Η ρομποτική χειρουργική σε σχέση με την κλασική και σε σχέση με την λαπαροσκόπηση είναι αναίμακτη, δεν αφήνει ουλές και προσφέρει μεγάλα οφέλη για τους ασθενείς όπως:

1. Μικρότερη διάρκεια αναισθησίας
2. Μεγάλη ελάττωση μετεγχειρητικού πόνου

3. Μικρότερο κόστος νοσηλείας
4. Ταχύτερη ανάρρωση και έξοδο από το νοσοκομείο
5. Εξάλειψη μετεγχειρητικών επιπλοκών
6. Λιγότερες αναπνευστικές και καρδιαγγειακές επιπλοκές

Έτσι λοιπόν σήμερα, χρησιμοποιείται το ρομποτικό χειρουργικό σύστημα Da-Vinci. Αποτελεί το πρώτο και μοναδικό αυτή τη στιγμή στον κόσμο σύστημα ρομποτικής χειρουργικής, που πραγματοποιεί εγχειρήσεις με την ελάχιστη δυνατή επέμβαση στον οργανισμό του ασθενούς. Κατά τη χρήση του, ο χειρουργός κάθεται σε μία κονσόλα μέσα στη χειρουργική αίθουσα και από εκεί χειρίζεται τα χειρουργικά εργαλεία του ρομπότ. Τα εργαλεία αυτά εισάγονται μέσα από μικροτομές, λίγων χιλιοστών, στο σώμα του ασθενούς.

Το σύστημα Da-Vinci είναι κατάλληλο να χρησιμοποιηθεί από πολλές ειδικότητες της χειρουργικής. Στην καρδιοχειρουργική χρησιμοποιείται εκτός των άλλων και για την αντικατάσταση της μεσοκοιλιακής επικοινωνίας και λοιπών συγγενών καρδιοπαθειών.

Στην Ελλάδα, το σύστημα Da-Vinci, το οποίο βρίσκεται στο Ιατρικό Κέντρο Αθηνών, δεν έχει χρησιμοποιηθεί ακόμα για την αποκατάσταση των συγγενών καρδιοπαθειών, έχει όμως χρησιμοποιηθεί για την αποκατάσταση λοιπών ασθενειών.⁴¹



Εικόνα 5.1⁴¹



Εικόνα 5.2⁴¹

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

Παθήσεις Καρδιακών Βαλβίδων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο: Παθήσεις Καρδιακών Βαλβίδων

Εισαγωγή – Ορισμός – Επιδημιολογικά Στοιχεία

Οι βαλβιδοπάθειες αποτελούν ένα από τα πλέον ενδιαφέροντα θέματα της σύγχρονης καρδιολογίας και καρδιοχειρουργικής. Η εξέλιξη των βαλβιδικών προθέσεων από τις αρχές της δεκαετίας του '60, αλλά και η καθιέρωση της διορθωτικής χειρουργικής των βαλβίδων άλλαξαν σημαντικά τη φυσική εξέλιξη των βαλβιδοπαθειών. Γενικά υπάρχουν δυο ειδών βαλβιδοπαθειών.

Μία παθολογική βαλβίδα μπορεί να είναι στενή ή να είναι ανεπαρκή. Οι βαλβιδοπάθειες αποτελούν τη δεύτερη αιτία εισαγωγής στο νοσοκομείο ενηλίκων μετά από τη στεφανιαία νόσο. Ο επιπολασμός τους ανέρχεται στο 2,4 – 3,6% του πληθυσμού. Οι επιπτώσεις τους στα δύο φύλα διαφέρει. Σήμερα γίνονται όλο και περισσότερες έρευνες για λιγότερες τραυματικές μεθόδους θεραπείας των βαλβιδοπαθειών.⁴²

6.1.1. Παθήσεις Αορτικής Βαλβίδας

Στένωση αορτικής βαλβίδας

Ορισμός – Επιδημιολογικά στοιχεία – Αιτιολογία

Ως στένωση της αορτής χαρακτηρίζεται η απόφραξη του χώρου εκροής της αριστερής κοιλίας, η οποία συνήθετα εντοπίζεται στην αορτική βαλβίδα. Η συγγενής βαλβιδική, υπερ – και υποβαλβιδική στένωση αναπτύχθηκαν στο κεφάλαιο των συγγενών καρδιοπαθειών, ενώ η υπερτροφική αποφρακτική μυοκαρδιοπάθεια, που προκαλεί υποβαλβιδική απόφραξη του χώρου εκροής της αριστερής κοιλίας, περιγράφεται στο κεφάλαιο των μυοκαρδιοπαθειών.

Η αιτιολογία της στένωσης της αορτής σχετίζεται σημαντικά με την ηλικία του ασθενούς. Σε άτομα μικρότερα των 30 ετών συνήθως η στένωση είναι συγγενής, στις ηλικίες μεταξύ 30 – 70 ετών την πρώτη θέση έχουν η δίπτυχη αορτική βαλβίδα (συγγενής) και η ρευματική νόσος της καρδιάς και πάνω από τα 70 συνήθως πρόκειται για ιδιοπαθή εκφύλιση του Monckeberg, η οποία χαρακτηρίζεται από ίνωση και αποτιάνωση, που συμβαίνουν λόγω μικροτραυματισμών της βαλβίδας.

Η στένωση της αορτής απαντάται στο 1 – 2% του συνολικού πληθυσμού και συχνότερα με τη μορφή της δίπτυχης αορτικής βαλβίδας και είναι συχνότερη στους άνδρες.⁴³

Παθοφυσιολογία

Ανεξάρτητα από την αιτία που προκαλεί τη στένωση της αορτής βασικό παθοφυσιολογικό επακόλουθο είναι η παρεμπόδιση της ροής του αίματος από την αριστερή κοιλία προς την αορτή κατά τη φάση της συστολής. Το φυσιολογικό μέγεθος του αορτικού στομίου είναι 2,5 έως 3,0 cm². Τα συμπτώματα και οι διαφορές πίεσεως μεταξύ κοιλίας και αορτής εμφανίζονται όταν το εύρος του αορτικού στομίου ελαττωθεί κάτω του ¼ του φυσιολογικού. Αύξηση της διαφοράς της συστολικής πίεσεως μεταξύ αριστερής κοιλίας και αορτής σε ελαφριές περιπτώσεις κυμαίνεται μεταξύ 20 και 45 mm στήλης Hg, ενώ σε βαριές περιπτώσεις στενώσεως αορτής μεταξύ 50 – 180 mm.

Συμπερασματικά, σε μικρού βαθμού στένωση δεν παρατηρούνται αιμοδυναμικές διαταραχές της κυκλοφορίας. Έτσι, κατά τη χρονική περίοδο που η στένωση του στομίου της αορτής βρίσκεται σε αντιρρόπηση η τελοδιαστολική πίεση της αριστερής κοιλίας είναι φυσιολογική, παρά το ότι η συστολική είναι αυξημένη. Αύξηση της διαστολικής πίεσης θα σημειωθεί όταν αρχίσει η εμφάνιση των συμπτωμάτων της αριστερής καρδιακής ανεπάρκειας (ρήξη αντιρρόπησης). Την αύξηση της διαστολικής πίεσης θα ακολουθήσουν αυξήσεις της πίεσης στον αριστερό κόλπο και την πνευμονική κυκλοφορία. Όταν υπάρχει στένωση του στομίου της αορτής εμποδίζεται επίσης και η πλήρης κένωση της αριστερής κοιλίας κατά τη φάση της συστολής, με αποτέλεσμα να αυξάνει το ποσό του υπολειπόμενου αίματος μέσα στην αριστερή κοιλία. Στην ποσότητα του αίματος αυτού πρέπει να προστεθεί και το αίμα που φυσιολογικά ρέει από τον αριστερό κόλπο. Οι παράγοντες αυτοί αυξάνουν το διαστολικό όγκο του αίματος και τη διαστολική πίεση της αριστερής κοιλίας.⁴⁴

Για να αντιρροπήσει η αριστερή κοιλία τις παραπάνω συνθήκες αυξάνει την ένταση της συστολής σύμφωνα με το νόμο του Starling, ενώ συγχρόνως παρατείνεται ο χρόνος διοχέτευσης του αίματος από την αριστερή κοιλία προς την αορτή.

Με τους παραπάνω παθοφυσιολογικούς μηχανισμούς και με το μυοκάρδιο που είναι πολύ ισχυρό η αριστερή κοιλία κατορθώνει να υπερτραφεί και να αντιρροπήσει τη στένωση χωρίς αξιόλογη διάταση. Για τους λόγους αυτούς, τα χρονικά όρια από τη στιγμή της εγκαταστάσεως της βλάβης στο στόμιο της αορτής και της κάμψεως της αριστερής κοιλίας, της «λειτουργικής ανεπάρκειας» της μιτροειδούς βαλβίδας, της στάσεως του αίματος στον αριστερό κόλπο και στη συνέχεια στους πνεύμονες είναι μεγάλα.⁴⁴

Παθολογική Ανατομία

Η ρευματική ΣΑ οφείλεται σε συμφύσεις και συγκολλήσεις των σχισμών και των πτυχών και αγγείωση των πτυχών που οδηγεί σε συρρίκνωση και σκλήρυνση των ελεύθερων χειλέων αυτών με δημιουργία ασβεστωδών οζιδίων, τόσο επί της επιφανείας όσο και στο στόμιο, το οποίο μειώνεται σε ένα μικρό στρόγγυλο ή τρίγωνο άνοιγμα. Ως αποτέλεσμα των ανωμαλιών αυτών, η ρευματική βαλβίδα γίνεται συχνά ανεπαρκής και συγχρόνως στενή. Η καρδιά συχνά εμφανίζει άλλα στίγματα ρευματικής καρδιοπάθειας, ιδίως προσβολή της μιτροειδούς βαλβίδας. Η συχνότητα της ρευματικής ΣΜ φαίνεται ότι ελαττώνεται στις βιομηχανικές χώρες με την ελάττωση του ρευματικού πυρετού.

Στην εκφυλιστική (γεροντική) ασβεστωσική ΣΑ, οι πτυχές είναι ακινητοποιημένες από εναποθέσεις ασβεστίου στις βάσεις τους, εκεί που γίνεται η κάμψη. Η συνηθέστερη αυτή μορφή ΣΑ σε ενηλίκους (που σήμερα είναι η συχνότερη σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδας) φαίνεται ότι είναι αποτέλεσμα της πολυετούς φυσιολογικής μηχανικής τάσεως επί της βαλβίδας. Αν και η εκφυλιστική ασβεστώση επεκτείνεται και πάνω στις πτυχές, δεν υπάρχει συγκόλληση των σχισμών. Η εκφυλιστική φθορά φαίνεται ότι είναι συχνότερη αιτία της μορφής αυτής ΣΑ, η οποία συνήθως συνοδεύεται από ασβεστώσεις του μιτροειδικού δακτυλίου και των στεφανιαίων αρτηριών, αλλά σπάνια από ανεπάρκεια της αορτής.⁴⁵ Ο σακχαρώδης διαβήτης και η υπερχοληστερολαιμία είναι παράγοντες κινδύνου για τη βλάβη αυτή. Η στένωση προκαλείται από τις εναποθέσεις του ασβεστίου, οι οποίες εμποδίζουν τη φυσιολογική διάνοιξη των πτυχών κατά τη συστολή.⁴⁵

Στην αθηροσκληρυντική βαλβιδική στένωση της αορτής υπάρχει βαριά αθηροσκλήρυνση της αορτής και των μεγάλων στεφανιαίων αρτηριών, η μορφή αυτή ΣΑ συμβαίνει συχνότερα σε ασθενείς με βαριά υπερχοληστερολαιμία και παρατηρείται σε παιδιά με ομόζυγη υπερλιποπρωτεϊναιμία τύπου II, μία εξαιρετικά σπάνια κατάσταση. Ασβεστωσική στένωση της αορτής παρατηρείται στη νόσο του Paget των οστών, καθώς και σε νεφροπάθειες τελικού σταδίου. Η ρευματοειδής προσβολή της αορτικής βαλβίδας είναι σπάνια αιτία ΣΑ και προκαλείται από την οζώδη πάχυνση των πτυχών και την προσβολή της αορτικής ρίζας. Η ωχρονοσία είναι μία άλλη αιτία στένωσης της αορτής.

Ο Roberts μελέτησε καρδιές με ΣΑ που πήρε κατά τη νεκροτομική εξέταση ασθενών ηλικίας 15 – 65 ετών και βρήκε ότι ποσοστό περίπου 40% των αορτικών βαλβίδων ήταν τρίπτυχες. Επειδή, πάχυνση της μιτροειδούς βαλβίδας και ιστορικό οξέος ρευματικού πυρετού υπήρχε στις μισές από τις περιπτώσεις αυτές, είναι πιθανό ότι η ΣΑ ήταν ρευματικής αιτιολογίας. Στις υπόλοιπες ήταν συγγενούς ή εκφυλιστικής προελεύσεως. Σε ποσοστό 90% των ασθενών με ΣΑ ηλικίας άνω των 65 ετών που εξετάστηκαν κατά τη νεκροτομή, οι βαλβίδες ήταν τρίπτυχες με οζώδεις ασβεστώδεις

εναποθέσεις στις αορτικές επιφάνειες των πτυχών, αλλά χωρίς συγκόλληση των σχισμών, σημείο ενδεικτικό εκφυλιστικής νόσου.⁴⁵

Κλινική Εικόνα

Η στένωση της αορτής παραμένει ασυμπτωματική για πολλά έτη και δεν είναι σπάνιο ασθενείς με σοβαρού βαθμού στένωση του στομίου να αποκαλύπτονται σε τυχαία εξέταση. Οι ασθενείς με συγγενή στένωση της αορτής συχνά εμφανίζουν συμπτώματα κατά την παιδική ή εφηβική ηλικία. Η ασβεστωμένη στένωση δίνει τα πρώτα συμπτώματα κατά τη 5^η – 7^η δεκαετία, ενώ οι άρρωστοι με ρευματικής αιτιολογίας στένωση μπορεί να παρουσιάσουν συμπτώματα από συνυπάρχουσα πάθηση της μιτροειδούς βαλβίδας. Κατά την ασυμπτωματική περίοδο ένα ποσοστό 3 – 5% των ασθενών καταλήγει από αιφνίδιο θάνατο. Η έναρξη των συμπτωμάτων στη στένωση της αορτής αντιστοιχεί συνήθως σε επιφάνεια του αορτικού στομίου μικρότερη των 0,7 cm².

Η κλασική τριάδα των συμπτωμάτων στη στένωση της αορτής περιλαμβάνει:

- α) Στηθάγχη
- β) Εγκεφαλική ισχαιμία
- γ) Συμπτώματα αριστερής καρδιακής ανεπάρκειας.⁴⁶

Διάγνωση

Υπόνοια για στένωση της αορτικής βαλβίδας τίθεται όταν κατά την ακρόαση της καρδιάς ανακαλύπτεται ένα τραχύ συστολικό φύσημα εξώθησης στη βάση της καρδιάς. Υπόνοια επίσης θα πρέπει να τίθεται, όταν ο ασθενής εμφανίζει την κλασική τριάδα των συμπτωμάτων: στηθάγχη, συγκοπή, δύσπνοια. Το πιο σπουδαίο διαγνωστικό εύρημα είναι το φύσημα και η ποιότητα του καρωτιδικού σφυγμού (ανάκροτος).⁴⁷

Διαφορική Διάγνωση

Καταστάσεις που πρέπει να διαφοροδιαγνωστούν από τη στένωση της αορτικής βαλβίδας, είναι η ανεπάρκεια της μιτροειδούς, η υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια και η μεσοκοιλιακή επικοινωνία.⁴⁸

Εργαστηριακές Εξετάσεις

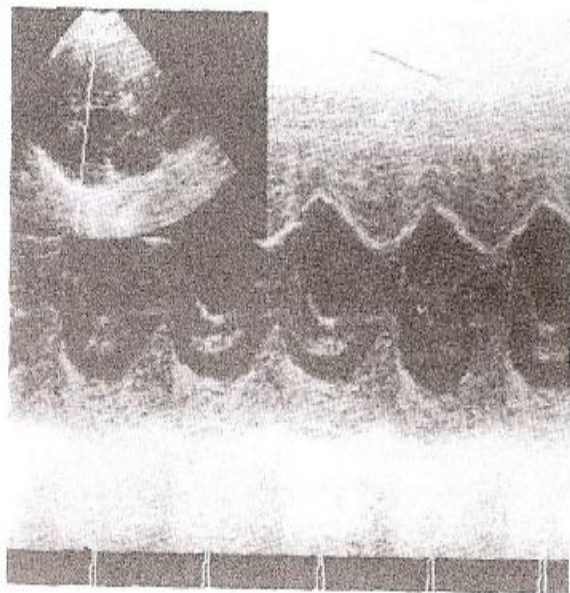
§ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Στην πλειονότητα των ασθενών με βαριά ΣΑ το ηλεκτροκαρδιογράφημα εμφανίζει υπερτροφία της αριστερής κοιλίας. Σε προχωρημένες περιπτώσεις εμφανίζει πτώση του τμήματος ST και αναστροφή του κύματος Tα (φόρτιση – Strain της αριστερής κοιλίας) στις κλασικές απαγωγές I και aVL και στις αριστερές προκάρδιες απαγωγές. Ωστόσο, δεν υπάρχει στενή συσχέτιση μεταξύ ηλεκτροκαρδιογραφήματος και αιμοδυναμικής βαρύτητας της στενώσεως, η δε απουσία ηλεκτροκαρδιογραφικών σημείων υπερτροφίας της αριστερής κοιλίας δεν αποκλείει βαριά στένωση. Η παρουσία υπερτροφίας του αριστερού κόλπου υποδηλώνει ενδεχόμενη συνύπαρξη βλάβης της μιτροειδούς βαλβίδας.⁴⁹

§ ΥΠΕΡΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Τα συνοδά έμμεσα ηχο ευρήματα από την αριστερή κοιλία στη στένωση της αορτής είναι:

- 1.η συγκεντρική υπερτροφία του τοιχώματος της αριστερής κοιλίας
- 2.η βραδεία συστολική προς τα πρόσω κίνηση του ενδοκαρδίου του οπίσθιου τοιχώματος της αριστερής κοιλίας (M – mode)
- 3.η μειωμένη διαστολική κλίση της πρόσθιας γλωχίνας της μιτροειδούς και το αυξημένο κύμα A
- 4.σε μερικές περιπτώσεις ασβέστωση του μιτροειδικού δακτυλίου.

Η κίνηση του μεσοκοιλιακού διαφράγματος είναι φυσιολογική, εκτός αν υπάρχει αποκλεισμός του αριστερού σκέλους του δεματίου του His.

Η συστολική λειτουργία και όγκοι της αριστερής κοιλίας συνήθως διατηρούνται φυσιολογικά.(εικόνα 6.1) Σε μερικές όμως περιπτώσεις ανευρίσκεται διάταση και διαταραχή της συστολικής λειτουργίας της αριστερής κοιλίας, η οποία μπορεί να οφείλεται στην αύξηση του μεταφορτίου (afterload mismatch) ή και σε μυοκαρδιακή βλάβη.¹¹



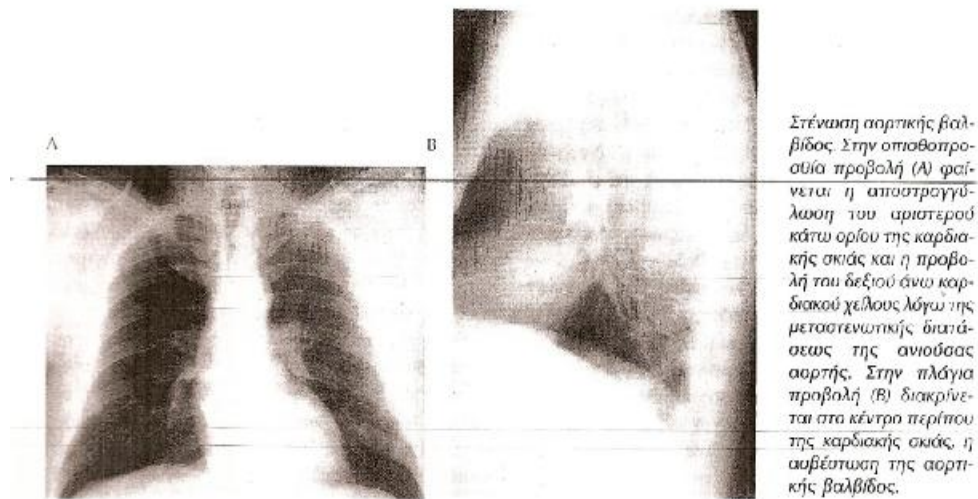
Ηχο M-mode αριστερής κοιλίας από άρρωστο με σοβαρή στένωση της αορτής. Παρατηρείται σημαντική υπερτροφία με καλή συσπαστικότητα του τοιχώματος της αριστερής κοιλίας.

Εικόνα 6.1¹¹

§ ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ: Η αριστερή κοιλία στη στένωση της αορτής παρουσιάζει συγκεντρικού τύπου υπερτροφία, χωρίς να αυξάνουν οι εσωτερικές διαστάσεις, με αποτέλεσμα το μέγεθος της καρδιακής σκιάς στην οπισθοπρόσθια τηλεακτινογραφία της καρδιάς να παραμένει φυσιολογικό, ακόμα και σε σοβαρού βαθμού στένωση της αορτής. Παρατηρείται όμως μια αποστρογγύλωση του αριστερού κατώτερου ορίου της καρδιακής σκιάς, που υποδηλώνει συγκεντρική υπερτροφία της αριστερής κοιλίας.(εικ.6.2 A) Αύξηση του μεγέθους της καρδιακής σκιάς παρουσιάζεται όταν αναπτυχθεί καρδιακή ανεπάρκεια με διάταση της αριστερής κοιλίας ή όταν συνυπάρχει ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας. Στα τελικά στάδια εμφανίζεται εικόνα πνευμονικής συμφορήσεως και διάταση του αριστερού κόλπου.

Συχνό ακτινολογικό εύρημα είναι η προβολή του δεξιού άνω καρδιακού χείλους που υποδηλώνει τη μεταστενωτική διάταση της ανιούσας αορτής. Η μεταστενωτική διάταση οφείλεται σε εξασθένηση του τοιχώματος της αορτής λόγω των στροβίλων που δημιουργούνται μετά τη στενωμένη βαλβίδα. Μεταστενωτική διάταση δεν υπάρχει σε υποβαλβιδική ή υπερβαλβιδική στένωση.

Σπουδαίο ακτινολογικό εύρημα αποτελεί η ασβέστωση της αορτικής βαλβίδας, που είναι εμφανής στην πλάγια ακτινογραφία ή κατά τη διάρκεια της ακτινοσκόπησης.(εικ.6.2 B) Η ασβέστωση της αορτικής βαλβίδας είναι ο κανόνας σε αρρώστους άνω των 40 ετών με σοβαρή αορτική στένωση. Η απουσία σημαντικής ασβεστώσεως σε άρρωστο άνω των 60 ετών αποκλείει τη διάγνωση σοβαρού βαθμού βαλβιδικής αορτικής στένωσης, ενώ αντίθετα μπορεί να υπάρξει ασβέστωση στην περιοχή της αορτικής βαλβίδας χωρίς σημαντική στένωση.⁴⁶



Εικόνα 6.2⁴⁶

[§] ΚΑΘΕΤΗΡΙΑΣΜΟΣ: Η αγγειογραφική μελέτη της αορτικής βαλβίδας πραγματοποιείται καλύτερα με ένεση του σκιαγραφικού μέσου εντός της αριστερής κοιλίας και ακτινογραφική λήψη στη δεξιά πρόσθια λοξή προβολή 30 μοιρών και στην αριστερή πρόσθια λοξή προβολή 60 μοιρών. Οι εξετάσεις αυτές συχνά κάνουν δυνατή την εξακρίβωση του αριθμού των γλωχίνων της στενωμένης βαλβίδας και την απόδειξη της θηλοειδούς διαμορφώσεως της παχυμένης βαλβίδας και του συστολικού πίδακα. Η ταχεία ένεση μεγάλου όγκου σκιαγραφικού υλικού εντός της αυξημένων πιέσεων αριστερής κοιλίας ενέχει κάποιον κίνδυνο και γι' αυτό δεν ενδείκνυται συνήθως σε ασθενείς με σοβαρή ΣΑ και/ή αριστερή κοιλιακή ανεπάρκεια.⁴⁵

Θεραπεία

Φαρμακευτική – Συντηρητική

Περιορισμός της φυσικής δραστηριότητας και των αθλητικών ασκήσεων επιβάλλεται σε άτομα με στένωση μετρίου και σοβαρού βαθμού. Συνίσταται επίσης προφυλακτική αντιβιοτική θεραπεία για τον κίνδυνο λοιμώδους ενδοκαρδίτιδας. Η δακτυλίτιδα και τα διουρητικά ενδείκνυνται μόνο, όταν εμφανιστεί καρδιακή ανεπάρκεια.

Η νιτρογλυκερίνη βοηθά στην ανακούφιση από τα συμπτώματα της στηθάγχης. Αναδρομικές μελέτες έχουν δείξει ότι ασθενείς με εκφυλιστική ασβεστοποιό ΣΑ που λαμβάνουν HMG-CoA

αναστολείς της ρεδουκτάσης (στατίνες), σημειώνουν βραδύτερη πρόοδο στην ασβεστοποίηση των πτυχών της βαλβίδας καθώς και μικρότερη ελάττωση του αορτικού στομίου. Θα πρέπει να χορηγείται θεραπεία με αυτούς τους σχετικά ασφαλείς παράγοντες, ενώ αναμένεται επιβεβαίωση και από μεγάλες κλινικές μελέτες.^{47,49}

Επεμβατική

Τα αποτελέσματα τελικώς της ΒΠΑ φαίνεται ότι καθορίζονται από την ανατομία της στενώσεως. Εάν υπάρχει συγκόλληση πτυχών (αποτιτανωμένη ρευματική στένωση και ενίοτε αποτιτανωμένη δίπτυχη βαλβίδα) προκαλείται διάνοιξη των συγκολλημένων εντομών μετά ή άνευ ρήξεως του ασβεστίου των πτυχών. Αντίθετα, όταν δεν υπάρχει συγκόλληση πτυχών (αποτιτανωμένη εκφυλιστική στένωση και το μεγαλύτερο ποσοστό της αποτιτανωμένης δίπτυχης βαλβίδας) επέρχεται ρήξη των όζων του ασβεστίου και διάταση του αορτικού δακτυλίου σε περιοχές που η διήθηση της βαλβίδας από συνδετικό ιστό και ασβέστιο είναι μικρή ή ανύπαρκτη.

Η διάταση αυτή ενδέχεται να είναι παροδική, λόγω της ελαστικότητας του τοιχώματος της αορτής και της επαναφοράς του στην αρχική του διάσταση, γεγονός που πιθανώς ερμηνεύει την πρόιμη επαναστένωση μετά από μία αρχικά επιτυχή ΒΠΑ.¹⁴

Χειρουργική

Η ένδειξη για τη χειρουργική αντιμετώπιση της βαλβιδικής αορτικής στένωσης τίθεται όταν υπάρχει ένα από τα ακόλουθα τρία κλινικά ευρήματα:

- 1.συγκοπικές κρίσεις
- 2.στηθαγχικές κρίσεις
- 3.καρδιακή ανεπάρκεια

Η ύπαρξη ενός και μόνο από τα παραπάνω ευρήματα καθιστά το προσδόκιμο επιβίωσης του ασθενή δίχως εγχείρηση βραχύ. Τα συμπτώματα αυτά αρχίζουν να εμφανίζονται, όταν η διαβαλβιδική κλίση πίεσης είναι μεγαλύτερη από 50 mmHg ή όταν το άνοιγμα του βαλβιδικού στομίου είναι μικρότερο από 1,0 cm². Ως εκ τούτου, εάν με τον καρδιακό καθετηριασμό διαπιστωθεί:

Διαβαλβιδική κλίση πίεσης > 50 mmHg

ή

Εμβαδόν βαλβιδικού στομίου < 1,0 cm²

Τότε τίθεται άμεσα η ένδειξη για εγγείρηση, ακόμη και εάν ο ασθενής δεν έχει εμφανίσει συγκοπική προσβολή, στηθάγχη ή καρδιακή ανεπάρκεια.

Σε ασθενείς με μετρίου βαθμού αορτική στένωση και συνυπάρχουσα βαριά στεφανιαία νόσο, η εγγείρηση ενδείκνυται ανεξάρτητα από το επίπεδο της διαβαλβιδικής κλίσης πίεσης. Στις περιπτώσεις αυτές διενεργούνται ταυτόχρονα αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδας και επαναιμάτωση του μυοκαρδίου.

Σε ασθενείς με στένωση της αορτικής βαλβίδας και συνυπάρχουσα υπερτροφία του χώρου εκροής της αριστεράς κοιλίας, διενεργείται ταυτόχρονα με την αντικατάσταση της βαλβίδας και μερική μυεκτομή, με στόχο την ελάττωση της υποβαλβιδικής στένωσης.²⁰

Ανεπάρκεια αορτικής βαλβίδας

Ορισμός – Επιδημιολογικά Στοιχεία

Με τον όρο ανεπάρκεια της αορτής εννοούμε οποιαδήποτε ανωμαλία στη λειτουργία της αορτικής βαλβίδας, η οποία επιτρέπει παλινδρόμηση αίματος από την αορτή στην αριστερή κοιλία στη διάρκεια της διαστολής.

Αποτελεί περισσότερο από το 50% των ασθενών με νόσο της αορτικής βαλβίδας.⁴³

Παθολογική Φυσιολογία

Το φυσιολογικό εύρος του αορτικού στομίου είναι 3 cm^2 και κλείνει ερμητικά με τη σύγκλιση των βαλβίδων. Έχει αποδειχτεί πειραματικά ότι αν παραμένει ανοικτό έστω και $0,15 \text{ cm}^2$, τότε παλινδρομεί όγκος αίματος 2 έως 5 λίτρων/min. Το αίμα αυτό παλινδρομεί από την αορτή στην αριστερή κοιλία κατά τη φάση της διαστολής. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την πτώση της διαστολικής πίεσης της αορτής και την αύξηση στον τελοδιαστολικό όγκο της αριστερής κοιλίας. Η ποσότητα του αίματος κατά τη συστολή είναι ασυνήθιστα μεγάλη. Γιατί αποτελείται εκτός από το φυσιολογικό όγκο παλμού της αριστερής κοιλίας και από την ποσότητα του αίματος που έχει παλινδρομήσει. Σε περιπτώσεις βαριάς ανεπάρκειας της αορτικής βαλβίδας, με όγκο παλμού αριστερής κοιλίας 200-300 ml, ο όγκος αίματος που παλινδρομεί σε κάθε διαστολή εξωθείται από την αριστερή κοιλία διπλάσιος έως και τετραπλάσιος όγκος αίματος του φυσιολογικού, επειδή όμως υπάρχει η μεγάλη αυτή παλινδρόμηση, ο όγκος που τελικά διοχετεύεται στην περιφέρεια παραμένει φυσιολογικός και επομένως ο όγκος του αίματος που επανέρχεται στη δεξιά καρδιά είναι φυσιολογικός. Η αντιρρόπηση αυτού του έργου επιτελείται από την αριστερή κοιλία με υπερτροφία και διάταση του τοιχώματός της. Η ανεπάρκεια της αορτής προκαλεί σημαντική αύξηση του όγκου της καρδιάς, της οποίας το βάρος υπερβαίνει πολλές φορές τα 800 – 1000 g («καρδιά βοδιού»)⁴⁴.

Παθολογική Ανατομία

Ο ρευματικός πυρετός είναι συνήθης αιτία πρωτοπαθούς νόσου της βαλβίδας που οδηγεί σε ανεπάρκεια. Οι γλωχίνες διηθούνται από ινώδη ιστό και συρρικνώνονται, μία εξεργασία που εμποδίζει την επαφή των γλωχίνων κατά τη διαστολή με αποτέλεσμα την παλινδρόμηση αίματος στην αριστερή κοιλία μέσω ενός ελλείμματος στο κέντρο της βαλβίδας. Η συνοδός συγκόλληση των σχισμών

περιορίζει επίσης το άνοιγμα της βαλβίδας με αποτέλεσμα μεικτή ΣΑ και ΑΑ, συχνή είναι και η συνοδός προσβολή της μιτροειδούς βαλβίδας.

Μία σειρά νόσοι προκαλούν ΑΑ μέσω έκδηλης διατάσεως της ανιούσας αορτής. Η ΑΑ λόγω νόσου της αορτικής ρίζας είναι σήμερα πιο συχνή από τις πρωτοπαθείς νόσους της βαλβίδας σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αντικατάσταση της αορτικής ρίζας. Οι νόσοι αυτές περιλαμβάνουν τη διάταση της αορτής λόγω ηλικίας (εκφυλιστική), την κυστική νέκρωση του μέσου χιτώνα της αορτής (μεμονωμένη ή σε συνδυασμό με κλασικό σύνδρομο Marfan), το διαχωρισμό της αορτής, την ατελή οστεογένεση, τη συφιλιδική αορτίτιδα, την αγκυλωτή σπονδυλίτιδα, το σύνδρομο Benhet, την ψωριασική αρθρίτιδα, την αρθρίτιδα της ελκώδους κολίτιδας, την υποτροπιάζουσα πολυχονδρίτιδα, το σύνδρομο Reiter, τη γιγαντοκυτταρική αρτηρίτιδα και την αρτηριακή υπέρταση.

Όταν ο αορτικός δακτύλιος διαστέλλεται πολύ, οι αορτικές γλωχίνες απομακρύνονται και προκαλείται ΑΑ. Μπορεί να συμβεί διαχωρισμός του πάσχοντος αορτικού τοιχώματος και επιδείνωση της ΑΑ. Η διάταση της αορτικής ρίζας έχει επίσης δευτερογενείς επιπτώσεις επί της αορτικής βαλβίδας, επειδή προκαλεί τάση και κάμψη των γλωχίνων, οι οποίες παχύνονται, συρρικνώνονται και βραχύνονται, έτσι ώστε δεν επαρκούν να κλείσουν το αορτικό στόμιο. Αυτό οδηγεί σε επίταση της ΑΑ, η οποία αυξάνει τον όγκο παλμού της αριστερής κοιλίας, διατείνοντας παραπέρα την ανιούσα αορτή και οδηγώντας έτσι σε φαύλο κύκλο, στον οποίο, όπως ακριβώς και στην περίπτωση της ΑΜ, η ανεπάρκεια δημιουργεί ανεπάρκεια.

Η ΑΑ ανεξάρτητα αιτίας προκαλεί διάταση και υπερτροφία της αριστερής κοιλίας, διάταση του μιτροειδικού δακτυλίου και ενίοτε υπερτροφία και διάταση του αριστερού κόλπου. Ενδοκαρδιακοί θύλακοι (pockets) συχνά σχηματίζονται στην κοιλότητα της αριστερής κοιλίας σε θέσεις προσκρούσεως του πίδακα παλινδρομήσεως.⁴⁵

Κλινική Εικόνα

Στη χρόνια ανεπάρκεια της αορτής συνήθως υπάρχει μεγάλη χρονική περίοδος χωρίς συμπτώματα. Όταν η ανεπάρκεια είναι σοβαρή, εκδηλώνονται συμπτώματα καρδιακής ανεπάρκειας. Μπορεί να παρατηρηθούν και συμπτώματα ισχαιμίας του μυοκαρδίου εξαιτίας της αυξημένης κατανάλωσης O₂ και της μειωμένης παροχής αίματος στο μυοκάρδιο, λόγω της χαμηλής διαστολικής πίεσης της αορτής.⁴³

Κλινική Εξέταση

α) Χρόνια ανεπάρκεια αορτικής βαλβίδας

Σημεία από την καρδιά

- 1.Καρδιακός ρυθμός: Παραμένει φλεβοκομβικός. Η εμφάνιση κολπικής μαρμαρυγής υποδηλώνει συνύπαρξη μιτροειδοπάθειας.
- 2.Καρδιακή ώση: Είναι μετατοπισμένη αριστερά και κάτω, ψηλαφάται στο 6^ο ή στο 7^ο μεσοπλεύριο διάστημα λόγω της μεγάλης διάτασης της αριστεράς κοιλίας.
- 3.Καρδιακοί τόνοι: Ο πρώτος καρδιακός τόνος (S₁) είναι φυσιολογικός. Ο δεύτερος τόνος (S₂) είναι πολύ έντονος. Διχασμός του δεύτερου τόνου δύσκολα γίνεται αντιληπτός. Πολύ συχνή είναι η ακρόαση του τρίτου καρδιακού τόνου (S₃) που υποδηλώνει καρδιακή ανεπάρκεια (πρωτοδιαστολικός καλπασμός).
- 4.Πρώιμο διαστολικό φύσημα: Το χαρακτηριστικό αντικειμενικό εύρημα στην ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας είναι το πρώιμο διαστολικό φύσημα που ακούγεται στο δεύτερο έως τέταρτο μεσοπλεύριο διάστημα αριστερά παραστερνικώς και έχει φθίνουσα χροιά. Η διάρκεια και όχι η ένταση του φυσήματος συσχετίζεται με τη βαρύτητα της νόσου. Συχνά συνυπάρχει συστολικό φύσημα εξωθήσεως στην εστία της αορτής, που οφείλεται στην εξώθηση αυξημένου όγκου παλμού και όχι σε στένωση της βαλβίδας.
5. Φύσημα Austin-Flint: Είναι μεσοδιαστολικό λειτουργικό φύσημα της μιτροειδούς βαλβίδας και οφείλεται στην πρώιμη σύγκλιση της πρόσθιας γλωχίνας της μιτροειδούς από τον παλινδρομούντα όγκο αίματος (λειτουργική στένωση μιτροειδούς βαλβίδας).⁴²

Περιφερικά σημεία (εξωκαρδιακές εκδηλώσεις)

- 1.Αρτηριακή πίεση: Μεγάλη διαφορική πίεση που οφείλεται σε αύξηση της συστολικής και σε ελάττωση της διαστολικής πίεσης (π.χ. 200 mmHg συστολική, 40 mmHg διαστολική).
- 2.Αρτηριακός σφυγμός: Ο σφυγμός είναι ταχύς και μέγας, αλλόμενος (σφυγμός Corrigan). Επίσης είναι ορατός στις αρτηρίες του τραχήλου (χορός καρωτίδων).
- 3.Τριχοειδικός σφυγμός (σφυγμός του Quincke): Είναι οι εναλλαγές ερυθράς και λευκής χροιάς συγχρόνως με τις καρδιακές συστολές και παρατηρείται με την ελαφρά συμπίεση των ονύχων.
- 4.Ήχος εν είδη πυροβόλου όπλου (Traube): Αποκαλύπτεται με την ακρόαση της μηριαίας αρτηρίας.

5.Σημείο του Durozier: Είναι το διαστολικό και συστολικό φύσημα που ακούγεται στη μηριαία αρτηρία.

6.Σημείο του Hill: Είναι η σημαντική διαφορά συστολικής πίεσης μεταξύ άνω και κάτω άκρων.

7.Σημείο του De Musset: Ρυθμικές κινήσεις της κεφαλής σύμφωνα με την καρδιακή συχνότητα.

β) Οξεία ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας

Φλεβοκομβική ταχυκαρδία, πρωτοδιαστολικός καλπασμός (S_3), πρώιμο διαστολικό φύσημα βραχείας διάρκειας λόγω της ταχείας εξίσωσης των διαστολικών πιέσεων της αορτής και της αριστεράς κοιλίας, αγγειοσύσπαση, κυάνωση και πνευμονικό οίδημα.⁴²

Διάγνωση

Η ακρόαση του πρώιμου διαστολικού φύσηματος παραστερνικώς αριστερά θέτει τη διάγνωση της νόσου. Σε περιπτώσεις ελαφρού ή μετρίου βαθμού, μπορεί το φύσημα να διαφεύγει.⁴⁷

Διαφορική Διάγνωση

Η διαφορική διάγνωση περιλαμβάνει την ανεπάρκεια της πνευμονικής βαλβίδας. Μερικές φορές η σύγχυση μπορεί να προέλθει από ανοικτό βοτάλειο πόρο ή από ρήξη κόλπων Valsava (συνεχές φύσημα). Διαφοροδιάγνωση πρέπει να γίνεται από τη διατακτική μυοκαρδιοπάθεια, λόγω της μεγαλοκαρδίας που συνυπάρχει και στα δύο νοσήματα.⁴⁸

Εργαστηριακές Εξετάσεις

§ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Σε ασθενείς με ελαφριά ΑΑ δεν υπάρχουν ηλεκτροκαρδιογραφικές αλλοιώσεις, αλλά στη βαριά χρόνια ΑΑ εμφανίζονται τα ηλεκτροκαρδιογραφικά σημεία της υπερτροφίας της αριστεράς κοιλίας. Επιπλέον, οι ασθενείς αυτοί συχνά εμφανίζουν κατάσπαση του τμήματος του ST και αναστροφή του κύματος T στις απαγωγές I, Avl, V₅ & V₆ (φόρτιση της αριστεράς κοιλίας). Η αριστερή απόκλιση του άξονα και / ή η διερεύνηση του QRS σημαίνουν διάχυτη νόσου του μυοκαρδίου, γενικά συνοδευόμενη από διάσπαρτη ίνωση και συνήθως κακή πρόγνωση.⁴⁹

§ ΥΠΕΡΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Τα χαρακτηριστικά έμμεσα ευρήματα από το ήχο M-mode στην ανεπάρκεια της αορτής είναι:

1. Ο λεπτός διαστολικός πτερυγισμός της πρόσθιας ή και της οπίσθιας γλωχίνας της μιτροειδούς. Στις περιπτώσεις όμως που η πρόσκρουση του παλινδρομούντος όγκου αίματος προς την αριστερή κοιλία γίνεται προς την κατεύθυνση του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, τότε λεπτός διαστολικός πτερυγισμός παρατηρείται στην αριστερή επιφάνεια του μεσοκοιλιακού διαφράγματος.

² το εύρος διάνοιξης της πρόσθιας γλωχίνας της μιτροειδούς στην αρχή της διαστολής, σημείο E, μπορεί να είναι μειωμένο. Αυτό οφείλεται στον όγκο του παλινδρομούντος αίματος, στην αύξηση του τελοδιαστολικού όγκου και της τελοδιαστολικής πίεσης της αριστεράς κοιλίας.¹¹

3. Αυτό το ηχο σημείο εμφανίζεται συνήθως σε σοβαρή ανεπάρκεια της αορτής. Ο βαθμός διαστολικής κλίσης της πρόσθιας γλωχίνας της μιτροειδούς μπορεί να είναι αυξημένος ή μειωμένος. Ο μειωμένος βαθμός διαστολικής κλίσης της πρόσθιας γλωχίνας (εφόσον δεν υπάρχει στένωση της μιτροειδούς) υποδηλώνει μειωμένη ενδοτικότητα ή αυξημένο τελοδιαστολικό όγκο της αριστερής κοιλίας.

4. η πρόωμη σύγκλιση της μιτροειδούς πριν από το σύμπλεγμα QRS του ΗΚΓ. Το ηχο αυτό σημείο είναι ενδεικτικό της οξείας ανεπάρκειας της αορτής και αποδίδεται στην ταχεία αύξηση της τελοδιαστολικής πίεσης της αριστεράς κοιλίας με συνέπεια την πρόωμη σύγκλιση της μιτροειδούς.

5. η διάταση της αριστερής κοιλίας, το αυξημένο εύρος κίνησης του μεσοκοιλιακού διαφράγματος με τη χαρακτηριστική διαστολική εντομή και το αυξημένο εύρος κίνησης του οπισθίου τοιχώματος της αριστερής κοιλίας. Στον ήχο 2Δ απεικονίζονται ευκρινέστερα οι μορφολογικές και λειτουργικές μεταβολές της αριστερής κοιλίας αλλά και των άλλων καρδιακών κοιλοτήτων καθώς και οι μορφολογικές μεταβολές των πτυχών της βαλβίδας και του τοιχώματος της ρίζας της αορτής.

Η πρόσκρουση του παλινδρομούντος αίματος στην πρόσθια γλωχίνα της μιτροειδούς προκαλεί χαρακτηριστική κοίλανση της γλωχίνας με το κυρτό προς τον αριστερό κόλπο. Αυτό το ήχο σημείο θεωρείται ενδεικτικό σοβαρής ανεπάρκειας της αορτής.

Τέλος, το Δήχο δίνει αξιόλογες ανατομικές πληροφορίες όχι μόνο για τη ρίζα της αορτής και την αορτική βαλβίδα αλλά και για την ανατομική κατάσταση και λειτουργική συμπεριφορά ολόκληρου του μήκους της θωρακικής αορτής.¹¹

[§] ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΑ: Η αύξηση της καρδιακής σκιάς εξαιτίας μεγέθυνσης της αριστερής κοιλίας είναι το βασικό εύρημα στην ακτινογραφία θώρακος ασθενών με χρόνια ανεπάρκεια της αορτής. Το μέγεθος της αύξησης εξαρτάται, φυσικώ τω λόγω, από τη βαρύτητα και τη διάρκεια της νόσου. Η αριστερή κοιλία διογκώνεται κατά κανόνα προς τα αριστερά και κάτω. Διάταση της ανιούσης αορτής είναι επίσης συχνό εύρημα, όταν δε αυτή είναι ιδιαίτερα έκδηλη (ανευρυσματική) υποδηλώνει υπαιτιότητα νόσου της αορτής στην ανάπτυξη της ανεπάρκειας της αορτικής βαλβίδας. Διάταση του αριστερού κόλπου ή και των δεξιών καρδιακών κοιλοτήτων μπορεί να παρατηρηθεί σε βαριές περιπτώσεις με ανάπτυξη καρδιακής ανεπάρκειας. Αντίθετα, η παρατήρηση διόγκωσης του

αριστερού κόλπου σε πρωιμότερα στάδια της νόσου υποδηλώνει τη συνύπαρξη πάθησης και της μιτροειδούς βαλβίδας. Στην ακτινοσκόπηση μπορεί να αναδειχθεί η ρυθμική αλληλοδιάδοχη διάταση αριστερής κοιλίας και αορτής (σημείο αιώρας).⁴⁶

§ ΚΑΘΕΤΗΡΙΑΣΜΟΣ: Εκτός από την ακριβή μέτρηση του βαθμού της παλινδρομήσεως και της καταστάσεως της λειτουργίας της αριστερής κοιλίας, εκτιμάται και η κατάσταση των στεφανιαίων αρτηριών.⁴⁹

Θεραπεία

Συντηρητική

Οι ασθενείς με ελαφρά ή μέτρια ΑΑ που είναι ασυμπτωματικοί και έχουν φυσιολογικό ή ελάχιστο αυξημένο μέγεθος καρδιάς δεν χρειάζονται θεραπεία, αλλά πρέπει να παρακολουθούνται κλινικά και ηχοκαρδιογραφικά κάθε 12 ή 24 μήνες, εφόσον η κλινική κατάσταση και τα ηχοκαρδιογραφικά ευρήματα παραμένουν σταθερά και υπό αντιβιοτική προφύλαξη για ενδοκαρδίτιδα. Οι ασθενείς με περιορισμένη καρδιακή εφεδρεία και/ ή δυσλειτουργία της αριστερής κοιλίας λόγω ΑΑ πρέπει να μη μετέχουν σε ζωνρά αθλήματα και σε βαριές ασκήσεις. Καρδιακές γλυκοσίδες πρέπει να χορηγούνται σε ασθενείς με βαριά ΑΑ και διάταση της αριστερής κοιλίας, ακόμα και απουσία συμπτωμάτων. Τυχόν διαστολική αρτηριακή υπέρταση, αν υπάρχει, πρέπει να αντιμετωπίζεται, επειδή αυξάνει την παλινδρόμηση, ωστόσο φάρμακα που παραβλάπτουν τη λειτουργία της αριστερής κοιλίας, όπως προπρανολόλη, πρέπει να αποφεύγονται. Η κολπική μαρμαρυγή και οι βραδυαρρυθμίες δεν γίνονται καλά ανεκτές και πρέπει να προλαμβάνονται, αν είναι δυνατό. Επειδή οι αρρυθμίες αυτές και άλλες αρρυθμίες και λοιμώξεις δεν γίνονται καλά ανεκτές από ασθενείς με βαριά ΑΑ, οι επιπλοκές αυτές πρέπει να αντιμετωπίζονται μετά και επιθετικά. Αν και η νιτρογλυκερίνη και τα άλλα νιτρώδη δεν βοηθούν στο στηθαγχικό πόνο των ασθενών με ΑΑ, όπως τους ασθενείς με νόσο των στεφανιαίων αρτηριών ή ασθενείς με ΣΑ, αξίζει να δοκιμαστούν.⁴⁵

Αν και οι ασθενείς με ανεπάρκεια της αριστερής κοιλίας, λόγω ΑΑ χρειάζονται χειρουργική θεραπεία, οι ασθενείς αυτοί ανταποκρίνονται τουλάχιστον παροδικά στη θεραπεία με γλυκοσίδες της δακτυλίτιδας, περιορισμό του άλατος και διουρητικά. Η απάντηση στην αγγειοδιασταλτική θεραπεία συχνά είναι εντυπωσιακή. Αιμοδυναμικές μελέτες έχουν αποδείξει ευεργετική επίδραση της ενδοφλέβιας υδραλαζίνης, της υπογλώσσιας νιφεδιπίνης και της πραζοσίνης από του στόματος. Η μορφή αυτής της θεραπείας, είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για τη σταθεροποίηση των ασθενών με οξείες βλάβες ή ασθενών με μη αντιρροπούμενη χρονία ΑΑ που περιμένουν για εγχείρηση. Ωστόσο, λόγω της μεγάλης συχνότητας των παρενεργειών της υδραλαζίνης, η προσοχή εστιάστηκε στη νιφεδιπίνη. Σε μία σύγκριση της διγοξίνης με τη νιφεδιπίνη σε ασυμπτωματικούς ασθενείς με βαριά ΑΑ, η δεύτερη

καθυστέρησε την ανάγκη για εγχείρηση (δηλαδή, την ανάπτυξη συμπτωμάτων ή δυσλειτουργίας της αριστερής κοιλίας).

Οι ασυμπτωματικοί ασθενείς με βαριά χρονία ΑΑ και φυσιολογική λειτουργία της αριστερής κοιλίας, πρέπει να εξετάζονται κατά διαστήματα περίπου 6 μηνών. Εκτός από την κλινική εξέταση, πρέπει να γίνονται περιοδικές ηχοκαρδιογραφικές εκτιμήσεις του μεγέθους της αριστερής κοιλίας και του κλάσματος εξωθήσεως.⁴⁵

Χειρουργική

Η πάθηση πρέπει να αντιμετωπίζεται χειρουργικά πριν εμφανιστεί σημαντική δυσλειτουργία της αριστερής κοιλίας. Η συνεκτίμηση των αγγειογραφικών, ηχοκαρδιογραφικών και κλινικών ευρημάτων είναι ουσιαστική για την έγκαιρη λήψη της απόφασης για εγχείρηση.

Γενικά, στην ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας ενδείξεις για εγχείρηση αποτελούν:

- 1.η προοδευτική αύξηση του μεγέθους της αριστερής κοιλίας.
- 2.η παρουσία μεγάλης παλινδρόμησης αίματος προς την αριστερή κοιλία, γιατί υπάρχει ο κίνδυνος της οξείας διάτασης της κοιλίας.
- 3.η ύπαρξη ορισμένων παθολογικών υπερηχοκαρδιογραφικών δεικτών της αριστερής κοιλίας, όπως LVEDD > 7cm, LVESD > 5,5cm, κλάσμα βράχυνσης < 0,25

LVEDD = τελοδιαστολική διάμετρος της αριστερής κοιλίας,

LVESD = τελοδιαστολική διάμετρος της αριστερής κοιλίας.

Ασυμπτωματικοί ασθενείς υποβάλλονται περιοδικά σε ακτινογραφία θώρακος και υπολογισμό του καρδιοθωρακικού δείκτη. Όταν ο ΚΘΔ είναι > 0,55 τότε τίθεται η ένδειξη για εγχείρηση.²⁰

Η χειρουργική της αορτικής βαλβίδας

Στους ενήλικες οι παθήσεις της αορτικής βαλβίδας αντιμετωπίζονται συνήθως αντικατάσταση της βαλβίδας. Η διενέργεια βαλβιδοτομής με εξωσωματική κυκλοφορία επιχειρείται μόνο στη συγγενή βαλβιδική στένωση της αορτής και εφόσον ο ασθενής είναι ηλικίας μικρότερης των 20 ετών.

Η αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδας διενεργείται πάντα με εξωσωματική κυκλοφορία και πλήρη καρδιοπληγική αναισθησία, ενώ συνήθως εφαρμόζεται ελαφρά, έως μέτρια συστηματική υποθερμία (θερμοκρασία ορθού στους 32-30° C). Η χορήγηση ψυχρής καρδιοπληγίας γίνεται στη ρίζα της

αορτής εφόσον πρόκειται για αορτική στένωση, ενώ στην αορτική ανεπάρκεια η καρδιοπληγία χορηγείται απευθείας στα στεφανιαία στόμια.

Η εκτομή της βαλβίδας διενεργείται προσεκτικά για την αποφυγή κακώσεων των πέριξ ιστών, ιδιαίτερα όταν υπάρχει σημαντική επασβέσωση της βαλβίδας. Η βαλβιδική πρόθεση καθιλώνεται στον αορτικό δακτύλιο με μεμονωμένες ραφές, οι οποίες διέρχονται αφενός από τον αορτικό δακτύλιο και αφετέρου από το δακτύλιο της βαλβιδικής πρόθεσης.⁵⁰

Μετά την καθήλωση της βαλβιδικής πρόθεσης αρχίζει η επαναθέρμανση του ασθενή, συγκλείεται η αορτοτομή, αφαιρείται ο αέρας από τις αριστερές καρδιακές κοιλότητες και την ανιούσα αορτή και απομακρύνεται η αορτολαβίδα. Στη συνέχεια επιχειρείται η σταδιακή αποσύνδεση από την εξωσωματική κυκλοφορία.

Μετά την αφαίρεση των καθεθέρων της εξωσωματικής κυκλοφορίας, χορηγείται πρωταμίνη, διενεργείται σχολαστική αιμόσταση, τοποθετούνται οι σωλήνες παροχέτευσης στο μεσοθωράκιο, συρράπτονται ηλεκτρόδια προσωρινής βηματοδότησης στο τοίχωμα της δεξιάς κοιλίας και συγκλείεται το θωρακικό τοίχωμα κατά στρώματα, με τη χρησιμοποίηση συρμάτων για τη συμπλησίαση του στέρνου.

Σε ασθενείς με πάθηση της αορτικής βαλβίδας και στεφανιαία νόσο παράλληλα με την αντικατάσταση της βαλβίδας διενεργούνται και οι παρακάμψεις των στεφανιαίων αρτηριών.

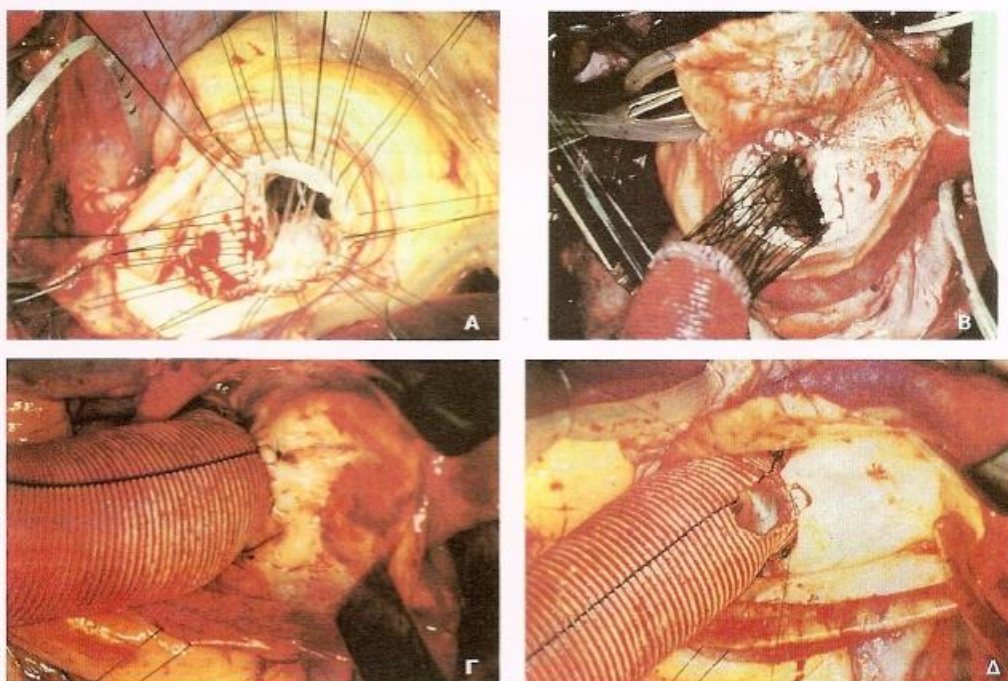
Αρκετά πολύπλοκη είναι η αντιμετώπιση ασθενών με πάθηση της αορτικής βαλβίδας και ανεύρυσμα της ανιούσας αορτής. Περίπου το 5 –10% των ασθενών που υποβάλλεται σε αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδας έχει και ανεύρυσμα της ανιούσας αορτής. Τα περισσότερα ανευρύσματα αρχίζουν από τους κόλπους του Valsava και επεκτείνονται μέχρι την έκφυση της ανωνύμου αρτηρίας. Στις περιπτώσεις αυτές αντικαθίστανται η αορτική βαλβίδα και η ανιούσα αορτή με αγγειακό μόσχευμα και εμφυτεύονται τα στεφανιαία στόμια στην αγγειακή πρόθεση (εγχείρηση Bentall). Συνήθως, χρησιμοποιούνται αγγειακές προθέσεις με ενσωματωμένη βαλβίδα στο ένα άκρο τους.(εικόνα 6.3)

Η διόρθωση της αορτικής βαλβίδας εφαρμόζεται κυρίως στις συγγενείς παθήσεις της. Σε ρευματική βλάβη της αορτικής βαλβίδας οι ενδείξεις για χειρουργική διόρθωση είναι περιορισμένες και αφορούν στις περιπτώσεις εκείνες όπου υπάρχει μέτρια ανεπάρκεια της βαλβίδας και καλή κινητικότητα των γλωχίνων. Η παρουσία επασβεστώσεων στην αορτική βαλβίδα αποτελεί κατά κανόνα αντένδειξη για τη διόρθωση της βαλβίδας.⁵⁰

Διόρθωση της αορτικής βαλβίδας επιχειρείται σε τρεις περιπτώσεις:

- 1.σε διάταση του βαλβιδικού δακτυλίου, οπότε τοποθετείται κυκλοτερής ραφή κατά μήκος του δακτυλίου με σκοπό τη συρρίκνωση και τη σμίκρυνσή του.
- 2.σε πρόπτωση αορτικής γλωχίνας, οπότε διενεργείται σφηνοειδής εκτομή στη μεσότητα της γλωχίνας και άμεση συρραφή των δύο τμημάτων της

³. σε στένωση της αορτικής βαλβίδας από σύμφυση των γλωχίνων και εφόσον δεν υπάρχουν επασβεστώσεις, οπότε διενεργείται βαλβιδοτομή.⁵⁰



Αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδας και της ανιούσας αορτής με βαλβιδοφόρο μόσχευμα, σε ασθενή με ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας και ανεύρυσμα της ανιούσας αορτής. **A.** Μετά την εκτομή της αορτικής βαλβίδας τοποθετούνται οι ραφές καθήλωσης του μοσχεύματος διαμέσου του αορτικού δακτυλίου. **B.** Στη συνέχεια οι ραφές διεκβάλλονται διαμέσου του δακτυλίου της βαλβιδικής πρόθεσης. **Γ.** Ακολουθεί η περιδεση των ραφών και η καθήλωση του μοσχεύματος. **Δ.** Διενέργεια οπών στο μόσχευμα για την αναστόμωση των στεφανιαίων στομίων. Μετά την ολοκλήρωση των στεφανιαίων αναστομών ακολουθεί η περιφερική αναστόμωση του μοσχεύματος στην αρχή του αορτικού τόξου (εγχείρηση Bentall).

Εικόνα 6.3²⁰

Αποτελέσματα Χειρουργικής Αντικατάστασης Αορτικής Βαλβίδας

Η περιεγχειρητική θνησιμότητα μετά από την αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδας παρουσιάζεται πολύ χαμηλή που τείνει να γίνει μηδενική κατά την τελευταία τριετία. Με ποσοστά περιεγχειρητικής θνησιμότητας που κυμαίνονται από 6% κατά τα έτη 1962 και 1966 έως και 3-4% σε πλέον πρόσφατες ανασκοπήσεις από πλήθος συγγραφείς αναζητήθηκαν οι κλινικοί και παρακλινικοί παράγοντες που μπορούν να προβλέψουν την περιεγχειρητική θνησιμότητα των ασθενών αυτών.

Προγνωστικοί παράγοντες επιβίωσης θεωρούνται το προεγχειρητικό λειτουργικό στάδιο κατά N.Y.H.A. η ανεπάρκεια του στομίου, η ηλικία και μάλιστα άνω των 70 που αυξάνει την θνησιμότητα έως 10%, η συνύπαρξη στεφανιαίας νόσου, η μεγαλοκαρδία, η αυξημένη Τ.Δ.Π.Α.Κ., η πίεση της πνευμονικής αρτηρίας, αλλά κυρίως η λειτουργικότητα της αριστεράς κοιλίας όπως αυτή εκφράζεται με τους διάφορους δείκτες (κλάσμα εξωθήσεως, ή % ΒΔ διαμέτρου, μέση ταχύτητα περιμετρικής βράχυνσης). Οι δείκτες αυτοί μετρούνται με υπερηχοκαρδιογραφικό, αιμοδυναμικό καθώς και με

ραδιοϊσοτοπικό τρόπο τόσο σε ηρεμία όσο και σε κόπωση. Τιμές των δεικτών αυτών πάνω από ορισμένα όρια (τελοσυστολικός όγκος > 90, EF < 38% , % ΒΔ < 21 , SV index >=m1/m, είναι δυσμενή προγνωστικά σημεία.

Σε μία μελέτη που έγινε από την Πανεπιστημιακή Καρδιολογική Κλινική και αφορά 230 ασθενείς με αντικατάσταση αορτικής βαλβίδας την τετραετία 1985-1988 η θνησιμότητα ήταν για τους ασθενείς με Σ.Α. 1,5% με Α.Α. 5,9% και με διπλή πάθηση (Σ+Α.Α.) 4,3%. Διαχρονικά στην τετραετία 1985-1988 υπήρξε μείωση της περιεγχειρητικής θνησιμότητας από 7,1% σε 1,6% (μηδενική θνησιμότητα στην στένωση της αορτής τα τελευταία 3 έτη). Τιμές του κλάσματος εξωθήσεως < 40% είχαν σαφώς μεγαλύτερο ποσοστό περιεγχειρητικής θνησιμότητας. Τα απώτερα αποτελέσματα της διαχρονικής επιβίωσης ασθενών με προσθετική αορτική βαλβίδα είναι γενικά ικανοποιητικά. Η διαχρονική πενταετής επιβίωση είναι περίπου 80% (83-88%) σε διάφορους τύπους μεταλλικών βαλβίδων και 87% η τριετής επιβίωση σε ασθενείς με χοιρινή βαλβίδα. Η πενταετής επιβίωση στους ασθενείς που αντικατέστησαν αορτική βαλβίδα λόγω στένωσης είναι 84% ενώ σε αυτούς λόγω ανεπάρκειας είναι 65%.

Το είδος της βαλβίδας (μεταλλική ή βιολογική) όπως και το είδος της καρδιοπληγίας φαίνεται να παίζουν κάποιο ρόλο στην επιβίωση των ασθενών και η διαχρονική επιβίωση στην δεκαπενταετία σε ορισμένες σειρές ανέρχεται στο 60%. Τούτο διότι στις σειρές αυτές περιλαμβάνονται ασθενείς με αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδας λόγω ενδοκαρδίτιδας ή και διαχωρισμό της αορτής.⁵¹

6.1.2. Παθήσεις Μιτροειδούς

Στένωση Μιτροειδούς

Ορισμός – Επιδημιολογικά Στοιχεία – Αιτιολογία

Στένωση της μιτροειδούς βαλβίδας ονομάζεται η σμίκρυνση του στομίου της, που έχει ως αποτέλεσμα τη δυσχέρεια της ροής του αίματος από τον αριστερό κόλπο προς την αριστερή κοιλία.

Η κύρια αιτία στένωσης της μιτροειδούς βαλβίδας είναι ο ρευματικός πυρετός. Λιγότερο συχνά η στένωση της μιτροειδούς βαλβίδας είναι συγγενής και σπάνια μπορεί να αποτελεί επιπλοκή του καρκινοειδούς, του ερυθρηματώδους λύκου, της ρευματοειδούς αρθρίτιδας και της θεραπείας με μεθυσεργίδη. Τα 2/3 του συνόλου των ασθενών με στένωση μιτροειδούς είναι θήλεος γένους.⁴³

Παθολογική Φυσιολογία

Η ροή του αίματος από τον αριστερό κόλπο προς την αντίστοιχη κοιλία εξασφαλίζεται σε φυσιολογικό μυοκάρδιο από τη διαφορά πίεσεως μεταξύ των δύο αυτών κοιλοτήτων (μέση πίεση αριστερού κόλπου: συστολική 80-120 mmHg, διαστολική 2-4 mmHg, πίεση αριστερής κοιλίας: συστολική 110-130, διαστολική 5-10 mmHg)

Όταν υπάρχει μικρού βαθμού στένωση της μιτροειδούς βαλβίδας η μέση πίεση μέσα στον αριστερό κόλπο αυξάνεται ακόμα και στην ηρεμία (πάνω από 12 mmHg). Όσο επιτείνεται η στένωση της μιτροειδούς και η επιφάνεια της βαλβίδας φτάνει στα 1 cm² η καρδιακή παροχή σε φάση ηρεμίας μπορεί να διατηρηθεί μόνο με την παραπάνω αύξηση της πίεσης μέσα στον αριστερό κόλπο, η οποία και διοχετεύει το αίμα μέσα από το στενωμένο στόμιο με μεγάλη ταχύτητα.⁴⁴

Στο πρώτο στάδιο της αντιρρόπισης αυτής τα συμπτώματα του αρρώστου εμφανίζονται σαν δύσπνοια μετά κόπωση και ταχυκαρδία. Στο δεύτερο στάδιο (επιφάνεια βαλβίδας 1 cm²) εκδηλώνεται το πνευμονικό οίδημα. Το πνευμονικό οίδημα θεωρητικά θα έπρεπε να συμβαίνει όταν η πίεση μέσα στα αγγεία των πνευμόνων (φλέβες και τριχοειδή) ξεπεράσει τα 30 mmHg. Παρ' όλα αυτά, έχει παρατηρηθεί πειραματικά ότι πολλές φορές αυτό δε συμβαίνει και ο πνεύμονας μπορεί να δεχτεί μεγαλύτερη πίεση. Σαν εξήγηση του ευρήματος αυτού, αναφέρεται η πάχυνση που παρατηρείται στα τοιχώματα κυψελίδων-τριχοειδών που είναι συχνό εύρημα στους πάσχοντες από στένωση μιτροειδούς.⁴⁴

Η αύξηση της πίεσεως μέσα στον αριστερό κόλπο προκαλεί διάταση και υπερτροφία και επειδή μεταξύ των πνευμονικών φλεβών και του αριστερού κόλπου δεν υπάρχουν βαλβίδες, την αύξηση της πίεσεως στον κόλπο θα ακολουθήσει αύξηση των πιέσεων στα πνευμονικά αγγεία. Η αύξηση αυτή όταν περάσει τα 35 mmHg υπερσχύει της κολλοειδωσμοτικής πίεσεως του πλάσματος (25 – 30 mmHg) με αποτέλεσμα την έξοδο υγρού από τα τριχοειδή προς τις κυψελίδες (πνευμονικό οίδημα). Η κάμψη της αριστερής καρδιάς θα οδηγήσει τελικά σε υπερτροφία και διάταση της δεξιάς κοιλίας με τελική κατάληξη την κάμψη της.⁴⁴

Παθολογική Ανατομία

Η ρευματική προσβολή του ενδοκαρδίου επιφέρει πάχυνση των γλωχίνων και συγκόλληση μεταξύ τους στις βάσεις των ελευθέρων χειλέων τους. Ακόμη, παρατηρείται εναπόθεση επάνω σε αυτές ασβεστίου, που τις κάνει δύσκαμπτες και δυσκίνητες. Συχνά, στην επεξεργασία αυτή συμμετέχουν και οι τενόντιες χορδές, που παχύνονται και βραχύνονται. Η όλη μιτροειδική συσκευή παίρνει σχήμα χοάνης της οποίας η βάση βρίσκεται στο αριστερό κολποκοιλιακό στόμιο και η κορυφή της στην αριστερή κοιλία, το δε στόμιο της βαλβίδας μοιάζει με «κουμπότρυπα» ή με «στόμα ψαριού». Οι παραπάνω παθολογοανατομικές αλλοιώσεις, που προκαλούν τη στένωση του μιτροειδικού στομίου, δεν εγκαθίστανται εξ' ολοκλήρου κατά ή αμέσως μετά την αρχική ρευματική προσβολή της καρδιάς, αλλά προοδευτικά και σε χρονικό διάστημα αρκετών συνήθως ετών.⁴⁷

Κλινική Εικόνα

Η δύσπνοια κοπώσεως αποτελεί συνήθως το κυρίαρχο σύμπτωμα. Η αντοχή στην κόπωση μπορεί να παρουσιάσει πολύ βραδεία μείωση σε χρονική διάρκεια πολλών ετών και οι ασθενείς συχνά δεν αντιλαμβάνονται το βαθμό της ανεπάρκειάς τους. Εν συνεχεία, τα συμπτώματα εμφανίζονται και κατά την ανάπαυση. Η ανάπτυξη οξέος πνευμονικού οιδήματος ή πνευμονικής υπέρτασης μπορεί να προκαλέσει αιμόπτυση. Η νόσος μερικές φορές εκδηλώνεται με συστηματικό εμβολικό επεισόδιο.⁴⁰

Κλινική Εξέταση

Με την επισκόπηση μπορεί να εκτιμηθεί η δυσπνοϊκή κατάσταση του ασθενούς. Το μιτροειδικό προσωπίο, με την ερυθροκυανή χροιά των ζυγωματικών τόξων, και την ελαφρά κύανωση των χειλέων, εμφανίζεται λόγω χαμηλής καρδιακής παροχής και περιφερικής αγγειοσύσπασης, ενώ οι

εκδηλώσεις αυξημένης περιφερικής φλεβικής πίεσης συχνά συνδυάζονται με κάποιο βαθμό καχεξίας. Βαριές παραμελημένες περιπτώσεις στενώσεως της μιτροειδούς συνοδεύονται από εικόνα βαριάς καρδιακής ανεπάρκειας, δηλ. παρατηρείται διόγκωση των σφαγιτιδίων, περιφερικά οιδήματα, ασκίτης και καρδιακή καχεξία. Με την επισκόπηση των σφαγιτιδίων συχνά αποκαλύπτεται μεγάλο κύμα V λόγω λειτουργικής ανεπάρκειας της τριγλώχινος.

Η ώση της αριστερής κοιλίας είναι μικρή, ταχεία και περιορισμένη σε έκταση. Ο αρτηριακός σφυγμός είναι φυσιολογικός σε περιπτώσεις με φυσιολογική παροχή. Στην κορυφή μπορεί να ψηλαφηθεί ο 1^{ος} τόνος και ο διαστολικός ροίζος. Επίσης, ψηλαφάται ο 2^{ος} τόνος από αύξηση της έντασης του πνευμονικού στοιχείου και παρατεταμένη αριστερή παραστερνική ανάπλαση σε περιπτώσεις υπερτροφίας της δεξιάς κοιλίας. Όταν αναπτύσσεται λειτουργική ανεπάρκεια της τριγλώχινος μπορεί να παρατηρηθεί συστολική εισολκή της κορυφής και να ψηλαφηθεί συστολική έκπτυξη του ήπατος.⁵² Τα τυπικά ακροαστικά ευρήματα της στένωσης της μιτροειδούς είναι πλέον έντονα με τον άρρωστο σε αριστερή πλάγια θέση, περιλαμβάνουν τον έντονο 1^ο τόνο, την κλαγγή διάνοιξης και το διαστολικό κύλισμα. Η ένταση όλων των ακροαστικών ευρημάτων σχετίζεται με την κατάσταση των γλωχίνων της βαλβίδας παρά με το βαθμό της στένωσης.⁴²

Ο 1^{ος} τόνος είναι έντονος, λόγω αύξησης της εντάσεως του μιτροειδικού στοιχείου, εφόσον η βαλβίδα διατηρεί ικανοποιητική κινητικότητα και δεν μεταβάλλεται ακόμα και σε μαρμαρυγή των κόλπων. Οφείλεται στις ανατομικές αλλοιώσεις της βαλβίδας και κυρίως στο γεγονός, ότι οι γλωχίνες κλείνουν με αυξημένη ταχύτητα κατά την έναρξη συστολής της αριστερής κοιλίας, ξεκινώντας από μεγάλη απόσταση από το στόμιο της μιτροειδούς. Αντίθετα, η σημαντική ασβέστωση της βαλβίδας ελαττώνει την ένταση του 1^{ου} τόνου. Σε περιπτώσεις πνευμονικής υπέρτασης, ο 2^{ος} τόνος (P2) είναι έντονος. Άλλα συνοδά ακροαστικά ευρήματα είναι το συστολικό φύσημα της ανεπάρκειας της τριγλώχινος, το φύσημα Graham-Steell της ανεπάρκειας της πνευμονικής, ο 3^{ος} ή 4^{ος} τόνος προερχόμενοι από τη δεξιά κοιλία. Σε αμιγή στένωση της μιτροειδούς δεν είναι δυνατόν να ακούγεται 3^{ος} τόνος προερχόμενος από την αριστερή κοιλία. Ακούγεται μόνο στις περιπτώσεις συνυπάρχουσας σοβαρής ανεπάρκειας της αορτής ή μιτροειδούς.

Η κλαγγή διανοίξεως (OS), παράγεται από την απότομη επιβράδυνση της διανοίξεως της πρόσθιας γλωχίνος. Είναι ευκρινέστερα ακουστή χρησιμοποιώντας το διάφραγμα του στηθοσκοπίου. Ακούγεται σε μεγάλη έκταση της προκάρδιας χώρας με τη μέγιστη έντασή της στο 4^ο μεσοπλεύριο διάστημα μεταξύ στέρνου και κορυφής. Αρκετά συχνά είναι ακουστή και στην εστία της πνευμονικής, όχι δε σπάνια και στη δεξιά βάση της καρδιάς. Είναι ελάχιστα ακουστή ή απουσιάζει όταν η βαλβίδα της μιτροειδούς είναι δυσκίνητη λόγω μεγάλης ινώσεως ή ασβεστώσεως. Επίσης, σε διπλή πάθηση μιτροειδούς με επικράτηση της ανεπάρκειας, έχει μειωμένη ένταση, όπως επίσης σε περιπτώσεις που συνυπάρχει ανεπάρκεια ή στένωση της αορτικής βαλβίδας.⁴²

Η χρονική απόσταση από την αρχή του 2^{ου} τόνου κυμαίνεται από 0,06 – 0,10 sec και

1. μεταβάλλεται ανάλογα με την πίεση του αριστερού κόλπου

2. επηρεάζεται από τη διάρκεια της ισοογκωτικής χάλασης της αριστερής κοιλίας.

3. εξαρτάται από το χρόνο που απαιτείται για τη διάνοιξη της μιτροειδούς, όσο μικρότερη είναι η απόσταση της κλαγγής διανοίξεως από το 2^ο τόνο, τόσο υψηλότερη είναι η πίεση του αριστερού κόλπου και επομένως, τόσο μεγαλύτερος ο βαθμός στενώσεως του στομίου.

Το διαστολικό κύλισμα είναι χαμηλής συχνότητας που ακούγεται καλύτερα στην κορυφή της καρδιάς, με τον κώδωνα, τοποθετούμενο ελαφρά και χωρίς θέση στο προκάρδιο. Η ακρόαση διευκολύνεται με τον ασθενή σε αριστερή πλάγια θέση και σε πλήρη εκπνοή. Όταν το φύσημα είναι ήπιο, ακούγεται μόνο στην κορυφή. Μπορεί να ακούγεται στη μασχάλη και χαμηλά αριστερά παραστερνικά. Ενώ η ένταση του φύσηματος δε συσχετίζεται με τη βαρύτητα της στένωσης, η διάρκειά του συσχετίζεται καλώς με τη βαρύτητα της στένωσης. Το φύσημα αρχίζει αμέσως μετά την κλαγγή διάνοιξης. Σε ήπια στένωση το φύσημα είναι πρωτοδιαστολικό με προσυστολική επίταση. Σε σοβαρή στένωση, το φύσημα καταλαμβάνει όλη τη διαστολή, διότι η κλίση πίεσεως διατηρείται σε όλη τη διαστολή. Η προτοσυστολική επίταση υπάρχει σε φλεβοκομβικό ρυθμό, διότι η διαμιτροειδική ροή αλλά και η κλίση πίεσης αυξάνονται με την κολπική συστολή. Προτοσυστολικές δονήσεις εμφανίζονται και σε περιπτώσεις κολπικής μαρμαρυγής όπου αυξάνεται η ταχύτητα του αίματος καθώς το στόμιο αρχίζει να μικραίνει με την έναρξη της συστολής. Σε περιπτώσεις καρδιακής ανεπάρκειας λόγω μείωσης της καρδιακής παροχής το φύσημα καθίστανται ασθενέστερο ή μη ακουστό. Η ένταση του προτοσυστολικού φύσηματος σε συσχετίζεται με τη βαρύτητα της νόσου. Συχνά το προτοσυστολικό φύσημα και ο έντονος 1^{ος} τόνος είναι τα μόνα ακροαστικά ευρήματα σε μικρού βαθμού στένωση της βαλβίδος.⁵²

Διάγνωση

Υπόνοια για τη στένωση της μιτροειδούς βαλβίδας, τίθεται κατά την ακρόαση της καρδιάς όπου ανακαλύπτεται η χαρακτηριστική κλαγγή διανοίξεως καθώς και το χαρακτηριστικό φύσημα. Αυτή θα οριστικοποιηθεί με τις εργαστηριακές εξετάσεις.⁴²

Διαφορική Διάγνωση

Η στένωση της μιτροειδούς βαλβίδας πρέπει να διαφοροδιαγνωστεί από άλλες καταστάσεις, που εμφανίζουν παρόμοια ακροαστικά ευρήματα. Έντονος 1^{ος} τόνος παρατηρείται σε υπερκινητικές καταστάσεις και σε ασθενείς με βραχύ διάστημα PR. Διαστολικό κύλισμα μπορεί να υπάρχει σε

ανεπάρκεια της αορτής (Austin-Flint), σε αυξημένη ροή διαμέσου της μιτροειδούς βαλβίδας (ανεπάρκεια μιτροειδούς, μεσοκοιλιακή επικοινωνία, αρτηριακός πόρος, αναιμία) ή διαμέσου της τριγλώχινης βαλβίδας (ανεπάρκεια τριγλώχινας, μεσοκολπική επικοινωνία). Η στένωση της τριγλώχινης βαλβίδας, καθώς και το μύζωμα του αριστερού κόλπου μπορεί να έχουν όμοια ακροαστικά ευρήματα με τη στένωση της μιτροειδούς βαλβίδας. Στην οξεία φάση του ρευματικού πυρετού ακούγεται επίσης πρώιμο διαστολικό, μαλακό, φύσημα (Carey-Coobs) που οφείλεται στην οξεία φλεγμονή της μιτροειδούς βαλβίδας.⁴⁸

Εργαστηριακές Εξετάσεις

§ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Στις ελαφριές περιπτώσεις το ΗΚΓ μπορεί να είναι εντελώς φυσιολογικό. Χαρακτηριστικό εύρημα αποτελεί το δίκορφο και ευρύ έπαρμα P, το «μιτροειδικό P». Απεικονίζεται καλύτερα στην απαγωγή II, ενώ στην απαγωγή V₁ είναι συνήθως διφασικό με τη δεύτερη φάση αρνητική και διευρυσμένη. Άλλοτε πάλι το ΗΚΓ εμφανίζει κολπική μαρμαρυγή, ενώ επί πνευμονικής υπέρτασης έχουμε σημεία υπερτροφίας της δεξιάς κοιλίας (απόκλιση του άξονα προς τα δεξιά και υψηλό R στη V₁).⁴⁷

§ ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΑ: Ενώ σε ασθενείς με αιμοδυναμικά σημαντική ΣΜ, η καρδιακή σκιά ενδέχεται να είναι φυσιολογική στην προσθιοπίσθια προβολή, με την εξαίρεση της διογκώσεως του ωτίου του αριστερού κόλπου, η διόγκωση του αριστερού κόλπου είναι σχεδόν σταθερά εμφανής στις πλάγιες και τις αριστερές πρόσθιες λοξές προβολές. Το μέγεθος του αριστερού κόλπου δεν συσχετίζεται με τη βαρύτητα της στένωσης. Ακραία διόγκωση του αριστερού κόλπου σπάνια συμβαίνει επί αμιγούς ΣΜ, όταν υπάρχει, η ΑΜ συνήθως είναι σοβαρή. Διάταση της πνευμονικής αρτηρίας, της δεξιάς κοιλίας και του δεξιού κόλπου (καθώς και του αριστερού κόλπου) παρατηρούνται συχνά επί βαριάς ΣΜ. Ενίοτε, η ασβέστωση της μιτροειδούς βαλβίδας είναι εμφανής στην ακτινογραφία θώρακα, αλλά συνήθως προς ανίχνευση ασβεστώσεων απαιτείται ακτινοσκόπηση. Οι ακτινολογικές αλλοιώσεις των πνευμονικών πεδίων είναι χρήσιμες για την εκτίμηση του βαθμού της πνευμονικής φλεβικής υπερτάσεως και ως εκ τούτου της βαρύτητας της ΣΜ. Το διάμεσο οίδημα, ένδειξη βαριάς στενώσεως, εκδηλώνεται με τη μορφή των γραμμών Kerley B (πυκνές, βραχείες, οριζόντιες γραμμές που συνήθως παρατηρούνται στις πλευροφρενικές γωνίες). Το εύρημα αυτό υπάρχει στο 30% των ασθενών με πίεση ενσφηνώσεως των πνευμονικών τριχοειδών σε ηρεμία κάτω των 20 mmHg και στο 70% των ασθενών με πιέσεις άνω των 20 mm Hg. Σε βαριά μακροχρόνια στένωση μιτροειδούς συχνά εμφανίζονται γραμμές Kerley A (ευθείες πυκνές γραμμές μήκους μέχρι 4 cm που κατευθύνονται προς τις πύλες), καθώς και ευρήματα πνευμονικής αιμοσιδηρώσεως και σπάνια οστεοποίηση του παρεγχύματος. Πνευμονικό οίδημα σπάνια παρατηρείται.⁴⁶

§ ΥΠΕΡΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Η πάχυνση και η ασβέστωση των γλωχίνων, το μικρό εύρος διάνοιξης και η παράλληλη κίνηση των γλωχίνων κατά τη διαστολή, η μειωμένη ταχύτητα της διαστολικής κλίσης (EF) της πρόσθιας γλωχίνας, η διαταραχή της κίνησης του οπισθίου τοιχώματος της αορτής (κολπικός δείκτης) και η διάταση του αριστερού κόλπου αποτελούν τα πιο χαρακτηριστικά σημεία από το ηχο M-mode για τη διάγνωση της στένωσης της μιτροειδούς.

Στον ήχο 2Δ, καταγράφονται ευκρινέστερα η θολωτή τοπογραφία της βαλβίδας κατά τη διαστολή και οι άλλες μορφολογικές και λειτουργικές μεταβολές των γλωχίνων της μιτροειδούς. Επιπλέον, στο Δηχο, παρατηρείται εντός της κοιλότητας του αριστερού κόλπου στην πλειονότητα των αρρώστων (25-67%), με στένωση της μιτροειδούς ενδογενές contrast.¹¹

Με τον ηχο Doppler υπολογίζονται οι τρεις βασικές παράμετροι που καθορίζουν τη βαρύτητα της στένωσης της μιτροειδούς. Αυτές είναι:

- 1.η διαστολική διαφορά της κολποκοιλιακής πίεσης από τη διαμιτροειδική διαστολική ταχύτητα ροής
- 2.η επιφάνεια του λειτουργικού μιτροειδικού στομίου από τη διαμιτροειδική διαστολική ταχύτητα ροής και το έγχρωμο Doppler
- 3.η συστολική πίεση στη δεξιά κοιλία και την πνευμονική αρτηρία από τη μέγιστη ταχύτητα της παλινδρομής συστολικής ροής της ανεπάρκειας της τριγλώχινας σύμφωνα με την απλοποιημένη εξίσωση του Bernoulli.¹¹

ΚΑΘΕΤΗΡΙΑΣΜΟΣ: Ο αριστερός καθετηριασμός είναι χρήσιμος όταν υπάρχει ασυμφωνία μεταξύ των κλινικών και των ηχοκαρδιογραφικών ευρημάτων. Είναι χρήσιμος για την εκτίμηση συνοδών βλαβών, όπως στενώσεως και ανεπάρκειας της αορτής. Ο καθετηριασμός και η στεφανιογραφία συνήθως δεν είναι απαραίτητες για τη λήψη αποφάσεως σχετικά με την εγχείρηση σε νεότερους ασθενείς με τυπικά ευρήματα βαριάς στενώσεως στην κλινική και ηχοκαρδιογραφική εξέταση. Όμως, σε άνδρες ηλικίας άνω των 45 ετών, σε γυναίκες άνω των 55 ετών και σε νεότερους ασθενείς με στεφανιαίους παράγοντες κινδύνου συνίσταται συνήθως στεφανιογραφία προεγχειρητικά προς εντοπισμό των ασθενών με σοβαρές στεφανιαίες αποφράξεις που πρέπει να παρακαμφθούν κατά το χρόνο της εγχείρησης. Καθετηριασμός και αριστερή κοιλιογραφία ενδείκνυται επίσης στους περισσότερους ασθενείς με προηγούμενη εγχείρηση επί της μιτροειδούς βαλβίδας που ανέπτυξαν και πάλι σοβαρά συμπτώματα.⁴⁹

Θεραπεία

Συντηρητική – Φαρμακευτική: Όλοι οι ασθενείς με στένωση της μιτροειδούς πρέπει να υποβάλλονται σε προληπτική αγωγή για λοιμώδη ενδοκαρδίτιδα και το ενδεχόμενο υποτροπής του ρευματικού πυρετού. Στους ασυμπτωματικούς ασθενείς επιβάλλεται περιορισμός μόνο σε πολύ

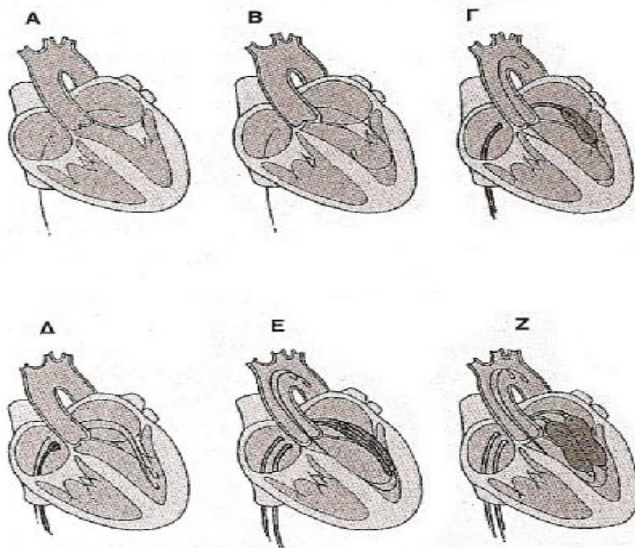
κοπιώδεις εργασίες. Σε ασθενείς με ήπια ή μετρίου βαθμού στένωση της βαλβίδος, που παρουσιάζουν συμπτώματα, χορηγούνται διουρητικά και συνίσταται περιορισμός του άλατος στη διατροφή. Η συντηρητική αγωγή μειώνει την πίεση στον αριστερό κόλπο και βελτιώνει τα συμπτώματα, χωρίς να επεμβαίνει στο μηχανικό κώλυμα. Η χορήγηση δακτυλίτιδος συνίσταται για τον έλεγχο της κοιλιακής ανταπόκρισης σε εγκατεστημένη κολπική μαρμαρυγή, ενώ δεν προσφέρει καμία αιμοδυναμική βελτίωση σε στένωση της μιτροειδούς και φλεβοκομβικό ρυθμό.⁴⁶ Η εγκατάσταση της μαρμαρυγής των κόλπων είναι κριτικό σημείο στην εξέλιξη της νόσου και σε πολλούς ασθενείς σηματοδοτεί την έναρξη των συμπτωμάτων. Με την εγκατάσταση της μαρμαρυγής των κόλπων, πριν από την έναρξη της φαρμακευτικής αγωγής, η ταχεία κοιλιακή ανταπόκριση προκαλεί σοβαρή αιμοδυναμική επιβάρυνση λόγω της βραχύνσεως της διαστολικής περιόδου και αδυναμίας επαρκούς πληρώσεως της αριστερής κοιλίας. Στην αιμοδυναμική επιβάρυνση συμβάλλει επίσης και η απώλεια της κολπικής συστολής. Η καρδιακή συχνότητα ηρεμίας, ελέγχεται συνήθως με τη χορήγηση δακτυλίτιδος, σε μερικές όμως περιπτώσεις και παρά τη χορήγηση επαρκών δόσεων, δεν επιτυγχάνεται μείωση της καρδιακής συχνότητας ηρεμίας στα επιθυμητά επίπεδα 60-70 σφύξεων/λεπτό περίπου. Στις περιπτώσεις αυτές η χορήγηση δακτυλίτιδος συνδυάζεται με μικρές δόσεις β-αναστολέως ή ανταγωνιστού του ασβεστίου (βεραπαμίλη ή διλτιαζέμη). Η ενδεχόμενη επιβάρυνση της αριστερής κοιλίας από την αρνητική ινότροπη δράση των β-αναστολέων ή των ανταγωνιστών ασβεστίου δεν είναι ιδιαίτερα σημαντική από κλινικής απόψεως, δεδομένης της αιμοδυναμικής βελτίωσης από την επιβράδυνση της καρδιακής συχνότητας, ιδιαίτερα κατά την άσκηση.⁴⁶

Επεμβατική: Η διαδερμική βαλβιδοπλαστική της μιτροειδούς (ΔΒΜ) εισήχθη το 1984 από τον Ιάπωνα καρδιοχειρουργό Inoue σαν μια μη χειρουργική εναλλακτική μέθοδος θεραπείας της ρευματικής στενώσεως αυτής της βαλβίδας.

Η επιλογή των ασθενών για ΔΒΜ θα πρέπει να βασίζεται στα συμπτώματα, τη φυσική εξέταση και τα υπερηχοκαρδιογραφικά ευρήματα, και να τεκμηριώνεται με τον καθετηριασμό της καρδιάς. Ωστόσο, μερικές φορές μπορεί να υπάρξουν κάποιες παρεκκλίσεις από αυτές τις θέσεις. Έτσι, η ΔΒΜ μπορεί να γίνει και σε ειδικές περιπτώσεις ολιγοσυμπτωματικών ατόμων (λειτουργικό στάδιο II κατά την ταξινόμηση της NYHA). Σε περιπτώσεις με υπερηχοκαρδιογραφικές ενδείξεις σοβαρώς παραμορφωμένης βαλβίδας και σε περιπτώσεις ασθενών με αγγειογραφική ανεπάρκεια της μιτροειδούς βαλβίδας ίση με 2+ κατά Seller.

Δύο είναι βασικά οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για τη ΔΒΜ. Διαφοροποιούνται αναλόγως με το αν χρησιμοποιείται ή όχι ο αριστερός καρδιακός καθετηριασμός μέσω του μεσοκοιλιακού διαφράγματος για την προσπέλαση του αριστερού κόλπου και της μιτροειδούς βαλβίδας.¹⁴

Όλες αυτές οι τεχνικές χρησιμοποιούν τον αριστερό καρδιακό καθετηριασμό μέσω του μεσοκοιλιακού διαφράγματος (transseptal καθετηριασμός) για την προσπέλαση του αριστερού κόλπου και της μιτροειδούς βαλβίδας διαφοροποιούνται και αυτές αναλόγως της οδού που χρησιμοποιείται για την προώθηση του μπαλονιού, η οποία μπορεί να είναι διαφλέβια (ορθόδρομη – antegrade) ή διαρτηριακή (ανάδρομη – retrograde). Οι πιο δημοφιλείς από αυτές χρησιμοποιούν τη διαφλέβια οδό για την προώθηση ενός ή δύο καθετήρων με μπαλόνι.(εικ.6.4) Στη δεύτερη περίπτωση, τα δύο μπαλόνια μπορούν να προωθηθούν είτε μέσω της ίδιας μηριαίας φλέβας και της ίδιας οπής του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, είτε χρησιμοποιώντας και τις δύο μηριαίες φλέβες και δύο διαφορετικές θέσεις παρακεντήσεως του μεσοκοιλιακού διαφράγματος. Στη διαρτηριακή παραλλαγή της transseptal τεχνικής, το μπαλόνι προωθείται ανάδρομα μέσω της μηριαίας αρτηρίας πάνω από ένα πολύ μακρό οδηγό σύρμα. Το σύρμα αυτό έχει προηγουμένως εισαχθεί διαφλεβίως και έχει προωθηθεί μέσω του μεσοκοιλιακού διαφράγματος και των αριστερών καρδιακών κοιλοτήτων στην αορτή, από όπου τραβιέται προς τα έξω με μία ειδική διαδικασία, για να εξέλθει από τη μηριαία αρτηρία.¹⁴



Εικόνα 6.4⁴⁵

Χειρουργική

Ενδείξεις για χειρουργική διόρθωση της στένωσης της μιτροειδούς αποτελούν οι ακόλουθες καταστάσεις:

- 1.Κάθε στένωση με συμπτώματα καρδιακής ανεπάρκειας II ή III σταδίου κατά NYHA.
- 2.Η συνύπαρξη πνευμονικής υπέρτασης

3. Η ύπαρξη διατεταμένου αριστερού ωτίου και κολπικής μαρμαρυγής, καταστάσεις που προδιαθέτουν σε συστηματικές εμβολές

4. Οι συνυπάρχουσες πνευμονικές επιπλοκές

Στα αρχικά στάδια η εγχείρηση συνίσταται σε κάθε συμπτωματικό ασθενή, γιατί ο κίνδυνος από την επέμβαση είναι μικρότερος από το 1%. Εξάλλου κατά τα αρχικά στάδια η πιθανότητα βαλβιδοτομής είναι μεγαλύτερη από 90%, καθόσον η βαλβίδα σπάνια είναι ασβεστωμένη ή ινώδης. Παράλληλα η βαλβιδοτομή της μιτροειδούς προστατεύει σχεδόν πάντα από αρτηριακές εμβολές.³⁸

Ανεπάρκεια Μιτροειδούς

Ορισμός – Επιδημιολογικά Στοιχεία – Αιτιολογία

Η ανεπάρκεια της μιτροειδούς βαλβίδας χαρακτηρίζεται από την μη στεγανή σύγκλειση της βαλβίδας κατά τη συστολή, με αποτέλεσμα ποσότητα αίματος να παλινδρομεί από τη αριστερή κοιλία προς τον αριστερό κόλπο.

Τα αίτια της ανεπάρκειας μιτροειδούς είναι ο ρευματικός πυρετός, η πρόπτωση της μιτροειδούς, η λοιμώδης ενδοκαρδίτιδα, ιδιοπαθείς ασβέσωση του μιτροειδικού δακτυλίου, η τραυματική ανεπάρκεια της μιτροειδούς και οι συγγενείς ανωμαλίες της μιτροειδούς. Η πάθηση αποτελεί το 5% του συνολικού αριθμού, νέων εισαγωγών και το 3% των παθήσεων της μιτροειδούς.⁵³

Παθολογική Φυσιολογία

Κατά τη συστολή των κοιλιών η διαφορά πίεσεως μεταξύ αριστερής κοιλίας και αντίστοιχου κόλπου είναι μεγαλύτερη από εκείνη που υπάρχει μεταξύ αριστερής κοιλίας και αορτής. Έτσι, όταν συστέλλεται η αριστερή κοιλία παλινδρομεί ποσότητα αίματος προς τον κόλπο, ακόμη και όταν το στόμιο της μιτροειδούς που παραμένει ανοικτό λόγω της ανεπάρκειας, είναι πολύ στενότερο από το αορτικό στόμιο. Ο όγκος του αίματος μέσα στον αριστερό κόλπο αυξάνεται και στη διαστολή των κοιλιών διότι ο κόλπος εξακολουθεί να δέχεται και το αίμα που φυσιολογικά διοχετεύεται με τις πνευμονικές φλέβες προς αυτόν. Έτσι, προκαλείται διάταση και υπερτροφία του κόλπου και μάλιστα πολύ μεγαλύτερη συγκριτικά με εκείνη της στενώσεως της μιτροειδούς. Η αριστερή κοιλία που δέχεται μεγάλο όγκο αίματος από τον αριστερό κόλπο και έχει και αυξημένη διαστολική πίεση διατείνεται, υπερτρέφεται και τελικά ανεπαρκεί με επακόλουθο αύξηση της πίεσεως στα ενδοπνευμονικά αγγεία και επιβάρυνση του έργου της δεξιάς καρδιάς.⁴⁴

Κλινική Εικόνα

Η εύκολη κόπωση, η δύσπνοια στην προσπάθεια και η ορθόπνοια είναι οι συχνότερες αιτιάσεις των ασθενών με χρόνια βαριά ΑΜ. Αιμόπτυση και περιφερικές εμβολές συμβαίνουν λιγότερο συχνά στην ΑΜ από ότι στη ΣΜ. Δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια με επώδυνη συμφόρηση του ήπατος, οιδήματα των σφυρών, διάταση των φλεβών του τραχήλου, ασκίτη και ανεπάρκεια της τριγλώχινας παρατηρούνται σε ασθενείς με ΑΜ και συνοδό πνευμονική αγγειοπάθεια και έκδηλη πνευμονική

υπέρταση. Σε ασθενείς με οξεία βαριά ΑΜ, η ανεπάρκεια της αριστερής κοιλίας με οξύ πνευμονικό οίδημα και/ ή καρδιαγγειακή κατάρρευση είναι συχνή.⁴⁹

Κλινική Εξέταση

Τα κλινικά σημεία οφείλονται στην παλινδρομούσα αιματική ροή, η οποία προκαλεί ένα συστολικό φύσημα κορυφής. Συχνά το φύσημα αυτό αντανακλάται προς την περιοχή της μασχάλης και μπορεί να συνοδεύεται από ροίζο. Ο πρώτος καρδιακός τόνος (S1) έχει μειωμένη ένταση, επειδή η σύγκλιση της βαλβίδας είναι παθολογική. Η αυξημένη προς τα εμπρός αιματική ροή μέσω της μιτροειδούς βαλβίδας, μπορεί να δώσει γένεση σε έναν έντονο τρίτο τόνο και ακόμα και σε έναν βραχύ μεσοδιαστολικό φύσημα. Η ώση της καρδιακής κορυφής είναι έντονη, προκαλεί υπέγερση του θωρακικού τοιχώματος (υπερφόρτωση όγκου αριστερής κοιλίας) και είναι συνήθως παρεκτοπισμένη προς τα αριστερά ως αποτέλεσμα διάτασης της αριστερής κοιλίας.⁴⁰

Διάγνωση

Υπόνοια για την ΑΜ τίθεται κυρίως κατά την ακρόαση αλλά και οριστικοποιείται κατόπιν διενέργειας των εργαστηριακών εξετάσεων.⁴²

Διαφορική Διάγνωση

Η οξεία ανεπάρκεια της μιτροειδούς βαλβίδας πρέπει να διαφοροδιαγνωστεί από άλλες παθήσεις που χαρακτηρίζονται από πνευμονικό οίδημα και σχετικά φυσιολογική καρδιακή σιλουέτα. Τέτοιες παθήσεις είναι το οξύ έμφραγμα μυοκαρδίου, όταν είναι εκτεταμένο ή συνοδεύεται από ρήξη του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, η πνευμονική εμβολή, η οξεία ανεπάρκεια της αορτής, η περιοριστική μυοκαρδιοπάθεια και το σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας των ενηλίκων.

Η χρόνια ανεπάρκεια πρέπει να διαφοροδιαγνωστεί από την ανεπάρκεια της τριγλώχινης βαλβίδας, τη στένωση της αορτής, την υπερτροφική αποφρακτική μυοκαρδιοπάθεια, τη μεσοκοιλιακή επικοινωνία και το αθώο συστολικό φύσημα.⁴⁸

Εργαστηριακές Εξετάσεις

§ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Σε μέτρια και μεγάλου βαθμού ανεπάρκεια το ΗΚΓ παρουσιάζει σημεία υπερτροφίας της αριστερής κοιλίας, μιτροειδικά Ρ ή κολπική μαρμαρυγή.⁴⁷

§ ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ: Ο αριστερός κόλπος και η αριστερή κοιλία είναι οι προέχουσες κοιλότητες. Σε χρόνιες περιπτώσεις, ο πρώτος εμφανίζει μεγάλη διάταση και σχηματίζει το δεξιό χείλος της καρδιακής σκιάς. Μερικές φορές παρατηρούνται συμφόρηση των πνευμονικών φλεβών, διάμεσο οίδημα και γραμμές Kerley Β. Έκδηλη ασβέστωση των μιτροειδικών γλωχίνων συμβαίνει συχνά σε ασθενείς με μακροχρόνια συνδυασμένη ΑΜ και ΣΜ. Η ασβέστωση του μιτροειδικού δακτυλίου μπορεί να απεικονιστεί.⁴⁹

§ ΥΠΕΡΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Στο ηχο Μ-mode και 2Δ οι γλωχίνες της μιτροειδούς έχουν πάχυνση και ασβέστωση και εμφανίζουν συνήθως κάποιο βαθμό στένωσης. Η αριστερή κοιλία είναι διατεταμένη με εικόνα διαστολικής υπερφόρτισης. Επίσης διατεταμένη είναι και η κοιλότητα του αριστερού κόλπου. Στον ηχο Μ-mode αρρώστου με ρευματική ανεπάρκεια της μιτροειδούς, παρατηρούνται η πάχυνση και η ασβέστωση των γλωχίνων της μιτροειδούς καθώς και η έντονη κίνηση του μεσοκοιλιακού διαφράγματος.¹¹

§ ΚΑΘΕΤΗΡΙΑΣΜΟΣ: Εκτιμάται η αιμοδυναμική κατάσταση του ασθενούς με ακρίβεια. Αν η τελο-διαστολική πίεση της αριστερής κοιλίας είναι αυξημένη, υποδηλώνεται παρουσία δυσλειτουργίας του μυοκαρδίου της. Η παρουσία υψηλού κύματος ν στην πίεση ενσφήνωσης στα πνευμονικά τριχοειδή είναι ενδεικτική ανεπάρκειας της μιτροειδούς, χωρίς η απουσία του να αποκλείει τη νόσο. Η αριστερή κοιλιογραφία βοηθάει στην εκτίμηση της ποσότητας του αίματος που παλινδρομεί στον αριστερό κόλπο, ενώ ταυτόχρονα εκτιμούνται το μέγεθος και η λειτουργικότητα της αριστερής κοιλίας. Στεφανιαία αγγειογραφία διενεργείται σε ασθενείς με στηθαγικά ενοχλήματα, καθώς και σε άτομα μεγαλύτερα των 35-40 ετών, για τον έλεγχο της ανατομικής κατάστασης των στεφανιαίων αρτηριών.⁴³

Θεραπεία

Φαρμακευτική

Η συντηρητική θεραπεία περιλαμβάνει όλα τα μέτρα που χρησιμοποιούνται στη θεραπεία της καρδιακής ανεπάρκειας. Η ελάττωση του μεταφορτίου είναι ιδιαίτερα ευεργετική στην αντιμετώπιση της ΑΜ, οξείας και χρόνιας. Δια της ελαττώσεως της αντιστάσεως (εμπεδήσεως) στην εξώθηση εντός της αορτής, ελαττώνεται ο όγκος του αίματος που παλινδρομεί εντός του αριστερού κόλπου. Επιπλέον η ελάττωση του όγκου της αριστερής κοιλίας ελαττώνει τη διάμετρο του μιτροειδικού δακτυλίου και

ως εκ τούτου το ανεπαρκούν στόμιο. Η μέση πίεση του αριστερού κόλπου και ιδιαίτερα το αυξημένο κύμα ν υποχωρούν. Έτσι, στη θεραπεία της ΑΜ, η χορήγηση αγγειοδιασταλτικών απευθύνεται πρακτικά στην άρση της παθοφυσιολογικής διαταραχής μάλλον, παρά στην αντιμετώπιση των συνεπειών αυτής. Η ελάττωση του μεταφορτίου με ενδοφλέβια έγχυση νιτροπρωσικού νατρίου είναι σωτήρια σε οξεία ΑΜ, λόγω ρήξεως κεφαλής θηλοειδούς μυός κατά τη πορεία του οξέος εμφράγματος.⁴⁵ Επιτρέπει τη σταθεροποίηση της καταστάσεως του ασθενούς και στη συνέχεια τη στεφανιογραφία και την εγχείρηση με τον ασθενή στη βέλτιστη δυνατή κατάσταση. Όταν αντενδείκνυται η χειρουργική θεραπεία, η χρόνια ελάττωση του μεταφορτίου με ανταγωνιστές του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτασίνης ή υδραλαζίνη από του στόματος βελτιώνει την κλινική κατάσταση επί μήνες ή ακόμα και επί έτη σε ασθενείς με βαριά χρόνια ΑΜ. Οι γλυκοσίδες της δακτυλίτιδας παίζουν πιο σημαντικό ρόλο στη θεραπεία της ΑΜ, παρά της ΣΜ. Όπως και τα διουρητικά, ενδείκνυται σε ασθενείς με βαριά ΑΜ και κλινικές ενδείξεις καρδιακής ανεπάρκειας. Οι καρδιακές γλυκοσίδες είναι ιδιαίτερα χρήσιμες σε ασθενείς με κολπική μαρμαρυγή. Οι ασθενείς αυτοί πρέπει να λαμβάνουν και αντιπηκτική αγωγή. Κατάλληλη προφυλακτική αγωγή προς πρόληψη της λοιμώδους ενδοκαρδίτιδας ενδείκνυται επί ΑΜ, όπως και επί όλων των βαλβιδικών παθήσεων.⁴⁵

Χειρουργική

Η χειρουργική αντιμετώπιση της πάθησης ενδείκνυται σε ασθενείς που βρίσκονται σε λειτουργικό στάδιο III ή IV κατά NYHA. Υποψήφιοι όμως για εγχείρηση είναι και οι ασθενείς που βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο II, ιδιαίτερα όταν συνυπάρχουν μεγαλοκαρδία και υψηλός τελοσυστολικός όγκος της αριστερής κοιλίας.

Η οξεία ανεπάρκεια της μιτροειδούς βαλβίδας που προκαλείται από ενδοκαρδίτιδα ή ισχαιμική δυσλειτουργία των θηλοειδών μυών, παρά το φυσιολογικό μέγεθος των αριστερών καρδιακών κοιλοτήτων, αποτελεί ένδειξη για εγχείρηση επί της μιτροειδούς βαλβίδας.²⁰

Η χειρουργική της μιτροειδούς βαλβίδας

Η στένωση της μιτροειδούς βαλβίδας αντιμετωπίζεται χειρουργικά με διάνοιξη ή αντικατάσταση της βαλβίδας.

Η διάνοιξη της βαλβίδας μπορεί να γίνει με ανοικτή ή κλειστή μέθοδο, ανάλογα με τη χρησιμοποίηση ή μη της εξωσωματικής κυκλοφορίας.¹⁶

Η κλειστή βαλβιδοτομή της μιτροειδούς γίνεται με προσθιοπλάγια αριστερή θωρακοτομή στο πέμπτο μεσοπλευρίο διάστημα. Η διάνοιξη της μιτροειδούς βαλβίδας γίνεται με ειδικό διαστολέα, τον

βαλβιδοτόμο, ο οποίος εισάγεται στην αριστερή κοιλία διαμέσου της κορυφής της και κατευθύνεται προς την μιτροειδή βαλβίδα καθοδηγούμενος από τον δείκτη του δεξιού χεριού του χειρουργού, ο οποίος εισάγεται από το ωτίο του αριστερού κόλπου. Η μέθοδος αυτή σήμερα έχει περιοριστεί σημαντικά και περισσότεροι χειρουργοί προτιμούν την ανοικτή βαλβιδοτομή, κατά την οποία η διάνοιξη της βαλβίδας γίνεται υπό άμεση όραση. Παρ'όλα αυτά υπάρχουν ακόμα και σήμερα ενδείξεις για κλειστή βαλβιδοτομή.

Απαραίτητες προϋποθέσεις για τη διενέργεια κλειστής βαλβιδοτομής θεωρούνται:

1. Η μη παρουσία επασβέστωσης στις γλωχίνες και το μιτροειδικό δακτύλιο
2. Η μη ύπαρξη θρόμβων μέσα στο ωτίο του αριστερού κόλπου ή τον αριστερό κόλπο.
3. Το ωτίο του αριστερού κόλπου είναι μεγάλο, ώστε να είναι ευχερής η εισαγωγή του δακτύλου.

Η ανοικτή βαλβιδοτομή ή η αντικατάσταση της μιτροειδούς βαλβίδας γίνεται με μέση στερνοτομή. Μετά την εισαγωγή στην εξωσωματική κυκλοφορία, εφαρμόζεται συστηματική υποθερμία και προκαλείται ασυστολία με τη χορήγηση καρδιοπληγικού διαλύματος στη ρίζα της αορτής. Διανοίγεται ο αριστερός κόλπος και εξετάζεται προσεκτικά η μιτροειδούς βαλβίδα.¹⁶

Όταν υπάρχει μεγάλη επασβέστωση και σημαντική βαλβιδική ανεπάρκεια, τότε η βαλβίδα αντικαθίσταται με βιολογικό βαλβιδικό μόσχευμα (χοίρειο ή από βόειο περικάρδιο) ή με μηχανική βαλβιδική πρόθεση ανάλογα με τις ενδείξεις και τα κριτήρια κατά περίπτωση. Εάν δεν υπάρχει σημαντική ανεπάρκεια, ούτε επασβέστωση και ο βαλβιδικός μηχανισμός δεν είναι σημαντικά αλλοιωμένος, η ανοικτή βαλβιδοτομή αποτελεί μέθοδο εκλογής. Στις περιπτώσεις που οι γλωχίνες δεν είναι πλήρως ασβεστωμένες, αλλά παρουσιάζουν κάποιο βαθμό ίνωσης και υπάρχει συρρίκνωση του υποβαλβιδικού μηχανισμού, τότε επιχειρείται απομάκρυνση της μικρής ποσότητας του ασβεστίου ή των πεπαχυμένων συνδετικών ιστών των γλωχίνων και απελευθέρωση του υποβαλβιδικού μηχανισμού. Στις περιπτώσεις αντικατάστασης της μιτροειδούς βαλβίδας εκτέμνεται η βαλβίδα και με τη χρησιμοποίηση 12-14 μεμονωμένων, δίκην Π, ραφών καθλώνεται η προσθετική βαλβίδα.¹⁶

Ακολουθεί η σύγκλειση της κολποτομής και η επαναθέρμανση του ασθενή. Η αποσύνδεση από τη μηχανή της εξωσωματικής κυκλοφορίας γίνεται σταδιακά.

Σε περιπτώσεις ανεπάρκειας της μιτροειδούς βαλβίδας, η οποία οφείλεται σε ρήξη των τενοντίων χορδών η όλη κατάσταση αντιμετωπίζεται με τριγωνική εκτομή του τμήματος εκείνου της γλωχίνας, η οποία αντιστοιχεί στη ραγείσα τενόντια χορδή και απ' ευθείας συμπλησίαση των χειλέων του ελλείμματος με μεμονωμένες ραφές.

Ακόμη όταν η ανεπάρκεια οφείλεται σε μεγάλη επιμήκυνση των τενοντίων χορδών, τότε είναι δυνατή με κατάλληλες τοποθετημένες ραφές να επιτύχουμε σμίκρυνση των τενοντίων χορδών και εξάλειψη της ανεπάρκειας.¹⁶

Τέλος σε περιπτώσεις ανεπάρκειας οφειλόμενης σε εκφυλιστικές αλλοιώσεις του ιστού των γλωχίνων, οι οποίες συνυπάρχουν και με διάταση του βαλβιδικού δακτυλίου, ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης είναι η σμίκρυνση του φυσικού δακτυλίου με την τοποθέτηση προσθετικού δακτυλίου αναλόγου μεγέθους.

Σε περιπτώσεις ακόμη που η ανεπάρκεια οφείλεται σε ρήξη ορισμένων τενοντίων χορδών είναι δυνατή η επανατοποθέτηση αυτών κυρίως στην οπίσθια γλωχίνα.¹⁶

Αποτελέσματα χειρουργικής αντικατάστασης μιτροειδούς βαλβίδας

Η νοσοκομειακή θνησιμότητα στην αντικατάσταση της μιτροειδούς βαλβίδας είναι μεγαλύτερη από αυτή της πλαστικής διόρθωσης της βαλβίδας και κυμαίνεται από 2,7 έως 6,9%. Φαίνεται επίσης να είναι μεγαλύτερη σε ασθενείς με συνοδές επεμβάσεις ή και σε επανεγχείριση της βαλβίδας.

Οι Hocheberg και συν. Αναφέρουν περιεγχειρητική θνησιμότητα από 8% έως 13% σε ασθενείς με στένωση και 22% σε ασθενείς με ανεπάρκεια. Σε άνω των 60 ετών ασθενείς σε πιο παλιές σειρές, η θνησιμότητα ήταν έως και 37%.⁵¹

Οι Couchoukos και συν. αναφέρουν περιεγχειρητική θνησιμότητα 6% για την στένωση, 14% για την ανεπάρκεια και 10% για τη διπλή πάθηση της μιτροειδούς. Οι Kirklin και συν. αναφέρουν 5% στη στένωση, 20% στην ανεπάρκεια ενώ αρκετά μικρότερα ποσοστά βρήκαν οι Manner και συν. όπως και οι Minors και συν. Σε μια μελέτη που έγινε στην Πανεπιστημιακή Καρδιολογική Κλινική του ΙΓΝΑ σε 253 ασθενείς με πάθηση μιτροειδούς που αντικατέστησαν τη βαλβίδα, η περιεγχειρητική θνησιμότητα στους ασθενείς με στένωση ήταν 3,7%, με ανεπάρκεια 11,1% και μη διπλή πάθηση 9,8%. Στην ανάλυση της περιεγχειρητικής θνησιμότητας σύμφωνα με το έτος επέμβασης διαπιστώθηκε μια προοδευτική μείωση της θνησιμότητας στο σύνολο των ασθενών από το 1985 έως το 1989 διαχρονικά, από 12,1% σε 1,6%.

Παράγοντες που επηρεάζουν την περιεγχειρητική θνησιμότητα σε ασθενείς με αντικατάσταση της μιτροειδούς βαλβίδας και θεωρούνται καθοριστικής σημασίας είναι το προεγχειρητικό λειτουργικό στάδιο, η ηλικία, ο χρόνος εξωσωματικής κυκλοφορίας και η λειτουργικότητα της αριστερής κοιλίας.

Οι Hammermeister και συν. θεωρούν επιπλέον των άλλων την τελοδιαστολική πίεση της αριστεράς κοιλίας (ΤΔΠΑΚ) και την μάζα της ενώ οι Nikolau και συν. την (ΤΔΠΑΚ), την ανεπάρκεια της τριγλώχινος και την πνευμονική υπέρταση. Ο ρόλος της πνευμονικής υπέρτασης σαν δυσμενούς προγνωστικού παράγοντα αμφισβητείται σε ασθενείς με αντικατάσταση της μιτροειδούς λόγω στένωσης της βαλβίδας αλλά φαίνεται να παίζει κάποιο ρόλο σε αυτούς με ανεπάρκεια. Η διπλή πάθηση της μιτροειδούς αλλά και η αμιγής ανεπάρκεια, θεωρούνται από πολλούς συγγραφείς σαφώς βαρύτερης πρόγνωσης και με μεγαλύτερη περιεγχειρητική θνησιμότητα.⁵¹

6.1.3. Παθήσεις Τριγλώχινας Βαλβίδας

Στένωση Τριγλώχινας

Ορισμός – Αιτιολογία

Στένωση της τριγλώχινης βαλβίδας είναι η απόφραξη στη ροή του αίματος από το δεξιό κόλπο προς τη δεξιά κοιλία στη διάρκεια της διαστολής.

Η συνηθέστερη αιτία της τριγλώχινης βαλβίδας είναι ο ρευματικός πυρετός. Σπανιότερα μπορεί να προκληθεί από το καρκινοειδές, την ενδομυοκαρδιακή ινοελάστωση και το μύζωμα του δεξιού κόλπου.⁴³

Παθολογική Φυσιολογία

Η στενωτική τριγλώχινη βαλβίδα προβάλλει αντίσταση στην αιματική ροή από το δεξιό κόλπο στη δεξιά κοιλία κατά τη διαστολική φάση. Αποτέλεσμα αυτού είναι η αύξηση της πίεσης στο δεξιό κόλπο και τις φλέβες της συστηματικής κυκλοφορίας. Δημιουργείται έτσι διαφορά πίεσης κεντρικά (δεξιός κόλπος) και περιφερικά (δεξιά κοιλία) της στενωτικής τριγλώχινας κατά τη διαστολή. Στην ακρόαση διαπιστώνεται διαστολικό κύλισμα του οποίου η ένταση χαρακτηριστικά αυξάνεται κατά την εισπνευστική φάση (σημείο Carvallo) γιατί κατά τη φάση αυτή δημιουργείται αρνητική ενδοθωρακική πίεση που αναρροφά αίμα στη θωρακική κοιλότητα (άρα και στο δεξιό κόλπο) με αποτέλεσμα την αύξηση της ροής διαμέσου της στενωτικής τριγλώχινας. Κάποτε ακούγεται και κλαγγή διάνοιξης της τριγλώχινας. Στο σφαγιτιδικό σφυγμό διακρίνεται ένα γιγάντιο έπαρμα α τη στιγμή της δεξιάς κοιλιακής συστολής, γιατί η ροή του αίματος προς τη δεξιά κοιλία βρίσκει αντίσταση από την ΤΑ. Η κλινική εικόνα χαρακτηρίζεται από ευρήματα δεξιάς κοιλιακής ανεπάρκειας (διόγκωση τραχηλικών φλεβών, διόγκωση ήπατος και οίδημα στα κάτω άκρα).⁵⁴

Παθολογική Ανατομία

Οι ανατομικές βλάβες είναι παρόμοιες με αυτές της στένωσης της μιτροειδούς, δηλαδή σύμφυση και βράχυνση των τενοντίων χορδών και σύμφυση των χειλέων των γλωχίνων, ωστόσο η αποτιάνωση είναι σπάνια. Ο δεξιός κόλπος συνήθως είναι έντονα διατεταμένος, με λεπτά τοιχώματα και μπορεί να υπάρχει έντονη αύξηση της φλεβικής πίεσης με ηπατομεγαλία και σπληνομεγαλία. Είναι πιο συχνή στις γυναίκες και στις ηλικίες των 20-60 ετών.⁴⁷

Κλινική Εικόνα

Επειδή η ανάπτυξη της ΣΜ γενικά προηγείται εκείνης της ΣΤ, πολλοί ασθενείς αρχικά έχουν συμπτώματα πνευμονικής συμφορήσεως. Η βελτίωση αυτών πρέπει να εγείρει την υποψία αναπτύξεως ΣΤ. Χαρακτηριστικά, οι ασθενείς παραπονούνται για σχετικά ελαφριά δύσπνοια για το βαθμό της ηπατομεγαλίας, του ασκίτη και των οιδημάτων που υπάρχουν. Σε ασθενείς με ΣΤ και/ ή ανεπάρκεια της βαλβίδας συχνές εκδηλώσεις είναι η εύκολη κόπωση λόγω χαμηλής καρδιακής παροχής και τα ενοχλήματα από τα ανθεκτικά στη θεραπεία οιδήματα, τον ασκίτη και την έντονη ηπατομεγαλία. Σε ορισμένους ασθενείς η ΣΤ γίνεται για πρώτη φορά ύποπτη, όταν τα συμπτώματα επιμένουν, παρά την ικανοποιητική βαλβιδοτομή της μιτροειδούς.⁴⁹

Κλινική Εξέταση

Επί φλεβοκομβικού ρυθμού μπορεί να παρατηρηθεί αυξημένο έπαρμα Α στις σφαγίτιδες και να ψηλαφηθεί προσυστολική έκπτυξη του ήπατος.

Η προσεκτική ακρόαση, πέρα από τη σημειολογία της συνυπάρχουσας στένωσης της μιτροειδούς, συχνά δε και της ανεπάρκειας της αορτής, μπορεί να αποκαλύψει στην περιοχή της τριγλώχινας κλαγγή διανοίξεως και ένα καθυστερημένο διαστολικό κύλισμα. Αυτά τα ακροαστικά ευρήματα πολλές φορές συγχέονται με τα ευρήματα της στένωσης της μιτροειδούς. Η διάκριση δυνατό να γίνει από το γεγονός ότι το κύλισμα και η κλαγγή διανοίξεως της στένωσης της τριγλώχινας συνήθως επιτείνονται στη βαθιά εισπνοή και είναι καλύτερα ακουστά, χαμηλά αριστερά παραστερνικά, σε αντίθεση με τα αντίστοιχα ακροαστικά ευρήματα της μιτροειδούς που είναι καλύτερα ακουστά στην κορυφή.⁴⁶

Διάγνωση

Η ακρόαση καθώς και οι λοιπές εργαστηριακές εξετάσεις αιματηρές ή μη θα θέσουν την υπόνοια για τη διάγνωση της ασθένειας.⁴⁰

Διαφορική Διάγνωση

Πρέπει να γίνεται από την ανεπάρκεια της τριγλώχινης και τη στένωση της μιτροειδούς βαλβίδας. Πρέπει να σημειωθεί ότι χρειάζεται προσεκτική αναζήτηση των σημείων στένωσης της τριγλώχινης

βαλβίδας, γιατί υπερκαλύπτονται από τα εντονότερα ευρήματα της συνυπάρχουσας στένωσης της μιτροειδούς.⁴⁸

Εργαστηριακές Εξετάσεις

§ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Σε αμιγή ΣΤ με φλεβοκομβικό ρυθμό ανευρίσκεται αύξηση του ύψους του κύματος P (πνευμονικά P) και πτώση του διαστήματος PR (λόγω της έντονης κολπικής επαναπόλωσης) που οφείλονται στη διάταση και υπερτροφία του δεξιού κόλπου.⁴⁷

§ ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ: Η ακτινογραφία σε ασθενείς με συνύπαρξη ΣΤ και ΣΜ εμφανίζει ιδιαίτερη προβολή του τόξου του δεξιού κόλπου και της άνω κοίλης φλέβας, χωρίς μεγάλη προβολή του τόξου της πνευμονικής αρτηρίας και λιγότερη συμφόρηση των πνευμονικών αγγείων από εκείνη που παρατηρείται σε αμιγή ΣΜ.⁴⁹

§ ΥΠΕΡΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Τα ήχο κριτήρια στο M-mode της στένωσης της τριγλώχινας είναι:

1. η πάχυνση και το μειωμένο εύρος κίνησης των γλωχίνων (<10mm)
2. ο μειωμένος βαθμός διαστολικής κλίσης της πρόσθιας γλωχίνας <30 mm/sec (ΦΤ 60-125 mm/sec) και η ασβέστωση των γλωχίνων.

Στο ήχο 2Δ (διαθωρακικό και Δήχο) απεικονίζονται παραστατικότερα οι μορφολογικές και λειτουργικές μεταβολές της στένωσης της τριγλώχινας, οι οποίες είναι:

1. η πάχυνση και η ασβέστωση των γλωχίνων
2. το περιορισμένο εύρος διάνοιξης και η θολωτή απεικόνιση των γλωχίνων κατά τη διαστολή

Αυτά τα κριτήρια από το ήχο 2Δ έχουν υψηλή ευαισθησία (100%) και ειδικότητα (90%) για τη διάγνωση της στένωσης της τριγλώχινας.

Το ήχο Doppler επιβεβαιώνει τη διάγνωση και δίνει ποσοτικές πληροφορίες για τη βαρύτητα της στένωσης της τριγλώχινας. Η καταγραφή της μέγιστης ταχύτητας διαστολικής ροής διαμέσου του στενωμένου στομίου της τριγλώχινας γίνεται με ανάλογο τρόπο όπως και η καταγραφή της διαστολικής ταχύτητας ροής διαμέσου της φυσιολογικής τριγλώχινας βαλβίδας. Τα χαρακτηριστικά ευρήματα από το φάκελο της διαστολικής ταχύτητας ροής της τριγλώχινας σε στένωση της βαλβίδας είναι:

1.η αυξημένη ταχύτητα διαστολικής ροής λόγω της στένωσης του στομίου, η οποία είναι μικρότερη εκείνης της στένωσης της μιτροειδούς.

² η μειωμένη κλίση της αρχικής μέγιστης ταχύτητας διαστολικής ροής η οποία εκτιμάται από τη μέτρηση του χρόνου υποδιπλασιασμού με ανάλογο τρόπο που μετράται ο χρόνος υποδιπλασιασμού και στη στένωση της μιτροειδούς.¹¹

§ ΚΑΘΕΤΗΡΙΑΣΜΟΣ: Η αγγειογραφία μετά ένεση του σκιαγραφικού υλικού εντός του δεξιού κόλπου και λήψη εικόνων στη δεξιά πρόσθια λοξή προβολή 30 μοιρών, είναι χρήσιμη για την εκτίμηση της τριγλώχινας βαλβίδας. Χαρακτηριστικά ευρήματα είναι η πάχυνση και η ελαττωμένη κινητικότητα των γλωχίνων, ο πίδακας από το στενό στόμιο και η πάχυνση του τοιχώματος του δεξιού κόλπου.⁴⁵

Θεραπεία

Συντηρητική: Η συντηρητική αγωγή περιλαμβάνει εντατική θεραπεία με διουρητικά και απαγόρευση χρήσης άλατος.⁴⁶

Επεμβατική: Η επεμβατική διόρθωση της στένωσης της τριγλώχινας συνίσταται σε βαλβιδοπλαστική, η οποία γίνεται με απλό καθετηριασμό και διάνοιξη της βαλβίδας με μπαλόνι.¹⁴

Χειρουργική: Ενδείξεις για χειρουργική επέμβαση. Η οριστική απόφαση για την διενέργεια βαλβιδοπλαστικής ή αντικατάστασης της βαλβίδας λαμβάνεται διεγχειρητικά πριν την εισαγωγή στην εξωσωματική κυκλοφορία. Η απόφαση για αντικατάσταση της τριγλώχινας θα εξαρτηθεί από:

1. από την ποιότητα του βαλβιδικού ιστού
2. από την κινητικότητα των γλωχίνων της βαλβίδας
3. από την κατάσταση του υποβαλβιδικού μηχανισμού.³⁸

Ανεπάρκεια Τριγλώχινας

Ορισμός – Αιτιολογία

Η ανεπάρκεια της τριγλώχινας χαρακτηρίζεται από τη μη σύγκλιση της βαλβιδικής συσκευής με αποτέλεσμα αίμα να παλινδρομεί στο δεξιό κόλπο.

Η κυριότερη αιτία ανεπάρκειας της τριγλώχινης βαλβίδας δεν είναι κάποια βλάβη αυτής της ίδιας της βαλβίδας, αλλά η διάταση της δεξιάς κοιλίας και του ινώδους κολποκοιλιακού δακτυλίου, λόγω ανεπάρκειας της δεξιάς κοιλίας από διάφορα αίτια. Η λειτουργική αυτή ανεπάρκεια της τριγλώχινης βαλβίδας παρατηρείται συχνότερα σε ασθενείς με μιτροειδική βαλβιδοπάθεια, έμφραγμα της δεξιάς κοιλίας, συγγενή καρδιοπάθεια (στένωση πνευμονικής, σύνδρομο Eisenmenger), πρωτοπαθή πνευμονική υπέρταση και σπανιότερα σε χρόνια πνευμονική καρδιά. Η ανεπάρκεια της βαλβίδας στις περιπτώσεις αυτές οφείλεται στην αδυναμία των γλωχίνων της να καλύψουν το διατεταμένο στόμιο

της στη διάρκεια της συστολής.⁴² Στο σύνδρομο Marfan παρατηρείται διάταση του ινώδους δακτυλίου της τριγλώχινης βαλβίδας και συνοδός ανεπάρκεια, χωρίς διάταση της δεξιάς κοιλίας.

Οι παθήσεις που προκαλούν ανεπάρκεια διαμέσου βλάβης της ίδιας της βαλβίδας μπορεί να είναι συγγενείς, όπως π.χ. η ανωμαλία Ebstein και η μονήρης βλάβη της τριγλώχινης βαλβίδας ή επίκτητες, όπως π.χ. ο ρευματικός πυρετός που προκαλεί συνήθως μικτή βλάβη (στένωση και ανεπάρκεια), η μικροβιακή ενδοκαρδίτιδα (συνήθως αναπτύσσεται σε χρήστες ναρκωτικών), η πρόπτωση της τριγλώχινης βαλβίδας και το καρκινοειδές.⁴²

Παθολογική Φυσιολογία

Με την κοιλιακή συστολή ένα μέρος του όγκου παλμού της δεξιάς κοιλίας παλινδρομεί στο δεξιό κόλπο προκαλώντας αύξηση της δεξιάς κοιλιακής πίεσης κατά τη συστολική φάση του καρδιακού κύκλου. Το συστολικό αυτό κύμα πίεσης στο δεξιό κόλπο προκαλεί ανύψωση της μέσης δεξιάς κοιλιακής πίεσης που μεταδίδεται και στο φλεβικό σκέλος της συστηματικής κυκλοφορίας, με όλα τα φαινόμενα της δεξιάς καρδιακής ανεπάρκειας (διόγκωση τραχηλικών φλεβών, διόγκωση ήπατος, οίδημα στα κάτω άκρα). Στην ακρόαση διαπιστώνεται συνήθως ολοσυστολικό φύσημα του οποίου η ένταση αυξάνεται κατά την εισπνευστική φάση (σημείο Carvallo) λόγω της αυξημένης πλήρωσης της δεξιάς κοιλίας. Η αυξημένη πλήρωση της δεξιάς κοιλίας είναι αποτέλεσμα της αρνητικής ενδοθωρακικής πίεσης κατά την εισπνοή. Στο σφαγιτιδικό σφυγμό χαρακτηριστικό είναι το μεγάλο κύμα v.⁵⁴

Παθολογική Ανατομία

Η παθολογοανατομική εικόνα εξαρτάται από την αιτιολογία. Στη λειτουργική ΑΤ η βαλβίδα είναι ενδογενώς φυσιολογική, στο ρευματικό πυρετό υπάρχει εσχαροποίηση των τενοντίων χορδών και των γλωχίνων, ενώ στο καρκινοειδές σύνδρομο αναπτύσσεται ινώδης ιστός στο δεξιό κόλπο, τη ΔΚ και τις γλωχίνες με τελικό αποτέλεσμα τη σύμφυση των γλωχίνων με το τοίχωμα της ΔΚ.⁴⁷

Κλινική Εικόνα

Ο ασθενής παραπονείται για αίσθημα κοπώσεως στην ελαφρά σωματική προσπάθεια και μεγάλη αδυναμία. Η δύσπνοια προσπάθειας είναι συχνό σύμπτωμα και οφείλεται σε πνευμονική στάση από τη συνυπάρχουσα μιτροειδοπάθεια, η οποία είναι συχνότερα στένωση της μιτροειδούς. Πάντως,

χαρακτηριστική είναι η έλλειψη ορθόπνοιας ή παροξυσμικής δύσπνοιας. Σε περιπτώσεις δύσπνοιας και ορθόπνοιας που οφείλονται σε αριστερή καρδιακή ανεπάρκεια, η ανάπτυξη στένωσης ή ανεπάρκειας της τριγλώχινας έχει ως αποτέλεσμα τη σημαντική ανακούφιση από τη δύσπνοια. Αυτό οφείλεται στην ελάττωση παροχής αίματος προς την πνευμονική κυκλοφορία, εξαιτίας της πάθησης της τριγλώχινας, και την επακολουθούσα μείωση της πνευμονικής συμφόρησης.⁴⁶

Κλινική Εξέταση

Συχνά στην επισκόπηση υπάρχουν σημεία απώλειας βάρους και καχεξίας, κυάνωση και ίκτερος. Συχνή είναι η κοιλιακή μαρμαρυγή. Υπάρχει διάταση των σφαγιτίδων, οι φυσιολογικές κάθοδοι x και x' εξαφανίζονται και υπάρχει έκδηλο συστολικό ("s") κύμα, δηλαδή κύμα c-v. Το κατιόν σκέλος του κύματος αυτού, η κάθοδος y, είναι απότομο και αποτελεί το πιο έκδηλο χαρακτηριστικό του φλεβικού σφυγμού (εκτός αν συνυπάρχει και ΣΤ, οπότε επιβραδύνεται). Τα κύματα s και οι κάθοδοι y γίνονται πιο έκδηλα κατά την εισπνοή. Σε βαριά ΑΤ, ενδέχεται να υπάρχει φλεβικός συστολικός ροίζος και φύσημα στον τράχηλο. Η ώση της δεξιάς κοιλίας είναι υπερδυναμική και οξεία. Σπάνια παρατηρείται ή ψηλαφάται η συστολική ώση του δεξιού κόλπου στο κατώτερο δεξιό χείλος του στέρνου. Σε ασθενείς με συνδυασμό νόσου της μιτροειδούς και ΑΤ υπάρχει σχετικά ήσυχη περιοχή μεταξύ κορυφής και αριστερού χείλους του στέρνου. Στην αρχή της νόσου υπάρχουν συστολικές σφύξεις του διογκωμένου και ευαίσθητου ήπατος, αλλά επί χρόνιας ΑΤ με καρδιακή κύρωση, το ήπαρ γίνεται σκληρό και παύει να είναι ευαίσθητο. Συχνά υπάρχουν ασκίτης και οιδήματα.⁴⁵

Η ακρόαση συνήθως αποκαλύπτει την παρουσία S₃ της δεξιάς κοιλίας, δηλαδή τρίτο τόνο που αυξάνει σε ένταση κατά την εισπνοή. Όταν η ΑΤ συνδέεται με πνευμονική υπέρταση το P₂ αυξάνει και αυτό σε ένταση. Όταν η ΑΤ συμβαίνει παρουσία πνευμονικής υπερτάσεως, το φύσημα συνήθως είναι υψηλής συχνότητας, ολοσυστολικό με μέγιστο εντάσεως στο τέταρτο μεσοπλεύριο διάστημα, στην παραστερνική περιοχή και ενίοτε στην υποξιοφειδική. Όταν η ΑΤ είναι ελαφρά, το φύσημα είναι βραχύ. Όταν η ΑΤ συμβαίνει απουσία πνευμονικής υπερτάσεως όπως π.χ. επί λοιμώδους ενδοκαρδίτιδας ή μετά τραύματα του θώρακα, το φύσημα συνήθως είναι χαμηλής εντάσεως και περιορίζεται στο πρώτο μισό της συστολής. Όταν η δεξιά κοιλία είναι διατεταμένη σε μεγάλο βαθμό και καταλαμβάνει την πρόσθια επιφάνεια της καρδιάς, το φύσημα είναι πιο έντονο στην κορυφή και δύσκολα διακρίνεται από το φύσημα της ΑΜ.⁴⁵

Η απάντηση του φουσίματος στις αναπνευστικές κινήσεις και σε άλλους χειρισμούς βοηθάει σημαντικά στην εδραίωση της διάγνωσης της τριγλωχινικής ανεπάρκειας. Συνήθως αυξάνει σε ένταση κατά την εισπνοή (σημείο Carvallo). Ωστόσο, όταν η ανεπαρκούσα κοιλία δεν μπορεί πλέον να αυξήσει τον όγκο παλμού, η εισπνευστική ενίσχυση προκαλείται με την όρθια στάση και την

ελάττωση έτσι της φλεβικής επιστροφής. Το φύσημα αυξάνει επίσης κατά την εισπνοή, το χειρισμό Mueller (βίαη εκπνοή εναντίον κλειστής γλωττίδας), την άσκηση, την ανύψωση των σκελών, τη συμπίεση του ήπατος και κατά την εισπνοή νιτρώδους αμυλίου καθώς και μετά παρατεταμένη διαστολή. Εμφανίζει άμεση υπερκτίναξη (overshoot) μετά τη διακοπή της εκπνευστικής προσπάθειας του χειρισμού Valsava, αλλά ελαττώνεται σε ένταση και διάρκεια στην όρθια στάση και κατά τη φάση της εκπνευστικής προσπάθειας του χειρισμού Valsava. Σπάνια, η ΑΤ είναι σιωπηρή, εκτός από την εμφάνιση υπό ορισμένες συνθήκες ενός ήπιου συστολικού φύσηματος κατά την εισπνοή. Η αύξηση της διατριγωνικής ροής προκαλεί βραχύ πρώιμο συστολικό κύλισμα ροής στην αριστερή παραστερνική περιοχή μετά τον S₃. Η πρόπτωση της τριγλώχινας βαλβίδας και όπως η ΠΒΜ, προκαλεί συστολικά κλικ μη εξωθήσεως και τελοσυστολικό φύσημα. Τα ευρήματα αυτά είναι πιο έκδηλα στο κατώτερο αριστερό χείλος του στέρνου. Με την εισπνοή τα κλικ συμβαίνουν αργότερα, ενώ το φύσημα γίνεται εντονότερο και βραχύτερης διάρκειας.⁴⁵

Διάγνωση

Σημαντικό για την οριστικοποίηση της διάγνωσης είναι η σωστή κλινική εξέταση, η οποία θέτει την υπόνοια. Η διαβεβαίωση όμως της διάγνωσης θα τεθεί με τις εργαστηριακές εξετάσεις.⁴⁰

Διαφορική Διάγνωση

Στη διαφορική διάγνωση περιλαμβάνονται η ανεπάρκεια της μιτροειδούς και η μεσοκοιλιακή επικοινωνία.⁴⁸

Εργαστηριακές Εξετάσεις

Το ηλεκτροκαρδιογράφημα συνήθως εμφανίζει αλλοιώσεις χαρακτηριστικές της βλάβης που ευθύνονται για τη διάταση της δεξιάς κοιλίας, η οποία δημιουργεί την ΑΤ π.χ. κατώτερο έμφραγμα ή υπερτροφία δεξιάς κοιλίας.

Η ακτινογραφική εξέταση συνήθως αποκαλύπτει διόγκωση του δεξιού κόλπου και της δεξιάς κοιλίας.

Το ηχοκαρδιογράφημα βοηθάει αποδεικνύοντας την παρουσία διατάσεως της δεξιάς κοιλίας και πρόπτωσης ή ελεύθερης κίνησης των γλωχίνων της τριγλώχινας. Η διάγνωση της ΑΤ, μπορεί να γίνει με το έγχρωμο Doppler και η βαρύτητα αυτής μπορεί να γίνει με το ηχοκαρδιογράφημα Doppler.⁴⁹

Θεραπεία

Χειρουργική: Ενδείξεις για χειρουργική επέμβαση. Κατά κανόνα η ανεπάρκεια της τριγλώχινας βαλβίδας αποτελεί μέρος μιας πολυβαλβιδοπάθειας και ως ένα βαθμό βελτιώνεται μετά τη διόρθωση της βασικής βαλβιδοπάθειας. Έτσι, αρχικά διενεργείται η διόρθωση των άλλων βαλβιδοπαθειών και στη συνέχεια μετά την αποσύνδεση από την εξωσωματική κυκλοφορία γίνεται επανεκτίμηση της τριγλωχινικής ανεπάρκειας. Όταν ο βαθμός της τριγλωχινικής ανεπάρκειας είναι σημαντικός, τότε ανάλογα με τα ευρήματα και την ποιότητα της βαλβίδας διενεργείται βαλβιδοπλαστική ή αντικατάσταση της βαλβίδας.²⁰

Η χειρουργική της τριγλώχινας βαλβίδας

Η στένωση της τριγλώχινας βαλβίδας αντιμετωπίζεται με βαλβιδοτομή υπό εξωσωματική κυκλοφορία. Η εγχείρηση συμπληρώνεται με την τοποθέτηση δακτυλίου Carpentier ή με τη διενέργεια πλαστικής κατά DeWega, για την αποφυγή μετεγχειρητικής ανεπάρκειας από τη διάταση του βαλβιδικού δακτυλίου. Σπάνια, επιχειρείται η αντικατάσταση της βαλβίδας.

Η ανεπάρκεια της τριγλώχινας αντιμετωπίζεται στην πλειονότητα των περιπτώσεων με πλαστική διόρθωση της βαλβίδας. Δύο είναι οι επικρατέστερες τεχνικές που εφαρμόζονται:

1. η βαλβιδοπλαστική με την εμφύτευση εύκαμπτου δακτυλίου και
2. η βαλβιδοπλαστική κατά DeWega

Στις περιπτώσεις όπου η τριγλώχινα βαλβίδα τελείως κατεστραμμένη ή έχει υποστεί μικροβιακή ενδοκαρδίτιδα, η βαλβίδα αντικαθίστανται. Για την αντικατάσταση της τριγλώχινας προτιμούνται συνήθως οι βιολογικές βαλβίδες (βαλβίδες Carpentier-Edwards, Hancock κ.α.), οι οποίες παρουσιάζουν χαμηλότερη θρομβογένεση από τις μηχανικές βαλβιδικές προθέσεις.⁵⁵

Αποτελέσματα Χειρουργικής Αντιμετώπισης Τριγλώχινας

Ως προς τα άμεσα μετεγχειρητικά αποτελέσματα η μεμονωμένη αντικατάσταση της τριγλώχινας, σπάνια συνοδεύεται από θνησιμότητα >1%. Η σύγχρονη αντικατάσταση με την μιτροειδική ή και την αορτική βαλβίδα αυξάνει την εγχειρητική θνησιμότητα στο 5-25%. Η χρήση των βιολογικών προσθετικών βαλβίδων αναφέρεται ότι ελαττώνει τη θνησιμότητα στο 7-12% αν και αυτή εξαρτάται κυρίως από τη λειτουργική κατάσταση της δεξιάς κοιλίας και τις πνευμονικές αντιστάσεις.⁵¹

Η χειρουργική αντικατάσταση της τριγλώχινας σε συνδυασμό με την αντικατάσταση της αορτής (χωρίς μιτροειδική χειρουργική επέμβαση) συνοδεύεται από μεγάλη θνησιμότητα και τούτο λόγω της πολύ προχωρημένης αορτικής πάθησης που συνοδεύει αυτή την ασυνήθιστη κατάσταση.

Η απότερη επιβίωση παρουσιάζεται μειωμένη σε σχέση με εκείνη της αντικατάστασης της μιτροειδούς ή και της αορτής. Ευρίσκεται ίδια με εκείνη την πολυβαλβιδικής αντικατάστασης. Η εννεαετής επιβίωση της διπλής ή τριπλής βαλβιδικής αντικατάστασης κυμαίνεται στο 52 έως 55%.⁵¹

6.1.4. Παθήσεις Πνευμονικής Βαλβίδας

Στένωση Πνευμονικής Βαλβίδας

Ορισμός

Η στένωση της πνευμονικής είναι κατά κανόνα συγγενής και περιγράφεται στο κεφάλαιο των συγγενών καρδιοπαθειών. Ο ρευματικός πυρετός πολύ σπάνια προσβάλλει την πνευμονική και πάντοτε σε συνδυασμό με άλλες βαλβίδες. Το καρκινοειδές μπορεί να προκαλέσει στένωση ή μικτή βλάβη της πνευμονικής βαλβίδας, λόγω συμπίεσης του ινώδους δακτυλίου σε συνδυασμό με συνολική και σύντηξη των πτυχών της.⁴³

Κλινικές Εκδηλώσεις και Θεραπευτική Αντιμετώπιση

Το κύριο εύρημα της κλινικής εξέτασης είναι το συστολικό φύσημα εξώθησεως, το οποίο είναι εντονότερο αριστερά παραστερνικά στο ανώτερο τμήμα του στέρνου και αντανακλάται προς τον αριστερό ώμο. Μπορεί να εμφανίζεται ροίζος, που γίνεται καλύτερα αντιληπτός, με τοποθέτηση του κορμού του ασθενούς σε πρόσθια κλίση κατά τη διάρκεια εκπνοής. Συχνά προηγείται του φυσήματος ήχος εξώθησης (κλικ/click). Καθυστέρηση στην εξώθηση του αίματος από τη δεξιά κοιλία μπορεί να προκαλέσει ευρύ διχασμό του δεύτερου καρδιακού τόνου. Η σοβαρού βαθμού στένωση της πνευμονικής κλινικά χαρακτηρίζεται από: έντονο τραχύ φύσημα, απουσία ακουστικού στοιχείου σύγκλισης της πνευμονικής βαλβίδας του δεύτερου καρδιακού τόνου (P_2), έντονη ώση δεξιάς κοιλίας, έντονα α κύματα σφαγιτιδικής φλεβικής πίεσης, ηλεκτροκαρδιογραφικά στοιχεία δεξιάς κοιλιακής υπερτροφίας και μεταστενωτική διάταση της πνευμονικής αρτηρίας στην ακτινογραφία θώρακος. Το ηχοκαρδιογράφημα Doppler αποτελεί την εξέταση εκλογής.⁴⁰

Ήπια έως μέτριου βαθμού μεμονωμένη στένωση της πνευμονικής βαλβίδας αναπτύσσεται συχνά, συνήθως δεν έχει εξελισσόμενη πορεία, και ως εκ τούτου δεν χρειάζεται θεραπεία. Αποτελεί βλάβη χαμηλού κινδύνου για ανάπτυξη λοιμώδους ενδοκαρδίτιδας.

Σοβαρού βαθμού στένωση της πνευμονικής αρτηρίας (κλίση πίεσεως κατά την ανάπαυση >50 mmHg με φυσιολογική καρδιακή παροχή) αντιμετωπίζεται με διαδερμική βαλβιδοπλαστική με τη χρήση αεροθαλάμου ή όταν αυτή δεν είναι διαθέσιμη, με χειρουργική βαλβιδοτομή. Τα μακροχρόνια αποτελέσματα είναι πολύ ικανοποιητικά. Εμφάνιση μετεγχειρητικής ανεπάρκειας της πνευμονικής βαλβίδας είναι συχνή, αλλά καλοήθης.⁴⁰

Ανεπάρκεια πνευμονικής βαλβίδας

Ορισμός – Αιτιολογία

Είναι η παλινδρόμηση αίματος από την πνευμονική αρτηρία στη δεξιά κοιλία διαμέσου της πνευμονικής βαλβίδας στη διάρκεια της διαστολής.

Η πιο συχνή αιτία ανεπάρκειας της πνευμονικής βαλβίδας είναι η διάταση του ινώδους δακτυλίου. Αυτή μπορεί να είναι δευτεροπαθής σε πνευμονική υπέρταση ή διάταση της πνευμονικής αρτηρίας που μπορεί να είναι ιδιοπαθής ή να συνδυάζεται με νόσο του συνδετικού ιστού (π.χ. σύνδρομο Marfan). Λιγότερο συχνές αιτίες είναι η λοιμώδης ενδοκαρδίτιδα και οι ιατρογενείς περιπτώσεις (μετεγχειρητική επιπλοκή σε καρδιακές επεμβάσεις). Σπάνια μπορεί να οφείλεται σε συγγενή ανωμαλία της βαλβίδας ή να προκληθεί από ρευματικό πυρετό ή καρκινοειδές.⁴³

Παθολογική Φυσιολογία

Όταν η ΠΑ είναι σοβαρού βαθμού, οι πιέσεις στην πνευμονική αρτηρία και τη δεξιά κοιλία σχεδόν εξισώνονται στο τέλος της διαστολής λόγω της παλινδρόμησης μεγάλου όγκου αίματος. Αποτέλεσμά της είναι η διάταση και υπερτροφία της δεξιάς κοιλίας. Η ΠΑ είναι σχετικά καλά ανεκτή από τον οργανισμό. Συνήθως υπάρχουν ήπια συμπτώματα δεξιάς κοιλιακής ανεπάρκειας (εύκολη κόπωση, οίδημα κάτω άκρων κλπ).⁵⁴

Κλινική Εικόνα

Όπως και η ΑΤ, προκαλεί υπερφόρτιση όγκου της ΔΚ και μπορεί να είναι καλά ανεκτή για πολλά χρόνια, εκτός αν είναι αποτέλεσμα ή προκαλέσει η ίδια ΠΟΥ, οπότε αναπτύσσεται επιδεινούμενη ανεπάρκεια της ΔΚ. Σε ανεπάρκεια πνευμονικής (ΑΝΠ) από λοιμώδη ενδοκαρδίτιδα αναπτύσσεται ΠΟΥ λόγω σηπτικών εμβολών στην πνευμονική κυκλοφορία και αυτή οδηγεί σε βαριά ανεπάρκεια της ΔΚ. Στους περισσότερους ασθενείς οι κλινικές εκδηλώσεις της ΑΝΠ υπερκαλύπτονται από αυτές της πρωτοπαθούς πάθησης με αποτέλεσμα να ανευρίσκεται συχνά σε τυχαία εξέταση από τα ακροαστικά ευρήματά της.⁴⁷

Κλινική Εξέταση

Απουσία πνευμονικής υπερτάσεως, το διαστολικό φύσημα της ΑΠ είναι χαμηλής συχνότητας και συνήθως ακούγεται καλύτερα στο τρίτο και τέταρτο αριστερό μεσοπλεύριο διάστημα κοντά στο στήρνο. Το φύσημα αρχίζει όταν η πίεση της δεξιάς κοιλίας πέφτει κάτω από την πίεση της πνευμονικής αρτηρίας περίπου 0,04 sec μετά το P₂. Είναι ρομβοειδές και βραχύ με μέγιστο εντάσεως τη στιγμή που η κλίση πίεσεως μεταξύ πνευμονικής αρτηρίας και δεξιάς κοιλίας είναι μέγιστη, σταματάει δε με την εξίσωση των πιέσεων. Το φύσημα γίνεται εντονότερο κατά την εισπνοή και μετά την εισπνοή νιτρώδους αμυλίου.

Φύσημα Graham Steell: Όταν η συστολική πίεση της πνευμονικής αρτηρίας υπερβαίνει περίπου τα 60mmHg, η διάταση του δακτυλίου της πνευμονικής βαλβίδας δημιουργεί πίδακα παλινδρομήσεως υψηλής ταχύτητας που ευθύνεται για το λεγόμενο φύσημα Graham Steell της ΑΠ. (Η εξέταση με το Doppler αποκαλύπτει ανεπάρκεια της πνευμονικής σε κατά πολύ χαμηλότερες πιέσεις της πνευμονικής αρτηρίας.) Το φύσημα Graham-Steell είναι υψηλής συχνότητας, ατμώδες, decrescendo, που αρχίζει αμέσως μετά το P₂ και είναι εντονότερο στο δεύτερο έως τέταρτο αριστερό μεσοπλεύριο διάστημα κοντά στο στήρνο. Έτσι ενώ μοιάζει με το φύσημα της ΑΑ, συνήθως συνοδεύεται από τα ευρήματα της βαριάς πνευμονικής υπερτάσεως, δηλαδή αύξηση της εντάσεως του P₂ ή μονήρη S₂, ήχο εξωθήσεως και συστολικό φύσημα τριγωνικής ανεπάρκειας και όχι από αύξηση της περιφερικής πίεσεως σφυγμού. Ενίοτε υπάρχει προσυστολικό φύσημα χαμηλής συχνότητας, δηλαδή δεξιό φύσημα Austin Flint από την τριγλώχινα βαλβίδα.⁴⁵

Το φύσημα Graham Steell της ΑΠ από πνευμονική υπέρταση συνήθως αυξάνει σε ένταση κατά την εισπνοή, μεταβάλλεται ελάχιστα με την εισπνοή του νιτρώδους αμυλίου ή τη χορήγηση αγγειοσυσπαστικών, ελαττώνεται στη φάση της εκπνευστικής προσπάθειας του χειρισμού Valsava. Το φύσημα αυτό μοιάζει με το διαστολικό ατμώδες φύσημα της ΑΑ με το οποίο μπορεί να συγχυθεί. Ωστόσο, μελέτες με τη μέθοδο της αραιώσεως δείκτη και την αορτογραφία έχουν αποδείξει ότι το διαστολικό ατμώδες φύσημα, κατά μήκος του αριστερού χείλους του στέρνου σε ασθενή με ρευματική καρδιοπάθεια και πνευμονική υπέρταση – ακόμα και απουσία περιφερικών σημείων ΑΑ – συνήθως οφείλεται σε ΑΑ και όχι σε ΑΠ.⁴⁵

Διάγνωση

Τίθεται κυρίως από την ακρόαση με το χαρακτηριστικό φύσημα αλλά οριστικοποιείται από τις εργαστηριακές εξετάσεις και περισσότερο με το υπερηχοκαρδιογράφημα.⁴⁰

Διαφορική Διάγνωση

Πρέπει να γίνεται από την ανεπάρκεια της αορτής.⁴⁸

Εργαστηριακές Εξετάσεις

§ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Μη ειδικά ευρήματα είναι η διάταση της ΠΑ και της ΔΚ. Κατά την ακτινοσκόπηση μπορεί να υπάρχει έντονη συστολή του στελέχους της ΠΑ.⁴⁷

§ ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ: Η πνευμονική αρτηρία και η δεξιά κοιλία συνήθως είναι διογκωμένες, όμως τα ευρήματα αυτά είναι μη ειδικά. Η ακτινοσκόπηση αποδεικνύει έντονες σφύξεις του στελέχους της πνευμονικής αρτηρίας. Η ΑΠ μπορεί να διαγνωστεί από τη σκιαγράφιση της δεξιάς κοιλίας μετά ένεση σκιαγραφικού υλικού στο στέλεχος της πνευμονικής αρτηρίας. Η διάγνωση υποστηρίζεται δια της συμπτώσεως των καμπυλών πίεσεως της πνευμονικής αρτηρίας και της δεξιάς κοιλίας στη μέση ή στο τέλος της διαστολής. Οι μέθοδοι αραιώσεως δείκτη με ένεση στην πνευμονική αρτηρία και δειγματοληψία αίματος από τη δεξιά κοιλία, καθώς και η ενδοκαρδιακή φωνοκαρδιογραφία, είναι χρήσιμες για την εδραίωση της διαγνώσεως σε ελαφρές περιπτώσεις.⁴⁵

§ ΥΠΕΡΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Με την M-mode και τη 2-διαστάσεων ηχοκαρδιογραφία διαπιστώνεται η αύξηση της κοιλότητας και του πάχους του τοιχώματος της δεξιάς κοιλίας, η παράδοξη κινητικότητα του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, λόγω διαστολικής υπερφόρτισης της δεξιάς κοιλίας και ο πτερυγισμός της τριγλώχινης βαλβίδας, που είναι ανάλογος με εκείνο της μιτροειδούς σε ανεπάρκεια της αορτής. Με υπερήχους Doppler εντοπίζεται η ανεπάρκεια της πνευμονικής, γίνεται ποσοτική εκτίμηση και μπορεί να υπολογιστεί η πίεση της πνευμονικής αρτηρίας.⁴³

§ ΚΑΘΕΤΗΡΙΑΣΜΟΣ: Έγχυση σκιαστικού στην ΠΑ και παλινδρόμησή του στη ΔΚ καθώς και μέτρηση των πιέσεων ταυτόχρονα στη ΔΚ και την Πα βοηθούν στη διάγνωση της ΑΝΠ.⁴⁷

Θεραπεία

Συντηρητική: Η ΑΠ καθεαυτή σπάνια είναι αρκετά σοβαρή ώστε να χρειαστεί ειδική θεραπεία. Οι καρδιακές γλυκοσίδες είναι χρήσιμες στην αντιμετώπιση της διατάσεως ή ανεπάρκειας της δεξιάς κοιλίας. Η θεραπεία της πρωτοπαθούς νόσου, όπως της λοιμώδους ενδοκαρδίτιδας ή της βλάβης που ευθύνεται για την πνευμονική υπέρταση, όπως η χειρουργική θεραπεία της μιτροειδικής νόσου συχνά βελτιώνει την ΑΠ.⁴⁵

Χειρουργική: Χειρουργική θεραπεία της πρωτοπαθούς ανεπάρκειας της πνευμονικής απευθυνόμενη ειδικά στην πνευμονική βαλβίδα απαιτείται μόνο σπάνια πριν από αντιμετώπιση ανθεκτικής οξείας καρδιακής ανεπάρκειας και υπό τις συνθήκες αυτές γίνεται αντικατάσταση της βαλβίδας με χοίρια βιοπρόσθεση.¹⁶

6.2. Είδη προσθετικών βαλβίδων και επιπλοκών

Μέσα στο χρονικό διάστημα των τεσσάρων περίπου δεκαετιών που έχει μεσολαβήσει από τις πρώτες επιτυχείς εγχειρήσεις τοποθέτησης καρδιακής βαλβίδας στον άνθρωπο, έχει σημειωθεί αξιοσημείωτη πρόοδος στις περισσότερες από τις παραμέτρους των προσθετικών βαλβίδων. Δυστυχώς όμως ακόμη και σήμερα οι πλέον σύγχρονες προσθετικές καρδιακές βαλβίδες δεν ικανοποιούν όλες τις ιδιότητες της φυσιολογικής ανθρώπινης καρδιακής βαλβίδας. Η ιδανική προσθετική βαλβίδα πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

1. να μην προξενεί τη δημιουργία θρόμβων
2. να είναι χημικώς ανενεργός και να μην προκαλεί καταστροφή των έμμορφων στοιχείων του αίματος
3. να μην προκαλεί αντίσταση στη φυσιολογική ροή του αίματος
4. να μην εκφυλίζεται ή να καταστρέφεται σύντομα
5. να μην ενοχλεί τον ασθενή, δηλαδή, να είναι αθόρυβη
6. να μπορεί να τοποθετηθεί εύκολα χωρίς ιδιαίτερες τεχνικές δυσκολίες.⁴⁶

Οι προσθετικές βαλβίδες που έχουν χρησιμοποιηθεί μέχρι τώρα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

§ Μηχανικές

§ Βιολογικές ή βιοπροσθετικές

Η επιλογή της βαλβίδας υποκατάστασης έχει ως στόχους την ελάττωση της νοσηρότητας και της θνησιμότητας αλλά και της συχνότητας επανεγχείρησης και εξαρτάται τόσο από τα κλινικά χαρακτηριστικά του ασθενούς, όσο και από τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της προσθετικής βαλβίδας.

Η επιλογή της βαλβίδας μπορεί να είναι μηχανική, όταν ο ασθενής:

1. έχει μικρό κίνδυνο αιμορραγικών επιπλοκών
2. μπορεί να ακολουθήσει πιστά την αντιπηκτική αγωγή
3. είναι μικρότερος των εβδομήντα ετών.⁴⁶

Το κύριο μειονέκτημα των μηχανικών βαλβίδων, αποτελεί ο κίνδυνος των θρομβοεμβολών και της αιμορραγικής διάθεσης που συνοδεύει όλους τους τύπους μηχανικών βαλβίδων ακόμα και κάτω από

ορθή αντιπηκτική αγωγή. Γι' αυτό σε ορισμένες ομάδες ασθενών, όπου το πρόβλημα της αντιπηκτικής αγωγής μπορεί να εγκυμονεί κινδύνους ιδίως στα παιδιά και στις γυναίκες κατά την περίοδο της κύησης, εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθούν οι βιολογικές βαλβίδες, οι οποίες παρουσιάζουν ως κύριο πλεονέκτημα τη μη χρησιμοποίηση της αντιπηκτικής αγωγής αν και μειονεκτούν ως προς την ανθεκτικότητα στο χρόνο. Σε ασθενείς με αορτικό δακτύλιο μικρού μεγέθους μπορεί να χρησιμοποιηθούν υπερβαλβιδικά οι νεότερες μηχανικές βαλβίδες με το μεγαλύτερο λειτουργικό στόμιο αν και νεότεροι τύποι βαλβίδων (stentless) και ομοιομοσχεύματα μπορεί να δώσουν επίσης καλά αποτελέσματα.⁴⁶

Μηχανικές προσθετικές καρδιακές βαλβίδες

Οι μηχανικές προσθετικές καρδιακές βαλβίδες μπορεί να διακριθούν σε τρεις κατηγορίες:

§ Μηχανικές προσθετικές καρδιακές βαλβίδες τύπου κλωβού

§ Μηχανικές προσθετικές καρδιακές βαλβίδες με μονήρη δισκοειδή γλωχίνα

§ Δίφυλλες μηχανικές προσθετικές καρδιακές βαλβίδες

Οι μηχανικές προσθετικές καρδιακές βαλβίδες τύπου κλωβού, σήμερα χρησιμοποιούνται ελάχιστα και έχουν μάλλον αντικατασταθεί από τις νεότερες βαλβίδες. Οι βαλβίδες αυτές αποτελούνται από ένα μεταλλικό κλωβό μέσα στον οποίο μπορεί να κινείται ένα δισκοειδές έμβολο από πυρολιτικό άνθρακα (βαλβίδα Cooley-Cutter) ή ένα σφαιροειδές έμβολο από σιλικόνη (βαλβίδες Smerloff και Starr-Edwards). Το κυριότερο μειονέκτημα των βαλβίδων αυτών είναι το υψηλό προφίλ, που έχει προκαλέσει και τον περιορισμό της χρήσης τους. Η περισσότερο διαδεδομένη βαλβίδα από την ομάδα είναι η βαλβίδα Starr – Edwards.

Οι μηχανικές προσθετικές καρδιακές βαλβίδες με μονήρη δισκοειδή γλωχίνα μπορεί να θεωρηθούν ως μεταγενέστερες προσθετικές καρδιακές βαλβίδες.⁵⁰ Η επινόηση του δισκοειδούς βαλβιδικού μηχανισμού ανήκει στον Ιάπωνα Wada. Οι βαλβίδες της κατηγορίας αυτής αποτελούνται από ένα δακτύλιο μέσα στον οποίο μπορεί να κινείται ελεύθερα δισκοειδές έμβολο από πυρολιτικό άνθρακα. Οι δισκοειδείς βαλβίδες επιτρέπουν καλύτερη ροή του αίματος και έχουν μικρότερο προφίλ σε σχέση με τη προηγούμενη κατηγορία. Η βαλβίδα Bjork-Shiley είναι ο αρχαιότερος εκπρόσωπος της ομάδας αυτής αλλά έχει αποσυρθεί από την κυκλοφορία διότι παρουσιάστηκαν μερικές περιπτώσεις καταστροφής του βαλβιδικού μηχανισμού. Άλλες παρόμοιες δισκοειδείς βαλβίδες με παραλλαγές στο μηχανισμό συγκράτησης του δίσκου είναι η βαλβίδα Lillehei-Kaster και οι παραλλαγές της Omnicarbon & Omniscience.⁵⁰

Η βαλβίδα Medtronic-Hall είναι και αυτή δισκοειδής και προσομοιάζει με την Bjork-Shiley, αλλά ο δίσκος έχει κεντρική οπή για να επιτύχει καλύτερη ροή του αίματος. Η βαλβίδα Medtronic-Hall

χρησιμοποιείται από το 1977 και τα αποτελέσματά της είναι συγκρίσιμα με αυτά που επιτυγχάνονται με τη χρησιμοποίηση των άλλων δισκοειδών δίφυλλων βαλβίδων.

Οι δίφυλλες μηχανικές προσθετικές καρδιακές βαλβίδες παρουσιάζουν πολύ μικρότερη βαθμίδωση πίεσεως κυρίως στα μικρότερα μεγέθη με διάμετρο 19mm. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να χρησιμοποιηθεί η δίφυλλη βαλβίδα με το μεγαλύτερο λειτουργικό άνοιγμα (effective orifice area). Επίσης για την αντιμετώπιση του μικρού αορτικού δακτυλίου έχουν σχεδιαστεί παραλλαγές δίφυλλων βαλβίδων, οι οποίες μπορούν να τοποθετηθούν υπερβαλβιδικά, πάνω από τον αορτικό δακτύλιο, όπου η αορτική διάμετρος είναι συνήθως μεγαλύτερη, ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο λειτουργικό αποτέλεσμα. Οι δίφυλλες βαλβίδες έγιναν δημοφιλείς με την εισαγωγή της βαλβίδας Saint Jude, η οποία είναι ο αρχαιότερος εκπρόσωπος αυτής της ομάδας. Είναι κατασκευασμένη εξ' ολοκλήρου από πυρολυτικό άνθρακα και έχει δυο ημικυκλικές γλωχίνες που ανοίγουν και κλείνουν, με ειδικό μηχανισμό χωρίς τα ελάσματα υποστήριξης των δισκοειδών βαλβίδων. Κάθε γλωχίνα εφάπτεται μόνιμα σε δυο σημεία πάνω στο δακτύλιο. Η αιμοδυναμική της συμπεριφορά είναι άριστη ακόμη και στα μικρά μεγέθη. Χρησιμοποιείται από το 1977. Μία τελευταία παραλλαγή της βαλβίδας, η Saint Jude Silzone αποτελείται από στηρικτικό δακτύλιο, ο οποίος έχει επεξεργαστεί με νιτρικό άργυρο. Η παρουσία του νιτρικού αργύρου φέρεται να έχει πλεονέκτημα κατά της ενδοκαρδίτιδας, αν και τα τελικά κλινικά αποτελέσματα αναμένονται με επιφύλαξη επειδή ο νιτρικός άργυρος φαίνεται να αναστέλλει την παραβαλβιδική επούλωση. Στην ίδια κατηγορία βαλβίδων ανήκουν και οι νεότερες δίφυλλες βαλβίδες ATS, Bicarbon & Onx. Πρόσφατα έχει σχεδιαστεί και τρίφυλλη προσθετική βαλβίδα, η AorTech, η οποία όμως βρίσκεται ακόμη στο προκλινικό στάδιο (προσωπική επικοινωνία).⁵⁵

Βιολογικές βαλβίδες

Πρωτεργάτες στην έρευνα αλλά και στη χρησιμοποίηση των βιοπροσθετικών μοσχευμάτων είναι οι Γάλλοι καρδιοχειρουργοί Carpentier & Binet και ο Ισπανός συνάδελφός τους Duran.

Οι βιολογικές βαλβίδες ως μοσχεύματα μπορεί να ταξινομηθούν σε τρεις κύριες κατηγορίες:

§ Αυτομοσχεύματα όταν προέρχονται από τον ίδιο τον ασθενή

§ Ομοιομοσχεύματα όταν προέρχονται από πτωματικό δότη

§ Ξενομοσχεύματα όταν είναι ζωικής προέλευσης κυρίως από ιστούς χοίρου ή μόσχου

Ως βαλβιδικό αυτομόσχευμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί η βαλβίδα της πνευμονικής του ίδιου ασθενούς (Ross procedure). Η πνευμονική βαλβίδα μπορεί να αντικαταστήσει την αορτική ή ακόμη και τη μιτροειδή βαλβίδα στον ίδιο ασθενή. Στη θέση της πνευμονικής μπορεί να τοποθετηθεί

ομοιομόσχευμα αορτικής ή πνευμονικής από πτωματικό δότη ή ξενομόσχευμα αορτικής ή πνευμονικής βαλβίδας χοίρου. Η εγχείρηση αυτή μπορεί να έχει καλά αποτελέσματα αν και πολλοί υποστηρίζουν ότι η πνευμονική βαλβίδα είναι βαλβίδα χαμηλών πιέσεων και δεν μπορεί να αντέξει τις συστηματικές πιέσεις στη θέση της αορτής.⁴²

Τα ομοιομοσχεύματα προέρχονται από πτωματικό δότη απ' όπου λαμβάνεται η αορτική βαλβίδα μαζί με την ανιούσα αορτή και χρησιμοποιούνται κυρίως για αντικατάσταση της αορτικής και σπανιότερα για αντικατάσταση της μιτροειδούς βαλβίδας. Όμως και τα ομοιομοσχεύματα μπορεί να αποπιτανωθούν και να εκφυλιστούν, ιδιαίτερα δε στις νεότερες ηλικίες. Μόνο το 11% έως το 15% των ασθενών στους οποίους τοποθετήθηκε ομοιομόσχευμα διατηρούν καλό λειτουργικό αποτέλεσμα της βαλβίδας στα δεκαπέντε χρόνια μετά την εγχείρηση.

Τα βαλβιδικά ξενομοσχεύματα προέρχονται κυρίως από πνευμονικές ή αορτικές βαλβίδες χοίρου ή από περικάρδιο μόσχου. Επίσης ανάλογα με την ενσωμάτωση ενός εσωτερικού σκελετού (stent) μπορεί να διακριθούν σε βιοπροσθετικές βαλβίδες με σκελετό (stented) ή χωρίς εσωτερικό σκελετό (stentless).⁴²

Η βαλβίδα Carpentier-Edwards και οι παραλλαγές της χρησιμοποιούνται από το 1968 και μπορεί να προέρχεται είτε από αορτική βαλβίδα χοίρου ή να κατασκευάζεται από περικάρδιο μόσχου. Οι ιστοί κατεργάζονται σε διάλυμα 0,625% γλουταρικής αλδεϋδης υπό υψηλή πίεση και στη συνέχεια καθλώνονται σε εσωτερικό σκελετό (stent) από elgiloy, ο οποίος καλύπτεται με ύφασμα από Teflon.

Η βαλβίδα Hancock και οι τροποποιήσεις της χρησιμοποιούνται από το 1970. Είναι αορτική βαλβίδα χοίρου που κατεργάζεται σε διάλυμα 0,2% γλουταρικής αλδεϋδης και στη συνέχεια καθλώνεται σε εύκαμπτο σκελετό από πολυπροπυλένιο. Ο σκελετός (stent) είναι καλυμμένος με ύφασμα από Dacron. Η βαλβίδα Biocor, η οποία μπορεί να είναι με ή χωρίς εσωτερικό σκελετό.

Η έκδοση της βαλβίδας Biocor χωρίς εσωτερικό σκελετό (stentless) αποτελείται από επιλεγμένες αορτικές γλωχίνες χοίρου οι οποίες κατεργάζονται χωρίς πίεση σε διαλύματα γλουταρικής αλδεϋδης με διάφορες πυκνότητες για χρονικό διάστημα τριών μηνών. Οι τρεις γλωχίνες στη συνέχεια συρράπτονται πάνω σε μία ταινία από περικάρδιο μόσχου, που προηγουμένως έχει κατεργαστεί σε διάλυμα γλουταρικής αλδεϋδης. Η συρραφή γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μιμηθεί το σχήμα της φυσιολογικής αορτικής βαλβίδας.

Η έκδοση της βαλβίδας Biocor με εσωτερικό σκελετό (stented) έχει τα ίδια δομικά χαρακτηριστικά με την stentless, αλλά στηρίζεται πάνω σε έναν εύκαμπτο σκελετό, ο οποίος καλύπτεται από Dacron.⁴⁶

Η βαλβίδα Pericarbon, η οποία επίσης μπορεί να είναι με ή χωρίς εσωτερικό σκελετό. Η έκδοση της βαλβίδας Pericarbon χωρίς εσωτερικό σκελετό (stentless) αποτελείται από δυο φύλλα γλωχίνων περικαρδίου μόσχου, οι οποίες κατεργάζονται σε διαλύματα γλουταρικής αλδεϋδης. Οι τρεις γλωχίνες που αποτελούν το πρώτο φύλλο στη συνέχεια συρράπτονται πάνω στο δεύτερο φύλλο

από περικάρδιο μόσχου, με ράμματα από πυρολυτικό άνθρακα κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μοιάζει με το σχήμα της φυσιολογικής αορτικής βαλβίδας.⁵⁰

Η έκδοση της βαλβίδας Pericarbon με εσωτερικό σκελετό (stented) έχει τα ίδια δομικά χαρακτηριστικά με την stentless, αλλά στηρίζεται πάνω σε έναν εύκαμπτο εσωτερικό σκελετό (Delrin), ο οποίος καλύπτεται από Dacron, το οποίο έχει επιστρωθεί με ένα στρώμα από πυρολυτικό άνθρακα (Carbofilm).

Η βαλβίδα Mosaic, η οποία επίσης αποτελείται από αορτική βαλβίδα χοίρου, κατεργάζεται σε διάλυμα γλουταρικής αλδεϋδης υπό πίεση 40mmHg, εφαρμοζόμενη ομοιογενώς πάνω στις γλωχίνες. Η όλη δομή στηρίζεται πάνω σε ένα εύκαμπτο εσωτερικό σκελετό από acetal homopolymer. Επίσης υφίστανται ειδική επεξεργασία αφαλάτωσης με παραγωγό του ολεϊκού οξέος με στόχο την αποφυγή της αποτιτάνωσης αν και τα τελικά κλινικά αποτελέσματα αναμένονται.

Η βαλβίδα Freestyle, αποτελεί αυτούσια αορτική βαλβίδα μαζί με την ανιούσα αορτή χοίρου στην οποία έχει εφαρμοστεί η ίδια μέθοδος επεξεργασίας όπως και στη βαλβίδα Mosaic.

Η βαλβίδα Toronto SPV είναι stentless και αποτελεί αυτούσια αορτική βαλβίδα χοίρου μαζί με το αορτικό της τοίχωμα, η οποία αφού επεξεργαστεί σε διάλυμα γλουταρικής αλδεϋδης, ενισχύεται εξωτερικά με ύφασμα από Dacron.

Η βαλβίδα Cryolife-O Brien, είναι χωρίς εσωτερικό σκελετό (stentless) και απαρτίζεται από επιλεγμένες μη στεφανιαίες αορτικές γλωχίνες χοίρου, οι οποίες κατεργάζονται υπό χαμηλή πίεση 2mmHg σε διάλυμα γλουταρικής αλδεϋδης και στη συνέχεια συρράπτονται μεταξύ τους ώστε να μιμηθούν το σχήμα της φυσιολογικής αορτικής βαλβίδας.

Οι επιπλοκές χωρίζονται σε άμεσες και απότερες.⁵⁰

1. Άμεσες μετεγχειρητικές επιπλοκές

α) Αιμορραγία: Η αιμορραγία στις περιπτώσεις αντικατάστασης της αορτικής βαλβίδας προέρχεται συνήθως από την περιοχή της αορτοτομής ειδικά στις περιπτώσεις όπου υπάρχει εύθρυπτο αορτικό τοίχωμα, αρτηριοσκληρωτικές πλάκες, συνυπάρχουσες εκφυλιστικές αλλοιώσεις του αορτικού τοιχώματος ή διάταση και λέπτυνση του τοιχώματός της από τη μεταστενωτική διάταση.

Στην περίπτωση της αντικατάστασης της μιτροειδούς η αιμορραγία προέρχεται από την περιοχή της αριστεράς κολποτομής ή οφείλεται σε ρήξη του μυοκαρδίου μια δραματική επιπλοκή, η οποία θα αναλυθεί παρακάτω. Μερικές φορές η αιμορραγία δεν έχει εμφανή αίτια και οφείλεται σε διάχυτη αιμορραγική διάθεση. Ο ρυθμός και η ποσότητα της αιμορραγίας επιβάλλουν πολλές φορές την επαναδιάνοιξη και τον έλεγχο.

β) Επιπλοκές σχετιζόμενες με τις στεφανιαίες αρτηρίες: Στις περιπτώσεις αντικατάστασης της αορτικής βαλβίδας μπορεί η δεξιά στεφανιαία αρτηρία να τραυματιστεί από την αορτοτομή ειδικά

όταν υπάρχει διάταση της ανιούσης αορτής και παρεκτόπιση προς τα άνω της εν λόγω αρτηρίας. Για το λόγο αυτό χρειάζεται προσοχή και η αορτοτομή πρέπει να γίνεται τουλάχιστον σε απόσταση 1cm από το οστίο της. Επίσης η αριστερά στεφανιαία λόγω της πλησίον του δακτυλίου έκφυσης της μπορεί να τραυματιστεί από τις ραφές ή λόγω της θέσης της να γίνει αποδέκτης συγκριμάτων ασβεστίου ή ιστών κατά την προσπάθεια αφαίρεσή τους από τον ασβεστωμένο δακτύλιο.

Στις περιπτώσεις αντικατάστασης της μιτροειδούς, είναι πιθανόν να τραυματιστεί η περισπωμένη αρτηρία, όταν οι ραφές οι οποίες τοποθετούνται στην περιοχή της οπίσθιας γλωχίνας περαστούν βαθιά και μακριά από το δακτύλιο. Για το λόγο αυτό συνιστάται η διατήρηση της οπίσθιας γλωχίνας ή εάν πρέπει να αφαιρεθεί τότε να αφήνεται ένα χείλος 3-4mm. Η παρουσία διεγχειρητικού εμφράγματος εμφανίζεται αρκετά συχνά σε περιπτώσεις αντικατάστασης των βαλβίδων.⁴⁶

γ) Εμβολικά επεισόδια: Οι άμεσες εμβολές είτε περιφερικές, είτε κυρίως στο κεντρικό νευρικό σύστημα, συμβαίνουν τόσο στην αντικατάσταση της αορτικής όσο και της μιτροειδούς και οφείλονται σε υπολείμματα ασβεστίου ή συγκριμάτων ιστών, σε αποκολλήσεις αρτηριοσκληρωτικών πλακών από την περιοχή της αορτής ή και το πιο συχνό σε αέρα, λόγω ελλιπούς εξαέρωσης των καρδιακών κοιλοτήτων. Ένα μέρος των εμβολών αυτών έχει παροδικό χαρακτήρα όμως σε ένα ποσοστό καταλείπονται μόνιμα νευρολογικά επακόλουθα. Αυτονόητα προβάλλει η ανάγκη της απομάκρυνσης όλων των υπολειμμάτων ασβεστίου τα οποία πέφτουν μέσα στην κοιλία κατά την αφαίρεσή τους από ασβεστωμένους δακτυλίους καθώς και η σχολαστική απομάκρυνση του αέρα από τις καρδιακές κοιλότητες.

δ) Διάφοροι ανατομικοί διαχωρισμοί: Σε περιπτώσεις λιαν ασβεστωμένου αορτικού δακτυλίου με προέκταση του ασβεστίου στην πρόσθια γλωχίνα της μιτροειδούς, η υπερβολική αφαίρεση του ασβεστίου από την μη στεφανιαία γλωχίνα μπορεί να οδηγήσει σε αποκόλληση της μιτροειδούς. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία επικοινωνίας μεταξύ της ρίζας της αορτής και του αριστερού κόλπου. Η όλη κατάσταση εφ' όσον γίνει αντιληπτή αντιμετωπίζεται με ραφές με Pledget οι οποίες διεκβάλλονται από την πρόσθια γλωχίνα δια του δακτυλίου και στερεώνονται στην πρόθεση.¹⁶

στ) Επιπλοκές σχετιζόμενες με το μέγεθος και τον προσανατολισμό της πρόθεσης. Πολύ μεγάλη πρόθεση στη θέση της αορτής δημιουργεί προβλήματα στην εμφύτευση της με αποτέλεσμα να οδηγεί σε ρήξη του δακτυλίου ή και σε παραβαλβιδική διαφυγή, λόγω μη σωστού αιματισμού των ραμμάτων. Επίσης στη θέση της μιτροειδούς ή και να παρεμποδίζει τη ροή του αίματος στην περισπωμένη αρτηρία με όλα τα επακόλουθα. Όχι σωστός προσανατολισμός ιδιαίτερα στις δισκοειδείς βαλβίδες μπορεί να παρεμποδίζει την ελεύθερη κινητικότητα του δίσκου. Γι' αυτό και θα πρέπει ο δίσκος να προσανατολίζεται έτσι ώστε τόφοι εναπομείναντος ασβεστίου, υπολείμματα τενόντιων χορδών ή κολοβώματα ραμμάτων να μην παρεμποδίζουν την κινητικότητά του. Εάν διαπιστωθεί κάτι τέτοιο τότε ο προσανατολισμός του δίσκου αλλάζει ή εξαλείφεται το αίτιο.

2. Απώτερες επιπλοκές

α) Εμβολικά επεισόδια: Η συχνότητα επεισοδίων εξαρτάται καθαρά από τον τύπο της βαλβίδας που εμφυτεύτηκε και από το επίπεδο της αντιπηκτικής αγωγής του αρρώστου. Η συχνότητα αυτή είναι δραματικά υψηλή όταν ο άρρωστος διακόπτει από μόνος του την αντιπηκτική αγωγή ή δεν την τηρεί σωστά. Οι εμβολές είναι συχνότερες επί αντικαταστάσεως της μιτροειδούς από ότι στην αορτή και στις μηχανικές παρά στις βιολογικές βαλβίδες. Είναι συχνότερες επίσης όταν υπάρχει ιστορικό προηγούμενων εμβολών και κολπική μαρμαρυγή παρά το γεγονός ότι η σημασία της τελευταίας αμφισβητείται από πολλούς. Η συνύπαρξη όμως μηχανικής βαλβιδικής πρόθεσης στη θέση της μιτροειδούς μαζί με την κολπική μαρμαρυγή, ιστορικό προηγηθέντων εμβολών, μεγάλο αριστερό κόλπο και χαμηλό ΚΛΟΑ είναι κάτι που επιβάλλει την αυστηρή τήρηση του πρωτοκόλλου της αντιπηκτικής αγωγής και στις περιπτώσεις αυτές η σύγχρονη χορήγηση αντιαιμοπεταλιακών φαρμάκων φαίνεται ελκυστική. Η συχνότητα των εμβολών κυμαίνεται από 1,8 - 2,5 για κάθε χρόνο ασθενούς στην θέση της αορτής και 3,2 – 5 για κάθε χρόνο ασθενούς στη θέση της μιτροειδούς. Από την άποψη των εμβολικών επεισοδίων φαίνεται ότι το χαμηλότερο ποσοστό παρατηρείται στις δίφυλλες βαλβίδες τύπου Saint Jude & Carbonmedics.

β) Οξεία θρόμβωση της βαλβίδας: Η κατάσταση αυτή συμβαίνει κυρίως σε αρρώστους χωρίς αντιπηκτική αγωγή ή με ελλιπή παρακολούθηση. Αφορά κυρίως στις δισκοειδείς βαλβίδες και κλινικά μπορεί να εμφανιστεί με την εικόνα του οξέος πνευμονικού οιδήματος συνοδευόμενο από αιφνίδια εξάλειψη των μεταλλικών ήχων της βαλβίδας. Σε μερικές περιπτώσεις όταν ο δίσκος παραμένει σε ημιανοικτή θέση μπορεί να έχουμε συστολικό φύσημα. Το υπερηχοκαρδιογράφημα μπορεί να δείξει αλλαγές στην κινητικότητα του δίσκου ή την ύπαρξη θρόμβου. Η αντιμετώπιση απαιτεί την άμεση χειρουργική επέμβαση και την αντικατάσταση της βαλβίδας αν και υπάρχουν περιπτώσεις στην Ευρωπαϊκή κυρίως βιβλιογραφία, οι οποίες αντιμετωπίστηκαν επιτυχώς με τη χορήγηση στρεπτοκινάσης ή ουρακινάσης για 1- 4 ημέρες. Δύο παρόμοιες περιπτώσεις οξείας θρόμβωσης μηχανικής βαλβίδας στη θέση της μιτροειδούς λόγω κακής τήρησης της αντιπηκτικής αγωγής αντιμετωπίσαμε και εμείς με εγχείρηση και αντικατάσταση της βαλβίδας επιτυχώς.^{51,46}

δ) Παραβαλβιδική και διαβαλβιδική διαφυγή: Η παραβαλβιδική διαφυγή οφείλεται συνήθως στην συνύπαρξη ενδοκαρδίτιδας, η οποία οδηγεί στο σχηματισμό φλεγμονής ή αποστημάτων και στον αποχωρισμό της πρόθεσης από το δακτύλιο. Ενίοτε η εμφάνιση της μπορεί να οφείλεται στην διεκβολή των ραμμάτων μέσω του λίαν ασβεστωμένου δακτυλίου. Η ύπαρξη της πιστοποιείται για μεν την αορτή από την ύπαρξη διαστολικού φύσηματος για δε τη μιτροειδή συστολικού. Συνοδό εύρημα είναι η ύπαρξη αιμόλυσης. Εάν η διαφυγή είναι μικρή και δεν οφείλεται σε ενδοκαρδίτιδα και ο άρρωστος είναι ασυμπτωματικός τότε αντιμετωπίζεται συντηρητικά. Εάν υπάρχουν όμως ενοχλήματα ή αντικειμενικά πιστοποιείται επιβάρυνση των αντιστοίχων καρδιακών κοιλοτήτων τότε

επιβάλλεται η επανεγχείριση και η σύγκλειση της σχισμής με απλές ραφές. Εάν υπάρχουν στοιχεία ή ακόμη και υποψία ενδοκαρδίτιδας τότε επιβάλλεται η αντικατάσταση της βαλβίδας. Από πλευράς συχνότητας εμφάνισης κυμαίνεται γύρω στο 1- 2% και δεν υπάρχει συγκεκριμένη περιοχή του αορτικού ή του μιτροειδικού δακτυλίου που να προδιαθέτει στην εμφάνιση της διαφυγής.

ε) Δυσλειτουργία των βαλβίδων λόγω μηχανικής βλάβης ή καταστροφής: Η δυσλειτουργία των μηχανικών βαλβίδων έχει περιγραφεί νωρίς ακόμη από την αρχή της εφαρμογής τους. Στις βαλβίδες κλωβού – σφαίρας έχει περιγραφεί διήθηση της σφαίρας από λιπίδια, κατάγματα της σφαίρας και των αντερειαμάτων με διαφυγή και εμβολή της σφαίρας.

Στις δισκοειδείς βαλβίδες έχουν περιγραφεί ρήξη του δίσκου, διαφυγή του δίσκου και εμβολή και κυρίως κατάγματα των αντερειαμάτων. Ευρεία δημοσιότητα έχει πάρει το θέμα των καταγμάτων των αντερειαμάτων στη βαλβίδα Bjork – Shiley του τύπου convexo – concave στη θέση κυρίως της μιτροειδούς και με άνοιγμα του δίσκου στις 70°. Όταν η ρήξη του αντερείσματος γίνει στη θέση της αορτής τότε δεν υπάρχουν πολλά περιθώρια και η επείγουσα επανεγχείριση είναι η ενδεικνύμενη. Το ίδιο ισχύει και για τη μιτροειδή. Παρόμοιες μηχανικές βλάβες έχουν παρατηρηθεί και στις ανώτερες δίφυλλες μηχανικές βαλβίδες σε μικρότερο όμως ποσοστό.¹⁶

Αντίθετα, η μηχανική καταστροφή στις βιολογικές βαλβίδες έχει τη μορφή εκφυλιστικών αλλοιώσεων στο γλωχινικό ιστό με εναπόθεση αλάτων ασβεστίου και στένωση ή αποκόλληση των γλωχίνων ή σχηματισμό όπως σε αυτές και επακόλουθη ανεπάρκεια. Το ποσοστό καταστροφής φτάνει το 30% και πλέον στα 10 χρόνια. Οποσδήποτε ο ρυθμός καταστροφής επιταχύνεται μετά από 8 χρόνια ποτέ όμως μια βιολογική βαλβίδα δεν καταστρέφεται οξέως, αλλά παρουσιάζει μία προοδευτική επιδείνωση με ανάλογη επιδείνωση και της κατάστασης του αρρώστου.¹⁶

Η Ενοκαρδίτιδα Προσθετικών Βαλβίδων (ΕΠΒ): αποτελεί το 7 – 25% των περιπτώσεων ΛΕ. Παρατηρείται με συχνότητα 0,1 – 2,3% ανά ασθενή ανά έτος και ευθύνεται για το 14% των θανάτων που συνδέονται με την εν γένει θνητότητα των προσθετικών βαλβίδων. Η συνολική της επίπτωση είναι 1 – 1,4% και 3,0 – 5,7% κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους ή των πρώτων 5 ετών, αντιστοίχως μετά την εγχείριση. Ο μεγαλύτερος κίνδυνος παρατηρείται κατά το πρώτο εξάμηνο. Η αορτική και η μιτροειδική πρόθεση προσβάλλονται εξίσου. Επιπλέον, επί εκτεταμένων αποστημάτων απαιτούνται συχνά και επανορθωτικοί χειρουργικοί χειρισμοί όπως η επιδιόρθωση της ρίζας της αορτής ή του δακτυλίου της μιτροειδούς βαλβίδας⁵⁶.

Η προηγηθείσα ενδοκαρδίτιδα με τον ίδιο μικροοργανισμό όπως και η απομόνωση *S. Aureus* ως παθογόνου, αποτελούν τους κύριους επιβαρυντικούς προγνωστικούς παράγοντες. Επιπλέον, η παρουσία αποστημάτων, ιδίως στην αορτική βαλβίδα, όπως και η παρουσία σημαντικών διαφυγών κατά την επέμβαση, συνδέεται με θνητότητα περίπου 50%. Από δεδομένα μεγάλης μελέτης στην οποία συμμετείχαν 13 Ιατρικά Κέντρα των ΗΠΑ (The Veterans Affairs Cooperative Study on

Valvular Heart Disease, *J.Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 108:207-14), φαίνεται ότι κύριο προεγχειρητικό παράγοντα κινδύνου αποτελεί η παρουσία ενεργού ενδοκαρδίτιδας κατά τη χειρουργική επέμβαση. Σημαντική συσχέτιση με την εμφάνιση πρώιμου ενδοκαρδίτιδας διαπιστώθηκε επίσης και για άλλες παραμέτρους όπως το κώμα, ο παρατεταμένος μηχανικός αερισμός, η μετεγχειρητική εν τω βάθει φλεγμονή της στερνοτομής, ο μετεγχειρητικός ίκτερος, η κοιλιακή ταχυκαρδία ή μαρμαρυγή και η αντικατάσταση περισσότερων της μιας βαλβίδων. Αντιθέτως, η στένωση της μιτροειδούς και η μεικτή πάθηση αυτής συνδέθηκαν με αυξημένη επίπτωση όψιμης ενδοκαρδίτιδας των προσθετικών βαλβίδων. Στην ίδια μελέτη, δεν παρατηρήθηκε διαφορά στην επίπτωση πρώιμου ή όψιμου ενδοκαρδίτιδας μεταξύ των ασθενών με μεταλλική βαλβίδα και εκείνων με βιοπρόθεση. Μεταξύ 3200 ασθενών, οι οποίοι υποβλήθηκαν σε τοποθέτηση χειρουργικής βιοπροθέσεως στο χρονικό διάστημα 1975 – 1988, ενδοκαρδίτιδα εμφάνισε το 1,8% των ασθενών. Από αυτούς, πρώιμη ενδοκαρδίτιδα παρουσίασε το 14,3% και όψιμη το 85,7%. Η συνολική θνητότητα ανήλθε σε 32% (75% στους ασθενείς με πρώιμη και 25% στους ασθενείς με όψιμη ενδοκαρδίτιδα). Προέχοντα παθογόνα ήταν ο *S. Epidermidis*, *viridans streptococci*, *S. Aureus*, *A. Actinomycetemcomitans*, *C.albicans* ενώ στο 20% δεν απομονώθηκε παθογόνο. Μελέτη των προγνωστικών παραγόντων των συνδεόμενων με την επέλευση του θανάτου στην πρώιμη ενδοκαρδίτιδα των βιοπροθέσεων, μετά από πολυπαραγοντική ανάλυση, ενοχοποίησε την ηλικία, το χρόνο διαγνώσεως, τη νεφρική λειτουργία και τον τρόπο θεραπείας. Στην όψιμη ενδοκαρδίτιδα, σύμφωνα με την ίδια μελέτη, ενοχοποιήθηκε μόνο ο χρόνος διαγνώσεως. Η νεφρική δυσλειτουργία ειδικότερα αποτέλεσε τον ισχυρότερο προγνωστικό παράγοντα εφόσον κατ' ουσία αντανακλά επιδεινωμένη καρδιακή λειτουργία με μικρό όγκο παλμού και πτωχή νεφρική αιμάτωση.⁵⁵

Οι διαφορές ανάμεσα στους ενεχόμενους μικροοργανισμούς και σε εκείνους που προκαλούν ΛΕ στις φυσικές βαλβίδες αφορούν κυρίως την πρώιμη φάση όπου επικρατούν οι σταφυλόκοκκοι και ιδιαίτερος ο *S. Epidermidis*, τα Gram-αρνητικά βακτηρίδια, οι μύκητες και τα διφθεροειδή. Είναι λοιπόν φανερό ότι σε αυτές τις περιπτώσεις, τόσο ο *S. Epidermidis*, όσο και τα διφθεροειδή που κατ' ουσία αποτελούν τη φυσιολογική χλωρίδα του δέρματος, δεν θα πρέπει να απορρίπτονται επί θετικών αιμοκαλλιιεργειών ως επιμολύνσεις, αλλά να αξιολογούνται κατά περίπτωση. Πηγή των μικροβίων στην πρώιμη φάση αποτελούν το δέρμα του ασθενή, το προσωπικό του χειρουργείου, η μόλυνση του αίματος της αντλίας κατά τη διάρκεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας με μικροοργανισμούς από τον αέρα του χειρουργείου, όπως και μικρόβια ή μύκητες που μολύνουν τους ενδοφλέβιους καθετήρες, τους βηματοδότες και τις συσκευές ρυθμίσεως της πίεσης κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο, πριν η βαλβίδα και ο δακτύλιος της προλάβουν να επιθηλιοποιηθούν. Έχουν ακόμα περιγραφεί περιπτώσεις όπου οι προθέσεις είχαν μολυνθεί πριν να τοποθετηθούν (χοίρειες βαλβίδες που μολύνθηκαν με *Mycobacterium chelonae*)⁵⁵

Η κλινική εικόνα της ΛΕ των προσθετικών βαλβίδων είναι παρόμοια με εκείνη των φυσικών βαλβίδων. Στην ΕΠΒ όμως η παρουσία του πυρετού είναι υποχρεωτική, ενώ είναι σπανιότερη η εμφάνιση οζιδίων του Osler, δερματικών βλαβών τύπου Janeway όπως και κηλίδων του Roth στη βυθοσκόπηση. Χαρακτηριστική είναι και η διαφορά όσον αφορά την πρόκληση αποστήματος στο βαλβιδικό δακτύλιο (και η επέκτασή του κατά συνέχεια ιστού και στο μυοκάρδιο), πυώδους περικαρδίτιδας και διατρήσεως του διαφράγματος. Συνέπεια των ανωτέρω είναι η εμφάνιση αρρυθμίας και διαταραχών της αγωγιμότητας που συμβαίνουν σε >40% των ασθενών επί προσβολής της αορτικής βαλβίδας, λόγω άμεσης επεκτάσεως του μυοκαρδιακού αποστήματος στο ερεθισματογωγό σύστημα. Επειδή η προσβολή στις μεταλλικές βαλβίδες αφορά συνήθως τα ράμματα που «στερεώνουν» την τεχνητή βαλβίδα στο δακτύλιο, είναι επόμενο να υπάρχει παραβαλβιδική διαφυγή ιδιαίτερος εμφανής στο υπερηχογράφημα. Αντιθέτως, η πρόκληση αποστήματος στο δακτύλιο είναι σπάνια στις χοιρείες βαλβίδες, όπου η λοίμωξη εγκαθίσταται στα πέταλα της βαλβίδας προκαλώντας ταχέως ανεπάρκεια.¹⁶

Η διάγνωση της ΕΠΒ είναι δύσκολη. Γι' αυτό απαιτεί την έγκαιρη υποψία του κλινικού ιατρού, την άμεση λήψη 4 –6 αιμοκαλλιεργείων, την εκτέλεση ΤΕΕ και την άμεση έναρξη αντιμικροβιακής αγωγής, ενώ η ανάγκη επείγουσας καρδιοχειρουργικής επέμβασης πρέπει να αναθεωρείται καθημερινώς. Η θνητότητα της ΛΕ των προσθετικών βαλβίδων διαφέρει ουσιαστικά από εκείνη των φυσικών. Εφόσον δε γίνει εκ νέου αλλαγή της βαλβίδας, αν το παθογόνο είναι μύκητας η θνητότητα φθάνει το 93%, ενώ αν είναι στελέχη *S. Aureus*, τα διφθεροειδή, στελέχη *S. Epidermidis* ή τα Gram – αρνητικά βακτηρίδια, η θνητότητα είναι 86%, 64%, 63% και 60% αντιστοίχως. Αντιθέτως, αν το παθογόνο είναι στρεπτόκοκκος η θνητότητα είναι μόνο 32%.⁵⁶

Η νοσοκομειακή ενδοκαρδίτιδα είναι αποτέλεσμα της προόδου στην ιατρική, επιπλέκουσα τη χρήση ενδοφλεβίων καθετήρων, βηματοδοτών, καθετήρων για αιμοκάθαρση κλπ. Υπάρχουν ενδείξεις ότι από το 1990 η συχνότητα νοσοκομειακής ενδοκαρδίτιδας έχει δεκαπλασιαστεί. Το κύριο παθογόνο είναι ο *S. Aureus* (55%). Ακολουθούν οι εντερόκοκκοι (μετά από χειρισμούς στο ουρογεννητικό) που συνήθως είναι ανθεκτικοί στις αμυνογλυκοσίδες και οι CNS. Η επίπτωση ΛΕ μετά από σχετιζόμενη με κεντρικές γραμμές βακτηριαμία από *S. Aureus* πλησιάζει το 6%. Αν όμως, αναζητηθούν επισταμένως ενδείξεις ΛΕ, με τη διενέργεια ΤΕΕ, μπορεί να φθάσει το 23%. Για το λόγο αυτό, αφού αφαιρεθούν οι κεντρικές γραμμές, χορηγείται αντισταφυλοκοκκική αγωγή για τουλάχιστον δυο εβδομάδες. Αν το ΤΕΕ στο τέλος της αγωγής είναι ενδεικτικό ενδοκαρδίτιδας χορηγείται πλήρης θεραπευτική αγωγή για ΛΕ.⁵⁵

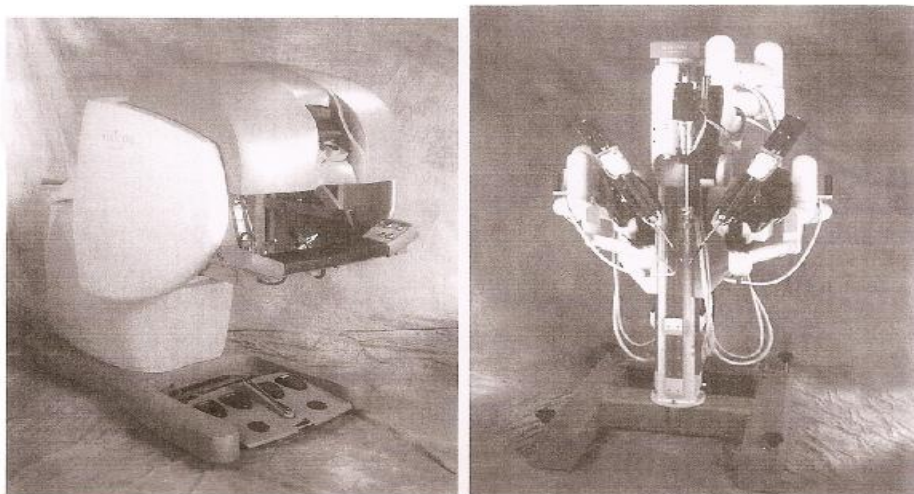
Σε ασθενείς με ΕΠΒ που λαμβάνουν από του στόματος αντιπηκτική αγωγή αυτή πρέπει να αντικατασταθεί με ενδοφλέβια χορήγηση ηπαρίνης. Η χορήγηση ηπαρινών χαμηλού μοριακού βάρους μπορεί να αποτελέσει εναλλακτική αγωγή, ειδικώς σε ασθενείς με θρομβοπενία.⁵⁶

6.3. Σύγχρονες τάσεις στη θεραπεία των καρδιοπαθειών

Ρομποτικός βραχίονας Da Vinci

Όπως έχουμε αναφέρει σε προηγούμενο κεφάλαιο, ο ρομποτικός βραχίονας Da Vinci (εικόνα 6.5) ο οποίος αποτελεί επανάσταση στη χειρουργική χρησιμοποιείται και για την αντικατάσταση βαλβίδων που πάσχουν. Τα οφέλη για τους ασθενείς και για τους γιατρούς, τα έχουμε ήδη αναφέρει.

Το μηχάνημα Da Vinci, χρησιμοποιείται κυρίως για αντικατάσταση της μιτροειδούς βαλβίδας. Ενδεικτικός είναι ο πίνακας 6.1, ο οποίος μας δείχνει πόσο αποτελεσματικός είναι ο ρομποτικός βραχίονας Da Vinci στην αποκατάσταση της μιτροειδούς βαλβίδας.⁴¹



da Vinci Robotic Telesystem. **A**, The operative console where the surgeon is seated. **B**, The instrument cart. It is placed on the left side of the tilted patient with arms entering the right thorax.

Εικόνα 6.5⁵⁵

Αποκατάσταση μιτροειδούς βαλβίδας	Ανοικτό χειρουργείο	Σύστημα Da Vinci
Θνησιμότητα	2,2%	0%
Σημαντικές μετεγχειρητικές επιπλοκές	13,1%	0%
Χρόνος μετεγχειρητικής νοσηλείας	8,5 ημέρες	1,3 ημέρες

Πίνακας 6.1⁴¹

Αορτική βαλβίδα από βλαστοκύτταρα

Κάτι που γίνεται για πρώτη φορά στον κόσμο και συνιστά ένα στάδιο στο δρόμο για την παραγωγή μίας ολόκληρης καρδιάς, παρήγαγε μια βρετανική ομάδα σύμφωνα με τη δημοσίευση της Βρετανικής Εφημερίδας *Guardian*. Αν οι δοκιμές σε ζώα αποδειχθούν θετικές, αυτές οι βαλβίδες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν μέσα σε 3 χρόνια για μεταμόσχευση σε πρόσωπα που πάσχουν από καρδιακές ασθένειες. Ο σερ Μαγκντί Γιακούμπ, καθηγητής καρδιολογίας στο Imperial College του Λονδίνου, εργάζεται εδώ και 19 χρόνια στον τομέα αυτό.⁵⁷

Διαδερμική εμφύτευση βαλβίδας

Η αναίμακτη αντικατάσταση μιας βαλβίδας της καρδιάς, χωρίς ανοικτό χειρουργείο θα ακουγόταν σαν σενάριο επιστημονικής φαντασίας πριν μερικά χρόνια. Και όμως είναι πλέον γεγονός! Η εντυπωσιακή αυτή είδηση ανακοινώθηκε στο Διεθνές Συνέδριο Επεμβατικής Καρδιολογίας που πραγματοποιήθηκε στη χώρα μας στις 6 – 8 Οκτωβρίου, υπό την αιγίδα της Α΄ καρδιολογικής κλινικής του Πανεπιστημίου Αθηνών. Η πρώτη αναίμακτη επέμβαση αυτού του τύπου έγινε πριν από ενάμιση χρόνο και εκτιμάται ότι σε ένα χρόνο η νέα τεχνική θα εφαρμόζεται και στην Ελλάδα.

Η μέθοδος της αναίμακτης αντικατάστασης βαλβίδας:

§ Εισάγεται ένας καθετήρας από τη μηριαία αρτηρία στο πόδι του ασθενούς. Η επέμβαση γίνεται με τοπική αναισθησία.⁵⁸

§ Ο καθετήρας οδηγείται μέσω της αορτής, προς την κατεστραμμένη βαλβίδα

§ Στην άκρη του καθετήρα βρίσκεται στερεωμένη η τεχνητή βαλβίδα, η οποία τοποθετείται στη θέση της κατεστραμμένης αορτικής βαλβίδας. Το μοντέλο της τεχνητής βαλβίδας που χρησιμοποιείται ευρύτερα αποτελείται από μια βάση μεταλλικού πλέγματος στην οποία είναι προσαρμοσμένη μια βαλβίδα από ειδικό πλαστικό υλικό που ανοίγει μετά την τοποθέτησή της. Χρησιμοποιούνται επίσης μοντέλα όπου πάνω στο μεταλλικό πλέγμα υπάρχει μια βιολογική βαλβίδα ζωικής προέλευσης (π.χ. από μόσχο ή χοίρο)

§ Η επέμβαση διαρκεί μισή ώρα

§ Ο ασθενής εξέρχεται από το νοσοκομείο είτε την ίδια είτε την επόμενη και η φαρμακευτική αγωγή του μειώνεται πλέον στο ελάχιστο.

§ Χάρη στη νέα αυτή μέθοδο αντικατάστασης της αορτικής βαλβίδας με τη βοήθεια καθετήρα, ουσιαστικά αποφεύγεται το ανοικτό χειρουργείο, όπου απαιτείται να «σταματήσει» η καρδιά για λίγα δευτερόλεπτα να τοποθετηθεί η καινούργια βαλβίδα. Επιπλέον, μειώνεται ο χρόνος νοσηλείας του ασθενούς σε μόλις μία μέρα, καθώς και η φαρμακευτική του αγωγή μετά την επέμβαση.

Πρακτικά, αυτό σημαίνει ότι έχουν μία σοβαρή εναλλακτική λύση οι ασθενείς στους οποίους το ανοικτό χειρουργείο αντενδείκνυται λόγω της βεβαρυμένης κατάστασης της υγείας τους (ηλικιωμένοι, ασθενείς με συνοδά προβλήματα υγείας). Με άλλα λόγια, η επέμβαση αφορά όσους πάσχουν από μεγάλο βαθμού στένωση της αορτικής βαλβίδας, στους οποίους δεν μπορεί να γίνει βαλβιδοπλαστική (διόρθωση της βαλβίδας) παρά μόνο αντικατάστασή της. Η αναίμακτη επέμβαση επιλέγεται αφού εκτιμηθεί ο κίνδυνος θνητότητας για το ανοικτό χειρουργείο (υπερβαίνει το 15%).

Όπως συμβαίνει σε κάθε νέα μέθοδο, τα προβλήματα δεν λείπουν. Στην περίπτωση της αντικατάστασης βαλβίδας χωρίς ανοικτό χειρουργείο, οι επιπλοκές που μπορεί να παρουσιαστούν είναι η μετατόπιση της βαλβίδας, που «παρασύρεται» από τη ροή του αίματος, και η θραύση των υλικών της τεχνητής βαλβίδας, με συνακόλουθο κίνδυνο θρόμβωσης. Σε περίπτωση επιπλοκών, οι ασθενείς βρίσκονται υπό συνεχή παρακολούθηση και ακολουθούν αντιπηκτική αγωγή. Πάντως οι ειδικοί είναι αισιόδοξοι ότι σταδιακά τα προβλήματα θα λυθούν, όπως άλλωστε συμβαίνει με κάθε νέα ιατρική τεχνολογία υπό εξέλιξη.⁵⁸

Μέχρι σήμερα έχουν γίνει συνολικά 20 αντικαταστάσεις αορτικής βαλβίδας με τη χρήση καθετήρα σε τρία κέντρα του εξωτερικού – στην Ιταλία, στην Ολλανδία και στις ΗΠΑ. Η πρώτη αναίμακτη αντικατάσταση βαλβίδας έγινε πριν ενάμιση χρόνο. Στην Ελλάδα οι ειδικοί αναμένουν να δουν τα αποτελέσματα διετίας της εν λόγω μεθόδου, ώστε να πειστούν για την αποτελεσματικότητά της και κατόπιν να την εφαρμόσουν, σύμφωνα με τον καθηγητή καρδιολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών κ. Χριστόδουλο Στεφανάδη.

Η νέα μέθοδος, πάντως, δεν είναι άγνωστη στους Έλληνες επεμβατικούς καρδιολόγους. Στην Α' Πανεπιστημιακή Κλινική του «Ιπποκράτειου» νοσοκομείου υπάρχει ήδη μεγάλη εμπειρία στην αναίμακτη βαλβιδοπλαστική της μιτροειδούς βαλβίδας με τη χρήση καθετήρα, που έχει στόχο τη διάνοιξη της βαλβίδας με στένωση. Η μέθοδος αυτή επινοήθηκε και εφαρμόστηκε για πρώτη φορά από τον καθηγητή κ. Χριστόδουλο Στεφανάδη και έχει υιοθετηθεί από τα περισσότερα κέντρα του εξωτερικού. Στο «Ιπποκράτειο» έχουν ήδη αντιμετωπιστεί 500 περιστατικά με αυτόν τον τρόπο.⁵⁸

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

Στεφανιαία Νόσος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο : Στεφανιαία Νόσος

7.1. Ορισμός – Επιδημιολογικά στοιχεία – Κλινικές εκδηλώσεις

Η ισχαιμική καρδιοπάθεια, γνωστή και με το όνομα ανεπάρκεια των στεφανιαίων αρτηριών, νόσος των στεφανιαίων, στεφανιαία καρδιοπάθεια κτλ, είναι η κατάσταση κατά την οποία οι στεφανιαίες αρτηρίες, οι δύο αρτηρίες που αρδεύουν το μυοκάρδιο με αρτηριακό αίμα, ανεπαρκούν για να εξασφαλίζουν τις αναγκαίες ποσότητες του αίματος για τις εκάστοτε απαιτήσεις του μυοκαρδίου.

Η στεφανιαία νόσος (ΣΝ) αποτελεί την πιο συχνή μορφή καρδιοπάθειας και τη μόνη σημαντικότερη αιτία πρόωρου θανάτου σε Ευρώπη, χώρες της Βαλτικής, Ρωσία και Νότια Αμερική, Αυστραλία και Νέα Ζηλανδία. Μετά το 2020 υπολογίζεται ότι θα αποτελέσει την κύρια αιτία θανάτου σε όλες τις περιοχές του κόσμου.

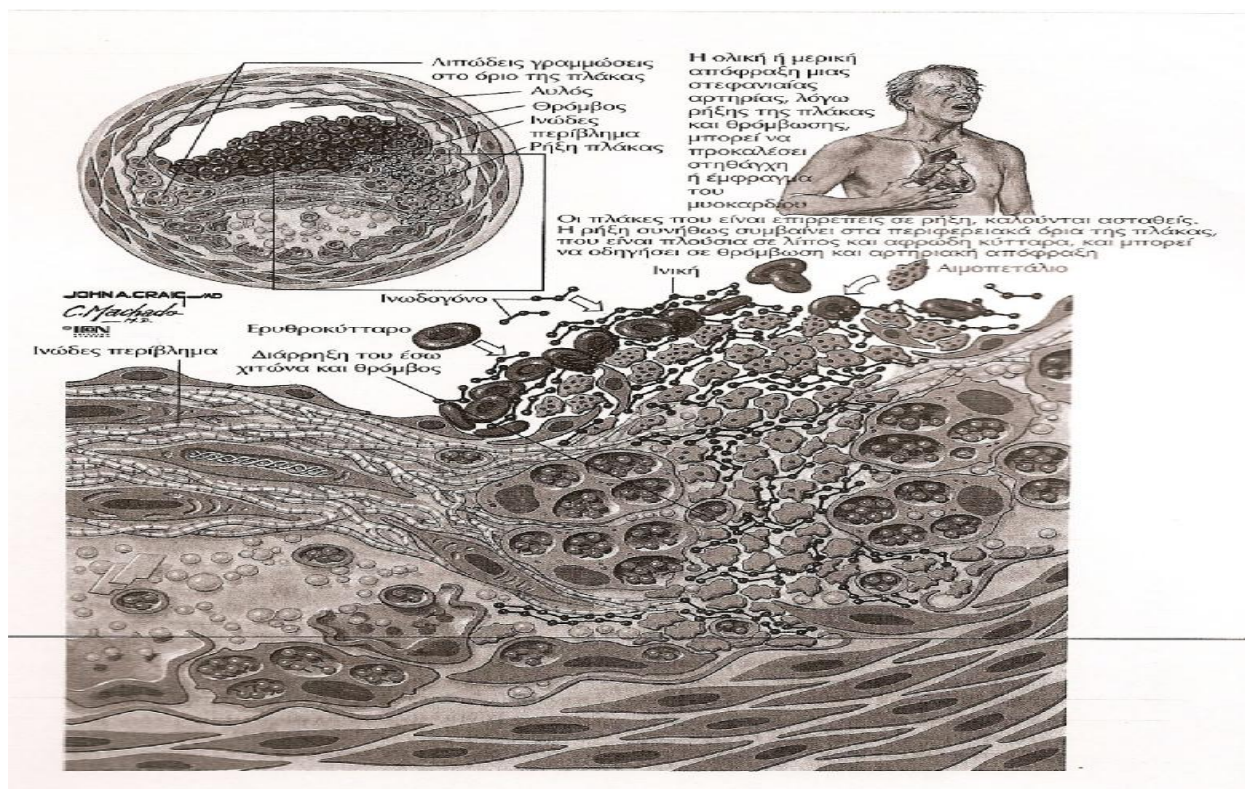
Στο ΗΒ (με 54.000.000 πληθυσμό) 1 στους 3 άνδρες και 1 στις 4 γυναίκες πεθαίνουν από ΣΝ, σύμφωνα με υπολογισμούς 330.000 ατόμων παρουσιάζουν έμφραγμα του μυοκαρδίου και περίπου 1,3 εκατομμύρια ατόμων έχουν στηθάγχη. Οι θνητότητες εξαιτίας ΣΝ στο ΗΒ είναι μεταξύ των υψηλότερων στη Δυτική Ευρώπη (πάνω από 140.000 άτομα το 1997) αλλά μειώνονται, ειδικά στις ομάδες νεότερων ατόμων. Τα τελευταία 10 χρόνια η θνητότητα εξαιτίας της ΣΝ έχει μειωθεί κατά 42% μεταξύ των ανδρών και των γυναικών ηλικίας 16 –64 στο ΗΒ.

Η νόσος των στεφανιαίων αρτηριών σχεδόν πάντα φαίνεται στην παρουσία αθηρωμάτων και των επιπλοκών και κυρίως στη δημιουργία θρόμβου. Οι συνήθεις κλινικές εκδηλώσεις και οι παθολογοανατομικές συσχετίσεις παρουσιάζονται στον πίνακα 7.1. Σε ορισμένες περιπτώσεις οι στεφανιαίες αρτηρίες προσβάλλονται και άλλες διαταραχές όπως η αορτίτιδα, η πολυαρτηρίτιδα και άλλα νοσήματα του συνδετικού ιστού.^{40,59}

Στεφανιαία νόσος: κλινικές εκδηλώσεις και παθολογοανατομική εικόνα	
Κλινικό πρόβλημα	Παθολογοανατομική εικόνα
Σταθερή στηθάγχη	Ισχαιμία που οφείλεται σε εγκατεστημένη σταθερή αθηρωματώδη στένωση μιας ή περισσότερων στεφανιαίων αρτηριών
Ασταθής στηθάγχη	Ισχαιμία που προκαλείται εξαιτίας δυναμικής απόφραξης και στεφανιαίας αρτηρίας λόγω ρήξης μιας πλάκας σε συνδυασμό με την παρουσία θρόμβωσης και σπασμού
Έμφραγμα του μυοκαρδίου	Νέκρωση του μυοκαρδίου, που προκαλείται από την οξεία απόφραξη μιας στεφανιαίας αρτηρίας εξαιτίας ρήξης και θρόμβωσης της πλάκας
Καρδιακή ανεπάρκεια	Δυσλειτουργία του μυοκαρδίου εξαιτίας εμφράγματος ή ισχαιμίας
Αρρυθμία	Διαταραχή της αγωγής του ερεθίσματος λόγω ισχαιμίας ή εμφράγματος
Αιφνίδιος θάνατος	Κοιλιακή αρρυθμία, ασυστολία ή εκτεταμένο έμφραγμα του μυοκαρδίου

Πίνακας 7.1⁴⁰

7.2. Παθογένεση



Εικόνα 7.1⁶⁰

Η συμπτωματική ισχαιμική νόσος της καρδιάς τυπικά συσχετίζεται με την οριακή στένωση, που καθορίζεται ως 75% ή μεγαλύτερη ελάττωση του αυλού μιας ή περισσοτέρων στεφανιαίων αρτηριών, που προκαλείται από αθηρωματική πλάκα. Με σταθερή απόφραξη αυτού του επιπέδου, η αύξηση της αιμάτωσης των στεφανιαίων που θα μπορούσε να επέλθει ως αποτέλεσμα της αντισταθμιστικής αγγειοδιαστολής δεν επαρκεί για την αντιμετώπιση ακόμα και μέτριας αύξησης των απαιτήσεων του μυοκαρδίου σε οξυγόνο. Εκτός από τις χρόνιες, σταθερές αθηροσκληρυντικές πλάκες, διάφορες παρεμπίπτουσες βλάβες διαδραματίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη ισχαιμίας του μυοκαρδίου. Σ' αυτές περιλαμβάνονται οι:

- § Οξείες μεταβολές της μορφολογίας των πλακών
- § Η συνάθροιση αιμοπεταλίων
- § Η θρόμβωση στεφανιαίας αρτηρίας
- § Αγγειοσπασμός στεφανιαίας αρτηρίας⁶⁰

Στις οξείες μεταβολές της μορφολογίας των χρόνιων αθηροσκληρυντικών πλακών περιλαμβάνονται η εμφάνιση σχισμών, η αιμορραγία μέσα στην πλάκα και η ρήξη της πλάκας, με εμβολή από υπολείμματα του αθηρώματος στεφανιαίων αγγείων που βρίσκονται περιφερικότερα. Εκτός από την

πρόκληση μεγέθυνσης της πλάκας, η τοπική ρήξη της πλάκας επαυξάνει τον κίνδυνο της συνάθροισης αιμοπεταλίων και της θρόμβωσης σε αυτή τη θέση.

Η τοπική συνάθροιση των αιμοπεταλίων στις στεφανιαίες αρτηρίες έχει πιστοποιηθεί σε ασθενείς με ασταθή στηθάγχη, καθώς και σε ασθενείς που υφίστανται αιφνίδιο καρδιακό θάνατο. Τόσο η μηχανική απόφραξη μικρών αιμοφόρων αγγείων από μικρά αθροίσματα αιμοπεταλίων, όσο και από αγγειοσπασμό που προκαλείται από διαμεσολαβητικές ουσίες που προέρχονται από τα αθροίσματα αιμοπεταλίων, μπορούν να συμβάλλουν σε ανάπτυξη ισχαιμίας του μυοκαρδίου στις περιπτώσεις αυτές.

Η θρόμβωση στεφανιαίας αρτηρίας σχεδόν πάντοτε συσχετίζεται με την παρουσία σοβαρής αθηροσκληρυντικής πλάκας. Η τοπική ρήξη των αθηρωματικών πλακών διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη θρόμβων, με την έκθεση θρομβογενιτικών, πλούσιων σε λιπίδια υπολειμμάτων της πλάκας προς το αίμα. Θρόμβοι ανευρίσκονται πολύ συχνά σε ασθενείς που υπέστησαν έμφραγμα του μυοκαρδίου (διατοιχωματικό έμφραγμα του μυοκαρδίου) αν και αυτοί μπορούν να εμφανίζονται επίσης σε ασθενείς με άλλες κλινικές εκδηλώσεις της ισχαιμίας του μυοκαρδίου, όπως είναι η ασταθής στηθάγχη.³²

Ο σπασμός στεφανιαίας αρτηρίας συνήθως εμφανίζεται σε ασθενείς με τουλάχιστον κάποια προϋπάρχουσα αθηροσκλήρυνση. Έχει συσχετισθεί με έναν τύπο στηθάγχης, που ονομάζεται στηθάγχη Prinzmetal. Ο μηχανισμός του αγγειοσπασμού των στεφανιαίων δεν είναι απόλυτα κατανοητός. Στη θέση της διάρρηξης της πλάκας αυτός μπορεί να προκαλείται με την απελευθέρωση αγγειοσυσπαστικών διαμεσολαβητικών ουσιών, όπως η θρομβοξάνη Α από αθροίσματα αιμοπεταλίων. Η δυσλειτουργία του ενδοθηλίου μπορεί επίσης να προκαλεί αγγειοσπασμό με περιορισμό της επεξεργασίας αγγειοχαλαρωτικών παραγόντων που προέρχονται από τα ενδοθηλιακά κύτταρα. Η αυξημένη δραστηριότητα του αδρενεργικού συστήματος και το κάπνισμα έχουν επίσης ενοχοποιηθεί.⁶⁰

Σπάνια, διεργασίες άλλες, εκτός από την αθηροσκλήρυνση ή τις επιπλοκές της μπορεί να περιορίζουν τη ροή αίματος μέσα από τις στεφανιαίες αρτηρίες. Σ' αυτές περιλαμβάνονται έμβολα, που προέρχονται από εκβλαστήσεις της αορτικής ή της μιτροειδούς βαλβίδας, και αγγειίτιδα των στεφανιαίων. Η βαριά συστηματική υπόταση μπορεί επίσης να σχετίζεται με ελαττωμένη αιμάτωση των στεφανιαίων αρτηριών και ισχαιμία του μυοκαρδίου, ιδιαίτερα σε ασθενείς με προϋπάρχουσα αθηροσκλήρυνση των στεφανιαίων. Εκτός από τους παράγοντες που περιορίζουν τη ροή αίματος από τα στεφανιαία, οι αυξημένες απαιτήσεις του μυοκαρδίου σε οξυγόνο μπορούν επίσης να συμβάλλουν στην ανάπτυξη ισχαιμίας του μυοκαρδίου. Αυτό μπορεί να εμφανίζεται με την υπερτροφία του μυοκαρδίου της αριστεράς κοιλίας, καθώς και σε άλλες καταστάσεις, οι οποίες επιβαρύνουν την καρδιά, όπως είναι η υπέρταση και οι νόσοι των βαλβίδων της καρδιάς. Με αυτή την επισκόπηση της

παθογένεσης της ισχαιμίας του μυοκαρδίου, μπορούμε να στρέψουμε την προσοχή μας στις ειδικές κλινικές εκδηλώσεις της ισχαιμικής νόσου της καρδιάς και στις μορφολογικές αλλοιώσεις που συσχετίζονται μαζί της.³²

7.3.Προδιαθεσικοί Παράγοντες

Οι παράγοντες κινδύνου διακρίνονται σε τροποποιήσιμους και σε μη τροποποιήσιμους. Η γνώση του ρόλου των παραγόντων κινδύνου έχει τεράστια σημασία. Αυτό, γιατί όποιος συγκεντρώνει και τους 5 βασικούς παράγοντες κινδύνου (κάπνισμα, δυσλιπιδαιμία (αυξημένη χοληστερόλη), αρτηριακή υπέρταση, παχυσαρκία (σε συνδυασμό με την καθιστική ζωή) και άγχος), βρίσκεται στην υψηλότερη κλίμακα, ενώ όποιος δεν παρουσιάζει παράγοντες κινδύνου βρίσκεται σε χαμηλότερη κλίμακα κινδύνου για ανάπτυξη ισχαιμικής καρδιοπάθειας στη διάρκεια μιας ορισμένης χρονικής περιόδου. Οι υπόλοιποι βρίσκονται σε ενδιάμεσες θέσεις αναλόγως με τον αριθμό των παραγόντων κινδύνου που παρουσιάζουν.⁵⁹

Χωρίζονται δηλαδή οι άνθρωποι σε άτομα υψηλού κινδύνου (με περισσότερους από έναν παράγοντες κινδύνου) και σε άτομα χαμηλού κινδύνου.

Όλα αυτά αποκτούν μεγαλύτερη σημασία, αν τονισθεί πως για την ισχαιμική καρδιοπάθεια, ενώ δε διαθέτουμε αποτελεσματική θεραπεία (όπως π.χ. τα αντιβιοτικά για τις λιμώξεις, την εγχείρηση για τη σκωληκοειδίτιδα ή τις πέτρες της χολής), υπάρχει η δυνατότητα πρόληψης. Με τον όρο πρόληψη εννοούμε, είτε την πλήρη αποφυγή της νόσησης ή τη χρονική μετάθεσή της. Και είναι κατανοητό στον καθένα, πόσο σημαντικό είναι να πάθει κάποιος το έμφραγμα του 2,3,5,10 και 15 χρόνια αργότερα.⁵⁹

Αναφερθήκαμε στους 5 κυρίους παράγοντες κινδύνου, δηλαδή το κάπνισμα, την αρτηριακή υπέρταση, την αυξημένη χοληστερόλη (δυσλιπιδαιμία), την παχυσαρκία σε συνδυασμό με την καθιστική ζωή και το άγχος. Υπάρχουν και δευτερεύοντες παράγοντες κινδύνου, όπως π.χ. το ουρικό οξύ, αλλά πιθανότατα και άλλοι που παραμένουν ακόμα άγνωστοι. Ακολουθούν μερικές βασικές γνώσεις που σχετίζονται με τους παράγοντες κινδύνου.⁶¹

Η βλαπτική δράση του κάθε παράγοντα κινδύνου εξατομικεύεται. Αυτό σημαίνει πως δυο θεωρητικά εντελώς όμοια άτομα, που καπνίζουν τον ίδιο αριθμό τσιγάρων ή έχουν ακριβώς της ίδιας βαρύτητας αρτηριακή υπέρταση ή δυσλιπιδαιμία, δεν πάσχουν από τον ίδιο ακριβώς βαθμό αθηροσκλήρυνσης των αρτηριών τους. Επιπλέον, η ιατρική επιστήμη δεν γνωρίζει τρόπους και μεθόδους για να μετρά ή ακόμη και να εκτιμά την ξεχωριστή συμμετοχή του σε κάθε παράγοντα κινδύνου στις προκύπτουσες αθηροσκληρωτικές βλάβες.⁵⁹

Η παρουσία περισσότερων από ένα παραγόντων κινδύνου σε ένα άτομο έχει δράση όχι απλά αθροιστική, αλλά πολλαπλασιαστική. Δηλαδή, αν η βλάβη από έναν παράγοντα κινδύνου είναι α, από

έναν δεύτερο β και από έναν τρίτο γ, όταν συνυπάρχουν και οι τρεις μαζί, η βλάβη που θα προκληθεί δεν θα είναι α+β+γ, αλλά αβγγ.⁵⁹

Γίνεται έτσι φανερό, πόσο μεγάλη σημασία έχει η διόρθωση ενός παράγοντα κινδύνου (π.χ. διακοπή του καπνίσματος, αδυνάτισμα) ή η αποφυγή απόκτησης κάποιου παράγοντα (ξεκίνημα καπνίσματος ή αύξηση του σωματικού βάρους σε άτομο με δυσλιπιδαιμία).⁶¹

Η παρουσία παραγόντων κινδύνου σε ένα άτομο, αυξάνει την πιθανότητα το άτομο αυτό να αναπτύξει κλινικές εκδηλώσεις της αθηροσκλήρυνσης, να παρουσιάσει δηλαδή κάποιο καρδιαγγειακό σύμβαμμα. Ως καρδιαγγειακό σύμβαμμα ορίζεται π.χ. ο αιφνίδιος θάνατος, η εμφάνιση στηθάγχης ή εμφράγματος ή εγκεφαλικού αγγειακού επεισοδίου, διαλείπουσας χωλότητας κτλ. Ένας τρόπος να εκτιμηθεί η πιθανότητα για εμφάνιση καρδιαγγειακού συμβάμματος είναι με τον υπολογισμό του λεγόμενου σχετικού κινδύνου. Σχετικός κίνδυνος είναι ο λόγος (πηλίκο) που προκύπτει από τη διαίρεση του κινδύνου που διατρέχει το συζητούμενο άτομο, προς τον κίνδυνο που διατρέχει ένα άλλο όμοιο με αυτό άτομο, αλλά χωρίς να έχει τον εξεταζόμενο παράγοντα κινδύνου. Έτσι λέγοντας πως ο σχετικός θάνατος για εμφάνιση θανατηφόρου στεφανιαίου επεισοδίου σε μια καπνίστρια που παίρνει και αντισυλληπτικά δισκία είναι 40, εννοούμε πως μια όμοια με αυτήν την γυναίκα, που επίσης παίρνει αντισυλληπτικά δισκία αλλά δεν καπνίζει, έχει 40 φορές μικρότερη πιθανότητα να εμφανίσει θανατηφόρο στεφανιαίο επεισόδιο μέσα π.χ. σε μια πενταετία. Πιο απλά αν σε 1000 καπνίστριες που παίρνουν αντισυλληπτικά δισκία εμφανιστούν 40 θανατηφόρα εμφράγματα (ή εγκεφαλικά επεισόδια ή αιφνίδιοι θάνατοι) μέσα σε 5 χρόνια, σε 1000 άλλες όμοιες με τις προηγούμενες γυναίκες που όμως δεν είναι καπνίστριες, θα εμφανιστεί μόνο ένα!⁵⁹

Ακολουθούν λίγα μόνο λόγια για τον καθένα από τους παράγοντες κινδύνου χωριστά.

ΚΑΠΝΟΣ

Η χρήση καπνού υπό οποιαδήποτε μορφή (νόσημα, εισπνοή από τη μύτη, κάπνισμα), είναι γνωστό πως βλάπτει την υγεία σχεδόν από την εποχή που χρησιμοποιείται. Όσο για το παθητικό κάπνισμα, όλο και πιο πολύ αναγνωρίζεται ως πρόβλημα δημόσιας υγείας και όσον αφορά στο θέμα που αναπτύσσεται σε αυτές τις γραμμές, η θνησιμότητα από ισχαιμική καρδιοπάθεια είναι αυξημένη αναλογικά με το βαθμό έκθεσης σε παθητικό κάπνισμα. Η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (Π.Ο.Υ.) ύστερα από λεπτομερή μελέτη των διαθεσίμων επιστημονικών στοιχείων προέβη στις πιο κάτω δηλώσεις: «Τα νοσήματα που συνδέονται με το κάπνισμα αποτελούν την κυριότερη αιτία για την κακή υγεία και τους πρόωρους θανάτους στις περισσότερες χώρες του κόσμου. Ο έλεγχος του καπνίσματος θα μπορούσε να συντελέσει ουσιαστικά σε μια καλύτερη και μακρύτερη ζωή περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη ενέργεια στον τομέα της προληπτικής ιατρικής. Ο καπνός είναι

ουσία που προκαλεί εξάρτηση και βλάβη της υγείας, επειδή δε είναι πολύ διαδεδομένος, αποτελεί το σημαντικότερο πρόβλημα δημόσιας υγείας στις περισσότερες χώρες του κόσμου».

Γίνεται φανερό επομένως πως οποιεσδήποτε απόψεις και οποιοιδήποτε ισχυρισμοί για το ότι δεν έχει ακόμα αδιαμφισβήτητα αποδειχθεί η βλαπτική δράση του καπνού, καθώς και τα περί των δικαιωμάτων των καπνιστών κτλ. δεν έχουν καμία απολύτως λογική ή επιστημονική βάση και πιθανότατα εκπορεύονται από κέντρα που στόχος τους δεν είναι η προάσπιση της υγείας και η πρόληψη της νόσου.⁵⁹

ΑΡΤΗΡΙΑΚΗ ΥΠΕΡΤΑΣΗ

Ότι η αυξημένη αρτηριακή πίεση (υπέρταση) αποτελεί ισχυρότατο παράγοντα κινδύνου για εμφάνιση καρδιοπάθειας είναι αναμφισβήτητο. Υπάρχουν αμφιβολίες, αν κατά πόσο μπορεί να επηρεασθεί η εξέλιξη της ισχαιμικής καρδιοπάθειας, αφού έχουν αρχίσει οι κλινικές της εκδηλώσεις, από το σωστό έλεγχο (σωστή θεραπεία) της αρτηριακής πίεσης. Πάντως επειδή με τη σωστή θεραπεία της αρτηριακής υπέρτασης προλαμβάνονται, σε πολύ μεγάλο βαθμό τόσο, και κυρίως, τα εγκεφαλικά επεισόδια, όσο και η καρδιακή ανεπάρκεια, γίνεται αντιληπτό πόσο ωφέλιμη είναι η σωστή παρακολούθηση και θεραπευτική αντιμετώπιση της αρτηριακής πίεσης.⁶¹

ΔΙΣΛΙΠΙΔΙΑΙΜΙΑ

Κανείς σήμερα δεν αμφισβητεί ότι η υψηλή τιμή ολικής χοληστερόλης ευθύνεται για τις αυξημένες και εκτεταμένες αθηροσκληρωτικές βλάβες που παρατηρούνται τόσο στα άτομα, όσο και στους πληθυσμούς. Υπάρχουν τεκμηριωμένες μελέτες από πολλά σημεία του κόσμου που επιβεβαιώνουν όχι μόνο την ευθύνη (την αιτιολογική σχέση) της αυξημένης ολικής χοληστερόλης για την πρόωμη γενικευμένη και εκτεταμένη αθηροσκλήρυνση, αλλά και την ευεργετική δράση της ελάττωσης της ολικής χοληστερόλης επάνω στην υποστροφή (υποχώρηση) των βλαβών αυτών. Η θνησιμότητα από ισχαιμική καρδιοπάθεια (το ποσοστό των προσβλημένων από τη νόσο ατόμων που πεθαίνουν κάθε χρόνο) μειώνεται αναμφισβήτητα με τον περιορισμό των τιμών της ολικής χοληστερόλης, αλλά υπάρχουν επιφυλάξεις, αν μειώνεται η γενική θνησιμότητα (το ποσοστό που πεθαίνουν από όλες τις αιτίες). Γίνεται μάλιστα τα τελευταία χρόνια πολλή συζήτηση μήπως η μεγάλη ελάττωση της ολικής χοληστερόλης συμβάλλει στην αύξηση των θανάτων από άλλες, μη καρδιολογικές, αιτίες και ιδιαίτερα από βίαιους θανάτους και αυτοκτονίες, καθώς και καρκίνο του εντέρου. Η σύμπτωση των απόψεων επί του θέματος είναι, πως τα άτομα με χαμηλή χοληστερόλη έχουν διαφορετικά βιολογικά χαρακτηριστικά από τον λοιπό πληθυσμό και σε αυτό θα πρέπει να αποδοθεί η διαφορετική

θνησιμότητά τους. Αναφορικά με την αυξημένη, μη καρδιαγγειακή θνητότητα στα άτομα που η ολική χοληστερόλη τους μειώθηκε με χρήση φαρμάκων, αναγνωρίζεται η διαπίστωση του φαινομένου σε μικρό αριθμό μελετών, αλλά δε θεωρείται από ειδικές επιτροπές εμπειρογνώμων ότι πρέπει να συστηθεί η αποφυγή της προσπάθειας ελάττωσης της ολικής χοληστερόλης με οποιαδήποτε μέσα, διαιτητικά και φαρμακευτικά. Αυτό γιατί οι παρατηρήσεις είναι μικρές σε αριθμό και οι διαφορές που παρατηρούνται όχι σημαντικές.⁵⁹

ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ

Οι ασφαλιστικές εταιρείες διαπίστωσαν εδώ και πολλά χρόνια πως τα παχύσαρκα άτομα πεθαίνουν σε πολύ μικρότερη ηλικία από ότι τα λιπόσαρκα (με βάρος μικρότερο του ιδανικού) και μάλιστα από καρδιαγγειακό θάνατο πάρα πολύ συχνά. Το τελευταίο είναι κατανοητό, μια και τα καρδιαγγειακά νοσήματα ευθύνονται για πάνω από 50% του συνολικού αριθμού των θανάτων, ενώ οι καρκίνοι για περίπου 20% και τα τροχαία για περίπου 3% (τα τρία: Κ: Καρδία-Καρκίνος-Κάρρο). Έτσι, με τις εμπειρίες αυτές οι ασφαλιστικές εταιρείες προσδιόρισαν το ιδανικό σωματικό βάρος των ατόμων και αναλόγως και με τη σωματική (σκελετική) τους κατασκευή (ελαφριά-ενδιάμεση-βαρεία) και έχουν εντάξει πίνακες με ιδανικό βάρος για άνδρες και γυναίκες. Οι πίνακες αυτοί έχουν γίνει αποδεκτοί από τους επιστήμονες των συναφών με τη βιολογία κλάδων και χρησιμοποιούνται ευρύτατα. Το βάρος που ανευρίσκει κανείς στους πίνακες αυτούς είναι κατά κανόνα χαμηλότερο από αυτό που προσδιορίζεται με την πολύ διαδεδομένη μέθοδο: Ύψος ατόμου (σε εκατοστά) μείον 100.⁶¹

Έτσι, αν ένα άτομο έχει ύψος 185 εκ. το επιθυμητό του βάρος είναι 85 κιλά, αλλά το ιδανικό που δίνουν οι πίνακες θα είναι χαμηλότερο.

Για πολλά χρόνια οι επιστήμονες απέδιδαν την αυξημένη θνησιμότητα (ποσοστό θανάτων από όλες τις αιτίες κάθε έτος) των παχύσαρκων στο γεγονός ότι η παχυσαρκία συνδυάζεται συχνά με αυξημένη αρτηριακή πίεση, αυξημένη χοληστερόλη, αλλά και αυξημένο σάκχαρο αίματος (σακχαρώδη διαβήτη). Σήμερα πιστεύεται, πως ακόμη και η αμιγής, η ανεπίπλεκτη παχυσαρκία αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την ισχαιμική καρδιοπάθεια.⁶¹

ΑΓΧΟΣ

Το άγχος (stress) έχει συνδεθεί ακόμη και εμπειρικά με διάφορες νοσηρές καταστάσεις (μη στενοχωριέσαι, θα σου ανεβεί η πίεση ή το σάκχαρο κτλ). Οι επιστημονικές παρατηρήσεις οδήγησαν στο συμπέρασμα πως μακροπρόθεσμα το πολύ άγχος συνδυάζεται με αυξημένη συχνότητα καρδιαγγειακών παθήσεων και αυξημένο σχετικό κίνδυνο για ισχαιμική καρδιοπάθεια. Ορισμένες

επαγγελματικές τάξεις (γιατροί, δικηγόροι, διευθυντικά στελέχη επιχειρήσεων κτλ) βρίσκονται σε αυξημένο κίνδυνο να πάθουν και να πεθάνουν από καρδιαγγειακά νοσήματα. Να τονισθεί εδώ πως η δοξασία που υποστηρίχθηκε μάλιστα και από κάποιες επιστημονικές εργασίες, ότι το άγχος αυξάνει τη χοληστερόλη του αίματος, δεν είναι σωστή. Πρέπει επίσης να τονισθεί, πως εκτός από το άγχος που συνδυάζεται με την εργασία και άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες (εξωγενές άγχος) υπάρχουν άτομα που είναι από τη φύση τους αγχώδη (ενδογενές άγχος). Σε αυτήν την περίπτωση δεν υπάρχει ομοφωνία των ειδικών επιστημών ως προς το αν το άγχος είναι τροποποιήσιμος παράγοντας κινδύνου και αυτός είναι ο λόγος που μπήκε το ερωτηματικό (;) στον πίνακα 7.2⁶¹

ΣΑΚΧΑΡΩΔΗΣ ΔΙΑΒΗΤΗΣ

Ο σακχαρώδης διαβήτης αποτελεί μια διαταραχή του μεταβολισμού των υδατανθράκων, μια ξεχωριστή και ανεξάρτητη από την ισχαιμική καρδιοπάθεια πάθηση, για την αντιμετώπιση της οποίας έχει δημιουργηθεί μια ιδιαίτερη σχεδόν ιατρική ειδικότητα (ενδοκρινολογία – διαβητολογία). Είναι χρήσιμο να τονισθούν τα παρακάτω:

- 1.Ο διαβήτης μπορεί να υπάρχει ως επίσημη πάθηση και ο πάσχων να χρειάζεται φάρμακα (χάπια ή ινσουλίνη) για τη ρύθμισή του.
- 2.Μπορεί ο διαβήτης να υπάρχει σε υποκλινική μορφή, που για να τον αποκαλύψει ο γιατρός, υποβάλλει τον εξεταζόμενο σε μια εργαστηριακή εξέταση που ονομάζεται σακχαραιμική καμπύλη.
- 3.Αν, έστω και μία φορά, βρεθεί το σάκχαρο του αίματος παθολογικά αυξημένο (άνω των 110 ή 120 mg% ανάλογα με τη μέθοδο μέτρησης), το άτομο θεωρείται πως πάσχει από διαβήτη, έστω και αν ύστερα από αυστηρή δίαιτα οι επόμενες μετρήσεις του σακχάρου του αίματος βρίσκονται μέσα στα φυσιολογικά πλαίσια.
- 4.Ο διαβήτης καταστρέφει στην κυριολεξία, τις αρτηρίες του διαβητικού ατόμου ή και αποτελεί ξεχωριστό παράγοντα κινδύνου για την ισχαιμική καρδιοπάθεια. Όσο πιο φτωχή (ανεπαρκής) η ρύθμιση του σακχάρου του αίματος, τόσο μεγαλύτερες οι βλάβες των αρτηριών.

Από τα παραπάνω προκύπτει πως αν κάποιος έχει την ατυχία να προσβληθεί από σακχαρώδη διαβήτη, πρέπει να παρακολουθείται από έναν ειδικό παθολόγο γιατρό και να φροντίζει για τη σωστή ρύθμιση του σακχάρου του με τη δίαιτα και τα ενδεδειγμένα φάρμακα.⁵⁹

ΜΗ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΙΜΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Για τους μη τροποποιήσιμους παράγοντες κινδύνου δεν μπορούμε να κάνουμε τίποτα τουλάχιστον με τα σημερινά δεδομένα για να τους επηρεάσουμε. Ούτε στην επιλογή των γονέων μας μετέχουμε για να μεταβάλλουμε την κληρονομικότητά μας, ούτε στον καθορισμό του φύλου μας, αλλά ούτε και το πέρασμα του χρόνου μπορούμε να επιβραδύνουμε για να αναχαιτίσουμε τη ροή του χρόνου και την αύξηση της ηλικίας. Ακόμη και αν οι προοπτικές για τις δυνατότητες της επιστήμης να παρεμβαίνει στον καθορισμό μερικών από τα χαρακτηριστικά ακόμη και αυτού του φύλου του ανθρώπου είναι άριστες, οι αποφάσεις θα παίρνονται πάντοτε χωρίς τη συμμετοχή του ενδιαφερόμενου. Ο ενδιαφερόμενος μετά τη γέννηση, ανάπτυξη, και ενηλικίωσή του θα πρέπει να εργαστεί και να συμβάλλει ώστε οι όποιες αυτού του είδους παρεμβάσεις και επεμβάσεις να αποβαίνουν για το καλό του κοινωνικού συνόλου.⁵⁹

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.2 ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΤΗΣ ΙΣΧΑΙΜΙΚΗΣ ΚΑΡΔΙΟΠΑΘΕΙΑΣ ⁵⁹	
Μη τροποποιήσιμοι	Τροποποιήσιμοι
Κληρονομικότητα	Κάπνισμα
Φύλο	Αρτηριακή υπέρταση
Ηλικία	Υπερχοληστερολαιμία
	Παχυσαρκία – Καθιστική ζωή
	Σακχαρώδης διαβήτης
	Προσωπικότητα τύπου Α (;)

7.4.Κλινική Εικόνα

Η κλινική εικόνα ποικίλλει ανάλογα για ποια κλινική εκδήλωση γίνεται λόγος. Κοινός παρανομαστής όλων είναι ο θωρακικός πόνος, ο οποίος πρέπει να διαφοροδιαγνώσκεται. Θα αναφέρουμε την κλινική εικόνα για τις πιο βασικές κλινικές εκδηλώσεις ξεχωριστά για την καλύτερη κατανόηση.

Σταθερή στηθάγχη

Στηθάγχη είναι το αίσθημα που προκαλείται από την ισχαιμία του μυοκαρδίου η οποία επέρχεται όταν οι μεταβολικές ανάγκες του μυοκαρδίου υπερβούν την παροχή (διαταραχή ισοζυγίου «παροχής» - «ζήτησης»). Γενικά ορίζεται σαν αίσθημα πίεσης, δυσφορίας ή πνιγμονής στο προκάρδιο, εμφανίζεται συνήθως μετά από άσκηση, συναισθηματική φόρτιση ή έκθεση σε ψύχος και ανακουφίζεται με ξεκούραση ή με νιτρογλυκερίνη. Σε ορισμένους ασθενείς, η δυσφορία αυτή επεκτείνεται στο αριστερό άνω άκρο, στην κάτω γνάθο, ή σπανιότερα στο δεξί άνω άκρο. Όταν η στηθάγχη είναι έντονη, μπορεί να συνοδεύεται από δύσπνοια, εφίδρωση ή ναυτία. Εκτός όμως από την κλασική αυτή συμπτωματολογία, η ισχαιμία του μυοκαρδίου μπορεί επίσης να προκαλέσει άλγος στην κάτω γνάθο, κόπωση, άλγος στο επιγάστριο ή ακόμη μπορεί να είναι και σιωπηρή (ασυμπτωματική), συνηθέστερα στους διαβητικούς.⁶⁰

Ασταθής στηθάγχη

Ο όρος ασταθής στηθάγχη χρησιμοποιείται για να περιγράψει περιπτώσεις ασθενών που εμφανίζονται με ταχέως επιδεινούμενη στηθάγχη (crescendo), με στηθάγχη που παρουσιάζεται με ελάχιστη κόπωση ή σοβαρού βαθμού στηθάγχη ηρεμίας.⁴⁰

Έμφραγμα μυοκαρδίου

Η διάγνωση του οξέος εμφράγματος του μυοκαρδίου στηρίζεται κυρίως στο ιστορικό, στο θωρακικό πόνο, στο ηλεκτροκαρδιογράφημα και στην αύξηση των βιοχημικών δεικτών μυοκαρδιακής νέκρωσης στο περιφερικό αίμα.

Όπως και στη στηθάγχη, το ιστορικό έχει την πρώτη θέση για τη διάγνωση του οξέος εμφράγματος του μυοκαρδίου. Σε αρκετούς ασθενείς μπορεί να παρατηρηθούν πρόδρομα συμπτώματα, όπως δυσφορία στο στήθος, που συνήθως αντιπροσωπεύει επεισόδιο ασταθούς στηθάγχης. Το 1/3 των ασθενών με προεμφραγματική στηθάγχη είχαν ενοχλήσεις για 1 – 4 εβδομάδες πριν το έμφραγμα του μυοκαρδίου. Τα άλλα 2/3 αναφέρουν στηθαγγκικές ενοχλήσεις για λιγότερο από 1 εβδομάδα. Επίσης, ως πρόδρομα συμπτώματα μπορούν να εκληφθούν η αδυναμία και η εύκολη κόπωση που παρουσιάζονται πριν το έμφραγμα του μυοκαρδίου.⁶²

Στην οξεία φάση του εμφράγματος αναφέρεται άλγος ή δυσφορία στο θώρακα. Ο πόνος μοιάζει με σταθερή στηθάγχη, όμως διαρκεί περισσότερο, συνήθως πάνω από 30 λεπτά ή ώρες και δεν υποχωρεί με υπογλώσσια δισκία νιτρογλυκερίνης. Συχνά είναι εντονότερος από όσο στη στηθάγχη και μπορεί να μην περιγράφεται ως πραγματικός πόνος, αλλά ως σφίξιμο, κάψιμο ή πίεση στο στήθος. Επίσης,

μοιάζει με το σθηθαγικό πόνο ως προς την εντόπιση και ακτινοβολία. Η ένταση μπορεί να ποικίλει και η μέγιστη ένταση συνηθέστερα εντοπίζεται οπισθοστερνικά και επεκτείνεται στην πλάτη, το θώρακα και ίσως την κάτω γνάθο, τους ώμους, τους βραχίονες, τους αγκώνες, τους καρπούς ιδίως αριστερά. Αρκετές φορές το άλγος επεκτείνεται προς το επιγάστριο, ιδίως σε έμφραγμα του κατώτερου τοιχώματος και συχνά συνδυάζεται με ζάλη, σκοτοδίνη ή λιποθυμία.

Κατά την οξεία φάση του εμφράγματος συμβαίνουν σημαντικές αιμοδυναμικές μεταβολές, που όταν είναι πολύ σοβαρές, η εμφραγματική προσβολή μπορεί να εκδηλωθεί με εικόνα shock, εικόνα οξείας κάμψης της αριστερής κοιλίας με πνευμονικό οίδημα ή επιδείνωση προϋπάρχουσας καρδιακής ανεπάρκειας.

Άλλα συμπτώματα είναι η ναυτία, η τάση προς έμετο, ίσως λόγω διέγερσης του παρασυμπαθητικού συστήματος, ή ως εκδήλωση του αντανακλαστικού Bezold – Jarisch μετά από διέγερση υποδοχέων στην αριστερή κοιλία. Ορισμένες φορές αναφέρονται και διαρροϊκές κενώσεις στην οξεία φάση του εμφράγματος. Σπάνια, η πρώτη εκδήλωση εμφράγματος μπορεί να είναι το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο λόγω εμβολικού επεισοδίου από την αριστερή κοιλία.

Σε ασθενείς με γνωστή στεφανιαία νόσο, πρέπει να διευκρινιστεί αν πρόκειται για τον γνώριμο στον ασθενή σθηθαγικό πόνο, που είναι όμως εντονότερος και δεν υποχωρεί με νιτρογλυκερίνη. Ακόμη, σημαντικό στοιχείο από το ιστορικό του ασθενούς είναι αν το άλγος τον αφύπνισε. Ο πόνος που ξυπνά ένα άτομο από τον ύπνο είναι πάντοτε οργανικός και εφόσον είναι θωρακικός σε άτομα με παράγοντες κινδύνου, κατά κανόνα οφείλεται σε οξύ ισχαιμικό επεισόδιο του μυοκαρδίου.⁶²

7.5.Διαγνωστικές Εξετάσεις

1.Βιοχημικός Έλεγχος:

Σε κάθε ασθενή που διερευνάται για πιθανή στεφανιαία νόσο πρέπει να γίνεται μέτρηση της αιμοσφαιρίνης αίματος (για ανίχνευση πιθανής λειτουργικής ισχαιμίας) όπως και μέτρηση του σακχάρου και των λιπιδίων (ολική χοληστερόλη), HDL – χοληστερόλη, τριγλυκερίδια, και υπολογισμός LDL – χοληστερόλης) μετά από ολονύχτια νηστεία, για την εκτίμηση παραγόντων κινδύνου. Επίσης, αν και η αύξηση των επιπέδων των νεοτέρων παραγόντων κινδύνου, όπως η C – αντιδρώσα πρωτεΐνη (CRP), η λιποπρωτεΐνη – α, η ομοκυστεΐνη, ο αναστολέας του ενεργοποιητή του πλασμινογόνου (PAI-1) και το ινωγόνο, έχει συσχετιστεί με ορισμένες μελέτες με αύξηση των μελλοντικών καρδιαγγειακών συμβαμάτων, εν τούτοις η χρησιμότητα της μέτρησής τους σαν πράξη ρουτίνας δεν έχει επιβεβαιωθεί.

Τέλος, τα επίπεδα των δεικτών μυοκαρδιακής βλάβης (κρεατινική κινάση, ολική και κλάσμα MB, μυοσφαιρίνη, τροπονίνες I και Tα) στο αίμα βρίσκονται εντός φυσιολογικών ορίων στη χρόνια σταθερή στηθάγχη, και υποβοηθούν στη διαφορική διάγνωση από το οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου.⁶²

2.Η.Κ.Γ.

Οι συχνότερες ηλεκτροκαρδιογραφικές ανωμαλίες σε ασθενή με χρόνια στεφανιαία νόσο είναι οι μη ειδικές μεταβολές του τμήματος ST ή του κύματος T. Η παρουσία κυμάτων Q στο ΗΚΓ ηρεμίας που παραπέμπουν σε παλαιό έμφραγμα του μυοκαρδίου, καθιστούν τη διάγνωση της στεφανιαίας νόσου πιο πιθανή. Πρέπει όμως να λαμβάνεται υπ' όψιν ότι ορισμένες μορφές κυμάτων Q είναι αμφιλεγόμενες όσον αφορά στη διάγνωση παλαιού εμφράγματος, όπως μεμονωμένο κύμα Q στην απαγωγή III ή το κύμα QS στις απαγωγές V₁ και V₂.⁹

3. Ακτινογραφία Θώρακος

Συχνά είναι φυσιολογική σε ασθενείς με σταθερή στηθάγχη και η αναγκαιότητά της ως διαγνωστική εξέταση ρουτίνας στους ασθενείς αυτούς δεν είναι τεκμηριωμένη. Κυρίως προσφέρει βοήθεια στη διάγνωση μη ισχαιμικών αιτίων θωρακικού άλγους, όπως είναι το ανεύρυσμα της ανιούσης αορτής (διεύρυνση ανωτέρου μεσοθωρακίου), η πνευμονική υπέρταση (διάταση στελέχους πνευμονικής αρτηρίας, απότομη διακοπή πνευμονικών αγγείων – σαν «κλαδεμένα» και διάχυτη περιφερική πνευμονική υποάρδευση), το πνευμονικό έμφραγμα ή εμβολή (τμηματική πνευμονική ολιγαίμια), κάταγμα πλευράς, κ.α.

Επίσης, υποβοηθά στη διάγνωση καρδιακών παθήσεων που προκαλούν μη ισχαιμικό άλγος (π.χ. περικαρδίτιδα με συνοδό συλλογή υγρού) ή εξωστεφανιαίων καρδιακών παθήσεων, που όμως συνοδεύονται από μυοκαρδιακή ισχαιμία (όπως στένωση ή σημαντική ανεπάρκεια αορτικής βαλβίδας).⁶²

4.Υπερηχοκαρδιογράφημα

Το υπερηχοκαρδιογράφημα είναι χρήσιμο εργαλείο στη διαγνωστική προσπέλαση ασθενών με συμπτωματολογία στηθάγχης, καθώς παρέχει σημαντικές ανατομικές και λειτουργικές πληροφορίες που σχετίζονται με συνέπειες της στεφανιαίας νόσου ή παραπέμπουν σε μη στεφανιαία πάθηση της καρδιάς που συνοδεύεται από μυοκαρδιακή ισχαιμία ή μη ισχαιμικό άλγος. Παραταύτα, σύμφωνα προς τις κατευθυντήριες οδηγίες της Αμερικανικής Καρδιολογικής Εταιρείας και του Αμερικανικού

Κολεγίου Καρδιολογίας, δεν αποτελεί απαραίτητη διαγνωστική εξέταση σε όλους τους ασθενείς που υποβάλλονται σε διαγνωστικό έλεγχο για στηθάγχη.¹¹

5. Ηλεκτροκαρδιογραφική δοκιμασία κόπωσης

Η δοκιμασία κόπωσης με ταυτόχρονη ΗΚΓική παρακολούθηση αποτελεί διαγνωστική μέθοδο ανίχνευσης της στεφανιαίας νόσου με ευρεία εφαρμογή. Συνήθως εκτελείται με τη βοήθεια κυλιόμενου τάπητα. Υπάρχουν διάφορα πρωτόκολλα άσκησης σε κυλιόμενο τάπητα. Το συχνότερο χρησιμοποιούμενο τέτοιο πρωτόκολλο είναι του Bruce, που προβλέπει κλιμάκωση της ταχύτητας και της κλίσης του τάπητα ανά διαστήματα των 3 λεπτών.⁶²

6. Σπινθηρογραφικές μέθοδοι

Οι σπινθηρογραφικές (ραδιοϊσοτοπικές) μέθοδοι απεικονίζουν μέσω γ-κάμερας τη μυοκαρδιακή αιμάτωση με τη βοήθεια ραδιοϊσοτοπικών ιχνηλατών, όπως το θάλλιο-201 (²⁰¹Tl) ή ενώσεις με βάση το τεχνήτιο-99m (^{99m}Tc), όπως τα ^{99m}Tc-sec-tamibi ή ^{99m}Tc-tetrafosmin. Η μυοκαρδιακή φόρτιση επιτυγχάνεται όπως και στην υπερηχοκαρδιογραφία, με άσκηση ή φαρμακευτικώς¹⁰.

7. Υπολογιστική τομογραφική ηλεκτρονικής δέσμης (EB-CT)

Η EB-CT είναι ένα καταγραφικό σύστημα ακτίνων X που παλαιότερα ονομαζόταν υπερταχεία ή σινέ-υπολογιστική τομογραφία (ultrafast or cine CT). Λόγω των ιδιαίτερων τεχνικών χαρακτηριστικών της, η μέθοδος παρέχει τρισδιάστατες εικόνες του καρδιακού σχηματισμού. Χρησιμεύει στην ποσοτικοποίηση της τμηματικής πάχυνσης του τοιχώματος της αριστερής κοιλίας και στην εκτίμηση της συνολικής συσταλτικότητας και του κλάσματος εξώθησης. Κυρίως όμως συνδράμει στην ανίχνευση της στεφανιαίας νόσου και αυτό επιτελείται με τρεις τρόπους:

- α. ανίχνευση ασβέστωσης των στεφανιαίων αρτηριών
- β. μη επεμβατική στεφανιαία αγγειογραφία
- γ. αξιολόγηση μυοκαρδιακής αιμάτωσης.¹⁰

8. Υπολογιστική τομογραφία πολλαπλών τομών (Multislice CT, MS-CT)

Βασίζεται σε σαρωτή νέας γενιάς (16 επιπέδων), που έχει δυνατότητα απεικόνισης του 90% περίπου του στεφανιαίου δικτύου. Η μέθοδος έχει ευαισθησία 85% και ειδικότητα 90% στην

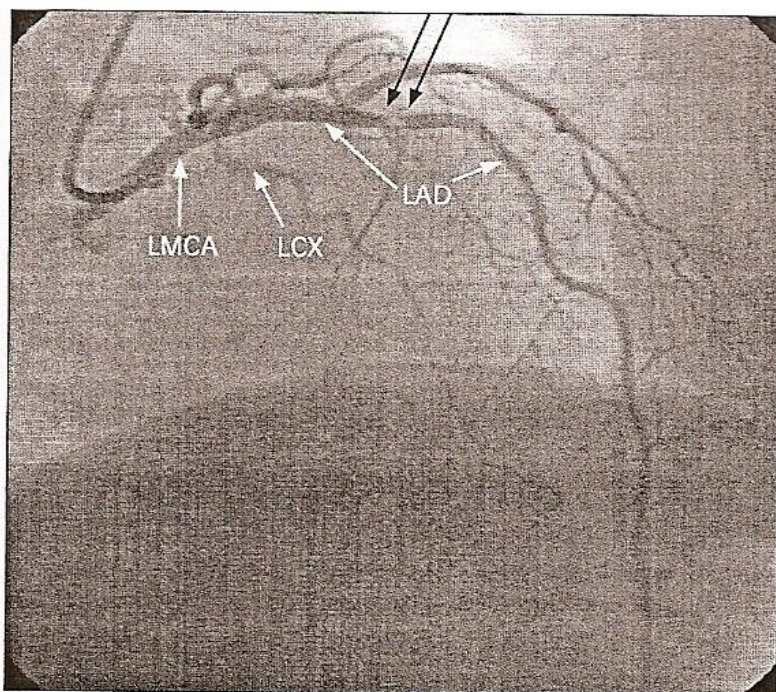
ανίχνευση σημαντικής στένωσης στεφανιαίας αρτηρίας. Επίσης χρησιμεύει στην αξιολόγηση της ασβέστωσης των στεφανιαίων και στη μελέτη τυχόν ενδοστεφανιαίων προθέσεων –stents- (εκτιμά τη βατότητα της πρόθεσης, αλλά όχι την υπερπλασία του έσω αρτηριακού χιτώνα). Η μέθοδος δεν εφαρμόζεται ευρέως, αλλά αποτελεί πεδίο εντατικής ενασχόλησης και τεχνολογικών βελτιώσεων, προκειμένου να αυξήσει τη διαγνωστική της ακρίβεια.⁶²

9. Τεχνικές μαγνητισμού συντονισμού (MRI)

Η τεχνική MRI αποτελεί νέα, ταχέως εξελισσόμενη μη παρεμβατική μέθοδο, η οποία όχι μόνο συντελεί στη διάγνωση της στεφανιαίας νόσου, αλλά επιπλέον παρέχει σφαιρική εικόνα της μυοκαρδιακής λειτουργίας και των μεταβολών που προκαλούνται σε αυτή από τη στεφανιαία νόσο.¹⁰

10. Καρδιακός καθετηριασμός και στεφανιογραφία

Η χρησιμότητα των παραπάνω μη επεμβατικών διαγνωστικών μεθόδων είναι εξαιρετικά σημαντική, τόσο για τη διάγνωση, όσο και για συνολική αξιολόγηση και πρόγνωση των ασθενών με στεφανιαία νόσο. Παραταύτα, προκειμένου να τεθεί με απόλυτη βεβαιότητα η διάγνωση της στεφανιαίας νόσου και να εκτιμηθεί επακριβώς η ανατομική της έκταση και η επίδραση της στην καρδιακή λειτουργία, απαιτείται καθετηριασμός της καρδιάς και ακολούθως διενέργεια στεφανιαίας αρτηριογραφίας (στεφανιογραφίας) και κοιλιογραφίας, μέσω έγχυσης ακτινοσκιερών ουσιών στα στόμια των στεφανιαίων αρτηριών και εντός της αριστερής κοιλίας, αντίστοιχα. Έτσι, με τη βοήθεια της στεφανιογραφίας προσδιορίζεται ο βαθμός, η έκταση και ο αριθμός των στενώσεων των στεφανιαίων αρτηριών, εκτιμάται η παρουσία τυχόν δυναμικών βλαβών (όπως π.χ. η ύπαρξη σπασμού ή θρόμβου, βλέπε εικόνα 7.2) και αξιολογούνται οι πιθανές επιδράσεις της στεφανιαίας νόσου στη μυοκαρδιακή λειτουργία (δυσλειτουργία ή ανεύρυσμα αριστερής κοιλίας, ανεπάρκεια μιτροειδούς ισχαιμικής αιτιολογίας). Επίσης, η στεφανιογραφία αποσαφηνίζει μη αθηρωματικές ανωμαλίες των στεφανιαίων αρτηριών που προκαλούν στηθάγχη, όπως π.χ. συγγενείς ανωμαλίες ή διαχωρισμός των στεφανιαίων, νόσος Kawasaki, μυοκαρδιακής γέφυρας κ.α.)¹⁴



Στεφανιογραφία 63χρονης γυναίκας με στηθάγχη τάξης III κατά CCS, που ανέδειξε σημαντική στένωση στο 2^ο τριτημόριο του πρόσθιου κατιόντα κλάδου με τυπική εικόνα ενδοστεφανιαίου θρόμβου, που απεικονίζεται ως διαύγαση (μαύρα βέλη). Η δεξιά στεφανιαία αρτηρία δεν είχε σημαντικές βλάβες. Η ασθενής υποβλήθηκε σε PTCA. (Υλικό Α΄ Πανεπιστημιακής Καρδιολογικής Κλινικής).
 Όπου LMCA: στέλεχος αριστερής στεφανιαίας αρτηρίας, LAD: πρόσθιος κατιών κλάδος, LCX: περισπώμενος κλάδος.

Εικόνα 7.2⁶²

7.6 Θεραπεία

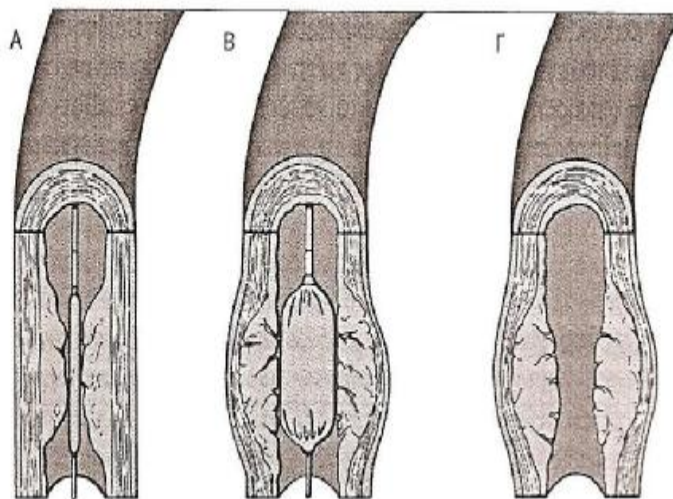
7.6.1. Επεμβατική Θεραπεία:

1. Διαδερμική στεφανιαία αγγειοπλαστική: Μετά την πρώτη αγγειοπλαστική που έγινε το 1977 από τον Gruentzig, η μέθοδος εξελίχθηκε, βελτιώθηκε, και επικράτησε σαν εναλλακτικός τρόπος θεραπείας μαζί με την αορτοστεφανιαία παράκαμψη. Σήμερα, πλέον ποσοστό μεγαλύτερο του 50% μεταξύ των ασθενών στους οποίους απαιτείται επαναιμάτωση του μυοκαρδίου, αντιμετωπίζεται με αγγειοπλαστική. Μία επιτυχής αγγειοπλαστική συνήθως βελτιώνει τα στηθαγικά ενοχλήματα και τη λειτουργική κατάσταση της αριστερής κοιλίας, η δε ευεργετική της δράση διατηρείται για μακρό χρονικό διάστημα στους περισσότερους ασθενείς.⁴²

Η τεχνική συνίσταται σε εισαγωγή καθετήρα από την μηριαία αρτηρία και προώθηση αυτού στην αορτή και ειδικότερα στις στεφανιαίες αρτηρίες. Στη συνέχεια γίνεται διάταση του μπαλονιού εντός του στενωτικού τμήματος της στεφανιαίας αρτηρίας και διάνοιξη αυτού.(εικόνα 7.3)

Σημαντική πρόοδο στη μέθοδο αποτέλεσε η εισαγωγή στην κλινική πράξη των ενδοστεφανιαίων προθέσεων ή ναρθήκων (stents) που συνέβαλαν στη μείωση τόσο της άμεσης απόφραξης όσο και της απώτερης επαναστένωσης των στεφανιαίων.⁴²

Μηχανισμός αγγειο-
πλαστικής με μπαλόνι.



Εικόνα 7.3⁶²

Σήμερα τα stents, τα οποία χρησιμοποιούνται εκλύουν διάφορες φαρμακευτικές ουσίες. Μελέτες έχουν δείξει ότι τα stents, με πακλιταξέλη έχουν μικρότερη πιθανότητα για επαναστένωση σε σχέση με τα συμβατικά stents.⁶³

2. Νέες τεχνικές διαδερμικής στεφανιαίας επαναγγείωσης:

- § Καθετήρες προστασίας του στεφανιαίου αγγειακού δικτύου
- § Κατευθυνόμενη στεφανιαία αθηρεκτομή
- § Περιτροφική αθηρεκτομή
- § Αθηροτόμος χαμηλών στροφών
- § Μπαλόνι μικροτομής

Μετά την εδραίωση της αγγειοπλαστικής με μπαλόνι, η κλινική εφαρμογή νέων τεχνικών διαδερμικής στεφανιαίας παρέμβασης από τα μέσα της δεκαετίας του 1980 διεύρυνε τις δυνατότητες και την ασφάλεια των διαδερμικών στεφανιαίων παρεμβάσεων. Από τις τεχνικές αυτές, δεν υπάρχει καμία αμφιβολία ότι τα stents, λόγω της απλής τεχνικής τοποθέτησής τους και των άριστων άμεσων αποτελεσμάτων τους, επικράτησαν πλήρως. Εντούτοις, η χρήση των άλλων νέων τεχνικών διαδερμικής στεφανιαίας παρέμβασης, όπως η κατευθυνόμενη στεφανιαία αθηρεκτομή, η περιστροφική αθηρεκτομή, ο αθηροτόμος χαμηλών στροφών, η αφαιρετική αθηρεκτομή, και η διενέργεια αγγειοπλαστικής με μπαλόνι μικροτομής, εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται σε συγκεκριμένες περιπτώσεις ως βοηθητικές τεχνικές, που δεν αποσκοπούν στην αντικατάσταση των stents, αλλά κυρίως στην υποβοήθηση της επιτυχούς τοποθέτησής τους. Έτσι, λοιπόν μπορούμε να πούμε ότι οι νέες τεχνικές διαδερμικής στεφανιαίας παρέμβασης εφαρμόζονται με σκοπό αφενός τη διεύρυνση των δυνατοτήτων διενέργειας αγγειοπλαστικής, αφετέρου την ελάττωση των άμεσων και απώτερων επιπλοκών αυτής.⁶²

α). Καθετήρες προστασίας του στεφανιαίου αγγειακού δικτύου

Η συνειδητοποίηση της σημασίας των μικροεμβολισμών στο άπω αγγειακό δίκτυο κατά τη διάρκεια διαδερμικών επεμβατικών πράξεων οδήγησε στην ανάπτυξη και χρήση καθετήρων συλλογής και απομάκρυνσης μικροσωματιδίων της αθηρωματικής πλάκας που ελευθερώνονται κατά τη διαδερμική επέμβαση. Οι καθετήρες αυτοί είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι σε πλάκες πλούσιες σε αθηρωματικό υλικό, όπως τα φλεβικά μοσχεύματα αλλά και σε παρουσία θρόμβου, όπως στα οξεία ισχαιμικά σύνδρομα. Οι γνωστότεροι καθετήρες προστασίας είναι οι καθετήρες PercuSurge, Angioguard, Trap κ.α. Η πολυκεντρική μελέτη SAFER έδειξε ότι ασθενείς οι οποίοι είχαν βλάβες σε φλεβικά μοσχεύματα και έλαβαν κατά τη διάρκεια της επέμβασης την προστασία με τη συσκευή PercuSurge είχαν σημαντικά μικρότερο ποσοστό μειζόνων επιπλοκών (9,6%) σε σχέση με αυτούς που δεν έλαβαν προστασία (15,6%) ($p < 0,008$). Ιδιαίτερα ελαττώθηκαν τα ποσοστά αύξησης των καρδιακών ενζύμων και του φαινομένου βραδείας ροής (3% έναντι 9%, $p = 0,02$). Με βάση τη μελέτη αυτή, μπορεί να συσταθεί η χρήση του καθετήρα αυτού σε διαδερμικές επεμβάσεις σε φλεβικά μοσχεύματα.⁴²

β). Κατευθυνόμενη στεφανιαία αθηρεκτομή.

Η κατευθυνόμενη στεφανιαία αθηρεκτομή είναι μέθοδος που επιτρέπει την αφαίρεση μεγάλου μέρους της αθηρωματικής πλάκας, ιδίως από έκκεντρες πλάκες των εγγύς τμημάτων των στεφανιαίων αρτηριών. Ως εκ τούτου, δεν εμφανίζει προβλήματα ελαστικής επαναφοράς του αγγείου. Κυριότεροι περιοριστικοί παράγοντες στη χρήση της είναι η δύσκολη τεχνική, η αδυναμία προσέγγισης

περιφερικών στενώσεων ή στενώσεων με μεγάλη γωνίωση, η αδυναμία σε έντονα ασβεστωμένες πλάκες να γίνει διατομή και αφαίρεση του υλικού της πλάκας και κυρίως το υψηλό ποσοστό αύξησης των καρδιακών ενζύμων που συνοδεύουν τη χρήση της. Σήμερα, οι ενδείξεις μπορούμε να πούμε ότι περιορίζονται σε βλάβες με πολύ μεγάλη ποσότητα αθηρωματικής πλάκας, έκκεντρες και στομιακές, όπου η χρήση αθηρεκτομής πριν την τοποθέτηση του stent πιθανόν να διευκολύνει την καλύτερη αντιμετώπιση των συγκεκριμένων στεφανιαίων βλαβών.⁶²

γ). Περιτροφική αθηρεκτομή

Η περιτροφική αθηρεκτομή βασίζεται στην κονιοροποίηση της αθηρωματικής πλάκας σε τεμάχια μικρότερα από το μέγεθος του ερυθρού αιμοσφαιρίου και την απομάκρυνση των μικροτεμαχίων με τη ροή του αίματος και μέσω του δικτυοενδοθηλιακού συστήματος. Το άκρο του καθετήρα το οποίο έχει σχήμα ελιάς και φέρει στο μπροστινό τμήμα μικροσκοπικά τεμάχια διαμαντιού, περιστρέφεται σε υψηλές στροφές (140.000 – 160.000 στροφές / λεπτό), προκαλώντας καταστροφή σε ιστούς με ασβέσωση, αλλά όχι στους ιστούς χωρίς αυτή. Έτσι, τα σκληρά και ασβεστοποιημένα τμήματα της πλάκας διατέμνονται, ενώ τα μαλακότερα δεν υφίστανται βλάβες. Αν και τα μικροτεμάχια της αθηρεκτομής απομακρύνονται με τη ροή του αίματος, έχουν παρατηρηθεί μικροεμβολισμοί, αλλά και άνοδος των καρδιακών ενζύμων σε ποσοστό 2,5 – 4%. Συνοδό φαινόμενο, ως εκ τούτου, είναι να παρατηρείται ενίοτε βραδεία ροή ή απουσία ροής περιφερικότερα, καθώς και ενεργοποίηση των αιμοπεταλίων. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται ευρέως σε ασβεστωμένες πλάκες, που πιστεύεται ότι είναι δύσκολο να διανοιχτούν με το μπαλόνι, ούτως ώστε να διευκολυνθεί η τοποθέτηση stent.¹⁴

δ). Αθηροτόμος χαμηλών στροφών

Ο περιτροφικός αθηροτόμος X-sizer προορίζεται για χρήση σε στεφανιαίες αρτηρίες, για την αφαίρεση μαλακού, μη ασβεστωμένου υλικού. Ο νέος αυτός αθηροτόμος φέρει στο άκρο του ελικοειδή κόπτη που περιστρέφεται σε χαμηλές στροφές (2.000 στροφές / λεπτό), με σκοπό τον κατακερματισμό και ταυτόχρονα την αναρρόφηση του αποφρακτικού υλικού σε μία φιάλη κενού με την οποία συνδέεται, προλαμβάνοντας τον εμβολισμό του υλικού περιφερικότερα. Σχεδόν πάντα ακολουθεί επιπρόσθετη διαστολή με μπαλόνι και τοποθέτηση stent. Σήμερα η μέθοδος αυτή είναι πιθανά χρήσιμη σε όχι ιδιαίτερα ελικωμένα ή ασβεστωμένα αγγεία, με εύθρυπτο και μαλακό υλικό.⁶²

ε). Αφαιρετική αθηρεκτομή

Η μέθοδος της αφαιρετικής αθηρεκτομής βασίζεται στη χρήση ενός κοίλου καθετήρα, ο οποίος με περιστροφή και συνεχή αναρρόφηση αφαιρεί τμήμα της αθηρωματικής πλάκας ή και του

συνοδεύοντος θρόμβου. Η μέθοδος αυτή είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος θρομβοεκτομής, αν και έχει αρκετές τεχνικές δυσκολίες λόγω του μεγάλου μεγέθους των καθετήρων και της μικρής διαμέτρου των αθηροτόμων.⁶²

Στ). Μπαλόني μικροτομής

Το μπαλόني μικροτομής, όπως μπορεί να χαρακτηριστεί το cutting balloon, είναι τροποποίηση του κλασικού μπαλονιού αγγειοπλαστικής, στην επιφάνεια του οποίου έχουν προσαρμοστεί 3 ισοσκελείς μικρολεπίδες που στην πλήρη έκπτυξη του μπαλονιού, προεξέχουν 0,25 mm. Οι λεπίδες έχουν ως στόχο να πετύχουν ελεγχόμενο διαχωρισμό της αθηρωματικής πλάκας κατά τη διαστολή, με συνέπεια την αποφυγή εκτεταμένων διαχωρισμών, μικρότερου τραυματισμού του αγγειακού τοιχώματος και να επιτύχουν μικρότερη ελαστική επαναφορά του αγγείου. Φαίνεται ότι η χρήση του μπαλονιού συνοδεύεται από κατά τι καλύτερα αποτελέσματα από ότι το απλό μπαλόني αγγειοπλαστικής. Φαίνεται να βοηθάει ιδιαίτερος στην καλύτερη διάνοιξη σε επαναστένωση εντός του stent, λόγω της ικανότητάς του να παραμένει σταθερό στη θέση που τοποθετείται και να μην μετακινείται κατά τη διάρκεια διαστολής του μπαλονιού εκτός της στένωσης.⁶²

7.6.2. Χειρουργική Θεραπεία

Η χειρουργική τεχνική η οποία σήμερα ακολουθείται είναι η αορτοστεφανιαία παράκαμψη ή bypass. Κατά την τεχνική αυτή πρέπει να γίνει η κατάλληλη επιλογή του μοσχεύματος και της θέσης της περιφερικής αναστόμωσης.

Κατά την επιλογή της κατάλληλης εγχείρησης και του μοσχεύματος, κάθε αρτηρία που πρόκειται να υποδεχθεί μόσχευμα θα πρέπει να εξετάζεται σε συνάρτηση με πολλούς άλλους παράγοντες. Το μέγεθος της αρτηρίας, η ανατομία και η παθολογία αυτής, ο βαθμός της κεντρικής απόφραξης και η παράπλευρη κυκλοφορία θα πρέπει να διερευνώνται από κάθε άποψη. Ο χειρουργός θα πρέπει επίσης να γνωρίζει την κατάσταση των υπαρχόντων μοσχευμάτων, όπως το μέγεθος, το μήκος, τον αριθμό που απαιτείται και την παθολογία αυτών. Το μέγεθος και το μήκος της ανιούσης αορτής που θα υποδεχθεί τις κεντρικές αναστομώσεις είναι επίσης σημαντικό. Αλλά και η παθολογική κατάσταση του μυοκαρδίου (υπερτροφία, ισχαιμική μυοκαρδιοπάθεια, ανεύρυσμα), το οποίο αρδεύεται από διαφορετικές και πάσχουσες στεφανιαίες αρτηρίες, όλων αυτών των παραγόντων, είναι σε θέση ο χειρουργός να επιλέξει την τακτική και την τεχνική που θα ακολουθήσει σε κάθε περίπτωση.¹⁶

Τα μοσχεύματα που χρησιμοποιούνται συχνότερα, είναι αυτό της αυτόλογης σαφηνούς φλέβας και της έσω θωρακικής αρτηρίας. Κάθε ένα από αυτά παρουσιάζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.

Γενικά η ΕΘΑ χρησιμοποιείται για την επαναιμάτωση της άνω και πρόσθιας επιφάνειας της καρδιάς, δηλαδή για τον ΠΑΚΚ και / ή τους διαγωνίους κλάδους του ή τον κεντρικό επιχείλιο κλάδο. Όμως η ροή της ΕΘΑ, όταν πρόκειται να τροφοδοτήσει ένα πολύ μεγάλο ΠΑΚΚ που αρδεύει το μεγαλύτερο μέρος της ΑΚ, πιθανώς να μην είναι επαρκής, έστω και εάν η ροή της υπερβαίνει τα 120 ml/1'. Με αυτή την εξαίρεση, η υπεροχή της ΕΘΑ ως μοσχεύματος είναι πλέον βεβαιωμένη. Είναι επίσης καταλληλότερη για αναστομώσεις αγγείων μικρής διαμέτρου που αρδεύουν μικρές περιοχές, λόγω του πολύ υψηλότερου ποσοστού βατότητας που παρουσιάζει. Η ΣΦ είναι το μόσχευμα εκλογής για όλες τις άλλες περιπτώσεις. Επίσης, όταν οι συνθήκες το επιτρέπουν (κεντρική βλάβη της ΔΣΑ, καταλληλότητα αυλού), χρησιμοποιείται και η δεξιά ΕΘΑ για την ΔΣΑ.⁶⁴

Όσον αφορά την διάνοιξη του αυλού με ενδαρτηρεκτομή, αυτή έχει περιορισμένη αλλά οριστική πλέον θέση στη χειρουργική των στεφανιαίων. Η τεχνική της ενδαρτηρεκτομής εφαρμόζεται σε πλήρως αποφραγμένα αγγεία και συνδυάζεται σχεδόν πάντα με ΣΦ. Η πλειοψηφία των ενδαρτηρεκτομών διενεργείται όταν η περιφερική ΔΣΑ είναι πλήρως αποφραγμένη και ο δεξιός οπίσθιος ή ο πρόσθιος κατιόντας κλάδος είναι βατός και προσφέρεται για αναστόμωση.¹⁶

Η τακτική που ακολουθείται στα περισσότερα κέντρα είναι να παρακάμπτονται όλες οι αρτηρίες με σημαντική στένωση του αυλού (50% ή και >) και με εσωτερική διάμετρο μεγαλύτερη από 1,2 – 1,4 mm, ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής αιματική ροή. Μικρότερη ροή από 40 ml/1' σημαίνει μεγαλύτερο κίνδυνο πρόωρης θρομβώσεως του μοσχεύματος. Η θέση της αναστόμωσης επιλέγεται αμέσως περιφερικότερα της βλάβης, επειδή ο αυλός της στεφανιαίας αρτηρίας είναι μεγαλύτερος όσο προχωρούμε κεντρικότερα, αλλά και επειδή όλη η ροή του αίματος θα πρέπει να έχει περιφερική κατεύθυνση. Όταν όμως και αυτή η περιοχή είναι ακατάλληλη λόγω μικρότερων, μη κριτικών στενώσεων, επιλέγεται μια περιφερικότερη θέση.⁶⁴

Μετά την μέση στερνοτομή και την παρασκευή της ΕΘΑ, διανοίγεται το περικάρδιο καθιλώνεται στον υποδόριο ιστό, με σκοπό τη δημιουργία περικαρδιακού πλάγιου τείχους, εντός του οποίου θα διεξάγεται η εγχείρηση. Τίθενται μία ή δύο περιρραφές με ράμμα 2.0 Ti-Cron με διπλή βελόνη στην πρόσθια επιφάνεια της αορτής όσο το δυνατόν περιφερικότερα και πλησίον της έκφυσης της ανωνύμου αρτηρίας για την αρτηριακή διασωλήνωση. Ακολουθεί μια μονή περιρραφή γύρω από το δεξιό ωτίο για την εισαγωγή μιας μεγάλης κάνουλας κόλπου – κάτω κοίλης και δύο επιπέδων για τη φλεβική αποχέτευση. Χορηγείται ηπαρίνη και σε δόση 300 U/Kg βάρους σώματος μετά από τη λήψη αρχικού δείγματος για τον καθορισμό του ενεργοποιημένου χρόνου πήξεως. Για την αρτηριακή διασωλήνωση λαμβάνεται μια κάνουλα (No 22 Fr) μιας ή πολλαπλών οπών, ανάλογα με την εμπειρία και προτίμηση του χειρουργού. Η κάνουλα εισάγεται δια μικρής τομής στο κέντρο της περιρραφής, η οποία ελέγχεται με ανατομική λαβίδα ή με τον δάκτυλο – δείκτη του χειρουργού. Η φλεβική κάνουλα εισάγεται δια του ωτίου του δεξιού κόλπου. Ο ασθενής συνδέεται στη μηχανή ΕΚ

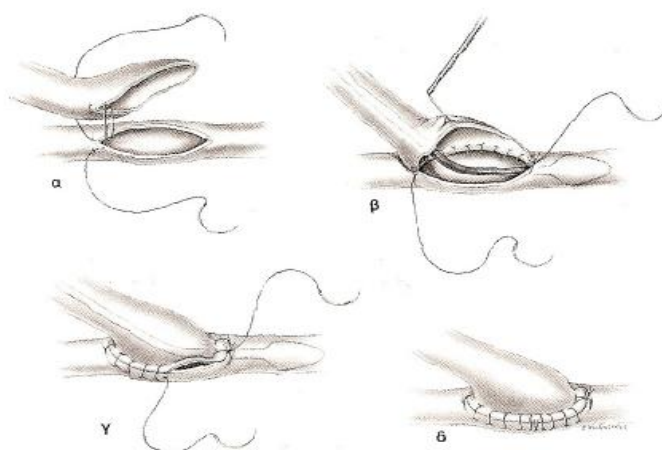
και αρχίζει η ψύξη αυτού, γενική και τοπική. Τοποθετείται το vent αποσυμφορήσεως της ΑΚ δια της δεξιάς άνω πνευμονικής φλέβας ή της πνευμονικής αρτηρίας ή σε άλλη θέση ανάλογα με την εμπειρία του χειρουργού. Η αορτή αποκλείεται με αορτολαβίδα, χορηγείται το ψυχρό καρδιοπληγικό διάλυμα, ενώ παράλληλα διατηρείται τοπική ψύξη στην περικαρδιακή κοιλότητα με συνεχή ροή ψυχρού διαλύματος φυσιολογικού ορού 4° C.²⁰

Κατά την επαναιμάτωση του μυοκαρδίου, τέσσερις βασικοί χειρισμοί θεωρούνται αναγκαίοι για την προσπέλαση των διαφόρων περιοχών της καρδιάς. Για την προσπέλαση του ΠΑΚΚ και των διαγωνίων κλάδων, τοποθετούνται μία έως δύο κομπρέσες λαπαροτομίας πίσω και κατά μήκος του πλάγιου χείλους της καρδιάς. Με το χειρισμό αυτό ανυψώνεται επαρκώς και περιστρέφεται μερικώς προς τα δεξιά η καρδιά. Πολλές φορές απαιτείται και έλξη της κορυφής με σκοπό την επιπέδωση της πρόσθιας επιφάνειας, όταν πρόκειται για αναστομώσεις στις κεντρικές περιοχές της καρδιάς. Η ΠΣΑ και οι κλάδοι αυτής εκτίθενται κατόπιν έλξεως της κορυφής και της διαφραγματικής επιφάνειας της καρδιάς προς τα δεξιά και άνω (κεφαλικά) με το αριστερό χέρι του βοηθού. Η ΔΣΑ εκτίθεται με δύο ράμματα έλξεως (μέταξα No-0) που τίθενται στο δεξιό χείλος της καρδιάς και έλκουν προς τα αριστερά και άνω κεφαλικά ή με τη βοήθεια του χεριού του βοηθού που ανασηκώνει το δεξιό χείλος της καρδιάς προς τα άνω και πίσω.⁶⁴

Η επιλογή της θέσης και η διενέργεια της αρτηριοτομής είναι δύο από τους σπουδαιότερους τεχνικούς χειρισμούς της επιτυχούς αποκατάστασης των στεφανιαίων. Η επιλογή της θέσης της αρτηριοτομής βασίζεται στο προεγχειρητικό στεφανιογράφημα και στην εμφάνιση και εξωτερική μορφολογία των αγγείων κατά την εγχείρηση. Κατά τη διάρκεια της αρτηριοτομής, η καρδιά θα πρέπει να είναι ακίνητη και κατά προτίμηση, όχι εντελώς κενή αίματος ή καρδιοπληγίας. Όταν η στεφανιαία αρτηρία περιέχει αίμα ή καρδιοπληγία, είναι ευκολότερη η διατομή της πρόσθιας επιφάνειας, χωρίς τον κίνδυνο τραυματισμού της έσω στιβάδας του οπίσθιου τοιχώματος.¹⁶

Η διατομή της στεφανιαίας αρτηρίας διενεργείται με λεπίδα καταράκτου Beaver No 64 ή με απλή λεπίδα No 15. Εκτελούνται με την λεπίδα πολλές μικρές ελαφρές τομές στο ίδιο σημείο, ώστε να αποφεύγεται η βλάβη του οπίσθιου τοιχώματος του αγγείου. Η επέκταση της αρτηριοτομής με ψαλίδι Potts και σε μήκος 2 – 3 φορές μεγαλύτερο από τη διάμετρο του αυλού, καθώς και η αναστόμωση θα πρέπει να διεξάγονται σε ένα ήρεμο και αναίμακτο πεδίο. Όταν πρόκειται να αναστομωθεί η ΕΘΑ, τότε ένα μήκος αρτηριοτομής 5 – 6 mm είναι αρκετό, ενώ για τη σαφηνή φλέβα η αρτηριοτομή μπορεί να επεκταθεί μέχρι και 1 cm. Η εσωτερική διάμετρος του αυλού μπορεί να εκτιμηθεί με τους ειδικούς διαστολείς, μεταλλικούς ή τύπου Parsonnet, ενώ παράλληλα εντοπίζεται και η απόφραξη. Εάν η στεφανιαία αρτηρία εξακολουθεί να αιμορραγεί μετά τον αποκλεισμό της αορτής, η αιμορραγία ελέγχεται είτε με την εισαγωγή εντός του αυλού ενός διαστολέα Parsonnet, είτε με αποκλεισμό του αυλού σε κάποια απόσταση από την αρτηριοτομή με ατραυματική αγγειολαβίδα, bulldog ή tourniquet.

Για την περιφερική αναστόμωση μιας στεφανιαίας αρτηρίας με εσωτερική διάμετρο μικρότερη των 2.5 mm, η τεχνική της συνεχούς ή ένας συνδυασμός συνεχούς – διακεκομμένης ραφής, απεδείχθη επαρκής. Η συνεχής ραφή γενικά διεξάγεται ταχύτερα και επιτυγχάνει στεγανότερη αναστόμωση. Κάθε ράμμα όμως θα πρέπει να τοποθετείται συμμετρικά και σε ίση απόσταση από το προηγούμενο, ώστε να αποφεύγεται ένα αποτέλεσμα «καπνοσακούλας», που προκαλεί πτύχωση του τοιχώματος, στενώσεις και αιμορραγίες. (εικόνα 7.5) Η αναστόμωση αρχίζει από τη βάση με ραφή οριζόντια mattress.⁴⁶ Το απέναντι από το χειρουργό σκέλος του ράμματος φέρεται ως συνεχής (over and over) ραφή μέχρι και πέραν της κορυφής της αναστομώσεως (2/3) και ακολουθεί το δεξιό σκέλος του ράμματος (1/3). Όταν επιλεγεί η τεχνική των διακεκομμένων ραφών, τα ράμματα τοποθετούνται σε απόσταση μικρότερη των 0.5 mm. Για την αναστόμωση ΕΘΑ – ΣΑ χρησιμοποιείται η ίδια τεχνική, αν και αρκετοί χειρουργοί προτιμούν τα διακεκομμένα ράμματα. Όταν η εσωτερική διάμετρος της ΣΑ είναι 1.5 mm ή και μικρότερη, η τεχνική των διακεκομμένων ραμμάτων κρίνεται ασφαλέστερη για το εύρος της αναστομώσεως. Πριν από την σύγκλιση των ραμμάτων εισάγεται δια της αναστομώσεως ή δια του φλεβικού μοσχεύματος ένας διαστολέας Parsonnet προς έλεγχο της βατότητας. Στη φάση αυτή χορηγείται δια του φλεβικού μοσχεύματος ψυχρό καρδιοπληγικό διάλυμα (50 – 80 ml) ή ένα μίγμα ψυχρής καρδιοπληγίας και αίματος σε αναλογία 1/2 – 1/2 ή 2/3-1/3, για τον έλεγχο της στεγανότητας της αναστομώσεως, αλλά και για προστασία του μυοκαρδίου που αρδεύει η αρτηρία. Υπολογίζεται το κατάλληλο μήκος της φλέβας που απαιτείται για την κεντρική αναστόμωση, διαιρείται η φλέβα και συγκλείεται με bulldog ώστε να παρεμποδίζεται η παλίνδρομη ροή εντός του εγχειρητικού πεδίου. Πριν από το τέλος και της τελευταίας αναστομώσεως, αρχίζει η επαναθέρμανση του σώματος.⁶⁴

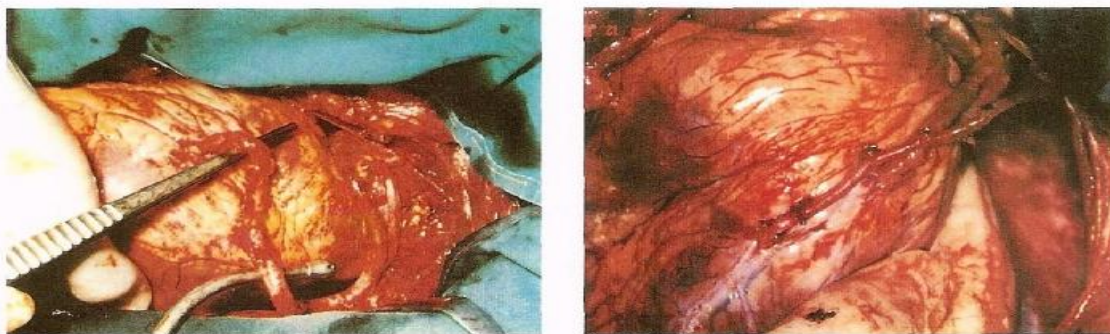


Αναστομωση με συνεχή ραφή. α) Η αναστόμωση αρχίζει με διπλή ραφή mattress στην βάση. β) Το απέναντι από τον χειρουργό, σκέλος του ράμματος συνεχίζει (over and over) μέχρι και πέραν της κορυφής. γ) Ακολουθεί το άλλο σκέλος με τον ίδιο σκοπό και συγκλείεται η αναστόμωση. Προς έλεγχο της αναστομώσεως τοποθετείται διά του αιμού της φλέβας ή διά της αναστομώσεως εντός του αιμού της αρτηρίας οδηγός (τύπου Parsonnet) ανάλογου μεγέθους.

Μετά το πέρας των περιφερικών αναστομώνσεων, αφαιρείται η αποκλείουσα την αορτή αορτολαβίδα και υπό μερική καρδιοπνευμονική παράκαμψη και την καρδιά πάλλουσα, διενεργούνται οι κεντρικές αναστομώνσεις. Τοποθετείται αορτολαβίδα μερικού αποκλεισμού, διανοίγονται κυκλικές οπές στο προσθιοπλάγιο τοίχωμα της αορτής με τον ειδικό αορτοτόμο και διενεργούνται οι αναστομώνσεις με συνεχή ραφή και ράμματα 6 – 0 Prolene. Η αναστόμωση αρχίζει με ραφή οριζόντια mattress και σε θέση τέτοια, ώστε ο άξονας της φλέβας να σχηματίζει ορθή γωνία προς την αορτή και να αποφεύγονται οι γωνιώσεις.

Μετά την αποπεράτωση όλων των κεντρικών αναστομώνσεων, αφαιρείται η αορτολαβίδα και το αίμα εισρέει εντός των φλεβικών μοσχευμάτων. Τα μοσχεύματα εξαερούνται επιμελώς και επιτρέπεται η ροή του αίματος εντός του στεφανιαίου αρτηριακού δικτύου.(εικόνα 7.5)

Γενικά, τα μοσχεύματα του ΠΑΚΚ και της ΠΣΑ εμφυτεύονται στο πρόσθιο – πλάγιο τοίχωμα της ανιούσης αορτής, τα μοσχεύματα των επιχείλιων κλάδων, όταν δεν υπάρχει επαρκής χώρος στο αριστερό πλάγιο τοίχωμα της αορτής, διεκβάλλονται δια του εγκαρσίου κόλπου όπισθεν της πνευμονικής αρτηρίας και αορτής και εμφυτεύονται στο δεξιό πλάγιο τοίχωμα της αορτής. Για τη διενέργεια των αναστομώνσεων είναι απαραίτητο ένα λεπτό μονόκλωνο ράμμα, 7 –0 για τις περιφερικές και 6 –0 για τις κεντρικές. Το μεγάλο πλεονέκτημα του μονόκλωνου ράμματος είναι η χαμηλή επιφανειακή του τριβή, που δίνει τη δυνατότητα στον χειρουργό να διαπερνά το ράμμα κατά συνέχεια 2 – 3 φορές.¹⁶



*Χειρουργική επαναϊμάτωση του μυοκαρδίου. **Αριστερά.** Τετραπλή στεφανιαία παράκαμψη με δύο φλεβικά μοσχεύματα. Με το ένα μόσχευμα (υπεγείρεται με την ανατομική λαβίδα) παρακάμφθηκε ο πρώτος και ο δεύτερος διαγώνιος κλάδος και ο αριστερός πρόσθιος καυόντας κλάδος (sequential bypass), ενώ με το δεύτερο φλεβικό μόσχευμα παρακάμφθηκε η περισπώμενη αρτηρία. **Δεξιά.** Τριπλή στεφανιαία παράκαμψη με δύο μοσχεύματα. Με ένα Υ-φλεβικό μόσχευμα παρακάμφθηκαν ο πρώτος και ο δεύτερος διαγώνιος κλάδος και με την αριστερή ΕΘΑ ο αριστερός πρόσθιος καυόντας κλάδος.*

Εικόνα 7.5²⁰

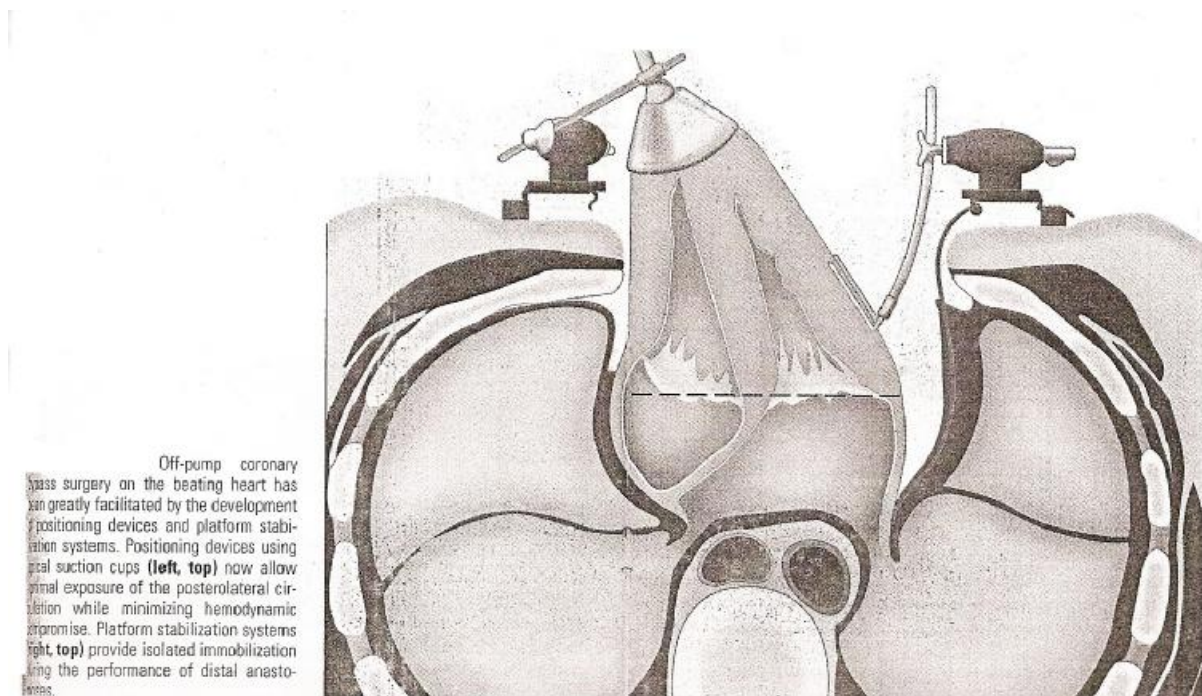
7.6.Νεότερα δεδομένα στη χειρουργική αντιμετώπιση της στεφανιαίας

Στεφανιαία χειρουργική χωρίς εξωσωματική κυκλοφορία

Τα τελευταία έτη έχουν αναπτυχθεί νέες τεχνικές που αποσκοπούν στη μείωση της περιεγχειρητικής νοσηρότητας που συνδέεται με την κλασική μέση στερνοτομή και την εξωσωματική κυκλοφορία. Έτσι, μπορεί πλέον να διενεργηθεί αορτοστεφανιαία παράκαμψη σε πάλλουσα καρδιά (off – pump).

Το σύστημα αυτό κυρίως αποτελείται από σταθεροποιητές οι οποίοι εφαρμόζονται στο επικάρδιο και το σταθεροποιούν ώστε να γίνουν οι κατάλληλοι χειρουργικοί χειρισμοί. Συνήθως, ο ένας βραχίονας τοποθετείται στην συγκεκριμένη περιοχή που είναι για να γίνει η αναστόμωση της στεφανιαίας αρτηρίας και την ακινητοποιεί.(εικόνα 7.6,7.7)

Η χρήση του συστήματος έχει πολλά θετικά, κυριότερο είναι ότι ο ασθενής δεν συνδέεται με μηχανήμα εξωσωματικής κυκλοφορίας και αποφεύγει όλες τις δυσμενείς επιπτώσεις που έχει στον οργανισμό.⁵⁵



Εικόνα 7.6⁴²



Εικόνα 7.7⁶⁵

Ελάχιστα τραυματική στεφανιαία χειρουργική

Τα τελευταία χρόνια η στεφανιαία χειρουργική αναζητά τεχνικές λιγότερο επώδυνες, δαπανηρές και βλαπτικές για τον οργανισμό, με την αποφυγή τόσο των επιπλοκών της εξωσωματικής κυκλοφορίας όσο και των επιπλοκών του τραύματος της μέσης στερνοτομής.

Η χειρουργική επαναιμάτωση του μυοκαρδίου, χωρίς εξωσωματική κυκλοφορία, διαμέσου περιορισμένης πλάγιας θωρακοτομής, εφαρμόστηκε για πρώτη φορά τον Απρίλιο του 1994 από τους Benetti και συν., οι οποίοι αναστόμωσαν επιτυχώς την αριστερή ΕΘΑ στον αριστερό πρόσθιο κατιόντα κλάδο. Η τεχνική αυτή γνωστή ως MIDCAB (Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass) καθιερώθηκε σε πολλά καρδιοχειρουργικά κέντρα ως μέθοδος εκλογής, σε επιλεγμένους ασθενείς, για την επαναγγείωση του αριστερού πρόσθιου κατιόντα κλάδου με την αριστερή ΕΘΑ⁵⁰

Η εγχείρηση διεξάγεται με γενική αναισθησία και τον ασθενή σε πλάγια θέση επί του δεξιού ημιθωρακίου, σε γωνία 30 – 60° ως προς το οριζόντιο επίπεδο. Για την αναισθησία χρησιμοποιείται διάυλος ενδοτραχειακός σωλήνας (Carlen's – tube), ο οποίος παρέχει τη δυνατότητα του αερισμού του ενός πνεύμονα (δεξιού), διευκολύνοντας έτσι την παρασκευή αλλά και την αναστόμωση της ΕΘΑ. Διενεργείται αρχικά περιορισμένη αριστερή θωρακοτομή στο 5^ο μεσοπλεύριο διάστημα και τοποθετείται ειδικός διαστολέας, διαμέσου του οποίου παρασκευάζεται η ΕΘΑ. Μετά την παρασκευή της ΕΘΑ, διανοίγεται επιμήκως το περικάρδιο, ύπερθεν του φρενικού νεύρου, σε μήκος 6 – 7 εκατ., ανευρίσκεται ο αριστερός πρόσθιος κατιόντας κλάδος και προσδιορίζεται η θέση της αναστόμωσης. Ακολούθως, διενεργείται επιμήκης αρτηριοτομή στον πρόσθιο κατιόντα κλάδο και αναστομώνεται τελικό-πλάγια η ΕΘΑ. Τοποθετείται μικρή παροχέτευση στην περικαρδιακή κοιλότητα και

συγκλείεται η θωρακοτομή. Η αποδιασωλήνωση του αρρώστου μπορεί να γίνει στο χειρουργείο ή τις πρώτες 2 – 3 ώρες στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας.

Η μέχρι σήμερα υπάρχουσα εμπειρία, σε σχέση με τη κλασική στεφανιαία χειρουργική, είναι περιορισμένη, αλλά τα πρώτα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα είναι άριστα. Ίσως, στο μέλλον, βελτιωθούν ορισμένα τεχνικά προβλήματα και η εγχείρηση αυτή καθιερωθεί ως μέθοδος ρουτίνας.

Σημαντικά πλεονεκτήματα της τεχνικής αυτής είναι η ταχύτατη ανάρρωση του ασθενή, η βραχεία διάρκεια νοσηλείας στο νοσοκομείο, το σημαντικά χαμηλό κόστος της επέμβασης, η γρήγορη επανένταξη στο κοινωνικό σύνολο και το άριστο κοσμητικό αποτέλεσμα. Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται και σε επανεγχειρήσεις επί των στεφανιαίων αρτηριών.

Στα πλαίσια της ελάχιστα τραυματικής στεφανιαίας χειρουργικής, τον Απρίλιο του 1995 η ομάδα του Stanford (ΗΠΑ) επιχείρησε θωρακοσκοπικά την παράκαμψη του αριστερού πρόσθιου κατιόντα κλάδου με την αριστερή ΕΘΑ. Η τεχνική αυτή γνωστή ως Video Assisted Coronary Artery Bypass Grafting, διενεργείται με εξωσωματική κυκλοφορία, δίχως όμως μέση στερνοτομή ή πλάγια θωρακοτομή. Η παρασκευή της ΕΘΑ και η αναστόμωσή της στον αριστερό πρόσθιο κατιόντα κλάδο γίνεται θωρακοσκοπικά, με ειδικά εργαλεία τα οποία εισάγονται στη θωρακική κοιλότητα διαμέσου οπών (Ports) του θωρακικού τοιχώματος.⁵⁰

Η σύνδεση του ασθενή με την εξωσωματική μηχανή γίνεται με ειδικούς καθετήρες, οι οποίοι εισάγονται στη μηριαία αρτηρία και φλέβα και συνδέονται με τις αντίστοιχες γραμμές της μηχανής. Η καρδιοπληγική παύση της καρδιάς διενεργείται με τη χορήγηση του καρδιοπληγικού διαλύματος στη ρίζα της αορτής, με καθετήρα ο οποίος εισάγεται από τη μηριαία αρτηρία και προωθείται στην ανιούσα αορτή. Ο καθετήρας φέρει στο άκρο του μπαλόνι το οποίο πληρούται με υγρό και συμπράσσει τον αυλό της ανιούσης αορτής. Η τοποθέτηση του μπαλονιού γίνεται μερικά εκατοστά περιφερικότερα από τα στεφανιαία στόμια.

Γενικά, η τεχνική αυτή είναι πολύπλοκη και δεν έτυχε ευρείας εφαρμογής όπως η τεχνική MIDCAB. Παρ' όλα αυτά, ορισμένα καρδιοχειρουργικά κέντρα των ΗΠΑ και της Ευρώπης, τα οποία εφαρμόζουν την τεχνική αυτή, αναφέρουν πολύ καλά αποτελέσματα.²⁰

Επαναστένωση του μυοκαρδίου με Laser

Ορισμένοι ασθενείς με έντονη στηθάγχη και καλή λειτουργικότητα της αριστερής κοιλίας παρουσιάζουν σημαντικές στενώσεις στις στεφανιαίες αρτηρίες, οι οποίες όμως λόγω μεγέθους (<1mm) δεν επιδέχονται στεφανιαία παράκαμψη ή αγγειοπλαστική. Για την αντιμετώπιση των ασθενών αυτών τα τελευταία χρόνια εφαρμόστηκαν τα LASER.

Η φιλοσοφία της μοντέρνας αυτής τεχνικής είναι η διενέργεια πολλών ενδομυοκαρδιακών διαύλων (channels) στο ισχαιμικό μυοκάρδιο της κοιλίας, διαμέτρου 1mm ο καθένας, με σκοπό την ανάπτυξη σε βραχύ χρονικό διάστημα (μερικές ημέρες) νεόπλαστου τριχοειδικού δικτύου που θα αυξήσει στην περιοχή την αιμάτωση του μυοκαρδίου. Με τον τρόπο αυτό ελαττώνεται η στηθάγχη, βελτιώνεται προοδευτικά η περιοχική κινητικότητα του τοιχώματος της κοιλίας και αυξάνεται η αντοχή του αρρώστου στην κόπωση. Η ισχαιμική περιοχή του μυοκαρδίου προσδιορίζεται προεγχειρητικά με τη διενέργεια σπινθηρογράφηματος του μυοκαρδίου με θάλιο. Ορισμένοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η υποχώρηση της στηθάγχης οφείλεται στη διατομή μυοκαρδιακών νευροϊνιδίων ή στην καταστροφή τους από την υψηλή θερμοκρασία (39,2 – 41,2° C) που αναπτύσσει το laser και όχι στην αύξηση της αιμάτωσης της ισχαιμικής περιοχής από τα νεόπλαστα αγγεία.²⁰

Βασικό πρόβλημα της τεχνικής αυτής είναι η μακροχρόνια παραμονή της βατότητας των ενδομυοκαρδιακών διαύλων. Έχει βρεθεί ιστολογικά ότι σημαντικός αριθμός διαύλων αποφράσσεται από την ανάπτυξη επιθηλίου στην εσωτερική τους επιφάνεια. Οι δίαυλοι παραμένουν ανοικτοί μόνο όταν η επιφάνεια τους καλύπτεται από ενδοθηλιακά κύτταρα.

Για τη δημιουργία των διαύλων χρησιμοποιούνται σήμερα συσκευές Laser δεύτερης ή και τρίτης γενιάς, τύπου Holmium YAG Laser. Η συσκευή αυτή συντονίζεται με το ΗΚΓ του αρρώστου και η πυροδότηση του laser επιτελείται κατά τη διαστολική φάση της κοιλίας. Οι δίαυλοι εκτείνονται από το επικάρδιο μέχρι το ενδοκάρδιο της αριστερής κοιλίας και η δέσμη των laser ρυθμίζεται ώστε να μην επεκτείνεται πέραν του ενδοκαρδίου για να προκαλέσει βλάβη σε άλλα ανατομικά στοιχεία της κοιλίας (π.χ. ερεθισματαγωγό σύστημα, θηλοειδής μυς). Η εξωτερίκευση των διαύλων προκαλεί μικρή αιμορραγία η οποία συνήθως αντιμετωπίζεται με ελαφρά πίεση της περιοχής.²⁰

Οι υποψήφιοι ασθενείς για Η επέμβαση διενεργείται στο χειρουργείο, με γενική αναισθησία, αφού για τη μέθοδο αυτή απαιτείται αριστερή πλάγια θωρακοτομή. Τα τελευταία χρόνια η μέθοδος συνδυάζεται με στεφανιαία παράκαμψη, εφόσον υπάρχουν αρτηρίες κατάλληλες για την υποδοχή επαναγγείωση με laser πρέπει να πληρούν ορισμένες προϋποθέσεις που φαίνονται στον πίνακα 7.3.²⁰

Κριτήρια καταλληλότητας ασθενών για Laser επαναγγείωση

Ασθενείς με στηθάγχη σταδίου IV ή III (Canadian Classification) ανθεκτι
φαρμακευτική αγωγή

Ασθενείς μη αποδεκτοί για CABG ή PTCA ή μεταμόσχευση καρδιάς

Ασθενείς με κλάσμα εξώθησης αριστερής κοιλίας >35%

Ασθενείς δίχως συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια

Ασθενείς δίχως νόσο του στελέχους ή και νόσο 3-αγγείων

Πίνακας 7.3²⁰

Αν και ο αριθμός των ασθενών που υποβλήθηκαν σε επαναγγείωση με Laser είναι περιορισμένος (μέχρι τον Ιούλιο του 1997 κατεγράφησαν περίπου 2000 ασθενείς στις ΗΠΑ και Ευρώπη) φαίνεται ότι τα πρώτα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά, αν λάβει κανείς υπόψη ότι οι ασθενείς αυτοί δεν είναι υποψήφιοι για κανένα είδος θεραπευτικής αντιμετώπισης.

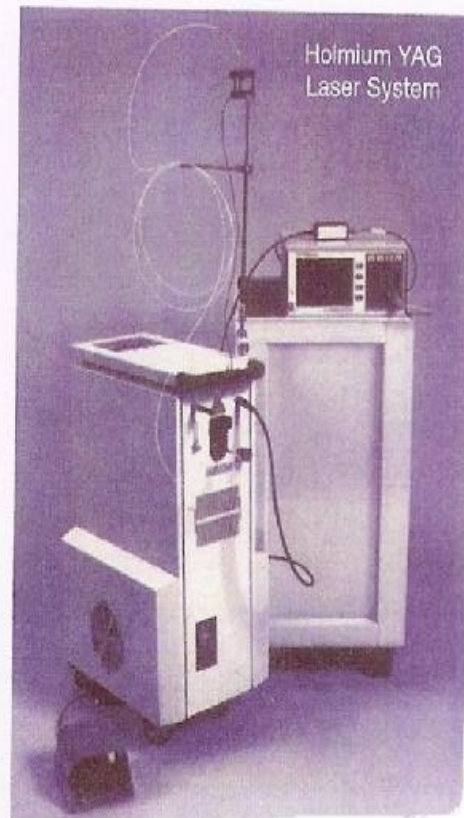
Η άμεση θνητότητα που συνοδεύει την τεχνική αυτή ανέρχεται περίπου στο 9%, όπως αναφέρουν οι Horvath και συν. σε πολυκεντρική μελέτη των ΗΠΑ (1997) από οκτώ μεγάλα κέντρα. Η αντίστοιχη θνητότητα που συνοδεύει τη συνδυασμένη επέμβαση στεφανιαίας παράκαμψης και laser ανέρχεται στο 4,4% όπως αναφέρεται για το έτος 1996 από τη στατιστική υπηρεσία της German Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery, σε μία ομάδα 225 ασθενών. Κύριες αιτίες θανάτου είναι το οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου, το σύνδρομο χαμηλής καρδιακής παροχής και οι ανθεκτικές στα φάρμακα κοιλιακές ταχυκαρδίες.

Τα απώτερα αποτελέσματα αφορούν βραχύ μετεγχειρητικό διάστημα, μέχρι 18 μήνες και σε γενικές γραμμές είναι:

- 1.Υποχώρηση της στηθάγχης τουλάχιστον δύο στάδια στο 75% των ασθενών
- 2.Αύξηση της αντοχής στην κόπωση, σε σχέση με την προεγχειρητική κατάσταση, στο 70% των ασθενών.
- 3.Βελτίωση της κινητικότητας της περιοχής του μυοκαρδίου που υποβάλλεται σε laser στο 65% των ασθενών.
- 4.Βελτίωση της περιοχικής αιμάτωσης στο 60% των ασθενών.

Η απώτερη θνητότητα στους ασθενείς αυτούς ανέρχεται περίπου στο 8% και οφείλεται συνήθως σε οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου ή σε κακοήθεις αρρυθμίες.

Σήμερα γίνεται προσπάθεια δημιουργίας διαύλων με κατεύθυνση από το ενδοκάρδιο προς το επικάρδιο, με την εισαγωγή ειδικού καθετήρα Laser στην αριστερή κοιλία. Ο καθετήρας εισάγεται από τη μηριαία αρτηρία και προωθείται ακτινοσκοπικά εντός της αριστερής κοιλίας. Με την τεχνική αυτή (Percutaneous Laser Myocardial Revascularization – PMR) αποφεύγεται η διενέργεια θωρακοτομής ή μέσης στερνοτομής. Τα αποτελέσματα της τεχνικής αυτής δεν φαίνονται, προς το παρόν, ικανοποιητικά.²⁰



Συσκευές Laser για την επαναμείωση του μυοκαρδίου.

Εικόνα 7.8²⁰

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο

Όγκοι της Καρδίας

Κεφάλαιο 8^ο Όγκοι Της Καρδιάς

8.1. Εισαγωγή – Επιδημιολογικά Στοιχεία

Οι νεοπλασματικοί όγκοι στην καρδιά διακρίνονται σε πρωτοπαθείς και μεταστατικούς. Οι πρωτοπαθείς όγκοι είναι πολύ σπάνιοι και διακρίνονται σε καλοήθεις και κακοήθεις και η πρόγνωσή τους ποικίλλει ανάλογα με τη φύση του όγκου. Οι μεταστατικοί όγκοι αποτελούν τη συχνότερη ομάδα νεοπλασμάτων που συναντιόνται στην καρδιά. Οι καλοήθεις όγκοι αποτελούν το 70% πρωτοπαθών νεοπλασμάτων της καρδιάς. Οι κακοήθεις όγκοι έχουν συχνότητα εμφάνισης 2 –21%¹⁹

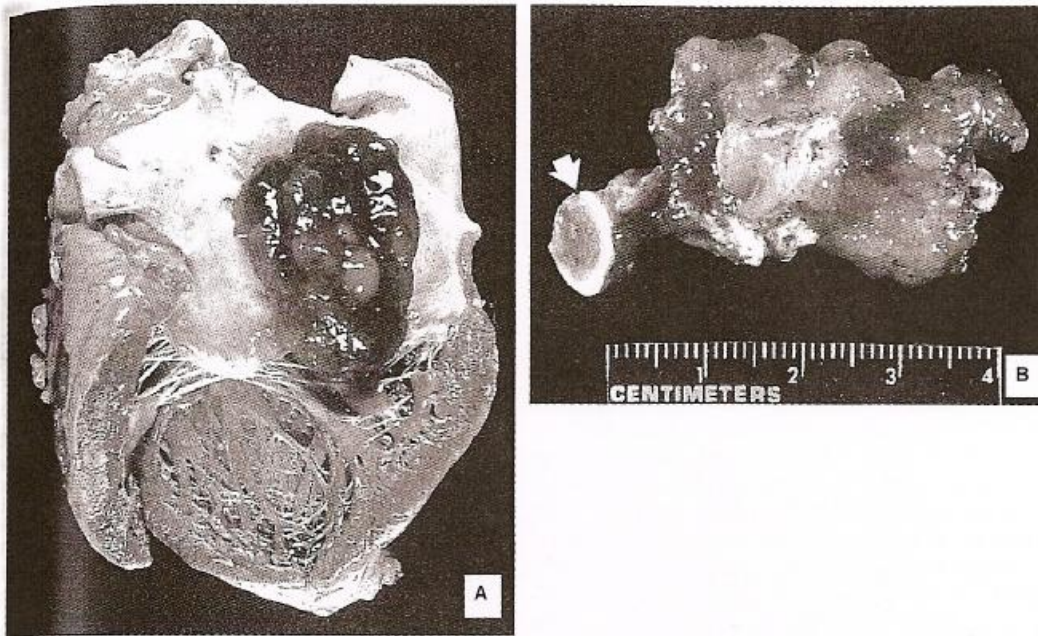
8.2. Καλοήθεις όγκοι

ΜΥΞΩΜΑ

Τούτο αποτελεί το συχνότερο ανευρισκόμενο καρδιακό όγκο (50% όλων των όγκων).(εικόνα 8.1) Μολονότι απαντά σε όλες τις ηλικίες, είναι σπάνιο σε παιδιά, ενώ συχνότερα ανευρίσκεται στις γυναίκες ηλικίας 50 έως 60 ετών. Ως προς τη φύση των μυξωμάτων υπάρχουν δύο απόψεις. Στη μία από αυτές θεωρείται ότι οι όγκοι αυτοί είναι θρόμβοι οι οποίοι εξοιδαίνονται με την απορρόφηση πλάσματος και βρίσκονται σε διάφορα στάδια οργανώσεως, ενώ κατά την άλλη άποψη θεωρείται ότι τα μυξώματα αποτελούν πραγματικούς όγκους. Η τελευταία αυτή άποψη είναι πιο αληθοφανής, γιατί αφενός η μακροσκοπική και η μικροσκοπική εμφάνισή των είναι αυτή του όγκου, ενώ αφετέρου προκαλούν γενικά συμπτώματα, υποτροπιάζουν και ενίοτε διηθούν.

Το 75% περίπου των μυξωμάτων εντοπίζονται στον αριστερό κόλπο, το 20% στο δεξιό κόλπο και το υπόλοιπο εξίσου στις δύο κοιλίες.

Τα κοιλικά μυξώματα αναφύονται από το ενδοκάρδιο του ελεύθερου διαφράγματος και τα κοιλιακά από το ενδοκάρδιο του ελεύθερου τοιχώματος των κοιλιών. Σε περίπτωση που ο όγκος παρεμποδίζει τη σύγκλιση της μιτροειδούς βαλβίδας ή να την καταστρέψει έχουμε και ολοσυστολικό φύσημα ανεπάρκειας της μιτροειδούς.⁴⁶



Φωτογραφίες των δύο συκυτέρων μακροσκοπικών εμφανίσεων των καρδιακών μυξωμάτων. *A.* Κατά τη νεκροτομική εξέταση διαπιστώθηκε πολυποειδές, λείο, στρογγυλό, αιμορραγικό μύξωμα του αριστερού κόλπου. Η μάζα του όγκου σχεδόν γεμίζει τον αριστερό κόλπο και εκτείνεται μέσα στο στόμιο της μπροειδούς βαλβίδας. *B.* Ανώμαλη ζελατινοειδής, εύθρυπη μάζα μυξώματος, που αφαιρέθηκε χειρουργικά. Το όριο εκτομής που περιβάλλει το εγγύς τμήμα του μίσχου δείχνεται με βέλος. (*A* από Cotran, R. S., et al.: *Robbins' Pathologic Basis of Disease*. 5th ed. Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1994. *B* από Schoen, F. J.: *Interventional and Surgical Cardiovascular Pathology: Clinical Correlations and Basic Principles*. Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1989).

Εικόνα 8.1⁴⁵

Παθολογική ανατομία

Παθολογοανατομικώς, τα μυξώματα είναι ζελατινώδους υφής αποτελούμενα από μυξωματώδη κύτταρα εμβυθισμένα σε ένα στρώμα πλούσιο σε γλυκοζαμινογλυκάνες. Τα περισσότερα περικλείονται σχηματίζοντας έναν ινοαγγειακό μίσχο με μέση διάμετρο 4 – 8 cm. Στην πλειονότητα είναι μονήρη και εντοπίζονται στους κόλπους, ιδιαίτερα στον αριστερό, όπου εξορμούνται από το μεσοκοιλιακό διάφραγμα στη γειτονία του ωοειδούς τρήματος. Σε αντίθεσή με τους σποραδικούς όγκους, τα οικογενή ή τα μυξώματα που σχετίζονται με σύνδρομο εμφανίζονται σε νεότερους ασθενείς είναι πολλαπλά ή εντοπίζονται στις κοιλίες και έχουν περισσότερες μετεγχειρητικές υποτροπές, που αντανακλούν πιθανώς την πολυκεντρική φύση τους.³⁶

Κλινικά σημεία – συμπτώματα

Τα Συχνότερα σημεία και συμπτώματα αναγράφονται στον παρακάτω πίνακα 8.1⁴⁵

ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ %
Δύσπνοια στην προσπάθεια	>75
Παροξυσμική δύσπνοια	~25
Πυρετός	~50
Απώλεια βάρους	~25
Σοβαρή ζάλη / συγκοπή	~20
Αιφνίδιος θάνατος	~15
Αιμόπτυση	~15
ΣΗΜΕΙΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ %
Διαστολικό φύσημα μιτροειδούς	~75
Συστολικό φύσημα μιτροειδούς	~50
Πνευμονική υπέρταση	~70
Δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια	~70
Πνευμονική εμβολή	~25
Αναιμία	>33
Αύξηση ΤΚΕ	>33
Τρίτος καρδιακός τόνος (tumor plop)	>33
Κολπική μαρμαρυγή	~15
Αύξηση σφαιρινών	~10
Πληκτροδακτυλία	~5
Φαινόμενο Raynaud	<5

Πίνακας 8.1⁴⁵

Εργαστηριακές Εξετάσεις

Η διαθωρακική ή διοισοφάγειος ηχοκαρδιογραφία δύο διαστάσεων είναι χρήσιμη στη διάγνωση του καρδιακού μυξώματος και επιτρέπει τον καθορισμό της θέσης προσκόλλησης και του μεγέθους του όγκου, τα οποία είναι ιδιαίτερα σημαντικά στο σχεδιασμό της χειρουργικής επέμβασης. Η αξονική τομογραφία και ιδιαίτερα η απεικόνιση με μαγνητικό συντονισμό παρέχουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με το μέγεθος, το σχήμα, τη σύνθεση και τα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του όγκου.

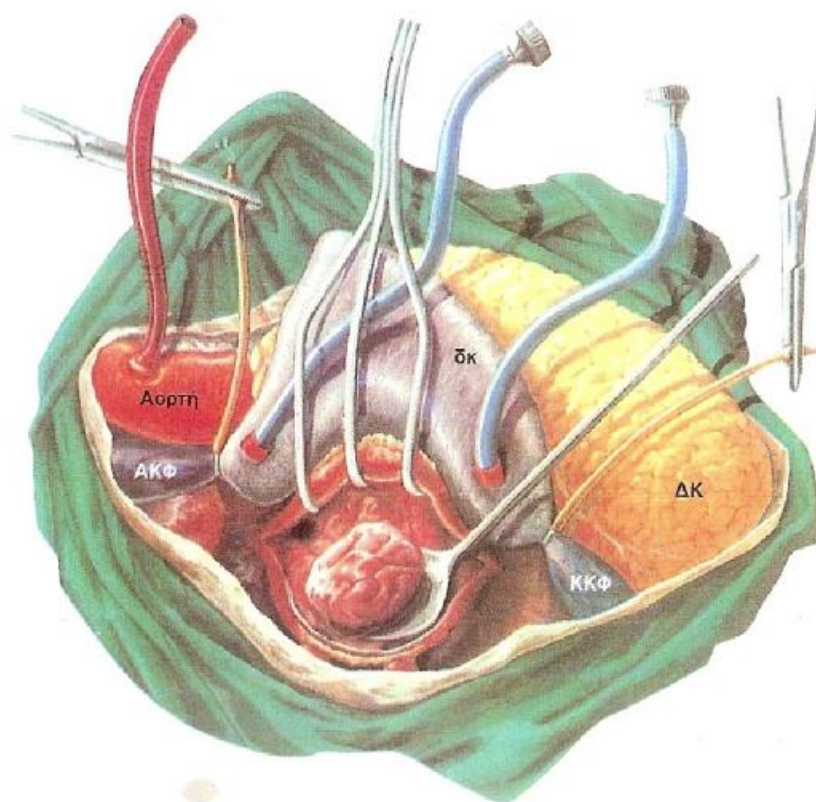
Επειδή τα μυξώματα μπορεί να είναι οικογενή, συνίσταται υπερηχογραφικός έλεγχος του πρώτου βαθμού συγγενείας των πασχόντων, ιδιαίτερα όταν ο ασθενής είναι νέος και έχει πολλαπλούς όγκους ή παρουσιάζει το σύνδρομο μυξώματος. Αν και ο καρδιακός καθετηριασμός και η αγγειογραφία ήταν μέθοδοι ρουτίνας πριν την εγχείρηση στο παρελθόν, ο καθετηριασμός της κοιλότητας από την οποία εξαρτάται ο όγκος εμπεριέχει τον κίνδυνο εμβολής από τον όγκο. Για το λόγο αυτό ο καθετηριασμός δεν είναι πλέον υποχρεωτικός όταν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες από επαρκή μη επεμβατικό έλεγχο και όταν δεν θεωρούνται πιθανές άλλες καρδιακές νόσοι, όπως π.χ. στεφανιαία νόσος.⁴²

Θεραπεία

Η αντιμετώπιση των μυξωμάτων είναι καθαρά χειρουργική. Με την επιβεβαίωση της διάγνωσης, η εγχείρηση διενεργείται το ταχύτερο δυνατό, γιατί υπάρχει ο κίνδυνος της εμβολής ή του αιφνίδιου θανάτου.

Η χειρουργική εξζαίρεση του μυξώματος γίνεται με μέση στερνοτομή.

Μετά την εγκατάσταση της εξωσωματικής κυκλοφορίας διανοίγεται ο αριστερός κόλπος και ο όγκος αφαιρείται πλήρως (εικόνα 8.2). Εάν μετά την αφαίρεση του παραμένει νεοπλασματικός ιστός στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα, τότε εκτέμνεται τα τμήμα αυτό του διαφράγματος και η δημιουργηθείσα μεσοκοιλιακή επικοινωνία συγκλείεται με συνεχή ραφή ή αν το έλλειμα είναι μεγάλο με την χρησιμοποίηση συνθετικού εμβολώματος.¹⁶



Σχηματική απεικόνιση της εξαίρεσης μυξώματος του αριστερού κόλπου. Ο ασθενής συνδέεται με τη μηχανή της εξωσωματικής κυκλοφορίας, εισάγεται σε ολική καρδιοπνευμονική παράκαμψη και εφαρμόζεται καρδιοπληγική αναισθησία. Διανοίγεται επιμήκως ο αριστερός κόλπος και εξαιρείται το μυξώμα. Μαζί με το μυξώμα εξαιρείται ο μίσχος και η βάση της πρόσφυσής του στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα καθώς και τμήμα του διαφράγματος. Η δημιουργούμενη μεσοκοιλιακή επικοινωνία συγκλείεται είτε άμεσα (με συνεχή ραφή) είτε με τη χρησιμοποίηση συνθετικού εμφυλώματος. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η πιθανή υποτροπή του όγκου.

Εικόνα 8.2²⁰

ΙΝΩΜΑΤΑ

Τα ινώματα είναι καλοήθεις όγκοι του συνδετικού ιστού που εμφανίζονται κυρίως στα παιδιά και αποτελούν το δεύτερο συχνότερο τύπο πρωτοπαθούς καρδιακού όγκου στον παιδιατρικό πληθυσμό. Η πλειονότητα εμφανίζεται πριν την ηλικία των 10 ετών και το 40% περίπου διαγιγνώσκεται σε βρέφη ηλικίας μικρότερης του 1^{ου} έτους. Άνδρες και γυναίκες φαίνεται ότι προσβάλλονται το ίδιο. Προερχόμενα από ινοβλάστες και θεωρούμενα ως χαμηλής δραστηριότητας (low-grade) όγκοι συνδετικού ιστού, τα καρδιακά ινώματα μοιάζουν και έχουν την ίδια βιολογική συμπεριφορά με τα ινώματα των μαλακών μορίων σε άλλες θέσεις.⁴⁵

Παθολογική Ανατομία

Σχεδόν όλα τα καρδιακά ινώματα αναπτύσσονται εντός του κοιλιακού μυοκαρδίου, συχνότερα στο πρόσθιο ελεύθερο τοίχωμα της αριστερής κοιλίας ή το μεσοκοιλιακό διάφραγμα και πολύ λιγότερο συχνά στο οπίσθιο τοίχωμα της αριστερής κοιλίας ή στη δεξιά κοιλία. Τυπικά, είναι φαιά, υπόσκληρα, περιγεγραμμένα, μη περιβαλλόμενα από κάψα, και κυμαίνονται σε μέγεθος από 3 έως 10 cm. Μακροσκοπικά, σε τομές έχουν ατρακτοειδή εμφάνιση. Μικροσκοπικά, τα καρδιακά ινώματα, αποτελούνται από επιμηκυσμένους ινοβλάστες, μέσα σε ινώδη ιστό, που αποτελείται κυρίως από κολλαγόνο. Υπάρχει ποικίλη κυτταροβρίθεια και σπανίως είναι ορατή μιτωτική δραστηριότητα. Ο ινώδης ιστός αναμειγνύεται με τις γειτονικές μυοκαρδιοπάθειες στα όρια της βλάβης. Ασβέστωση και νησίδες σχηματισμού οστού μπορεί να φανούν μικροσκοπικά και ενίοτε ακτινολογικά. Το σύνδρομο Gorlin, τα κύρια στοιχεία του οποίου είναι πολλαπλά σπιλοειδή βασικοκυτταρικά καρκινώματα, κύστες της σιαγόνας και σκελετικές ανωμαλίες, συνδυάζεται σε μερικές περιπτώσεις σε καρδιακούς όγκους, ινώματα ή ινώδη ιστιοκυτώματα.³⁶

Κλινικές Εκδηλώσεις

Αν και τα ινώματα, μπορεί να είναι τυχαία ευρήματα κατά τη νεκροτομική εξέταση, το 70% περίπου κάποτε θα προκαλέσει μηχανική παρακώλυση της ενδοκαρδιακής ροής, διαταραχές της κοιλιακής συστολής ή διαταραχές της αγωγής. Οι κλινικές εκδηλώσεις είναι πολύμορφες και περιλαμβάνουν φυσήματα, άτυπα θωρακικά άλγη, συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια και σημεία υποαορτικής στένωσης, βαλβιδική ή υποβαλβιδική στένωση πνευμονικής με υπερτροφία δεξιάς κοιλίας, στένωση τριγλώχινας, διαταραχές αγωγής, κοιλιακή ταχυκαρδία και αιφνίδιο θάνατο. Όπως στην περίπτωση του ραβδομυώματος, η αυξημένη χρήση της ηχοκαρδιογραφίας έχει σαν αποτέλεσμα τη σπάνια ανίχνευση καρδιακών ινωμάτων σε ασθενείς χωρίς καρδιακά σημεία ή συμπτώματα⁴²

Εργαστηριακές Εξετάσεις

Η υπερηχοκαρδιογραφία και ο καθετηριασμός όπου και το ηλεκτροκαρδιογράφημα συμβάλλουν σημαντικά στη διάγνωση της νόσου.⁴⁶

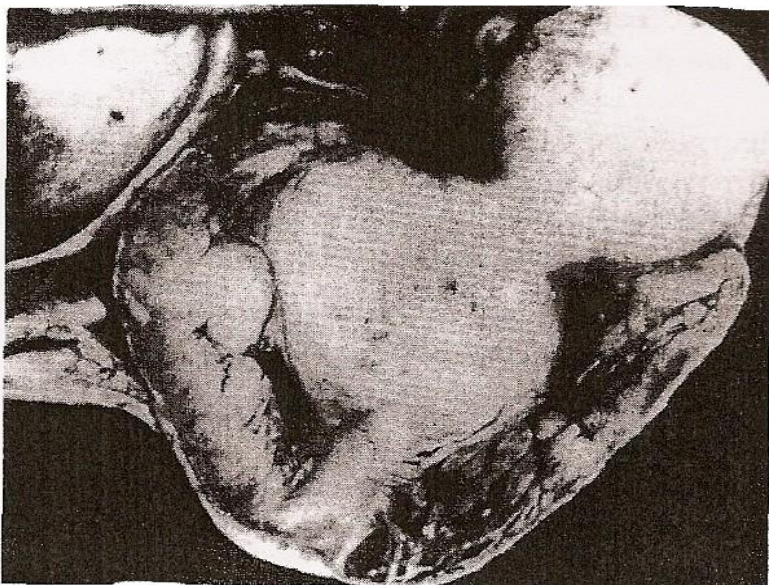
Θεραπεία

Η θεραπεία συνίσταται σε αφαίρεση χειρουργική με μισή στερνοτομή του ινώματος αφού πρώτα ο ασθενής συνδεθεί με το μηχάνημα εξωσωματικής κυκλοφορίας.³⁸

ΡΑΒΔΟΜΥΩΜΑΤΑ

Το ραβδομύωμα, καλοήθης όγκος της καρδιάς, είτε αντιπροσωπεύει μια εντοπισμένη μορφή γλυκογονώσεως (νόσος von Gierke) ή αποτελεί μία δυσμορφία (αμάρτωμα).(εικόνα 8.3) Είναι ο πιο συχνός όγκος της παιδικής ηλικίας, προσβάλλει οποιοδήποτε μέρος της καρδιάς και είναι μονήρες ή πολλαπλό. Είναι σπάνιο στους ενήλικες. Το μέγεθός του ποικίλλει και τα συμπτώματα οφείλονται είτε στην παρεμπόδιση της ροής του αίματος, είτε στις διαταραχές της κολποκοιλιακής αγωγιμότητας. Το 30% των περιπτώσεων συνοδεύεται από υβώδη σκλήρυνση (Νόσος De Bourneville).

Η θνητότητα στην παιδική ηλικία είναι μεγάλη. Επειδή οι όγκοι στο 90% των περιπτώσεων είναι πολλαπλοί, η χειρουργική εξαίρεση τους είναι δυσχερής. Όμως, επειδή ο όγκος έχει μικρή τάση αναπτύξεως ακόμη και η υφολική, έστω, εξαίρεσή του, προκαλεί σημαντική βελτίωση των συμπτωμάτων.⁴⁶



Ραβδομύωμα μεσοκοιλιακού διαφράγματος που επεκτείνεται στις δύο κοιλίες και το δεξιό κόλπο

Εικόνα 8.3⁴⁵

8.3. Κακοήθεις όγκοι

ΠΡΩΤΟΠΑΘΕΙΣ

ΣΑΡΚΩΜΑ

Τα σαρκώματα, αποτελούν στην ουσία το σύνολο των πρωτοπαθών κακοηθών όγκων της καρδιάς. Κακοήθεις όγκοι είναι εξαιρετικώς σπάνιοι στην βρεφική και παιδική ηλικία.

Τα σαρκώματα της καρδιάς, μπορεί να αναπτυχθούν από οποιονδήποτε ιστό της καρδιάς (μυϊκό, αγγειακό, συνδετικό, λιπώδη). Συχνότερα, απαντούν σε νέους ενηλίκους, κυρίως άνδρες, γύρω στο τριακοστό έτος της ηλικίας τους.

Οι όγκοι αυτοί διηθούν την καρδιά, το περικάρδιο ή και τα περιβάλλοντα την καρδιά όργανα. Με τη διάγνωση της νόσου, ήδη στα $\frac{3}{4}$ των περιπτώσεων έχουν γίνει μεταστάσεις.⁴⁶

Κλινικές Εκδηλώσεις

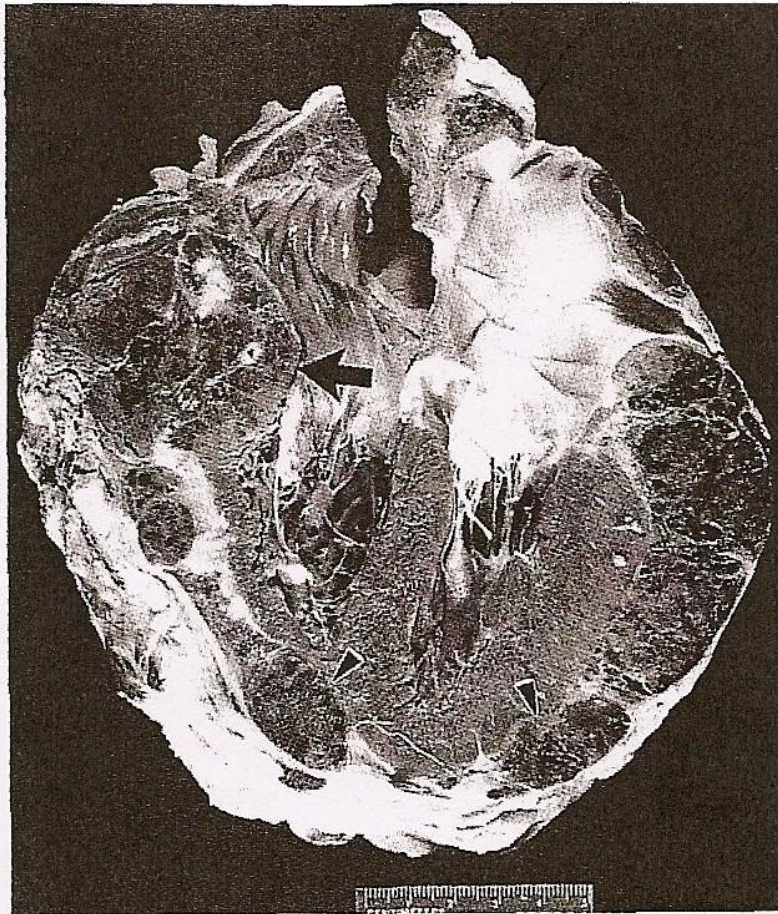
Τα ευρήματα από την καρδιά εξαρτώνται κυρίως από την εντόπιση του όγκου και από την έκταση της ενδοκοιλοτικής απόφραξης. Τυπικές κλινικές εικόνες είναι προϊούσα ανεξήγητη συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, ιδίως της δεξιάς καρδιάς, προκάρδια άλγη, περικαρδιακή συλλογή, επιπωματισμός, αρρυθμίες, διαταραχές της αγωγής, απόφραξη των κοίλων φλεβών και αιφνίδιος θάνατος. Όγκοι που περιορίζονται στο μυοκάρδιο χωρίς ενδοκοιλοτική επέκταση δεν προκαλούν καρδιακά συμπτώματα ή προκαλούν αρρυθμίες και διαταραχές της αγωγής. Λόγω της δυνητικά ταχείας ανάπτυξης των σαρκωμάτων, αυτά συχνά καταλαμβάνουν τις καρδιακές κοιλότητες, τον περικαρδιακό χώρο ή και τα δύο. Στο 20% περίπου των περιπτώσεων, ο όγκος είναι άμισχος ή πολυποειδής. Όταν υπάρχει κατάληψη του περικαρδιακού χώρου, συχνά πρόκειται για αιμορραγική περικαρδιακή συλλογή και μπορεί να συμβεί επιπωματισμός. Επειδή, η δεξιά καρδιά προσβάλλεται πολύ συχνότερα, τα σαρκώματα συχνά προκαλούν σημεία καρδιακής ανεπάρκειας ως αποτέλεσμα απόφραξης στο δεξιό κόλπο, στη δεξιά κοιλία, στην τριγλώχινά ή την πνευμονική βαλβίδα. Επιπλέον, η απόφραξη της άνω κοίλης φλέβας προκαλεί οίδημα του προσώπου και των άνω άκρων, ενώ η απόφραξη της κάτω κοίλης φλέβας προκαλεί συμφόρηση των σπλάχνων.⁴²

Θεραπεία

Η εγχείρηση δεν είναι αποτελεσματική θεραπεία για τη μεγάλη πλειονότητα των πρωτοπαθών κακοηθών όγκων της καρδιάς, λόγω της μεγάλης μάζας του καρδιακού ιστού που προβάλλεται από τον όγκο ή της παρουσίας μεταστάσεων. Ο κύριος ρόλος της χειρουργικής στις περιπτώσεις αυτές είναι να θέσει τη διάγνωση για να αποκλείσει την πιθανότητα ενός θεραπεύσιμου καλοήθους όγκου. Εντούτοις, σε μερικές περιπτώσεις με την επιθετική θεραπεία μπορεί να επιτευχθεί ελάφρυνση των αιμοδυναμικών και/ή των γενικών συμπτωμάτων και παράταση της επιβίωσης. Έχει αναφερθεί επιβίωση 1 – 3 ετών μετά από μερική εκτομή του όγκου, χημειοθεραπεία, ακτινοθεραπεία, ορθότοπη καρδιακή μεταμόσχευση, ή διάφορους συνδυασμούς αυτών των θεραπειών.⁴⁵

ΑΓΓΕΙΟΣΑΡΚΩΜΑ

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τα αγγειοσαρκώματα και τα σαρκώματα Karoji. Σε μία σειρά 40 ασθενών, όλοι ήταν ενήλικοι. Αντίθετα με τα περισσότερα άλλα καρδιακά σαρκώματα, των οποίων η κατανομή στα δύο φύλα είναι ίση, στους ασθενείς με αγγειοσάρκωμα φαίνεται ότι η αναλογία ανδρών γυναικών είναι 2:1. Οι όγκοι αυτοί έχουν εντυπωσιακή προτίμηση για το δεξιό κόλπο (είκόνα 8.4) και μπορεί να είναι διηθητικοί και πολυποειδείς. Μικροσκοπικά, τα αγγειοσαρκώματα χαρακτηρίζονται από ασαφώς καθορισμένους αγγειακούς διαύλους με ποικιλία αναστομώσεων, επενδεδυμένους από άτυπα, συχνά συσσωρευμένα, ενδοθηλιακά κύτταρα. Με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο ανευρίσκονται ανώριμα ενδοθηλιακά κύτταρα, αρχέγονα περικύτταρα και αδιαφοροποίητα μεσεγχυματικά κύτταρα.⁴²



Συμπαγές αγγειοσάρκωμα περικαρδίου, με εν τω βάθει προσβολή του μυοκαρδίου σε πολλαπλές θέσεις (κεφαλές βελών), ιδιαίτερα στο δεξιό κόλπο (βέλος).

Εικόνα 8.4⁴⁵

ΡΑΒΔΟΜΥΟΣΑΡΚΩΜΑ

Αυτά είναι όγκοι γραμμωτού μυός, οι οποίοι συχνά διηθούν διάχυτα το μυοκάρδιο, αλλά μπορούν ενίοτε επίσης να επεκταθούν πολυποειδώς μέσα στις καρδιακές κοιλότητες και γι' αυτό κλινικά έχουν εκληφθεί λανθασμένα ως μυξώματα. Οι ραβδομυοβλάστες (εγκάρσιες γραμμώσεις με το κοινό μικροσκόπιο, παχιά και λεπτά ινίδια και υλικό ζωνών – Z με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο) είναι το κύριο χαρακτηριστικό αυτού του όγκου, και 20 έως 30% των όγκων αυτών έχουν εγκάρσιες γραμμώσεις.⁴⁵

ΙΝΟΣΑΡΚΩΜΑΤΑ

Τα ινοσαρκώματα της καρδιάς έχουν υπόλευκη μαλακή υφή, δίκην σάρκας ψαριού, η οποία είναι σταθερό χαρακτηριστικό αυτών των όγκων σε άλλες θέσεις του σώματος. Ινοβλαστικοί, όσον αφορά στη διαφοροποίηση, αποτελούνται από κύτταρα με αδρακτοειδές σχήμα και επιμηκυμένους πυρήνες με αμβλύ χείλος και συχνές μιτώσεις. Περιέχουν περιοχές αιμορραγίας και νέκρωσης και προκαλούν εκτεταμένη διήθηση της καρδιάς, καταλαμβάνοντας συχνά περισσότερες της μιας καρδιακές κοιλότητες. Μπορεί να σχηματιστεί θρόμβος σε αποφραγμένη πνευμονική φλέβα, στις κοίλες φλέβες ή πάνω στην τοιχωματική επιφάνεια του όγκου.⁴²

ΛΕΜΦΩΜΑΤΑ

Παρότι, έχει αναφερθεί καρδιακή συμμετοχή των συστηματικών λεμφωμάτων στο 25 – 26% των περιπτώσεων, το πρωτοπαθές λέμφωμα που προσβάλλει μόνο την καρδιά ή το περικάρδιο είναι πολύ λιγότερο συχνό. Η διήθηση του μυοκαρδίου από λέμφωμα μπορεί να είναι οζώδης ή διάχυτη και μιμείται το κλινικό σύνδρομο της υπερτροφικής μυοκαρδιοπάθειας. Μερικοί από τους όγκους αυτούς είναι κυρίως ενδοκοιλοτικοί.⁴⁶

ΔΕΥΤΕΡΟΠΑΘΕΙΣ ΟΓΚΟΙ ή ΜΕΤΑΣΤΑΤΙΚΟΙ

Η καρδιά, εκτός από πρωτοπαθή νεοπλάσματα, είναι δυνατό να προσβληθεί και από δευτεροπαθή ή μεταστατικά νεοπλάσματα. Μολονότι τα μεταστατικά νεοπλάσματα της καρδιάς θεωρείται ότι αποτελούν σπάνιο εύρημα, σε μια ανασκόπηση 19.130 νεκροψιών απεδείχθη ότι στο 3,4% των γενικών νεκροψιών και στο 11,6% των νεκροψιών σε καρκινοπαθείς υπήρχαν μεταστάσεις στην καρδιά.

Η συχνότητα του μεταστατικού καρκίνου της καρδιάς έχει αυξηθεί πιθανόν λόγω της παρατεταμένης επιβίωσης των καρκινοπαθών με τη σύγχρονη θεραπευτική αντιμετώπισή τους. Σε 770 μεταστάσεις στην καρδιά, οι 533 (69,2%) αφορούσαν στο περικάρδιο. Εντούτοις, μόνο το 29% των ασθενών υπήρχαν συμπτώματα περικαρδίτιδας και στο 16% από αυτούς καρδιακός επιπωματισμός. Αξίζει να σημειωθεί ότι σωστή κλινική διάγνωση έγινε μόνο στο 30% από τις περιπτώσεις αυτές, που σημαίνει

ότι πρέπει να υποψιαζόμαστε και να αναζητούμε τις καρδιακές μεταστάσεις σε καρκινοπαθείς με καρδιαγγειακή συμπτωματολογία.

Μολονότι, το κακοήθες μελάνωμα, έχει τη μεγαλύτερη τάση μεταστάσεως στη καρδιά, σε απόλυτους αριθμούς η πιο συχνή πρωτοπαθής εστία είναι το βρογχογενές καρκίνωμα. Μεγαλύτερη συχνότητα μεταστάσεως στο περικάρδιο έχει ο καρκίνος του πνεύμονα (36,5%), του μαστού (22,3%) και οι αιματολογικές κακοήθειες (17,2%). Μεταστάσεις από υποδιαφραγματικά όργανα είναι σπανιότερες. Το κακοήθες μελάνωμα ανευρέθη στο 2,7% των μεταστάσεων στο περικάρδιο και στο 6,1% των μεταστάσεων στην καρδιά.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει το καρκινοειδές της καρδιάς. Σε μια πρόσφατη μελέτη από τα νοσοκομεία της Uppsala & Karolinska της Σουηδίας, που μελέτησαν 68 ασθενείς με καρκινοειδές του εντέρου, αναφέρεται καρκινοειδές των δεξιών καρδιακών κοιλοτήτων στο 66% των περιπτώσεων. Πιο συγκεκριμένα, τα περιστατικά αυτά, αφορούσαν δυσλειτουργία της τριγλώχινας βαλβίδας με έκδηλη ανεπάρκεια αυτής στο 83% των περιπτώσεων, διάταση του δεξιού κόλπου και της δεξιάς κοιλίας σε ποσοστό 53 και 30% αντίστοιχα και παράδοξη κίνηση του μεσοκοιλιακού διαφράγματος στο 19% των περιπτώσεων.⁴⁶

Οι ασθενείς με σημαντικότερη καρδιακή προσβολή έχουν σημαντικά υψηλότερα επίπεδα 5-υδροξυϊνδολοξικού οξέος (5-HIAA) στα ούρα και νευροπεπτιδίου K (NPK), καθώς και ουσίας P (SP) στο πλάσμα σε σχέση με τους ασθενείς με καρκινοειδές χωρίς καρδιακή εντόπιση. Πιστεύεται, ότι αγγειοσυσπαστικές ουσίες, όπως η σεροτονίνη, το νευροπεπτίδιο K και η ουσία P συμβάλλουν στη δημιουργία του καρκινοειδούς της καρδιάς και στον αυξημένο βαθμό ίνωσης αυτής.

Η μετάσταση καρκινικών κυττάρων στην καρδιά επιτυγχάνεται κατ' επέκταση από τα περιβάλλοντα την καρδιά ενδοθωρακικά όργανα, αιματογενώς και λεμφογενώς.

Κατ' επέκταση μετάσταση παρατηρείται στους ασθενείς με βρογχογενή καρκίνο ή άλλους όγκους του μεσοθωρακίου. Κατ' επέκταση μεθίσταται ο όγκος και διαμέσου των μεγάλων αγγείων, όπως π.χ. η επέκταση του υπερνεφρώματος δια της κάτω κοίλης φλέβας στις δεξιές καρδιακές κοιλότητες.

Αιματογενώς είναι δυνατόν να προσβάλλει την καρδιά οποιοσδήποτε καρκίνος, δεδομένου ότι η καρδιά έχει την πλουσιότερη αιμάτωση από όλα τα άλλα όργανα. Τόσοι οι δεξιές όσο και οι αριστερές καρδιακές κοιλότητες προσβάλλονται με την ίδια συχνότητα.

Διήθηση των λεμφαδένων του μεσοθωρακίου οδηγεί σε στάση της λέμφου. Τα καρκινωματώδη κύτταρα προχωρούν τότε παλίνδρομα στην καρδιά, η οποία έχει πλούσιο δίκτυο λεμφαγγείων.

Η πλειονότητα των καρδιακών μεταστάσεων είναι ασυμπτωματικές, διότι είναι μικρές σε μέγεθος και δεν επηρεάζουν τη συσταλτικότητα του μυοκαρδίου. Οι μεγάλες όμως σε μέγεθος βλάβες μπορεί να οδηγήσουν σε καρδιακή ανεπάρκεια και να επηρεάσουν την κολποκοιλιακή αγωγιμότητα. Στο ΗΚΓ

εμφανίζονται συχνά αρρυθμίες, συχνότερα μαρμαρυγή των κόλπων, και διαταραχές της κολποκοιλιακής αγωγιμότητας.⁴⁹

Επειδή οι περισσότεροι ασθενείς με μεταστάσεις έχουν διάχυτη νόσο, η θεραπεία συνίσταται γενικά στην αντιμετώπιση του πρωτοπαθούς όγκου. Οι συμπτωματικές κακοήθειες συλλογές αντιμετωπίζονται με απομάκρυνση του υγρού με περικαρδιοκέντηση, με ή χωρίς ταυτόχρονη έγχυση σκληρυντικού παράγοντα (π.χ. τετρακυκλίνη) ή με δημιουργία περικαρδιακού παραθύρου για παροχέτευση στον πλευριτικό χώρο για ανακούφιση των συμπτωμάτων και για την καθυστέρηση ή την πρόληψη της επαναδημιουργίας συλλογής.⁴⁹

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο

Παθήσεις Περικαρδίου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9ο : Παθήσεις Περικαρδίου

9.1. Εισαγωγή

Το περικάρδιο αποτελείται από δύο πέταλα, το τοιχωματικό και το σπλαγγνικό. Αυτά αφορίζουν την περικαρδιακή κοιλότητα, που περιέχει φυσιολογικά, 15 – 50 κυβικά εκατοστά υγρού. Το περικάρδιο προστατεύει την καρδιά από απότομες διατάσεις. Το τοιχωματικό πέταλο διατρέχουν τα φρενικά νεύρα, γι' αυτό η περικαρδιεκτομή μπορεί να προκαλέσει πάρεση του διαφράγματος. Το περικάρδιο στηρίζεται στο στέρνο με τους άνω και οπίσθιους περικαρδιοστερνικούς συνδέσμους και με το διάφραγμα. Το περικάρδιο επιτελεί τις εξής λειτουργίες:

§ Περιορίζει τον όγκο της καρδιάς. Η συγγενής έλλειψη ή η αφαίρεση του δεν έχουν λειτουργικές συνέπειες στην καρδιακή λειτουργία.

§ Διατηρεί την καρδιά σε σταθερή θέση και σχήμα εντός του μεσοθωρακίου.

§ Το περικαρδιακό υγρό ελαττώνει την τριβή.

§ Δρα σαν φραγμός στη μετάδοση φλεγμονών από γειτονικά όργανα.

§ Συνθέτει και μεταβολίζει προσταγλανδίνες.

Το περικάρδιο περιγράφηκε για πρώτη φορά από τον Ιπποκράτη (460 π.Χ.) σαν ένας λείος χιτώνας, ο οποίος περιβάλλει την καρδιά και περιέχει μικρή ποσότητα υγρού, το οποίο μοιάζει με ούρα. Στον Lower θα πρέπει να αποδοθεί η πρώτη περιγραφή νόσων του περικαρδίου σε άνθρωπο. Ο ίδιος περιέγραψε και την εικόνα του καρδιακού επιπωματισμού.

Η πρώτη αφαίρεση του περικαρδίου για συμπιεστική περικαρδίτιδα αναφέρεται από τους Rehn & Sauerbruch το 1913 ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλον.

Ο Fowler το 1970 τόνισε εκ νέου τη σημασία της κατανόησης των αιμοδυναμικών επιπτώσεων του καρδιακού επιπωματισμού και της συμπιεστικής περικαρδίτιδας, για την εφαρμογή της κατάλληλης θεραπείας των παραπάνω παθολογικών καταστάσεων.^{16,66}

9.2. Οξεία Περικαρδίτιδα

Ορισμός – Επιδημιολογικά στοιχεία

Είναι η οξεία φλεγμονή του περικαρδίου (των δυο πετάλων του) που χαρακτηρίζεται από πόνο στο προκάρδιο, περικαρδιακό ήχο τριβής και ποικίλες μεταβολές στο ΗΚΓ/μα. Η οξεία περικαρδίτιδα (ΟΠ) μπορεί να είναι ξηρά, δηλαδή χωρίς (ή με ελάχιστη) συλλογή υγρού στην περικαρδιακή κοιλότητα ή αντίθετα υγρά με συλλογή άλλοτε άλλης ποσότητας υγρού και μάλιστα είτε εξαρχής, είτε στην πορεία μιας ξηράς περικαρδίτιδας.

Η συχνότητα φλεγμονής του περικαρδίου στις νεκροτομικές σειρές κυμαίνεται μεταξύ 2 – 6% ενώ κλινικά διαγιγνώσκεται περικαρδίτιδα μόνο 1 φορά σε κάθε 1.000 εισαγωγές στο νοσοκομείο. Όλα τα είδη περικαρδίτιδας είναι συχνότερα στους άνδρες παρά στις γυναίκες και στους ενήλικες παρά στα παιδιά.^{45,47}

Αιτιολογία

Τα συχνότερα αίτια του συνδρόμου της οξείας περικαρδίτιδας είναι η ιδιοπαθής ή ιογενής περικαρδίτιδα, η ουραιμία, οι μικροβιακές λοιμώξεις, το οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου, η περικαρδιοτομή στα πλαίσια καρδιοχειρουργικών επεμβάσεων, η φυματίωση, τα νεοπλάσματα και τα τραύματα.⁴² (πίνακας 9.1)

ΑΙΤΙΑ ΠΕΡΙΚΑΡΔΙΤΙΔΑΣ
1. Ιδιοπαθής (μη ειδική)
2. Ιογενείς λοιμώξεις: (ιός Coxsackie A, ιός Coxsackie B, ιοί ECHO, αδενόπαρωτίτιδας, λοιμώδης μονοπυρήνωση, ανεμοβλογιά, ηπατίτιδα B, AIDS (σύμπτωμα επίκτητης ανοσοανεπάρκειας)
3. Φυματίωση
4. Οξείες μικροβιακές λοιμώξεις: Πνευμονιόκοκκος, σταφυλόκοκκος, στρεπτόσηψαιμία από gram αρνητικά μικρόβια, ναϊσσερία μηνιγγίτιδας, ναϊσσερία γονιούλα, Legionella pneumophila
5. Μυκητιάσεις: Ιστοπλάσμωση, κοκκιδιοειδομυκητίαση, κάντιντα, βλαστομυκητίαση
6. Άλλες λοιμώξεις: τοξοπλάσμωση, αμοιβάδωση, μυκόπλασμα, νοκάρδια, ακτινομυκηνοκοκκίαση, νόσος Lyme
7. Οξύ έμφραγμα μυοκαρδίου
8. Ουραιμία: μη υποβαλλόμενη σε θεραπεία ουραιμία σε συνδυασμό με αιμοδιύλιση
9. Νεοπλασματικές νόσοι: καρκίνος πνεύμονα, καρκίνος μαστού, λευχαιμία, νόσος H λέμφωμα
10. Ακτινοθεραπεία
11. Αυτοάνοσοι νόσοι: οξύς ρευματικός πυρετός, συστηματικός ερυθρελάτης, ρευματοειδής αρθρίτιδα, σκληροδερμία.
12. Άλλες φλεγμονώδεις νόσοι: σαρκοείδωση, αμυλοείδωση, φλεγμονώδης νόσος εντέρου, νόσος Whipple, κροταφική αρτηρίτιδα, νόσος Behcet.
13. Φάρμακα: υδραλαζίνη, προκαϊναμίδη, φαινυτοΐνη, ισονιαζίδη, φαινυλβουδαντρολένη, δοξορουβικίνη, μεθισεργίδιο, πενικιλίνη
14. Τραύματα: θωρακικά τραύματα, αιμοπερικάρδιο μετά από θωρακοχειρουργικές επεμβάσεις, τοποθέτηση βηματοδότη, διαγνωστικές καρδιολογικές τεχνικές, ρήξη οισοφάγου, παγκρεατοπερικαρδιακό συρίγγιο
15. Όψια σύνδρομα μετά από βλάβη του μυοκαρδίου – περικαρδίου: α. Μετεμφραγματικό σύνδρομο (Dressler) β. Σύνδρομο μετά από περικαρδιοτομή
16. Διαχωριστικό ανεύρυσμα αορτής

Πίνακας 9.1⁴⁵

Παθολογική Ανατομία

Οι παθολογοανατομικές αλλοιώσεις της οξείας περικαρδίτιδας είναι εκείνες της οξείας φλεγμονής, όπως παρουσία πολυμορφοπύρηνων λευκοκυττάρων, αύξηση της αγγειώσεως του περικαρδίου και εναπόθεση ινώδους. Στη φλεγμονή ενδέχεται να συμμετέχουν και οι εξωτερικές στοιβάδες του μυοκαρδίου, ινώδεις δε συμφύσεις σχηματίζονται μεταξύ περικαρδίου και επικαρδίου και μεταξύ περικαρδίου και γειτονικού στέρνου και υπεζωκότα. Το σπλαχνικό περικάρδιο αντιδρά επίσης στην οξεία βλάβη με εξίδρωση υγρού.³²

Κλινικά Συμπτώματα

Συνήθως προηγείται φλεγμονή του ανώτερου αναπνευστικού συστήματος με καταβολή, πυρετό και ξηρό βήχα. Ακολουθεί απότομη έναρξη του περικαρδιακού πόνου. Ο πόνος είναι τυπικός. Εντοπίζεται στο στήθος ή την κοιλιά, ακτινοβολεί στους ώμους και το λαιμό και επιδεινώνεται με τη κατάποση, τον βήχα, ή την αναπνοή. Ενίοτε γίνεται αισθητός μόνον όταν ο άρρωστος κατακλιθεί στην αριστερή πλευρά και πάρει μία βαθιά ανάσα. Πρέπει να διαφοροδιαγνωστεί από τον ισχαιμικό πόνο.⁶⁶

Κλινική Εξέταση

Ο περικαρδιακός ήχος τριβής είναι το παθογνωμικό κλινικό εύρημα της οξείας περικαρδίτιδας. Ο ήχος αυτός είναι ξεστικός, τραχύς, υψηλής συχνότητας που ο Victor Collin (συνεργάτης του Laennec) τον περιέγραψε ως «τον τριγμό του δέρματος μιας καινούργιας σέλας κάτω από τον αναβάτη». Αν και πιστεύεται ότι ο ήχος αυτός παράγεται από την τριβή της τραχείας περικαρδιακής και επικαρδιακής επιφάνειας, έντονος περικαρδιακός ήχος τριβής μπορεί να ακουστεί και παρουσία μικρής ή μεγάλης ποσότητας περικαρδιακού υγρού. Ο περικαρδιακός ήχος τριβής, κλασικά περιγράφεται ότι αποτελείται από τρία στοιχεία που συνδέονται με την κίνηση της καρδιάς κατά την κολπική συστολή (προσυστολή), την κοιλιακή συστολή και την ταχεία πλήρωση της κοιλίας στην αρχή της διαστολής.⁵³ Η προοπτική ανάλυση της περικαρδιακής τριβής από τον Spodick αποκάλυψε ότι το προσυστολικό στοιχείο υπάρχει σε ποσοστό 70% περίπου των περιπτώσεων, ενώ το κοιλιακό συστολικό στοιχείο είναι το εντονότερο και ευκολότερα ακουόμενο και υπάρχει σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις. Το διαστολικό στοιχείο της ταχείας πλήρωσεως ακούγεται λιγότερο συχνά και μπορεί να συγχωνεύεται με το προσυστολικό στοιχείο της κολπικής συστολής, με αποτέλεσμα μια διφασική μπρος – πίσω (to-and-fro) τριβή. Στη μελέτη αυτή, πραγματική τριβή, με τρία στοιχεία υπήρχε στις μισές περίπου περιπτώσεις και ακουγόταν κοντά στο κατώτερο αριστερό χείλος του στέρνου. Η τριβή με ένα

στοιχείο είναι η λιγότερο συχνή, αλλά είναι το αναμενόμενο ακροαστικό εύρημα σε ασθενείς με κολπική μαρμαρυγή.⁵³

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό της περικαρδιακής τριβής είναι το γεγονός ότι συχνά είναι φευγαλέες και ενδέχεται να αλλάζει ποιότητα από εξέταση σε εξέταση. Η ανίχνευση της τριβής είναι ευκολότερη με το διάφραγμα του στηθοσκοπίου εφαρμοζόμενο σταθερά στο θωρακικό τοίχωμα στο κάτω αριστερό χείλος του στέρνου κατά την εισπνοή και την πλήρη εκπνοή, με τον ασθενή καθιστό και σκυφτό προς τα εμπρός. Μερικές φορές η τριβή ανιχνεύεται με τον ασθενή σε ύπτια θέση και τους βραχίονες σε έκταση πάνω από την κεφαλή κατά την εισπνοή ή τη συγκράτηση της αναπνοής. Ο περικαρδιακός ήχος τριβής με ένα στοιχείο μπορεί να εκληφθεί ως συστολικό φύσημα ή ως ανεπάρκεια της τριγλώχινας ή της μιτροειδούς. Επίσης, μπορεί να συγχυθεί με τους κριμάδους ήχους που δημιουργεί η παρουσία αέρα στο μεσοθωράκιο ή με τα τεχνήματα της τριβής του δέρματος πάνω στη μεμβράνη του στηθοσκοπίου. Η περικαρδιακή τριβή πρέπει να διαχωρίζεται από τα φυσήματα:

1. με τη χρησιμοποίηση της ασκήσεως, η οποία επιτρέπει την εμφάνιση της κλασικής τριφασικής τριβής.
2. από την έλλειψη ευρείας αντανάκλασεως και τη διακύμανση από άποψη χρονισμού και διάρκειας με τις αναπνοές ή τις μεταβολές της θέσεως του σώματος, κατά τρόπο χαρακτηριστικό των φυσημάτων παλινδρομήσεως
3. από τα τυπικά ηλεκτροκαρδιογραφικά και ηχοκαρδιογραφικά ευρήματα της περικαρδίτιδας⁵³

Διάγνωση

Αυτή θα στηριχθεί αρχικά στην κλινική εικόνα και τα αντικειμενικά ευρήματα, βασικά στην διαπίστωση της περικαρδιακής τριβής, η οποία όμως δεν ανευρίσκεται πάντοτε. Πάντως, η διάγνωση θα ενισχυθεί σημαντικά ή και θα επιβεβαιωθεί με τον εργαστηριακό έλεγχο.⁴⁷

Διαφορική Διάγνωση

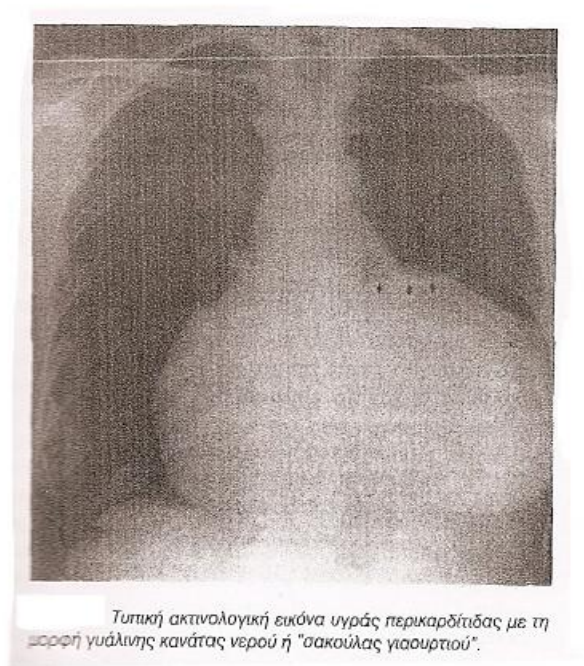
Η κλινική εικόνα της ΟΠ πρέπει ενίοτε να διακριθεί κυρίως από το οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου και το διαχωριστικό ανεύρυσμα της αορτής, σπανιότερα δε από την πνευμονική εμβολή ή τον πνευμονοθώρακα, η διάκριση όμως αυτή είναι μάλλον ευχερής με τη βοήθεια του εργαστηριακού ελέγχου.⁴⁸

Εργαστηριακές Εξετάσεις

§ ΗΚΓ: Ηλεκτροκαρδιογράφημα: Το ηλεκτροκαρδιογράφημα (ECG) στην οξεία περικαρδίτιδα χωρίς μεγάλη περικαρδιακή συλλογή υγρού συνήθως δείχνει δευτερεύουσες αλλαγές, σε σχέση με την οξεία υπεπικαρδιακή φλεγμονή. Υπάρχει ευρεία ανύψωση των τμημάτων ST, συχνά με το κοίλο προς τα πάνω, που αφορά δύο με τρεις βασικές απαγωγές των άκρων και τις V₂ με V₆, με αμοιβαίες πτώσεις μόνο στην aVR και κάποιες φορές στη V₁. Συνήθως δεν υπάρχουν σημαντικές αλλαγές στα συμπλέγματα QRS, εκτός από κάποια μείωση στα δυναμικά στους ασθενείς με μεγάλη περικαρδιακή συλλογή. Μετά από μερικές μέρες, τα τμήματα ST επιστρέφουν στο φυσιολογικό και μόνο τότε αντιστρέφονται τα κύματα T. Αντίθετα, στο AMI η ανύψωση των ST είναι με το κυρτό προς τα πάνω και η αμοιβαία πτώση είναι περισσότερο έντονη. Συμβαίνουν επίσης αλλαγές στα QRS, ειδικά στην ανάπτυξη των Q κυμάτων, καθώς επίσης εντομή και απώλεια του εύρους του R κύματος, η αναστροφή των T κυμάτων συναντάται συχνά μέσα σε ώρες, πριν τα τμήματα ST γίνουν ισοηλεκτρικά. Τα διαδοχικά ECGs είναι χρήσιμα στην διάκριση της οξείας περικαρδίτιδας από το AMI. Στο τελευταίο, τα ανυψωμένα ST τμήματα επιστρέφουν στο φυσιολογικό μέσα σε ώρες. Η πρόωμη επαναπόλωση είναι μια φυσιολογική παρέκκλιση και μπορεί επίσης να προκαλέσει διάσπαρτη ανύψωση του ST τμήματος, περισσότερο έντονη στις αριστερές προκάρδιες απαγωγές. Εντούτοις, σε αυτή την κατάσταση τα κύματα T είναι συνήθως ψηλά και η αναλογία ST/T είναι <0.25, αλλά αυτή η αναλογία είναι υψηλότερη στην οξεία περικαρδίτιδα. Η πτώση του τμήματος PR (πιο κάτω από τμήμα TP) είναι επίσης συνηθισμένη και αντανακλά κολπική εμπλοκή.⁴⁹

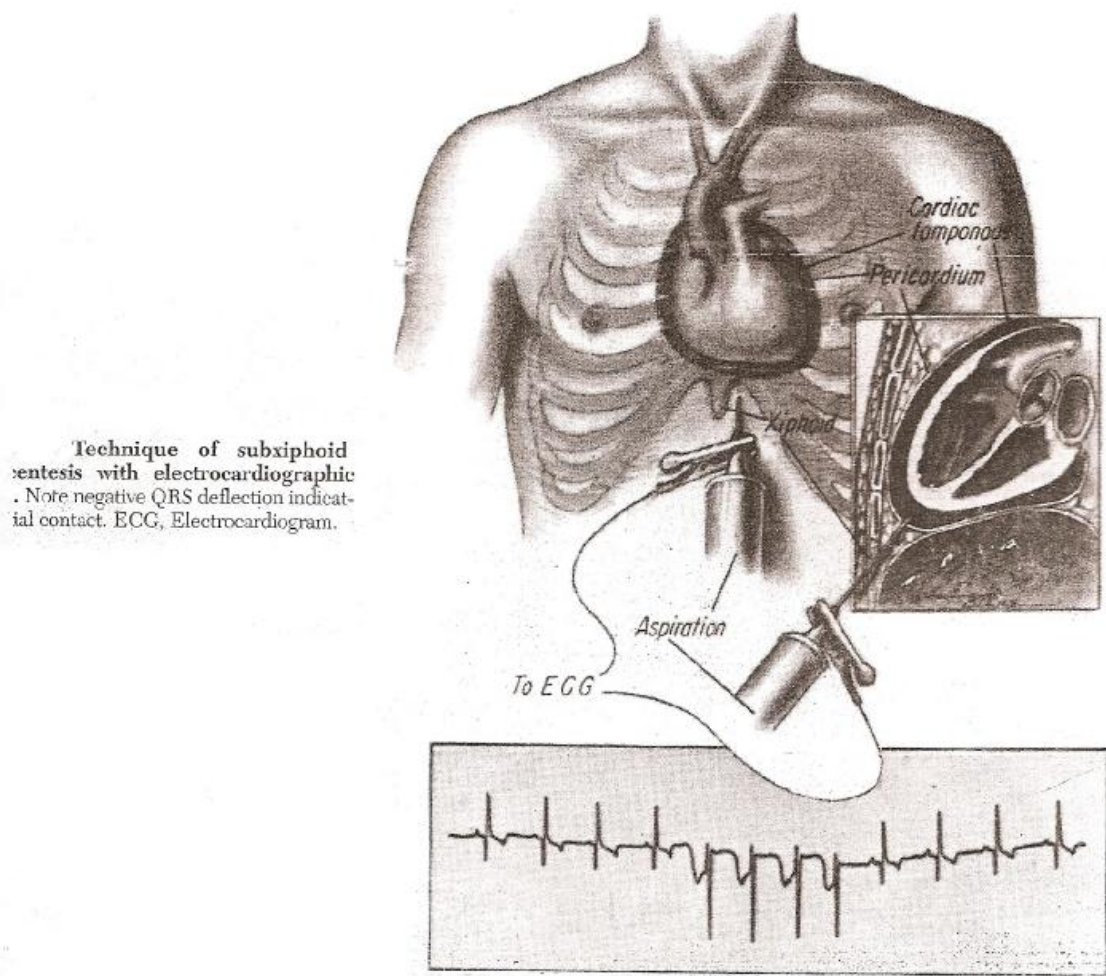
§ ΥΠΕΡΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Είναι η πλέον ευαίσθητη μέθοδος για την ανακάλυψη ακόμα και μικρών ποσοτήτων περικαρδιακού υγρού.¹¹

§ ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ: Αυτή είναι συνήθως φυσιολογική σε ξηρά περικαρδίτιδα αλλά και σε ύπαρξη μικρής ποσότητας περικαρδιακού υγρού. Αντίθετα, σε μεγάλη συλλογή περικαρδιακού υγρού παρατηρείται αύξηση του μεγέθους της καρδιακής σκιάς, η οποία μοιάζει με γυάλινη κανάτα νερού (=πλατιά βάση και στενό μακρύ λαιμό) ή με σακούλα γιαουρτιού. Ακόμη η δεξιά καρδιοφρενική γωνία είναι οξεία, ενώ δεν υπάρχουν σημεία πνευμονικής συμφόρησης από στάση του αίματος.⁴⁷



Εικόνα 9.1⁴⁷

§ Παρακέντηση περικαρδιακής κοιλότητας: Η παρακέντηση της περικαρδιακής κοιλότητας και η λήψη ποσότητας υγρού για μικροβιολογική, βιοχημική και κυτταρολογική εξέταση βοηθάει στη διάγνωση της περικαρδίτιδας.(εικόνα 9.2) Συνήθως αιματηρό υγρό παρατηρείται στα κακοήθη νεοπλάσματα και ενίοτε στο ρευματικό πυρετό, στο σύνδρομο μετακαρδιακής βλάβης και στην ουραιμική περικαρδίτιδα.²⁰



Εικόνα 9.2⁵⁵

Θεραπεία

Το πρώτο βήμα στην αντιμετώπιση της οξείας περικαρδίτιδας είναι να ξεκαθαριστεί αν αυτή οφείλεται σε υποκείμενη αιτία απαιτούσα ειδική θεραπεία. Η μη ειδική θεραπεία ενός πρώτου επεισοδίου περικαρδίτιδας περιλαμβάνει ανάπαυση στο κρεβάτι μέχρι να υποχωρήσει ο πόνος και ο πυρετός, επειδή η συνέχιση της δραστηριότητας προκαλεί επιδείνωση των συμπτωμάτων. Αρχική παρακολούθηση στο νοσοκομείο δικαιολογείται σχεδόν σε όλους τους ασθενείς με οξεία περικαρδίτιδα προς αποκλεισμό συνοδού εμφράγματος του μυοκαρδίου ή πυογόνου λοιμώξεως και για τυχόν ανάπτυξη επιπωματισμού που συμβαίνει σε ποσοστό περίπου 15% των ασθενών με οξεία περικαρδίτιδα.

Ο πόνος της περικαρδίτιδας συνήθως ανταποκρίνεται στα μη στερινοειδή αντιφλεγμονώδη, όπως η ασπιρίνη (650 mg από του στόματος ανά 3 ή 4 ώρες) ή ινδομεθακίνη (25 – 50 mg από του στόματος 4 φορές ημερησίως). Όταν ο πόνος είναι έντονος και δεν υποχωρεί με τη θεραπεία εντός 48 ωρών,

πρέπει να χορηγηθούν κορτικοστεροειδή. Αν επιλεγεί η πρεδνιζόνη χορηγούνται μεγάλες δόσεις όπως 60 – 80 mg ημερησίως σε διαιρεμένες δόσεις. Μετά 5 – 7 ημέρες, εφόσον ο ασθενής είναι ελεύθερος συμπτωμάτων επί αρκετές ημέρες, γίνεται βαθμιαία διακοπή των αντιφλεγμονωδών φαρμάκων. Λόγω των δυσμενών επιπτώσεων της μακροχρόνιας κορτικοθεραπείας είναι επιθυμητή η αποφυγή της χρησιμοποίησής τους για έλεγχο του πόνου, όπου αυτό είναι εφικτό. Όταν προς έλεγχο του πόνου και των άλλων ενδείξεων της φλεγμονής, πρέπει να δοκιμαστεί η χορήγηση αυτών κάθε δεύτερη μέρα. Οι ασθενείς, στους οποίους δεν μπορεί να γίνει διακοπή των κορτικοστεροειδών, συχνά ανέχονται τη βαθμιαία ελάττωση των στεροειδών με ταυτόχρονη χορήγηση μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων. Ταχεία υποχώρηση συμπτωματικής οξείας περικαρδίτιδας, έχει ανακοινωθεί με τη χορήγηση ketorolac tromethamine, ενός παρεντερικού μη στεροειδούς αντιφλεγμονώδους φαρμάκου, όμως η εμπειρία με το φάρμακο αυτό είναι περιορισμένη.⁵⁰

Αντιβιοτικά πρέπει να χορηγούνται μόνο σε περίπτωση τεκμηριωμένης πυώδους περικαρδίτιδας. Αντιπηκτικά από του στόματος δεν πρέπει να χορηγούνται κατά την οξεία φάση περικαρδίτιδας οποιασδήποτε αιτίας. Αν απαιτείται η συνέχιση αντιπηκτικών, όπως επί ασθενών με μηχανικές προσθετικές βαλβίδες, συνιστούμε τη μετάπτωση σε ενδοφλέβια ηπαρίνη, της οποίας η δράση μπορεί να αναστραφεί αμέσως με πρωταμίνη, ενώ η κλινική και ηχοκαρδιογραφική εξέταση πρέπει να πραγματοποιούνται συχνά για τυχόν ανάπτυξη περικαρδιακής συλλογής υπό πίεση.⁴²

9.3. Καρδιακός επιποματισμός

Ορισμός – Επιδημιολογικά στοιχεία

Ο καρδιακός επιποματισμός αποτελεί επείγουσα κατάσταση Οφείλεται είτε σε ταχεία συλλογή ακόμη και μικρής ποσότητας είτε σεβραδύτερη συλλογή μεγάλης ποσότητας περικαρδιακού υγρού. Το αποτέλεσμα και στις δύο περιπτώσεις είναι μεγάλη αύξηση της ενοπερικαρδιακής πίεσης, η οποία οδηγεί σε μείωση της διαστολικής πλήρωσης και του όγκου παλμού αμφοτέρων των κοιλιών.⁴³

Αιτιολογία

Οι τρεις συνηθέστερες αιτίες επιπωματισμού είναι η νεοπλασματική νόσος, η ιδιοπαθής περικαρδίτιδα και η ουραιμία. Επιπωματισμός μπορεί επίσης να προκληθεί από αιμορραγία μέσα στον περικαρδιακό χώρο, είτε μέσα από καρδιακές επεμβάσεις και τραύμα (συμπεριλαμβανομένου της καρδιακής διάτρησης μετά από καθετηριασμό της καρδιάς ή της εισαγωγής των ηλεκτροδίων βηματοδότη) είτε από φυματίωση και αιμοπερικάρδιο. Η τελευταία περίπτωση μπορεί να συμβεί όταν ένας ασθενής με οποιαδήποτε μορφή οξείας περικαρδίτιδας θεραπευτεί με αντιπηκτικά.⁴⁹

Παθολογική Φυσιολογία

Όταν η συλλογή υγρού στο περικάρδιο γίνεται με αργό ρυθμό, η περικαρδιακή κοιλότητα μπορεί να χωρέσει περισσότερα από 1000 κ. εκ. υγρού χωρίς να προκληθούν εμφανείς αιμοδυναμικές διαταραχές.

Αν όμως η ποσότητα και κυρίως η ταχύτητα ανάπτυξης της περικαρδιακής συλλογής προκαλέσουν αύξηση της ενδοπερικαρδιακής πίεσης σε βαθμό που να παρεμποδίζεται η ομαλή πλήρωση των κοιλιών τότε δημιουργείται καρδιακός επιπωματισμός, συμπίεση δηλαδή της καρδιάς από το περιεχόμενο της περικαρδιακής κοιλότητας. Με την αύξηση της περικαρδιακής πίεσης συμπιέζεται και προοδευτικά περιορίζεται ο όγκος των κοιλιών της καρδιάς με αποτέλεσμα την αύξηση των διαστολικών κοιλιακών πιέσεων. Αυτό εμποδίζει την πλήρωση των κοιλιών στη διαστολική φάση. Οι πιέσεις στους κόλπους και τις φλέβες (συστηματικές και πνευμονικές) αναγκαστικά αυξάνουν. Η ατελής πλήρωση των κοιλιών έχει σαν αποτέλεσμα την πτώση του όγκου παλμού, της αρτηριακής πίεσης και της καρδιακής παροχής παρά την ταχυκαρδία που αντιροπιστικά αναπτύσσεται από την κινητοποίηση του συμπαθητικού νευρικού συστήματος και των κατεχολαμινών. Χαρακτηριστικά έτσι, στον καρδιακό επιπωματισμό (ΚΕ) ο όγκος παλμού και η αρτηριακή πίεση είναι ελαττωμένα ενώ η καρδιακή συχνότητα και η κεντρική φλεβική πίεση γίνεται κλινικά αντιληπτή με τη διόγκωση των τραχηλικών φλεβών και/ή του ήπατος.⁵⁴

Κλινικά συμπτώματα

Από την φλεγμονή του περικαρδίου (πόνος) και από την πίεση παρακείμενων οργάνων (ξηρός βήχας, βρόγχος φωνής, δυσκαταποσία). Ο άρρωστος ανακουφίζεται όταν κάθεται και σκύβει προς τα εμπρός.

Τα συμπτώματα του επιποματισμού είναι όμοια με εκείνα του shock. Σε οξύ επιποματισμό, η ταχεία μείωση του ΚΛΟΑ προκαλεί αίσθημα ανησυχίας στον ασθενή, συγχυτική κατάσταση και δύσπνοια, ενώ σε λίγα λεπτά ακολουθεί καρδιακή ανακοπή. Σε χρονιότερο επιποματισμό, τα συμπτώματα είναι ύπουλα και περιλαμβάνουν λήθαργο, απώλεια βάρους, ανορεξία, δύσπνοια.⁶⁶

Κλινική εξέταση

Ευρήματα που οφείλονται στη συλλογή υγρού

1. Ταχυκαρδία
2. Φλεβική συμφόρηση, διάταση σφαγιτιδών, ηπατομεγαλία, ενίοτε σημείο Kussmaul (δηλαδή περαιτέρω διάταση των σφαγιτιδών στην εισπνοή, λόγω αδυναμίας της συμπιεσμένης καρδιάς να δεχτεί την αυξημένη φλεβική επιστροφή).
3. Πτώση της συστολικής αρτηριακής πίεσης
4. Παράδοξος σφυγμός
5. Σημείο του Pins ή Ewart (αμβλύτητα, βρογχική αναπνοή και αιγοφωνία) κάτω από τη γωνία της αριστερής ωμοπλάτης.
6. Βύθιοι καρδιακοί τόνοι
7. Μείωση ή απουσία της καρδιακής ώσης⁵³

Η ανέρευση παράδοξου σφυγμού είναι αποφασιστικής σημασίας για τη διάγνωση του καρδιακού επιποματισμού, δηλαδή οι περισσότεροι ασθενείς με βραδέως αναπτυσσόμενο καρδιακό επιποματισμό δεν έχουν τα κλασικά κλινικά ευρήματα της μικρής ήσυχης καρδιάς και σοβαρής υπότασης. Ο παράδοξος σφυγμός γίνεται αντιληπτός κατά την κλινική εξέταση ως εισπνευστική ελάττωση του ύψους του ψηλαφώμενου σφυγμού στις μηριαίες αρτηρίες και τις καρωτίδες. Συμβαίνει σε περιπτώσεις βραδύτατου καρδιακού επιποματισμού και σε επιποματισμό συνδυαζόμενο με υποογκαιμία. Το μέγεθος του παράδοξου σφυγμού μπορεί με ακρίβεια να μετρηθεί και με το κοινό σφυγμομανόμετρο. Ο αεροθάλαμος του σφυγμομανόμετρου πρέπει να πιέζεται 20 mm Hg πάνω από τη συστολική πίεση και να αποπιέζεται αργά μέχρις ότου οι ήχοι Korotkoff ακούγονται μόνο κατά την εκπνοή. Στη συνέχεια ο αεροθάλαμος αποσυμπιέζεται μέχρις ότου οι ήχοι Korotkoff ακούγονται εξίσου καλά στην εισπνοή και την εκπνοή. Η διαφορά μεταξύ των δύο αυτών πιέσεων είναι το υπολογιζόμενο μέγεθος του παράδοξου σφυγμού.

Άλλες νόσοι με διάταση των περιφερικών φλεβών, παράδοξο σφυγμό και καθαρά πνευμονικά πεδία, που μπορεί να συγχυθούν με καρδιακό επιποματισμό είναι η αποφρακτική πνευμονοπάθεια, η συμπιεστική περικαρδίτιδα, η περιοριστική μυοκαρδιοπάθεια και η μεγάλη πνευμονική εμβολή. Παράδοξος σφυγμός παρατηρείται ενίοτε επί βαριάς υποογκαιμίας λόγω αιμορραγικού shock, όμως

στην περίπτωση αυτή δεν υπάρχει διάταση των σφαγιτίδων. Ο καρδιακός επιπωματισμός μπορεί επίσης να συγχυθεί με shock οφειλόμενο σε έμφραγμα της δεξιάς κοιλίας με διάταση των σφαγιτίδων και καθαρούς πνεύμονες. Ωστόσο, η αιμοδυναμική του εμφράγματος της δεξιάς κοιλίας μοιάζει περισσότερο με συμπιεστική περικαρδίτιδα παρά με επιπωματισμό.⁵³

Διάγνωση

Αυτή γίνεται από την κλινική εικόνα αλλά οριστικοποιείται με την διενέργεια των εργαστηριακών εξετάσεων κι κυρίως της υπερηχοκαρδιογραφίας.⁴³

Διαφορική Διάγνωση

Ο πίνακας 9.2 δείχνει τα χαρακτηριστικά που βοηθούν στη διάκριση του καρδιακού επιπωματισμού από τη συμπιεστική περικαρδίτιδα.⁴⁹

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ	ΕΠΙΠΩΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΣΥΜΠΙΕΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΚΑΡΔΙΤΙΔΑ	ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΥΟΚΑΡΔΙΟΠΑΘΕΙΑ	RVMΙ
Κλινικό				
Παράδοξος σφυγμός	Κοινός	Συνήθως απών	Σπάνιος	Σπάνιος
Σφαγιτίδες φλέβες				
Έντονη γ κάθοδος	Απούσα	Συνήθως παρούσα	Σπάνια	Σπάνια
Έντονη χ κάθοδος	Παρούσα	Συνήθως παρούσα	Παρούσα	Σπάνια
Σημείο Kussmaul	Απών	Παρόν	Σπάνιο	Απών
Τρίτος καρδιακός τόνος	Απών	Απών	Σπάνιος	Παρόν
Περικαρδιακός τόνος	Απών	Συχνά παρόν	Απών	Απών
Ηλεκτροκαρδιογράφημα				
Χαμηλά ECG δυναμικά	Πιθανόν παρόντα	Πιθανόν παρόντα	Πιθανόν παρόντα	Απόντα
Ηλεκτρικές εναλλαγές	Πιθανόν παρούσες	Απούσες	Απούσες	Απούσες
Ηχοκαρδιογραφία				
Πάχυνση περικαρδίου	Απούσα	Παρούσα	Απούσα	Απούσα

Αποτιτάνωση περικαρδίου	Απούσα	Συχνά παρούσα	Απούσα	Απούσα
Περικαρδιακή συλλογή	Παρούσα	Απούσα	Απούσα	Απούσα
Μέγεθος της RV	Συνήθως μικρό	Συνήθως φυσιολογικό	Συνήθως φυσιολογικό	Αυξημένο
Πάχυνση μυοκαρδίου	Φυσιολογική	Φυσιολογική	Συνήθως αυξημένη	Φυσιολογική
Σύμπτωση του δεξιού κόλπου και RVDC	Παρούσα	Απούσα	Απούσα	Απούσα
Αυξημένη πρώιμη πλήρωση, μιτροειδική ροής	Απούσα	Παρούσα	Παρούσα	Πιθανόν παρούσα
Υπερβολική Αναπνευστική παρέκκλιση στην ταχύτητα ροής	Παρούσα	Παρούσα	Απούσα	Απούσα
CT / MRI				
Πάχυνση/αποτιτάνωση περικαρδίου	Απούσα	Παρούσα	Απούσα	Απούσα
Καθετηριασμός της καρδιάς	Συνήθως παρούσα	Συνήθως παρούσα	Συνήθως απύσα	Απούσα
Εξίσωση των διαστολικών πιέσεων	Όχι	Όχι	Κάποιες φορές	Όχι
Βοηθητική ή καρδιακή βιοψία				

Πίνακας 9.2⁴⁹

Εργαστηριακές Εξετάσεις

§ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: (1) Χαμηλά δυναμικά, (2) ηλεκτρική εναλλαγή (μεταβολή του μεγέθους των δυναμικών σε κάθε δεύτερο P και QRS). Ηλεκτρική εναλλαγή των QRS μόνο προκαλεί ενίοτε η καρδιακή ανεπάρκεια, αλλά και των P μαζί μόνο η περικαρδιακή συλλογή.⁶⁶

§ ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ: Δεν υπάρχουν ακτινολογικά σημεία διαγνωστικά του καρδιακού επιποματισμού. Σε καρδιακό επιποματισμό, από οξύ αιμοπερικάρδιο λόγω ρήξεως ή τρώσεως της καρδιάς, η καρδιακή σκιά είναι τελείως φυσιολογικού μεγέθους. Από την άλλη, αν ο καρδιακός επιποματισμός οφείλεται σε βραδύτερη συσσώρευση πάνω από 250 ml περίπου υγρού, η καρδιακή σκιά μεγεθύνεται και παίρνει τη μορφή καράφας. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει την παρουσία μεγάλης περικαρδιακής συλλογής, αλλά δεν δίνει πληροφορίες για την αιμοδυναμική σημασία της. Σε ασθενείς

με καρδιακό επιπωματισμό λόγω πνευμοπερικαρδίου υπό τάση, η ακτινογραφία θώρακα συνήθως δείχνει ότι η καρδιά περιβάλλεται από αέρα αφορισόμενο από λωρίδα μαλακού ιστού που εκτείνεται προς τα πάνω μέχρι την αορτή και αποτελείται από το περικάρδιο.⁴⁵

§ ΥΠΕΡΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ: Σε ασθενείς με διάταση των σφαγιτιδών και ύποπτο καρδιακό επιπωματισμό, το ηχοκαρδιογράφημα είναι εξαιρετικά χρήσιμο και πρέπει να διενεργείται πριν από κάθε σκέψη περικαρδιοκεντήσεως.

Ηχοκαρδιογραφικά ευρήματα επί καρδιακού επιπωματισμού:

Διαστολική σύμπτωση δεξιού κόλπου, πρόιμη διαστολική σύμπτωση δεξιάς κοιλίας, σύμπτωση αριστερού κόλπου, παθολογική εισπνευστική αύξηση της τριγωνικής ροής και >15% εισπνευστική ελάττωση της διαμυροειδικής ροής, παθολογική εισπνευστική αύξηση των διαστάσεων της δεξιάς κοιλίας με παθολογική εισπνευστική ελάττωση των διαστάσεων της αριστεράς κοιλίας, εισπνευστική ελάττωση της διαδρομής DE και της κλίσεως EF της μυροειδούς βαλβίδας, συμφόρηση της κάτω κοίλης φλέβας (αδυναμία ελαττώσεως της εγγύς διαμέτρου περισσότερο από +-50% κατά τη βαθιά εισπνοή), ψευδοϋπερτροφία της αριστεράς κοιλίας, εκκρεμοειδείς κινήσεις της καρδιάς.⁴²

Θεραπεία

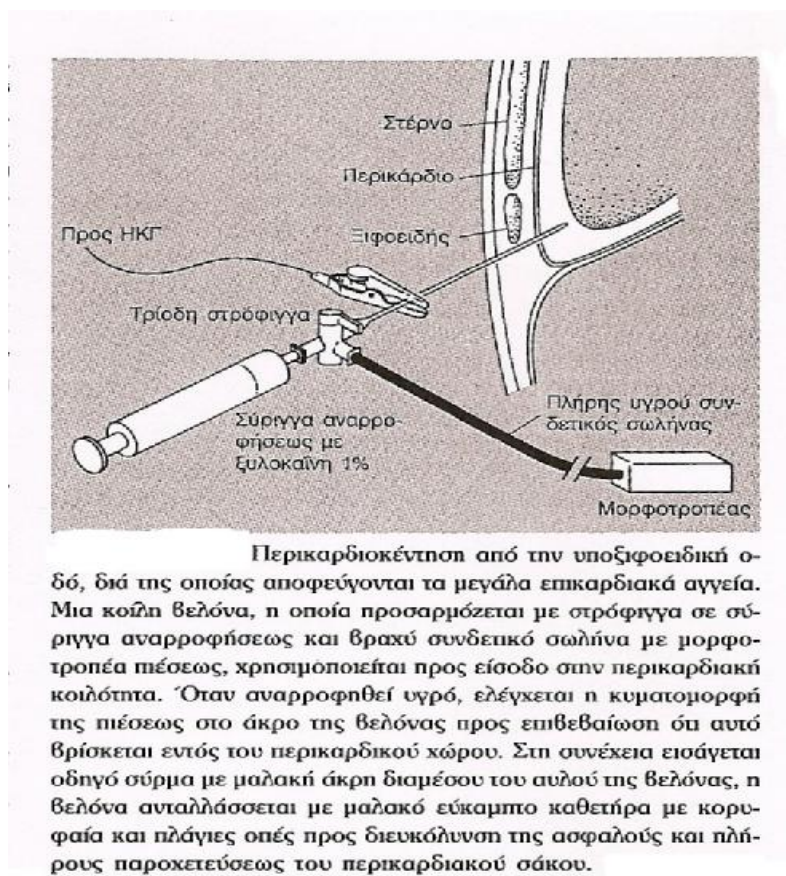
Περικαρδιοκέντηση

Τα ευεργετικά αποτελέσματα της περικαρδιοκεντήσεως περιλαμβάνουν την ταχεία άρση του καρδιακού επιπωματισμού και τη δυνατότητα ακριβών αιμοδυναμικών μετρήσεων, πριν και μετά την αφαίρεση του υγρού.

Ο μεγαλύτερος κίνδυνος της διαδερματικής περικαρδιοκεντήσεως είναι η τρώση της καρδιάς, των στεφανιαίων αρτηριών ή του πνεύμονα.

Μία μακριά λεπτή και αιχμηρή βελόνα Νο18, μήκους 20εκ. (συλλογή περικαρδιοκεντήσεως, Mansfield Scientific Inc, Mansfield, MA) προσαρμόζεται με στρόφιγγα σε σύριγγα που περιέχει διάλυμα λιδοκαΐνης 1%. Μία έξοδος της στρόφιγγας συνδέεται με λεπτό βραχύ σωλήνα πλήρη υγρού και το μορφοτροπέα που θα χρησιμοποιηθεί προς μέτρηση της περικαρδιακής πίεσεως. Η λεπτή βελόνα, που χρησιμοποιείται συνήθως για οσφυονωτιαία παρακέντηση, δεν είναι κατάλληλη επειδή η πολύ αιχμηρή άκρη της δημιουργεί κάποιο κίνδυνο. Η μεταλλική βελόνα συνδέεται με αποστειρωμένο συνδετήρα με την απαγωγή V ηλεκτροκαρδιογράφου, ο οποίος καταγράφει συνεχώς το ηλεκτροκαρδιογράφημα.⁴⁵ Είναι βασικής σημασίας η γείωση του ηλεκτροκαρδιογράφου, προς αποφυγή προκλήσεως κοιλιακής μαρμαρυγής από κάποιο ηλεκτρικό κύμα. Αν αυτό δεν μπορεί να

εξασφαλιστεί, είναι ασφαλέστερο να παραλειφθεί η ηλεκτροκαρδιογραφική παρακολούθηση μέσω της βελόνας.⁴⁵ (εικόνα 9.3)



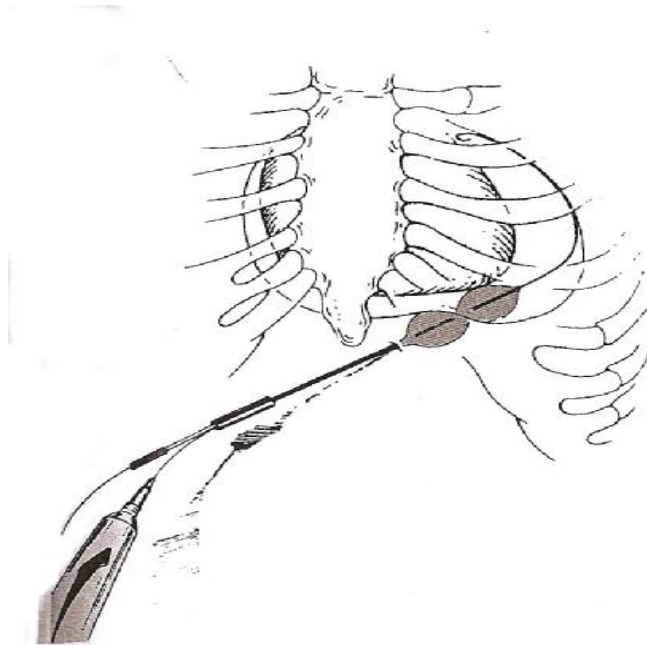
Εικόνα 9.3⁴⁵

Διαδερμική περικαρδιοτομή με μπαλόνι

Η τεχνική διαδερμικής περικαρδιοτομής με μπαλόνι προτάθηκε από τους Palacios και συν. πρόσφατα δε ανακοινώθηκε στα πλαίσια μιας πολυκεντρικής ειδικής απογραφής (registry) η εμπειρία με τις πρώτες 50 περιπτώσεις ασθενών με μεγάλες περικαρδιακές συλλογές ή επιπωματισμό που αντιμετωπίστηκαν με τη μέθοδο αυτή. Στη σειρά αυτή των ασθενών, η πλειονότητα (88%) είχαν μεγάλη περικαρδιακή συλλογή και ιστορικό κακοήθους νόσου. Η περικαρδιοτομή με μπαλόνι διενεργείται ως μέρος της διαδερμικής περικαρδιοκέντησεως με μέτρηση του περικαρδιακού υγρού και λήψη δειγμάτων υγρού για κυτταρολογική και άλλες εξετάσεις. Με τα παραπάνω αφήνονται περίπου 200 ml υγρού εντός του περικαρδιακού σάκου. Μετά περαιτέρω διερεύνηση του

περικαρδιακού ανοίγματος, πάνω από τον οδηγό σύρμα προωθείται μπαλόνι διαμέτρου 20 mm μήκους 3cm (Mansfield) και τοποθετείται έτσι ώστε να επιπνέει του τοιχωματικού περικαρδίου, το μπαλόνι διαστέλλεται με το χέρι ώστε να δημιουργηθεί ρήγμα (παράθυρο) του περικαρδίου. Ενίοτε, δημιουργούνται περισσότερα παρόμοια ανοίγματα του περικαρδίου. Μετά την περικαρδιοτομή, ο περικαρδιακός καθετήρας επανεισάγεται πάνω στο οδηγό σύρμα και αφαιρείται όλο το υπόλοιπο υγρό. Ηχοκαρδιογράφημα και ακτινογραφία θώρακα (προς παρακολούθηση συσσωρεύσεως υγρού στο αριστερό ημιθώρακιο) πρέπει να διενεργηθούν μετά 24 ώρες και στη συνέχεια κατά τη μηνιαία παρακολούθηση⁴²

Η τεχνική αυτή ήταν επιτυχής σε 46 ασθενείς (92%) ως προς την άρση του επιπωματισμού σε μικρή παρακολούθηση τριών μηνών, ενώ δύο ασθενείς χρειάστηκαν πρώιμη και άλλοι δύο όψιμη εγχείρηση για υποτροπή του επιπωματισμού. Οι επιπλοκές περιλαμβάνουν τρώση στεφανιαίας αρτηρίας σε ποσοστό 2%, πυρετό σε ποσοστό 12% και δημιουργία υπεζωκοτικής συλλογής (πιθανώς λόγω παροχeteύσεως του περικαρδίου) που χρειάστηκε παρακέντηση του θώρακα ή τοποθέτηση σωλήνα παροχeteύσεως εντός 30 ημερών σε ποσοστό 16%. Έτσι, η τεχνική αυτή είναι μια μοντέρνα και υποσχόμενη επιλογή προς αντιμετώπιση μεγάλων περικαρδιακών συλλογών με επιπωματισμό.⁴⁵ Ωστόσο, η πρώιμη μετά την επέμβαση νοσηρότητα ήταν σημαντικά συχνότερη από ότι είχαμε παρατηρήσει σε μια προοπτική σειρά 50 ασθενών που αντιμετωπίστηκαν με διαδερμική περικαρδιοκέντηση με καθετήρα και υποβοήθηση της πλήρους παροχeteύσεως με φιάλη κενού, όπως περιγράφηκε πιο πάνω. Η μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητα της διαδερμικής περικαρδιοκέντησεως με καθετήρα, της περικαρδιοτομής με μπαλόνι και της χειρουργικής υποξυφοειδικής περικαρδιοτομής στην αντιμετώπιση μεγάλων περικαρδιακών συλλογών με αιμοδυναμική διαταραχή δεν έχουν για την ώρα συγκριθεί σε προοπτική μελέτη.⁴²



Σχεδιάγραμμα της διαδερμικής περικαρδιοτομής με μπαλόνι. Μετά μερική παροχέτευση του περικαρδίου με περικαρδιακό καθετήρα, ένα οδηγό σύρμα σχήματος J 0,028 ιντσών εισάγεται εντός της περικαρδιακής κοιλότητας. Πάνω από το οδηγό σύρμα προωθείται καθετήρας με μπαλόνι διαστολής μήκους 3 cm και τοποθετείται ιππασί στο τοιχωματικό περικάρδιο και διαστελέεται με το χέρι προς δημιουργία ρήγματος του περικαρδίου.

Εικόνα 9.4⁴⁵

Χειρουργική περικαρδιοτομή ή υποξιφοειδικό περικαρδιακό παράθυρο

Η χειρουργική εκκένωση περικαρδιακού υγρού υπό πίεση σε ασθενείς που δεν απαιτούν εκτεταμένη εκτομή του περικαρδίου μπορεί να συντελεστεί με την υποξιφοειδική περιορισμένη περικαρδιοτομή. Η υποξιφοειδική περικαρδιοτομή μπορεί συνήθως να πραγματοποιηθεί με τοπική αναισθησία. Σε ασθενείς όχι in extremis, η εγχείρηση συνήθως πραγματοποιείται χωρίς αρχική ανακουφιστική περικαρδιοκέντηση, έτσι ώστε ο περικαρδιακός σάκος να είναι διατεταμένος. Μετά μικρή επιμήκη τομή, κάτω από την ξιφοειδική απόφυση μέσω της λευκής γραμμής, το διάφραγμα και το περικάρδιο αποχωρίζονται από το στήρνο, ενώ το διάφραγμα έλκεται προς τα κάτω για άμεση έκθεση του πρόσθιου περικαρδίου. Πάνω στο διατεταμένο τοιχωματικό περικάρδιο γίνεται μικρή τομή, αφαιρείται μικρό τεμάχιο για παροχέτευση και ένας σωλήνας εισάγεται εντός του περικαρδιακού χώρου για εξωθωρακική παροχέτευση με την επίδραση της βαρύτητας εντός αποστειρωμένου δοχείου.⁵⁵

Περικαρδιεκτομή

Στην πλήρη περικαρδιεκτομή, το περικάρδιο αφαιρείται από το δεξιό φρενικό νεύρο έως της αριστεράς πνευμονικής φλέβας (με σεβασμό του φρενικού νεύρου) και από τα μεγάλα αγγεία μέχρι το μέσο του διαφράγματος, ενώ η μερική περικαρδιεκτομή περιορίζεται από τα μεγάλα αγγεία.^{16,20}

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10^ο

Τραυματικές κακώσεις καρδιάς – περικαρδίου
και μεγάλων αγγείων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10ο Τραυματικές κακώσεις καρδιάς – περικαρδίου και μεγάλων αγγείων

10.1. Εισαγωγή – Γενικές αρχές αντιμετώπισης

Το τραύμα είναι μια από τις τρεις πρώτες αιτίες θανάτου στις ανεπτυγμένες χώρες μετά τις καρδιοαγγειακές παθήσεις και τον καρκίνο. Με τη μεγάλη ανάπτυξη των μεταφορών και τις μετακινήσεις του πληθυσμού, την βιομηχανοποίηση της παραγωγής και δυστυχώς των τραυματισμών γενικότερα, αλλά και μια αναλογική αύξηση των τραυμάτων του θώρακα ειδικότερα.

Το θωρακικό τραύμα ευθύνεται για μεγάλο ποσοστό της νοσηρότητας και θνητότητας των τραυματιών. Σε ένα ποσοστό 25% των θανάτων από τροχαία ατυχήματα, το θωρακικό τραύμα έχει άμεση συμμετοχή, ενώ σε ένα υπόλοιπο 25% συμβάλλει στην κακή έκβαση του αρρώστου.

Το επακόλουθο ενός θωρακικού τραύματος, μπορεί να είναι τραυματισμός ενός ή περισσότερων θωρακικών οργάνων, όπως καρδιά, περικάρδιο, μεγάλα αγγεία, οισοφάγος, διάφραγμα ή θωρακικό τοίχωμα. Από τα ενδοθωρακικά όργανα, η καρδιά, παρά το γεγονός ότι από την ανατομική της θέση, προφυλάσσεται από τον οστέινο σκελετό του θώρακα, υπόκειται σε συχνές τραυματικές κακώσεις. Η επιφάνεια της καρδιάς, η οποία έρχεται σε επαφή με το πρόσθιο θωρακικό τοίχωμα αφορά κατά 55% στη δεξιά κοιλία, κατά 20% στο τοίχωμα της αριστεράς κοιλίας και από 10% στο δεξιό κόλπο και την ανιούσα αορτή και πνευμονική αρτηρία, ενώ ένα 5% μένει στις κοίλες φλέβες.

Τα τραύματα της καρδιάς μπορεί να οφείλονται σε διατιτραίνοντα ή θλαστικά τραύματα, τα οποία μπορεί να συμβούν κατά τη διάρκεια πολεμικών επιχειρήσεων ή τροχαίων και εργατικών ατυχημάτων. Η ακριβής συχνότητα των καρδιακών τραυμάτων είναι δύσκολο να υπολογιστεί με ακρίβεια.¹⁶

Οι σημερινές διαγνωστικές και θεραπευτικές δυνατότητες της επείγουσας ιατρικής στην Ελλάδα, επιτρέπουν ως ένα σημείο την ικανοποιητική αντιμετώπιση αυτών. Βασικό στοιχείο στην επιτυχή αντιμετώπιση παρομοίων τραυματισμών είναι η αρχική ανάνηψη στον τόπο του ατυχήματος, ώστε ο τραυματίας να διατηρηθεί στη ζωή και κυρίως η ταχύτατη μεταφορά του στο νοσοκομείο. Η επιβίωση των αρρώστων αυτών, οι οποίοι μεταφέρθηκαν ζωντανοί στο νοσοκομείο εξαρτάται άμεσα από την έγκαιρη διάγνωση και την άμεση ιατρική διαίσθηση, αλλά κυρίως γνώση και ιεράρχηση των προβλημάτων του αρρώστου.

Αμέσως, θα πρέπει εντός δευτερολέπτων να εκτιμηθεί εάν ο ασθενής αναπνέει επαρκώς, είναι αιμοδυναμικά σταθερός ή βρίσκεται σε κατάσταση απώλειας συνειδήσεως. Άρρωστος ο οποίος δεν αναπνέει επαρκώς ή άρρωστος με απώλεια συνειδήσεως και αιμοδυναμικά ασταθής, απαιτεί άμεσα

διασωλήνωση για την εξασφάλιση επαρκούς αερισμού. Μόλις ο αερισμός εξασφαλιστεί, τότε η προτεραιότητα στρέφεται στην αντιμετώπιση άλλων επείγουσων καταστάσεων, οι οποίες θέτουν σε άμεσο κίνδυνο τη ζωή του ασθενούς. Το τραύμα ενός ανοικτού πνευμονothώρακα στεγανοποιείται, το μετακινούμενο τμήμα ενός ασταθούς θώρακος σταθεροποιείται και ένας πνευμονothώρακας υπό τάση αίρεται με την τοποθέτηση ενός σωλήνα θωρακοστομίας. Όταν υπάρχει υποψία καρδιακού επιπωματισμού τότε επιβάλλεται η άμεση παρακέντηση του περικαρδίου, ενώ η πιστοποίηση υπάρξεως ενός μαζικού αιμοthώρακα απαιτεί ανάλογη αντιμετώπιση. Εάν η κατάσταση του αρρώστου, εξακολουθεί να παραμένει κρίσιμη τότε ο άρρωστος οδηγείται στο χειρουργείο για περαιτέρω αντιμετώπιση. Εάν όμως ο άρρωστος σταθεροποιηθεί τότε παρέχεται ευχέρεια για παραπέρα διαγνωστική διερεύνηση και η θεραπεία καθορίζεται ανάλογα με τα ευρήματα. Όταν ο άρρωστος είναι αιμοδυναμικά σταθερός, αναπνέει επαρκώς, και έχει συνείδηση τότε η προτεραιότητα στρέφεται στην ανακούφιση του πόνου και στην εκτίμηση της υπάρξεως ή όχι αναπνευστικής ανεπάρκειας. Παράλληλα, η κλινική και λοιπή διαγνωστική μεθοδολογία στρέφεται προς την πιστοποίηση ή όχι υπάρξεως καταστάσεων, οι οποίες θέτουν σε σχετικό κίνδυνο τη ζωή του ασθενούς. Τέτοιες καταστάσεις είναι η ύπαρξη ρήξεως του μυοκαρδίου, η ρήξη του διαφράγματος ή του οισοφάγου και τέλος η ύπαρξη μικρού σχετικά διατιτραίνοντος τραύματος των μεγάλων αγγείων.¹⁶

10.2. Τραυματικός καρδιακός επιπωματισμός

Ορισμός

Ο τραυματικός καρδιακός επιπωματισμός προκαλείται από τη συλλογή αίματος μέσα στην περικαρδιακή κοιλότητα. Το αίμα προέρχεται από τον τραυματισμό του μυοκαρδίου, των στεφανιαίων αρτηριών, της αρχικής μοίρας των μεγάλων αγγείων και σπάνια από κάκωση του περικαρδίου. Συνήθως συνοδεύει τα διατιτραίνοντα τραύματα της καρδιάς και λιγότερο συχνά τα θλαστικά.²⁰

Διάγνωση

Η διάγνωση του τραυματικού καρδιακού επιπωματισμού είναι δυσχερής, λόγω των ευρημάτων από τις συνυπάρχουσες κακώσεις των άλλων οργάνων. Το ιστορικό του τραυματισμού, ο μεγάλος βαθμός κλινικής υποψίας και οι κλινικές εκδηλώσεις, οι οποίες ποικίλλουν ανάλογα με το ρυθμό και την ποσότητα της περικαρδιακής συλλογής, συμβάλλουν στην έγκαιρη διάγνωση.

Η κλασική τριάδα του Beck (αυξημένη ΚΦΠ, βύθιοι καρδιακοί τόνοι, παράδοξος αρτηριακός σφυγμός), υπάρχει μόνο στο ένα τρίτο των ασθενών.

Η ακτινογραφία του θώρακα συνήθως απεικονίζει αυξημένο μέγεθος της καρδιακής σκιάς, αν και η φυσιολογική καρδιακή σκιά δεν αποκλείει τον καρδιακό επιπωματισμό. Στο ΗΚΓ καταγράφονται χαμηλά δυναμικά, ενώ το υπερηχοκαρδιογράφημα, εφόσον είναι εφικτή η λήψη του, απεικονίζει την παρουσία αίματος στην περικαρδιακή κοιλότητα.⁵⁰

Θεραπεία

Η αντιμετώπιση του τραυματικού καρδιακού επιπωματισμού συνίσταται αφενός στην άμεση χορήγηση αίματος και υγρών για την αύξηση της δεξιάς κοιλιακής πίεσης και αφετέρου στην ταχεία παροχέτευση της περικαρδιακής κοιλότητας. Παράλληλα, χορηγούνται ινóτροπα φάρμακα, ενώ αποφεύγεται η χορήγηση φαρμάκων τα οποία:

1. ελαττώνουν την καρδιακή συχνότητα
2. ελαττώνουν το προφορτίο (διουρητικά)
3. προκαλούν περιφερική αγγειοδιαστολή

Η παροχέτευση της περικαρδιακής κοιλότητας μπορεί να γίνει άμεσα στα εξωτερικά ιατρεία με περικαρδιοκέντηση. Στο χειρουργείο η παροχέτευση της περικαρδιακής κοιλότητας διενεργείται με μέση στερνοτομή, αριστερή προσθιοπλάγια θωρακοτομή ή υποξιφοειδική προσπέλαση. Η μέση στερνοτομή προτιμάται όταν κρίνεται απαραίτητη η ταυτόχρονη αντιμετώπιση των καρδιακών τραυματισμών.⁵⁵

10.3. Θλάση μυοκαρδίου

Εισαγωγή

Η θλάση του μυοκαρδίου συνήθως δεν δίνει ιδιαίτερα συμπτώματα και συχνά διαδράμει απαραίτητη. Άλλοτε οι κλινικές εκδηλώσεις του καρδιακού τραύματος καλύπτονται από εκείνες των κακώσεων του θωρακικού τοιχώματος ή άλλων οργάνων. Αυτό έχει σημασία γιατί περισσότεροι από το 75% των ασθενών με θλάση του μυοκαρδίου, μπορεί να έχουν και εξωτερικές κακώσεις στο θώρακα. Η διάγνωση επομένως είναι συχνότερη όταν υπάρχει γνώση και επαγρύπνηση για την παρουσία της κακώσεως αυτής.⁴⁵

Κλινικά χαρακτηριστικά και διάγνωση

Το συχνότερο σύμπτωμα της θλάσεως του μυοκαρδίου είναι ο προκάρδιος πόνος που είναι παρόμοιος με εκείνον του οξέος εμφράγματος του μυοκαρδίου. Όμως, ο πόνος που προέρχεται από άλλα σημεία τραυματισμού του θώρακα μπορεί να προκαλέσει σύγχυση στην κλινική εικόνα. Όπως και στο οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου, η νιτρογλυκερίνη και τα άλλα αντιστηθαγικά φάρμακα έχουν ελάχιστα αποτελέσματα ως προς την ελάφρυνση του πόνου. Το ηλεκτροκαρδιογράφημα πιθανώς είναι ένα από τα χρήσιμα εργαλεία για την αναγνώριση της θλάσεως της αριστερής κοιλίας. Οι συχνότερες μεταβολές που παρατηρούνται είναι οι μη ειδικές διαταραχές των ST-T ή τα κλασικά ευρήματα της περικαρδίτιδας. Αρχικά, τα ηλεκτροκαρδιογραφικά σημεία του διατοιχωματικού τραύματος του μυοκαρδίου, τα παθολογικά δηλαδή κύματα Q, μπορεί να σμικρύνονται από την περικαρδιακή φλεγμονή. Στη συνέχεια και καθώς η φλεγμονή υποχωρεί γίνεται πιο εμφανές το τραύμα του μυοκαρδίου. Επειδή όμως συχνά στα θύματα των τραυματισμών δεν γίνεται σκέψη για το ενδεχόμενο καρδιακής κάκωσης, το ηλεκτροκαρδιογράφημα αμέσως μετά τη κάκωση του θώρακα παραλείπεται και έτσι μπορεί να διαλάθει και η διάγνωση. Ακριβώς όπως και στο οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου, η εξέλιξη του ηλεκτροκαρδιογραφήματος, η εμφάνιση δηλαδή νέων κυμάτων Q και η υποχώρηση των αλλοιώσεων του τμήματος ST και του κύματος T, έχουν μεγάλη σημασία. Η ευαισθησία και η ειδικότητα των ηλεκτροκαρδιογραφικών ευρημάτων είναι λιγότερη από το 100%, είναι επομένως αναγκαίες και επιπρόσθετες εξετάσεις.⁵⁰

Λοιπές εργαστηριακές εξετάσεις

§ ENZYMA ΟΡΟΥ: Η διαγνωστική τους αξία είναι περιορισμένη επειδή τα επίπεδα των ενζύμων αυξάνουν όχι μόνο από καρδιακό, αλλά και από μη καρδιακό τραύμα. Η παρουσία ή η απουσία μυοκαρδιακής νεκρώσεως σε ασθενείς με κλειστό τραύμα μπορεί να τεκμηριωθεί καλύτερα με την ευρύτατα διαθέσιμη μέθοδο των αξιόπιστων μετρήσεων του ισοενζύμου MB της κρεατινικής κινάσης (CK). Πράγματι, με το ηλεκτροκαρδιογράφημα και τη μέτρηση του CK – MB, ως εξετάσεις ελέγχου (screening tests), η αποκάλυψη μυοκαρδιακής θλάσεως στους ασθενείς που εισήλθαν στο νοσοκομείο Henry Ford με αμβλύ τραύμα του θώρακα έχει ανέλθει από το 7% στο 17%. Παρομοίως στη Mayo Clinic από τους 291 τέτοιους ασθενείς, οι 58 (20%) είχαν υψηλές τιμές του CK – MB. Όμως, αυξημένες τιμές του ισοενζύμου CK – MB, ψευδώς θετικές για τη μυοκαρδιακή βλάβη, μπορεί να παρατηρηθούν εάν η ολική CK αυξηθεί άνω των 20.000 μονάδων, αυτό μπορεί να συμβεί σε μαζικές κακώσεις των σκελετικών μυών.⁴⁵

§ ΡΑΔΙΟΪΣΟΤΟΠΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ: Η αιμάτωση του μυοκαρδίου είναι ελαττωμένη στις περιοχές με θλάση. Το μυοκάρδιο με θλάση συγκεντρώνει το πυροφωσφορικό ^{99m}Tc σε ποσότητες συγκρίσιμες

με αυτές που παρατηρούνται σε ισχαιμική βλάβη. Το σπινθηρογράφημα μετά τη χορήγηση ραδιενεργού θαλίου για την ανίχνευση περιοχών μειωμένης αιμάτωσης και επισημασμένου πυροφωσφορικού ^{99m}Tc για τον εντοπισμό περιοχών πρόσφατης νεκρώσεως, αναμένεται ότι μπορεί να αποκαλύψει τη μυοκαρδιακή βλάβη σε ασθενείς με κλειστό τραύμα, να εντοπίσει τη βλάβη και να δείξει την έκτασή της. Στους ασθενείς αυτούς η ραδιοϊσοτοπική κοιλιογραφία συχνά δείχνει μείωση του κλάσματος εξωθήσεως. Οι εξετάσεις αυτές εμφανίζουν μεταβολές παρόμοιες με αυτές που παρατηρούνται στους ασθενείς με οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου. Οι Sutherland και συν. χρησιμοποίησαν τη ραδιοϊσοτοπική κοιλιογραφία για να ανιχνεύσουν τοπικές διαταραχές στην κίνηση του τοιχώματος των κοιλιών. Ταξινόμησαν τους 43 ασθενείς που μελέτησαν σε εκείνους με διαταραχές της δεξιάς κοιλίας (18), διαταραχές της αριστερής κοιλίας (4), αμφικοιλιακές διαταραχές (6) και σε εκείνους χωρίς διαταραχές των κοιλιών (15). Χρησιμοποιώντας τροποποιημένες καμπύλες λειτουργικότητας των κοιλιών, περιέγραψαν την αντλητική λειτουργία της δεξιάς κοιλίας και διαπίστωσαν ότι αυτή διατηρείται εκπληκτικά καλά. Επίσης, οι Schamp και συν. βρήκαν μεγάλη συχνότητα (83%) διαταραχών της δεξιάς κοιλίας στους 40 ασθενείς που μελέτησαν.⁴⁶

§ ΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΙΑ: Η ηχοκαρδιογραφία δύο διαστάσεων, εκτός από τη διάγνωση της περικαρδιακής συλλογής, είναι επίσης χρήσιμη στην αξιολόγηση των καρδιακών τραυμάτων, συμπεριλαμβανομένης της μυοκαρδιακής θλάσεως. Με την τεχνική αυτή μπορεί να διαπιστωθεί η παθολογική κίνηση του τοιχώματος και η διάταση των κοιλοτήτων. Η ηχοκαρδιογραφία είναι χρήσιμη, όχι μόνο κατά τη διαγνωστική εκτίμηση ασθενών με ύποπτο καρδιακό τραύμα, αλλά και μετά την επείγουσα θωρακοτομή και τη συρραφή της καρδιάς, σε μια προσπάθεια αποκαλύψεως τυχόν υπολειμματικής καρδιακής βλάβης. Με το παλμικό Doppler επιβεβαιώνονται οι βλάβες αυτές και επιπλέον μπορεί να περιγραφούν ενδοκαρδιακές και βαλβιδικές ανεπάρκειες.

Επειδή συχνά σε ασθενείς με κακώσεις του θωρακικού τοιχώματος τα αποτελέσματα της διαθωρακικής ηχοκαρδιογραφίας είναι υπόβελτιστα, η χρήση της διοισοφάγειας προσπελάσεως έχει αυξήσει σημαντικά την αξία του ηχοκαρδιογραφήματος στη διάγνωση των καρδιακών κακώσεων. Για παράδειγμα, οι Karalis και συν. ανέφεραν ότι 20 από τους 105 ασθενείς στους οποίους τα αποτελέσματα της διαθωρακικής ηχοκαρδιογραφίας δεν ήταν διαγνωστικά, είχαν παθολογική κίνηση των τοιχωμάτων, στο διοισοφάγειο ηχοκαρδιογράφημα.⁴⁵

§ APPYΘΜΙΕΣ: Σε ασθενείς με εκτεταμένη θλάση του μυοκαρδίου συχνή είναι η εμφάνιση ποικιλίας αρρυθμιών, η δε κοιλιακή ταχυκαρδία που εκφυλίζεται σε κοιλιακή μαρμαρυγή, αποτελεί συχνή αιτία θανάτου στους ασθενείς αυτούς. Ωστόσο, η κολπική μαρμαρυγή συχνά συνδέεται με κακή πρόγνωση. Ο ακριβής μηχανισμός που είναι υπεύθυνος για τις αρρυθμίες αυτές δεν έχει προσδιοριστεί. Εμφανίζονται επίσης διαταραχές κολποκοιλιακής αλλά και ενδοκοιλιακής αγωγής, καθώς επίσης και δυσλειτουργία του φλεβόκομβου. Μία κλειστή κάκωση του θώρακα μπορεί να

προκαλέσει καρδιακή ανακοπή, χωρίς εμφανή σημεία οργανικής βλάβης. Σε αντίθεση με το οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου, η καρδιακή θλάση σπάνια οδηγεί σε βαριά καρδιακή ανεπάρκεια, εκτός και αν έχει προκληθεί σοβαρή βλάβη σε μία βαλβίδα ή ρήξη του μεσοκοιλιακού διαφράγματος. Μπορεί όμως να διαπιστωθεί κάποια ελάττωση της λειτουργικότητας της δεξιάς ή και της αριστερής κοιλίας, που αντικατοπτρίζονται στην ελάττωση του κλάσματος εξωθήσεως και των καμπυλών λειτουργικότητας των κοιλιών. Στο πειραματικό μοντέλο του σκύλου, η λήψη οιοπνεύματος προκαλούσε επιδείνωση του αποτελέσματος των κλειστών τραυμάτων στο μυοκάρδιο. Το γεγονός αυτό ενισχύει περαιτέρω την προειδοποίηση για την αποφυγή συνδυασμού οιοπνεύματος και οδήγησης.⁴⁵

Θεραπεία

Η θεραπεία της θλάσεως του μυοκαρδίου πρέπει να υπαγορεύεται από τα συμπτώματα καθ' όσον η υποβολαιμία και η υποξία μπορεί περαιτέρω να επιδεινώσουν την καρδιακή λειτουργία εξαιτίας του συντεθλασμένου μυοκαρδίου. Είναι απαραίτητο να αποκατασταθεί ο όγκος αίματος και η φαρμακευτική υποστήριξη να χορηγηθεί γρήγορα, όταν χρειάζεται. Εάν είναι αναγκαίο, πρέπει να αναληφθεί κάποια εγχείρηση προκειμένου να ελεγχθεί η πηγή της αιμορραγίας. Η αποφυγή της υπερφόρτωσης με υγρά, στην αντιμετώπιση αρρώστων με θλάση του μυοκαρδίου θα πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα. Ο συνεχής έλεγχος της κεντρικής φλεβικής πίεσης ή της πίεσης των πνευμονικών τριχοειδών με καθετήρα Swan – Ganz έχει μεγάλη σημασία σε αυτούς τους αρρώστους.

Η πιθανότητα να παρουσιάσουν οι άρρωστοι αυτοί αρρυθμίες υπαγορεύει το συνεχή ηλεκτροκαρδιογραφικό έλεγχο. Υπερκοιλιακές αρρυθμίες μπορούν να αντιμετωπιστούν με τη χορήγηση δακτυλίτιδας, ενώ κοιλιακές αρρυθμίες μπορούν να αντιμετωπιστούν με τη χορήγηση ξυλοκαΐνης. Φλεβοκομβοκολπική ανακοπή ή πλήρης κολποκοιλιακός αποκλεισμός μπορεί να αντιμετωπιστεί με την τοποθέτηση βηματοδότη. Απλά μεμονωμένα επεισόδια ασυστολίας, μπορεί να απαντήσουν θετικά στην απλή προκάρδια πλήξη. Η συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια αντιμετωπίζεται με τη χορήγηση διουρητικών και δακτυλίτιδας και με περιορισμό της χορήγησης υγρών. Εάν απαιτηθεί η χορήγηση κάποιου ινότροπου φαρμάκου, για την αντιμετώπιση του χαμηλού ΚΛΟΑ, τότε η χορήγηση της Dopamine πρέπει να προτιμηθεί. Σε σπάνιες περιπτώσεις μπορεί κανείς να προβεί στην τοποθέτηση του ενδοαορτικού ασκού για να βελτιώσει το χαμηλό ΚΛΟΑ ή να ελέγξει τις κοιλιακές αρρυθμίες. Επειδή η καρδιακή ανεπάρκεια είναι μειωμένη λόγω της θλάσεως του μυοκαρδίου, και ενίοτε η τραυματισμένη περιοχή μπορεί να δράσει σαν τόπος ηλεκτρικής αστάθειας, η γενική αναισθησία πρέπει να αποφεύγεται, όταν είναι δυνατόν στην άμεση μετά τον τραυματισμό

περίοδο. Εάν όμως κάποια επέμβαση θεωρηθεί αναγκαία, τότε ο κίνδυνος θα πρέπει να εκτιμηθεί αναλόγως.

Επιβάλλεται πάντως η συνεχής αιμοδυναμική παρακολούθηση αυτών των αρρώστων και η συνεχής έγχυση ξυλοκαΐνης κατά τη διάρκεια εγχείρησης και για 48 μέχρι 72 ώρες μετεγχειρητικά. Είναι σημαντικό να θυμάται κανείς ότι η υπόταση δεν σημαίνει αναγκαστικά και υποβολαιμία. Οι επεμβάσεις που δεν έχουν επείγοντα χαρακτήρα, θα πρέπει να αναβάλλονται μέχρι οι ενδείξεις του ηλεκτροκαρδιογραφήματος δείξουν αποκατάσταση ή τουλάχιστον σταθεροποίηση της μυοκαρδιακής βλάβης, η οποία συνήθως χρειάζεται από 2 μέχρι 6 εβδομάδες.^{16,55}

10.4. Τραυματική ρήξη καρδιάς

Εισαγωγή

Τραυματική ρήξη της καρδιάς συνήθως προκαλείται από τροχαία ατυχήματα και είναι σε υψηλό ποσοστό θανατηφόρα. Μόνο το 7 – 25% των ασθενών περισσότερο από 30 min.

Όλες οι καρδιακές κοιλότητες υπόκεινται στον κίνδυνο της ρήξης, με συχνότερη τη δεξιά κοιλία και ακολούθως την αριστερή κοιλία και τους κόλπους. Η ρήξη του μυοκαρδίου μπορεί να είναι άμεση ή να εμφανιστεί τις επόμενες δύο εβδομάδες, όταν εξασθενήσει το μυοκάρδιο το οποίο υπέστη τη θλάση. Ο μηχανισμός της ρήξης είναι πολύπλοκος και διαφέρει για κάθε καρδιακή κοιλότητα. Η συμπίεση της καρδιάς σε πρόσθιο-οπίσθια κατεύθυνση προκαλεί συνήθως ρήξη των κοιλιών, οι οποίες συμπιέζονται μεταξύ στέρνου και Σ.Σ. Η απότομη συμπίεση της κοιλιακής χώρας αυξάνει τη φλεβική επαναφορά και προκαλεί αιφνίδια και ταχεία διάταση της καρδιάς και ρήξη των κόλπων. Η ρήξη εντοπίζεται συχνότερα στη συμβολή της άνω κοίλης φλέβας ή των πνευμονικών φλεβών με τους αντίστοιχους κόλπους.

Απαραίτητη προϋπόθεση για να επισυμβεί ρήξη στην καρδιά είναι οι δυνάμεις να επιδράσουν όταν οι καρδιακές κοιλότητες είναι πλήρεις και οι βαλβιδικές κλειστές.²⁰

Κλινικά Χαρακτηριστικά και διάγνωση

Στους ασθενείς που επιβιώνουν τα πρώτα λίγα λεπτά μετά τη ρήξη της καρδιάς, είναι συνηθισμένη η κλινική εικόνα του καρδιακού επιποματισμού, όπως έχει περιγραφεί παραπάνω. Μολονότι η ρήξη κοιλίας είναι πολύ περισσότερο συχνή από τη ρήξη κόλπου, η τελευταία συμβαίνει ιδιαίτερα μετά από τροχαία ατυχήματα, όπως περιγράφεται λεπτομερώς σε μια σειρά 63 ασθενών από το Τόκιο. Η χρησιμοποίηση της ζώνης ασφαλείας δεν προστατεύει κατ' ανάγκην από την επιπλοκή αυτή των

τροχαίων ατυχημάτων, όπως σημειώνεται σε μία μεγάλη σειρά από το Ελσίνκι.⁴⁵ Στους ασθενείς που αναπτύσσουν βαριά καρδιακή ανεπάρκεια, αμέσως ή μέσα σε λίγες ημέρες από την κάκωση, μαζί με την εμφάνιση ενός νέου ολοσυστολικού φυσήματος κατά μήκος του αριστερού χείλους του στέρνου, πρέπει να τίθεται υπόνοια ρήξεως του μεσοκοιλιακού διαφράγματος. Όμως πρέπει να αποκλεισθεί ο τραυματισμός της μιτροειδικής συσκευής, που μπορεί να εκδηλωθεί με παρόμοια κλινική εικόνα. Βασιζόμενοι σε μία σειρά από 546 νεκροτομές σε κλειστές κακώσεις της καρδιάς, οι Parmley και συν. έχουν εκτιμήσει ότι η συχνότητα της ρήξεως του μεσοκοιλιακού διαφράγματος. Οι βλάβες αυτές μπορούν να συμβούν χωρίς άλλα σοβαρά καρδιακά τραύματα, ενίοτε όμως μπορεί να συνυπάρχουν και άλλες κακώσεις, συμπεριλαμβανομένης της διατρήσεως των γλωχίνων των βαλβίδων και διαφόρων ενδοκαρδιακών επικοινωνιών. Μολονότι η ρήξη του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, συνηθέστατα εντοπίζεται στην κορυφή, μπορεί να προσβληθεί οποιοδήποτε τμήμα του μυώδους διαφράγματος και δεν είναι ασυνήθεις οι πολλαπλές διατρήσεις του. Η διάγνωση της ρήξεως του μεσοκοιλιακού διαφράγματος και της κακώσεως της μιτροειδούς βαλβίδας επιβεβαιώνεται με τον καθετηριασμό, τη διαπίστωση αυξήσεως του οξυγόνου στη δεξιά κοιλία, την αριστερή κοιλιογραφία καθώς και με το έγχρωμο Doppler.⁴⁵

Θεραπεία

Η θεραπεία όταν οι συνθήκες το επιτρέπουν συνίσταται στην άμεση ερευνητική θωρακοτομή και συρραφή του καρδιακού τραύματος με παράλληλη αναπλήρωση του απολεσθέντος αίματος.

Εάν υπάρχουν σημεία καρδιακού επιποματισμού, που θέτουν σε κίνδυνο τη ζωή του ασθενή, επιχειρείται σχεδόν ταυτόχρονα αποσυμπίεση της καρδιάς με περικαρδιοκέντηση ή υποξιφοειδική προσπέλαση και άμεση θωρακοτομή. Προτιμάται εγκάρσια τομή με διατομή του στέρνου και επέκταση και προς τα δύο ημιθωράκια, ώστε να υπάρχει ευχερής προσπέλαση και των τεσσάρων καρδιακών κοιλοτήτων.

Σήμερα, με την υπάρχουσα εμπειρία φαίνεται ότι είναι προτιμότερη η μέση στερνοτομή. Πολλοί προτιμούν την αριστερή θωρακοτομή, όταν είναι βέβαιοι ότι η ρήξη αφορά μόνο στην αριστερή κοιλία λόγω της εύκολης προσπέλασης αυτής. Οι άρρωστοι οι οποίοι επιζούν μιας τραυματικής ρήξης της αριστεράς κοιλίας είναι ελάχιστοι.¹⁶

Εάν το καρδιακό τραύμα είναι μικρό, αυτό συγκλείεται με διακεκομμένες εν είδει Π ραφές, με τη βοήθεια εμβλωμάτων από Teflon με τη βοήθεια αγγειολαβίδας. Πολλές φορές για τον προσωρινό έλεγχο της αιμορραγίας τοποθετείται δια μέσου της ρήξης ένας καθετήρας Foley. Η διάταση του μπαλονιού του καθετήρα και έλξη του προς τα έξω ελέγχει προσωρινά την αιμορραγία έως ότου

γίνουν οι απαραίτητες προετοιμασίες για την τελική αποκατάσταση της ρήξης με ραφές περίπαρσης, μεμονωμένες ραφές με εμβλώματα ή ραφές και σύγχρονη χρήση εμβλωμάτων από Teflon.

Όταν το τραύμα είναι μεγάλο τότε απαιτεί τη χρήση καρδιοπνευμονικής παράκαμψης και αυτό συγκλείεται απευθείας, όπως παραπάνω, ή το έλλειμμα γεφυρώνεται με τη βοήθεια συνθετικού μοσχεύματος από Teflon ή Dacron.

Οι ρήξεις των κοιλιών ελέγχονται κατ' αρχήν με πίεση του δακτύλου και στη συνέχεια τοποθέτηση ραφών εν είδει Π με τη βοήθεια εμβλωμάτων. Προσοχή απαιτείται κατά την τοποθέτηση των ραφών επί ρήξεων που βρίσκονται κοντά στην πορεία των στεφανιαίων αγγείων, ώστε να μην συμπεριληφθούν εντός της ραφής.¹⁶

10.5. Τραυματικά ανευρίσματα καρδιάς

Εισαγωγή

Τα τραυματικά ανευρύσματα της καρδιάς είναι σπάνια και οι περισσότερες περιγραφές περιπτώσεις είναι επακόλουθα κλειστού θωρακικού τραύματος. η αριστερή κοιλία είναι πλέον συχνά προσβαλλόμενη καρδιακή κοιλότητα, σπάνια όμως μπορεί να εμφανισθούν και στη δεξιά κοιλία και στους κόλπους.

Τα τραυματικά ανευρύσματα της καρδιάς μπορεί να είναι αληθή και ψευδοανευρύσματα. Τα αληθή ανευρύσματα οφείλονται συνήθως σε θλαστικό τραύμα της καρδιάς ή τραύμα κύριου στεφανιαίου αρτηριακού κλάδο. Το τραυματισμένο μυοκάρδιο, είτε λόγω θλάσεως, είτε λόγω ισχαιμίας από την κάκωση του στεφανιαίου αγγείου οδευγείται προδευτικά στην νέκρωση, στην λέπτυνση και εν συνεχεία στη διάταση του.¹⁶

Κλινική Εικόνα

Οι κλινικές εκδηλώσεις του ανευρύσματος ποικίλουν. Ο ασθενής μπορεί να είναι ασυμπτωματικός, με φυσιολογική δραστηριότητα ή να εμφανίζει συμπτώματα καρδιακής ανεπάρκειας. Ενίοτε υπάρχουν συστηματικές εμβολές ή αρρυθμίες. Σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να προκληθεί μαζική αιμορραγία από τη ρήξη του ανευρύσματος στους πνεύμονες ή στην υπεζωκοτική κοιλότητα και να επέλθει ο θάνατος από ολιγαιμικό shock.²⁰

Διάγνωση

Η διάγνωση του τραυματικού ανευρύσματος πιθανολογείται από το ιστορικό του τραυματισμού και από την ακτινογραφία του θώρακα όπου παρατηρείται αύξηση των ορίων της καρδιακής σκιάς. Η υπερηχοκαρδιογραφία βοηθάει στη διάγνωση, ενώ η αγγειοκαρδιογραφία αποτελεί την πιο αξιόπιστη διαγνωστική τεχνική με την οποία απεικονίζεται ο ανευρυσματικός σάκος.²⁰

Θεραπεία

Η θεραπευτική αντιμετώπιση ενός τραυματικού ανευρύσματος εξαρτάται από τη γενική κατάσταση του αρρώστου και από τα επακόλουθα του ανευρύσματος. Ο καθοριστικός παράγοντας είναι ότι κατά την πορεία του ένα τραυματικό ανεύρυσμα μπορεί να επιπλακεί από ρήξη, θανατηφόρες αρρυθμίες, εμβολές ή καρδιακή ανεπάρκεια. Αυτά σε συνδυασμό με την εξαιρετική πρόγνωση κατόπιν χειρουργικής διορθώσεως, υπαγορεύουν τη χειρουργική αντιμετώπιση ακόμη και σε ασυμπτωματικούς αρρώστους. Αυτή συνίσταται στην αφαίρεση του ανευρύσματος με τη βοήθεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας, όπως ακριβώς και επί μετεμφραγματικού ανευρύσματος. Τα αποτελέσματα της χειρουργικής θεραπείας θεωρούνται εξαιρετικά.⁵⁵

10.6. Διατιτραίνοντα τραύματα της καρδιάς

Αίτια – Συχνότητα – Εντόπιση

Τα διατιτραίνοντα τραύματα της καρδιάς προκαλούνται συνήθως από οξύαιχμα αντικείμενα, σπανιότερα από κατάγματα του στέρνου ή των πλευρών, ενώ σε πολεμική περίοδο από βλήματα πυροβόλου όπλου. Τα διατιτραίνοντα τραύματα προκαλούν διάφορες κακώσεις στην καρδιά και στο περικάρδιο.

Συχνότερα, προσβάλλεται η δεξιά κοιλία λόγω της θέσης της και ακολουθούν η αριστερή κοιλία, ο δεξιός κόλπος, ο αριστερός κόλπος και η ενδοπερικαρδιακή μοίρα των μεγάλων αγγείων.

Περισσότεροι από το 50% των ασθενών καταλήγουν στον τόπο του ατυχήματος από καρδιακό επιπωματισμό ή μαζική αιμορραγία. Τα τραύματα από πυροβόλο όπλο οδηγούν ακαριαία στο θάνατο.²⁰

Κλινικά χαρακτηριστικά και διάγνωση

Η κλινική εικόνα του διαμπερούς τραύματος της καρδιάς εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένου του αντικειμένου που προκάλεσε την κάκωση (π.χ. βλήμα, μαχαίρι), του μεγέθους του τραύματος και της ακριβούς θέσης των τραυματισθέντων ανατομικών μορίων. Οι μεμονωμένες ρήξεις του περικαρδίου δεν είναι συχνές και έχουν μικρή σχετικά σημασία, εκτός εάν μολυνθούν. Ασφαλώς τα τραύματα των υποκειμένων καρδιακών μορίων καθορίζουν συνήθως την κλινική εμφάνιση, την πορεία και την επιλογή της θεραπείας. Σημασία έχει η κατάσταση του περικαρδιακού τραύματος, κατά πόσον δηλαδή το τραύμα είναι ανοικτό και επιτρέπει την ελεύθερη παροχέτευση του ενδοπερικαρδιακού αίματος. Εάν το περικάρδιο παραμένει ανοικτό και το αίμα που εξαγγεώνεται παροχετεύεται εύκολα στις υπεζωκοτικές κοιλότητες ή το μεσοθωράκιο, δεν θα δημιουργηθεί καρδιακός επιπωματισμός, τουλάχιστον στην αρχή και τα σημεία και τα συμπτώματα κατά την εισαγωγή του ασθενούς θα είναι εκείνα της αιμορραγίας και του αιμοθώρακα.⁴² Από την άλλη, εάν το περικάρδιο δεν επιτρέπει την ελεύθερη παροχέτευση, επειδή το άνοιγμά του έχει αποφραχθεί από πήγμα αίματος, τον παρακείμενο πνευμονικό ιστό ή άλλο ανατομικό μόριο, ή επειδή δημιουργήθηκε ένας κρημνός στο σχίσσιμο του περικαρδίου, η άμεση μαζική εξαγγείωση αίματος θα αποτραπεί, αλλά θα δημιουργηθεί επιπωματισμός λίγα λεπτά ή ώρες αργότερα. Σε μερικές περιπτώσεις, το αίμα συγκεντρώνεται και μέσα και έξω από το περικάρδιο.

Η βαρύτητα της αιμορραγίας, ανεξάρτητα από το αν είναι ενδο- ή εξωπερικαρδιακή μπορεί να εκτιμηθεί από την κλινική εικόνα. Τα διαμπερή τραύματα της καρδιάς συνήθως συνοδεύονται από τραύματα του πνεύμονος και άλλων οργάνων, η κλινική εικόνα των οποίων μπορεί να προεξάρχει αρχικά. Είναι, επομένως, αναγκαία η διατήρηση υψηλού δείκτη υποψίας για το ενδεχόμενο διαμπερούς καρδιακού τραύματος, όταν εξετάζονται ασθενείς με κάκωση του θώρακα ή της άνω κοιλίας, αν και τα εκτεταμένα τραύματα του περικαρδίου και της καρδιάς είναι συνήθως άμεσα θανατηφόρα ή συνεπάγονται καταπληξία. Καθυστερημένες κλινικές εκδηλώσεις του καρδιακού τραύματος, ως αποτέλεσμα αιμορραγίας, φλεγμονής, παραμονής ξένων σωμάτων ή αρρυθμιών μπορεί να εμφανιστούν μετά την αντιμετώπιση των άλλων κακώσεων του σώματος. Όταν δεν ληφθεί σοβαρά υπόψη το ενδεχόμενο να έχει τραυματιστεί και η καρδιά σε ασθενή με εμφανές μη καρδιακό τραύμα, μπορεί να επέλθει απρόβλεπτη καταστροφή.⁵²

Η ηχοκαρδιογραφία, μολονότι είναι εξαιρετικά πολύτιμη στην αναγνώριση της περικαρδιακής συλλογής των ξένων σωμάτων μέσα στην καρδιά, και των ενδοκαρδιακών επικοινωνιών, δεν είναι όμως πάντοτε διαθέσιμη στον χώρο του τμήματος επειγόντων περιστατικών. Όταν υπάρχουν κλινικές εκδηλώσεις, όπως διέγερση, ψυχρό και υγρό δέρμα, διάταση των φλεβών, παράδοξος σφυγμός, και τα άλλα κλασικά ευρήματα του επιπωματισμού, η διάγνωση είναι σχετικά εύκολη. Σε ασθενείς χωρίς τα

τυπικά αυτά ευρήματα, η κλινική εικόνα μπορεί να αποδοθεί στην απώλεια αίματος, ειδικά όταν η χορήγηση όγκου συνεπάγεται βελτίωση της αιμοδυναμικής καταστάσεως του ασθενούς, έστω και προσωρινά. Αμφισβητείται κατά πόσον θα πρέπει να εκτελείται ή όχι η περικαρδιοκέντηση, ως διαγνωστική εξέταση. Εάν με την περικαρδιοκέντηση αφαιρεθεί άπηκτο αίμα, τίθεται η διάγνωση του αιμοπερικαρδίου και η αποσυμφόρηση της περικαρδιακής κοιλότητας, μπορεί να αποτελέσει μια αποτελεσματική, προσωρινή, αρχική αντιμετώπιση. Εάν όμως η περικαρδιοκέντηση είναι αρνητική, δεν μπορεί να αποκλειστεί ο καρδιακός επιποματισμός. Όταν όμως, όπως περιγράφεται παρακάτω, η θωρακοτομή αποτελεί ένδειξη πρώτης εκλογής, φαίνεται άσκοπο να δαπανάται πολύτιμος χρόνος για την αναρρόφηση περικαρδιακού υγρού, εκτός και αν υπάρχουν αμφιβολίες σχετικά με τη διάγνωση.⁴²

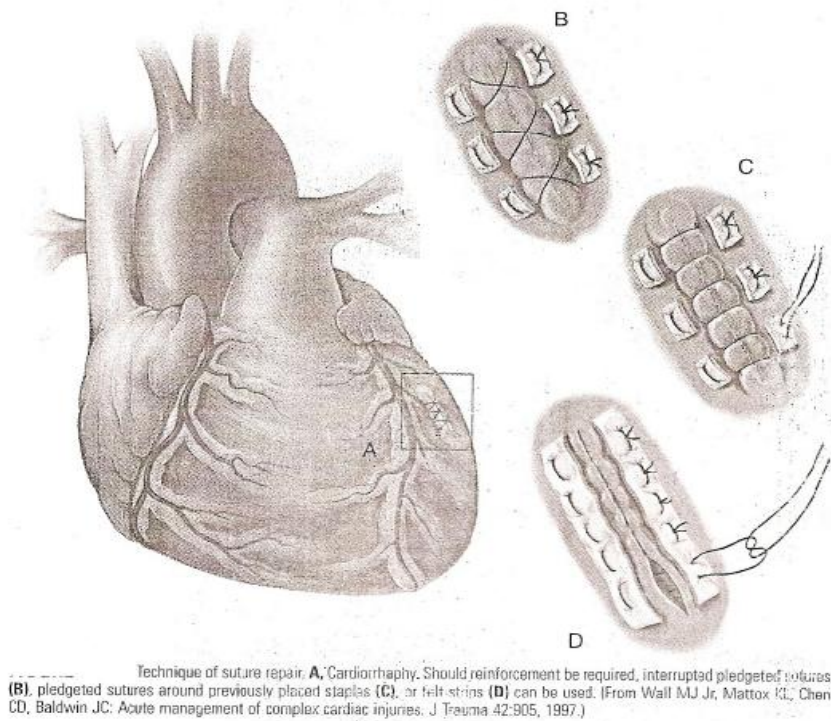
Θεραπεία

Αρχικά επιχειρείται η ταχεία ανάνηψη του τραυματία με την ενδοφλέβια χορήγηση υγρών και αίματος ενώ ταυτόχρονα οδηγείται στο χειρουργείο.

Η προσπέλαση της καρδιάς γίνεται συνήθως με μέση στερνοτομή και λιγότερο συχνά με αριστερή πρόσθιο-πλάγια θωρακοτομή. Εφόσον ο τραυματισμός εντοπίζεται στις κοιλίες, ο έλεγχος της αιμορραγίας γίνεται με την τοποθέτηση των δακτύλων επί του καρδιακού τραύματος. Εάν το τραύμα αφορά στους κόλπους, ο έλεγχος της αιμορραγίας είναι ευκολότερος και γίνεται με την τοποθέτηση λαβίδας μερικού αποκλεισμού και τη συρραφή του τραύματος.

Μικρό διατριταίνον τραύμα της κοιλίας συρράπτεται με διακεκομμένες ραφές από μη απορροφήσιμο υλικό. Εάν το τραύμα είναι θλαστικό, τότε χρησιμοποιούνται παρόμοιες ραφές, ενισχυμένες με εμβλώματα από Teflon ή περικάρδιο. Προσοχή απαιτείται στη διεκβολή των ραφών στο μυοκάρδιο για την αποφυγή απολίνωσης ή τραυματισμού στεφανιαίας αρτηρίας. Η συρραφή εκτεταμένων θλαστικών τραυμάτων γίνεται με τη βοήθεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας.(εικόνα 10.1)

Οι ασθενείς μετά την έξοδο από το νοσοκομείο παρακολουθούνται συνεχώς για την έγκαιρη αντιμετώπιση πιθανών απώτερων επιπλοκών, όπως μετατραυματικής περικαρδίτιδας, ρήξης του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, δυσλειτουργίας των καρδιακών βαλβίδων κ.α. Η παρακολούθηση γίνεται με τους υπερήχους και την ακτινογραφία του θώρακα.⁵⁵



Εικόνα 10.1⁴²

10.7. Τραυματικές κακώσεις περικαρδίου

Εισαγωγή

Σε κλειστά τραύματα, οι κακώσεις του περικαρδίου κυμαίνονται από την απλή θλάση ή την τρώση μέχρι και τη ρήξη. Στους περισσότερους ασθενείς με σοβαρό κλειστό τραύμα του θώρακα και ιδίως της προκαρδίου χώρας και ανεξάρτητα αν έχει τρωθεί ή όχι το περικάρδιο, ανευρίσκεται κατά την νεκροτομή ή την εγχείρηση, κάποιου βαθμού τραυματική περικαρδίτιδα. Στην κλασική τους μελέτη οι Parmley και συν. ανέφεραν τρώση ή ρήξη του περικαρδίου σε 249 από τις 546 νεκροτομές με κλειστά τραύματα της καρδιάς. Όμως πρέπει να σημειωθεί ότι η κάκωση του περικαρδίου σπάνια συμβαίνει ως μεμονωμένη βλάβη και συνήθως συνοδεύεται από θλάση της καρδιάς ή ακόμη και με βαρύτερο καρδιακό τραύμα.⁴⁵

Κλινική Εικόνα

Η τραυματική περικαρδίτιδα εκδηλώνεται με την εμφάνιση τυπικού περικαρδιακού ήχου τριβής και μεταβολές του ST-T στο ηλεκτροκαρδιογράφημα, που είναι χαρακτηριστικά της περικαρδίτιδας. Κατά τη διάρκεια και την περίοδο που ακολουθεί αμέσως, μετά τον τραυματισμό, το μεγαλύτερο πρόβλημα δεν είναι η περικαρδίτιδα αλλά οι επιπλοκές και ιδιαίτερα οι συχνότερες από αυτές που είναι το αιμοπερικάρδιο και ο καρδιακός επιπωματισμός. Ο ασθενής είναι συχνά ανήσυχος, με χαμηλή αρτηριακή πίεση, oligουρία, ή ανουρία, βύθιους καρδιακούς ήχους και παράδοξο σφυγμό. Στο ηλεκτροκαρδιογράφημα, υπάρχουν συνήθως διάχυτα χαμηλά δυναμικά. Η παρουσία περικαρδιακού υγρού στο ηχοκαρδιογράφημα αποτελεί διαγνωστικό εύρημα.⁴²

Διάγνωση

Υποψία για ρήξη του περικαρδίου πρέπει να υπάρχει σε κάθε τραυματία με θλαστικό τραύμα του θώρακα, στην ακτινογραφία του οποίου παρατηρείται παρεκτόπιση της καρδιακής σκιάς ή εικόνα πνευμοπερικαρδίου ή απεικόνιση εντερικών ελίκων μέσα στην περικαρδιακή κοιλότητα. Η υπερηχοκαρδιογραφία και η αξονική τομογραφία θέτουν με ακρίβεια τη διάγνωση.²⁰

Θεραπεία

Η θεραπεία της ρήξης του περικαρδίου σε ασθενείς χωρίς ενοχλήματα ή σημεία στραγγαλισμού της καρδιάς συνίσταται σε στενή παρακολούθηση αυτών μέχρι ότου τα ραγέντα χείλη του περικαρδίου συμφυθούν με το επικάρδιο. Σε τέτοιους ασθενείς αιφνίδια προκλητή άνοδος της ενδοπνευμονικής πίεσης ή τοποθέτηση τεχνητού αερισμού με θετική τελοεκπνευστική πίεση, σε υψηλά επίπεδα, μπορεί να οδηγήσει σε στραγγαλισμό της καρδιάς. Συμπτωματικοί ασθενείς με πρόπτωση της καρδιάς μέσω του ελλείμματος και κίνδυνο στραγγαλισμού, πρέπει να χειρουργηθούν όσο γίνεται πιο γρήγορα και η ρήξη ή πρέπει να αποκατασταθεί ή να διευρυνθεί ώστε να αποφευχθεί στραγγαλισμός της καρδιάς. Το ίδιο ισχύει και για αρρώστους με ρήξη της διαφραγματικής μοίρας του περικαρδίου.

Η αποκατάσταση των μη διαφραγματικών ρήξεων μπορεί να γίνει με μέση στερνοτομή ή πλάγια θωρακοτομή. Η διαφραγματική ρήξη μπορεί να γίνει από την κοιλιά δια μέσου λαπαροστομίας ή εν ανάγκη με επέκτασή της προς μέση στερνοτομή.¹⁶

Ένας σημαντικός αριθμός ασθενών μετά από διαμπερή ή θλαστικά τραύματα της καρδιάς ή του περικαρδίου, μπορεί να παρουσιάζει εικόνα ανάλογη με την του μετά περικαρδιοτομή συνδρόμου. Η παθολογία δεν είναι πλήρως διευκρινισμένη, πρέπει όμως να είναι η ίδια με το μετά από εκλεκτική περικαρδιοτομή.¹⁶

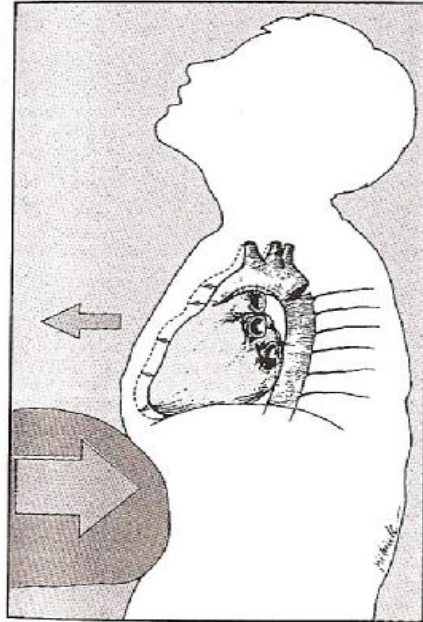
Η φλεγμονώδης αντίδραση στον τραυματισμό και η αντίδραση στο εξαγγειωθέν αίμα μέσα στην περικαρδιακή κοιλότητα, έχουν ενοχοποιηθεί ως αιτιολογικοί παράγοντες για την ανάπτυξη του συνδρόμου. Η παθολογία όμως της μετατραυματικής περικαρδίτιδας φαίνεται να έχει περισσότερους αιτιολογικούς παράγοντες, με επικρατέστερα ίσως τον αυτοανοσοποιητικό παράγοντα. Η μετατραυματική περικαρδίτιδα εκδηλώνεται με το ένα ή και τα τρία κλινικά σημεία: πυρετός, θωρακικός πόνος και πλευροπερικαρδιακή αντίδραση συνοδευόμενη από ήχο τριβής, συλλογή πλευριτικού υγρού και ανάλογες ηλεκτροκαρδιογραφικές αλλοιώσεις. Η εμφάνιση των ενοχλημάτων και ίδια του πυρετού ποικίλει χρονικά και μπορεί να εμφανιστεί μετά από φωτεινό διάλειμμα ομαλής μετατραυματικής πορείας. Ο πυρετός είναι συνήθως υψηλός και διαλείπων. Ο πόνος στο προκάρδιο ή με οπισθοστερνική εντόπιση μπορεί να αντανακλά στον αυχένα η μεσοπλάτια χώρα, τον αριστερό ώμο ή κατά μήκος του αριστερού στερνικού χείλους.

Περικαρδιακή τριβή είναι συνήθως παρούσα. Η βυθιότητα των καρδιακών τόνων πολλές φορές σημαίνει την παρουσία περικαρδιακού υγρού. Η ακτινογραφία θώρακα μπορεί να είναι φυσιολογική ή να δείχνει αύξηση των ορίων της καρδιακής σκιάς, οπότε στην τελευταία περίπτωση απαιτείται διαφορική διάγνωση αν όντως πρόκειται περί υπέρξεως περικαρδιακής συλλογής ή διάτασης των καρδιακών κοιλοτήτων. Στην τελευταία περίπτωση βοηθά τα μέγιστα η υπερηχοκαρδιογραφία.¹⁶

10.8. Τραύματα μεγάλων αγγείων

Εισαγωγή

Η ρήξη της αορτής είναι μια από τις πιο συχνές κακώσεις που συμβαίνουν στην καρδιά και τα μεγάλα αγγεία. Είναι συχνότερη μετά από τροχαία ατυχήματα αλλά μπορεί να συμβεί επίσης μετά από πτώσεις από ύψος ή με άλλες συνθλιπτικές κακώσεις. Η ρήξη στα τροχαία επέρχεται συχνότερα στον ισθμό και εξαρτάται από το αν οι συγκρούσεις είναι μετωπικές ή πλευρικές.(εικόνα 10.2)⁴⁵



Όταν το σώμα σταματά απότομα πάνω σ' ένα ονυκείμενο, η καρδιά και το οριζόντιο τμήμα του αορτικού τόξου συνεχίζουν την προς τα πρόσω κίνηση, ενώ η κατιούσα αορτή είναι σταθεροποιημένη στη σπονδυλική στήλη από τις μεσοπλευρικές αρτηρίες ("επιβραδυτικός" μηχανισμός της κακώσεως). Στο παράδειγμα αυτό, η ρήξη της αορτής είναι οπίσθια, αλλά μπορεί να συμβεί και προσθιοπλάγια, εάν υπάρξει προς τα πάνω μετατόπιση της καρδιάς.

Εικόνα 10.2 ⁴⁵

Έχει υπολογιστεί ότι ποσοστό 10% έως 20% των τραυματιών με ρήξεις της αορτής επιβιώνουν για ικανό διάστημα ώστε να αντιμετωπιστούν με επιτυχία κάτω από ιδανικές συνθήκες. Στις τελευταίες περιλαμβάνονται υψηλός δείκτης εγρηγόρσεως ως προς την πιθανότητα ρήξεως της αορτής στα θύματα των τροχαίων ατυχημάτων, καθώς επίσης και καλά συντονισμένη προσέγγιση από οργανωμένη ομάδα. Όπως και στα τραύματα της καρδιάς, η ρήξη της αορτής μπορεί να επισκιαστεί από τις κακώσεις άλλων οργάνων και η διάγνωση να διαφύγει.⁴⁵

Κλινική εικόνα – Διάγνωση

Οι ασθενείς με ρήξη της αορτής συχνά παραπονούνται εκτός του πόνου στο στήθος και για πόνο στη ράχη, όπως οι ασθενείς με το διαχωρισμό της αορτής. Μπορεί να προκληθεί ισχαιμία του νωτιαίου μυελού ή των νεφρών, εάν το αυξανόμενο σε μέγεθος αιμάτωμα του μεσοθωρακίου ή το ψευδοανεύρυσμα προκαλέσουν στένωση του αυλού της αορτής ή οι ραγέντες έσω και μέσος χιτώνες δημιουργήσουν μερική απόφραξη της αορτής. Είναι δυνατό να ακούγεται συστολικό φύσημα στη μεσοπλάτια χώρα και να είναι ορατή στην ακτινογραφία θώρακα, η διερεύνηση του ανωτέρου μεσοθωρακίου, παράλληλα και με άλλα ευρήματα.

Από τους Symbas και συν. είχε αρχικά αναφερθεί μια διαγνωστική τριάδα που υπήρχε σε περισσότερες από τις μισές περιπτώσεις με ρήξη της αορτής. Αυτή συνίσταται στην (1) αύξηση της αρτηριακής πίεσεως και του μεγέθους του σφυγμού στα άνω άκρα (2) ελάττωση της αρτηριακής πίεσεως και του μεγέθους του σφυγμού στα κάτω άκρα και (3) ακτινολογική απόδειξη της διευρύνσεως του ανωτέρου μεσοθωρακίου. Η αξονική τομογραφία δεν αποτελεί χρήσιμο διαγνωστικό μέσο, αλλά η διεισοφάγεια ηχοκαρδιογραφία έχει γίνει προοδευτικά χρήσιμη στην τεκμηρίωση των ρήξεων της αορτής. Παρά τις προόδους αυτές, η μέθοδος δεν είναι χωρίς λάθη και οι Vlahakes & Warren συνιστούν όπως σε κάθε κέντρο τα αποτελέσματα της διεισοφάγειας ηχοκαρδιογραφίας πρέπει να αξιολογούνται σε σύγκριση με το χρυσό κανόνα της αορτογραφίας. Όταν τα ηχοκαρδιογραφικά αποτελέσματα είναι αμφίβολα, ή η εξέταση είναι αρνητική σε ασθενή με μεγάλη υπόνοια ρήξεως της αορτής, πρέπει να γίνεται αορτογραφία.⁵⁰

Θεραπεία

Η αντιμετώπιση της ρήξης της αορτής προϋποθέτει ότι ο άρρωστος θα έχει προλάβει από τον τόπο του ατυχήματος να μεταφερθεί στο νοσοκομείο. Μόνο το 20% των αρρώστων επιζούν αρκετά ώστε να φτάσουν στο νοσοκομείο και από αυτούς, εάν δεν αντιμετωπιστούν, το 65% καταλήγει εντός δυο εβδομάδων, το 80% εντός τριών εβδομάδων και το 90% εντός δέκα εβδομάδων. Για το λόγο αυτό η αποκατάσταση επιβάλλεται να γίνει μόλις πιστοποιηθεί η διάγνωση. Η απευθείας αποκατάσταση της βλάβης επιβάλλει τον αποκλεισμό της αορτής και την παύση της κυκλοφορίας περιφερικά. Αυτό όμως δημιουργεί ορισμένα προβλήματα από τη μη άρδευση ζωτικών οργάνων, όπως ο νωτιαίος μυελός και οι νεφροί. Αποτέλεσμα να έχουμε παραπληγία και οξεία νεφρική ανεπάρκεια. Για να ξεπεραστούν αυτά τα προβλήματα προτάθηκαν διάφοροι τρόποι που αποσκοπούν στη διατήρηση της κυκλοφορίας στα ζωτικά αυτά όργανα κατά το χρόνο του αποκλεισμού. Χρησιμοποιήθηκαν διάφορα παρακαμπτήρια μοσχεύματα μεταξύ αορτικού τόξου ή υποκλείδιας αρτηρίας και κατιούσης αορτής.⁵⁵

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11^ο

Παθήσεις Θωρακικής Αορτής

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11ο: Παθήσεις θωρακικής αορτής

11.1. Εισαγωγή

Η νέα εποχή της αορτικής χειρουργικής που άρχισε με την πρώτη επιτυχή εκτομή στενώσεως του ισθμού της αορτής από τον Clarence Crawford θεμελιώθηκε από πολλούς κορυφαίους χειρουργούς με επικεφαλής τους Michael E. DeBakey & E. Stanley Crawford της σχολής του Baylor του Houston, Texas. Αυτοί πρώτοι ταξινόμησαν το διαχωρισμό της αορτής και τα θωρακοκοιλιακά ανευρύσματα και πραγματοποίησαν εκτεταμένες κλινικές μελέτες. Η σύγχρονη χειρουργική της αορτής απαιτεί από τον καρδιοχειρουργό όχι μόνο γνώση της παθοφυσιολογίας της εξωσωματικής κυκλοφορίας και της προστασίας του μυοκαρδίου, αλλά και γνώση των μεθόδων προστασίας του εγκεφάλου κατά την κυκλοφορική παύση για την εκτομή του αορτικού τόξου και του νωτιαίου μυελού και των σπλαγχνικών ανευρυσμάτων της αορτής. Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι η παρουσίαση των ανευρυσμάτων της αορτής καθώς και των σύγχρονων μεθόδων της χειρουργικής αντιμετώπισής τους.⁴⁶

11.2. Παθολογία παθήσεων της αορτής

Οι κυριότερες μορφές των παθήσεων της αορτής εκδηλώνονται υπό μορφή αορτικού διαχωρισμού, ανευρύσματος, ή τραυματισμού αυτής. Οι τραυματικές κακώσεις της αορτής εξετάζονται αλλού. Η έννοια του διαχωρισμού δεν είναι ταυτόσημη με την ύπαρξη ανευρύσματος είναι όμως πιθανόν να συμβεί διαχωρισμός των χιτώνων της αορτής επί υπάρξεως ανευρύσματος ή ο διαχωρισμός να οδηγήσει στην ανάπτυξη ανευρύσματος.¹⁶

11.3. Ανεύρυσμα Αορτής

Ορισμός – Επιδημιολογία

Ο όρος ανεύρυσμα της αορτής αναφέρεται στην παθολογική διάταση του φυσιολογικού αυλού της αορτής σε ένα ή περισσότερα τμήματά της. Παρ' όλο που δεν υπάρχει γενικά παραδεκτός ορισμός, το ανεύρυσμα της αορτής, περιγράφεται καλύτερα ως μόνιμη εντοπισμένη διάταση της αορτής, διαμέτρου τουλάχιστον 1,5 φορά μεγαλύτερης της αναμενόμενης φυσιολογικής διαμέτρου για το συγκεκριμένο τμήμα της αορτής. Τα ανευρύσματα περιγράφονται ανάλογα με την εντόπιση, το μέγεθος, τη μορφολογία, και την αιτιολογία τους. Η μορφολογία του ανευρύσματος τυπικά είναι ή ατρακτοειδής, που είναι και η συνηθέστερη, ή σακοειδής. Το ατρακτοειδές ανεύρυσμα είναι σχετικά ομοιόμορφο στο σχήμα του, με συμμετρική διάταση που καταλαμβάνει την πλήρη περίμετρο του αορτικού τοιχώματος. Από την άλλη πλευρά, η διάταση στα σακοειδή ανευρύσματα είναι πιο εντοπισμένη και εμφανίζεται ως προβολή τμήματος μόνο του αορτικού τοιχώματος. Επιπλέον, είναι δυνατή η ύπαρξη ψευδοανευρύσματος ή μη γνησίου ανευρύσματος της αορτής, που δεν είναι στην πραγματικότητα ανεύρυσμα αλλά μια καλά περιγεγραμμένη συλλογή αίματος και συνδετικός ιστός έξω από το τοίχωμα του αγγείου. Αυτό πιθανώς είναι αποτέλεσμα περιγεγραμμένης ρήξης του αορτικού τοιχώματος.

Τα ανευρύσματα της θωρακικής αορτής αποτελούν το 10% του συνόλου των ανευρυσμάτων της αορτής. Ο αριθμός αυτός είναι αρκετά μεγάλος αφού το 4% των ανδρών και 1% των γυναικών από 60 έως 70 ετών έχουν ανεύρυσμα της κοιλιακής αορτής κάτω από τις νεφρικές αρτηρίες.⁴⁵

Αιτιολογία

Η αρτηριοσκλήρυνση είναι η κυριότερη αιτία δημιουργίας των ανευρυσμάτων στην κοιλιακή αορτή προκαλώντας κυρίως ατροφία του μέσου και έξω χιτώνος και αντικατάστασή τους από συνδετικό ιστό. Η σύφιλις, η οποία παλαιότερα ήταν σημαντική αιτία δημιουργίας ανευρυσμάτων στην ανιούσα θωρακική αορτή, τώρα είναι πολύ σπάνια. Ανευρύσματα είναι δυνατόν να οφείλονται στο σύνδρομο Marfan, ενώ τα τελευταία χρόνια μια συχνή αιτία δημιουργίας ανευρυσμάτων της θωρακικής αορτής είναι τα αυτοκινητιστικά ατυχήματα. Η διάμετρος της κοιλιακής αορτής είναι περίπου 2 cm και αμέσως κάτω από τις νεφρικές γίνεται περίπου 1,8 cm. Σημαντικά θεωρούνται τα ανευρύσματα, όταν έχουν διάμετρο μεγαλύτερη από 4 cm.⁴⁷

Συμπτωματολογία

Το 40% των ασθενών με ανεύρυσμα της θωρακικής αορτής είναι ασυμπτωματικοί κατά το χρόνο της διαγνώσεως, η δε ανακάλυψή τους τυπικά γίνεται τυχαία σε κλινική εξέταση ή ακτινογραφία θώρακος που γίνονται για άλλους λόγους. Στην περίπτωση που οι ασθενείς παρουσιάζουν συμπτώματα, αυτά συνήθως αντικατοπτρίζουν είτε αγγειακές επιπλοκές του ανευρύσματος είτε πίεση γειτονικών ανατομικών μορίων από τη μάζα του ανευρύσματος. Στις αγγειακές επιπλοκές περιλαμβάνονται η ανεπάρκεια της αορτής, που οφείλεται σε διάταση της ρίζας της αορτής και που συχνά συνοδεύεται από δευτερογενή συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, η ισχαιμία και το έμφραγμα του μυοκαρδίου, που οφείλονται σε τοπική συμπίεση των στεφανιαίων αρτηριών από τους διατεταμένους κόλπους Valsava, τα ανευρύσματα των κόλπων του Valsava, που αν ραγούν στις δεξιές καρδιακές κοιλότητες δημιουργούν συνεχές φύσημα και προκαλούν συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, και η θρομβοεμβολή, που μπορεί να προκαλέσει εγκεφαλικό επεισόδιο, ισχαιμία των κάτω άκρων, νεφρικό έμφρακτο ή ισχαιμία στην περιοχή του μεσεντερίου.⁴²

Ως συνέπεια της τοπικής πίεσεως της άνω κοίλης φλέβας ή των ανωνύμων φλεβών από τη μάζα ανευρύσματος της ανιούσας αορτής ή του τόξου και της ακόλουθης παρακωλύσεως της φλεβικής επιστροφής, προκαλείται το σύνδρομο της άνω κοίλης φλέβας. Τα ανευρύσματα του τόξου ή της κατιούσας αορτής μπορεί να συμπιέζουν την τραχεία ή στελεχιαίο βρόγχο και να προκαλούν παρεκτόπιση της τραχείας, συριγμό, βήχα, δύσπνοια (με εκδηλώσεις που μπορεί να σχετίζονται με τη θέση του σώματος), αιμόπτυση ή υποτροπιάζουσα πνευμονίτιδα. Η συμπίεση του οισοφάγου προκαλεί δυσφαγία και η συμπίεση παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου βρόγχος φωνής.⁴² Πόνοι στο στήθος και πόνοι στη ράχη συμβαίνουν στο 37% και 21%, αντίστοιχα, των μη διαχωριστικών ανευρυσμάτων και προκαλούνται από την άμεση συμπίεση άλλων ενδοθωρακικών οργάνων ή από τη διάβρωση γειτονικών οστών. Οι πόνοι αυτοί τυπικώς είναι σταθεροί, βύθιοι, ενοχλητικοί και μερικές φορές δριμύτατοι.⁴²

Κλινική Εξέταση

Ένα διαστολικό φύσημα ανεπάρκειας της αορτικής βαλβίδας είναι ακουστό σε ασθενείς με ανεύρυσμα της ανιούσας αορτής. Επιπλέον, ένα ανεύρυσμα της ανιούσας μπορεί να πιέζει την άνω κοίλη φλέβα και να προκαλέσει το γνωστό σύνδρομο με διάταση της σφαγίτιδος και οίδημα των άκρων. Συχνά συνυπάρχει συμπτωματολογία αγγειοεγκεφαλικής ανεπάρκειας ή περιφερικής αποφρακτικής αρτηριοπάθειας.⁴⁶

Εργαστηριακά ευρήματα

Η ακτινογραφία βοηθά πολύ στην εντόπιση του ανευρύσματος, αλλά δεν είναι πολύ καλή για την εκτίμηση του ακριβούς μεγέθους του ανευρύσματος.⁴⁷

Το υπερηχοκαρδιογράφημα βοηθά πάρα πολύ στη διάγνωση των ανευρυσμάτων, κυρίως όταν αυτά εντοπίζονται στο εγγύς τμήμα της ανιούσης θωρακικής αορτής και στην κοιλιακή αορτή.

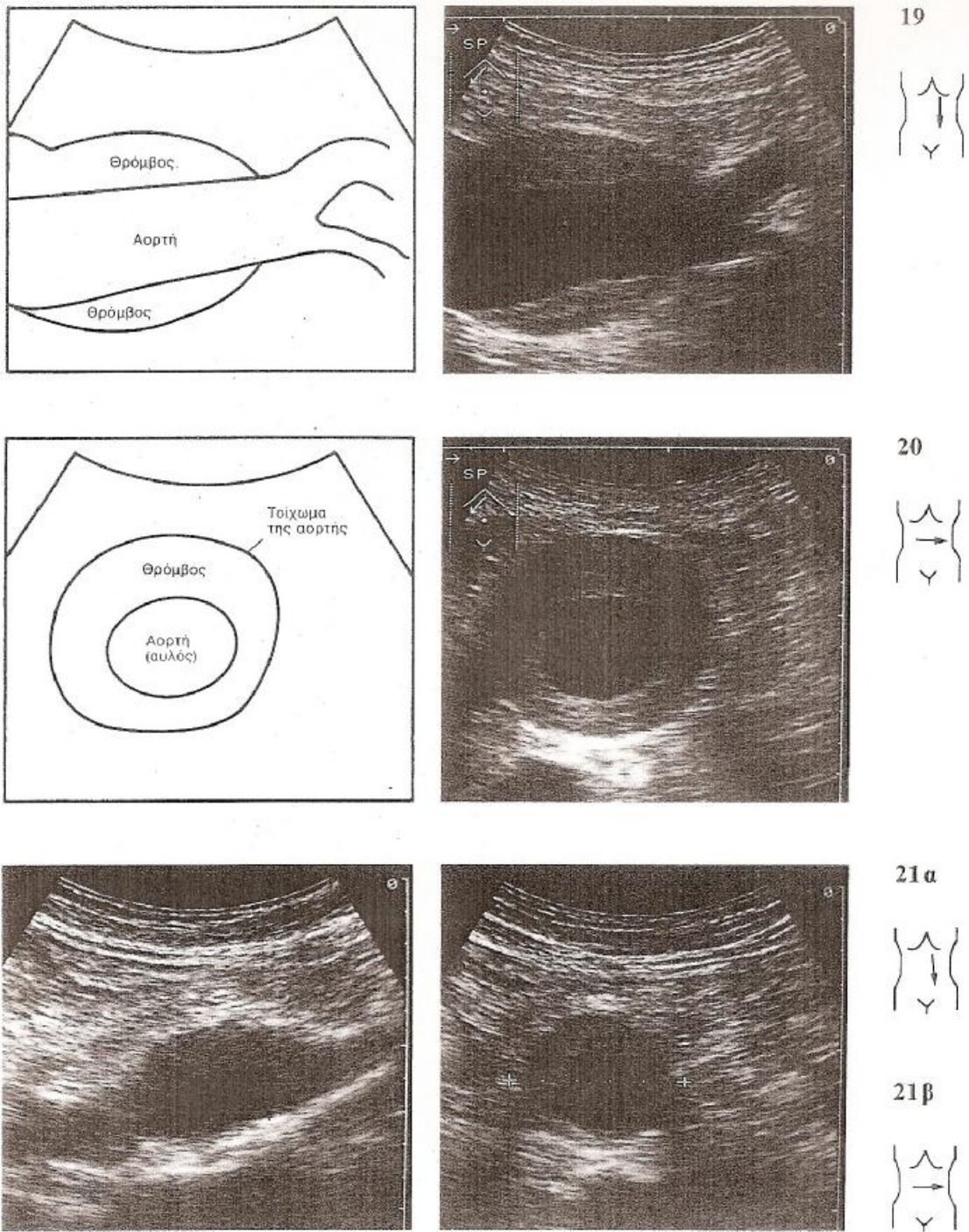
Με το υπερηχοκαρδιογράφημα είναι δυνατόν να εκτιμήσουμε με ακρίβεια τις διαστάσεις του ανευρύσματος.

Ανεύρυσμα της αορτής (επιμήκης τομή): Ακριβώς πριν από το διχασμό και σε έκταση περίπου 8 cm η αορτή έχει εξωτερική διάμετρο 6 cm και εσωτερική διάμετρο (αυλό) 3 cm. Το ανεύρυσμα έχει αναπτυχθεί προς τα εμπρός και προς τα πίσω και παρουσιάζει παχύ περιφερικό θρόμβο, μέσω του οποίου φέρεται ο αυλός ελαφρώς διατεταμένος.^{45,67}

Ανεύρυσμα της αορτής (εγκάρσια τομή): Στο ύψος της μέγιστης έκτασης το ανεύρυσμα τέμνεται εγκάρσια. Αναγνωρίζουμε τη συγκεντρική διάταση και τον κεντρικό αυλό, διαμέτρου 3 cm. Το εύρημα ήταν τυχαίο, αφού το ανεύρυσμα δεν είχε δημιουργήσει συμπτώματα. Ανευρύσματα της αορτής, με εύρος μεγαλύτερο των 4cm πρέπει να χειρουργούνται. Κάθε αύξηση του μεγέθους τους ενισχύει την ένδειξη για άμεση χειρουργική επέμβαση.

Μικρό ανεύρυσμα της αορτής (επιμήκης τομή): Λίγο υψηλότερα από το διχασμό η αορτή έχει εύρος 4 cm, σε έκταση 5 cm. Το ανεύρυσμα μεγάλωσε εντός ενός έτους, λόγω της μη καλά ρυθμιζόμενης υπέρτασης του ασθενούς. Ο ασθενής αρνήθηκε να χειρουργηθεί. Αλλά με καλή ρύθμιση της υπέρτασής του και παρακολούθηση δεν παρατηρήθηκε περαιτέρω αύξηση του μεγέθους του ανευρύσματος στους επόμενους 6 μήνες.

Ανεύρυσμα της αορτής (εγκάρσια τομή): Αναγνωρίζουμε ότι το τοίχωμα της αορτής έχει πάχος 8 mm και ότι ο αυλός της παρουσιάζει διαφραγμάτιο, το οποίο αντιστοιχεί σε διαχωρισμένο τμήμα του έσω χιτώνα της. Αυτό το εύρημα παρατηρήθηκε μόνο στην εγκάρσια τομή. Ο διαχωρισμός αποτελεί μια περαιτέρω ένδειξη για άμεση χειρουργική επέμβαση. Ομοιογενείς διατάσεις της αορτής σε όλο το μήκος της, άνω του ορίου των 3 cm, ορίζονται σαν ανευρυσματικές διατάσεις, ενώ περιγεγραμμένες διατάσεις σαν ανευρύσματα.^{45,67} (εικόνα; 11.1)



Εικόνα 11.1⁶⁷

Η αορτογραφία παραμένει ακόμα η προτιμώμενη μέθοδος για την προεγχειρητική εκτίμηση των ανευρυσμάτων της θωρακικής αορτής και τον ακριβή καθορισμό της ανατομίας του ανευρύσματος και των μεγάλων αγγείων. Όπως και στην περίπτωση των ανευρυσμάτων της κοιλιακής αορτής, η

ενισχυμένη με σκιαγραφικό αξονική τομογραφία είναι πολύ ακριβής για την ανίχνευση ανευρυσμάτων της θωρακικής αορτής και τον προσδιορισμό του μεγέθους των και είναι χρήσιμη μέθοδος για την παρακολούθηση του μεγέθους των ανευρυσμάτων. Η μαγνητική τομογραφία επίσης είναι χρήσιμη για την αποσαφήνιση της ανατομίας της θωρακικής αορτής και την ανίχνευση των ανευρυσμάτων και είναι ιδιαίτερης χρησιμότητας σε ασθενείς με προϋπάρχουσα αορτική νόσο. Η μαγνητική αγγειογραφία μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμη για τον καθορισμό της ανατομίας των κλάδων της αορτής, αλλά η χρησιμότητά της στη διαγνωστική εκτίμηση των ανευρυσμάτων της θωρακικής αορτής δεν έχει ακόμα μελετηθεί εκτενώς.¹⁵

Θεραπεία

Επεμβατική

Ενδοαγγειακή θεραπεία ανευρυσμάτων θωρακικής αορτής. Η σημαντική νοσηρότητα και θνητότητα των ανοικτών χειρουργικών επεμβάσεων στην περιοχή της θωρακικής αορτής οδήγησε πολλούς ερευνητές στην προσπάθεια ανακάλυψης ειδικών ενδοπροθέσεων με μόσχευμα (stent-grafts), ώστε να καταστεί λιγότερο επεμβατική η θεραπεία των ανευρυσμάτων της θωρακικής αορτής. Ο Dake, στο Stanford University, το 1992, πραγματοποίησε επιτυχώς την πρώτη ενδοαγγειακή τοποθέτηση stent-grafts (Gianturco+dacron stent) σε ασθενή με ανεύρυσμα της κατιούσης θωρακικής αορτής.⁴² Σήμερα, οι ενδείξεις ενδοαγγειακής θεραπείας αυτών των ανευρυσμάτων είναι:

- § Υψηλός χειρουργικός κίνδυνος
- § Ανεύρυσμα >5,5 cm σε ασθενή χαμηλού κινδύνου
- § Ανεύρυσμα <6,5 cm σε ασθενή υψηλού κινδύνου
- § Ιδανικές ανατομικές σχέσεις (μήκος, εντόπιση, δίοδος)
- § Συγκατάθεση ασθενούς.

Ο απαιτούμενος για την επέμβαση εγγύς αυχένος είναι 2 cm από την αριστερή υποκλείδιο αρτηρία και περίπου 3 cm ύπερθεν του αλληρείου τρίποδα, για μείωση της πιθανότητας ισχαιμίας του νωτιαίου μυελού. Με τις έως τώρα γνώσεις μας, δεν είναι σαφής ο πραγματικός κίνδυνος παραπληγίας από την κάλυψη των μεσοπλευρίων αρτηριών και της αρτηρίας του Adam Kiewitz.

Ο προεπεμβατικός έλεγχος περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- § Ελικοειδή αξονική τομογραφία με 3 – 5 mm τομές
- § Πανοραμική αορτογραφία με ειδικό καθετήρα και χρήση ακτινοσκιερών δεικτών. Δεν απαιτείται εκλεκτικός καθετηριασμός των μεσοπλευρίων αρτηριών¹⁵

§ Καθορισμό της διαμέτρου του αυχένα με αξονική τομογραφία, ενώ το συνολικό μήκος της αορτής που πρέπει να καλυφθεί υπολογίζεται από τη ψηφιακή αφαιρετική αγγειογραφία (DSA)

§ Πλήρη προεγχειρητική προετοιμασία του ασθενούς (σε περίπτωση που χρειαστεί μετατροπή της επέμβασης σε ανοικτή).¹⁵

Η προεπεμβατική προετοιμασία του ασθενούς περιλαμβάνει την πλήρη προεγχειρητική ετοιμασία, όπως καθαρισμό εντέρου την προηγούμενη ημέρα και ξύρισμα του θωρακικού τοιχώματος και της κοιλιακής χώρας, και τη χορήγηση αντιβίωσης (κεφαλοσπορίνη τρίτης γενιάς) πριν από την αναισθησία. Συνήθως η επέμβαση πραγματοποιείται υπό γενική αναισθησία, με συνεχή έλεγχο της πίεσης από την κερκιδική αρτηρία.

Μετά από χειρουργική αντισπημία του θωρακικού τοιχώματος της κοιλίας και της πυέλου, αρχίζει η επέμβαση με αποκάλυψη των μηριαίων αρτηριών, πρόωση των κατάλληλων συρμάτων και χορήγηση 7.500 IU ηπαρίνης ενδοφλεβίως.¹⁵

Παράλληλα, γίνεται και παρακέντηση της αριστερής βραχιονίου αρτηρίας με τοποθέτηση ενός αγγειογραφικού καθετήρα τύπου pigtail στο ύψος της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας, για δυνατότητα συνεχούς ελέγχου της θέσης και για εκτέλεση αγγειογραφίας.

Τα περισσότερο χρησιμοποιούμενα σήμερα θωρακικά stent-grafts είναι τα εξής:

§ Talent (Medtronic): 24 – 26 F, nitinol & dacron, Μήκος και διάμετρος ποικίλουν

§ Aneurx (Medtronic): 24 F, nitinol & dacron, Μήκος 6 – 12 cm, διάμετρος 32, 36, 40 mm

§ Excluder (Gore): 24 F, nitinol & PTFE, μήκος 10, 12, 15, 20 cm, διάμετρος 31, 34, 37, 40 mm.

Μετά την τοποθέτηση ενός σκληρού σύρματος τύπου Amplatz στην ανιούσα αορτή ή στην αριστερή υποκλειδίο αρτηρία, εφαρμόζεται το προεπιλεγμένο stent-graft κάτωθεν του ισθμού της αορτής. Αφού με συνεχή ακτινοσκοπικό και αγγειογραφικό έλεγχο βεβαιωθούμε για την ακριβή τοποθέτηση του μοσχεύματος, το απελευθερώνουμε με βάση το μηχανισμό έκπτυξης που χαρακτηρίζει την κάθε συσκευή. Η διάνοιξη του πραγματοποιείται με τον ασθενή σε υπόταση (50 – 60 mmHg ιδανική πίεση), ώστε να ελαττωθεί η πιθανότητα μετατόπισης του μοσχεύματος.^{15,42}

Μετά την διάταση του κατάλληλου μπαλονιού στο άπω και εγγύς άκρο του μοσχεύματος, εκτελείται τελική αγγειογραφία για έλεγχο του αποτελέσματος. Εφόσον διαπιστωθεί εγγύς διαφυγή, αυτή συνήθως υποχωρεί με επανάληψη της χρήσης του μπαλονιού. Για άπω διαφυγή, εφόσον υπάρχει η σχετική δυνατότητα, τοποθετείται νέο αλληλοεπικαλυπτόμενο stent-graft. Μετά την τελική αγγειογραφία αφαιρούνται τα θηκάρια, οι μηριαίες αρτηρίες συγκλείονται χειρουργικά και ο ασθενής οδηγείται στην αίθουσα ανάνηψης και κατόπιν στη μονάδα εντατικής θεραπείας, όπου και παρακολουθείται για 24 ώρες.^{15,42} Ελέγχεται προσεκτικά η καρδιοπνευμονική του λειτουργία, λαμβάνεται μέριμνα ώστε η διούρησή του να σταθεροποιηθεί στα 80-100 mL/ώρα και τα σημεία

παρακέντησης ελέγχονται για πιθανά αιματώματα. Προφυλακτική χορήγηση ηπαρίνης χαμηλού μοριακού βάρους αρχίζει από την επόμενη ημέρα, ενώ χορηγείται και αντιβιοτική αγωγή για τις επόμενες 48 ώρες.

Εφόσον, δεν διαπιστωθούν επιπλοκές και η επέμβαση είναι πλήρως επιτυχής, ο ασθενής οδηγείται την επόμενη μέρα σε κρεβάτι θαλάμου και τη μεθεπόμενη λαμβάνει εξιτήριο από το νοσοκομείο, με οδηγίες για αφαίρεση των ραμμάτων σε 10 ημέρες και παρακολούθηση του μοσχεύματος με αξονική τομογραφία τον 1^ο, 6^ο, 12^ο μήνα και στη συνέχεια ανά έτος.^{15,42}

Οι πιθανές επιπλοκές της επέμβασης περιλαμβάνουν τα εξής:

§ Παραπληγία, η οποία δυστυχώς δεν είναι προβλέψιμη. Οι πρώτες ενδείξεις αναφέρουν μικρότερη πιθανότητα της εν λόγω επιπλοκής (<4%) συγκριτικά με την ανοικτή χειρουργική επέμβαση, που πιθανώς οφείλεται στη μικρότερη διάρκεια αποκλεισμού της αιματικής ροής στην αορτή και δημιουργίας ελεγχόμενης υπότασης. Βεβαίως, η παραπληγία σχετίζεται με την έκταση του ανευρύσματος και τη σχέση του άπω άκρου του stent-graft με τον αλλήρειο τρίποδα.

§ Νεφρική ανεπάρκεια, λόγω της χρήσης υψηλών δόσεων σκιαγραφικού

§ Εγκεφαλικό ισχαιμικό επεισόδιο, συνέπεια των χειρισμών στο αορτικό τόξο

§ Αναπνευστική ανεπάρκεια, που σπανίως συμβαίνει και σχετίζεται συνήθως με προηγούμενη χρόνια πνευμονοπάθεια.

§ Περιφερική εμβολή, λόγω των χειρισμών με τα σύρματα και τους καθετήρες.¹⁵

Χειρουργική

Ανευρύσματα των κόλπων του Valsava και της ανιούσας αορτής. Η χειρουργική αντιμετώπιση των ανευρυσμάτων των κόλπων του Valsava, αποτελεί πολύπλοκη επέμβαση η οποία απαιτεί ιδιαίτερη γνώση και επιδεξιότητα από τον χειρουργό.

Κατά καιρούς έχουν εφαρμοστεί διάφορες τεχνικές με πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Η βασική χειρουργική τεχνική, που σήμερα είναι ιδιαίτερα αποδεκτή, περιλαμβάνει την αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδας, την εκτομή της αορτικής ρίζας, μέρους της ανιούσας αορτής και την παράθεση συνθετικού αγγειακού μοσχεύματος στο οποίο επανεμφυτεύονται τα στεφανιαία στόμια. Η εγχείρηση αυτή, γνωστή ως εγχείρηση Bentall, έγινε για πρώτη φορά το 1968 από τον Bentall, με τη χρήση συνθετικού βαλβιδοφόρου μοσχεύματος στο οποίο αναστομώθηκαν τελικό-πλάγια τα στόμια των στεφανιαίων αρτηριών.⁵⁰ (εικόνα 11.3) Μειονεκτήματα της τεχνικής αυτής είναι:

1.η ανάπτυξη ανευρυσμάτων στην περιοχή των στεφανιαίων στομίων στο 20% των ασθενών

2.η δύσκολη προσπέλαση σε περιπτώσεις επανεγχείρησης.

Η εγχείρηση Wheat συνίσταται σε εκτομή του μεγαλύτερου μέρους των κόλπων του Valsava, με διατήρηση όμως των τμημάτων του αορτικού τοιχώματος που φέρουν τα στεφανιαία στόμια. Αρχικά, αντικαθίσταται η αορτική βαλβίδα και στη συνέχεια συρράπτεται το αγγειακό μόσχευμα στον απομείνοντα αορτικό ιστό. Μειονέκτημα της τεχνικής αυτής είναι η ανάπτυξη ανευρύσματος στο τμήμα του αορτικού τοιχώματος που δεν εκτέμνεται.⁵⁰

Η εγχείρηση Button, περιλαμβάνει την κυκλοτερή εκτομή των στεφανιαίων στομίων και την παρασκευή του στελέχους των στεφανιαίων αρτηριών, σε μήκος περίπου 1 – 2 cm. Οι κόλποι του Valsava διατέμνονται ακριβώς πάνω από τον αορτικό δακτύλιο. Στη συνέχεια συρράπτεται το βαλβιδοφόρο μόσχευμα στον αορτικό δακτύλιο και σχηματίζονται δύο οπές «κουμπιά» (buttons) στο μόσχευμα στις οποίες αναστομώνονται τα στεφανιαία στόμια.

Η εγχείρηση Cabrol, κατά την τεχνική αυτή το βαλβιδοφόρο μόσχευμα συρράπτεται αρχικά στον αορτικό δακτύλιο, όπως ακριβώς στην εγχείρηση Bentall και ακολούθως παρακάμπτονται η δεξιά και η αριστερή στεφανιαία αρτηρία με δύο συνθετικά σωληνωτά μοσχεύματα, εύρους 10 mm, τα οποία αναστομώνονται στο βαλβιδοφόρο μόσχευμα. Η τεχνική αυτή είναι σχετικά εύκολη, όμως τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα δεν είναι καλά λόγω του υψηλού ποσοστού της θρόμβωσης των συνθετικών μοσχευμάτων.

Η τροποποιημένη τεχνική κατά Cabrol συνίσταται στην παράκαμψη των στεφανιαίων στομίων με δύο σωληνωτά μοσχεύματα, εύρους 10 mm, τα οποία αναστομώνονται τελικό-πλάγια στο βαλβιδοφόρο μόσχευμα και τελικό-πλάγια στα στεφανιαία στόμια. Είναι μέθοδος εκλογής σε επανεγχειρήσεις στην αορτική ρίζα ή σε περιπτώσεις όπου η αορτική ρίζα είναι πολύ διευρυμένη και η επαναμόσχευση των στεφανιαίων στομίων στην αγγειακή πρόθεση είναι δυσχερής.⁵⁰

Η τοποθέτηση βαλβιδοφόρου ομοιομοσχεύματος αποτελεί μία άλλη επιλογή για την αντιμετώπιση των ανευρυσμάτων των κόλπων του Valsava. Συνίσταται σε περιπτώσεις ενδοκαρδίτιδας της φυσικής ή προσθετικής βαλβίδας ή όταν υπάρχει παραβαλβιδικό απόστημα. Θεωρείται ότι το ομοιομόσχευμα είναι ανθεκτικότερο στην επιμόλυνση. Η χρησιμοποίησή τους δεν συνίσταται σε ασθενείς με σύνδρομο Marfan, γιατί παρατηρήθηκε ότι υπάρχει αυξημένη προδιάθεση για την ανάπτυξη ανευρυσμάτων στην περιοχή της περιφερικής αναστόμωσης (εικόνα 11.2).⁵⁵

Λιγότερο πολύπλοκη είναι η εγχείρηση όταν το ανεύρυσμα εντοπίζεται πάνω από τους κόλπους του Valsava και μέχρι την έκφυση της ανωνύμου αρτηρίας. Στις περιπτώσεις αυτές και εφόσον ο ιστός της αορτικής ρίζας είναι υγιής και δεν υφίσταται ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας, εκτέμνεται το ανεύρυσμα και παρατίθεται σωληνωτό συνθετικό αγγειακό μόσχευμα, διαμέτρου συνήθως >30mm. Το μόσχευμα συρράπτεται τελικοτελικά στο κεντρικό και περιφερικό τμήμα της ανιούσας αορτής. Τα αποτελέσματα της επέμβασης είναι εξαιρετικά.⁵⁵

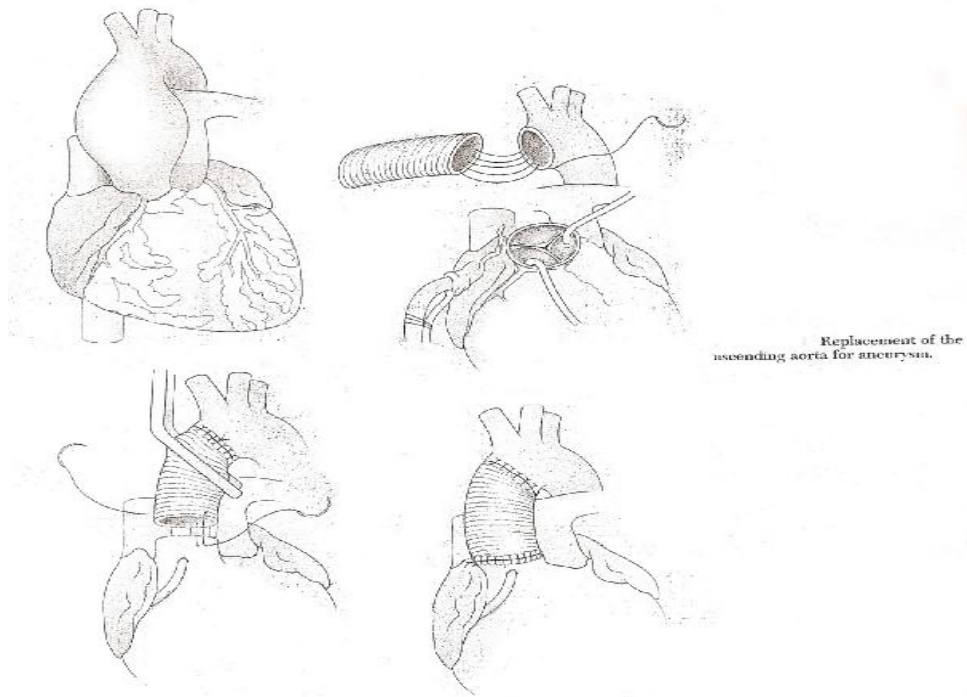
Ανευρύσματα του αορτικού τόξου: Η αντιμετώπιση των ανευρυσμάτων του αορτικού τόξου περιλαμβάνει την εκτομή του τόξου και την παράθεση συνθετικού αγγειακού μοσχεύματος στο οποίο αναστομώνονται τα μεγάλα αγγειακά στελέχη του αορτικού τόξου. Το μόσχευμα συρράπτεται πρώτα στην κατιούσα θωρακική αορτή – μετά την έκφυση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας – ακολούθως αναστομώνεται τελικό-πλάγια στο μόσχευμα η έκφυση των αρτηριών του τόξου, με κοινό μίσχο ή νησίδα αορτικού ιστού και τέλος διενεργείται η κεντρική αναστόμωση του μοσχεύματος στην ανιούσα αορτή.

Μείζον πρόβλημα στις εγχειρήσεις αυτές, αποτελεί η προστασία του εγκεφάλου. Συνήθως εφαρμόζεται βαθιά υποθερμία και ολική κυκλοφορική παύση (total circulatory arrest). Με τη βοήθεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας υποβιβάζεται η συστηματική θερμοκρασία στους 20° C (ρινοφαρυγγική θερμοκρασία) ή και χαμηλότερα, διακόπτεται η εξωσωματική κυκλοφορία και αντικαθίσταται το αορτικό τόξο.⁵⁰

Το πλεονέκτημα της τεχνικής αυτής είναι το αναίμακτο χειρουργικό πεδίο, ενώ μειονέκτημα της είναι οι διαταραχές του πηκτικού μηχανισμού και ο σχηματισμός εμφράκτων σε διάφορα όργανα. Σημείο προβληματισμού παραμένει ακόμα στην κλινική πράξη ο ασφαλής χρόνος της εγκεφαλικής ισχαιμίας. Από μελέτες φαίνεται ότι, η συχνότητα εγκεφαλικού επεισοδίου αυξάνεται όταν η εγκεφαλική ισχαιμία παρατείνεται πέραν των 45 min, ενώ εάν παραταθεί πέραν των 65 min η πιθανότητα του εγκεφαλικού θανάτου είναι υψηλή.⁵⁰

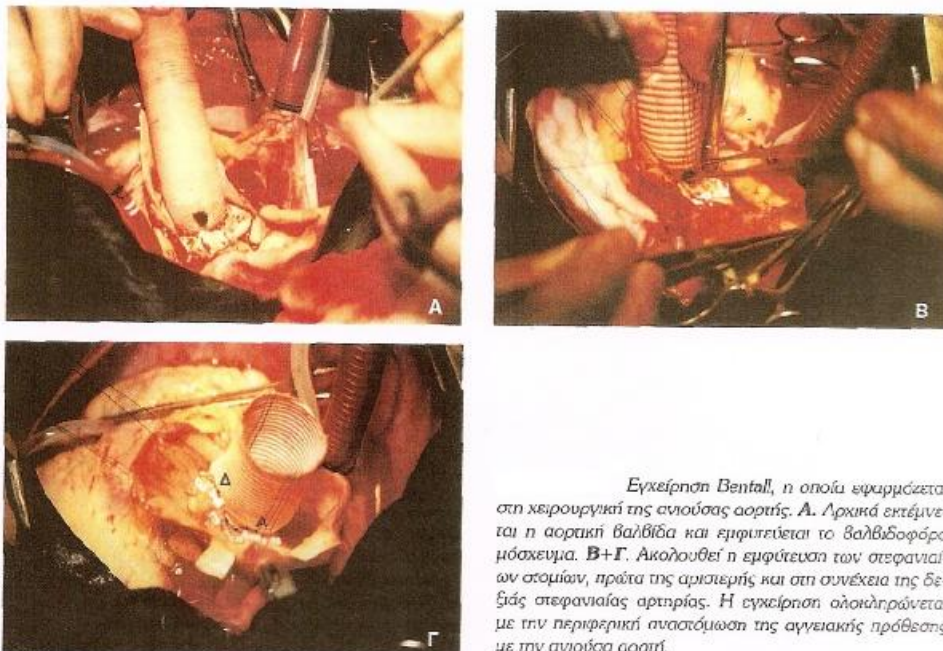
Οι Mills & Ochner το 1980 εφάρμοσαν κλινικά κατά τη διάρκεια της κυκλοφορικής παύσης την παλίνδρομη αιμάτωση του εγκεφάλου, διαμέσου της άνω κοίλης φλέβας (Retrograde Cerebral Perfusion – RCP), με ρυθμό παροχής αίματος 200 mmHg. Παρ' όλο που η μέθοδος δεν έχει πλήρως υιοθετηθεί, φαίνεται ότι έχει αρκετά πλεονεκτήματα. Ιδιαίτερα αποτελεσματική βρέθηκε η οξυγόνωση του εγκεφάλου κατά τη διάρκεια της ισχαιμικής περιόδου, ενώ περιορίστηκε σημαντικά η εγκεφαλική βλάβη εξ επαναιματώσεως (εγκεφαλικό οίδημα), Με την τεχνική αυτή η συχνότητα των εγκεφαλικών επεισοδίων μειώθηκε στο 4 – 6%.

Σε περίπτωση εκτεταμένης ανευρυσματικής νόσου της αορτής αντικαθίσταται όλη η αορτή σε δύο χρόνους (elephant trunk technique). Σε πρώτο χρόνο αντικαθίσταται η ανιούσα αορτή και το τόξο και σε δεύτερο χρόνο ακολουθεί η αντικατάσταση της κατιούσας θωρακικής αορτής.⁵⁰



Replacement of the ascending aorta for aneurysm.

Εικόνα 11.2⁵⁵



Εγχείρηση Bentall, η οποία εφαρμόζεται στη χειρουργική της ανιούσας αορτής. Α. Αρχικά εκτέμνεται η αορτική βαλβίδα και εμφιστεύεται το βαλβιδοφόρο μόσχευμα. Β+Γ. Ακολουθεί η εμφύτευση των στεφανιαίων στομάτων, πρώτα της αριστερής και στη συνέχεια της δεξιάς στεφανιαίας αρτηρίας. Η εγχείρηση ολοκληρώνεται με την περιφερική αναστόμωση της αγγειακής πρόθεσης με την ανιούσα αορτή.

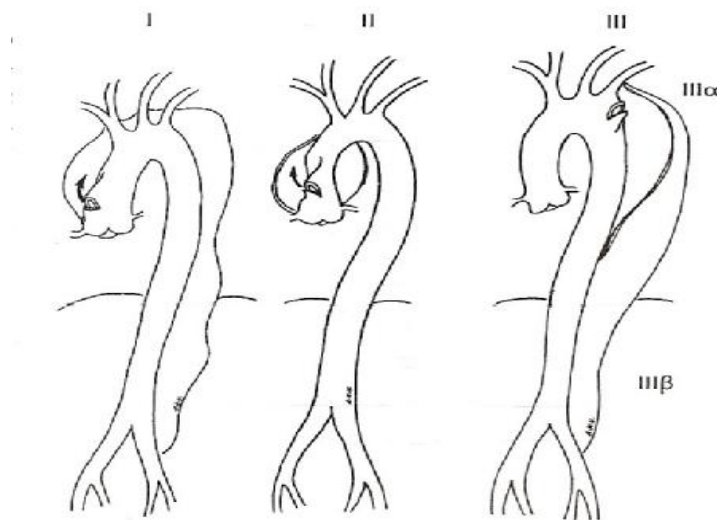
Εικόνα 11.3²⁰

11.4. Διαχωρισμός αορτής

Ορισμός – Ταξινόμηση

Ο όρος διαχωρισμός της αορτής αναφέρεται στην είσοδο αίματος στο μέσο χιτώνα, από κάποια ρήξη του έσω χιτώνα της αορτής, με αποτέλεσμα να διαχωρίζεται ο έξω από τον έσω χιτώνα. Ο παλαιότερος όρος «διαχωριστικό ανεύρυσμα της αορτής» εγκαταλείφθηκε, διότι μολονότι η αορτή αυξάνει σε μέγεθος, δεν πρόκειται για ανεύρυσμα, αλλά για αιμάτωμα, που διαχωρίζει το τοίχωμά της στα δύο.⁴³

Υπάρχουν δύο ταξινομήσεις του διαχωρισμού της αορτής. Η πιο ευρέως γνωστή είναι αυτή του DeBakey που αποτελείται από τρεις τύπους. Στους I και II ο διαχωρισμός επιπλέκει την ανιούσα αορτή. Στον τύπο I ο διαχωρισμός στην ανιούσα, αορτικό τόξο και στην υπόλοιπη αορτή, ενώ στον τύπο II ο διαχωρισμός επιπλέκει μόνο την ανιούσα αορτή. Στον τύπο III ο διαχωρισμός αρχίζει κάτω από την αριστερά υποκλείδιο αρτηρία και στον υπότυπο IIIα εκτείνεται μέχρι το διάφραγμα, ενώ στον υπότυπο IIIβ κάτω από αυτό στην κοιλιακή αορτή. Η ομάδα του Stanford με τους Daily και συν. ταξινόμησαν το διαχωρισμό της αορτής σε δύο τύπους, A εάν περιλαμβάνει την ανιούσα αορτή, ανεξάρτητα από το σημείο αρχικής εντόπισης και B όλους τους άλλους διαχωρισμούς.⁴⁶



Ταξινόμηση των διαχωρισμάτων της αορτής κατά DeBakey (τύποι I, II και III) και κατά Daily (τύποι A, B).

Εικόνα 11.4⁴⁶

Παθογένεια – Αιτιολογία

Η εκφύλιση του μέσου χιτώνα διαπιστώνεται από τη μείωση του κολλαγόνου και της ελαστίνης του μέσου χιτώνα θεωρείται ότι είναι ο κύριος προδιαθεσικός παράγοντας στις περισσότερες μη τραυματικές περιπτώσεις διαχωρισμού της αορτής. Γι' αυτό το λόγο, οποιαδήποτε νοσηρή διαδικασία ή άλλη κατάσταση, η οποία υπονομεύει την ακεραιότητα των ελαστικών ή μυϊκών στοιχείων του μέσου χιτώνα, προδιαθέτει την αορτή σε διαχωρισμό. Η κυστική εκφύλιση του μέσου χιτώνα είναι ενδογενές χαρακτηριστικό γνώρισμα πολλών κληρονομικών διαταραχών του συνδετικού ιστού, ιδίως του συνδρόμου Marfan και του συνδρόμου Ehlers – Danlos.⁴⁵ Εκτός από την επιρρέπεια προς σχηματισμό ανευρυσμάτων της θωρακικής αορτής, οι ασθενείς με σύνδρομο Marfan διατρέχουν υψηλό κίνδυνο διαχωρισμού της αορτής – ιδίως στο εγγύς τμήμα αυτής – σε σχετικά μικρή ηλικία. Πράγματι, το σύνδρομο Marfan ευθύνεται για το 6 – 9% όλων των περιπτώσεων, διαχωρισμού της αορτής.⁴⁵

Όταν δεν υπάρχει σύνδρομο Marfan, τότε η κλασική ιστολογική μορφή της κυστικής εκφύλισης του μέσου χιτώνα ανευρίσκεται μόνο σε μικρό ποσοστό περιπτώσεων διαχωρισμού της αορτής. Πάντως, ο βαθμός εκφύλισης του μέσου χιτώνα που παρατηρείται στις περισσότερες από τις άλλες περιπτώσεις διαχωρισμού της αορτής συνήθως είναι ποιοτικώς και ποσοτικώς πολύ μεγαλύτερος από τον αναμενόμενο ως μέρος της διεργασίας της γήρανσης. Αν και η αιτία της εκφύλισης αυτής του μέσου χιτώνα παραμένει ασαφής, το προχωρημένο της ηλικίας και η υπέρταση φαίνεται ότι αποτελούν δύο από τους σημαντικότερους παράγοντες αυτής.

Η μέγιστη επίπτωση του διαχωρισμού της αορτής απαντάται στην έκτη και έβδομη δεκαετία ζωής, ενώ οι άνδρες προσβάλλονται σε διπλάσια συχνότητα από τις γυναίκες. Σε μία πρόσφατη μελέτη των Spittell και συν. οι οποίοι μελέτησαν 236 ασθενείς με διαχωρισμό της αορτής, σε ποσοστό περίπου 80% των περιπτώσεων υπήρχε προηγούμενο ιστορικό υπέρτασης. Η δίπτυχη αορτική βαλβίδα αποτελεί ένα καλά τεκμηριωμένο παράγοντα κινδύνου για τον εγγύς διαχωρισμό της αορτής και έχει βρεθεί στο 7 – 14% του συνόλου των περιπτώσεων διαχωρισμού της αορτής. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι ο κίνδυνος για διαχωρισμό της αορτής φαίνεται ότι είναι ανεξάρτητος από τη βαρύτητα της στένωσης της δίπτυχης βαλβίδας. Υπάρχουν και ορισμένες άλλες συγγενείς ανωμαλίες του καρδιαγγειακού συστήματος, που προδιαθέτουν σε διαχωρισμό της αορτής, όπως η μονόπτυχη αορτική βαλβίδα και πιθανώς η στένωση του ισθμού της αορτής. Έχει επίσης αναφερθεί ότι διαχωρισμός της αορτής συμβαίνει σε συνδυασμό με τα σύνδρομα Noonan & Turner. Σε σπάνιες περιπτώσεις, ο διαχωρισμός της αορτής αποτελεί επιπλοκή αρτηρίτιδας που προσβάλλει την αορτή, ιδίως της γιγαντοκυτταρικής αρτηρίας. Σε πολλές αναφορές περιγράφεται διαχωρισμός της αορτής σε

νέους άνδρες χρήστες κοκαΐνης, αλλά μέχρι τώρα δεν έχει αποδειχθεί άμεση αιτιολογική συσχέτιση μεταξύ των δύο καταστάσεων.⁴⁵

Συμπτωματολογία

Το συχνότερο σύμπτωμα του οξέος διαχωρισμού της αορτής είναι ο έντονος πόνος, ο οποίος παρατηρείται στο 74 – 90% των περιπτώσεων, ενώ η συντριπτική πλειονότητα των ασθενών που δεν παρουσιάζουν πόνο αποκαλύπτεται ότι πάσχουν από χρόνια διαχωρισμό. Ο πόνος στην τυπική του μορφή χαρακτηρίζεται από αιφνίδια έναρξη, η δε ένταση του είναι μεγαλύτερη κατά την έναρξη, σε αντίθεση με τον πόνο του εμφράγματος του μυοκαρδίου, ο οποίος συνήθως αρχίζει με μέτρια ένταση και εντείνεται στη συνέχεια. Στην πραγματικότητα, ο πόνος σε ορισμένες περιπτώσεις είναι ανυπόφορος, με αποτέλεσμα ο ασθενής να σφαδάζει με αγωνία να πέφτει στο έδαφος ή να βηματίζει ασταμάτητα σε μια προσπάθειά του να ανακουφιστεί. Υπάρχουν αρκετά χαρακτηριστικά του πόνου που πρέπει να εγείρουν την υποψία διαχωρισμού της αορτής. Η ποιότητα του πόνου, όπως αυτός περιγράφεται από τον ασθενή, είναι συχνά εντυπωσιακά όμοιος με το γεγονός αυτό καθ' εαυτό, αν λάβει κανείς υπόψη του ότι πολύ συχνά χρησιμοποιούνται επίθετα όπως «διασχιστικός» σαν να ξεκολλάει, ή σαν «μαχαιριά» για το χαρακτηρισμό αυτού. Άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό του πόνου του διαχωρισμού της αορτής είναι η τάση του να μεταναστεύει από την αρχική του εντόπιση σε άλλα σημεία, ακολουθώντας γενικά την πορεία του διαχωρισμού, καθώς αυτός επεκτείνεται κατά μήκος της αορτής. Τέτοιου είδους μεταναστευτικός πόνος παρατηρήθηκε στο 70% των δικών μας περιπτώσεων.⁴⁵

Η εντόπιση του πόνου συχνά βοηθάει στον εντοπισμό του διαχωρισμού της αορτής, διότι τα εντοπισμένα συμπτώματα συνήθως αντικατοπτρίζουν προσβολή της υποκείμενης αορτής. Στη σειρά των Spittell και συν. σε περισσότερο από το 90% των ασθενών με αμιγώς πρόσθια εντόπιση του πόνου (ή με εντονότερο πόνο μπροστά), είχε προσβληθεί η ανιούσα αορτή. Αντίθετα, όταν ο πόνος εντοπιζόταν στη μεσοπλάτια χώρα (ή ήταν εντονότερος στη μεσοπλάτια χώρα), τότε περισσότερο από το 90% των ασθενών είχε διαχωρισμό της κατιούσας θωρακικής αορτής (δηλαδή, τύπου I ή III κατά DeBakey).⁴⁵ Η παρουσία πόνου στον αυχένα, στο φάρυγγα, στη γνάθο ή στο πρόσωπο ήταν ισχυρός προβλεπτικός δείκτης της προσβολής της ανιούσας αορτής, ενώ η παρουσία πόνου σε οποιαδήποτε περιοχή της ράχης, της κοιλίας ή των κάτω άκρων ήταν ισχυρός προβλεπτικός δείκτης προσβολής της κατιούσας αορτής.⁴⁶

Σπανιότερες εκδηλώσεις κατά την πρώτη εξέταση, οι οποίες συμβαίνουν χωρίς θωρακικό πόνο, είναι η συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, η συγκοπή, το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, η ισχαιμική περιφερική νευροπάθεια, η παραπληγία και η καρδιακή ανακοπή ή ο αιφνίδιος θάνατος. Η

παρουσία οξείας συμφορητικής καρδιακής ανεπάρκειας υπό τις συνθήκες αυτές οφείλεται σχεδόν πάντα σε βαριά ανεπάρκεια αορτής λόγω διαχωρισμού του εγγύς τμήματος της αορτής. Η εμφάνιση συγκοπικού επεισοδίου χωρίς εστιακά νευρολογικά σημεία στο 4 – 5% των αορτικών διαχωρισμών αποτελεί δυσοίωνο σημείο που υποδηλώνει ότι υπάρχει ανάγκη επείγουσας χειρουργικής αντιμετώπισης. Συνήθως συνδέεται με ρήξη του διαχωρισμού του εγγύς τμήματος της αορτής εντός της περικαρδιακής κοιλότητας με επακόλουθο καρδιακό επιπωματισμό, σπανιότερα με ρήξη της κατιούσας θωρακικής αορτής εντός της υπεζωκοτικής κοιλότητας.⁴⁵

Κλινικά ευρήματα

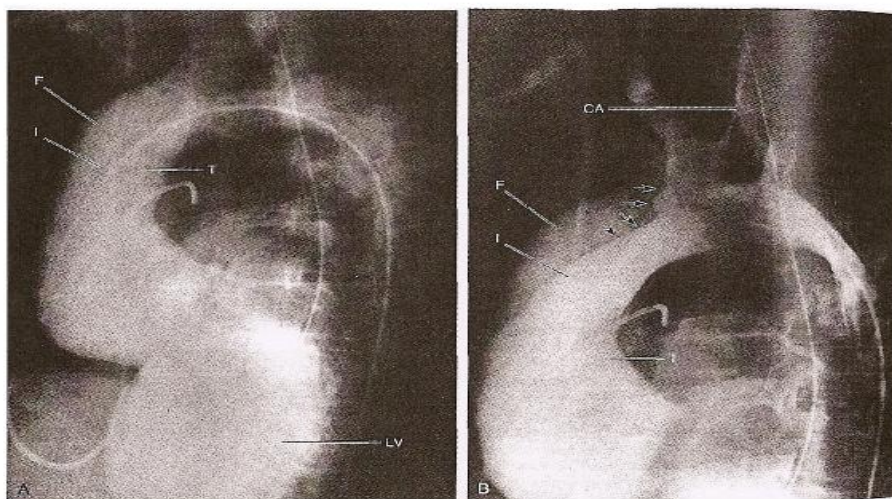
Τα αντικειμενικά ευρήματα είναι χαρακτηριστικά στο οξύ διαχωριστικό ανεύρυσμα της αορτής. Ο ασθενής έχει την εμφάνιση ότι βρίσκεται σε βαρύτατο shock. Παρ' όλα αυτά η αρτηριακή πίεση μπορεί να είναι φυσιολογική και σε πάνω από 50% των περιπτώσεων υψηλή. Υπόταση είναι δυνατόν να παρατηρηθεί λόγω επιπωματισμού, ρήξης της αορτής στην περιτοναϊκή κοιλότητα, είτε λόγω «ψευδοϋπότασης», όταν δεν είναι δυνατόν να μετρηθεί η αρτηριακή πίεση λόγω αποκλεισμού των βραχιόνιων αρτηριών. Χαρακτηριστικά αντικειμενικά ευρήματα στο διαχωρισμό της αορτής είναι η απουσία σφύξεων σε μία ή περισσότερες αρτηρίες των άκρων, διαστολικό φύσημα ανεπάρκειας της αορτής, το οποίο είναι σημαντικό στοιχείο κεντρικού διαχωρισμού και απαντά σε πάνω από 50% των περιπτώσεων, καθώς επίσης και νευρολογικά συμπτώματα όπως ημιπληγία, παραπληγία, δυσαρθρία, κλπ.⁴⁷

Διαγνωστικός Έλεγχος

Είναι γνωστό, ότι ο πιο σπουδαίος παράγοντας διάγνωσης διαχωρισμού της αορτής είναι ο γιατρός με την υψηλή διαίσθηση, ιδιαίτερα όταν σε ασθενή ένας οξύς προκάρδιος πόνος δεν συνοδεύεται από ηλεκτροκαρδιογραφικές μεταβολές. Αν και η ακτινογραφία θώρακος δεν είναι διαγνωστική, συχνά συνοδεύεται με διεύρυνση του μεσοθωρακίου και πλευριτικό υγρό αριστερά. Το κλασικό υπερηχοκαρδιογράφημα μπορεί να δείξει περικαρδιακό υγρό, ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας ή το διαχωρισμό στην ανιούσα αορτή ή στην αορτική ρίζα.

Τελευταία, το διοισοφάγειο υπερηχογράφημα έχει υψηλή ευαισθησία και ειδικότητα να αναδεικνύει τον διαχωρισμό, τόσο στην ανιούσα όσο και στην κατιούσα θωρακική αορτή και χρησιμοποιείται σε πολλά κέντρα ως διαγνωστική μέθοδος επιλογής σε αιμοδυναμικά ασταθή ασθενή με διαχωρισμό τύπου I.⁴⁶

Η αξονική τομογραφία με σκιαγραφικό, η μαγνητική τομογραφία και φυσικά η αορτογραφία αποτελούν το χρυσό διαγνωστικό κανόνα με ποσοστό ειδικότητας και ευαισθησίας που πλησιάζει το 99%. Η αξονική τομογραφία παρέχει πληροφορίες για το μέγεθος της αορτής και είναι μέθοδος επιλογής πρώτου ελέγχου (screening). Η αορτογραφία προτιμάται από το χειρουργό, γιατί παρέχει πληροφορίες όσον αφορά τη ροή, βατότητα των αορτικών κλάδων και την παρουσία ανεπάρκειας της αορτής (εικόνα 11.5). Η χρήση της μαγνητικής τομογραφίας δεν είναι εφικτή σε αιμοδυναμικά ασταθείς ασθενείς, γιατί είναι χρονοβόρα εξέταση. Ασθενείς με καρδιακό επιπωματισμό ή shock λόγω ρήξης στο αριστερό ημιθωράκιο οδηγούνται αμέσως στο χειρουργείο χωρίς να έχουν προηγηθεί οι ειδικές αυτές διαγνωστικές μέθοδοι.⁴⁶



Αορτογραφία σε αριστερή λοξή προβολή που δείχνει εγγύς διακορισμό της αορτής και τις σχετικές καρδιαγγειακές επιπλοκές. Α. Η ρίζα της αορτής είναι διατεταμένη. Ο αθηρής αυλός (T) και ο ψευδής αυλός (F) διαχωρίζονται μεταξύ τους από τον κρημνό του έσω κίονα (I), ο οποίος μόλις διατηρείται ως απτυσσούμενη γραμμή που απορροφεί το περίγραμμα του καθετήρα (cath). Η αφθονία του αιματοοικονομικού υλικού στην αριστερή κοιλία (LV) είναι ενδεικτική σημαντικής ανεπάρκειας της αορτής (βλ. Εικ. 45-8). Β. Ο αθηρής αυλός οικοφυαίνεται καλύτερα από τον ψευδή αυλό και τώρα μπορούν να διακριθούν δύο επίπεδα του κρημνού του έσω κίονα (βλέπαι). Οι αγγειακοί κλάδοι σκιαγραφούνται και υπάρχει σημαντική στένωση ως δεξιάς καρωτιδίας (CA), που υποδηλώνει ότι ο αυλός της διαταράσσεται από το διακορισμό.

Εικόνα 11.5⁴⁵

Θεραπεία

Συντηρητική

Μείωση της αρτηριακής πίεσης. Οι αρχικοί θεραπευτικοί στόχοι περιλαμβάνουν την ελάττωση του πόνου και τη μείωση της συστολικής αρτηριακής πίεσης στα 100 έως 120 mmHg (μέση πίεση 60 έως 75 mmHg) ή στο χαμηλότερο επίπεδο που διασφαλίζει επαρκή αιμάτωση των ζωτικών οργάνων (καρδιάς, εγκεφάλου, νεφρών). Κατά παρόμοιο τρόπο, το αρτηριακό dP/dt, που αντανακλά τη δύναμη

της εξώθησης της αριστερής κοιλίας πρέπει να μειώνεται με τη χρήση β-αποκλειστών, ανεξάρτητα από την ύπαρξη ή όχι πόνου ή συστολικής υπέρτασης. Η χρήση φαρμάκων παρατεταμένης δράσης σε ασθενείς που αποτελούν υποψήφιους για χειρουργική επέμβαση πρέπει να αποφεύγεται, διότι αυτά είναι δυνατόν να επιπλέξουν τη διεγχειρητική ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης. Ο πόνος, ο οποίος μπορεί από μόνος του να προκαλέσει υπέρταση και ταχυκαρδία, πρέπει να αντιμετωπίζεται άμεσα με την ενδοφλέβια χορήγηση θειικής μορφίνης.⁵⁰

Για την οξεία μείωση της αρτηριακής πίεσης, πολύ αποτελεσματικός είναι ο ισχυρός αγγειοδιασταλτικός παράγοντας νιτροπρωσικό νάτριο. Η έναρξη γίνεται με έγχυση 20 μg/min, η οποία αυξάνεται μέχρι τα 800 μg/min, ανάλογα με την ανταπόκριση της αρτηριακής πίεσης. Όταν όμως χρησιμοποιείται ως μονοθεραπεία, το νιτροπρωσικό νάτριο μπορεί να προκαλέσει αύξηση του λόγου dP/dt, η οποία με τη σειρά της μπορεί να συμβάλλει στην επέκταση του διαχωρισμού. Γι' αυτό το λόγο, το φάρμακο πρέπει να συνδυάζεται με επαρκή β-αποκλεισμό.

Για την οξεία μείωση του dP/dt πρέπει να χορηγηθεί ενδοφλεβίως β-αποκλειστής σε αυξανόμενες δόσεις μέχρι να υπάρξουν ενδείξεις ικανοποιητικού β-αποκλεισμού, ο οποίος συνήθως εκδηλώνεται με καρδιακή συχνότητα της τάξεως των 60-80 min σε οξείες συνθήκες. Επειδή η προπρανολόλη ήταν ο πρώτος διαθέσιμος β-αποκλειστής, έχει χρησιμοποιηθεί ευρύτατα στην αντιμετώπιση του διαχωρισμού της αορτής. Πάντως πιστεύεται ότι και άλλοι β-αποκλειστές είναι εξίσου αποτελεσματικοί. Η προπρανολόλη πρέπει να χορηγείται ενδοφλεβίως σε δόσεις του 1 mg κάθε 3 – 5 λεπτά, μέχρις ότου να επιτευχθεί ο επιθυμητός στόχος, αν και η μέγιστη αρχική δόση δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,15 mg/kg (ή τα 10 mg περίπου). Για τη διατήρηση επαρκούς β-αποκλεισμού, όπως αυτός υποδηλώνεται από την καρδιακή συχνότητα, πρέπει να χορηγείται επιπλέον προπρανολόλη ενδοφλεβίως κάθε 4 έως 6 ώρες, σε δόσεις κατά τι μικρότερες από την ολική αρχική δόση, δηλαδή 2 – 6 mg.⁴⁵

Η λαβηταλόλη, η οποία δρα ως αποκλειστής, τόσο των α- όσο και των β-αδρενεργικών υποδοχέων, είναι εξαιρετικά χρήσιμη επί διαχωρισμού της αορτής, διότι μειώνεται αποτελεσματικά τόσο το dP/dt, όσο και την αρτηριακή πίεση. Η αρχική δόση της λαβηταλόλης είναι 10 mg, η οποία χορηγείται αργά ενδοφλεβίως (διάρκεια έγχυσης 2 λεπτά) και ακολουθείται από πρόσθετες δόσεις των 20 – 80 mg κάθε 10 έως 15 λεπτά (μέχρι μέγιστη συνολική δόση 300 mg), έως ότου τεθούν υπό έλεγχο η καρδιακή συχνότητα και η αρτηριακή πίεση. Η δόση συντήρησης επιτυγχάνεται στη συνέχεια με συνεχή ενδοφλέβια έγχυση, η οποία αρχίζει με 2 mg/min και μπορεί να αυξηθεί σε 5 έως 20 mg/min.⁴⁵ Ο εξαιρετικά βραχείας δράσης β-αποκλειστής εσμολόλη είναι ιδιαίτερα χρήσιμος σε ασθενείς με ασταθή αρτηριακή πίεση, ιδιαίτερα εάν έχει προγραμματιστεί χειρουργική επέμβαση, επειδή μπορεί να διακοπεί άμεσα αν αυτό χρειαστεί. Χορηγείται σε εφάπαξ ενδοφλέβια δόση των 30 mg και ακολουθεί συνεχής έγχυση 3 mg/min που αυξάνεται μέχρι τα 12 mg/min. Η εσμολόλη είναι επίσης

χρήσιμη ως μέσο δοκιμής της ασφάλειας του β-αποκλειστή και της ανοχής αυτού σε ασθενείς με ιστορικό αποφρακτικής πνευμονοπάθειας, οι οποίοι διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο βρογχόσπασμου από το β-αποκλεισμό. Σε αυτούς τους ασθενείς πρέπει να εξετάζεται το ενδεχόμενο χορήγησης καρδιοεκλεκτικού β-αποκλειστή, όπως ατενολόλης ή μετοπρολόλης.

Όταν υπάρχουν αντενδείξεις για τη χρήση των β-αποκλειστών, όπως φλεβοκομβική βραδυκαρδία, κολποκοιλιακός αποκλεισμός δεύτερου ή τρίτου βαθμού, συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, ή βρογχόσπασμος, πρέπει να εξετάζεται το ενδεχόμενο χορήγησης άλλων φαρμάκων για μείωση της αρτηριακής πίεσης και του dP/dt . Οι ανταγωνιστές των διαύλων ασβεστίου, που έχει αποδειχθεί ότι είναι αποτελεσματικοί στην αντιμετώπιση της υπερτασικής κρίσης, χρησιμοποιούνται τώρα με αυξανόμενη συχνότητα στην αντιμετώπιση του διαχωρισμού της αορτής. Η υπογλώσσια νιφεδιπίνη, που έχει χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά στην αντιμετώπιση της ανθεκτικής υπέρτασης επί διαχωρισμού της αορτής, μπορεί να δοθεί αμέσως, ενώ ετοιμάζεται η χορήγηση άλλων φαρμάκων. Σημαντικός περιορισμός της νιφεδιπίνης, πάντως είναι το ότι έχει ελάχιστη αρνητική χρονότροπη και ινότροπη δράση. Αντίθετα, ο συνδυασμός της αγγειοδιασταλτικής και της αρνητικής ινότροπης δράσης της διλτιαζέμης και της βεραπαμίλης καθιστά τα φάρμακα αυτά κατάλληλα για την αντιμετώπιση του διαχωρισμού της αορτής. Επιπλέον, και τα δύο αυτά φάρμακα μπορούν να χορηγηθούν ενδοφλεβίως.⁴⁶

Ανθεκτική υπέρταση μπορεί να προκληθεί όταν ο κρημνός του διαχωρισμού αποφράξει τη μία ή και τις δύο νεφρικές αρτηρίες, προκαλώντας έτσι την έκλυση μεγάλων ποσοτήτων ρενίνης. Σε αυτή την περίπτωση, το αποτελεσματικότερο αντιυπερτασικό είναι η ενδοφλέβια χορήγηση του αναστολέα του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτασίνης (ME-A) εναλαπριλάτη, σε αρχική δόση των 0,625 mg κάθε 4 έως 6 ώρες, η οποία στη συνέχεια μπορεί να αυξηθεί.⁴⁵

Εάν οι ασθενείς είναι ορθοτασικοί και όχι υπερτασικοί κατά την προσέλευσή τους, τότε οι β-αποκλειστές μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνοι τους για μείωση του dP/dt , αν υπάρχει αντένδειξη, εναλλακτικά φάρμακα είναι η διλτιαζέμη και η βεραπαμίλη.

Στην περίπτωση που ένας ασθενής με υπόνοια διαχωρισμού της αορτής παρουσιάζει σημαντική υπόταση, πρέπει να επιχειρείται γρήγορη αύξηση του όγκου, λόγω της πιθανής ύπαρξης καρδιακού επιπωματισμού ή ρήξης της αορτής. Ωστόσο, πριν από την αρχική επιθετική αντιμετώπιση μιας υπότασης, πρέπει να αποκλείεται σχολαστικά το ενδεχόμενο ψευδοϋπότασης, λόγω της μέτρησης της αρτηριακής πίεσης σε άκρο του οποίου η κυκλοφορία έχει διακοπεί εκλεκτικά από το διαχωρισμό. Αν υπάρχει απόλυτη ανάγκη χορήγησης αγγειοσυσπαστικών φαρμάκων λόγω ανθεκτικής υπότασης, τότε προτιμάται η νοραδρεναλίνη (Levophed) ή η φαινυλεφρίνη (Neo-Synephrine). Η δοπαμίνη πρέπει να χορηγείται αργότερα για τη βελτίωση της νεφρικής αιμάτωσης και να χρησιμοποιείται μόνο σε πολύ μικρές δόσεις, δεδομένου ότι μπορεί να αυξήσει το λόγο dP/dt .⁴⁵

Εφόσον γίνει η έναρξη της κατάλληλης φαρμακευτικής αγωγής και ο ασθενής σταθεροποιηθεί ικανοποιητικά, πρέπει να πραγματοποιείται η καθοριστική διαγνωστική διερεύνηση. Σε ασθενή ο οποίος εξακολουθεί να είναι ασταθής, προτιμάται η διενέργεια διοισοφάγειου ηχοκαρδιογραφήματος διότι αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί παρά την κλίνη του ασθενούς, στο τμήμα επειγόντων περιστατικών ή στη μονάδα εντατικής θεραπείας, επιτρέποντας την ανεμπόδιστη συνέχιση της παρακολούθησης και της θεραπευτικής αγωγής. Όταν ένας ασθενής με ισχυρή υπόνοια διαχωρισμού της αορτής γίνει εξαιρετικά ασταθής, τότε πιθανότητα συνέβη ρήξη της αορτής ή καρδιακός επιπωματισμός και ο ασθενής πρέπει να μεταφερθεί αμέσως στο χειρουργείο, χωρίς καθυστέρηση της χειρουργικής επέμβασης για διαγνωστικούς σκοπούς. Σε τέτοιες περιπτώσεις μπορεί να πραγματοποιηθεί διεγχειρητικό διοισοφάγειο ηχοκαρδιογράφημα, τόσο για την επιβεβαίωση της διάγνωσης, όσο και για την καθοδήγηση της χειρουργικής διόρθωσης.⁴⁵

Χειρουργική

Εφόσον πρόκειται για οξύ διαχωρισμό τύπου I και II ή A επιχειρείται η άμεση χειρουργική αντιμετώπιση. Η εγχείρηση έχει ως στόχο την πρόληψη της ρήξης ή την παρεμπόδιση της επέκτασης του διαχωρισμού προς τα στεφανιαία στόμια. Η παρουσία εγκεφαλικού επεισοδίου ή παραπληγίας δεν αποτελεί αντένδειξη για εγχείρηση, γιατί πολλοί ασθενείς βελτιώνονται νευρολογικά μετά την επέμβαση.

Η επέμβαση συνίσταται στην αντικατάσταση της ανιούσας αορτής με σωληνωτό αγγειακό μόσχευμα. Αντικατάσταση μέρους ή όλου του αορτικού τόξου επιχειρείται όταν ο διαχωρισμός επεκτείνεται περιφερικότερα από την ανιούσα αορτή. Αντικατάσταση της αορτικής ρίζας, γίνεται σε ανεύρυσμα των κόλπων του Valsava, ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας ή σε διάταση του αορτικού δακτυλίου (annuloaortic ectasia). Στις περιπτώσεις αυτές τοποθετείται βαλβιδοφόρο μόσχευμα και διενεργείται η κλασική εγχείρηση Bentall. Εάν τα στεφανιαία στόμια έχουν αποφραχθεί τότε παρακάμπτονται οι στεφανιαίες αρτηρίες με φλεβικά μοσχεύματα.

Εφόσον πρόκειται για οξύ διαχωρισμό τύπου III ή B, χωρίς επιπλοκές, η αντιμετώπιση είναι αρχικά συντηρητική με τη συνέχιση της αντιυπερτασικής αγωγής. Χειρουργική αντιμετώπιση επιχειρείται στους διαχωρισμούς τύπου B όταν υπάρχει ρήξη της αορτής, ισχαιμία των άκρων ή οργάνων, επίμονο ή επαναλαμβανόμενο άλγος υπό μεγίστη φαρμακευτική αγωγή, επέκταση του διαχωρισμού και μη ελεγχόμενη υπέρταση.⁶⁸

Η εγχείρηση στον αορτικό διαχωρισμό τύπου B συνίσταται σε αντικατάσταση της κατιούσας θωρακικής αορτής και ενίοτε και τμήματος της κοιλιακής αορτής με σωληνωτό αγγειακό μόσχευμα.

Η θνησιμότητα και η νοσηρότητα των εγχειρήσεων αυτών είναι πολύ υψηλές (35 – 75%). Όταν συνυπάρχει ισχαιμία του εντέρου η θνησιμότητα αυξάνεται ακόμα περισσότερο και πλησιάζει το 80%.⁶⁸

11.5. Άλλες χειρουργικές παθήσεις αορτής

Όγκοι της αορτής: Οι όγκοι της αορτής είναι σπάνιοι και διακρίνονται στους πρωτοπαθείς και στους μεταστατικούς όγκους.

Οι πρωτοπαθείς όγκοι συνήθως προέρχονται από τα μεσεγγυματικά κύτταρα του αορτικού τοιχώματος, με πιο συχνό τύπο το λειομυοσάρκωμα. Συχνά υπάρχει ενδοαυλική επέκταση του όγκου. Οι κλινικές εκδηλώσεις προέρχονται από την απόφραξη της αορτής ή από περιφερική εμβολή.

Οι μεταστάσεις στην αορτή είναι σπάνιες και προέρχονται από σαρκώματα, μελανώματα, καρκίνο του πνεύμονα ή του θυροειδούς. Οι μεταστάσεις στην αορτή γίνονται αιματογενώς.

Κατ' επέκταση ιστού η ανιούσα ή η κατιούσα θωρακική αορτή μπορεί να διηθηθεί από κακοήθη θυμώματα, νευρογενείς όγκους, καρκίνο του οισοφάγου ή οπισθοπεριτοναϊκά σαρκώματα. Στις περιπτώσεις αυτές επιχειρείται η “en-block” εξαίρεση του όγκου της αορτής μαζί με τους παρακείμενους ιστούς.²⁰

Αορτίτιδα: Οι δύο πιο συχνές μορφές αορτίτιδας είναι η αορτίτιδα Takayasu και η γιγαντοκυτταρική αορτίτιδα, οι οποίες έχουν αυτοάνοσο παθογενετικό μηχανισμό και στις ενεργείς φάσεις τους ανταποκρίνονται στη θεραπεία με στεροειδή. Παρόλα αυτά η φαρμακευτική αγωγή δεν μειώνει τον κίνδυνο της δημιουργίας ανευρύσματος ή αποφρακτικών εξεργασιών σε κλάδους της αορτής.²⁰

Αορτίτιδα Takayasu: Η νόσος προσβάλλει συχνότερα γυναίκες ηλικίας μικρότερης των 30 ετών και προκαλεί στις περισσότερες περιπτώσεις (66%) στενώσεις στην αορτή και στους κλάδους της, ενώ είναι δυνατή και η ανάπτυξη ανευρυσμάτων (33%) στα προσβεβλημένα αγγεία.

Οι στενώσεις προκαλούν έμφραγμα του μυοκαρδίου, εγκεφαλικά επεισόδια, νεφραγγειακή υπέρταση ή και αορτικό διαχωρισμό. Η ακριβής διάγνωση γίνεται μόνο με τη διενέργεια αορτογραφίας.

Οι πιο συχνές αιτίες θανάτου είναι ο αορτικός διαχωρισμός και η ρήξη ανευρύσματος της αορτής ή των κλάδων της.²⁰

Η χειρουργική θεραπεία συνίσταται είτε σε παράκαμψη της στένωσης με συνθετικό αγγειακό μόσχευμα είτε σε εκτομή του ανευρύσματος και παράθεση αγγειακής πρόθεσης. Η χρησιμοποίηση φλεβικών μοσχευμάτων αντενδείκνυται γιατί προσβάλλονται από τη νόσο και αποφράσσονται.

Γιγαντοκυτταρική αορτίτιδα: Η νόσος αποτελεί την τρίτη σε συχνότητα αιτία ανάπτυξης αορτικού ανευρύσματος, μετά την εκφύλιση του μέσου χιτώνα και τον αορτικό διαχωρισμό. Προσβάλλει συνήθως ηλικιωμένες γυναίκες (>65 ετών) και εντοπίζεται κατά κανόνα στην κατιούσα θωρακική αορτή. Ο θάνατος επέρχεται από τη ρήξη του πάσχοντος αορτικού τοιχώματος.

Η θεραπεία με στεροειδή βελτιώνει την ποιότητα της ζωής του ασθενή, ενώ η χειρουργική αντιμετώπιση περιλαμβάνει και την εκτομή της πάσχουσας περιοχής και την παράθεση σωληνωτού αγγειακού μόσχευματος.²⁰

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12^ο

Μυοκαρδιοπάθειες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12ο: Μυοκαρδιοπάθειες

12.1. Εισαγωγή

Οι μυοκαρδιοπάθειες είναι παθήσεις άγνωστης αιτιολογίας, που προσβάλλουν το μυοκάρδιο και προκαλούν υπερτροφία, διάταση ή περιορισμό στην πλήρωση των κοιλιών. Ο ορισμός αυτός ισχύει για τις ιδιοπαθείς (πρωτοπαθείς) μυοκαρδιοπάθειες και δεν περιλαμβάνει παθήσεις του μυοκαρδίου, που οφείλονται σε/ ή συνδυασμό με συστηματικά νοσήματα, όπως π.χ. τη συστηματική υπέρταση, την αμυλοείδωση, τη σαρκοείδωση κλπ. Μολονότι η διάγνωση της ιδιοπαθούς μυοκαρδιοπάθειας προϋποθέτει τον αποκλεισμό των αιτιών ή νόσων που προσβάλλουν δευτεροπαθώς το μυοκάρδιο, πολλές φορές η εικόνα τους είναι τόσο χαρακτηριστική, ώστε να επιτρέπει απευθείας οριστική διάγνωση.

Υπάρχουν τρεις μορφές ιδιοπαθούς μυοκαρδιοπάθειας: η διατατική, η υπερτροφική και η περιοριστική.

Η διατατική και υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια είναι σχετικά συχνές, ενώ η περιοριστική σπάνια. Από επιδημιολογικά στοιχεία προκύπτει ότι η διατατική μυοκαρδιοπάθεια εμφανίζεται με συχνότητα περίπου 38/100.000 και η υπερτροφική 2,5/100.000 πληθυσμού αντίστοιχα.⁴³

12.2. Υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια

Ορισμός – Επιδημιολογικά Στοιχεία

Η υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια (ΥΜ) είναι μια ιδιοπαθής διαταραχή του καρδιακού μυός που χαρακτηρίζεται από μεγάλη υπερτροφία ολόκληρου του τοιχώματος της αριστεράς ή της δεξιάς κοιλίας ή συχνότερα από ασύμμετρη υπερτροφία μόνο του μεσοκοιλιακού διαφράγματος.

Είναι η δεύτερη σε συχνότητα μυοκαρδιοπάθεια μετά την διατατικού τύπου. Η συχνότητα της διαφέρει από χώρα σε χώρα.^{47,66}

Αιτιολογία

Την τελευταία δεκαετία επιτεύχθηκε αξιόλογη πρόοδος όσον αφορά στη γενετική υποδομή της νόσου.

Η γενετική διαταραχή δεν οφείλεται σε ένα μεμονωμένο γονίδιο. Πέντε τουλάχιστον γονίδια σε τέσσερα διαφορετικά χρωμοσώματα φαίνεται να συμβάλλουν στην γενετική αυτή διαταραχή. Το πρώτο γονίδιο που αναγνωρίστηκε βρέθηκε στον επιμήκη βραχίονα του χρωμοσώματος 14 και θεωρείται υπεύθυνο των βαρέων αλύσεων της β καρδιακής μυοσίνης (CMH 1 gene).

Σε ποσοστό άνω του 50% των περιπτώσεων, το παθολογικό γονίδιο κληρονομείται με τον επικρατούντα χαρακτήρα. Γι' αυτό το οικογενειακό ιστορικό της νόσου και ιδιαίτερα το ιστορικό αιφνίδιων θανάτων στο οικογενειακό δέντρο, θεωρούνται παθογνωμικά στοιχεία τόσο για την εμφάνιση της νόσου όσο και για την πρόγνωση της, κυρίως όσον αφορά στον αιφνίδιο θάνατο.⁶⁶

Παθολογική Φυσιολογία

Η κυριότερη αιμοδυναμική διαταραχή στην υπερτροφική ΜΚΠ είναι η ελάττωση της διαστολικής ενδοτικότητας (compliance) της αριστερής κοιλίας που είναι αποτέλεσμα της υπερτροφίας του καρδιακού μυός. Η ελαττωμένη ενδοτικότητα επηρεάζει δυσμενώς τη διαστολική πλήρωση της αριστεράς κοιλίας με αποτέλεσμα την αύξηση της τελοδιαστολικής πίεσής της. Η αύξηση αυτή μεταδίδεται και στον αριστερό κόλπο και την πνευμονική φλεβική κυκλοφορία.

Στις περιπτώσεις που συνυπάρχει και λειτουργική στένωση στο χώρο εξώθησης η προσωρινή αυτή απόφραξη κατά τη μεσοσυστολική φαίνεται να δημιουργείται από τη συμπλησία του υπερτροφικού μεσοκοιλιακού διαφράγματος με το πρόσθιο πέταλο της μιτροειδούς. Δημιουργείται έτσι διαφορά πίεσης μεταξύ του χώρου εισροής και του χώρου εξώθησης της αριστερής κοιλίας που μπορεί να φτάσει και τα 100 mm Hg. Η λειτουργική αυτή απόφραξη που δημιουργεί τη διαφορά πίεσης δεν είναι σταθερή.⁵⁴

Γι' αυτό και η διαφορά πίεσης κυμαίνεται στον ίδιο άρρωστο. Αυξάνεται με φαρμακολογικές επιδράσεις που έχουν θετική ινότροπο δράση στο μυοκάρδιο ή που ελαττώνουν το βαθμό πλήρωσης της αριστερής κοιλίας ή την αντίσταση στη συστηματική κυκλοφορία. Η διαφορά πίεσης ελαττώνεται από φάρμακα που έχουν αρνητική ινότροπο δράση στο μυοκάρδιο ή με αύξηση του βαθμού πλήρωσης της αριστερής κοιλίας ή αύξηση των περιφερικών αντιστάσεων. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η παρουσία, καθώς και το ύψος της διαφοράς πίεσης δεν έχουν σχέση με την πρόγνωση και την εξέλιξη της πάθησης.⁵⁴

Στις περισσότερες από τις μισές περιπτώσεις υπερτροφικής ΥΜΚ συνυπάρχει και μιτροειδική ανεπάρκεια. Πιστεύεται ότι οφείλεται σε υπερβολική τάση των θηλοειδών μυών της πρόσθιας γλωχίνας που εμποδίζουν τη σύγκλιση της βαλβίδας.⁵⁴

Παθολογική Ανατομία

Δεν υπάρχει κάποιο ειδικό ή παθογνωμικό εύρημα στην υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια, αλλά τα παρακάτω στοιχεία μπορεί να βρεθούν σε μία τυπική περίπτωση.

1.Υπερτροφία του μυοκαρδίου της αριστερής κοιλίας. Στο 90% των περιπτώσεων παρατηρείται ασύμμετρη υπερτροφία του μεσοκοιλιακού διαφράγματος. Μπορεί όμως η υπερτροφία να είναι συγκεντρική ή εντοπισμένη στο κατώτερο τμήμα του μεσοκοιλιακού διαφράγματος ή την κορυφή της αριστερής κοιλίας

2.Μικρή κοιλότητα της αριστερής κοιλίας. Οι υπερτροφικοί θηλοειδείς μύες καταλαμβάνουν σημαντικό χώρο της κοιλότητας της αριστερής κοιλίας, η οποία είναι μικρή, σχισμοειδής και σχεδόν εξαφανίζεται στη συστολή.⁴³

3.Αλλοπρόσαλλη διάταξη των μυοκαρδιακών ινών. Αποδιοργάνωση της διάταξης των μυοκαρδιακών ινών κατά τόπους παρατηρείται με το κοινό μικροσκόπιο στο 90% των περιπτώσεων, ενώ με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο διαπιστώνεται παρόμοια αποδιοργάνωση των μυϊκών ινιδίων. Η διαταραχή στη διάταξη των μυοκαρδιακών ινών είναι περισσότερο έκδηλη στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα, αλλά παρατηρείται και σε άλλες περιοχές του μυοκαρδίου της αριστερής κοιλίας.⁴³ Το εύρημα αυτό δεν είναι παθογνωμικό για τη νόσο, μολονότι θεωρείται αρκετά ειδικό. Παρόμοια διαταραχή μπορεί να διαπιστωθεί σε ορισμένες συγγενείς καρδιοπάθειες, αλλά και σε φυσιολογικές καρδιές, στις οποίες όμως ποσοτικά δεν ξεπερνάει το 5% του συνόλου των μυοκαρδιακών ινών, σε αντίθεση με την υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια, όπου η αναλογία είναι μεγαλύτερη.

4.Πάχυνση του τοιχωματικού ενδοκαρδίου. Αυτή εντοπίζεται στο σημείο επαφής του μεσοκοιλιακού διαφράγματος με την πρόσθια γλωχίνα της μιτροειδούς βαλβίδας. Παρατηρείται στο 75% περίπου των ασθενών, ιδιαίτερα σε εκείνους με σημαντική απόφραξη του χώρου εκροής της αριστερής κοιλίας.

5.Πάχυνση της μιτροειδούς βαλβίδας. Συνήθως παρατηρείται στην πρόσθια γλωχίνα, που έρχεται σε επαφή με το μεσοκοιλιακό διάφραγμα και σπανιότερα στην οπίσθια.

6.Διάταση του αριστερού κόλπου. Οφείλεται στην ελαττωμένη ευενδότητα της αριστερής κοιλίας λόγω της υπερτροφίας του μυοκαρδίου της, η οποία οδηγεί σε αύξηση της πίεσης στον αριστερό κόλπο και μετέπειτα διάταση.⁴³

7.Ανωμαλίες των στεφανιαίων αρτηριών. Αύξηση του αριθμού και του μεγέθους των ενδοτοιχωματικών στεφανιαίων αρτηριών σε συνδυασμό με υπερτροφία του έσω και μέσου χιτώνα παρατηρείται στο 50% των ασθενών με υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια.⁴³

Συμπτωματολογία

Η πλειονότητα των ασθενών με ΥΜΚ είναι ασυμπτωματικοί ή ελαφρώς συμπτωματικοί και συχνά αναγνωρίζονται κατά τη διερεύνηση των συγγενών ασθενούς με ΥΜΚ. Δυστυχώς, η πρώτη κλινική εκδήλωση της νόσου σε τέτοια άτομα μπορεί να είναι ο αιφνίδιος θάνατος. Η νόσος αναγνωρίζεται συνήθιστα σε ενηλίκους στα 30 ή τα 40 τους. Συμβαίνει συχνότερα από ότι συνήθως την υποψιαζόμαστε σε ασθενείς μεγάλης ηλικίας. Η παθολογική αυτή οντότητα έχει παρατηρηθεί σε νεκρούς εμβρύων που γεννήθηκαν νεκρά καθώς και κλινικά και παθολογοανατομικά σε ογδοντάρηδες. Η σημασία της αναγνώρισης της ανωμαλίας αυτής σε παιδιά όσον το δυνατόν νωρίτερα επισημαίνεται από τη μεγαλύτερη θνητότητα στους νεότερους ασθενείς. Ο θάνατος συχνά είναι αιφνίδιος και απροσδόκητος. Η ΥΜΚ που διαγιγνώσκεται για πρώτη φορά στους πιο ηλικιωμένους ασθενείς έχει αρκετά χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν ιδιαιτερότητες και βρίσκονται σε αντίθεση προς τα ευρήματα επί νεότερων ασθενών: ελαφρότερη γενικά υπερτροφία της αριστεράς κοιλίας. Συχνή εμφάνιση κλίσης πίεσεως στο χώρο εξωθήσεως και εμφάνιση έκδηλων συμπτωμάτων μόνο μετά την ηλικία των 55. Για την κλινική διάγνωση της ΥΜΚ στους ηλικιωμένους, ο ιατρός πρέπει να διατηρεί ιδιαίτερα υψηλό δείκτη υποψίας αυτής της οντότητας, διότι τα συμπτώματά της μπορούν εύκολα να συγχυθούν με εκείνα της στεφανιαίας καρδιοπάθειας ή της αορτικής βαλβιδοπάθειας. Επειδή σε ασθενείς με ΥΜΚ, οι συγκοπικές κρίσεις και ο αιφνίδιος θάνατος έχουν συνδεθεί με συναγωνιστικά αθλήματα και έντονη σωματική άσκηση είναι σημαντικό να διαγνωστεί αυτή η νόσος, ώστε να απαγορευθούν οι δραστηριότητες αυτές. Η νόσος είναι ελαφρώς συχνότερη στους άνδρες, αν και οι γυναίκες είναι πιθανότερο να έχουν σοβαρή αναπηρία και μπορούν να πρωτοεμφανίσουν τη νόσο σε νεότερη ηλικία από τους άνδρες.⁴²

Η κλινική εικόνα ποικίλλει σημαντικά, κυμαινόμενη από τον ασυμπτωματικό συγγενή ασθενούς με διαγνωσμένη ΥΜΚ, που έχει ελαφρά παθολογικό ηχοκαρδιογράφημα αλλά καμία άλλη εκδήλωση της νόσου, μέχρι τον ασθενή με συμπτώματα που προκαλούν πλήρη ανικανότητα. Υφίσταται γενική συσχέτιση μεταξύ της εκτάσεως της υπερτροφίας και της σοβαρότητας των συμπτωμάτων, αλλά η συσχέτιση δεν απόλυτη και μερικοί ασθενείς έχουν σοβαρά συμπτώματα με μόνο ήπια και κατά τα φαινόμενα εντοπισμένη υπερτροφία και αντιστρόφως. Μία περίπλοκη αλληλεπίδραση συμβαίνει μεταξύ της υπερτροφίας της αριστεράς κοιλίας, της κλίσης πίεσεως της αριστεράς κοιλίας, της

διαστολικής δυσλειτουργίας και της μυοκαρδιακής ισχαιμίας, η οποία ερμηνεύει τη μεγάλη διαφορά των συμπτωμάτων από ασθενή σε ασθενή.

Το συνηθέστερο σύμπτωμα είναι η δύσπνοια, η οποία συμβαίνει σε ποσοστό μέχρι 90% των συμπτωματικών ασθενών και εν πολλοίς είναι συνέπεια της υψηλής διαστολικής πίεσης της αριστερής κοιλίας (και συνεπώς του αριστερού κόλπου και των πνευμονικών φλεβών), προκαλούμενη κυρίως από τη διαταραχή της κοιλιακής πλήρωσης, λόγω της διαστολικής δυσλειτουργίας.⁴² Συνήθη είναι επίσης η στηθάγχη (που παρατηρείται στα τρία τέταρτα περίπου των συμπτωματικών ασθενών), το αίσθημα καμάτου και οι προσυγκοπικές ή συγκοπικές κρίσεις. Παλμοί, παροξυσμική νυκτερινή δύσπνοια, έκδηλη συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια και ζάλη ανευρίσκονται λιγότερο συχνά αν και μπορεί να παρατηρηθεί σοβαρή συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, κορυφούμενη σε θάνατο.

Η άσκηση επιδεινώνει πολλά από τα συμπτώματα. Ποικίλοι μηχανισμοί συμβάλλουν στην πρόκληση της στηθάγχης. Είναι, τουλάχιστον εν μέρει, το αποτέλεσμα ανισορροπίας μεταξύ προσφοράς και ζήτησης οξυγόνου, λόγω της μεγάλης αύξησης της μυοκαρδιακής μάζας. Διατοίχωματικό έμφραγμα μπορεί να συμβεί απουσία στενώσεως των εξωτοιχωματικών στεφανιαίων αρτηριών. Ανωμαλίες των μικρών στεφανιαίων αρτηριών δυνατόν να συμβάλλουν στη μυοκαρδιακή ισχαιμία, ιδίως κατά την άσκηση και ποσοστό ίσως 20% της μεγαλύτερης ηλικίας ασθενών με υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια έχουν συμπαρομαρτούσα αθηρωματική αποφρακτική νόσο των στεφανιαίων αρτηριών. Η διαταραχή της διαστολικής χάλασης προκαλεί υπενδοκαρδιακή ισχαιμία ως αποτέλεσμα παρατεταμένης διατήρησης της τοιχωματικής τάσης με ταυτόχρονη βραδύτερη του φυσιολογικού μείωση της εμπέδησης της στεφανιαίας κυκλοφορίας. Συγκοπική κρίση μπορεί να προκληθεί από ανεπαρκή καρδιακή παροχή κατά την άσκηση ή από καρδιακές αρρυθμίες. Συμβαίνει συνηθέστερα σε νέους ασθενείς με μικρό μέγεθος της κοιλότητας της αριστερής κοιλίας και ενδείξεις κοιλιακής ταχυκαρδίας στη συνεχή καταγραφή του ΗΚΓ. Συνήθεις είναι οι προσυγκοπτικές κρίσεις («σβήσιμο») που επέρχονται στην όρθια θέση και ανατάσσονται με την άμεση κατάκλιση σε ύπτια θέση. Εντούτοις, σε αντίθεση προς τη βαλβιδική στένωση της αορτής, η συγκοπική ή προσυγκοπική κρίση δεν είναι δυσοίωνες εκδηλώσεις σε ενήλικους ασθενείς με ΥΜΚ. Μερικοί ασθενείς έχουν ιστορικό τέτοιων επεισοδίων που χρονολογούνται από πολλών ετών χωρίς επιδείνωση. Εντούτοις, σε παιδιά και εφήβους, οι προσυγκοπικές και συγκοπικές κρίσεις χαρακτηρίζουν ασθενείς σε αυξημένο κίνδυνο αιφνίδιου θανάτου.^{45,42}

Κλινική Εξέταση

Κατά τη φυσική εξέταση διαπιστώνονται:

§ Συστολικό φύσημα εξωθήσεως με συνοδό πολλές φορές ροίζο, αριστερά παραστερνικά επεκτεινόμενο προς την εστία ακροάσεως της αορτής και την κορυφή. Αυτό οφείλεται κυρίως στην συστολική κλίση πίεσεως η οποία δημιουργεί συνθήκες στροβιλώδους ροής.

§ Ολοσυστολικό φύσημα ανεπαρκείας της μιτροειδούς. Επεκτείνεται προς τη μασχάλη και αποτελεί συχνό εύρημα.

§ Τέταρτος καρδιακός τόνος. Αποδίδεται σε κραδασμούς του μη ελαστικού κοιλιακού μυοκαρδίου κατά τη διάρκεια της κολπικής συστολής.

§ Διπλή ή τριπλή καρδιακή ώση, που οφείλεται είτε στις δύο φάσεις αναπτύξεως της κοιλιακής συστολής είτε ακόμα και στην προσθήκη της ισχυρής κολπικής συστολής.

§ Ταχεία άνοδος του αρτηριακού σφυγμικού κύματος. Ευκολότερα διαπιστώνεται στον καρωτιδικό σφυγμό. Οφείλεται στην ταχεία έξοδο του αίματος από την αριστερή κοιλία λόγω της έντονης κοιλιακής συστολής.

§ Ο φλεβικός σφυγμός και ιδιαίτερα των σφαγιτίδων μπορεί να εμφανίσει ευρύ (α) κύμα το οποίο υποδηλώνει σημαντική υπερτροφία και των δύο κοιλιών.

Το φλεβικό α κύμα, ο τέταρτος καρδιακός τόνος και η προσυστολική καρδιακή ώση της κορυφής οφείλονται στην ισχυρή κολπική συστολή, που λαμβάνει χώρα λόγω των αυξημένων αντιστάσεων που εμφανίζουν οι υπερτροφικές κοιλίες και οι οποίες χαρακτηρίζονται από παθολογική διατασιμότητα.⁶⁶

Εργαστηριακές Εξετάσεις

Το ηλεκτροκαρδιογράφημα συνήθως δείχνει υπερτροφία της αριστεράς κοιλίας και διάσπαρτα, βαθιά και μεγάλα κύματα Q, που υποδηλώνουν παλαιό έμφραγμα του μυοκαρδίου. Πολλοί ασθενείς εμφανίζουν αρρυθμίες και κολπικές (κοιλιακή ταχυκαρδία) κατά τη διάρκεια της περιπατικής παρακολούθησης (Holter).⁴⁹

Η ακτινογραφία θώρακος μπορεί να είναι φυσιολογική, αν και είναι συνηθισμένη μια ήπια με μέτρια αύξηση της καρδιαγγειακής σκιάς. Η βάση για τη διάγνωση της HCM είναι η ηχωκαρδιογραφία, η οποία δείχνει υπερτροφία της αριστεράς κοιλίας, με το διάφραγμα να είναι συχνά ή και περισσότερες φορές παχύτερο από το ανώτερο οπίσθιο ελεύθερο τοίχωμα της αριστεράς κοιλίας. Το διάφραγμα μπορεί να έχει μία ασυνήθιστη εμφάνιση «τριμμένου γυαλιού» (ground-glass), κάτι που πιθανόν σχετίζεται με την ανώμαλη κυτταρική αρχιτεκτονική του και με την ίνωση του μυοκαρδίου. SAM της μιτροειδούς ανευρίσκεται στους ασθενείς με κλίση της πίεσης. Η κοιλότητα της αριστεράς

κοιλίας τυπικά είναι μικρή στην HCM, με ζωηρή κίνηση του οπισθίου τοιχώματος αλλά μειωμένη εμβέλεια κίνησης του διαφράγματος. Μία σπάνια μορφή της HCM, χαρακτηριζόμενη από υπερτροφία της κορυφής της καρδιάς, συνδέεται με γιγάντια αρνητικά Τα κύματα στο ηλεκτροκαρδιογράφημα και «σχήμα μαστουριού τράπουλας» (spade-shaped) της κοιλότητας της αριστεράς κοιλίας στην αγγειογραφία. Συνήθως έχει καλοήγη κλινική πορεία.

Το σπινθηρογράφημα αιματώσεως με θάλιο 201 συχνά αποκαλύπτει στοιχεία βλαβών της αιμάτωσης του μυοκαρδίου, ακόμη και σε ασυμπτωματικούς ασθενείς.

Αν και ο καθετηριασμός της καρδιάς δεν είναι απαραίτητος για τη διάγνωση της HCM, τα δύο τυπικά αιμοδυναμικά γνωρίσματα είναι η αυξημένη διαστολική πίεση της αριστεράς κοιλίας λόγω της ελαττωμένης ενδοτικότητας της αριστεράς κοιλίας και όταν υπάρχει απόφραξη, κλίση της συστολικής πίεσης μεταξύ του σώματος της αριστεράς κοιλίας και της υποαορτικής περιοχής. Όταν δεν υπάρχει κλίση της πίεσης, τότε αυτή μπορεί να δημιουργηθεί σε κάποιους ασθενείς με μηχανισμούς πρόκλησης, όπως η έγχυση ισοπροτερενόλης, η εισπνοή νιτρώδους αμυλίου ή η δοκιμασία Valsava.⁴⁹

Διάγνωση

Η διάγνωση μπορεί να είναι τυχαία ή να αρχίσει με την κλινική εικόνα, αλλά και το οικογενειακό ιστορικό (αιφνίδιος θάνατος στην οικογένεια), ενώ θα βοηθηθεί από τα ευρήματα της κλινικής εξέτασης. Τελικά όμως, η διάγνωση θα ενισχυθεί σημαντικά ή και θα επιβεβαιωθεί με τον εργαστηριακό έλεγχο.⁴⁷

Διαφορική Διάγνωση

Στη διαφορική διάγνωση περιλαμβάνονται η στένωση της αορτής, η στένωση της πνευμονικής, η μεσοκοιλιακή επικοινωνία, η ανεπάρκεια και η στένωση της μιτροειδούς βαλβίδας. Μερικοί ασθενείς έχουν συμπτώματα που μιμούνται την πρόπτωση της μιτροειδούς βαλβίδας και τη στεφανιαία νόσο.⁴³

Θεραπεία

Συντηρητική

Η θεραπευτική αντιμετώπιση των αρρώστων με ΥΜΚ κατευθύνεται προς την ανακούφιση των συμπτωμάτων, πρόληψη των επιπλοκών και μείωση του κινδύνου θανάτου. Κατά πόσον οι ασυμπτωματικοί άρρωστοι πρέπει να λαμβάνουν φαρμακευτική θεραπεία δεν έχει αποφασιστεί, διότι δεν υπάρχουν επαρκείς ελεγχμένες μελέτες. Εντούτοις, αναστρέψιμα ελλείμματα αρδεύσεως θαλίου

αναπτύσσονται κατά την άσκηση στους μισούς από τους ασυμπτωματικούς ασθενείς με ΥΜΚ, και τα περισσότερα από αυτά τα ελλείμματα μπορούν να βελτιωθούν με χρήση βεραπαμίλης. Οι γλυκοσίδες της δακτυλίτιδας πρέπει γενικά να αποφεύγονται εκτός αν εμφανιστούν κολπική μαρμαρυγή ή συστολική δυσλειτουργία. Τα διουρητικά θεωρούνται παλαιότερα ότι αντενδείκνυνται προς αποφυγή της εγκατάστασης ή της επιδείνωσης της κλίσης πίεσεως στο χώρο εξωθήσεως. Πιο πρόσφατη πείρα υποδεικνύει ότι προσεκτική χρήση διουρητικών συχνά βοηθά στην ελάττωση των συμπτωμάτων της πνευμονικής συμφόρησης, ιδιαίτερα όταν συνδυάζονται με β-αδρενεργικούς διεγερτές μπορούν να βελτιώσουν τη διαστολική πλήρωση αλλά δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται, επειδή μπορούν να προκαλέσουν ισχαιμία και συνήθως επιδεινώνουν την κλίση πίεσεως του χώρου εξωθήσεως.⁴⁵

β - Αδρενεργικοί Αποκλειστές: Τα φάρμακα αυτά αποτελούν το στηλοβάτη της συντηρητικής θεραπείας. Με τη χρήση τους, η στηθάγχη, η δύσπνοια και οι προσυγκοπτικές κρίσεις μπορούν όλα να βελτιωθούν. Ο αποκλεισμός των β-αδρενεργικών υποδοχέων μπορεί να προλάβει την αύξηση της απόφραξης του χώρου εξωθήσεως που συνοδεύει την άσκηση, αν και η κλίση πίεσεως στην ηρεμία παραμένει κατά μεγάλο μέρος αμετάβλητη. Μειώνει τους καθοριστικούς παράγοντες της κατανάλωσης οξυγόνου από το μυοκάρδιο και έτσι ελαφρύνει τη στηθάγχη και πιθανώς ασκεί αντιαρρυθμική δράση. Η στηθάγχη γενικά ανταποκρίνεται περισσότερο ευνοϊκά στη θεραπεία με β-αδρενεργικούς αποκλειστές από ότι η δύσπνοια. Έχει υποστηριχθεί ότι ο β - αδρενεργικός αποκλεισμός μπορεί να προλάβει τον αιφνίδιο θάνατο (και γι'αυτό μερικοί χρησιμοποιούν προφυλακτικά το β-αδρενεργικό αποκλεισμό σε ασυμπτωματικούς ασθενείς), αλλά η αποτελεσματικότητά του ως προς το σκοπό αυτό δεν έχει αποδειχθεί. Ο β-αδρενεργικός αποκλεισμός ενομιζέτο ότι είχε ευεργετικό αποτέλεσμα στη διαστολική πλήρωση των κοιλιών, αλλά τώρα φαίνεται ότι η οποιαδήποτε ωφέλεια είναι απλώς συνέπεια της μείωσης της καρδιακής συχνότητας. Εντούτοις, η συνολική κλινική ανταπόκριση στο β- αδρενεργικό αποκλεισμό ποικίλλει, διότι μόνο το ένα με δύο τρίτα περίπου των ασθενών εμφανίζουν συμπτωματική βελτίωση. Μία μικρή τυφλή μελέτη θεραπείας με β - αδρενεργικούς αποκλειστές βρήκε ότι η ναδαλόλη βελτίωσε τα συμπτώματα καλύτερα από το εικονικό φάρμακο (placebo) ή έναν ανταγωνιστή του ασβεστίου, αλλά δεν βελτίωσε την ικανότητα προς άσκηση. Εάν οι β-αδρενεργικοί αποκλειστές διακοπούν, η διακοπή πρέπει να γίνει βραδέως για την αποφυγή αντιδραστικής αυξήσεως (rebound) της αδρενεργικής ευαισθησίας.^{48,45}

Ανταγωνιστές του ασβεστίου: Αυτοί αποτελούν εναλλακτική επιλογή έναντι του β - αδρενεργικού αποκλεισμού στη θεραπεία της ΥΜΚ, μεγαλύτερη εμπειρία υπήρξε με τη βεραπαμίλη, ενώ η χρήση της νιφεδιπίνης και της διλτιαζέμης ήταν περισσότερο περιορισμένη. Δεν υπάρχει σαφής ομοφωνία ως προς το αν η θεραπεία πρέπει να αρχίζει πρώτα με ένα β-αδρενεργικό αποκλειστή, ή έναν ανταγωνιστή του ασβεστίου, αν και συχνά η βεραπαμίλη είναι αποτελεσματική ως προς τη βελτίωση των συμπτωμάτων σε ασθενείς στους οποίους έχει αποτύχει ο β-αδρενεργικός αποκλεισμός. Ιδιαίτερα,

η ικανότητα άσκησης μπορεί να βελτιωθεί όταν γίνει μετάπτωση της θεραπείας από β-αδρενεργικό αποκλειστή σε βεραπαμίλη. Τόσο η υπερσυσπαστικότητα του μυοκαρδίου όσο και οι διαταραχές της διαστολικής πλήρωσης μπορεί να σχετίζονται με ανώμαλη κινητική του ασβεστίου και γι' αυτό τα φάρμακα που αποκλείουν την προς τα έξω κίνηση του ασβεστίου δια της κυτταρικής μεμβράνης μπορεί να είναι ικανά να διορθώσουν και τις δύο ανωμαλίες.⁴⁸

Η βεραπαμίλη υπήρξε ο ευρύτερα χρησιμοποιηθείς ανταγωνιστής ασβεστίου στην κατάσταση αυτή. Η χρήση της είχε αποδειχθεί, τουλάχιστον εν μέρει από την παρατήρηση ότι δημιουργεί προστατευτικό και ευεργετικό αποτέλεσμα στην κληρονομική μυοκαρδιοπάθεια του Συριακού κρικητού (hamster), κατάσταση που χαρακτηρίζεται από ενδοκυττάρια υπερφόρτιση ασβεστίου, στην οποία η προπρανολόλη είναι αναποτελεσματική. Αν και οι αγγειοδιασταλτικές ενέργειες της βεραπαμίλης δεν θα έπρεπε να είναι ωφέλιμες στην ΥΜΚ, φαίνεται ότι η βεραπαμίλη ενδοφλεβίως ή από το στόμα, δια της ελαττώσεως της συσπαστικότητας του μυοκαρδίου, μπορεί να μειώσει την κλίση πίεσεως στο χώρο εξωθήσεως. Πιθανώς σημαντικότερο από άποψη συμπτωματολογίας είναι το ότι η βεραπαμίλη βελτιώνει τη διαστολική πλήρωση επί ΥΜΚ, δια της ελαττώσεως, τουλάχιστον εν μέρει του ασυγχρονισμού της τμηματικής διαστολικής λειτουργίας. Βελτιώνει επίσης σε μερικούς ασθενείς την περιοχική ροή του αίματος του μυοκαρδίου, γεγονός που μπορεί να συμβάλλει στη βελτίωση της διαστολικής λειτουργίας. Η βεραπαμίλη φαίνεται ότι βελτιώνει τη διαστολική πλήρωση βελτιώνοντας τη χάλαση, μάλλον παρά μεταβάλλοντας τη διαστολική δυσκαμψία της αριστερής κοιλίας, σε κάθε δεδομένο διαστολικό όγκο, η πίεση πλήρωσεως μειώνεται. Αν και ποικίλλα κλινικά αποτελέσματα έχουν αναφερθεί με τη βεραπαμίλη, περίπου τα δύο τρίτα ή και περισσότερο των ασθενών εμφανίζουν αυξημένη ικανότητα άσκησης και βελτίωση της κατάστασης από άποψη συμπτωμάτων. Παρατεταμένη συμπτωματική βελτίωση έχει σημειωθεί με τη μακροχρόνια χορήγηση βεραπαμίλης σε περιπατητικούς ασθενείς, αν και σημαντικές παρενέργειες περιλαμβανομένου του αιφνίδιου θανάτου, έχουν παρατηρηθεί σε μικρό ποσοστό των έτσι θεραπευόμενων ασθενών.⁴⁵ Παρενέργειες της βεραπαμίλης είναι η καταστολή του αυτοματισμού του φλεβόκομβου και η παρακώλυση της κολποκοιλιακής αγωγής, αγγειοδιαστολή και αρνητική ινότροπη δράση. Οι παρενέργειες αυτές είναι δυνατόν να κορυφωθούν σε υπόταση, πνευμονικό οίδημα και θάνατο. Αντιαρρυθμικά φάρμακα, ιδίως η κινιδίνη, επιτείνουν τις βλαβερές αιμοδυναμικές επιδράσεις της βεραπαμίλης. Εξαιτίας των παρενεργειών αυτών, έχει αποδειχθεί ότι η βεραπαμίλη δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ή πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο με εξαιρετική προσοχή, σε ασθενείς με υψηλή πίεση πλήρωσεως της αριστερής κοιλίας ή συμπτώματα νυκτερινής παροξυσμικής δύσπνοιας ή ορθόπνοιας. Ατυχώς, αυτοί είναι συνήθως οι ασθενείς που έχουν τη μεγαλύτερη ανάγκη για θεραπεία.^{45,69}

Η νιφεδιπίνη έχει επίσης χρησιμοποιηθεί να έχει θεωρητικά πλεονεκτήματα έναντι της βεραπαμίλης, διότι προκαλεί μικρότερη καταστολή της κολποκοιλιακής αγωγής. Αυτό όμως είναι δυνατόν να

αντισταθμίζεται από την ισχυρότερη αγγειοδιασταλτική της δράση. Οι ανακοινώσεις για τη δράση της στη διαστολική λειτουργία αναφέρουν ασταθή αποτελέσματα. Η νιφεδιπίνη μπορεί να ανακουφίσει το θωρακικό άλγος στους ασθενείς με ΥΜΚ. Η συνδυασμένη χορήγηση νιφεδιπίνης και προπρανολόλης είναι ωφέλιμη σε μερικούς ασθενείς, ιδίως εκείνους με κλίση πίεσεως στο χώρο εξωθήσεως. Εντούτοις, πρέπει να αναγνωριστεί ότι η ισχυρή αγγειοδιαστολική ενέργεια της νιφεδιπίνης μπορεί να οδηγήσει σε αρτηριακή υπόταση και αύξηση της κλίσης πίεσεως στο χώρο εξωθήσεως και σε μεγάλες δόσεις καταστέλλει τη λειτουργία της αριστερής κοιλίας. Η διλτιαζέμη έδειξε επίσης ευεργετικά αποτελέσματα στην ΥΜΚ, προκαλώντας βελτίωση στη διαστολική λειτουργία.

Ο συνδυασμός β-αδρενεργικού αποκλειστή και ανταγωνιστή του ασβεστίου μπορεί να είναι αποτελεσματικός σε ασθενείς που ανταποκρίνονται ανεπαρκώς στη μονοθεραπεία.⁴²

Επεμβατική

Η κολποκοιλιακή βηματοδότηση συμβάλλει στη βελτίωση του τρόπου συστολής της αριστεράς κοιλίας. Αυτό γίνεται με τη μεταβολή του τρόπου διεγέρσεως των κοιλιών, με διέγερση από την κορυφή. Για να επιτευχθεί αυτό εμφυτεύεται κολποκοιλιακός βηματοδότης και ρυθμίζεται η κολποκοιλιακή καθυστέρηση να είναι μικρότερη από τη φυσιολογική κολποκοιλιακή αγωγή. Με αυτό επιτυγχάνεται ο καλύτερος συγχρονισμός του μυοκαρδίου των κοιλιών κατά τη συστολή, με τελικό στόχο την ελάττωση της συστολικής κλίσεως πίεσεως στο εσωτερικό της αριστερής κοιλίας.⁶⁶

Χειρουργική

Η χειρουργική θεραπεία εφαρμόζεται όταν αποτύχει η συντηρητική και αυτό συμβαίνει περίπου στο 1/3 των ασθενών.

Σκοπός της χειρουργικής θεραπείας είναι η διεύρυνση του χώρου εκροής της αριστερής κοιλίας, που οδηγεί αφενός στη μείωση της ταχύτητας εξώθησης και αφετέρου στην ελάττωση της κίνησης της πρόσθιας γλωχίνας της μιτροειδούς προς το μεσοκοιλιακό διάφραγμα.

Για πρώτη φορά το 1961, οι Kirklin & Ellis επιχείρησαν με εξωσωματική κυκλοφορία την εκτομή της υπερτροφικής μυοκαρδιακής μάζας, διανοίγοντας επιμήκως την ανιούσα αορτή, και σε μικρή έκταση την αριστερή κοιλία. Ένα χρόνο αργότερα, οι Dong και συν. επιχείρησαν την εκσκαφή του υπερτραφέντος χώρου εξωθήσεως της αριστερής κοιλίας, διαμέσου της αορτικής βαλβίδας, μετά από προηγηθείσα αορτοτομή. Παρόμοιες προσπάθειες έγιναν από τον Morrow το 1969, η τεχνική του οποίου τελικά επικράτησε μέχρι σήμερα, γιατί έδωσε τα καλύτερα άμεσα και αργότερα

αποτελέσματα. Η τεχνική Morrow απαιτεί μεγάλη εμπειρία, γιατί μπορεί να προκαλέσει βαριές ανατομικές βλάβες.²⁰

Η εγχείρηση Morrow, διενεργείται με εξωσωματική κυκλοφορία και καρδιοπληγική ασυστολία. Η διάνοιξη της ανιούσας αορτής γίνεται επιμήκως. Με τη βοήθεια λεπτών αγκίστρων απωθούνται οι αορτικές γλωχίνες και καθίσταται δυνατή η επισκόπηση του χώρου εξώθησης της αριστερής κοιλίας. Αμέσως κάτω από τη δεξιά αορτική γλωχίνα ανευρίσκεται η υπερτροφική περιοχή του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, το ενδοκάρδιο της οποίας είναι πεπαχυμένο και έρχεται σε επαφή, κατά τη συστολή με την πρόσθια γλωχίνα της μιτροειδούς βαλβίδας²⁰

Με οξύαιχο νυστέρι διενεργείται τομή-μήκους 4cm κατά μήκος του υπερτροφικού διαφράγματος με κατεύθυνση προς την κορυφή της κοιλίας. Ακολουθεί και δεύτερη μυοτομή, παράλληλα προς την προηγούμενη και σε απόσταση 1 cm από αυτή. Στη συνέχεια εκτέμνεται η μάζα του μυοκαρδίου μεταξύ των δύο μυοτομών.(εικόνα 11.1)²⁰

Οι Cooley και συν. το 1973 αντιμετώπισαν περιπτώσεις υπερτροφικής μυοκαρδιοπάθειας με αντικατάσταση μόνο της μιτροειδούς βαλβίδας, με καλά αποτελέσματα. Με την τεχνική αυτή παρατηρήθηκε σημαντική ελάττωση της προεγχειρητικής κλίσης πίεσης από 50 – 135 mmHg σε επίπεδα μεταξύ 0 – 15mmHg μετεγχειρητικά.

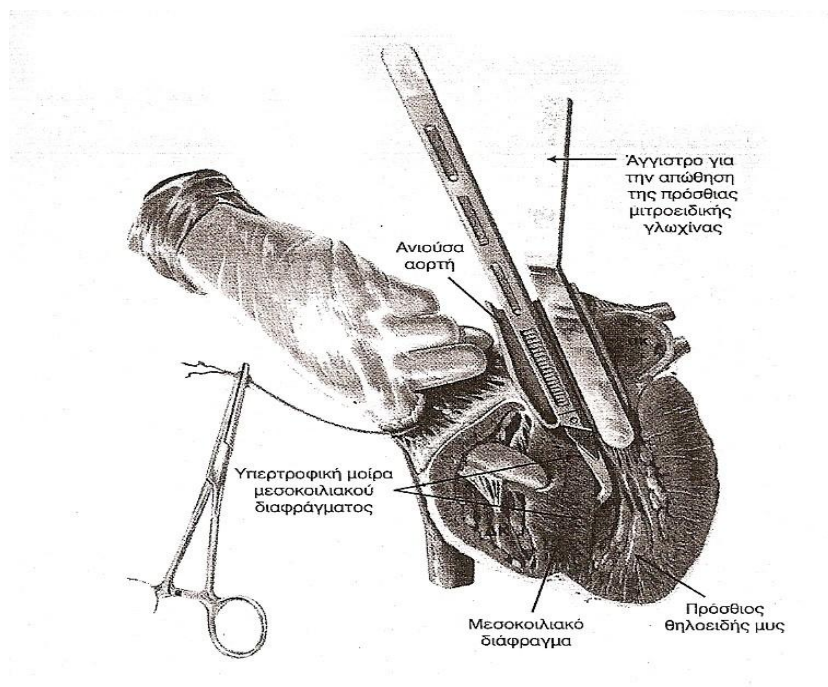
Στις περιπτώσεις αυτές όπου υφίστανται υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια και βαριά υποαορτική στένωση, εφαρμόζονται οι πιο σύνθετες επεμβάσεις, όπως μυοεκτομή στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα και ταυτόχρονη αντικατάσταση της μιτροειδούς βαλβίδας.

Σε ορισμένους ασθενείς με βαριά ιδιοπαθή υπερτροφική υποαορτική στένωση τοποθετείται σωληνωτό βαλβιδοφόρο μόσχευμα (Conduit), το ένα άκρο του οποίου εμφυτεύεται στην κορυφή της αριστερής κοιλίας και το άλλο αναστομώνεται στην αορτή. Οι εγχειρήσεις αυτές είναι πολύπλοκες και συνοδεύονται από σημαντικό ποσοστό μετεγχειρητικών επιπλοκών (λοίμωξη, θρομβοεμβολικά επεισόδια, κ.α.)

Σήμερα στην πλειονότητα των περιπτώσεων η εγχείρηση εκλογής είναι η μυοτομή/μυεκτομή, με την οποία ελαττώνονται τα συμπτώματα, βελτιώνεται η πρόγνωση της πάθησης, ενώ υποχωρεί και η ανεπάρκεια της μιτροειδούς βαλβίδας. Συμπτωματικοί ασθενείς με υπερτροφική αποφρακτική μυοκαρδιοπάθεια, όταν δεν χειρουργούνται παρουσιάζουν θνητότητα 3 – 4% ανά έτος, η οποία οφείλεται συνήθως σε αιφνίδιο θάνατο από κοιλιακή ταχυαρρυθμία.¹⁶

Η θνητότητα που συνοδεύει την εγχείρηση Morrow ανέρχεται περίπου στο 7% και οφείλεται σε ανεπάρκεια της αριστερής κοιλίας, οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου, ρήξη του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, ενδοκαρδίτιδα ή σε ανθεκτικές στη φαρμακευτική αγωγή αρρυθμίες. Όταν συνυπάρχει και στεφανιαία νόσος, η περιεγχειρητική θνητότητα ανέρχεται στο 27 – 30%.

Η εμφάνιση χαμηλής καρδιακής παροχής σε ασθενείς με σημαντική υπολειπόμενη κλίση πίεσης (15mmHg) δύσκολα αντιμετωπίζεται, γιατί η χορήγηση κατεχολαμινών μπορεί να προκαλέσει αρρυθμίες. Η ιατρογενής πρόκληση πλήρους κολποκοιλιακού αποκλεισμού αντιμετωπίζεται με την εμφύτευση μόνιμου καρδιακού βηματοδότη, ο οποίος όμως αυξάνει τη μετεγχειρητική θνητότητα.²⁰



Εικόνα 12.1²⁰

12.3. Περιοριστική Μυοκαρδιοπάθεια

Ορισμός – Επιδημιολογικά στοιχεία

Η περιοριστική μυοκαρδιοπάθεια μπορεί να οριστεί ως η νόσος του ενδοκαρδίου, του υπενδοκαρδίου ή του μυοκαρδίου, που δυσχεραίνει την πλήρωση των κοιλιών λόγω μείωσης της ευενδοτότητάς τους. Είναι σχετικά σπάνια νόσος σε σύγκριση με τις άλλες μυοκαρδιοπάθειες και λειτουργικά μοιάζει με τη συμφυτική περικαρδίτιδα, από την οποία η διαφορική διάγνωση μερικές φορές είναι δύσκολη έως αδύνατη.

Η μυοκαρδιοπάθεια αυτού του τύπου είναι λιγότερο συχνή σε σχέση με την διατατικού και υπερτροφικού τύπου. Πρόκειται για σχετικά σπάνια νόσο.^{47,66}

Αιτιολογία

Στις περισσότερες περιπτώσεις το αίτιο της νόσου παραμένει άγνωστο («ιδιοπαθής» ή «πρωτοπαθής» ΠΜ). Αντίθετα υπάρχουν γνωστά αίτια που προκαλούν τη νόσο, διαμέσου διηθητικών βλαβών και του μυοκαρδίου (δευτεροπαθής ΠΜ). Στα συχνότερα από αυτά τα αίτια περιλαμβάνονται⁴⁷:

§ Αμυλοείδωση	§ Αιμοχρωμάτωση
§ Σαρκοείδωση	§ Αιμοσιδήρωση
§ Ηωσινοφιλία	§ Γλυκογονιάσεις
§ Νεοπλάσματα	§ Σκληροδερμία ⁴⁷

Παθολογική Φυσιολογία

Στην κατηγορία αυτή επηρεάζεται δυσμενώς η διαστολική πλήρωση των κοιλιών είτε:

A. Από διήθηση του μυοκαρδίου με διάφορες ουσίες που το κάνουν ανελαστικό (τυπικό παράδειγμα η αμυλοείδωση του μυοκαρδίου στην οποία γίνεται εναπόθεση αμυλοειδούς μεταξύ των ινών του μυοκαρδίου).

B. Από κατάληψη τμήματος του χώρου των κοιλιών από κοκκιώδη ιστό και θρόμβους αίματος, όπως στην ηωσινόφιλη καρδιομυοπάθεια του Löffler ή την ενδοκαρδιακή ίνωση.

Στις περιπτώσεις που προσβάλλεται η δεξιά κοιλία παρατηρούνται ανεπάρκεια της τριγλώχινας, διόγκωση ήπατος, ασκίτης και οίδημα στα κάτω άκρα. Όταν προσβάλλεται η αριστερή κοιλία παρατηρούνται μιτροειδική ανεπάρκεια, καλπαστικός ρυθμός και φαινόμενα πνευμονικής φλεβικής συμφόρησης (δύσπνοια κλπ).⁵⁴

Παθολογική Ανατομία

Στις δευτεροπαθείς μορφές διαπιστώνεται μικροσκοπικά αμυλοείδωση, αιμοχρωμάτωση, σαρκοείδωση, κλπ.

Στην ενδομυοκαρδιακή ίνωση υπάρχει χαρακτηριστική ίνωση που καταλαμβάνει την περιοχή εισόδου της μιας ή και των δύο κοιλιών και τις κορυφές τους, ενώ η βλάβη σέβεται τους χώρους εκροής τους. Περιγράφονται τρία στάδια της νόσου: της νέκρωσης, της θρόμβωσης και της ίνωσης.³²

Στο νεκρωτικό στάδιο υπάρχει οξεία φλεγμονώδης αντίδραση που χαρακτηρίζεται από ηωσινοφιλικά αποστήματα στο μυοκάρδιο, νέκρωση και αρτηρίτιδα. Το ενδοκάρδιο μπορεί να είναι παχύ και να σχηματιστούν τοιχωματικοί θρόμβοι.

Στο θρομβωτικό στάδιο αναπτύσσεται εκτεταμένη θρόμβωση στο ενδοκάρδιο, η οποία μπορεί να επεκταθεί και στην κοιλότητα, με αποτέλεσμα τον περιορισμό της πλήρωσης των κοιλιών και την αύξηση της τελο-διαστολικής πίεσης. Στο στάδιο αυτό συμβαίνουν συστηματικές εμβολές.

Αν ο ασθενής επιζήσει, ακολουθεί το στάδιο της ίνωσης με ανάπτυξη πυκνού ινώδους συνδετικού ιστού, που κατανέμεται στο ενδοκάρδιο και ελαττώνει τη χωρητικότητα και την ευενδότητα της κοιλίας. Μπορεί επίσης να επεκταθεί στους θηλοειδείς μυς, στις κολποκοιλιακές βαλβίδες και στις τενόντιες χορδές.³²

Συμπτωματολογία

Η μειωμένη αντοχή στην άσκηση είναι συχνή εξαιτίας της αδυναμίας των ασθενών με περιοριστική μυοκαρδιοπάθεια να αυξάνουν την καρδιακή τους παροχή με ταχυκαρδία, χωρίς να ελαττώσουν περαιτέρω την πλήρωση των κοιλιών. Το αίσθημα αδυναμίας και η δύσπνοια συχνά προεξάρχουν. Σε μερικούς ασθενείς υπάρχει θωρακικό άλγος στην κόπωση, αλλά συνήθως απουσιάζει.⁴²

Κλινική Εξέταση

Αυτή αποκαλύπτει συχνά συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, ιδίως της δεξιάς καρδιάς. Συχνά υπάρχει συστολικό φύσημα οφειλόμενο σε ανεπάρκεια κολποκοιλιακής βαλβίδας. Διάταση των σφαγιτίδων, πρωιμοδιαστολικός καλπασμός, ηπατομεγαλία, περιφερικό οίδημα και μικρή πίεση σφυγμού (διαφορική πίεση) ανευρίσκονται σε ασθενείς που προσέρχονται με την εικόνα της περιοριστικής μυοκαρδιοπάθειας. Η ύπαρξη τέταρτου καρδιακού τόνου είναι ασυνήθης και προφανώς οφείλεται σε αμυλοειδική διήθηση του κόλπου.⁵² Οι ασθενείς είναι τυπικά ορθοτασικοί ή υποτασικοί ακόμα και προηγουμένως υπερτασικά άτομα συνήθως εμφανίζουν ελάττωση της αρτηριακής πίεσης με την πρόοδο της νόσου.⁵²

Εργαστηριακές Εξετάσεις

Τα εργαστηριακά ευρήματα συμβάλλουν στην τεκμηρίωση της διαγνώσεως και υποβοηθούν στη διαφορική διάγνωση από τη συμπιεστική περικαρδίτιδα, η οποία εμφανίζει παρόμοια κλινική εικόνα.

§ Η μελέτη της αιμοδυναμικής εικόνας κατά τον καθετηριασμό καταδεικνύει απότομη αύξηση των διαστολικών πιέσεων στο μέσο περίπου της διαστολής με εικόνα καταγραφής της πίεσεως που προσομοιάζει το σύμβολο της τετραγωνικής ρίζας (square root deformity). Παράλληλα, διαπιστώνεται αύξηση των πιέσεων της πνευμονικής αρτηρίας, ιδιαίτερα κατά την προσπάθεια (κόπωση).

§ Στην ακτινογραφία διαπιστώνεται σχετική μεγαλοκαρδία συγκριτικά με την συμπιεστική περικαρδίτιδα.

§ Διαταραχή της διαστολικής λειτουργίας του τύπου της περιοριστικής φυσιολογίας διαπιστώνεται στο Doppler-ηχοκαρδιογράφημα. Παράλληλα, διαγιγνώσκεται ανεπάρκεια των κολποκοιλιακών βαλβίδων και διάταση των κόλπων, σε αντίθεση με τις μικρές σχετικά κοιλίες.⁶⁶

Διάγνωση

Εκτός από τα στοιχεία της κλινικής εικόνας και τα αντικειμενικά ευρήματα στη διάγνωση της ΠΜ βοηθάει ο εργαστηριακός έλεγχος.

Η υωσινοφιλία είναι υποβοηθητικό εύρημα της διαγνώσεως. Η βιοψία του μυοκαρδίου αναδεικνύει την ενδοκυοκαρδιακή ίνωση ή τυχόν διήθηση του ενδομυοκαρδίου από ηωσινόφιλα.⁴⁷

Διαφορική Διάγνωση

Η διαφορική διάγνωση πρέπει να γίνει από τη συμφυτική περικαρδίτιδα, τη διατατική μυοκαρδιοπάθεια, την υπερτασική καρδιοπάθεια, την υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια και το μύζωμα του δεξιού και αριστερού κόλπου.⁴³

Θεραπεία

Φαρμακευτική

Η θεραπεία των ασθενών με περιοριστικού τύπου μυοκαρδιοπάθεια είναι φαρμακευτική ή επεμβατική. Οι ανταγωνιστές του ασβεστίου μπορεί να αποδειχθούν σε ορισμένους ασθενείς χρήσιμοι, γιατί μπορεί να βελτιώσουν την ευενδοτότητα των κοιλιών, αλλά πρέπει να χορηγούνται με προσοχή. Η δακτυλίτιδα, αν δεν υπάρχει κολπική μαρμαρυγή, δεν ωφελεί γιατί συνήθως η συστολική

λειτουργία της κοιλίας είναι φυσιολογική. Τα αντιπηκτικά και τα αντιαιμοπεταλιακά φάρμακα είναι χρήσιμα για την πρόληψη των θρομβώσεων και των εμβολών στη συστηματική κυκλοφορία. Τα κορτικοστεροειδή και τα κυτταροστατικά φάρμακα χρησιμοποιούνται στην ηωσινοφιλική μορφή για τη μείωση των ηωσινοφίλων και την καταστολή της νόσου, ενώ στην οξεία φάση διενεργείται πλασμαφαίρεση και λευκαφαίρεση.

Αντενδείκνυται οι μεγάλες δόσεις διουρητικών και αγγειοδιασταλτικών φαρμάκων γιατί ελαττώνουν το προφορτίο και περιορίζουν περαιτέρω την ανεπαρκή πλήρωση των κοιλιών.⁴⁵

Επεμβατική

Σε ασθενείς με σοβαρές διαταραχές της λειτουργίας του φλεβοκόμβου ή διαταραχές της κολποκοιλιακής αγωγής ενδείκνυται η μόνιμη καρδιακή βηματοδότηση.⁶⁶

Χειρουργική

Οι ενδείξεις για την εφαρμογή χειρουργικής θεραπείας είναι περιορισμένες και αφορούν στην εκτομή του πεπαχυμένου ενδοκαρδίου ή στην αντικατάσταση των κολποκοιλιακών βαλβίδων, όταν αυτές ανεπαρκούν σημαντικά. Τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα είναι ικανοποιητικά ακόμα και στις περιπτώσεις της ηωσινοφιλικής μορφής της νόσου.

Η καρδιακή μεταμόσχευση δεν είναι πρόσφορη για πολλούς ασθενείς, επειδή η νόσος μπορεί να προσβάλλει το καρδιακό μόσχευμα.²⁰

12.4. Διατατική ή συμφορητική μυοκαρδιοπάθεια

Ορισμός – Επιδημιολογικά στοιχεία

Η διατατική μυοκαρδιοπάθεια είναι ένα σύνδρομο, που χαρακτηρίζεται από διάταση της καρδιάς και ελάττωση της συστολικής λειτουργίας της αριστεράς ή αμφοτέρων των κοιλιών. Ως όρος επικράτησε του αρχικού της «συμφορητικής μυοκαρδιοπάθειας», όταν διευκρινίστηκε ότι η διάταση και η συστολική δυσλειτουργία της καρδιάς είναι λειτουργικές ανωμαλίες πρωιμότερες της συμφορητικής καρδιακής ανεπάρκειας. Η νόσος εμφανίζεται συχνότερα στους άνδρες και ιδιαίτερα στη Μαύρη φυλή.^{47,66}

Ο επιπολασμός της νόσου στον πληθυσμό των ΗΠΑ υπολογίζεται ότι ανέρχεται σε 36,5 περιπτώσεις ανά 100.000 άτομα, ενώ η επίπτωσή της είναι 5 – 8 περιπτώσεις ανά 100.000 πληθυσμού ανά έτος.

Περισσότερα από 75 νοσήματα είναι δυνατόν να προκαλέσουν βλάβη του μυοκαρδίου και κλινικές εκδηλώσεις διατακτικής μυοκαρδιοπάθειας.

Το 50 – 80% των περιπτώσεων χαρακτηρίζονται ως ιδιοπαθής διατακτική μυοκαρδιοπάθεια, μιας και μετά από λεπτομερή κλινικό-εργαστηριακό έλεγχο με τα σημερινά διατιθέμενα μέσα, δεν ανευρίσκεται το αίτιο της νόσου.^{47,66}

Αιτιολογία

Από τον ορισμό είναι ευνόητο ότι η διατακτική μυοκαρδιοπάθεια είναι άγνωστης αιτιολογίας (ιδιοπαθής). Υπάρχουν όμως διάφορες αιτίες που προσβάλλουν το μυοκάρδιο και προκαλούν κλινική και λειτουργική εικόνα παρόμοια με εκείνη της ιδιοπαθούς διατακτικής μυοκαρδιοπάθειας. Συχνά χρησιμοποιείται για όλες αυτές τις περιπτώσεις ο όρος διατακτική μυοκαρδιοπάθεια, ενώ είναι προτιμότερο να προσδιορίζεται και το αίτιο, όπως π.χ. αλκοολική μυοκαρδιοπάθεια, μυοκαρδιοπάθεια από αμυλοείδωση, κλπ. Μερικές φορές είναι δύσκολο να διαγνωστεί η ιδιοπαθής διατακτική μυοκαρδιοπάθεια από τις δευτεροπαθείς μορφές, ακόμη και με ενδομυοκαρδιακή βιοψία, όπως π.χ. στην περίπτωση της χρόνιας μυοκαρδίτιδας από ιούς, με την οποία υπάρχει αλληλοεπικάλυψη. Τα κύρια αίτια αναγράφονται στον πίνακα 12.1⁴³

Κύρια αίτια διατακτικής μυοκαρδιοπάθειας

Ιδιοπαθής	Ανοσολογικά νοσήματα
Λοιμώδη – τοξικά	Νοσήματα του κολλαγόνου
Εθανόλη	Απόρριψη μεταμοσχευμένης καρδιάς
Κοβάλτιο	
Αρσενικό	Γενετικά νοσήματα
Αδριαμυκίνη	Υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια
Κυκλοφωσφαμίδη	τελικού σταδίου
Εμετίνη	Νοσήματα του νευρομυϊκού
Χλωροκίνη	συστήματος (π.χ. μυϊκή δυστροφία)
Νταουνορουμπικίνη	Γενετικές διαταραχές
Φαιοχρωμοκύτωμα	του μεταβολισμού

Διηθητικά νοσήματα

Αμυλοείδωση

Σαρκοείδωση

Νεοπλάσματα

Αιμοχρωμάτωση

Διάφορα

Περιγεννητική μυοκαρδιοπάθεια

Μετά ακτινοβολία

Από έλλειψη θρεπτικών

συστατικών (π.χ. θειαμίνης)

Πίνακας 12.1⁴³

Παθολογική φυσιολογία

Βασικό παθολογοανατομικό γνώρισμα των συμφορητικών ΚΜΠ είναι η έκπτωση της κοιλιακής συστολικής απόδοσης. Για την αριστερή κοιλία σημαίνει χαμηλό κλάσμα εξώθησης (κλάσμα εξώθησης = όγκος παλμού / τελοδιαστολικός όγκος κοιλίας). Το κλάσμα εξώθησης που φυσιολογικά ξεπερνά το 60%, πρέπει να πέσει κάτω από το 40% για να εκδηλωθεί κλινικά καρδιακή ανεπάρκεια. Στην προσπάθεια της η αριστερή κοιλία να διατηρήσει σε ανεκτά επίπεδα τον όγκο παλμού, αυξάνει προοδευτικά τον τελοδιαστολικό της όγκο. Οι διαστολικές πιέσεις στην αριστερή κοιλία και τον αριστερό κόλπο ανεβαίνουν και μεταδίδονται και στην πνευμονική φλεβική κυκλοφορία (πνευμονική φλεβική υπέρταση). Στην κλινική εικόνα κυριαρχούν τα συμπτώματα που οφείλονται στην πνευμονική φλεβική υπέρταση και συμφόρηση, παροξυσμική νυκτερινή δύσπνοια). Όταν η αριστερή κοιλία δεν μπορεί πια να διατηρήσει όγκο παλμού και παροχή ανάλογη με τις ανάγκες της κυκλοφορίας εκδηλώνεται και εύκολη κόπωση. Άλλες κλινικές εκδηλώσεις μπορεί να σχετίζονται με κοιλιακές και κοιλιακές αρρυθμίες και θρομβοεμβολικά επεισόδια στις συστηματικές και τις πνευμονικές αρτηρίες που συχνά επιπλέκουν τη συμφορητική ΚΜΠ. Όταν συνυπάρχει και δεξιά κοιλιακή ανεπάρκεια έχουμε και συμφορητικά φαινόμενα στις συστηματικές φλέβες (διόγκωση τραχηλικών φλεβών, διόγκωση ήπατος και οίδημα στα κάτω άκρα.⁵⁴

Παθολογική Ανατομία

Στη μεταθανάτια εξέταση αποκαλύπτεται μεγάλη καρδιά με διάταση όλων των καρδιακών κοιλοτήτων, κυρίως των κοιλιών. Το πάχος του τοιχώματος είναι αυξημένο ενίοτε, ενώ η υπερτροφία εμφανίζεται συχνά μικρότερη της αναμενόμενης λόγω σοβαρής διατάσεως. Η ανάπτυξη της κοιλιακής υπερτροφίας εμφανίζεται να δρα προστατευτικά και επωφελώς έναντι της περαιτέρω διατάσεως των καρδιακών κοιλοτήτων. Η παρουσία θρόμβων εντός των καρδιακών κοιλοτήτων είναι συνήθης, τα δε στεφανιαία αγγεία είναι φυσιολογικά κατά κανόνα. Η δεξιά κοιλία συμμετέχει σε μερικές περιπτώσεις διατατικής μυοκαρδιοπάθειας οικογενούς αιτιολογίας. Η ιστολογική εξέταση

δειγμάτων ενδομυοκαρδιακής βιοψίας έδειξε μια μεγάλη ποικιλία ανωμαλιών, που περιλαμβάνουν διάμεση ίνωση, κυτταρικές διηθήσεις, υπερτροφία μυοϊνιδίων και εκφύλιση μυοκαρδιακών κυττάρων. Δυστυχώς, λόγω των μη ειδικών χαρακτηριστικών της νόσου, η μέθοδος αποτυγχάνει να αναγνωρίσει οποιοδήποτε ανοσολογικούς, ιστοχημικούς, μορφολογικούς, μικροβιολογικούς ή υπερμικροσκοπικούς δείκτες διαγνώσεως της διατακτικής μυοκαρδιοπάθειας.⁴⁷

Συμπτωματολογία

Σε ασθενείς με ΔΜΚ συνήθως τα συμπτώματα αναπτύσσονται βαθμιαία. Μερικοί ασθενείς είναι ασυμπτωματικοί και όμως έχουν διάταση της αριστεράς κοιλίας επί μήνες ή ακόμα και έτη, η οποία αναγνωρίζεται κλινικώς μόνο αργότερα, όταν αναπτυχθούν συμπτώματα ή όταν μία τυχαία ακτινογραφία θώρακος αποκαλύψει την ύπαρξη μεγαλοκαρδίας. Άλλοι ασθενείς μετά την ανάρρωση από μια, κατά τα φαινόμενα, γενική ιογενή λοίμωξη, αναπτύσσουν συμπτώματα καρδιακής ανεπάρκειας για πρώτη φορά. Σε άλλους, σοβαρή καρδιακή ανεπάρκεια αναπτύσσεται οξέως, κατά τη διάρκεια ενός επεισοδίου μυοκαρδίτιδας. Αν και επέρχεται κάποια αποκατάσταση, παραμένουν χρόνιες εκδηλώσεις περιορισμού των καρδιακών εφεδρειών και μήνες ή έτη αργότερα επανεμφανίζεται καρδιακή ανεπάρκεια.

Είναι σημαντικό να ρωτήσει κανείς προσεκτικά τον ασθενή και την οικογένεια του για την κατανάλωση οινοπνεύματος, διότι η κατάχρηση αυτού αποτελεί μείζονα αιτία δευτεροπαθούς ΔΜΚ και η διακοπή της έχει ως αποτέλεσμα ουσιώδη κλινική βελτίωση. Αν και μπορούν να προσβληθούν άτομα οποιασδήποτε ηλικίας, η πάθηση είναι περισσότερο συνήθης στη μέση ηλικία και είναι συχνότερη στους άνδρες παρά στις γυναίκες.

Τα πιο εντυπωσιακά συμπτώματα είναι αυτά της αριστερής καρδιακής ανεπάρκειας. Αίσθημα κόπωσης και αδυναμίας, οφειλόμενα σε περιορισμό της καρδιακής παροχής, είναι συνήθη. Μειωμένη αντοχή στην άσκηση είναι συνήθης και σχετίζεται τουλάχιστον εν μέρει με τη μειωμένη άρδευση των σκελετικών μυών, καθώς και με τις ιστολογικές αλλοιώσεις στις ασκούμενες ομάδες μυών. Η δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια είναι ένα όψιμο και δυσσείωνο σημείο και συνδέεται με ιδιαίτερος πτωχή πρόγνωση. Θωρακικοί πόνοι συμβαίνουν στο ένα τρίτο περίπου των ασθενών και μπορεί να οφείλονται σε συμπαρομαρτούσα ισχαιμική καρδιοπάθεια.⁴² Ο περιορισμός της αγγειοδιασταλτικής εφεδρείας της στεφανιαίας μικροκυκλοφορίας στη ΔΜΚ υποδεικνύει ότι η υπενδοκάρδια ισχαιμία μπορεί να παίζει κάποιο ρόλο στη γένεση του θωρακικού άλγους, παρά τις αγγειογραφικώς φυσιολογικές στεφανιαίες αρτηρίες. Θωρακικό άλγος από πνευμονική εμβολή και κοιλιακό άλγος από συμφορητική ηπατομεγαλία είναι συνήθη στα όψιμα στάδια της παθήσεως.⁴²

Κλινική Εξέταση

Τα κυριότερα φυσικά ευρήματα είναι εναλλασσόμενος σφυγμός, διάταση σφαγιτίδων, ευαισθησία και διάταση του ήπατος, ασκίτης, περιφερικά οιδήματα και από τους πνεύμονες συρρίοντες ή και υγρά ακροαστικά.

Η ώση της αριστερής κοιλίας είναι ψηλαφητή και μετατοπισμένη προς τα αριστερά (ενίοτε είναι ψηλαφητή και η ώση της δεξιάς κοιλίας). Ο τέταρτος καρδιακός τόνος είναι πάντοτε ακουστός εφόσον ο ρυθμός είναι φλεβοκομβικός, ενώ ο τρίτος καρδιακός τόνος και ο καλπαστικός ρυθμός είναι ακουστοί σε περιπτώσεις μη αντιρροπούμενης καρδιακής κάμψεως. Συχνά ακούγεται ολοσυστολικό φύσημα ανεπάρκειας της μιτροειδούς βαλβίδας και ενίοτε και της τριγλώχινας.⁵³

Διάγνωση

Για τη διάγνωση της διατατικής μυοκαρδιοπάθειας είναι απαραίτητη η διαπίστωση διατάσεως της αριστερής κοιλίας, με ελάττωση του κλάσματος εξωθήσεως και αποκλεισμό βαλβιδοπαθειών και ενδοκαρδιακών ή και εξωκαρδιακών επικοινωνιών.⁶⁶

Διαφορική Διάγνωση

Διάκριση της ΔΜ πρέπει να γίνει από όλες τις παθήσεις που εμφανίζουν την ίδια κλινική εικόνα (ως συνέπεια της βλάβης του μυοκαρδίου), όπως η χρόνια (αθηροσκληρυντική) ισχαιμική νόσος του μυοκαρδίου, η υπερτασική καρδιοπάθεια, οι βαλβιδικές παθήσεις, (ιδίως η ανεπάρκεια μιτροειδούς ή τριγλώχινας) σπανίως δε και η υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια. Πάντως στο πλείστο των περιπτώσεων η διάγνωση της διατατικής Μ είναι απλή.⁴⁷

Εργαστηριακές Εξετάσεις

Η ακτινογραφία θώρακος δείχνει μεγέθυνση της καρδιακής σκιάς λόγω της διάτασης της αριστερής κοιλίας αν και συχνά ανευρίσκεται γενικευμένη καρδιομεγαλία. Τα πνευμονικά πεδία μπορεί να έχουν στοιχεία πνευμονικής φλεβικής υπέρτασης και διαμέσου ή κυψελιδικού οιδήματος. Το ηλεκτροκαρδιογράφημα συχνά δείχνει κοιλιακή ταχυκαρδία ή κολπική μαρμαρυγή, κοιλιακές αρρυθμίες, ανωμαλίες του αριστερού κόλπου, διάχυτες μη ειδικές ανωμαλίες του κύματος ST-T και μερικές φορές βλάβες στην ενδοκοιλιακή αγωγή ρεύματος και χαμηλά δυναμικά.⁴⁹

Η ηχοκαρδιογραφία και η ραδιοϊσοτοπική κοιλιογραφία δείχνουν κοιλιακή διάταση με φυσιολογικά, ελάχιστα παχυμένα ή λεπτυσμένα τοιχώματα και συστολική δυσλειτουργία (μειωμένο κλάσμα εξώθησης). Η ανίχνευση αυξημένων επιπέδων εγκεφαλικού νατριουρητικού πεπτιδίου στην κυκλοφορία (BNP) μπορεί να βοηθήσει να διελευκάνουμε ποιοι ασθενείς με δύσπνοια άγνωστης αιτιολογίας έχουν πραγματικά καρδιακή ανεπάρκεια, πνευμονική νόσο, ως αιτία των συμπτωμάτων τους και αναγνωρίζει τους ασθενείς που είναι σε αυξημένο κίνδυνο για αιφνίδιο θάνατο.

Ο καθετηριασμός της καρδιάς και η στεφανιογραφία εκτελούνται συχνά για να αποκλειστεί η ισχαιμική καρδιακή νόσος και η κλινήρης αιμοδυναμική παρακολούθηση μπορεί να φανεί χρήσιμη στο χειρισμό των ασθενών με οξεία ανεπαρκή αντιρρόπηση.

Η αγγειογραφία αποκαλύπτει μια διατεταμένη, διάχυτα υποκινητική αριστερή κοιλία, συχνά με κάποιο βαθμό μιτροειδικής παλινδρόμησης αίματος. Η διαφλέβια βιοψία του μυοκαρδίου συνήθως δεν είναι απαραίτητη στην ιδιοπαθή και οικογενή διατατική μυοκαρδιοπάθεια. Εντούτοις, μπορεί να είναι χρήσιμη στην αναγνώριση των δευτεροπαθών μυοκαρδιοπαθειών όπως στην αμυλοείδωση και στην οξεία μυοκαρδίτιδα.⁴⁹

Θεραπεία

Η συντηρητική αγωγή συνίσταται στη χορήγηση δακτυλίτιδας, διουρητικών και αγγειοδιασταλτικών. Τελευταία χορηγούνται β-αναστολείς. Επίσης χορηγούνται αντιαρρυθμικά, αντιπηκτικά.

Η χειρουργική θεραπεία ενδείκνυται μόνο στα τελικά στάδια και η μόνη ελπίδα είναι η μεταμόσχευση καρδιάς.⁵⁰

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13^ο

Αορτής Χειρουργική αντιμετώπιση αρρυθμιών
Βηματοδότηση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13ο : Χειρουργική αντιμετώπιση αρρυθμιών Βηματοδότηση

13.1 : Ταξινόμηση αρρυθμιών

Φλεβοκομβική ταχυκαρδία.

Στη φλεβοκομβική ταχυκαρδία η καρδιακή συχνότητα υπερβαίνει τις 100/min συστολές και μπορεί να φθάσει τις 160/min. στον ενήλικο και τις 200/λ στα παιδιά. Συνηθέστερα εμφανίζεται κατά τη σωματική άσκηση και τις συγκινήσεις. Σε άτομα με έντονες νευροφυτικές διαταραχές μπορεί να επιμένει πολλές ώρες την ημέρα. Προκαλείται εύκολα με χορήγηση ατροπίνης, νιτρώδους αμυλίου, αδρεναλίνης, ισοπροτερενόλης κ.ά. Ο πυρετός συνδυάζεται κατά κανόνα με φλεβοκομβική ταχυκαρδία. Είναι σύνηθες εύρημα επί υπερθυρεοειδισμού και τότε παρατηρείται καθ' όλη τη διάρκεια του 24ωρου, ακόμη και κατά τον ύπνο. Είσης φλεβοκομβική ταχυκαρδία παρατηρείται σε καρδιακή ανεπάρκεια ή shock, εκδηλώνεται δε πίο εύκολα ένα υπάρχειαναιμία.⁷⁰

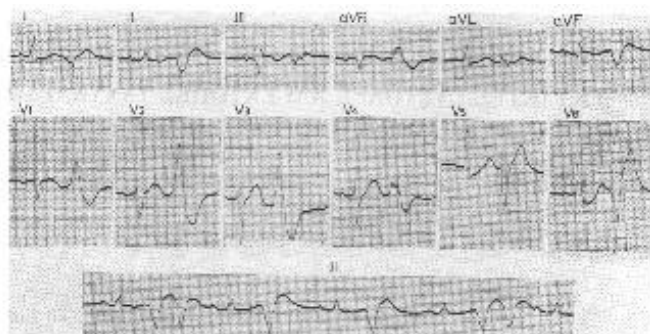
Στο ΗΚΓ το έπαρμα P ακολουθείται από ένα σύμπλεγμα QRS-T. Εάν η ταχυκαρδία είναι πολύ μεγάλη και τα διαστήματα R-R πολύ μικρά, τότε τα επάρματα P μπορεί να συγχέονται με τά επάρματα T του προηγούμενου καρδιακού κύκλου.⁹

Κύρια χαρακτηριστικά της φλεβοκομβικής ταχυκαρδίας, που την διακρίνουν από τις άλλες υπερκοιλιακές ταχυκαρδίες, είναι ότι : (α) Εχει άμεση σχέση με το αίτιο που την προκαλεί, π.χ. συγκίνηση ή σωματική κόπωσης κ.λπ. (β) Υποχωρεί βαθμιαία επί διεγέρσως του παρασυμπαθητικού, π.χ. με μάλαξη του καρωτιδικού κόλπου, και επαν έρχεται βαθμιαία στα προηγούμενα επίπεδα μετά την παύση των μαλάξεων. (γ) Συχνά η καρδιακή συχνότητα βρίσκεται μεταξύ 100-140/λ και δεν είναι σταθερή, π.χ. άλλοτε 120/λ και άλλοτε 130/λ.

Η φλεβοκομβική ταχυκαρδία διακρίνεται εύκολα από την κοιλιακή ταχυκαρδία από την κλινική εικόνα, όπως περιγράφηκε πάρα πάνω, και το ότι στην τελευταία το σύμπλεγμα QRS είναι διευρυσμένο.⁷⁰

Εκτεταμένες συστολές και έκτοπες ταχυκαρδίες.

Εκτακτη συστολή προκαλείται εάν, παρ' όλη τη φυσιολογική και ρυθμική λειτουργία του φλεβοκόμβου, εμφανισθεί κάποιο έκτακτο ερέθισμα που προλαμβάνει το κανονικό φλεβοκομβικό ερέθισμα, βρίσκει την καρδιά σε μη ανερέθιστη περίοδο και τη διεγείρει. Η έκτακτη συστολή είναι πρόωρη, δηλαδή εμφανίζεται πριν από την αναμενόμενη φλεβοκομβική. Το έκτακτο ερέθισμα κατά κανόνα δεν είναι φλεβοκομβικό, προερχόμενο από περιοχή των κόλπων ή των κοιλιών ή από τον κολποκοιλιακό κόμβο, ανάλογα δε με την προέλευσή του η έκτακτη συστολή ονομάζεται αντιστοίχως κολπική, κοιλιακή ή κομβική. Οι έκτακτες συστολές μπορεί να είναι συχνές ή αραιές, 2-3 το λεπτό ή αραιότερες. Διδυμία ονομάζεται η εκτακτοσυστολική αρρυθμία στην οποία κάθε μία φλεβοκομβική συστολή ακολουθείται από μία έκτακτη συστολή (Εικ. 13.1) και τριδυμία όταν κάθε δύο φλεβοκομβικές ακολουθούνται από μία έκτακτη συστολή.⁷¹



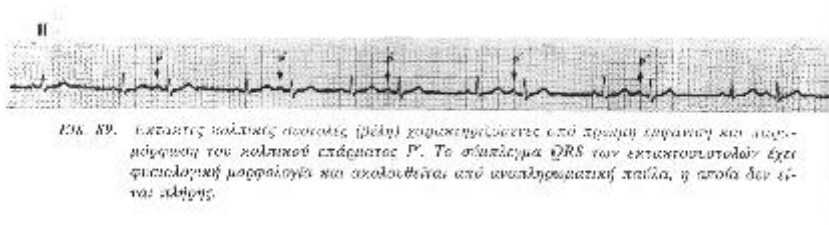
Εικ. 87. Κοιλιακή εκτακτοσυστολική αρρυθμία σε ασθενή με παρυσιακή καρδιοπάθεια και καρδιακή ανεπάρκεια. Κάθε φλεβοκομβική συστολή ακολουθείται από μια έκτακτη (διδυμία) ή και δύο έκτακτες συστολές, όπως δείχνει το κάτω μέρος της εικόνας. Το εύρος του QRS της εκτακτοσυστολής είναι πολύ αυξημένο, 0,20 δευτερόλεπτα πλάτους.

Εικόνα 13.1⁷⁰

Κολπικές έκτακτες συστολές

Το έκτακτο ερέθισμα παράγεται στους κόλπους και εμφανίζεται πριν από το αναμενόμενο φλεβοκομβικό ερέθισμα. Διεγείρει ανώμαλα το κολπικό μυοκάρδιο και εν συνεχεία κατέρχεται δια του κολποκοιλιακού κόμβου και του συστήματος αγωγής His-Purkinje και διεγείρει

φυσιολογικά τις κοιλίες⁷⁰

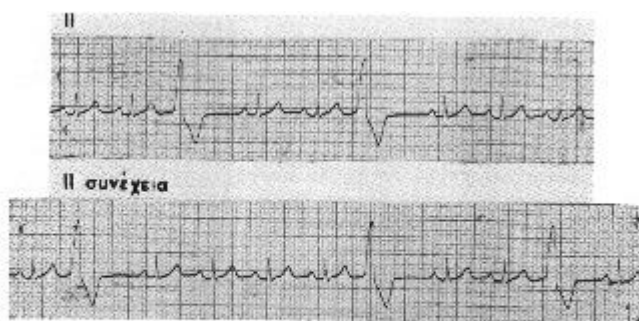


ΕΙΚ. 89. Έκτακτες κοιλιακές συστολές (βρέθη) χαρακτηρίζονται από πρόωγη εμφάνιση και απομόρφωση του κοιλιακού επάρματος P. Το σύμπλεγμα QRS των εκτακτουισιολογικών έχει φυσιολογική μορφογένεση και ακολουθείται από αναπληρωματική παύση, η οποία δεν είναι πλήρης.

Εικόνα 13.2⁷⁰

Κοιλιακές έκτακτες συστολές

Το έκτακτο ερέθισμα παράγεται στο κοιλιακό μυοκάρδιο και διεγείρει συνήθως ανώμαλα τις κοιλίες, επειδή δεν μεταδίδεται δια της ταχείας φυσιολογικής οδού του αριστερού και δεξιού σκέλους του His. Όταν όμως το έκτακτο ερέθισμα παράγεται στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα κοντά στο δεμάτιο του His, η μετάδοση τούτου γίνεται σχεδόν φυσιολογικά και συνεπώς η διέγερση του κοιλιακού μυοκαρδίου είναι ομαλή. Επι πλέον στις περισσότερες περιπτώσεις υπάρχει παλίνδρομος αποκλεισμός και τότε το έκτακτο ερέθισμα δεν ανέρχεται προς τους κόλπους. (Εικόνα 13.3)⁷⁰



ΕΙΚ. 91. Έκτακτες κοιλιακές συστολές. Το κοιλιακό σύμπλεγμα είναι πρόωγο, ευρύ, με ανώμαλο σχήμα και ακολουθείται από αναπληρωματική παύση, η οποία είναι πλήρης. Το έσοσμα J είναι αρνητικό, δηλαδή αντίθετο προς την κατεύθυνση του QRS.

Εικόνα 13.3⁷⁰

Παροξυσμική υπερκοιλιακή ταχυκαρδία

Η παροξυσμική υπερκοιλιακή ταχυκαρδία (Paroxysmal Supranentricular Tachycardia = PSYT) συνήθως οφείλεται σε κάποιο μηχανισμό επανεισόδου, έχουν ξαφνική έναρξη και αποδρομή, και η κοιλιακή συχνότητα συνήθως είναι από 150-230 ίνα λεπτό. Η θεραπεία της PSYT εξαρτάται από την αιμοδυναμική κατάσταση του ασθενούς: εάν ο ασθενής είναι αιμοδυναμικά ασταθής, υπάρχει ένδειξη για άμεση ηλεκτρική ανάταξη (cardioversion), και συνήθως χαμηλές ενέργειες, γύρω στα 50J είναι αποτελεσματικές. Σε αιμοδυναμικά σταθερό ασθενή, θεραπεία 1ης επιλογής είναι διάφοροι χειρισμοί με σκοπό την αύξηση του τόνου του πνευμονογαστρικού, οι οποίοι συχνά επαρκούν για την ανάταξη της αρρυθμίας. Εάν η ταχυκαρδία επιμένει, ενδείκνυται η ταχεία ενδοφλέβιος χορήγηση αδενοσίνης, η οποία δεν θα σταματήσει την ταχυκαρδία, αλλά μπορεί

να επιβραδύνει την κοιλιακή ανταπόκρισή, διευκολύνοντας έτσι στο να επιβεβαιωθεί η διάγνωση.(εικόνα 13.4)⁷³



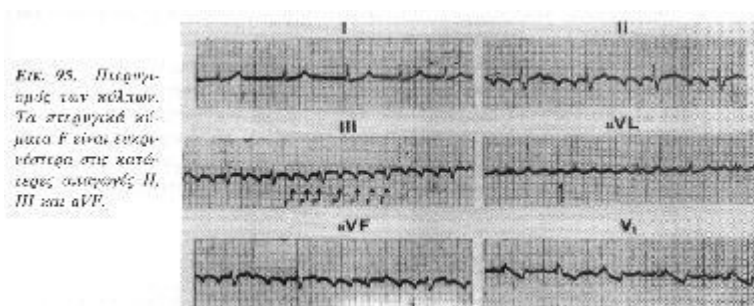
Εικ. 92. Υπερκοιλιακή παροξυσμική ταχυκαρδία και έκτονα κέντρο με σταθερή συχνότητα 100/ιμν περιόδου. Παρατηρείται ελαφρά αλλά σταθερή αλλοίωση του εκτύπου υπέρματος P' συγκριτικά με το P' των φλεβοκομβικών συστολών. Κατά την ταχυκαρδία το διάστημα P'K είναι σταθερό, μεγαλύτερο των 0,12 δευτερολέπτων, το P' συμπίπτει με το T της προηγούμενης συστολής και το σύμπλεγμα QRS είναι στενό και μοιάζει με το QRS της φλεβοκομβικής συστολής. Επίσης παρατηρείται ότι η έναρξη και το τέλος της ταχυκαρδίας συνιστούνται με προοδευτική μεταβολή της συχνότητας αλλά μάλλον απότομα.

Εικόνα 13.4⁷⁰

Κολπικός Πτερυγισμός (Atrial Flutter = AF) συνήθως παρουσιάζεται σε ασθενείς με δομική νόσο της καρδιάς, όπως νόσο μιτροειδούς βαλβίδας, περικαρδίτιδα, μυοκαρδίτιδα ή καρδιομυοπάθεια, μπορεί όμως να εμφανισθεί και σε ασθενείς με υπέρταση, υπερθυρεοειδισμό ή αναπνευστική νόσο, μετά

οξεία πνευμονική εμβολή, ή τις πρώτες ημέρες μετά από καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις. Ο κολπικός πτερυγισμός συνήθως δεν είναι σταθερός ρυθμός, αλλά ή ανατάσσεται προς φλεβοκομβικό ρυθμό, ή εκφυλίζεται προς κολπική μαρμαρυγή. Στο ΗΚΓ συνήθως φαίνονται εκπολώσεις με συχνότητα 250-350

ανά λεπτό στις κατώτερες απαγωγές, οι οποίες έχουν μία χαρακτηριστική εικόνα "πριονιού". Η αγωγή προς τις κοιλίες συνήθως γίνεται με αποκλεισμό 2:1 (δηλαδή μία κοιλιακή συστολή για κάθε 2 κολπικές), ώστε η κοιλιακή ανταπόκριση συνήθως έχει συχνότητα περίπου 150 ανά λεπτό. Η κοιλιακή ανταπόκριση μπορεί να τροποποιηθεί με χειρισμούς που αυξάνουν τον τόνο του πνευμονογαστρικού, ή φαρμακολογικά, ώστε να βοηθηθεί η διάγνωση, αφού τα κύματα του πτερυγισμού φαίνονται καλύτερα όταν επιβραδυνθεί η κοιλιακή ανταπόκριση.(Εικόνα 13.5)^{72,73}



Εικ. 95. Πτερυγισμός των κόλπων. Τα πτερυγικά κύματα F είναι εντονότερα στις κατώτερες απαγωγές II, III και aVF.

Εικόνα 13.5⁷⁰

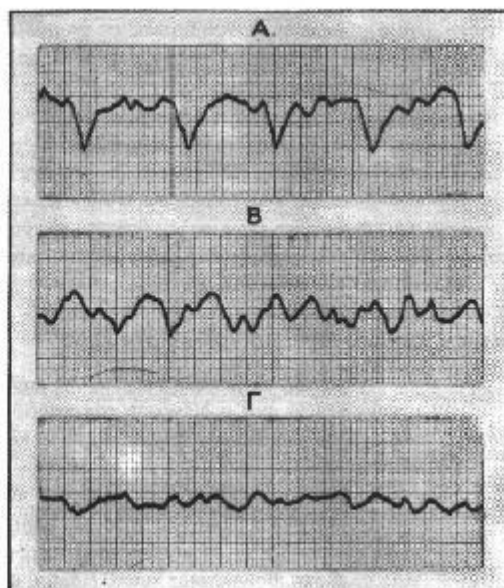
Κολπική μαρμαρυγή

Οι κόλποι διεγείρονται από τεράστιο αριθμό ερεθισμάτων, κυμαινόμενο μεταξύ 400-600/λ ή περισσότερο, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η συντονισμένη συστολή των κόλπων σε κάθε ερέθισμα. Όπως και στον κολπικό πτερυγισμό, τα ερεθίσματα παράγονται στους κόλπους μάλλον με μηχανισμό επανεισόδου. Εδώ επικρατεί ένα χαώδης κολπικός ρυθμός, κατά τον οποίο πολυαριθμικά μικρά τμήματα του κολπικού μυοκαρδίου συσπώνονται και χαλαρώνονται, το ένα ανεξάρτητα από το άλλο, έτσι ώστε καταργείται η αποτελεσματική κολπική συστολή. Το ΗΚΓ δείχνει τα μαρμαρυγικά κύματα f που αντιστοιχούν στις ινιδικές ασυντόνιστες συστολές των κόλπων.⁷⁰

Κοιλιακή ταχυκαρδία.

Η κοιλιακή μαρμαρυγή (Ventricular Fibrillation = VF) εμφανίζεται στο ΗΚΓ ως εξαιρετικά γρήγορος (συχνότητα > 300 ανά λεπτό) χαώδης ρυθμός, ο οποίος εκδηλώνεται κλινικά με άμεση έκπτωση της κυκλοφορίας, απώλεια του σφυγμού, και, αν δεν αντιμετωπισθεί αμέσως οδηγεί γρήγορα στο θάνατο. Συνήθως προηγείται κάποια άλλη αρρυθμία, όπως επιμένουσα μονομορφική ή πολυμορφική VT. Είναι όμως δυνατόν να εμφανισθεί χωρίς άλλη προηγούμενη αρρυθμία, σε περιπτώσεις μεγάλου οξέως εμφράγματος του μυοκαρδίου, μεταβολικών διαταραχών ή τοξικότητας από φάρμακα. (Εικόνα 13.6)⁷²

Εικ. 102. Μετάπτωση κοιλιακής ταχυκαρδίας με πάρα πολύ διεγερμένο QRS (Α) σε κοιλιακή μαρμαρυγή (Β, Γ). (Από: Μιχαηλίδης Γ., Ανγνωστάκης Α., Κοϊδάκης Α., Τούτσηζας Η.: Επίτομη Καρδιολογία, Αθήνα 1970).



Εικόνα 13.6⁷⁰

Κολποκοιλιακός αποκλεισμός

Οφείλεται σε διαταραχές του κολποκοιλιακού συστήματος αγωγιμότητας και διακρίνεται, ανάλογα με τη βαρύτητα, σε κολποκοιλιακό αποκλεισμό 1ου, 2ου και 3ου βαθμού:

(1) **1ου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός:** χαρακτηρίζεται από παράταση του χρόνου κολποκοιλιακής αγωγής. Η διάγνωση επιβεβαιώνεται με την ανεύρεση διαστήματος P-R στο ΗΚΓ με διάρκεια μεγαλύτερη από 0,20 δευτερόλεπτα. Εάν δεν υπάρχουν συμπτώματα, δεν χρειάζεται καμία θεραπεία.

(2) **2ου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός:** παρατηρείται διαλείπουσα διακοπή της κολποκοιλιακής αγωγιμότητας, έτσι ώστε ορισμένα ερεθίσματα δεν φθάνουν από τον κόλπο στις κοιλίες. Διακρίνεται σε τύπο 1 και τύπο 2:

(α) 2ου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός τύπου 1 (Wenkebach): χαρακτηρίζεται από προοδευτική επιμήκυνση του διαστήματος PR στο ΗΚΓ, η οποία καταλήγει στην απώλεια ενός ερεθίσματος το οποίο δεν άγεται καθόλου (dropped beat), και εν συνεχεία στην παροδική βράχυνση του διαστήματος PR, το οποίο όμως και πάλι προοδευτικά επιμηκώνεται. Η διαταραχή αυτή σπάνια μπορεί να εξελιχθεί σε πλήρη (3ου βαθμού) κολποκοιλιακό αποκλεισμό, (β) 2ου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός τύπου 2: το σύστημα κολποκοιλιακής αγωγής αποτυγχάνει διαλείποντος να φέρει το ερέθισμα από τον κόλπο στις κοιλίες, χωρίς όμως να προηγείται παράταση του διαστήματος PR. Εάν ο αποκλεισμός οφείλεται σε αποκλεισμό στο επίπεδο του δεματίου του His, το σύμπλεγμα QRS στο ΗΚΓ είναι στενό. Αντίθετα, αν ο αποκλεισμός γίνεται χαμηλότερα από το δεμάτιο του His το σύμπλεγμα QRS στο ΗΚΓ είναι ευρύ, και υπάρχει υψηλός κίνδυνος ο αποκλεισμός να εξελιχθεί σε πλήρη (3ου βαθμού) αποκλεισμό. **3ου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός** προκύπτει όταν υπάρχει πλήρης διακοπή της αγωγιμότητας μεταξύ κόλπων και κοιλιών. Πλήρης κολποκοιλιακός αποκλεισμός εμφανίζεται συνήθως σε μεγαλύτερες ηλικίες, και το 80% των περιπτώσεων παρουσιάζονται σε άτομα ηλικίας άνω των 50 ετών. Ο αποκλεισμός είναι δυνατόν να εντοπίζεται εντός του κολποκοιλιακού κόμβου, αλλά και χαμηλότερα.^{71,73}

13.2 Ενδείξεις Βηματοδότησης.

Βραδυκαρδίες

I . Οι κλασικές βραδυκαρδίες του κολποκοιλιακού αποκλεισμού - μόναμες ή προσωρινές, τρίτου βαθμού ή δεύτερου βαθμού Mobitz I ή Mobitz II, που συνοδεύονται από επεισοδιακή κοιλιακή ασυστολία ή κοιλιακή ταχυκαρδία ή κοιλιακή μαρμαρυγή ή από μικρή κοιλιακή συχνότητα και

έχουν ως αποτέλεσμα χαμηλό ΚΛΟΑ, ζάλη και συγκοπή.

2. Το σύνδρομο του φλεβοκόμβου - φλεβοκομβική βραδυκαρδία, φλεβοκομβική αναστολή, κολπική ή κομβική βραδυκαρδία, βραδύ - ταχύ σύνδρομο και κολπική μαρμαρυγή με μικρή κοιλιακή απάντηση.

3. Προφυλακτική βηματοδοτηση σε τριδεσμικό ή διδεσμικό αποκλεισμό.²⁰

Ταχυκαρδίες

Η χρησιμότητα της βηματοδότησης στην προφύλαξη και θεραπεία των ταχυκαρδιών είναι αναμφισβήτητη και οι ενδείξεις της ποικίλες:

1. Διατήρηση της καρδιακής συχνότητας σε φυσιολογικά όρια, προφυλακτικά, για την πιθανότητα εμφάνισης φαρμακολογικής βραδυκαρδίας κατά τη διάρκεια θεραπείας των ταχυκαρδιών.

2. Προφύλαξη από εκτακτοσυστολική αρρυθμία, κοιλιακή ταχυκαρδία ή παροξυσμική υπερκοιλιακή ταχυκαρδία, με μόνιμη βηματοδοτηση και με συχνότητα 10-40/min υψηλότερη της αυτόματης συχνότητας σε ηρεμία.

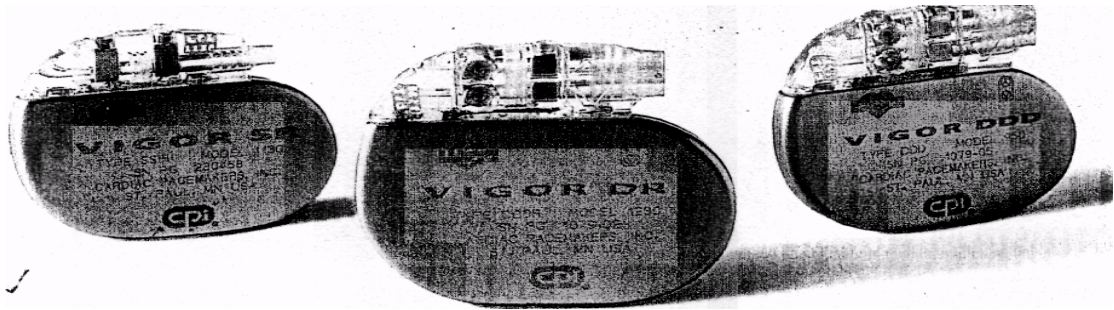
3. Θεραπεία ταχυκαρδιών συνήθως με την καταστολή κοιλιακής ή υπερκοιλιακής ταχυκαρδίας με βηματοδοτηση, σε συχνότητα μεγαλύτερη της ταχυκαρδίας. Με την προσωρινή αυτή βηματοδοτηση και με συχνότητα 10-20/min υψηλότερη της συχνότητας της ταχυκαρδίας, ο ρυθμός επανέρχεται στο φυσιολογικό.³⁸

13.3 Τύποι Βηματοδοτών.

Σήμερα εφαρμόζονται τρία είδη βηματοδότησης ανάλογα με τις ενδείξεις: α) η κολπική βηματοδότηση, β) η κοιλιακή βηματοδότηση και γ) η κολποκοιλιακή βηματοδότηση.

Οι χρησιμοποιούμενοι βηματοδότες (Εικόνα 13.7) έχουν την ιδιότητα να αναστέλλουν τη λειτουργία τους όταν αναγνωρίζουν επαρκή αυτόνομη ηλεκτρική δραστηριότητα της καρδιάς, γιατί

και καλούνται βηματοδότες "κατ' επίκληση" ή "on Demand". Η ρύθμιση της βηματοδοτικής συχνότητας γίνεται τηλεμετρικά, με ειδικό προγραμματιστή (Εικόνα 13.8).²⁰



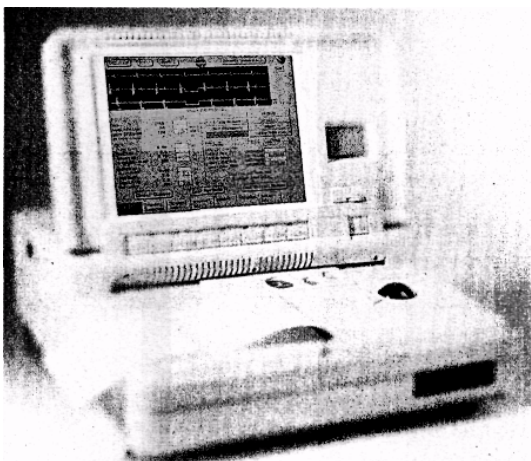
Εικόνα 13.7. Σύγχρονης τεχνολογίας εμφυτεύσιμοι καρδιακοί βηματοδότες, μιας ή δύο καρδιακών κοιλοτήτων.²⁰

Η πλειονότητα των βηματοδοτών είναι τύπου VVI, δηλαδή βηματοδότες οι οποίοι βηματοδοτούν την κοιλία (V - Ventricle), ανιχνεύουν την κοιλία (V), και σε περίπτωση αυτόνομης ηλεκτρικής δραστηριότητας της κοιλίας αναστέλλονται από αυτήν (I = Inhibited).

Οι κοιλικοί βηματοδότες (AAI) βηματοδοτούν τον κόλπο (A=Atrium), ανιχνεύουν την ηλεκτρική δραστηριότητα του κόλπου (A) και όταν η δραστηριότητα του κόλπου είναι επαρκής αναστέλλεται η λειτουργία τους (I). Οι βηματοδότες αυτοί χρησιμοποιούνται σε παθολογικές καταστάσεις που εντοπίζονται στο φλεβόκομβο, ενώ το υπόλοιπο ερεθισματαγωγό σύστημα είναι φυσιολογικό. Ουσιαστικά η χρησιμοποίηση των βηματοδοτών αυτών είναι περιορισμένη και ενδείξεις για βηματοδότηση αυτού του τύπου αποτελούν η δυσλειτουργία του φλεβοκόμβου και η συμπτωματική φλεβοκομβική βραδυκαρδία.

Η βηματοδότηση δύο κοιλοτήτων (κολποκοιλιακή βηματοδότηση) γίνεται με την εμφύτευση βηματοδοτών τύπου DDD και ενδείκνυται σε ασθενείς με φυσιολογική λειτουργία του φλεβοκόμβου, στους οποίους επιθυμείται αύξηση της κοιλιακής συχνότητας σε καταστάσεις αυξημένων μεταβολικών αναγκών (π.χ. άσκηση).²⁰

Στόχος της βηματοδότησης αυτής είναι η διατήρηση της κολπικής

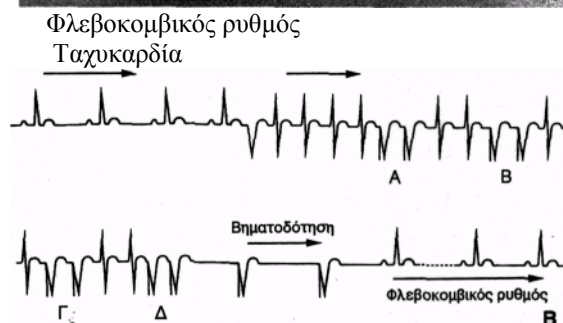


Εικόνα13.8. Σύγχρονος προγραμματιστής για τον έλεγχο και τη ρύθμιση τη λειτουργίας των βηματοδοτών, μιας ή δύο καρδιακών κοιλοτήτων.²⁰

συστολής, η οποία συμβάλλει έως ένα βαθμό στη διατήρηση της αιμοδυναμικής σταθερότητας. Επιπλέον με την κολποκοιλιακή βηματοδότηση αποφεύγονται τα συμπτώματα από την ανεπάρκεια

των κολποκοιλιακών βαλβίδων, η οποία συνοδεύει τη βηματοδότηση της μιας κοιλίας και οφείλεται στον προκαλούμενο κολποκοιλιακό ηλεκτρικό διαχωρισμό.

Οι σύγχρονοι βηματοδότες έχουν το μεγάλο πλεονέκτημα του εξωτερικού προγραμματισμού διαφόρων παραμέτρων, ανάλογα με τις απαιτήσεις του ασθενή. Οι περισσότεροι βηματοδότες είναι πολυπρογραμματιζόμενοι. Προγραμματίζεται η συχνότητα, η διέγερση (διάρκεια και μέγεθος), η ευαισθησία, η ανερέθιστη περίοδος, η υστέρηση και η πολικότητα (μονοπολική ή διπολική).^{70,71,13}



Εικόνα 13.9. Α. Αντιταχυκαρδιακοί βηματοδότες. Οι βηματοδότες αυτοί δραστηριοποιούνται αυτόματα κατά τη διάρκεια ταχυκαρδίας, απελευθερώνοντας ηλεκτρική διέγερση η οποία ανατάσσει την ταχυκαρδία. Μετά την ανάταξη της ταχυκαρδίας κc εφόσον εμφανισθεί σημαντική βραδυκαρδία ή ασυστολία λειτουργούν ως κλασικοί βηματοδότες. Β. Απεικονίζεται η λειτουργία ενός αντιταχυκαρδιακού βηματοδότη. Η ταχυκαρδία αρχίζει μετά από μια πρώιμη κοιλιακή συστολή. Μετά από 4 βηματοδοτήσεις (Α,Β,Γ,Δ) η ταχυκαρδία ανατάσσεται και εγκαθίσταται φλεβοκομβική βραδυκαρδία (ή φλεβοκομβική παύση) οπότε αναλαμβάνει ο βηματοδότης μέχρι την εγκατάσταση φυσιολογικού φλεβοκομβικού ρυθμού.²⁰

ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΒΗΜΑΤΟΔΟΤΩΝ

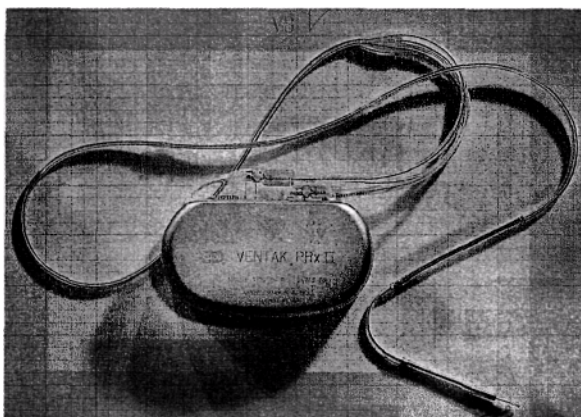
I. Αντιταχυκαρδιακοί βηματοδότες

Οι βηματοδότες αυτοί μπορούν στην κατάλληλη χρονική στιγμή να απελευθερώσουν ηλεκτρικά ερεθίσματα και να ανατάξουν συγκεκριμένες μορφές ταχυαρρυθμίας (Εικόνα 13.9).³⁸

II. Βηματοδότες - αυτόματοι εσωτερικοί απινιδωτές

Πρόκειται για αυτόματους εσωτερικούς απινιδωτές σε μορφή βηματοδοτών (Εικόνα 13.10), οι οποίοι είναι σχεδιασμένοι κατά τέτοιο τρόπο ώστε κακοήθεις αρρυθμίες και κοιλιακή μαρμαρυγή να ανατάσσονται μετά από εκπόλωση του μυοκαρδίου (εσωτερική απινίδωση). Οι συσκευές αυτές σε

περίπτωση κοιλιακής μαρμαρυγής ή μεγάλης ταχυκαρδίας ανιχνεύουν αυτόματα τη διαταραχή και μέσα σε διάστημα 15-20 δσο χορηγούν ηλεκτρική απινίδωση. Τα αποτελέσματα των βηματοδοτών αυτών είναι ικανοποιητικά.³⁸



Εικόνα 13.10. Σύγχρονος βηματοδότης για την αντιμετώπιση κοιλιακής ταχυκαρδίας και κοιλιακής μαρμαρυγής. Η ανάταξη της κοιλιακής μαρμαρυγής γίνεται με τη χορήγηση ηλεκτρικής ενέργειας 20J ή και λιγότερο. Μετά την ανάταξη της κοιλιακής μαρμαρυγής η συσκευή μπορεί να λειτουργήσει και ως βηματοδότης.²⁰

III. Βηματοδότες προσαρμοζόμενης συχνότητας (rate responsive pacing)

Οι βηματοδότες αυτοί, μιας ή δυο κοιλοτήτων, διαθέτουν ειδικό σύστημα το οποίο προσαρμόζει τη συχνότητα της βηματοδότησης ανάλογα με τις μεταβολικές ανάγκες του αρρώστου. Τα συστήματα αυτά ανιχνεύουν φυσιολογικά σήματα που αντανακλούν σε αυξημένη ζήτηση οξυγόνου και αυξάνουν ανάλογα τη συχνότητα βηματοδότησης. Τέτοια φυσιολογικά σήματα που μεταβάλλονται με την κόπωση είναι το pH, η θερμοκρασία του σώματος, ο κορεσμός του αίματος της δεξιάς κοιλίας σε οξυγόνο, η συχνότητα της αναπνοής, η μυϊκή λειτουργία και το διάστημα Q-T.¹⁶

ΤΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΤΟΥ ΒΗΜΑΤΟΔΟΤΗ

(Pacemaker syndrome)

Μερικοί ασθενείς με VVI βηματοδότηση εμφανίζουν εύκολη κόπωση, ζάλη, συγκοπή και δύσπνοια στην προσπάθεια. Τα συμπτώματα αυτά, που οφείλονται σε χαμηλή καρδιακή παροχή ή σε πνευμονική αγγειακή συμφόρηση, αναφέρονται ως "σύνδρομο του βηματοδότη". Ο ακριβής παθοφυσιολογικός μηχανισμός του συνδρόμου είναι άγνωστος, αν και η απώλεια της κολπικής συστολής φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο.

Η χρησιμοποίηση βηματοδότη δύο κοιλοτήτων βελτιώνει σε ορισμένους ασθενείς τα συμπτώματα, ενώ σε άλλους αυτά παραμένουν¹⁶

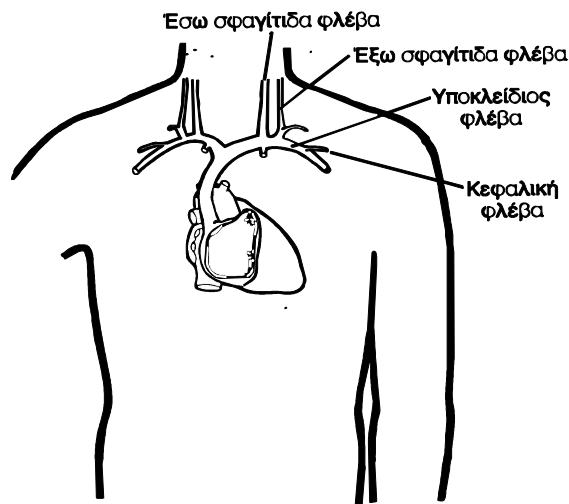
13.4 Τεχνική εμφύτευσης Βηματοδοτών.

I. Διαδερμικά:

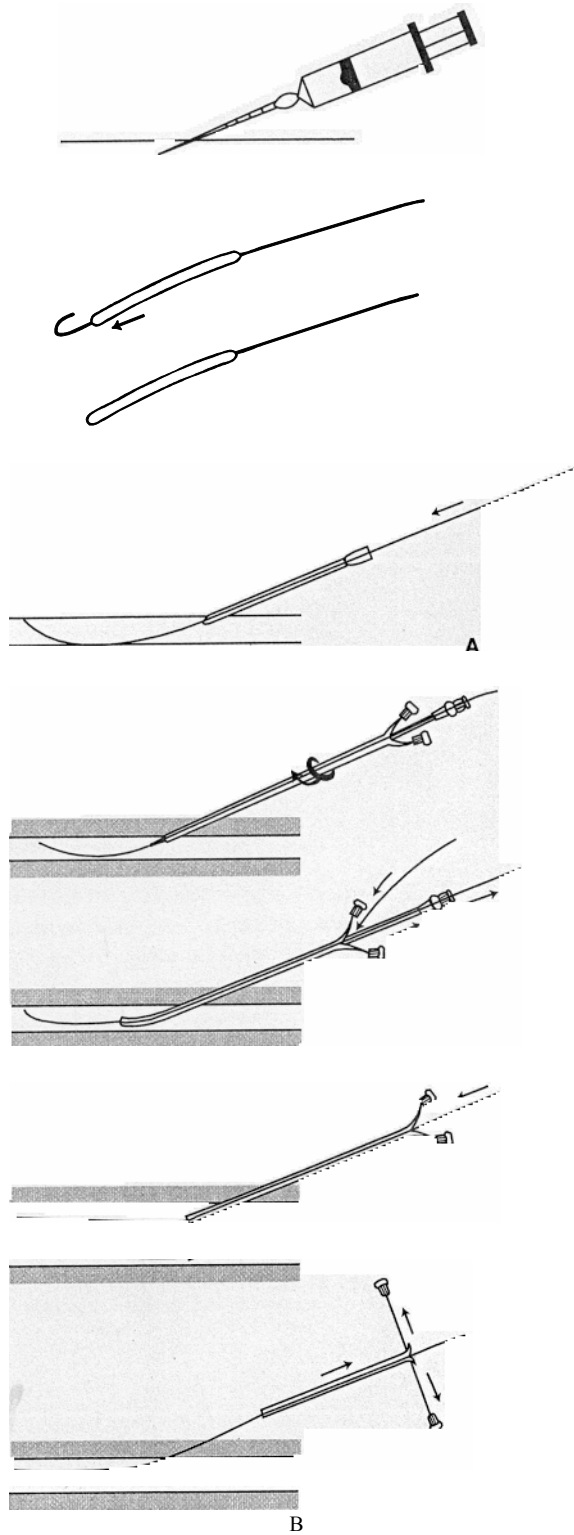
Στην πλειονότητα των περιπτώσεων η εμφύτευση του ηλεκτροδίου βηματοδότησης γίνεται διαφλέβια διαμέσου της κεφαλικής, της υποκλειδίου, της έξω ή και έσω σφαγίτιδας φλέβας (Εικόνα 13.11). Συνηθέστερα χρησιμοποιείται η υποκλείδιος φλέβα όπου η εισαγωγή του ηλεκτροδίου γίνεται με την τεχνική Seldinger (Εικόνα 13.12). Η προώθηση του ηλεκτροδίου προς τη δεξιά κοιλία καθοδηγείται με την ακτινοσκόπηση και η ενσφήνωση του στην κοιλία γίνεται σε θέση όπου η ηλεκτρική διέγερση επιτυγχάνεται με τη μικρότερη δυνατή κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Εφόσον πρόκειται για κολποκοιλιακή βηματοδότηση, το κολπικό ηλεκτρόδιο εισάγεται επίσης από την ίδια υποκλείδια φλέβα, με δεύτερο εισαγωγέα και ενσφηνώνεται στο ωτίο του δεξιού κόλπου. Ακολουθεί η παρασκευή της θήκης (Εικόνα 13.13) κάτω από το υποδόρειο και η σύνδεση του / ή των ηλεκτροδίων με το βηματοδότη.

Με την τεχνική Seldinger μπορεί να προκληθούν διάφορες επιπλοκές όπως πνευμοθώρακας αιμοθώρακας, αιμοπνευμοθώρακας, τρώση της υποκλειδίου αρτηρίας και νεύρου.

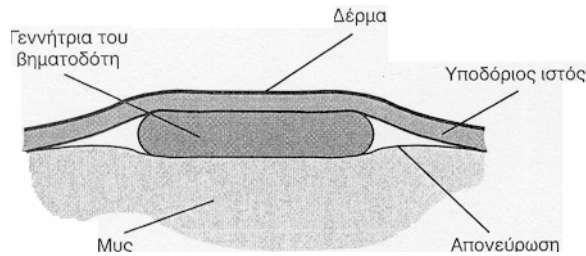
Η επικαρδιακή βηματοδότηση εφαρμόζει σήμερα σπάνια. Αυτή προτιμάται όταν: 1) υπάρχει βαριά στένωση ή ανεπάρκεια της τριγλώχινα βαλβίδας, 2) έχει τοποθετηθεί μεταλλική βαλβίδα στην τριγλώχινα, 3) υπάρχουν θρομβώσεις των φλεβών που χρησιμοποιούνται για την είσοδο του ηλεκτροδίου ή θρόμβωση της άνω κοίλης φλέβα 4) υπάρχει ενδοκαρδίτιδα, και 5) σε πολύ μικρά παιδιά και βρέφη. Στην επικαρδιακή βηματοδότηση το ηλεκτρόδιο καθλώνεται στην εξωτερική επιφάνεια της δεξιάς κοιλίας. Η συνηθέστερη οδός προσπέλασης της δεξιάς κοιλίας είναι η μεση υποξιοειδική τομή. Ο βηματοδότης τοποθετείται στη θήκη του αριστερού ή του δεξιού ορθού κοιλιακού μυός.^{20,14}



Εικόνα 13.11. Σχηματική απεικόνιση των φλεβικών οδών για την είσοδο του ηλεκτροδίου βηματοδότησης.²⁰



Εικόνα 13.12 Σχηματική απεικόνιση της τεχνικής Seldinger για την είσοδο του ηλεκτροδίου βηματοδότησης στην υποκλείδια φλέβα. **A.** Παρακέντηση της υποκλείδιου φλέβας με βελόνη 18 gauge και εισαγωγή του συρματινού οδηγού διαμέσου της Βείθνας. **Β** Εισαγωγή του διαστολέα (introducer) κατά μήκος του συρματινού οδηγού. Μετά την απομάκρυνση του οδηγού εισάγεται το ηλεκτρόδιο βηματοδότησης και αφαιρείται ο διαστολέας. Η τεχνική αυτή είναι απλή, ασφαλής και γρήγορη.²⁰



Εικόνα 13.13. Σχηματική απεικόνιση της θήκης του βηματοδότη, η οποία γίνεται στην υποκλείδια χώρα. Ο βηματοδότη τοποθετείται υποδορείως.²⁰

II) Χειρουργικά

Χειρουργική θεραπεία υπερκοιλιακών αρρυθμιών.

Υπάρχουν τέσσερις Βασικές τεχνικές για την αντιμετώπιση των υπερκοιλιακών αρρυθμιών, **α. Η εκτομή του κυκλώματος επανεισόδου, β. η εκτομή ενός αυτόματου αρρυθμογόνου κέντρου, γ. ηλεκτρική "μόνωση" του κυκλώματος επανεισόδου ή του αυτόματου κέντρου από την υπόλοιπη καρδιά και δ. τροποποίηση ή αφαίρεση της φυσιολογικής κολποκοιλιακής αγωγιμότητας.**

Μετά τη μέση στερνοτομή ακολουθεί διεγχειρητική χαρτογράφηση και εντόπιση του παθολογικού δεματίου. Τα δεμάτια αυτά δύνανται να εντοπισθούν σε οποιοδήποτε σημείο του ινώδους δακτυλίου εκτός από το μιτροειδικό δακτύλιο μεταξύ του δεξιού και αριστερού ινώδους τριγώνου. **Ταξινομούνται σε αυτά του δεξιού ελεύθερου τοιχώματος, του αριστερού ελεύθερου τοιχώματος, του πρόσθιου διαφραγματικού και του οπίσθιου διαφραγματικού τμήματος.**⁵⁰ Τα δεμάτια του δεξιού τοιχώματος και τα διαφραγματικά δύνανται να προσπελασθούν από το δεξιό κόλπο ενώ του αριστερού τοιχώματος από τον αριστερό κόλπο. Η διάτμηση γίνεται κάτω από το λίπος της κολποκοιλιακής αύλακας μετά από μία ενδοκαρδιακή τομή άνωθεν του δακτυλίου. Η εκτομή όλων των δεματίων εκτός των οπισθίων διαφραγματικών γίνεται με καρδιοπληγική παύση της καρδιάς.

Εκτός από τη χειρουργική διατομή των δεματίων, εφαρμόζεται και η μέθοδος της "**κρυοπηξίας**" που είναι και η μέθοδος εκλογής για την ανοικτή εξαίρεση του κολποκοιλιακού συστήματος αγωγιμότητας. Με τη μέθοδο αυτή, χρησιμοποιείται ειδικός καθετήρας διαμέτρου 1,5 και εφαρμόζεται κρυοπηξία στη συγκεκριμένη έκτοπη εστία με θερμοκρασία -70° για τρία λεπτά, με τη μέθοδο αυτή επιτυγχάνεται η νέκρωση και η εξάλειψη αυτής της εστίας. Ένα μειονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι η ύπαρξη παχυτοιχωματικών κόλπων της καρδιάς, απαιτεί να γίνεται κρυοπηξία σε μεγαλύτερο βάθος ιστών.

Όπως ήδη αναφέρθηκε, υπάρχει και μέθοδος της ηλεκτρικής "μόνωσης" κατά την οποία η δημιουργία κολποκοιλιακού αποκλεισμού προστατεύει τις κοιλίες από μία ταχεία υπερκοιλιακή αρρυθμία απομονώνοντας την αρρυθμία στους κόλπους και βηματοδοτώντας αναγκαστικά τις κοιλίες.⁵⁰

Συμπερασματικά η χειρουργική θεραπεία των υπερκοιλιακών ταχυαρρυθμιών είχε μεγάλη εξέλιξη από το 1968 που πρωτοεφαρμόσθηκε σε περιπτώσεις του συνδρόμου WPW. Η πλειονότητα των αρρυθμιών αυτών είναι δυνατόν να αντιμετωπισθούν επιτυχώς τη στιγμή που έχει αποτύχει η συντηρητική θεραπεία. Απαραίτητη όμως θεωρείται η ύπαρξη ειδικών κέντρων όπου ταυτόχρονα με τη χειρουργική θεραπεία υπάρχει και εξειδίκευση στην ηλεκτροφυσιολογική μελέτη και χαρτογράφηση όλων αυτών των αρρυθμιών.⁵⁰

Οι χειρουργικές μέθοδοι που εφαρμόζονται, διακρίνονται σε έμμεσες και άμεσες. Με τις έμμεσες μεθόδους (χωρίς την απαιτούμενη χαρτογράφηση) γίνεται η απαιτούμενη επαναιμάτωση του μυοκαρδίου και η αριστερή κοιλιακή ανευρυσματεκτομή. Μειονέκτημα των μεθόδων αυτών η υποτροπή της αρρυθμίας. Αντιπροσωπευτική έμμεση μέθοδος **είναι η περικυκλική ενδοκαρδιακή κοιλιοτομή του Guiradon**. Μετά από κάθετη κοιλιοτομή, ακολουθώντας το πλαίσιο της ενδοκαρδιακής ουλής, διατέμνονται, ή διακόπτονται τα δεμάτια επανεισόδου, απομονώνωντάς τα από το φυσιολογικό μυοκάρδιο. Αντιπροσωπευτική άμεση μέθοδος είναι **η ενδοκαρδιακή εκτομή του Harken** που εφαρμόζεται μετά από λεπτομερή διεγχειρητική ηλεκτρική χαρτογράφηση των αρρυθμογόνων κέντρων. Μετά από αριστερή κοιλιοτομή μέσω του ανευρύσματος ή της εμφραγματικής ουλής αφαιρείται το ενδοκάρδιο στο σημείο της πρωιμότερης ηλεκτρικής ενεργοποίησης συμπεριλαμβάνοντας και ένα περιθώριο 2-3cm. Με τη μέθοδο αυτή το ποσοστό υποτροπών των κοιλιακών αρρυθμιών είναι πολύ μικρό.¹⁶

Όπως και με τις υπερκοιλιακές αρρυθμίες έτσι και με τις κοιλιακές είναι δυνατόν να αντιμετωπισθούν και με κρυοπηξία (-60⁰) των εκτόπων κέντρων. Με τη μέθοδο αυτή αντιμετωπίζονται κυρίως έκτοπα κέντρα που ευρίσκονται σε "δύσκολες" χειρουργικά θέσεις όπως π.χ. κοντά στο ερεθισματογωγό σύστημα ή στους θηλοειδείς μύες της μιτροειδούς.¹⁶

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14^ο

Μηχανική Υποστήριξη Ανεπαρκούς Καρδίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14ο : Μηχανική υποστήριξη της ανεπαρκούς καρδιάς.

14.1 Εισαγωγή.

Είναι γνωστό ότι ο αριθμός των ασθενών με συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια συνεχώς αυξάνει, ενώ ο αριθμός των δοτών είναι δυσανάλογα μικρότερος από τις ανάγκες των ασθενών οι οποίοι είναι υποψήφιοι για μεταμόσχευση.

Επιπλέον, την τελευταία δεκαετία πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν την άποψη "διατήρησε την δική σου καρδιά" προσπαθώντας να υποβοηθήσουν το κυκλοφορικό σύστημα με μηχανικά μέσα. Οι συσκευές υποστήριξης του κυκλοφορικού συστήματος χρησιμοποιούνται σαν γέφυρα για την μεταμόσχευση καρδιάς, για υποβοήθηση του κυκλοφορικού συστήματος σε περιπτώσεις οξείας ή χρόνιας αριστερής καρδιακής ανεπάρκειας και για προσωρινή υποστήριξη κυρίως σε σύνδρομο shock μετά από περοκαρδιοτομή.

Οι συσκευές μηχανικής υποστήριξης μπορεί να χρησιμοποιηθούν πριν την έναρξη της ανεπάρκειας των πολλαπλών οργάνων. Μπορεί να αφορούν την υποβοήθηση της αριστερής, δεξιάς ή και των κοιλιών. Συγκεκριμένα για την αριστερή κοιλία, ποσότητα αίματος από τον αριστερό κόλπο ή από την κοιλία προωθείται στην θωρακική αορτή.⁴⁶

14.2 Ενδοαρτητικός ασκός.

Είναι το πλέον ευρέως χρησιμοποιούμενο σύστημα μηχανικής υποστήριξης της κυκλοφορίας προϊόν ιδιοφυούς πειραματικής μελέτης του καθηγητή Μουλόπουλου. Χρησιμοποιείται περιεγχειρητικά γενικά σε κάθε περίπτωση συνδρόμου χαμηλής καρδιακής παροχής, «ανθεκτικού» στην συνήθη φαρμακευτική υποστήριξη.¹⁴ Αναλυτικότερα όμως οι ενδείξεις της ενδοαρτηριακής αντλίας για τον καρδιοχειρουργικό ασθενή αναφέρονται αμέσως παρακάτω (βλ.Πίνακας 14-11). Αυτές μπορούν να διακριθούν σε **προεγχειρητικές, διεγχειρητικές και μετεγχειρητικές**. **Οι προεγχειρητικές ενδείξεις** αφορούν τις περιπτώσεις καρδιογενούς shock που οφείλεται κατά κανόνα σε στεφανιαία νόσο. Σπανιότατα βέβαια μπορεί να μην οφείλεται σε στεφανιαία νόσο, αλλά σε οξεία επιπλοκή βαλβιδικής νόσου (ρήξη τενοντίων χορδών μιτροειδούς εκφυλιστικής αιτιολογίας). Το shock μπορεί να οφείλεται σε εκτεταμένο έμφραγμα επιπεπλεγμένο ή μη. Το επιπεπλεγμένο με μηχανική επιπλοκή έμφραγμα (ρήξη μεσοκοιλιακού διαφράγματος, οξεία ανεπάρκεια της μιτροειδούς, οξύ έμφραγμα της αριστερής κοιλίας) αποτελεί την κλασσικότερη ένδειξη εφαρμογής της αντλίας. Πέρα απ' αυτή όμως, η επιδεινούμενη ισχαιμία και οι ανθεκτικές στην φαρμακευτική αγωγή

αρρυθμίες, αποτελούν σπανιότερες ενδείξεις.¹³ Αν υπάρχει αιμοδυναμική αστάθεια σε ασθενή που απαιτεί καρδιακό καθετηριασμό ή εξωκαρδιακή χειρουργική επέμβαση, η τοποθέτηση της αντλίας κρίνεται επίσης αναγκαία.¹³

Οι διεγχειρητικές ενδείξεις μπορούν να διακριθούν, σ' αυτές πριν από την έναρξη τη καρδιοπνευμονικής παράκαμψης (CPB) και σ' αυτές μετά ή κατά την διακοπή της.

Πριν από την εγκατάσταση της CPB ενδείκνυται η χρήση της αντλίας σε περίπτωση οξέος εμφράγματος με εικόνα ασταθούς στηθάγχης. Για τους ασθενείς αυτούς η ακολουθούσα CPB θα επιδεινώσει την αιμοδυναμική κατάσταση (οίδημα, τραύμα εξ' επαναιματώσεως) και ως εκ τούτου η λειτουργία της αντλίας αναμένεται να βελτιώσει την απώτερο αιμοδυναμική κατάσταση. Ένδειξη επίσης τίθεται σε σπάνια περίπτωση βλάβης του στελέχους και βλάβης της δεξιάς στεφανιαίας αρτηρίας, εφ' όσον υπάρχει έκπτωση της λειτουργικότητας της αριστερής κοιλίας και αιμοδυναμική αστάθεια. Για περιπτώσεις συνύπαρξης σοβαρής στεφανιαίας νόσου και βαλβιδοπάθειας που απαιτούν συνδυασμένη επέμβαση, ενδείκνυται επιλεκτικά η τοποθέτηση της αντλίας.¹³

Επίσης ενδείκνυται σ' αυτή την φάση για κάθε περίπτωση με μεγάλη έκπτωση της λειτουργικότητας της αριστερής κοιλίας. Σαν τέτοιες θεωρούνται οι περιπτώσεις με καρδιακό δείκτη μικρότερο των 1,8-2 L/m²/min ή με κλάσμα εξώθησης μικρότερο του 20% ή με τελοδιαστολική πίεση της αριστερής κοιλίας υψηλότερη των 18-20 mmHg. Κατά την προσπάθεια **διακοπής της εξωσωματικής κυκλοφορίας** τίθεται η ένδειξη για τοποθέτηση της αντλίας στις παρακάτω περιπτώσεις: όταν η διακοπή είναι αδύνατη μετά απλή «υποστήριξη» 30 λεπτών, όταν δεν υπάρξει αιμοδυναμική βελτίωση παρά την υποστήριξη με συνδυασμό ινοτρόπων και αγγειοδιασταλτικών, όταν η αδρεναλίνη απαιτείται σε δόση μεγαλύτερη των 15μg/min, όταν υπάρχουν επιμένουσες κοιλιακές αρρυθμίες και όταν η αιμοδυναμική κατάσταση του ασθενούς είναι «προβληματική». Η «προβληματική» ή «φτωχή» αιμοδυναμική – κατάσταση ορίζεται από την συνδυασμένη ύπαρξη πέντε παραμέτρων: του καρδιακού δείκτη μικρότερου των 2 L/m²/min, της μέσης πίεσης του αριστερού κόλπου ή της πίεσης ενσφήνωσης (PCWP) υψηλότερης των 20 mmHg, της συστολικής ορτηριακής πίεσης μικρότερης των 80 mmHg, των συστηματικών αντιστάσεων μεγαλύτερων των 2500 dynes.sec/cm-5 (ή 30 μονάδων Wood), και της ωριαίας παραγωγής ούρων μικρότερης των 0,5 ml/kg/h.²⁰

Κατά την **μετεγχειρητική ημερίδα** τέλος, η ένδειξη τοποθέτησης της αντλίας τίθεται σε κάθε περίπτωση του συνδρόμου χαμηλής καρδιακής παροχής ή του σοβαρού διεγχειρητικού εμφράγματος.

Οι αντενδείξεις για την χρησιμοποίηση της ενδοαρτικής αντλίας είναι οι παρακάτω: **1)** Μέτριου ή σοβαρού βαθμού ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας ($\geq 2+$ / $4+$), για τον κίνδυνο επιδείνωσης. **2)** Οξύς ή χρόνιος διαχωρισμός ή ανεύρυσμα της αορτής, για τον κίνδυνο ρήξης. **3)** Χαμηλή συστολική αρτηριακή πίεση ($< 50-60$ mm Hg), γιατί δεν ανοίγει η αορτική βαλβίδα. **4)** Μεγάλες διαταραχές ρυθμού που καθιστούν πολύ δύσκολο τον «συγχρονισμό» με την άντλία (πολλές έκτακτες, κοιλιακή

ταχυκαρδία), (σχετική αντένδειξη). **5**) Εκτεταμένες αρτηριοσκληρυντικές βλάβες στην περιφέρεια ή και στο τοίχωμα της αορτής (σύνδρομο Leriche, πορσελανοειδής αορτή), για τον κίνδυνο ρήξης ή δυσλειτουργίας, και **6**) Σοβαρή εξωκαρδιακή συστηματική νόσος (σχετική αντένδειξη).

Η ενδοαορτική αντλία αποτελείται από καθετήρα ποικίλου μήκους και διαμέτρου (7-9,5 Fr) με οδηγό σύρμα και ελαστικό μπαλόνι στην άκρη του. Το τελευταίο κατά την έκπτυξή του αποκτά χωρητικότητα 40 ή 50 ml για τους ενήλικες και 4-12 ml για τα βρέφη ή παιδιά. Ο καθετήρας συνδέεται με συσκευή που με κατάλληλο ηλεκτρονικό σύστημα συντονίζεται με το έπαρμα R του ηλεκτροκαρδιογραφήματος ή το κύμα της αρτηριακής πίεσης και προκαλεί συγχρονισμένη έκπτυξη (φούσκωμα) και σύμπτυξη (ξεφούσκωμα) του μπαλονιού. Για την έκπτυξη του μπαλονιού χρησιμοποιείται αέριο ήλιο (ή παλαιότερα CO₂).¹³

ΧΡΟΝΟΣ	ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ IABP
Π Ρ Ο Ε Γ Χ Ε Ι Ρ Η Τ Ι Κ Α	<ol style="list-style-type: none"> 1. - Καρδιογενές shock ανεξαρτήτως αιτιολογίας 2. - Ισχαμική νόσος της καρδιάς <ol style="list-style-type: none"> α. - Καρδιογενές shock β. - Οξύ έμφραγμα με μηχανική επιπλοκή <ul style="list-style-type: none"> - Ρήξη μεσοκοιλιακού διαφράγματος - Οξεία ανεπάρκεια μιτροειδούς - Οξύ ανεύρυσμα αριστερής κοιλίας γ. - «Ανθεκτικές» κοιλιακές αρρυθμίες δ. - Προϊούσα ισχαιμία (επιδεινούμενη ασταθής στηθάγχη) ε. - «Υψηλός» κίνδυνος απαιτούμενου καθετηριασμού στ. - Απαιτούμενη εξωκαρδιακή επέμβαση
Δ Ι Ε Γ Χ Ε Ι Ρ Η Τ Ι Κ	<ol style="list-style-type: none"> 1. - Εξελισσόμενο έμφραγμα με ασταθή στηθάγχη 2. - Στελεχιαία νόσος + Στένωση δεξιάς + ↓ λειτουργικότητας αριστερής κοιλίας 3. - Συνδυασμένη CAD και βαλβιδοπάθεια 4. - Σοβαρή έκπτωση της λειτουργικότητας της αριστερής κοιλίας <ol style="list-style-type: none"> α. LVEDP >18-20 mmHg β. EF < 0,20 γ. CL < 2 L/m²/min <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ol style="list-style-type: none"> 1. - Αδυναμία διακοπής CPB μετά από 30 λεπτά «υποστήριξης»
Ι Κ	<p style="text-align: center;">ΠΡΙΝ ΑΠΟ</p> <p style="text-align: center;">ΔΙΑΚΟΠΗ</p>

A ΤΗΣ CPB	2. - Ανεπαρκής αιμοδυναμική κατάσταση μετά υποστήριξη με ινότροπα ± αγγειοδιασταλτικά 3. - Μη «αποδεκτή» αιμοδυναμική κατάσταση α. $CL < 2 \text{ L/m}^2/\text{min}$ β. PCWP ή LAP $> 20 \text{ mmHg}$ γ. SAP $< 80 \text{ mmHg}$ δ. SVR $> 2500 \text{ dynes - sec/cm}^5$ (ή 30μ. Wood) ε. Ωριαία παροχή ούρων $< 0,5 \text{ ml/kg/h}$ 4. - Δόση αδρεναλίνης $> \text{mg/min}$ 5. - Επιμένουσες κοιλιακές αρρυθμίες
ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ	1. - Σύνδρομο χαμηλής καρδιακής παροχής 2. - επιπλεγμένο διεγχειρητικό έμφραγμα

Πίνακας 14.1: Οι ενδείξεις περιεγχειρητικής χρησιμοποίησης της **ενδοαορτικής αντλίας** στον καρδιοχειρουργικό ασθενή. [IABP : Intraaortic balloon pump, CAD = Coronary artery disease. LVEDP = Left ventricular end diastolic pressure. EF = Ejection fraction. CI = Cardiac index, CPB = Cardiopulmonary bypass. PCWP = Pulmonary capillary wedge pressure. LAP = Left atrial pressure. SAP = Systemic arterial pressure. SVR = Systemic vascular resistance].¹³

14.3 Περιστροφική ενδοκοιλιακή αντλία

Πρόκειται για συσκευή υποστήριξης της μιάς ή και των δύο κοιλιών, συνήθως όμως εφαρμόζεται για την υποστήριξη της αριστερής κοιλίας. Με τη συσκευή αυτή προωθείται ποσότητα αίματος (μέχρι και 5 L/min) από την αριστερή κοιλία προς την ανιούσα αορτή με τη βοήθεια περιστρεφόμενου κοχλίου που είναι ενσωματωμένος στο άκρο καθετήρα. Ο καθετήρας συνδέεται με κεντρική μονάδα (Εικόνα 8.5), η οποία παράγει υψηλό αριθμό στροφών (μέχρι 25.000/min).

Η είσοδος του καθετήρα γίνεται από τη μηριαία αρτηρία διαδερμικά ή από την ανιούσα αορτή κατά τη διάρκεια της εγχείρησης. Η προώθηση του καθετήρα μέσα στην αριστερή κοιλία γίνεται προσεκτικά για την αποφυγή κάκωσης των γλωχίνων της αορτικής βαλβίδας.(εικόνα 14.1)²⁰

Η λειτουργία της συσκευής είναι ανεξάρτητη από τον καρδιακό κύκλο, δεν απαιτεί σταθερό καρδιακό ρυθμό ή πίεση, ούτε καθοδήγηση από το ΗΚΓ του ασθενή, όπως αυτό απαιτείται στον IABP.

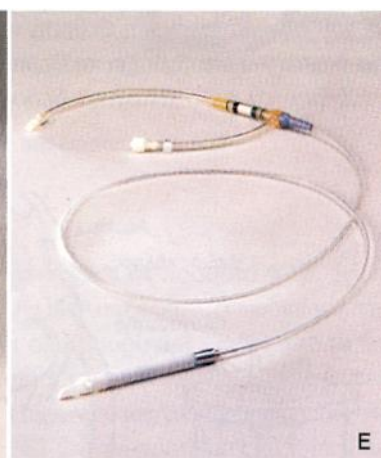
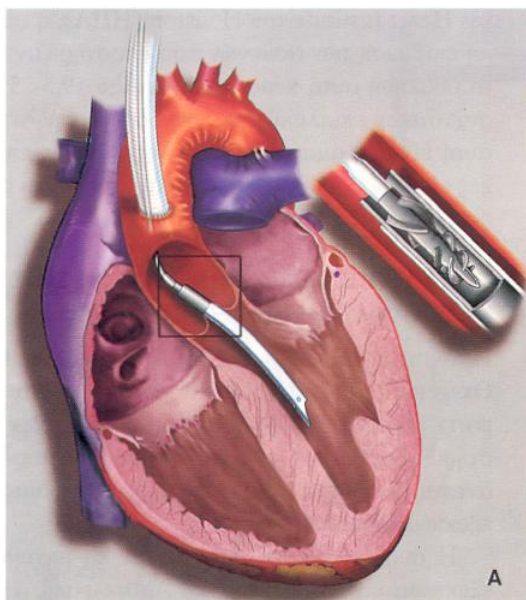
Η υποβοήθηση του μυοκαρδίου γίνεται με την αποσυμφόρηση της αριστερής κοιλίας, την ελάττωση του έργου της και την ελάττωση της μυοκαρδιακής κατανάλωσης οξυγόνου. Παράλληλα αυξάνεται η διαστολική και η μέση πίεση της αορτής. Η αύξηση της μέσης πίεσης της αορτής αυξάνει τη νεφρική αιμάτωση, ενώ η αύξηση της διαστολικής αορτικής πίεσης βελτιώνει τη στεφανιαία ροή και κατά συνέπεια το μεταβολισμό του μυοκαρδίου.

Βασικές ενδείξεις για την τοποθέτηση της συσκευής Hemorump είναι το σύνδρομο χαμηλής καρδιακής παροχής, η οξεία απόρριψη του καρδιακού μοσχεύματος μετά από ορθοτοπική μεταμόσχευση καρδιάς, καθώς και η χρησιμοποίησή της ως "προσωρινής γέφυρας" για τη διενέργεια μεταμόσχευσης καρδιάς.

Σήμερα οι ενδείξεις για την τοποθέτηση της συσκευής Hemorump επεκτάθηκαν και σε άλλα πεδία της καρδιοχειρουργικής. Έτσι η συσκευή χρησιμοποιείται σε ασθενείς οι οποίοι υποβάλλονται σε στεφανιαία χειρουργική, με πάλλουσα καρδιά και μέση στερνοτομή, σε ασθενείς οι οποίοι υποβάλλονται σε ελάχιστα τραυματική στεφανιαία χειρουργική, καθώς και σε ασθενείς υψηλού κινδύνου που υποβάλλονται σε στεφανιαία αγγειοπλαστική.¹⁴

Τα αποτελέσματα από τη χρησιμοποίηση της συσκευής Hemorump υπερτερούν από τα αντίστοιχα του IABP. Η άμεση επιβίωση των ασθενών (διάστημα 30 ημερών) με τη συσκευή αυτή ανέρχεται σε ποσοστό 31,7%. Βιβλιογραφικά επισημαίνεται ότι ο βαθμός της αιμόλυσης είναι ελάχιστος και οι περιφερικές αγγειακές επιπλοκές ανύπαρκτες. Ως μειονεκτήματα της τεχνικής αυτής αναφέρονται: 1) το σχετικά μεγάλο κόστος των χρησιμοποιούμενων υλικών, τα οποία είναι μιας χρήσης (καθετήρας-κοιλίας), και 2) η μετατόπιση του καθετήρα κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της συσκευής, που μπορεί να προκαλέσει τραυματισμό της αορτικής βαλβίδας.

Η πρώτη εφαρμογή της συσκευής Hemorump έγινε από τον Frazier στο Texas Heart Institute, στις ΗΠΑ, σε ασθενή με μεταμόσχευση καρδιάς ο οποίος παρουσίασε βαριά απόρριψη του μοσχεύματος. Ο ασθενής υποστηρίχθηκε με τη συσκευή για 48 ώρες, ενώ ταυτόχρονα του χορηγήθηκαν μονοκλωνικά αντισώματα OKT3 για την αντιμετώπιση της απόρριψης. Ο συνδυασμός των δύο προσεγγίσεων οδήγησε στην επιβίωση του ασθενή και στη διάσωση του μυοκαρδιακού μοσχεύματος.²⁰



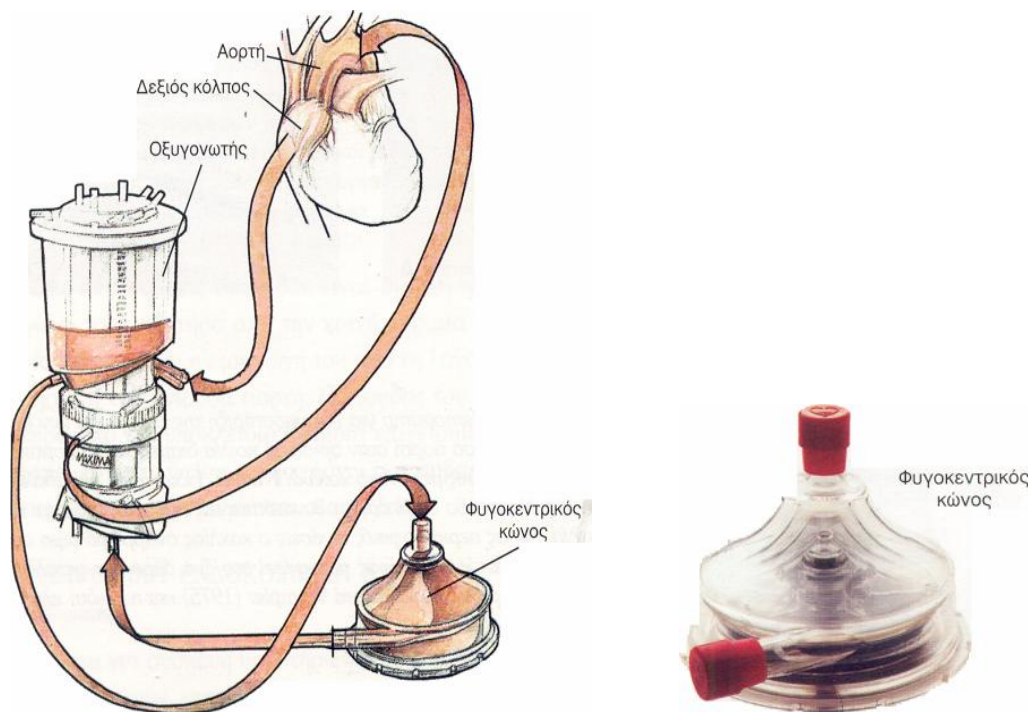
Εικόνα 14.1. Σχηματική απεικόνιση της ενδοκοιλιακής αντλίας Hernorupnr για την υποστήριξη της μίας ή και των δύο κοιλιών. Α Απεικονίζεται η εισαγωγή του καθετήρα από την ανιούσα αορτή στην αριστερή κοιλία διαμέσου της αορτικής βαλβίδας. Β. Το άκρο του καθετήρα, ο οποίος φέρει μικρού μεγέθους μεταλλικό κοχλία. Γ και Δ. Η κεντρική μονάδα του συστήματος, με την οποία συνδέεται ο καθετήρας-κοχλίας. Η μονάδα αυτή έχει τη δυνατότητα της παραγωγής μέχρι και 25.000 στροφών/ρήπ, οι οποίες μεταδίδονται στον κοχλία. Με τις περιστροφικές κινήσεις ο κοχλίας αναρροφά αίμα από την αριστερή κοιλία και το εκτοξεύει προ της αορτής. Ε. Ο ειδικός καθετήρας που φέρει στο ένα άκρο του μεταλλικό κοχλία. Η ιδέα για την ανακάλυψη της συσκευής αυτή ανήκει στον ιατρό Richard Warnpler (1975) και η πρώτη κλινική εφαρμογή της έγινε το 1986 στο Texas Heart Institute των ΗΠΑ.²

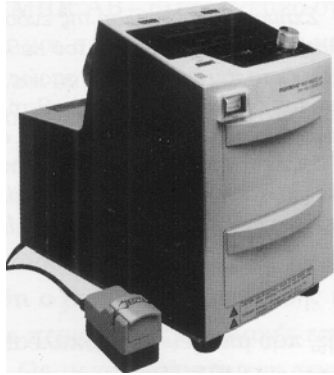
14.4 Φυγόκεντρη αντλία

Πρόκειται για συσκευή υποστήριξης της μιάς ή και των δύο κοιλιών (Εικόνα 14.2), η οποία τοποθετείται σε ασθενείς που παρουσιάζουν αδυναμία αποσύνδεσης από τη μηχανή της εξωσωματικής κυκλοφορίας, παρά την τοποθέτηση του IABP και τη χορήγηση ινοτρόπων φαρμάκων. Για την υποστήριξη της αριστερής κοιλίας εισάγεται ένας καθετήρας στον αριστερό κόλπο και ένας στην ανιούσα αορτή, ενώ για την υποστήριξη της δεξιάς κοιλίας εισάγεται ένας καθετήρας στο δεξιό κόλπο και ένας στην πνευμονική αρτηρία. Σε περιπτώσεις υποστήριξης και των δύο κοιλιών, ο ένας καθετήρας εισάγεται στο δεξιό κόλπο και ο άλλος στην ανιούσα αορτή, ενώ ταυτόχρονα χρησιμοποιείται οξυγονωτής μεμβράνης για την οξυγόνωση του αίματος.

Το σύστημα έχει ενσωματωμένη αυτορυθμιζόμενη συσκευή θέρμανσης του αίματος, καθώς η εκτροπή του αίματος από το κυκλοφορικό σύστημα του αρρώστου και η έκθεσή του σε θερμοκρασία δωματίου υποβιβάζει τη θερμοκρασία του.

Σύμφωνα με στατιστικά δεδομένα από το Texas Heart Institute του Houston (ΗΠΑ), η συνολική επιβίωση των ασθενών που υποστηρίζονται με τη συσκευή αυτή κυμαίνεται μεταξύ 19,5-25%.¹⁶ Η συχνότερη επιπλοκή που συνοδεύει την τεχνική αυτή είναι η αιμορραγία. Άλλες πιθανές επιπλοκές είναι οι θρομβοεμβολές, η αιμόλυση και οι βαριές διαταραχές του πήκτικού μηχανισμού.¹⁶





Φυγοκεντρική αντλία αρτηριακής παροχής

Εικόνα 14.2. Σχηματική απεικόνιση της ολικής μηχανικής υποστήριξης της καρδιάς με τη χρησιμοποίηση τη φυγοκεντρικής αντλίας. Το αίμα απάγεται από το δεξιό κόλπο και διοχετεύεται στον οξυγονωτή μεμβράνης. Ακολουθώ το οξυγονωμένο αίμα προωθείται στον φυγοκεντρικό κώνο της αντλίας και από εκεί επαναχορηγείται στην ανιούσα αρτηρία. Η περιστροφή του κώνου γίνεται ηλεκτρομαγνητικά.²⁰

14.5 Συσκευές εξωσωματικής οξυγόνωσης δια μεμβράνης.

Είναι σύστημα μηχανικής υποστήριξης της αναπνευστικής κύρια, αλλά και της καρδιακής λειτουργίας βαρέως πασχόντων ή χειρουργηθέντων ασθενών με καρδιοαναπνευστική ανεπάρκεια. Είναι αυτονόητο, ότι η βελτίωση της ΡαΟ₂ σε αμιγή αναπνευστική ανεπάρκεια θα βελτιώσει και την λειτουργικότητα του μυοκαρδίου, που σαφέστατα επηρεάζεται θετικά από την μεγαλύτερη προσφορά οξυγόνου.

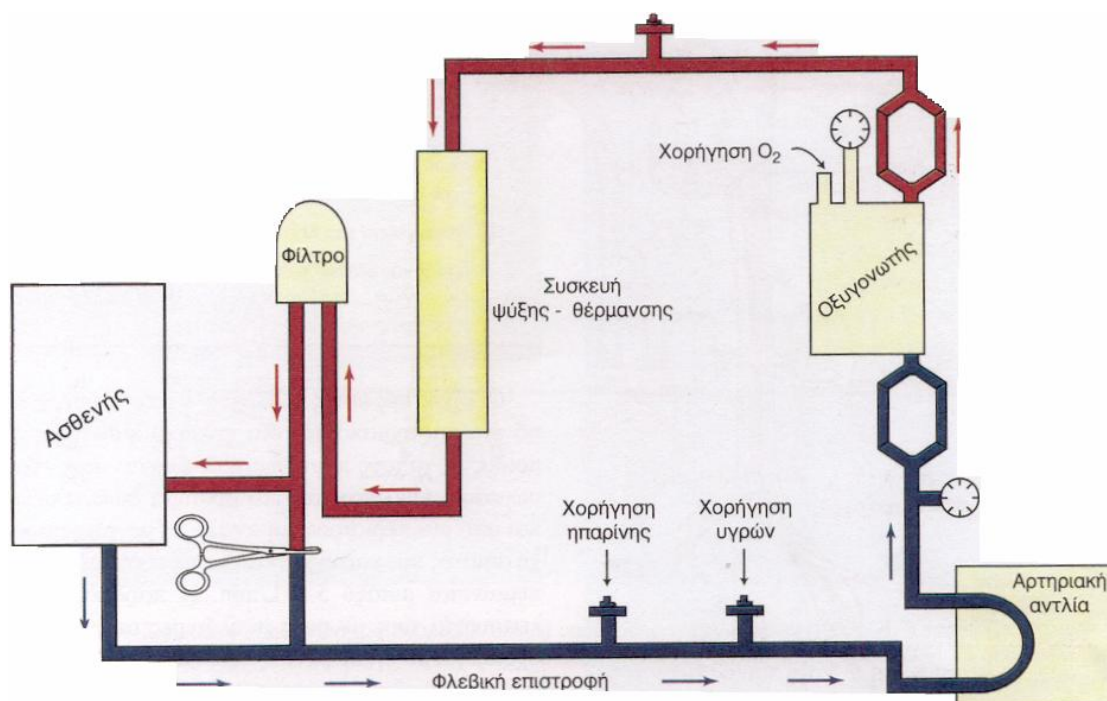
Αποτελείται από τον καθετήρα λήψης αίματος από τον ασθενή, την δεξαμενή, τον οξυγονωτή μεμβράνης, τον θερμαντήρα, την αντλία και τον καθετήρα παροχής αίματος στον ασθενή. Μπορεί ακόμη οι δύο καθετήρες («εισόδου» - «εξόδου») να είναι ενσωματωμένοι σε ενιαίο καθετήρα. Η κάννουλα **παροχής αίματος στην συσκευή** είναι 10-20 French, ανάλογα με το μέγεθος του ασθενούς. Μπορεί να τοποθετηθεί στην έσω σφαγίτιδα, στη μηριαία φλέβα ή απ' ευθείας στον δεξιό κόλπο (το τελευταίο για τις περιπτώσεις διεγχειρητικής τοποθέτησης). Η δεξαμενή είναι απλός πτυσσόμενος συλλέκτης, ενώ ο οξυγονωτής είναι τύπου μεμβράνης.¹³

Η κάννουλα παροχής στον ασθενή είναι όμοια με την προηγούμενη και μπορεί να τοποθετηθεί, στην έσω σφαγίτιδα ή την μηριαία φλέβα (φλέβο-φλεβική παράκαμψη), στην μηριαία αρτηρία ή την ανιούσα αρτηρία (το τελευταίο για τις «ανοικτές» τοποθετήσεις του συστήματος).(εικόνα 14.3)¹³

Οι κυριότερες ενδείξεις για την χρησιμοποίηση του συστήματος είναι οι παρακάτω: **α) Αναπνευστική ανεπάρκεια** που οφείλεται σε οξεία αλλά αναστρέψιμη βλάβη των πνευμόνων, και που εμφανίζεται «ανθεκτική» στην συμβατική μηχανική αναπνευστική υποστήριξη. **β) Όταν υπάρχει ενδοπνευμονικό shunt** άνω του 30% σε ατμόσφαιρα FiO₂ 0.6 και άνω. Το shunt μπορεί να υπολογισθεί με βάση την εξίσωση της σελίδας 120: **Υ) Οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια των**

νεογνών (λόγω πνευμονικής ανωριμότητας, εισρόφησης κλπ.). δ) Δραστική ευενδοτότητα των πνευμόνων μικρότερη των 30 ml/cm H₂O. ε) Σαν «γέφυρα» σε μεταμόσχευση καρδιάς κατά την προεγχειρητική περίοδο (αναζήτηση μοσχεύματος).¹³

Το ECMO δεν έχει ένδειξη, όταν η πρόγνωση είναι φτωχή λόγω εγκεφαλικής βλάβης, κακοήθειας ή τετραπληγίας. Επίσης σε περίπτωση βρειάς νεκρωτικής πνευμονίας μικροβιακής ή ιογενούς. Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του συστήματος που μπορεί να κιμαίνεται από 1 έως 25 ημέρες, η ροή διατηρείται στο ύψος των 100-170 ml/kg/min. Για την αποφυγή θρομβοεμβολικών επιπλοκών χορηγείται αντιπηκτική αγωγή δια ηπαρίνης, ώστε ο χρόνος ACT να διατηρείται στο επίπεδο των 180-200 sec. Ο αιματοκρίτης διατηρείται άνω του 39-40 % με μεταγγίσεις αίματος.¹⁴ Λόγω της θρομβοπενίας που προκαλεί το σύστημα, ο ασθενής πρέπει να μεταγγίζεται με αιμοπετάλια που χορηγούνται μετά τον οξυγονωτή, ώστε να διατηρείται ο αριθμός τους άνω 100.000/mm³ αίματος. Οι κυριότερες επιπλοκές από τη χρήση του συστήματος ECMO είναι οι εξής. 1) Η αιμορραγία που αποδίδεται στην ελάττωση των αιμοπεταλίων, την ηπατική ανεπάρκεια που συνήθως υπάρχει, αλλά και στην χορηγούμενη ηπαρίνη. 2) Η νεφρική ανεπάρκεια. 3) Η ηπατική ανεπάρκεια. 4) Το εγκεφαλικό οίδημα ή η μη-ανατάξιμη νευρολογική βλάβη, και 5) Οι αρρυθμίες. Όλες οι παραπάνω επιπλοκές σαν σύνολο μπορούν να εμφανιστούν μετά από παρατεταμένη χρήση του συστήματος και αποτελούν στην πραγματικότητα πολυσυστηματική ανεπάρκεια που είναι και η κύρια αιτία θανάτου των υποστηριζόμενων ασθενών. Το σύστημα ECMO εξασφαλίζει επιβίωση στο 25% περίπου των ασθενών με προϋπάρχουσα καρδιακή ανεπάρκεια και στο 50% περίπου αυτών με αμιγή αναπνευστική ανεπάρκεια).¹³



Εικόνα 14.3. Σχηματική απεικόνιση της κυκλοφορίας του αίματος στη συσκευή ECMO²⁰

14.6 Συσκευές ολικής υποβοήθησης των κοιλιών

Οι συσκευές VAD παρέχουν επαρκή συστηματική ή και πνευμονική κυκλοφορία σε περιπτώσεις όπου η καρδιά παρουσιάζει οξεία (ή χρόνια) ανεπάρκεια. Τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να λειτουργούν παράλληλα προς την μία ή και τις δύο κοιλίες και με τις κατάλληλες ρυθμίσεις μπορεί να επιτύχουν παροχή αίματος από 3 -10 L/min.

Η τοποθέτηση των συσκευών αυτών πρέπει να είναι έγκαιρη, προτού εμφανισθούν μόνιμες ιστικές βλάβες από την ελαττωμένη αιμάτωση.

Αν και ο ιδανικός χρόνος (timing) για την τοποθέτηση των συσκευών αυτών αποτέλεσε στο παρελθόν αντικείμενο πολλών συζητήσεων, σήμερα έχουν καθιερωθεί ορισμένα κριτήρια για τον χρόνο της εμφύτευσής των. Τα αιμοδυναμικά κριτήρια για την υποβοήθηση της αριστερής ή της δεξιάς κοιλίας φαίνονται στον πίνακα 14.2.²⁰

Πίνακας 14.2 Αιμοδυναμικά κριτήρια για τη μηχανική υποστήριξη των κοιλιών με VAD²⁰

I.Ανεπάρκεια της αριστερής κοιλίας

καρδιακός δείκτης < 1,8 – 2.0Lmin/m²

πίεση πλήρωσης αρ. κοιλίας > 18 – 25 mmHg

μέση αρτηριακή πίεση < 70 mmHg

II.Ανεπάρκεια της δεξιάς κοιλίας

καρδιακός δείκτης < 1,8 – 2.0Lmin/m²

πίεση πλήρωσης δεξιάς κοιλίας > 18 – 20 mmHg

μέση αρτηριακή πίεση < 70 mmHg

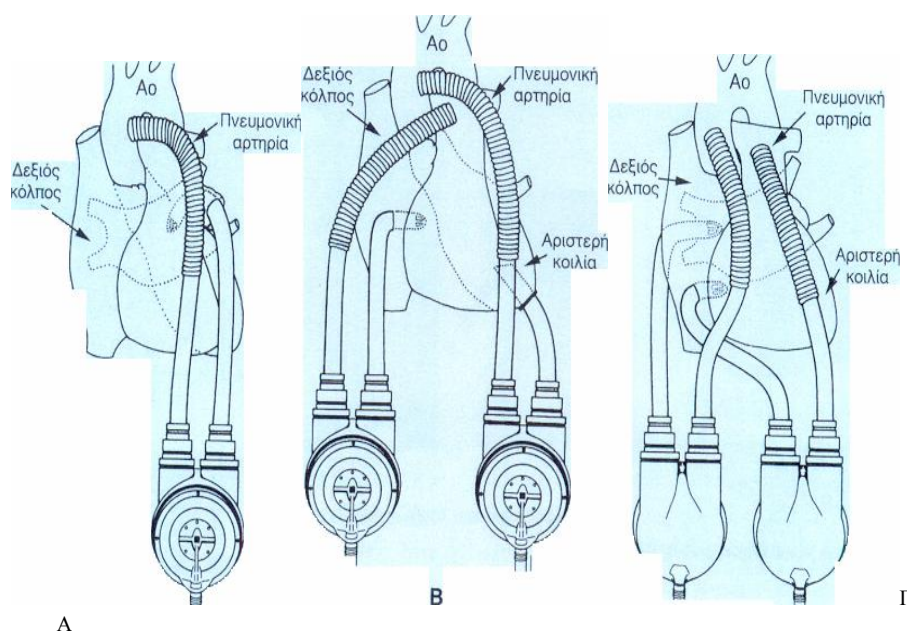
Αντλία Pierce - Donachy (Pierce - Donachy VAD)

Η αντλία αυτή χρησιμοποιείται για **προσωρινή υποστήριξη** της ανεπαρκούς αριστερής ή και δεξιάς κοιλίας. μέχρι την ανεύρωση **δότη για μεταμόσχευση** (Bridge to Transplantation). Μπορεί όμως σπανιότερα να χρησιμοποιηθεί και για αποσύνδεση του ασθενούς από την εξωσωματική κυκλοφορία.

Αποτελείται από **βαλβιδοφόρο μόσχευμα** «εισόδου» και «εξόδου» **αίματος** (με βαλβίδες Bjork Shiley η Medtronic) και από την **δεξαμενή αίματος** που χωρίζεται με ελαστικό υδατοστεγές διάφραγμα από την γειτονική **δεξαμενή αέρα**. Η κίνηση του διαφράγματος ρυθμίζεται με την περιοδική είσοδο και έξοδο CO₂ υπό πίεση στο ένα διαμέρισμα. ώστε να αδειάζει το άλλο προς την κατεύθυνση που ορίζει η εν σειρά διάταξη των βαλβίδων. Η χωρητικότητα του δια-μερίσματος άρα και ο όγκος παλμού είναι σταθερός και ανέρχεται σε 70 ml.⁵⁵

Η «είσοδος» της αντλίας συνδέεται με τον αριστερό κόλπο ή την κορυφή της αριστερής κοιλίας και ο καθετήρας «εξόδου» με την ανιούσα αορτή. Για υποστήριξη της δεξιάς κοιλίας η αντλία παρεμβάλλεται μεταξύ δεξιού κόλπου «είσοδος») και πνευμονικής αρτηρίας «εξόδος»). Οι δύο σωλήνες εξωτερικεύονται εκατέρωθεν της μέσης γραμμής στο ύψος της επιγαστρικής γωνίας και συνδέονται με το σώμα της αντλίας.

Η αντλία μπορεί να συντονίζεται με το κύμα της αρτηριακής πίεσης ή μπορεί να λειτουργεί με ανεξάρτητο ρυθμό (infernal). Απαιτεί πλήρη αντιπηκτική αγωγή λόγω των υπάρχουσών βαλβίδων για την πρόληψη θρομβοεμβολικών εμπλοκών.⁵⁵



Εικόνα 14.4. Σχηματική απεικόνιση [ων συσκευών ολικής υποβοήθησης [των κοιλιών (VAD). **Α.** Υποστήριξη της αριστερής κοιλίας. Ο ένας καθετήρας εισάγεται στον αριστερό κόλπο και ο άλλος στην ανιούσα αορτή (Αο). Οι δύο καθετήρες συνδέονται με ειδικούς σωλήνες, οι οποίοι εξέρχονται από το θωρακικό τοίχωμα και συνδέονται με την περιστροφική αντλία, η οποία βρίσκεται έξω από το θώρακα. **Β.** Ολική υποστήριξη καρδιάς. Η μία συσκευή υποστηρίζει τη δεξιά κοιλία. Ο ένας καθετήρας εισάγεται στο δεξιό κόλπο και ο άλλος εισάγεται στην κορυφή της αριστερής κοιλίας και ο άλλος εισάγεται στην ανιούσα αορτή (Αο). **Γ.** Ολική υποστήριξη της καρδιάς. Η συσκευή αυτή δρα ακριβώς όπως και η σύστημα Β, όμως είναι διαφορετική η θέση εισόδου των καθετηρών για υποστήριξη της αριστερής καρδιάς: ο ένας καθετήρας εισάγεται στον αριστερό κόλπο και ο άλλος εισάγεται στην ανιούσα αορτή. Η υποστήριξη της δεξιάς κοιλίας γίνεται ως και στην περίπτωση Β.²⁰

Μία άλλη συσκευή η οποία χρησιμοποιείται για βραχυπρόθεσμη υποβοήθηση των κοιλιών είναι η Abiomed BVS 5000 (Εικόνα 14.5), σπυρμικής ροής, η οποία αποτελείται από αντλίες μιας χρήσης, διαθωρακικούς σωλήνες και από την κεντρική μονάδα.¹³ Η αντλία είναι δίχωρη (dual-chambered device), ο ένας χώρος πληρούται παθητικά με αίμα από το δεξιό ή τον αριστερό κόλπο (κολπική κοιλότητα -atrial chamber) και ο άλλος χώρος πληρούται με πεπιεσμένο αέρα τον οποίο χορηγεί η κεντρική μονάδα (κοιλιακός χώρος-ventricular chamber). Κατά τη φάση της πλήρωσης του κολπικού χώρου, ο κοιλιακός κενούται δι' αναρροφήσεως του αέρα από την κεντρική μονάδα. Μόλις

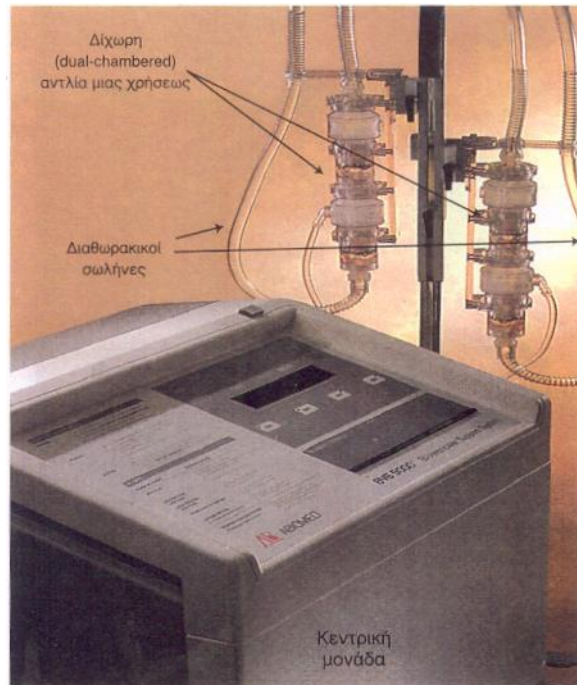
ο κολπικός χώρος πληρωθεί με αίμα, τότε πληρούται με πεπιεσμένο αέρα ο κοιλιακός χώρος και εξωθείται το αίμα από τον κολπικό χώρο προς την ανιούσα αορτή ή την πνευμονική αρτηρία, ανάλογα με το είδος της υποστήριξης που διενεργείται. Οι δύο χώροι της αντλίας χωρίζονται μεταξύ τους από μη διαπερατή και ευκίνητη μεμβράνη.

Τα βασικά πλεονεκτήματα της συσκευής αυτής είναι η σφυγμική ροή, η οποία αυτορυθμίζεται και μπορεί να φθάσει μέχρι 4,8 L/min, η παθητική πλήρωση του κολπικού χώρου και η λειτουργία της ανεξάρτητα από τον καρδιακό ρυθμό. Ως εκ τούτου δεν είναι απαραίτητη η συνεχής παρουσία τεχνικού για την παρακολούθηση της λειτουργίας της συσκευής.^{13, 74}

Πολυκεντρική μελέτη από τις ΗΠΑ που αφορούσε τα αποτελέσματα από την χρησιμοποίηση της Abiomed BVS 5000 σε ασθενείς με χαμηλή καρδιακή παροχή μετά από εγχειρήσεις ανοικτής καρδιάς, έδειξε ότι το 55% των ασθενών επέζησε και αποδεσμεύθηκε από την συσκευή.¹³

Από το Φεβρουάριο του 1994 εφαρμόζεται ένα ακόμα σύστημα προσωρινής υποβοήθησης της μιάς ή και των δύο κοιλιών, το MEDOS/HIA HEART ASSIST SYSTEM. Το σύστημα αυτό παρέχει επίσης σφυγμική ροή, είναι αθρυβό και η λειτουργία του συνοδεύεται από χαμηλή συχνότητα θρομβοεμβολικών επεισοδίων.

Εκτός από τη βραχυπρόθεσμη υποστήριξη της μιάς ή και των δύο κοιλιών υπάρχει και η μακροπρόθεσμη υποβοήθηση. Αυτό επιτυγχάνεται με την πλήρως εμφυτεύσιμη τεχνητή καρδιά, η οποία λειτουργεί με ηλεκτρικό ρεύμα ή με πεπιεσμένο αέρα. Τα περισσότερα συστήματα αφορούν μόνο στην υποβοήθηση της αριστερής κοιλίας (LVAD = left ventricular assist device), καθώς η δυσλειτουργία της δεξιάς κοιλίας υποχωρεί όταν η αριστερή κοιλία αποκαταστήσει φυσιολογική παροχή. Στις περιπτώσεις αυτές εφαρμόζεται παράλληλα ινότροπη υποστήριξη της δεξιάς κοιλίας και χορηγούνται φάρμακα τα οποία προκαλούν αγγειοδιαστολή στην πνευμονική κυκλοφορία, ελατώνοντας έτσι το μεταφορτίο της δεξιάς κοιλίας.»⁷⁴



Εικόνα 14.5. Συσκευή Abiomed BVS 5000. Διακρίνεται η κεντρική μονάδα, οι αντλίες μιας χρήσεως καθώς και οι διαθωρακικοί σωλήνες. Η αντλία είναι δίχωρη, ο ένας χώρος πληρούται παθητικά με αίμα από το δεξιό ή τον αριστερό κόλπο και ο άλλος χώρος πληρούται με πεπιεσμένο αέρα τον οποίο χορηγεί η κεντρική μονάδα. Οι δύο χώροι της αντλίας χωρίζονται μεταξύ τους από μη διαπερατή και ευκίνητη μεμβράνη. Η παροχή με τη συσκευή αυτή μπορεί να φθάσει μέχρι και 4,8L/min και η παρεχόμενη ροή είναι σφυγμική. Η συσκευή αυτή χρησιμοποιείται για τη βραχυπρόθεσμη υποστήριξη της μιάς ή και των δύο κοιλιών (BVS-Biventricular System).

Ανήκει στα ηλεκτρικά υποστηριζόμενα συστήματα υποστήριξης της αρ. κοιλίας. Χρησιμοποιείται σαν γέφυρα για μεταμόσχευση, προκειμένου για υποστήριξη της αρ. κοιλίας. Η διαφορά της από την προηγούμενη κοιλία είναι, ότι λειτουργεί με ηλεκτρική ενέργεια (μπαταρία) και εμφυτεύεται εξ ολοκλήρου στο μεσοθωράκιο και στη θήκη του ορθού κοιλιακού μυός. Εξωτερικά υπάρχει μόνο το σύστημα της φορητής μπαταρίας (Rio). Αποτελείται από τα ίδια μέρη όπως και η Pierce-Donachy, αλλά η πλήρωση ή εκκένωση της δεξαμενής γίνεται με την μετακίνηση δύο πλακών προς την αντίθετη κατεύθυνση, με την βοήθεια της ηλεκτρικής γεννήτριας. Με την κίνηση τους αυτές οι πλάκες συμπιέζουν ρυθμικά δεξαμενή (σάκκο) αίματος. Η αντλία συνδέεται με την κορυφή της αρ. κοιλίας «είσοδος» και την ανιούσα αορτή «έξοδος». Στην είσοδο και έξοδο παρεμβάλονται βιολογικές βαλβίδες. Απαιτεί πλήρη ηπαρινισμό όπως και η προηγούμενη.¹³

Τελευταία παρουσιάστηκε στην βιβλιογραφία, μια νέα συσκευή που καλείται Jarvik 2000 Heart. Η αντλία τοποθετείται στην κορυφή της καρδιάς και παροχετεύει το αίμα στην κατιούσα θωρακική αορτή. Είναι η επόμενη γενιά των μη-παλλομένων αντλιών αίματος. Έχει 859 βάρους και μπορεί να προωθεί 8 l/min. Σε αντίθεση με τις άλλες υπάρχουσες συσκευές υποστήριξης της αριστερής κοιλίας, η συσκευή Jarvik είναι αθόρυβη, εύκολη να εμφυτευτεί και με μικρότερη επίπτωση εμφάνισης θρόμβων ή αιμόλυσης.⁴⁶

Κριτήρια επιλογής ασθενών για την εμφύτευση συσκευών υποβοήθησης.

Ασθενείς με καρδιακή νόσο τελικού σταδίου, υποψήφιος για μεταμόσχευση.

Υποστήριξη της αιματικής κυκλοφορίας με ινιτρόπα φάρμακα και ενδοαορτικό ασκό.

Αντενδείξεις

Απόλυτες: Σοβαρή δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια, μη ανατρέψιμη νεφρική ή και ηπατική βλάβη, συστηματική νόσος που απειλεί τη ζωή.

Σχετικές: Ηλικία >70 ετών, πνευματική εμβολή, αναπνευστική ανεπάρκεια που απαιτεί διασωλήνωση, μη αναστρέψιμο αγγειοεγκεφαλικό επεισόδιο, μη αποδεκτό ψυχοκοινωνικό ιστορικό, σοβαρές διαταραχές πήξης.⁷⁵

Η χρήση αυτών των συσκευών στις ΗΠΑ περιορίζεται κυρίως σε ασθενείς που βρίσκονται σε σοκ μετά από εγχείρηση καρδιάς, καθώς και σε αυτούς που βρίσκονται σε "γέφυρα" για μεταμόσχευση. Περίπου 6.000 ασθενείς τον χρόνο λαμβάνουν συσκευές υποστήριξης μετά από εγχείρηση καρδιάς, με τα ποσοστά επιβίωσης στο νοσοκομείο να κυμαίνονται μεταξύ 20% και 40%. Σε περίπου 300 με 400 ασθενείς τον χρόνο έχουν τοποθετηθεί συσκευές υποστήριξης ως γέφυρες προς μεταμόσχευση, με ένα συνολικό ποσοστό εξόδου από το νοσοκομείο από την εμφύτευση έως τη μεταμόσχευση που κυμαίνεται μεταξύ 50% έως 70%.

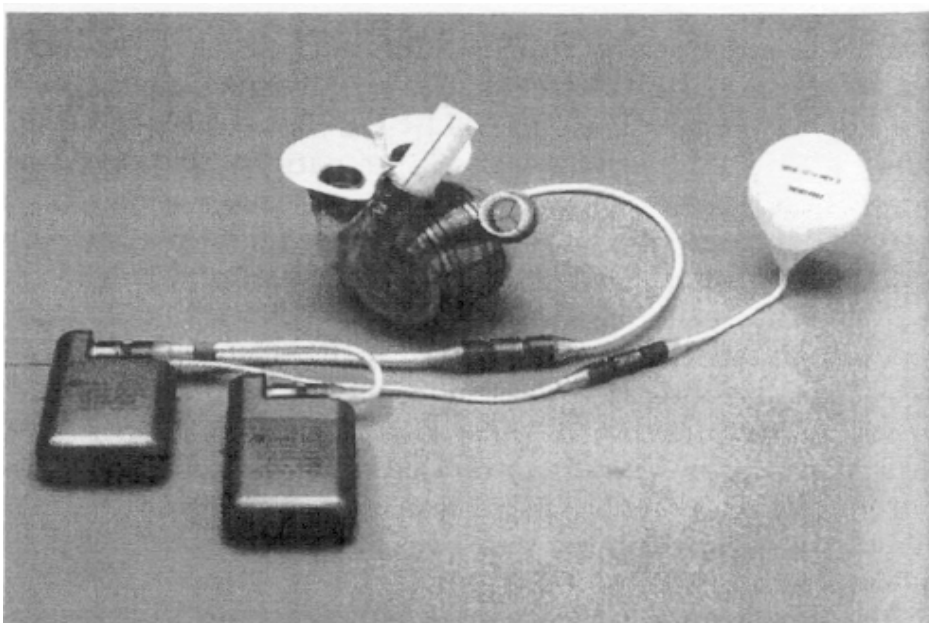
ΣΤΟΧΟΙ Μελλοντικές εξελίξεις στο πεδίο αυτό αναμένονται σε δύο κατευθύνσεις. Στην πρώτη, οι νεότερες γενιές των αντλιών θα είναι μάλλον μικρότερες και απλούστερες από μηχανικής απόψεως και, το σπουδαιότερο, εντελώς εμφυτεύσιμες. Αρκετές μικρότερες συσκευές, που χρησιμοποιούν μια μηχανική έλικα για την παροχή αξονικής ή χωρίς παλμό ροής αίματος, βρίσκονται ήδη σε κλινικές μελέτες. Στη δεύτερη, η χρήση αντλιών ως «μόνιμης» π.χ. θεραπείας (προορισμού) σε ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια τελικού σταδίου που δεν θεωρούνται κατάλληλοι για μεταμόσχευση είναι πιθανόν να συμβεί στο κοντινό μέλλον. Σε μία τυχαίοποιημένη μακροχρόνιας κυκλοφορικής υποστήριξης με τη συσκευή HeartMate σε τέτοιους ασθενείς, η επιβίωση με τη συσκευή υπερερεύσε της συνεχιζόμενης φαρμακευτικής αντιμετώπισης. Το 2002 χορηγήθηκε από το FDA έγκριση στη συσκευή HeartMate για μόνιμη κυκλοφορική υποστήριξη σε ασθενείς που δεν ήταν κατάλληλοι για μεταμόσχευση. Τελικά, πιστεύεται ότι βελτιωμένες συσκευές υποβοήθησης θα γίνουν αποδεκτές ως βάσιμες εναλλακτικές λύσεις της βιολογικής αντικατάστασης της καρδιάς σε ασθενείς που είναι κατάλληλοι για μεταμόσχευση και θα βοηθήσουν έτσι να τροποποιηθεί η αναντιστοιχία προσφοράς / ζήτησης για τη θεραπεία αντικατάστασης καρδιάς.⁴²

14.7 Μηχανική καρδιά.

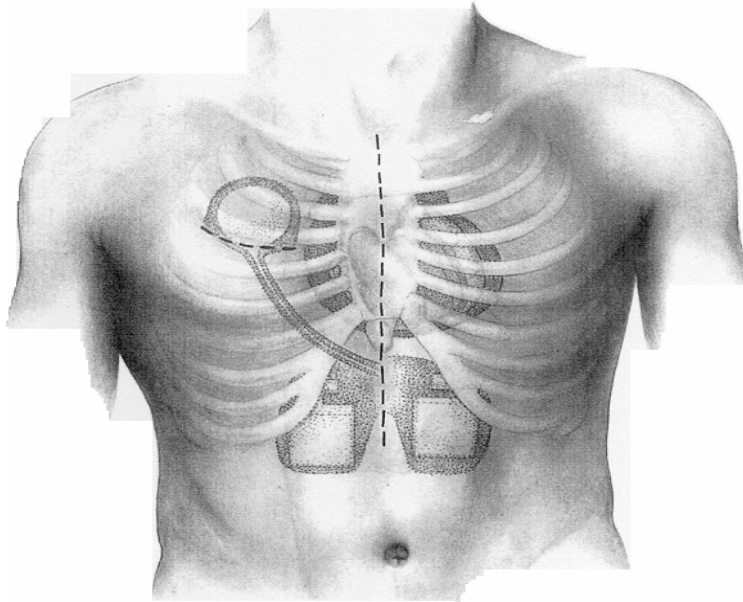
Τεχνητή καρδιά (Total Artificial Heart) .

Εφαρμόζεται στις περιπτώσεις ολικής καρδιακής ανεπάρκειας αντί της χωριστής υποστήριξης κάθε κοιλίας (Biventricular support) αντί για να μπορέσει ο ασθενής να επιβιώσει μέχρι τη σχεδιαζόμενη μεταμόσχευση. Έχουν αναπτυχθεί διάφορα μοντέλα τεχνητής καρδιάς. αλλά η λειτουργία όλων υπάγεται σε κάποιο από τους παρακάτω δύο βασικούς μηχανισμούς: **λειτουργία με αέρα** (Pneumatic TAH) ή **με ηλεκτρικό ρεύμα** (Electric TAH). Και τα δύο αποτελούνται από δύο χωριστές τεχνητές κοιλότητες «κοιλίες») που βρίσκονται σε παράλληλη διάταξη με δύο βαλβίδες στην είσοδο και την έξοδο αντίστοιχα της κάθε κοιλότητας.

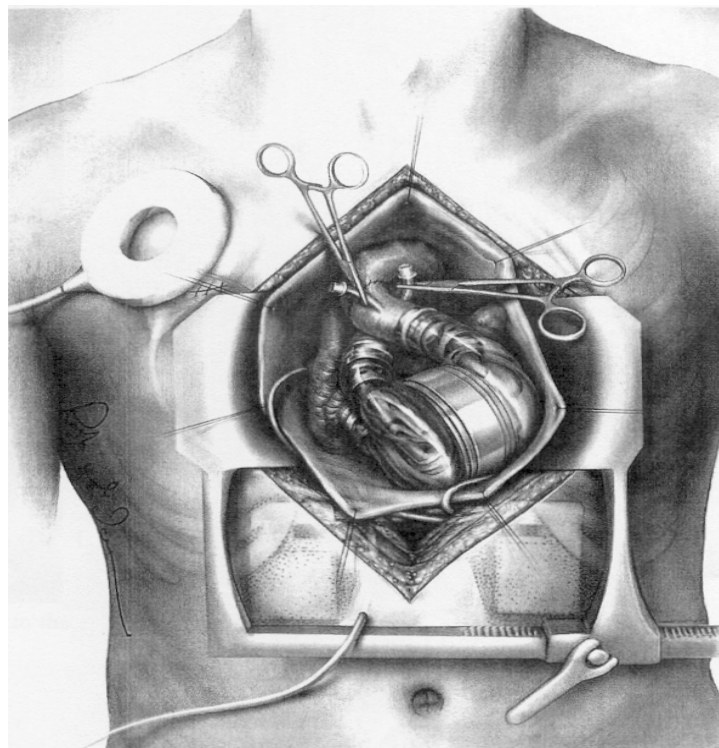
Οι δύο «είσοδοι» της «δεξιάς κοιλίας» της συσκευής συρράπτονται με μόσχευμα Dacron στο κολόβωμα του δεξιού και αριστερού κόλπου αντίστοιχα. μετά την αφαίρεση της καρδιάς. Οι δύο «έξοδοι» της «αριστερής κοιλίας» της συσκευής συρράπτονται μέσω μοσχευμάτων Dacron με το κολόβωμα της αορτής και της πνευμονικής αρτηρίας αντίστοιχα του λήπτου. Ο χώρος των κοιλιών χωρίζεται υδατοστεγώς από γειτονικό χώρο με πλαστικό κινητό διάφραγμα. Η λειτουργία εξασφαλίζεται με συντονισμένη περιοδική είσοδο και έξοδο σταθερής ποσότητας διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στο γειτονικό των κοιλιών διαμέρισμα. προκειμένου για τις λειτουργούσες με αέρα. Για την λειτουργούσα με ηλεκτρικό ρεύμα τεχνητή καρδιά. το αίμα προωθείται με την περιοδική μηχανική συμπίεση - αποσυμπίεση των δύο δεξαμενών «ασκών».(εικόνες 14.6, 14,7 14,8)^{50,55}



Εικόνα 14.6.The four internal components of the AbioCor Implantable Replacement Heart. The AbioCor thoracic unit, the internal transcutaneous energy transfer (TET) coil, the internal battery, and the internal controller.⁵⁵



Εικόνα 14.7. Diagrammatic presentation of the final position of internal components of the AbioCor device in the human body.⁵⁵



Εικόνα 14.8. The AbioCor Implantable Replacement Heart in its final position after complete de-arterialization and occlusion of the side ports of the outflow grafts.⁵⁵

14.8 Καρδιομυοπλαστική.

Η καρδιομυοπλαστική της οποίας η ονομασία πρόερχεται από τις ελληνικές λέξεις καρδιά, μυς και πλαστός επισημαίνει την 'περιτύλιξη' μυός γύρω από την καρδιά (εικόνα 14.10). Η σύγχρονη συστολή του μυός με την καρδιά επιτυγχάνεται με τη βοήθεια της τεχνολογίας της βηματοδότησης. Ο μυς γίνεται ένα δυναμικό στοιχείο υποβοήθησης της καρδιακής λειτουργίας εξ ου και ο δόκιμος όρος "δυναμική καρδιομυοπλαστική" (dynamic cardiomyoplasty).

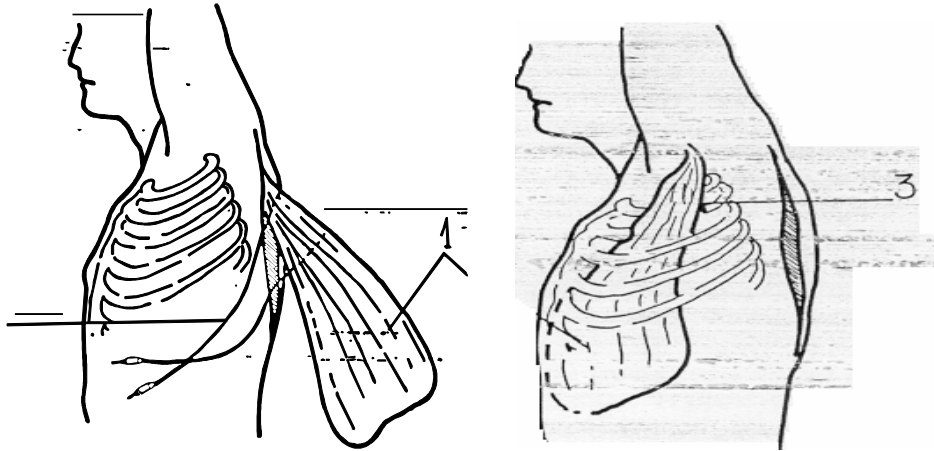
Κατά καιρούς πειραματικά έχουν χρησιμοποιηθεί διάφοροι μυες, όμως ευρείας αποδοχής σε πειραματικό και κλινικό επίπεδο παρέμεινε μόνο ο πλατύς ραχιαίος. Υπάρχουν ορισμένα χαρακτηριστικά τα οποία δικαιολογούν την προτίμηση του μυός αυτού σαν υποκατάστατο του μυοκαρδίου.¹⁶ Μεταξύ αυτών η αρχιτεκτονική του ομοιότητα με τον καρδιακό μυ, η μεγάλη από τη φύση της μυϊκή μάζα, η γειτνίαση του προς την καρδιά, η νεύρωση του και η αγγείωση του, η οποία προέρχεται αποκλειστικά από την περιοχή της μασχάλης και το γεγονός ότι η μετακίνηση του εντός του θώρακα δεν προκαλεί κανένα πρόβλημα λειτουργίας στο θώρακα, στα οστά και στις αρθρώσεις.

Η υποκατάσταση του καρδιακού μυός με σκελετικό μυ είναι πιθανή χάρη στη δυνατότητα της μετατροπής των ονομαζομένων Type II μυϊκών ινών οι οποίες εύκολα κουράζονται σε μυϊκές ίνες Type I οι οποίες χαρακτηρίζονται από επαναλαμβανόμενες δυνατότητες συσπάσεων χωρίς να κουράζονται. Οι μυϊκές ίνες Type II είναι κυρίως γλυκολυτικές όσο αφορά την ενζυματική μεταβολική τους δραστηριότητα ενώ οι Type I εξαρτώνται κυρίως από οξειδωτικά μεταβολικά ένζυμα.

Εκτός από τις βιοχημικές μεταβολές, μερικά από τα πλέον σημαντικά ιστολογικά, ιστοχημικά, ανοσοϊστοχημικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά των σκελετικών μυών τροποποιούνται όταν αυτοί υποβάλλονται σε παρατεταμένες περιόδους άσκησης.

Αυτές οι αλλαγές επιτυγχάνονται καλύτερα με προοδευτική προετοιμασία του μυός για περίοδο 6 - 8 εβδομάδων με τη βοήθεια είτε απ' ευθείας επί του μυός ή έμμεσης επί του νεύρου διέγερσης.¹⁶

Η χειρουργική τεχνική συνίσταται στην παρασκευή του πλατέος ραχιαίου και την απελευθέρωση το απ' όλες τις μυϊκές, απονευρωτικές και αγγειακές του συνδέσεις, πλην του θωρακοραχιαίου νευρομυϊκού δεματίου (Εικόνα 14.9).¹⁶

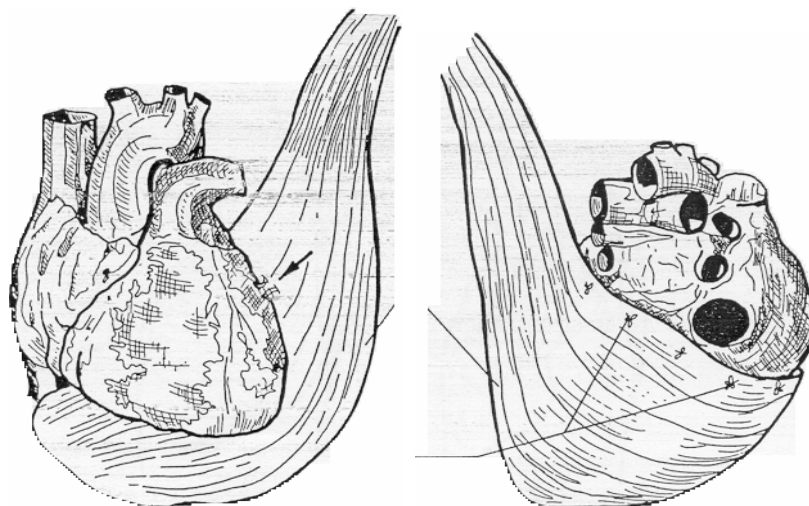


Εικόνα 14.9. Ο πλατύς ραχιαίος μυς μετά την παρασκευή του και μαζί με τα δύο ηλεκτρόδια οδηγείται στην αριστερή υπεζωκοτική κοιλότητα μέσω ανοίγματος της δεύτερης πλευράς. 1. Ο πλατύς ραχιαίος μυς. 2. Τα ηλεκτρόδια βηματοδότησης το μυός. 3. Η δεύτερη πλευρό της οποίας τμήμα αφαιρείται για τη διευκόλυνση της εισόδου του μυός στην υπεζωκοτική κοιλότητα.¹⁶

Δύο ενδομυϊκά ηλεκτρόδια τοποθετούνται επί του μυός και σε θέσεις που απέχουν 6cm μεταξύ τους στην περιοχή του θωρακοραχιαίου νεύρου. Προσδιορίζεται ο οδός διέγερσης καθώς και η αντίσταση ώστε να εκτιμηθεί η σωστή τοποθέτηση των ηλεκτροδίων.

Ένα μικρό πρόσθιο τμήμα της δεύτερης πλευράς εκτέμνεται δημιουργώντας άνοιγμα μέσω του οποίου ο μυϊκός κρημνός οδεύει στο θώρακα. Η καρδιά προσπελαύνεται μέσω μέσης στερνοτομής και ο ασθενής συνδέεται με την εξωσωματική κυκλοφορία. Εφ' όσον χρειάζεται κάποια εγχείρηση επί της καρδιάς αυτή διενεργείται πριν από την καρδιομυοπλαστική.

Ένα ηλεκτρόδιο τοποθετείται στη δεξιά κοιλία για την ανίχνευση των καρδιακών σημάτων και συνδέεται με την "κολπική" είσοδο του βηματοδότη ενώ το κοιλιακό ηλεκτρόδιο οδεύει στο μυϊκό κρημνό. Στην συνέχεια ο μυϊκός κρημνός έλκεται από την υπεζωκοτική κοιλότητα και συρράπτεται ή "περιτυλίγεται" γύρω από την αριστερά κοιλία (Εικόνα14.9).¹⁶



Εικόνα 14.10.¹⁶

Η διέγερση του μυός αρχίζει μετά από δύο εβδομάδες ώστε να εξασφαλισθεί η αιματική παροχή και συνεχίζεται προοδευτικά για 6 εβδομάδες ενώ η καρδιακή υποστήριξη αρχίζει μετά από δύο μήνες.

Μετεγχειρητικά προβλήματα υπάρχουν από το αναπνευστικό σύστημα λόγω της μετακίνησης της μεγάλης μυϊκής μάζας εντός του αριστερού ημιθωρακίου. Επίσης υπάρχουν επιπλοκές από το τραύμα υπό μορφή αιματώματος ή συλλογής υγρού. Η εγχειρητική θνητότητα παρά την υπάρχουσα μικρή εμπειρία και εξ' αιτίας αυτής κυμαίνεται γύρω στο 22%.

Η συμπτωματική βελτίωση των ασθενών μετά από την εγχείρηση της καρδιομυοπλαστικής εκτιμάται ότι είναι υπολογίσιμη. Επίσης και με αντικειμενικούς τρόπους, όπως το έγχρωμο Doppler, το δυσδιάστατο υπερηχοκαρδιογράφημα και η ραδιοϊσοτοπική κοιλιογραφία επιβεβαιώθηκε αύξηση του κλάσματος εξώθησης κατά 30% περίπου.¹⁶

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15^ο

Μεταμόσχευση Καρδίας

Κεφάλαιο 15ο Μεταμόσχευση καρδιάς

15.1 Ορισμός επιδημιολογικά στοιχεία.

Η μεταμόσχευση καρδιάς αποτελεί σήμερα τη ριζική θεραπεία ασθενών με βαριά ανεπάρκεια όταν αυτή βρίσκεται στο στάδιο IV κατά NYHA με κλάσμα εξώθησης περίπου 20%.

Ενδείξεις για μεταμόσχευση καρδιάς αποτελούν κατά 52% η συμφορητική καρδιοπάθεια, κατά 4% η ισχαιμική μυοκαρδιοπάθεια και κατά 8% η παραμελημένη πολυβαλβιδοπάθεια.

Τα αποτελέσματα των μεταμοσχεύσεων βελτιώνονται σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Βασικό σ' αυτή τη θετική εξέλιξη είναι η ανοσοκατασταλτική θεραπεία με κυκλοσπορίνη και μονοκλωνικά αντισώματα, καθώς επίσης και η βελτίωση της παρακολούθησης και πρόγνωσης της απόρριψης ή όχι του μοσχεύματος. Έτσι σήμερα η επίσημη επιβίωση φθάνει τα 92-95% ενώ η 5ετής κατά μέσο όρο το 75%.¹⁹

15.2 Ταξινόμηση μεταμοσχεύσεων

15.2.1 Ετεροτοπική μεταμόσχευση

Η τεχνική της ετεροτοπικής μεταμόσχευσης της καρδιάς έχει αναπτυχθεί και περιγράφει με λεπτομέρεια από τους Barnard και Losman.⁷⁶

Ο θώρακας του δότη ανοίγεται με μέση στερνοτομή. Διανοίγεται το περικάρδιο και παρασκευάζονται τα μεγάλα αγγεία που εκβάλλουν ή αναχωρούν από την καρδιά. Αρχικά παρασκευάζονται και κινητοποιούνται η άνω και κάτω κοίλη φλέβα, οι οποίες περιβάλλονται με ένα ισχυρό ράμμα. Στη συνέχεια παρασκευάζονται και κινητοποιείται η αορτή μέχρι και της έκφυσης των αγγείων του τράχηλου και της κεφαλής. Ακολουθεί η Παρασκευή και κινητοποίηση της πνευμονικής αρτηρίας μέχρι το διχασμό της. Στη φάση αυτή της Παρασκευής χορηγείται ενδοφλέβια ηπαρίνη.

Απολινώνεται η άνω και κάτω κοίλη φλέβα, δένοντας τα ράμματα που ήδη έχουν τοποθετηθεί και τοποθετείται η λαβίδα σύγκλισης της αορτής, λίγο πιο πάνω από την την αορτική βαλβίδα, ενώ αμέσως ακολουθεί η χορήγηση ψυχρού καρδιοπληγικού διαλύματος (4°C) (15ml/Kg) στη ρίζα αυτού του αγγείου.

Διανοίγεται η κάτω κοίλη φλέβα, κεντρικά της απολίνωσης, για την εξασφάλιση της ροής του αίματος και του καρδιοπληγικού, διαλύματος από το στεφανιαίο κόλπο.

Για την αποσυμπίεση των αριστερών καρδιακών κοιλοτήτων διατέμνεται μία από τις πνευμονικές φλέβες.^{50,55,76}

Για την καλύτερη ψύξη της καρδιάς εφαρμόζεται τοπική υποθερμία με διακλυσμό της επιφάνειάς της με ψυχρό διάλυμα φυσιολογικού ορού (4°C). Ακολουθεί η αφαίρεση του μοσχεύματος με την αποκοπή της άνω και κάτω κοίλης φλέβας, περιφερικά των απολινώσεων, της αορτής, περιφερικά της έκφυσης της αριστεράς υποκλειδίου αρτηρίας, της πνευμονικής, στο ύψος της έκφυσης και δεξιάς και αριστεράς πνευμονικής αρτηρίας και των πνευμονικών φλεβών, όσο το δυνατόν πιο κοντά στο περικάρδιο. Τέλος διατέμνονται οι οπίσθιες ανακάμψεις του περικαρδίου προς την καρδιά.^{50,55,76}

Η απελευθερωμένη πλέον καρδιά βυθίζεται σε λεκανίδιο που περιέχει ψυχρό διάλυμα φυσιολογικού ορού (4°C), για πρόσθετη προστασία του μυοκαρδίου. Με την καρδιά σ' αυτή τη θέση, απολινώνονται με ασφάλεια (ραφή - απολίνωση) τα κολοβώματα των δεξιών πνευμονικών φλεβών. Τα στόμια των δύο αριστερών πνευμονικών φλεβών συνενώνονται, με την διαίρεση του τμήματος του οπισθίου τοιχώματος του αριστερού κόλπου που παρεμβάλλεται μεταξύ τους. Έτσι στο οπίσθιο τοίχωμα του αριστερού κόλπου σχηματίζεται ένα άνοιγμα που με την αφαίρεση του ιστού που πλεονάζει μορφοποιείται κατάλληλα, ώστε να πάρει ένα ωοειδές σχήμα. Το άνοιγμα αυτό πρέπει να έχει το ίδιο εύρος με το εύρος της φυσιολογικής μιτροειδούς. Με τους χειρισμούς αυτούς το οπίσθιο τοίχωμα του αριστερού κόλπου της καρδιάς του δότη είναι πλέον έτοιμο για την αναστόμωση. Ακολουθεί η συρραφή του ανοίγματος της κάτω κοίλης που έγινε για την απρόσκοπη ροή του αίματος από το στεφανιαίο κόλπο.

Για την αναστόμωση των δεξιών κόλπων, διανοίγεται το οπίσθιο τοίχωμα της απολινωμένης άνω κοίλης με τομή κατά μήκος της συμβολής άνω κοίλης - δεξιού κόλπου, παράλληλα του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, μέχρι το δεξιό κόλπο. Πρακτικά το άνοιγμα αυτό πρέπει να γίνεται αφού προηγηθεί η αναστόμωση των αριστερών κόλπων.^{50,55,76}

Η καρδιά του δότη είναι πλέον έτοιμη για την αναστόμωσή της με την καρδιά του λήπτη.

Ο θώρακας του λήπτη ανοίγεται με μέση στερνοτομή. Διανοίγεται το περικάρδιο κάθετα, από το διάφραγμα μέχρι τη ρίζα της αορτής. Ακολουθεί ευρεία διάνοιξη της δεξιάς υπεζωκοτικής κοιλότητας με την αφαίρεση τμήματος του συστοίχου περικαρδίου, το οποίο αποκολλάται αρχικά από το διάφραγμα και στη συνέχεια αποκόπτεται παράλληλα προς το δεξιό φρενικό νεύρο, 2 εκατοστά πάνω από αυτό, μέχρι το σημείο της ανάκαμψής του στην άνω κοίλη φλέβα. Έτσι δημιουργείται ένας αρκετά μεγάλος χώρος στη δεξιά καρδιοφρενική γωνία, μπροστά από την πύλη του δεξιού πνεύμονα, που μπορεί να δεχθεί και να φιλοξενήσει την καρδιά του δότη, με τίμημα τη μικρή συμπίεση του πνεύμονα. Ακολουθεί η τοποθέτηση του αρρώστου στη συσκευή της εξωσωματικής κυκλοφορίας κατά τον κλασικό τρόπο, ώστε να επιτευχθεί ολική καρδιοπνευμονική παράκαμψη, στους 24°C.

Διασωληνώνεται η άνω και κάτω κοίλη φλέβα, μέσω του δεξιού κόλπου και η ανιούσα αορτή, μετά την χορήγηση ηπαρίνης στον άρρωστο. Έτσι εξασφαλίζεται η φλεβική επιστροφή προς τη συσκευή εξωσωματικής κυκλοφορίας και η αρτηριακή επιστροφή προς τον άρρωστο.^{50,55,76}

Το αίμα που φθάνει στην αριστερή κοιλία απομακρύνεται με τη βοήθεια ενός καθετήρα που τοποθετείται σ' αυτή, από την κορυφή της και με συνεχή αναρρόφηση (venting).

Συγκλείεται η αορτή λίγο πιο πάνω από την αορτική βαλβίδα και χορηγείται ψυχρό καρδιοπληγικό διάλυμα (4°C) με τη βοήθεια μιας βελόνας που εισάγεται στην αορτή κεντρικά της λαβίδας σύγκλισης του αγγείου. Για την καλύτερη προστασία του μυοκαρδίου εγχέεται στην περικαρδιακή κοιλότητα και στην επιφάνεια της καρδιάς ψυχρό διάλυμα φυσιολογικού ορού (4°C). Ακολουθεί η διάνοιξη του αριστερού κόλπου, στο ίδιο σημείο και κατά τον ίδιο τρόπο όπως στις επεμβάσεις της μιτροειδούς. Φροντίζεται όμως ώστε το άνοιγμα του κόλπου να έχει το αυτό εύρος με την φυσιολογική μιτροειδή.

Στη φάση αυτή μπορούμε να εκτελέσουμε οποιαδήποτε πρόσθετη επέμβαση απαραίτητη για τη βελτίωση της αιμοδυναμικής συμπεριφοράς της καρδιάς του λήπτη (π.χ. πλαστική του δακτυλίου της μιτροειδούς, ανευρυσματεκτομή, αορτοστεφανιαία παράκαμψη).⁵⁰

Στη συνέχεια ακολουθεί η σύνδεση των δύο καρδιών. Η καρδιά του δότη τοποθετείται στην πύλη του δεξιού πνεύμονα και προσανατολίζεται ανάλογα με την θέση της καρδιάς του λήπτη, φροντίζοντας ώστε η δεξιά κοιλία του μοσχεύματος να βρίσκεται προς τα κάτω και δεξιά και η κορυφή της να «σημαδεύει» τη δεξιά μεσοκλειδική γραμμή, στο 5^ο μεσοπλεύριο διάστημα. Σ' αυτή την θέση αρχίζει η αναστόμωση μεταξύ των δύο αριστερών κόλπων. Η αναστόμωση αυτή, που γίνεται σ' ένα στρώμα με λεπτό μονοκλωνικό μη απορροφήσιμο συνεχές ράμμα Νο 4/0, είναι πλαγιοπλαγία και αρχίζει από το οπίσθιο τοίχωμα των δύο κόλπων (εικ. 8).

Μετά το τέλος της αναστόμωσης, από την κορυφή της αριστερής κοιλίας του μοσχεύματος εισάγεται ένας καθετήρας στην αριστερή κοιλία της μεταμοσχευμένης καρδιάς, ώστε με την εφαρμογή συνεχούς αναρρόφησης να εξασφαλίζεται η κένωσή της από το αίμα που φθάνει σ' αυτή (venting).⁷⁶

Ακολουθεί η διάνοιξη του δεξιού κόλπου της καρδιάς του λήπτη με τομή που αρχίζει από το ύψος της συμβολής άνω κοίλης - δεξιού κόλπου και που φέρεται προς το δεξιό κόλπο, παράλληλα και όσο το δυνατόν πιο κοντά στο μεσοκοιλιακό διάφραγμα. Το άνοιγμα αυτό πρέπει να έχει το ίδιο εύρος με το εύρος της φυσιολογικής τριγλώχινας και πρέπει να είναι κατά τέτοιο τρόπο σχεδιασμένο ώστε το 1/3 του μήκους του να βρίσκεται στην άνω κοίλη και τα 2/3 στο δεξιό κόλπο. Η αναστόμωση των δύο δεξιών κόλπων γίνεται με συνεχή ραφή, με μονοκλωνικό μη απορροφήσιμο ράμμα Νο 4/0, αρχίζοντας από το κατώτερο τμήμα της διατομής του δεξιού κόλπου της καρδιάς του δότη και της μεσότητας του οπισθίου χείλους της διατομής του δεξιού κόλπου της καρδιάς του λήπτη (εικ. 9). Συρράπτεται αρχικά το οπίσθιο τοίχωμα και στη συνέχεια το πρόσθιο. Μετά το τέλος της αναστόμωσης τοποθετείται μεταλλικός δείκτης προσδιορισμού της αναστομωτικής ραφής, που βοηθά στις μελλοντικές βιοψίες του μυοκαρδίου.⁵⁵

Ακολουθεί η αναστόμωση της αορτής. Προοδιορίζεται το κατάλληλο μήκος της αορτής του μοσχεύματος, ώστε να φθάνει, χωρίς τάση, στην ανιούσα αορτή του λήπτη, η οποία και διανοίγεται. Τα δύο αγγεία αναστομώνονται τελικοπλάγια, με συνεχή ραφή, σ' ένα στρώμα, από μονοκλωνικό μη απορροφήσιμο ράμμα Νο 4/0. Κατά την αναστόμωση των δύο αγγείων φροντίζεται η αποφυγή της στρέβλωσης της αορτής του δότη.⁵⁵

Μετά το τέλος της αναστόμωσης ανοίγεται η λαβίδα σύγκλισης της αορτής του λήπτη, φροντίζοντας παράλληλα για την αφαίρεση του αέρα που πιθανόν υπάρχει στο χώρο κεντρικά της λαβίδας με την τοποθέτηση βελόνας στην κορυφή της αορτής του λήπτη.

Μετά από ολιγόλεπτη αναμονή για την αιμάτωση των δύο καρδιών επιχειρείται ο ταυτόχρονος απινιδισμός τους με την βοήθεια απινιδωτή.⁷⁶

Η τελευταία αναστόμωση αφορά την πνευμονική αρτηρία του δότη. Το μήκος της πνευμονικής αρτηρίας του μοσχεύματος συνήθως δεν είναι αρκετά μεγάλο ώστε να επιτρέψει την αναστόμωσή της στην πνευμονική αρτηρία του λήπτη. Το χάσμα αυτό γεφυρώνεται με την παρεμβολή συνθετικού σωληνωτού μοσχεύματος από Dacron διαμέτρου 22 mm, μετά από την πρόπηξή του για την αποφυγή αιμορραγίας. Το σωληνωτό μόσχευμα συρράπτεται πρώτα τελικοπλάγια προς το κύριο στέλεχος της πνευμονικής του λήπτη, μετά από διάνοιξη του τοιχώματός της, με συνεχή ραφή από μονοκλωνικό μη απορροφήσιμο ράμμα Νο 4/0. Ακολουθεί η τελικοτελική αναστόμωση του άλλου άκρου του μοσχεύματος προς την πνευμονική αρτηρία της καρδιάς του δότη, αφού προηγουμένως έχει καλωπισθεί το άκρο της αρτηρίας και έχει προσδιορισθεί το απαιτούμενο μήκος του μοσχεύματος. Η αναστόμωση αυτή γίνεται με συνεχή ραφή από μονοκλωνικό μη απορροφήσιμο ράμμα Νο 4/0.

Μετά το πέρας της τελευταίας αναστόμωσης ο εγχειρητικός χρόνος της μεταμόσχευμένης καρδιάς τελειώνει. Αφαιρούνται οι καθετήρες παροχέτευσης των κοιλιών και ο άρρωστος «βγαίνει» προοδευτικά από τη συσκευή αορτοπνευμονικής παράκαμψης, όπως ακριβώς και σε κάθε εγχείρηση ανοικτής καρδιάς.

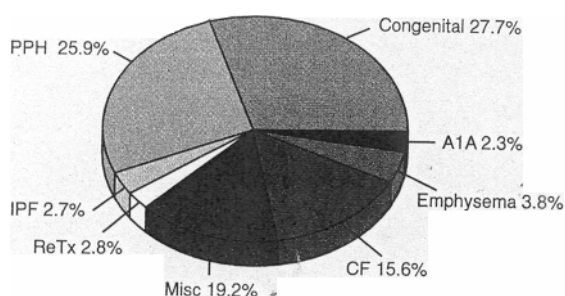
Ακολουθεί η επιμελής αιμόσταση των τραυματικών επιφανειών. Ο θώρακας συγκλείεται με διακεκομμένα μεταλλικά ράμματα, αφού προηγουμένως τοποθετηθούν τρεις παροχτετευτικοί σωλήνες;-πσο εξέρχονται από το θώρακα από αντιστόμιο, για την παροχέτευση της περικαρδιακής κοιλότητας, του μεσοθωράκιου και της δεξιάς υπεζωκοτικής κοιλότητας αντίστοιχα.

Συρράπτεται το δέρμα του αρρώστου και με ανεξίτηλη γραφίδα σηματοδούνται μόνιμα οι θέσεις των ηλεκτροδίων για τη λήψη των ηλεκτροκαρδιογραφημάτων, τόσο στο δεξιό όσο και στο αριστερό ημιθωρόκιο.^{50,55,76}

15.2.2. Ορθοτοπική μεταμόσχευση

Με τον όρο ορθοτοπική μεταμόσχευση καρδιάς εννοούμε την αφαίρεση της καρδιάς του λήπτη και την εμφύτευση ενός νέου καρδιακού μοσχεύματος. Βασική προϋπόθεση για τη διενέργεια καρδιακής μεταμόσχευσης είναι η συμβατότητα των ομάδων αίματος δότη - λήπτη στο σύστημα ABO και το αρνητικό Crossmatch test. Τα HLA αντιγόνα προσδιορίζονται, αλλά δεν αποτελούν καθοριστικό παράγοντα για τη διενέργεια καρδιακής μεταμόσχευσης.²⁰

Ανεξάρτητα από τις ανωτέρω προϋποθέσεις για τη διενέργεια ορθοτοπικής μεταμόσχευσης καρδιάς πρέπει να πληρούνται και ορισμένες άλλες προϋποθέσεις που αφορούν τόσο στο λήπτη όσο και στο δότη και οι οποίες εξασφαλίζουν το καλό άμεσο και απώτερο μετεγχειρητικό αποτέλεσμα. Ως εκ τούτου έχουν καθιερωθεί ορισμένα κριτήρια για την επιλογή του κατάλληλου υποψήφιου λήπτη και δότη, τα οποία είναι αποδεκτά από όλα τα Μεταμοσχευτικά Κέντρα του κόσμου.²⁰



Εικόνα 15.1. Ενδείξεις Καρδιοπνευμονικής μεταμόσχευσης. PPH= πρωτοπαθής πνευμονική υπέρταση. CF= κυστική ίνωση του πνεύμονα. IPF= ιδιοπαθής πνευμονική ίνωση. Misc= διδφορες αιτίες. Congenital=συγγενείς καρδιοπάθειες. ReTx= επαναμεταμόσχευση²⁰.

Η αφαίρεση της καρδιάς του δότη γίνεται με μέση στερνοτομή και περικαρδιοτομή. Μετά από κατάλληλη παρασκευή των κοίλων φλεβών, της ανιούσας αορτής και της πνευμονικής αρτηρίας, χορηγείται ηπαρίνη, συγκλείεται η ανιούσα αορτή και εφαρμόζεται καρδιοπληγική ασυστολία με ταυτόχρονη τοπική ψύξη της καρδιάς με ψυχρό ψυσιολογικό ορό.

Ακολουθεί η διατομή των κοίλων και πνευμο-νικών φλεβών, της ανιούσας αορτής και τελευταία της πνευμονικής αρτηρίας. Το μόσχευμα τοποθετείται μέσα σε αποστειρωμένο πλαστικό σάκο ο οποίος πληρούται με ψυχρό καρδιοπληγικό διάλυμα και εφόσον πρόκειται να μεταφερθεί σε μεγάλη απόσταση μέσα σε φορητό ψυγείο. Με τον τρόπο αυτό το καρδιακό μόσχευμα μπορεί να διατηρηθεί τουλάχιστο για 4 ώρες.

Στο λήπτη διενεργείται μέση στερνοτομή και επιμήκης διάνοιξη του περικαρδίου. Ο ασθενής συνδέεται με την εξωσωματική μηχανή, με τη χρησιμοποίηση δύο φλεβικών καθετήρων, ένας για

κάθε κοίλη φλέβα. Ακολούθως ο ασθενής εισάγεται σε ολική καρδιοπνευμονική παράκαμψη, συγκλείεται η ανιούσα αορτή και εκτέμνεται η καρδιά. Η εκτομή της καρδιάς γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να παραμείνουν "in situ" το οπίσθιο τοίχωμα των δύο κόλπων με τις αντίστοιχες εκβολές των κοίλων και πνευμονικών φλεβών, η οπίσθια μοίρα του μεσοκοιλιακού διαφράγματος και τα περιφερικά τμήματα της ανιούσας αορτής και της πνευμονικής αρτηρίας.⁵⁰

Ταυτόχρονα με την αφαίρεση της καρδιάς του λήπτη προετοιμάζεται και η καρδιά του δότη. Αρχικά παρασκευάζεται το οπίσθιο τοίχωμα του αριστερού κόλπου, με την εκτομή του τμήματος που αφορίζεται από τα στόμια των πνευμονικών φλεβών. Ακολουθεί η συρραφή των αριστερών κόλπων. Στη συνέχεια και μετά από επιμήκη διάνοιξη του οπισθίου τοιχώματος του δεξιού κόλπου του καρδιακού μοσχεύματος αναστομώνονται οι δύο δεξιοί κόλποι. Ακολουθεί η τελικοτελική αναστόμωση των πνευμονικών αρτηριών (δότη-λήπτη) και των δύο αορτών. Μετά το πέρας των αναστομώνσεων αφαιρείται σχολαστικά ο αέρας από τις αριστερές καρδιακές κοιλότητες και την ανιούσα αορτή και στη συνέχεια αίρεται ο αποκλεισμός της αορτής. Η καρδιά συνήθως αρχίζει να πάλλεται αυτόματα με φλεβοκομβικό ρυθμό.^{20,55}

15.3 Επιλογή δότη.

Η ηλικία του δότη δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 35 χρόνια, εφόσον πρόκειται για άνδρα και τα 40 εφόσον πρόκειται για γυναίκα, αν και σε μερικά κέντρα παρατηρείται κάποια ελαστικότητα στα όρια αυτά σε περιπτώσεις επείγουσας μεταμόσχευσης. Επίσης ο υποψήφιος δότης δεν πρέπει να πάσχει από κάποια δυνητικά μεταδοτική ή λοιμώδη πάθηση.

Επειδή η πλειονότητα των δοτών φέρει βαρεία κраниοεγκεφαλική κάκωση με κατάργηση της αναπνευστικής λειτουργίας, η αναπνοή γίνεται με τη βοήθεια αναπνευστήρα. Όταν η διάρκεια του τεχνητού αερισμού υπερβαίνει τις 7 ημέρες, τότε η αποδοχή του μοσχεύματος πρέπει να γίνεται με μεγάλη περίσκεψη.

Καταστάσεις που αποκλείουν ένα υποψήφιο δότη είναι η παρουσία καρδιακής πάθησης, σακχαρώδους διαβήτη που ρυθμίζεται με ινσουλίνη, συστηματικής αρτηριακής υπέρτασης που ρυθμίζεται με αντιυπερτασικά φάρμακα, καθώς και η εφαρμογή καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης και η χορήγηση ισχυρών ινοτρόπων φαρμάκων για την υποστήριξη του κυκλοφορικού συστήματος.^{38,77}

Επιλογή δέκτη.

Η επιλογή υποψηφίων για μεταμόσχευση καρδιάς διέπεται από αυστηρότατα κριτήρια, γι' αυτό και σε καλά οργανωμένα Κέντρα η απόφαση αποδοχής και εγγραφής του υποψηφίου στη λίστα αναμονής

γίνεται από Επιτροπή όλων των ειδικοτήτων που συμμετέχουν στην προεγχειρητική μελέτη. Η απόφαση αυτή είναι η σημαντικότερη την οποία λαμβάνει η μεταμοσχευτική ομάδα (η άλλη είναι η ανεύρεση του κατάλληλου για κάθε υποψήφιο μοσχεύματος). Είναι ευνόητο, ότι ο ασθενής πρέπει να μεταμοσχευθεί πριν εισέλθει στο στάδιο της **πολυοργανικής** ανεπάρκειας, όπως και ότι δεν πρέπει να χειρουργηθεί **πρόωρα**, δηλαδή σε στάδιο όπου η επιβίωσή του και χωρίς μεταμόσχευση θα είναι εξ ίσου καλή, δεδομένου ότι η θνητότητα λόγω καρδιακής ανεπάρκειας έχει ελαττωθεί σημαντικά στην τελευταία δεκαετία με τη χρησιμοποίηση των αγγειοδιασταλτικών και των αναστολέων του μετατρεπτικού ενζύμου (Α.- Μ.Ε.). Έτσι, ενώ στη δεκαετία του 1980 η ετησία θνητότητα από καρδιακή ανεπάρκεια ήταν 33%, στη δεκαετία του 1990 έχει κατέλθει στο 16%.

Εξάλλου, η χρήση της αμιωδαρόνης σε ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια ελάττωσε τη συχνότητα εισαγωγής στο Νοσοκομείο και τη θνητότητα από αρρυθμίες. Η μελέτη, επομένως, των ασθενών αυτών πρέπει να αποβλέπει στο διαχωρισμό εκείνων που διατρέχουν άμεσο κίνδυνο θανάτου στους προσεχείς έξι μήνες ή το χρόνο. Την ανάγκη της προσεκτικής αυτής διαλογής καθιστά ακόμη επιτακτικότερη η ανεπαρκής προσφορά μοσχευμάτων σε όλο τον κόσμο. Για παράδειγμα, στις Η.Π.Α. εκτελούνται περί τις 2.500 μεταμοσχεύσεις καρδιάς κάθε χρόνο, ενώ υπολογίζεται ότι απαιτούνται 12.000 με 15.000 μοσχεύματα ετησίως.⁴⁶

Τα μέχρι πρότινος (1992) κλασικά κριτήρια επιλογής ήσαν:

1. Κλάση IV (δύσπνοια σε ηρεμία) ή κλάση III (δύσπνοια σε ελάχιστη προσπάθεια και μεγιστοποιημένη ιατρική αγωγή) κατά N.Y. H.A.
2. Κλάσμα εξώθησης < 20%
3. Καρδιακός δείκτης < 2,5 lit/min/m²
4. Πίεση ενσφίνωσης της πνευμονικής αρτηρίας \geq 20 mmHg

Δυστυχώς, τα κριτήρια αυτά απεδείχθησαν αναξιόπιστα στην πράξη, διότι πληθώρα ασθενών με χαμηλό κλάσμα εξώθησεως παρέμενε σε ικανοποιητικό λειτουργικό στάδιο πολύ πέραν του έτους, διαψεύδοντας τις προβλέψεις περί "ανεπάρκειας τελικού σταδίου". Η εργασία της Mancini (Η.Π.Α.), η οποία προσδιόρισε τη μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου (mVO₂) χρησιμοποιώντας εργοσπιρομετρία, καθόρισε ότι ασθενείς με κατανάλωση < 14 ml/kg/min είχαν επιβίωση κάτω του 50% τον πρώτο χρόνο, ενώ εκείνοι με κατανάλωση > των 14 ml/kg/min ήσαν ασφαλείς, με επιβίωση άνω του 90%. Απεδείχθη, ακόμη, ότι η παράμετρος αυτή (mVO₂) δεν σχετίζεται με το κλάσμα εξώθησεως, την κλάση κατά N.Y.H.A. ή τον καρδιακό δείκτη όσον αφορά στην πρόγνωση ενώ υπάρχει ασθενής μόνο συσχέτιση με το ύψος της ενσφηνωμένης πνευμονικής πίεσεως (P.W.P.). Ασθενείς με κατανάλωση μεταξύ 10 και 14 ml/kg/min έχουν σχετική ένδειξη αποδοχής, εφ' όσον συντρέχουν και άλλοι λόγοι, όπως η αδυναμία ρύθμισης του ισοζυγίου υγρών κ.λπ. Με βάση αυτά τα ευρήματα, η Σύσκεψη της Bethesda (Η.Π.Α., 1992) καθόρισε ότι απόλυτες ενδείξεις για μεταμόσχευση αποτελούν:

1. Η μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου < 10 ml/kg/min ή, ακόμη ακριβέστερα, κατανάλωση κάτω του 50% της προβλεπόμενης.
2. Η έντονη στηθάγχη, ανθεκτική σε μεγιστοποιημένη αγωγή, η οποία δεν μπορεί να αντιμετωπισθεί με αορτοστεφανιαία παράκαμψη (ή αγγειοπλαστική) λόγω έλλειψης αγγείων "στόχων".
3. Η ανθεκτική σε κάθε φαρμακευτική αγωγή κοιλιακή ταχυκαρδία.⁴⁶

15.4 Ανοσολογική αντίδραση – ανοσοκατασταλτική.

Το ανοσολογικό σύστημα του ανθρώπου αποτελεί αμυντικό σύστημα ικανό να αναγνωρίζει το ξένο και το μη ξένο προς αυτό. Τα αντιγόνα που είναι υπεύθυνα για την ενεργοποίηση αυτού του μηχανισμού ονομάζονται αντιγόνα ιστοσυμβατότητας HLA, A, B, R₂.

Ο συνήθης τύπος της απόρριψης προκαλείται λίγες ώρες μετά τη μεταμόσχευση.

Ο ρόλος της χημικής ανοσίας στην απόρριψη είναι δευτερεύων και εκλύεται δια μέσου μεσαζόντων συστημάτων.

Οι αντιδράσεις αυτές απόρριψης μπορεί να παρεμποδιστούν με τη χρήση των κατάλληλων ανοσοκατασταλτικών φαρμάκων.^{19,21}

Τα πιο συνηθισμένα φάρμακα είναι:

(α) Γλυκοκορτικοειδή

Τα γλυκοκορτικοειδή καταστέλλουν τη φλεγμονώδη αντίδραση μειώνοντας τη χημειοταξία και τη φαγοκυττάρωση των μακροφάγων. Επίσης, μεταβάλλουν τη λεμφοκυτταρική λειτουργία με πολλούς τρόπους. Προκαλούν λεμφοπενία, ιδιαίτερα των λεμφοκυττάρων T, ανακατανέμοντας τα κύτταρα στον λεμφικό ιστό. Παρεμβαίνουν στον πολλαπλασιασμό, την ενεργοποίηση και τη διαφοροποίηση των λεμφοκυττάρων, καθώς και σε πολλές πλευρές της λεμφοκυτταρικής λειτουργίας που εμπλέκονται στην ανοσολογική αντίδραση. Δεν είναι πολύ αποτελεσματικά στην καταστολή της παραγωγής αντισωμάτων από τα κύτταρα B, ενώ τα ευεργετικά αποτελέσματα των κορτικοστεροειδών στις ασθένειες όπου μεσολαβούν αντισώματα και το ανοσολογικό σύμπλεγμα είναι πιθανότερο να οφείλονται στην αντιφλεγμονώδη δράση τους.^{78,79}

(β) Κυτταροστατικά ανοσοκατασταλτικά

Τα κυτταροστατικά φάρμακα αζαθειοπρίνη, μεθοτρεξάτη και κυκλοφωσφαμίδη περιορίζουν τον πολλαπλασιασμό και τη λειτουργία των λεμφοκυττάρων.

(i) Αζαθειοπρίνη

Η αζαθειοπρίνη είναι περισσότερο ενεργή στα διαιρούμενα κύτταρα, δρώντας μέσω του μεταβολίτη της 6-μερκαπτοπουρίνης. Αναστέλλει τις ανοσολογικές αντιδράσεις τύπου IV και δεν επεμβαίνει ιδιαίτερα στη φυσιολογική χημική παραγωγή αντισωμάτων, μάλλον επειδή δρα περισσότερο κατά των κυττάρων T απ' ό, τι κατά των B. Παρόλο που η καταστολή του μυελού των οστών πάντα εγκυμονεί κινδύνους, οι ασθενείς μπορούν να ωφεληθούν από τα ευεργετικά αποτελέσματα της αζαθειοπρίνης στον πολλαπλασιασμό και τη λειτουργία των λεμφοκυττάρων με δοσολογία μικρότερη από εκείνη που προκαλεί συνήθως καταστολή του μυελού, αλλά και από την ισοδύναμη δοσολογία της 6-μερκαπτοπουρίνης που χρησιμοποιείται στη χημειοθεραπεία του καρκίνου.

Γενικά, η αζαθειοπρίνη χρησιμοποιείται για την αποφυγή της υπερβολικής χρήσης στεροειδών ή όταν τα κορτικοστεροειδή έχουν αποδειχτεί σχετικά αναποτελεσματικά στη θεραπεία μερικών αυτοάνοσων ασθενειών που μπορεί να απειλούν τη ζωή του ασθενή, όπως ο συστηματικός ερυθματώδης λύκος, ιδιαίτερα όταν συνοδεύεται από νεφρίτιδα και χρόνια ενεργή ηπατίτιδα, αλλά και μερικών χρόνιων φλεγμονωδών ασθενειών, όπως η νόσος του Crohn. Επίσης, χρησιμοποιείται στην πρόληψη της απόρριψης μοσχευμάτων μαζί με κυκλοσπορίνη.^{78,79}

(ii) Κυκλοφωσφαμίδη

Η κυκλοφωσφαμίδη δρα κατά των λεμφοκυττάρων B και περιορίζει τη χημική ανοσία σε μεγαλύτερο βαθμό από την κυτταρική. Χρησιμοποιείται στη σπειραματονεφρίτιδα ελάχιστης επίπτωσης όταν η ασθένεια δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί ικανοποιητικά με στεροειδή, ενώ είναι επίσης ευεργετική σε πολλές ασθένειες που χαρακτηρίζονται από νεκρωτική αγγειίτιδα (όπως η κοκκιωμάτωση Wegener και η οζώδης πολυαρθρίτιδα), καθώς και σε ασθένειες όπου εμπλέκονται αντισώματα.^{78,79}

(iii) Μεθοτρεξάτη

Η μεθοτρεξάτη χρησιμοποιείται στη θεραπεία της βαριάς ψωρίασης και της ρευματοειδούς αρθρίτιδας. Ο μηχανισμός δράσης της στην ψωρίαση δεν είναι γνωστός, αλλά μπορεί να επιτυγχάνεται μέσω αναστολής του πολλαπλασιασμού των επιθηλιακών κυττάρων ή μέσω ανοσοκαταστολής. αφού επιδρά ευεργετικά και στην ψωριασική αρθρίτιδα.^{78,79}

(γ) Κυκλοσπορίνη

Η κυκλοσπορίνη έχει ειδική δράση στα λεμφοκύτταρα T. Καταστέλλει τόσο την επαγωγή όσο και τον πολλαπλασιασμό των ενεργοποιημένων κυττάρων T και αναστέλλει την παραγωγή λεμφοκινών. Χρησιμοποιείται στην πρόληψη και θεραπεία της απόρριψης μοσχευμάτων και στη νόσο μοσχεύματος - ξενιστή. Έχει πολλές ανεπιθύμητες ενέργειες, όπως νεφροτοξικότητα, ανωμαλίες της ηπατικής λειτουργίας, υπερτροφία των ούλων, παροδικό δασυτριχισμό και λεμφώματα (ιδιαίτερα σε μεγάλη δοσολογία). Ωστόσο, έχει μικρή επίδραση στα μυελογενή λευκοκύτταρα. Τέλος, δεν έχει τις ευρείες κυτταροτοξικές επιδράσεις της αζαθειοπρίνης και της κυκλοφωσφαμίδης).^{78,79}

(δ) Ανοσοθεραπεία

(ε) Αντιλεμφοκυτταρική

και αντιθυμοκυτταρική σφαιρίνη

Γενικά, η Αντιλεμφοκυτταρική και η αντιθυμοκυτταρική σφαιρίνη παρασκευάζονται με ανοσοποίηση κουνελιών με ανθρώπινα λεμφοκύτταρα ή θυμοκύτταρα ακολουθούμενη από καθαρισμό του κλάσματος IgG του αντιορού. Πρόκειται για ισχυρά ανοσοκατασταλτικά φάρμακα που δρουν καταστρέφοντας τα λεμφοκύτταρα T. Επειδή είναι ξένες πρωτεΐνες, μπορεί να υπάρξουν ανεπιθύμητες αντιδράσεις, όπως ορονοσία. Χρησιμοποιούνται κυρίως στην αντιμετώπιση της απόρριψης μοσχευμάτων, της ασθένειας μοσχεύματος - ξενιστή και της απλαστικής αναιμίας.^{78,80}

(ίι) Μονοκλωνικά αντισώματα

Τα μονοκλωνικά αντισώματα ποντικών εναντίον των ανθρώπινων λεμφοκυτταρικών αντιγόνων μπορούν να χρησιμοποιηθούν αντί για την Αντιλεμφοκυτταρική ή την αντιθυμοκυτταρική σφαιρίνη και μπορεί να προκαλέσουν το ίδιο είδος ανεπιθύμητων αντιδράσεων. Το αντίσωμα OKT3, το οποίο κατευθύνεται εναντίον των λεμφοκυττάρων T, χρησιμοποιείται στην, αντιμετώπιση της απόρριψης μοσχευμάτων. Η γενετική μηχανική έχει οδηγήσει στην παραγωγή αντισωμάτων ανθρώπινου τύπου από αυτά τα αντισώματα ποντικών, καθώς και στην παραγωγή αντισωμάτων που στρέφονται ειδικά κατά των ενεργοποιημένων κυττάρων.^{78,80}

(iii) Ενδοφλέβια ανοσοσφαιρίνη

Η ενδοφλέβια ανοσοσφαιρίνη, που προέρχεται από συγκεντρωμένο ανθρώπινο πλάσμα, έχει χρησιμοποιηθεί ως ανοσορυθμιστικό φάρμακο σε διάφορες αυτοάνοσες ασθένειες. Ο τρόπος δράσης της είναι ασαφής, αλλά μειώνει την αυτόματη παραγωγή αντισωμάτων και εμποδίζει τη φαγοκυτταρική λειτουργία του δικτυοενδοθηλιακού συστήματος. Σε μεγάλες δόσεις, μπορεί να έχει άλλες επιδράσεις στη λειτουργία των λεμφοκυττάρων T και B.^{78,80}

15.5 Επιπλοκές μεταμόσχευσης.

Οι επιπλοκές οι οποίες παρατηρούνται μετά από μεταμόσχευση καρδιάς αναφέρονται στην άμεση μετεγχειρητική περίοδο και αργότερα. Οι τελευταίες σχετίζονται με την ενδομυοκαρδιακή βιοψία, την ανοσοκατασταλτική αγωγή και τις λοιμώξεις.¹⁶

1. Άμεσες μετεγχειρητικές επιπλοκές.

Όλες οι επιπλοκές οι οποίες παρατηρούνται μετά από εγχειρήσεις ανοικτής καρδιάς μπορούν να εμφανισθούν και μετά από μεταμόσχευση.

Η αιμορραγία είναι μια επιπλοκή η οποία μπορεί να εμφανισθεί μετά από ορθοτοπική ή ετεροτική μεταμόσχευση με συνήθη πηγή τις ραφές των διαφόρων αναστομώνσεων χωρίς όμως να αποτελεί μείζον πρόβλημα.

Τεχνικά προβλήματα τα οποία μπορούν να οδηγήσουν σε στένωση των αναστομώνσεων είναι ευτυχώς σπάνια. Επίσης σπάνια είναι η μόλυνση του τραύματος αλλά όμως μπορεί να είναι καταστροφική σε ανοσοκατασταλμένους ασθενείς. Το σύνδρομο χαμηλής καρδιακής παροχής σπάνια παρατηρείται μετά από μεταμόσχευση εφ' όσον η επιλογή του μοσχεύματος γίνει με προσοχή, η συντήρηση είναι ασφαλής και ο χρόνος ισχαιμίας όχι παρατεταμένος.¹⁶

2. Οξεία απόρριψη.

Η οξεία απόρριψη είναι συχνά τελείως ασυμπτωματική κατά τα πρώτα στάδια. Σε αρρώστους με ορθοτοπική μεταμόσχευση η κλινική διάγνωση της βασίζεται σε σημεία καρδιακής ανεπάρκειας ειδικά της δεξιάς κοιλίας λόγω της ελαττωμένης ευενδοτότητας η οποία οφείλεται στην κυτταρική διήθηση και το οίδημα του μοσχεύματος. Σε ετεροτοπική όμως μεταμόσχευση λόγω της υποστήριξης του μοσχεύματος από τη φυσική καρδιά παρόμοια σημεία αργούν να εμφανισθούν.

Η αναγνώριση της οξείας απόρριψης γίνεται ιστολογικά σε δείγματα ενδομυοκαρδιακής βιοψίας τα οποία λαμβάνονται από τη δεξιά κοιλία της μεταμοσχευθείσης καρδιάς, με τη βοήθεια ειδικής

λαβίδας, του βιοτόμου, ο οποίος καθοδηγείται ακτινοσκοπικά. Η συνήθης θέση λήψης των δειγμάτων είναι από το τοίχωμα του μεσοκοιλιακού διαφράγματος προς την περιοχή της κορυφής. Αυτά στην συνέχεια προετοιμάζονται με παραφίνη και διάφορες χρωστικές και εξετάζονται για τα στοιχεία τα οποία χαρακτηρίζουν την απόρριψη. Μια από τις πρώιμες μεταβολές που παρατηρούνται είναι η εμφάνιση διαμέσου οιδήματος, η οποία είναι πλέον έντονη περιαγγειακά και λιγότερο εμφανής ενδοκαρδιακά. Στα πρώιμα επίσης στάδια της οξείας απόρριψης τα μικρά αγγεία του μοσχεύματος περιέχουν αυξημένο αριθμό μονοκυττάρων. Τα κύτταρα αυτά πολλές φορές διέρχονται το τοίχωμα των αγγείων και βρίσκονται στο περιβάλλον μυοκάρδιο. Εάν η κατάσταση αφεθεί χωρίς θεραπεία τότε οι παραπάνω μεταβολές, το διάμεσο οίδημα και η κυτταρική διήθηση, προχωρούν και αυξάνονται ως προς την ένταση και συναντώνται με άλλες μεταβολές όπως βλάβη των μυοκυττάρων και των αιμοφόρων αγγείων. Εάν η κατάσταση προχωρήσει ακόμη περισσότερο, τότε έχουμε λύση των μυοκυττάρων η οποία χαρακτηρίζεται από απώλεια του κυτταροπλασματικού δικτύου και διάσπαση του πυρήνα, αφήνοντας μια άδεια σαρκοπλασματική θήκη η οποία περιέχει κοκκία λιποφουσκίνης και κατεστραμμένα μυοϊνίδια.¹⁶

Η εκτίμηση του βαθμού απόρριψης γίνεται με τη βοήθεια ενός συστήματος βαθμονόμησης (scoring). Αυτό δίνει στον κλινικό γιατρό εύκολη ένδειξη της βαρύτητας της απόρριψης καθώς και της απάντησης στην ανοσοκατασταλτική θεραπεία. Τα συνήθη χρησιμοποιούμενα συστήματα βαθμονόμησης, χρησιμοποιούν πέντε ιστολογικά κριτήρια, διάμεσο οίδημα, διάμεση κυτταρική διήθηση από μονοπυρήνα, πουρινοφιλία, αλλοιώσεις ή νέκρωση των μυοκυττάρων και διαταραχές των αιμοφόρων αγγείων.¹⁶

Η παρουσία ή η απουσία οποιουδήποτε από τα παραπάνω πέντε ιστολογικά κριτήρια βαθμονομείται από 0 έως 3 ως ακολούθως. 0, απουσία ή φυσιολογικά ευρήματα 0,5 ελάχιστες αλλαγές. 1, μικρές αλλαγές, 2, μέτριες αλλαγές, 3, βαρείες αλλαγές. Το άθροισμα των παραπάνω βαθμών από ένα δείγμα βιοψίας θεωρητικά μπορεί να φθάσει το 15 αλλά στην κλινική πράξη σπάνια ξεπερνά το 6 το οποίο και δείχνει μία μη αναστρέψιμη βλάβη στο μόσχευμα. Στα περισσότερα κέντρα ένα τελικό αποτέλεσμα το οποίο χαρακτηρίζεται 0 σημαίνει καθόλου απόρριψη, 0,5 - 2 μια μικρού βαθμού απόρριψη, 2,5 - 4 αντιπροσωπεύει μια μετρίου βαθμού οξεία απόρριψη και βαθμολογία μεγαλύτερη από 4 σημαίνει βαρεία οξεία απόρριψη.

Η ενδομυοκαρδιακή βιοψία παραμένει η πλέον αξιόπιστη μέγεθος για την πιστοποίηση της απόρριψης και στα περισσότερα κέντρα γίνεται τουλάχιστον μια φορά την εβδομάδα κατά τους πρώτους μήνες μετά την μεταμόσχευση.

Η αντιμετώπιση της οξείας απόρριψης υπαγορεύεται από την εκτίμηση κατά πόσο είναι αρκετά σοβαρή για να απαιτήσει επιπλέον ανοσοκατασταλτική αγωγή. Μικρού βαθμού οξεία απόρριψη δεν χρειάζεται ιδιαίτερη αντιμετώπιση. Μετρίου βαθμού πρέπει να αντιμετωπίζεται διότι μπορεί να

επιδεινωθεί και να οδηγήσει σε βαρεία οξεία απόρριψη. Στις τελευταίες περιπτώσεις η αντιμετώπιση γίνεται με τη χορήγηση κορτικοστεροειδών ως εφ' απαξ αυξημένη δόση της τάξεως του 1gr ενδοφλεβίως, η οποία μπορεί να επαναληφθεί μετά από 12 ώρες. Εάν η απόρριψη είναι ιδιαίτερα βαρεία τότε μπορεί να αυξηθεί και η δόση της αζαθειοπρίνης διατηρώντας όμως τον αριθμό των λευκών αιμοσφαιρίων μεταξύ 4000 - 7000. Η αύξηση της δόσης της κυκλοσπορίνης δεν συνίσταται από πολλούς, εφ' όσον θεωρείται ότι τα επίπεδα του φαρμάκου βρίσκονται μέσα στα θεραπευτικά όρια.

Εάν η οξεία απόρριψη επιμένει παρά την χορήγηση των κορτικοστεροειδών, τότε μπορεί να δοκιμασθεί η ενδοφλέβια χορήγηση αντιθυμοκυτταρικής ή αντιλεμφοκυτταρικής σφαιρίνης μέχρις ότου ο αριθμός των λεμφοκυττάρων ελαττωθεί στα θεραπευτικά επίπεδα.¹⁶

Μετά την παραπάνω αγωγή η ενδομυοκαρδιακή βιοψία επαναλαμβάνεται μετά από 4 - 7 μέρες για τον έλεγχο του αποτελέσματος και εάν κριθεί απαραίτητο μετά από άλλες 5 - 7 ημέρες. Η χορήγηση των μονοκλωνικών αντισωμάτων OKT3 φαίνεται να συμβάλει στην αντιμετώπιση της οξείας απόρριψης με αρκετή επιτυχία, όμως ορισμένα κέντρα δείχνουν μια επιφύλαξη και κρατούν τη χορήγηση της σε περιπτώσεις που οι άλλες μορφές θεραπείας δεν έδωσαν το επιθυμητό αποτέλεσμα.¹⁶

(3)- Λοιμώδεις επιπλοκές.

Η λοίμωξη παραμένει η κυριότερη αιτία θανάτου και νοσηρότητας στους αρρώστους που υποβλήθηκαν σε καρδιακή μεταμόσχευση ειδικά τους πρώτους μήνες όταν η ανοσοκαταστολή βρίσκεται στο μέγιστο σημείο της. Παρά το γεγονός ότι τα βακτηρίδια αποτελούν τους κυριότερους αιτιολογικούς μικροοργανισμούς (30 - 60%) και άλλοι αιτιολογικοί παράγοντες όπως ιοί (20 - 50%), μύκητες (14-25%) και πρωτόζωα (5%) μοιράζονται αναλογικά τα επεισόδια των λοιμώξεων.

Υπάρχουν ορισμένες αρχές οι οποίες πρέπει να ακολουθούνται στους αρρώστους αυτούς προκειμένου να μειωθούν οι λοιμώξεις όπως:

- Η διατήρηση της ανοσοκαταστολής στο χαμηλότερο δραστικό επίπεδο και η χρήση ανοσοκατασταλτικών φαρμάκων τα οποία έχουν την μικρότερη δυνατή επίδραση στους αμυντικούς μηχανισμούς.
- Η πρόωμη κινητοποίηση του ασθενή.
- Η διατήρηση της χειρουργικής άσηπτης τεχνικής σ' όλους τους χώρους των χειρουργείων.
- Η προσεκτική παρατήρηση για λοίμωξη χωρίς την αναμονή των συνηθισμένων σημείων της νόσου.
- Η επιθετική διαγνωστική προσπέλαση.
- Η απομόνωση των πιθανών παθογόνων μικροοργανισμών πριν από την έναρξη της θεραπείας.

- Η χρήση ευρέως φάσματος θεραπευτικών ουσιών διότι οι λοιμώξεις συνήθως προκαλούνται από πολλούς μικροοργανισμούς.

Η συχνότητα των λοιμώξεων άλλαξε δραματικά μετά την εισαγωγή της κυκλοσπορίνης στα πρωτόκολλα ανοσοκαταστολής, οπότε μειώθηκαν και τα επεισόδια.¹⁶

4. Χρόνια απόρριψη.

Η χρόνια απόρριψη του μοσχεύματος αποτελεί την συχνότερη επιπλοκή στην απώτερη μετεγχειρητική περίοδο και προοδευτικά οδηγεί στην εμφάνιση της καρδιακής ανεπάρκειας. Η μικροσκοπική εμφάνιση της καρδιάς με χρόνια απόρριψη ποικίλει. Ανάλογα με το βαθμό της διεργασίας αυτής το κοιλιακό μυοκάρδιο σε ορισμένες περιοχές εμφανίζεται σχεδόν φυσιολογικό, ενώ σ' άλλες παρουσιάζει ποικίλου βαθμού και εκτάσεως ουλοποίηση ανάλογη με αυτή που παρατηρείται σε ουλοποιημένα εμφράγματα. Επί πλέον στις καρδιές αυτές διακρίνονται ανωμαλίες των στεφανιαίων αρτηριών. Οι μεγάλοι επικαρδιακοί κλάδοι των κυρίων στεφανιαίων αρτηριών είναι πεπαχυμένοι, έχουν κίτρινο χρώμα από την εναπόθεση λιπιδίων στο τοίχωμα των αγγείων και σε εγκάρσια τομή δείχνουν εκτεταμένη ελάττωση της εγκάρσιας διαμέτρου του αυλού, η οποία πολλές φορές συνοδεύεται από απόφραξη με θρόμβο.

Η πλέον ενδεικτική και σημαντική βλάβη της χρόνιας απόρριψης είναι η διεργασία της χρόνιας αγγειίτιδας, οφειλόμενη στον πολλαπλασιασμό των υπενδοθηλιακών κυττάρων η οποία και οδηγεί στην προοδευτική απόφραξη των αυλών των επικαρδιακών κλάδων των κυρίων στεφανιαίων αρτηριών και των διατιτραινόντων κλάδων τους. Αυτές οι μεταβολές πιθανόν να αντιπροσωπεύουν το αθροιστικό αποτέλεσμα των πολλαπλών οξειών επεισοδίων απόρριψης, είτε γίνονται αντιληπτά, είτε είναι σιωπηλά. Η αθηροσκλήρωση του μοσχεύματος διαφέρει από την αθηροσκλήρωση των φυσικών αγγείων διότι προκαλεί, επιμένουσα συγκεντρική πάχυνση του ενδοθηλίου, διάχυτη προσβολή των αγγείων, προσβολή των μικρών αρτηριών, ταχεία εμφάνιση και εξέλιξη και σπάνια υπάρχει ασβέστιο στις αθηροσκληρωτικές πλάκες. Ο παράγον ο οποίος προσδιορίζει τη βιωσιμότητα του μοσχεύματος επί παρουσίας χρόνιας απόρριψης είναι η μυοκαρδιακή ισχαιμία η οποία φανερώνεται ως εκτεταμένο πρόσφατο ή παλαιό έμφραγμα.¹⁶

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16^ο

Μετεγχειρητικές Επιπλοκές

Κεφάλαιο 16ο Μετεγχειρητικές Επιπλοκές

16.1 Επιπλοκές από το καρδιαγγειακό σύστημα

16.1.1 Σύνδρομο χαμηλής καρδιακής παροχής.

Αποτελεί ένα από τα δυσκολότερα προβλήματα - επιπλοκές του καρδιοχειρουργικού ασθενούς κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο και συνδέεται με πολύ υψηλή περιεγχειρητική θνησιμότητα.

Σαν σύνδρομο χαμηλής καρδιακής παροχής ορίζεται η αιμοδυναμική κατάσταση του ασθενούς κατά την οποία, ο καρδιακός δείκτης βρίσκεται κάτω από το κατώτερο αποδεκτό φυσιολογικό όριο. Ο **καρδιακός δείκτης** αποτελεί την ποσότητα του αίματος που εξωθείται από την καρδιά κατά τετραγωνικό μέτρο σώματος και ανά λεπτό και η φυσιολογική τιμή του κυμαίνεται από 2. 6 έως 4. 2 Lm²/min.

Η μέτρηση της καρδιακής παροχής μπορεί να γίνει είτε με την **μέθοδο κατανάλωσης** οξυγόνου του Fick. είτε με την **μέθοδο της θερμοαραίωσης** (thermodilution).

Η καρδιακή παροχή εξαρτάται βασικά από 4 παράγοντες: **την καρδιακή συχνότητα. το προφορτίο. το μεταφορτίο και την συσταλτικότητα του μυοκαρδίου.**⁸¹

16.1.2 Διεγχειρητικό έμφραγμα.

Είναι το έμφραγμα που συμβαίνει κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή κατά τις πρώτες ώρες μετά από αυτήν. Η συχνότητά του κυμαίνεται ανάλογα με το είδος της υποκείμενης νόσου, την ύπαρξη ή όχι υπερτροφίας της αρ. κοιλίας και τις τεχνικές συνθήκες της επέμβασης (εμπειρία του Κέντρου). Παλαιότερα η συχνότητα κυμαινόταν από 5 έως 23%, ανάλογα με το είδος της επέμβασης. Σήμερα στα περισσότερα κέντρα η συχνότητα του εμφράγματος δεν ξεπερνά το 5%. Οι συνηθέστερες επεμβάσεις στις οποίες παρατηρείται η αορτοστεφανιαία παράκαμψη (3-5%) η αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδας (2-5%) και οι «διορθωτικές» συγγενών καρδιοπαθειών (1-2%).¹³

16.1.3 Αρρυθμίες.

Η εμφάνιση αρρυθμιών στον καρδιαχειρουργικό ασθενή κατά την περιεγχειρητική περίοδο είναι συχνή επιπλοκή. Ιδιαίτερα αυτές συμβαίνουν κατά τη φάση διασωλήνωσης του ασθενούς ως και κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο. οπότε η συχνότητα αρρυθμιών αυξάνεται σε ποσοστό μέχρι και 60%.^{13,81}

16.1.4. Αιμορραγία στον κ/χ ασθενή.

Δύο είναι οι κυριότεροι παράγοντες που αυξάνουν τον κίνδυνο αιμορραγίας στον καρδιοχειρουργικό ασθενή: η περιεγχειρητική χρήση των αντιπηκτικών και η χρησιμοποίηση αυτής καθ' εαυτής της εξωσωματικής κυκλοφορίας κατά την επέμβαση.

Η αιμορραγία που συμβαίνει στον καρδιοχειρουργικό ασθενή μπορεί να διακριθεί σε **εγχειρητική** και **απώτερη μετεγχειρητική**. Η **εγχειρητική αιμορραγία**, τοποθετείται χρονικά, αμέσως μετά την διακοπή της εξωσωματικής και μέχρι τις πρώτες 24-36 ώρες. Η **απώτερη μετεγχειρητική** τοποθετείται μετά από το διάστημα αυτό, και μέχρι της εξόδου του ασθενούς από το Νοσοκομείο.¹³

16.1.5 Καρδιακός επιπωματισμός.

Καρδιακός επιπωματισμός είναι η συλλογή αίματος ή υγρού στο κλειστό ή διανοιχθέν περικάρδιο. ώστε να παρεμποδίζεται η διαστολική πλήρωση των καρδιακών κοιλοτήτων. Η αναπόφευκτη ελάττωση του προφορτίου ύστερα από αυτό, ευθύνεται για την ελάττωση της καρδιακής παροχής και την αιμοδυναμική απορύθμιση του καρδιοχειρουργικού ασθενούς.

Ανάλογα με τον χρόνο επέλευσης του επιπωματισμού. σε σχέση πάντοτε με τον χρόνο εκτέλεσης της καρδιακής επέμβασης. μπορούμε αυθαίρετα να τον διακρίνουμε σε **οξύ, υποξύ ή πρώιμο** και **χρόνιο πρώιμο**.⁸¹

16.2. Επιπλοκές από το Αναπνευστικό.

16.2.1 Αναπνευστική ανεπάρκεια μετά τις επεμβάσεις ανοικτής καρδιάς.

Τα προβλήματα από το αναπνευστικό υποσύστημα μετά από επεμβάσεις ανοικτής καρδιάς είναι αρκετά συχνά, και φθάνουν σε συχνότητα μέχρι και το 50% του αριθμού των επεμβάσεων. Τα συχνότερα απ' αυτά αφορούν την ατελεκτασία, την πλευρική συλλογή, την πνευμονίτιδα και το σύνδρομο της οξείας μετεγχειρητικής αναπνευστικής ανεπάρκειας. Η τελευταία αυξάνεται σε συχνότητα ανάλογη με την ηλικία προκειμένου για υπερήλικες, ενώ για τα βρέφη κάτω των 2 ετών και τα νεογνά αντιστρόφως ανάλογα, φθάνουσα σε ποσοστό μέχρι και το 40% των περιπτώσεων.

Οι ασθενείς με προεγχειρητική αναπνευστική ανεπάρκεια είναι, αυτοί που θα απαιτήσουν μετεγχειρητική αναπνευστική μηχανική υποστήριξη για άλλοτε άλλο διάστημα, και ενδεχόμενα, θα «εισέλθουν» σε φαύλο κύκλο πολυσυστηματικής ανεπάρκειας.¹³

16.2.2 Σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας των ενηλίκων (ARDS)

Λέγεται και οξεία μετεγχειρητική αναπνευστική ανεπάρκεια ή «σύνδρομο του υγρού πνεύμονα» και αποδίδεται σε συνδυασμό πολλών εκλυτικών παραγόντων. Σύμφωνα με τις νεότερες απόψεις, για να χαρακτηριστεί μια κατάσταση σαν σύνδρομο (οξείας) αναπνευστικής δυσχέρειας των ενηλίκων, πρέπει να υπάρχουν και τα τέσσερα επόμενα χαρακτηριστικά: **α)** Οξεία εισβολή. **β)** Μεγάλη πτώση της μερικής πίεσης του O₂ του αρτηριακού αίματος (δείκτης Horowitz < 200)*. **γ)** Διάχυτες πνευμονικές «διηθήσεις» και στους δύο πνεύμονες και σ' όλα τα πνευμονικά πεδία, και **δ)** Η πίεση εξ' ενσφηνώσεως σταθερά χαμηλότερη των 18 mmHg, ώστε να αποκλείεται πρωτοπαθής καρδιακή νόσος σαν εκλυτικό αίτιο.

Η εκδήλωση του συνδρόμου αρχίζει 24 έως 72 ώρες μετά την επίδραση ενός ή περισσοτέρων από τους παραπάνω αναφερθέντες παράγοντες.^{81,82}

16.2.3 Αιμοθώρακας ή υδροθώρακας.

ΑΙΜΟΘΩΡΑΚΑΣ

Ορίζεται σαν συλλογή αίματος ή υγρού γενικότερα στο ένα ή και στα δύο ημιθωράκια. Απαντάται στον καρδιοχειρουργικό ασθενή κατά την **άμεση μετεγχειρητική περίοδο** και στις παρακάτω περιπτώσεις: **1)** Όταν κατά λάθος ή σκόπιμα διανοιγεί ο μεσοπνευμόνιος υπεζωκότας διεγχειρητικά, χωρίς στη συνέχεια να παροχετευτεί το σύστοιχο ημιθωράκιο. Στην περίπτωση αυτή, υγρά ή αίμα από

το περικάρδιο παγιδούνται στο ημιθωράκιο. **2)** Όταν η παροχέτευση του ημιθωρακίου δεν είναι «λειτουργική», είτε λόγω ακατάλληλης θέσης των παροχετεύσεων, είτε λόγω πρόωμης απόφραξης των. **3)** Σε περιπτώσεις δεξιάς καρδιακής κάμψης κατά τα πρώτα μετεγχειρητικά 24ωρα, οπότε δημιουργείται (λόγω λεμφικής στάσης) υπεζωκοτική συλλογή συνήθως δεξιά. **4)** Μετά από επέμβαση κατά Fontan, οπότε σε υψηλό ποσοστό (μέχρι 20%) σχηματίζεται υγρό στα ημιθωράκια κατά την πρόωμη μετεγχειρητική περίοδο (Z_5). **5)** Σε περίπτωση μηχανικής επιπλοκής της στεφανιαίας νόσου π.χ. ρήξης του μεσοκοιλιακού διαφράγματος ή θηλοειδούς μυός.

Κατά την **απώτερη μετεγχειρητική περίοδο** η συλλογή μπορεί να οφείλεται: **α)** Σε παραμονή θρόμβων αίματος στο ημιθωράκιο κατά την επέμβαση, απώτερη «ρευστοποίησή» τους και παραγωγή υγρού. **β)** Σε σύνδρομο μετά περικαρδιοτομή, **γ)** Σε δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια επιμένουσα και μη - αντισταθμιζόμενη. **δ)** Σε πάρεση του ημιδιαφράγματος και ατελεκτασία των βασικών πνευμονικών τμημάτων, οπότε δημιουργείται υγρό επιγενώς και **ε)** Σε ανάπτυξη μετεγχειρητικού χυλοθώρακα.¹³

16.2.4 Πνευμοθώρακας

Είναι η συλλογή αέρα στα ημιθωράκιο, και συμβαίνει σχετικά σπάνια (3 - 4 %) μετά από καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις. Τέτοιες περιπτώσεις μπορεί να είναι: **α)** Η διεγχειρητική διάνοιξη του μεσοπνευμόνιου υποζωκότα και ο εγκλωβισμός αέρα που διέλαθε της προσοχής του χειρουργού. **β)** Ο διεγχειρητικός μηχανικός τραυματισμός του πνεύμονα συνήθως με την διεκβολή των συρμάτων καθήλωσης του στέρνου ή την τοποθέτηση φλεβικών «γραμμών» στον τράχηλο. **γ)** Η ρήξη φυσαλίδας του πνεύμονα (bullae) σε άτομα ηλικιωμένα ή εμφυσηματικά ή μετά από εφαρμογή υψηλών τιμών PEEP. Η ρήξη συνήθως συμβαίνει κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο, και ενώ ο ασθενής ανταγωνίζεται τον αναπνευστήρα. **δ)** Επιγενής είσοδος αέρα στο ημιθωράκιο δια της εισόδου του σωλήνα παροχέτευσης, μετά την απομάκρυνση του τελευταίου ή πριν από την απομάκρυνσή του εξ αιτίας κακής τοποθέτησης. **ε)** Ως επιπλοκή της εμφύτευσης μόνιμου ενδοκαρδιακού βηματοδότη.²¹

16.2.6 Καρδιογενές και μη καρδιογενές πνευμονικό οίδημα.

Όπως είναι γνωστό πνευμονικό οίδημα μπορεί να συμβεί μετά από καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις σαν αποτέλεσμα διαταραχής της διατοιχωματικής ισορροπίας πιέσεων στο επίπεδο των πνευμονικών τριχοειδών, όπως αυτό καθορίζεται από **εξίσωση του Starling**. Σύμφωνα μ' αυτή το «διηθούμενο» υγρό δια μέσου της λεγόμενης «κυψελιδο-τριχοειδικής μεμβράνης» εξαρτάται από το αλγεβρικό άθροισμα των πιέσεων. **υδροστατικής** και **κολλοειδοσμοτικής**, εκατέρωθεν της «μεμβράνης». Μαθηματικά αυτό εκφράζεται με την εξίσωση: $V = \Sigma [(Y\alpha - Y\delta) - \lambda (K\alpha - K\delta)] - Q\lambda$ όπου $V = 0$

όγκος του εξαγγειούμενου υγρού δια μέσου του τοιχώματος του αγγείου. Σ = ο συντελεστής διαπερατότητας (σταθερά). Y_a = η μέση πίεση (υδροστατική) του τριχοειδούς. Y_d = η μέση υδροστατική πίεση του διάμεσου χώρου. λ = ο συντελεστής μακρομορίων (σταθερά). K_a = η κολλοειδωσμοτική πίεση του αρτηριολίου. K_d = η κολλοειδωσμοτική πίεση του διάμεσου υγρού. και $\alpha\lambda$ = η ροή λέμφου από το συνοδό λεμφαγγείο.

Η «οδηγός πίεση». δηλαδή η αλγεβρική διαφορά των δύο πιέσεων μόλις φθάνει το 1mmHg, με φορά προς τα έξω (διάμεσο χώρο) στο αρτηριακό σκέλος και προς το εξωτερικό του αγγείου προκειμένου για το φλεβικό σκέλος. Έτσι, σε φυσιολογικές συνθήκες η ποσότητα του υγρού που «διηθείται» στο αρτηριακό σκέλος του τριχοειδούς, επαναρροφάται στο φλεβικό σκέλος, σε τρόπο ώστε να αποφεύγεται τελικά η δημιουργία οιδήματος.^{13, 82}

16.2.7 Πνευμονική Ατελεκτασία

Δεν συμβαίνει τόσο συχνά μετά από επεμβάσεις ανοικτής καρδιάς (5-10%), όσο συμβαίνει μετά από θωρακοχειρουργικές επεμβάσεις (20-38%). Η μέση στερνοτομή πλεονεκτεί της θωρακοτομής, τόσο ως προς την συχνότητα της επιπλοκής αυτής, όσο και ως προς την ένταση του μετεγχειρητικού πόνου.

Οι κυριότερες αίτιες που συμβάλλουν στη δημιουργία της μετεγχειρητικής ατελεκτασίας, είναι οι παρακάτω: **1)** Απόφραξη των μικρών βρόγχων από παχύρρευστες εκκρίσεις ή θρόμβους. Σ' αυτό συντελούν μια σειρά από «ευνοϊκούς» παράγοντες όπως είναι η υπερπαραγωγή εκκρίσεων λόγω καρδιακής ανεπάρκειας αλλά και της εξωσωματικής κυκλοφορίας, η ενδοβρογχική αιμορραγία, η αδυναμία αποβολής των εκκρίσεων λόγω παράλυσης των κροσσών, αλλά και η συμπύκνωσή των, λόγω της μετέπειτα χορήγησης διουρητικών. **2)** Απόφραξη μικρών βρόγχων λόγω της προκαλούμενης μετεγχειρητικά ελάττωσης της ευενδότητος της ζωτικής χωρητικότητας (VC) και της λειτουργικής υπολειπόμενης χωρητικότητας (FCR), αλλά και σπανιότερα, λόγω βρογχοσπασμού. **3)** Πίεση του πνευμονικού παρεγχύματος εκ των έξω όπως συμβαίνει σε πλευριτική συλλογή ή πάρεση του ημιδιαφράγματος. **4)** Απορρόφηση του αέρα μικρών τμημάτων του πνεύμονα, λόγω εισπνοής υψηλών πυκνοτήτων οξυγόνου. Επειδή το άθροισμα των μερικών πιέσεων των αερίων στην αποκλεισθείσα κυψελίδα υπερβαίνει αυτό του μικτού φλεβικού αίματος, η απόφραξη του βρογχιολίου από εκκρίσεις συνεπάγεται ταχεία απορρόφηση του αέρα της κυψελίδας και επιγενή ατελεκτασία. **5)** Η ελάττωση του επιφανειοδραστικού παράγοντα (surfactant), όπως συμβαίνει στα νεογνά (ιδιαίτερα στα πρόωρα) μετεγχειρητικά. Ο παράγοντας αυτός διατηρεί λόγω της αρχής της επιφανειακής τάσης, ανοικτή της κυψελίδα και **6)** Η αναστολή της λειτουργίας των πνευμόνων κατά τη διάρκεια της εξωσωματικής

κυκλοφορίας. Η διατήρηση του αερισμού και κατ' αυτή τη φάση βελτιώνει τη μετεγχειρητική λειτουργία των πνευμόνων.²¹

16.2.8 Πνευμονική εμβολή

Συμβαίνει σχετικά σπάνια στον καρδιοχειρουργικά ασθενή, σχεδόν αποκλειστικά κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο. Οφείλεται συνήθως σε εμβολή θρόμβου, σαν αποτέλεσμα της εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης των κάτω άκρων (Deep Vein Thrombosis, DVT). Σπανιότατα μπορεί να οφείλεται σε εμβολή αέρα από ενδοφλέβια χορήγηση ή ανεπαρκή εξαερισμό των δεξιών κοιλοτήτων διεγχειρητικά ή εμβολή ιστών πχ. Εκβλαστήσεων, τμημάτων μυοκαρδίου, εχινοκόκκων κύστεων ή όγκων (π.χ μυξώματος), μετά από αντίστοιχες επεμβάσεις στις δεξιές καρδιακές κοιλότητες. Για το διάστημα των δύο πρώτων μετεγχειρητικών μηνών η συχνότητα της κυμαίνεται από 0,3 έως 0.56% όλων των επεμβάσεων ανοικτής καρδιάς, Πιθανόν όμως και άλλες περιπτώσεις «αιφνίδιου θανάτου» κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο να οφείλονται σ' αυτή. και να μην αποκαλύπτονται λόγω της μη εκτέλεσης νεκροτομής. Οι περισσότερες περιπτώσεις που έχουν αναφερθεί. συνέβησαν μετά από καρδιοχειρουργική επέμβαση για στεφανιαία νόσο ή επίκτητη βαλβιδοπάθεια.⁸²

16.2.9 Τραχειοβρογχική αιμοραγία

Είναι σπανιότατη, αλλά εξαιρετικής - βαρύτητας επιπλοκή, αφού μπορεί να απειλήσει τη ζωή του ασθενούς προκαλώντας ασφυξία. Εμφανίζεται συνήθως μετά από παρατεταμένη διασωλήνωση σε νεογνά, βρέφη ή παιδιά, που έχουν υποβληθεί σε επέμβαση συνήθως για διόρθωση σύμπλοκων συγγενών καρδιοπαθειών. Σχεδόν κοινό χαρακτηριστικό των περιπτώσεων που έχουν αναφερθεί είναι η λοίμωξη του αναπνευστικού και η μικροβιαμία. Δεν υπάρχει σαφής γνώση της αιτίας των αιμορραγιών αυτών, αφού δεν είναι γνωστή η παθολογοανατομική φύση της πηγής της αιμορραγίας σε όλες τις περιπτώσεις.¹³

16.3 Επιπλοκές από το υποσύστημα των νεφρών.

16.3.1 Μετεγχειρητική Ο.Ν.Α

Είναι σχετικά σπάνια (2 έως 7,7%) επιπλοκή μετά από επεμβάσεις - ανοικτής καρδιάς, αλλά συνοδεύεται με υψηλή θνησιμότητα, που φθάνει το 70-80%.

Οι παράγοντες που συμβάλλουν στην γένεση της επιπλοκής αυτής είναι συνήθως περισσότεροι του ενός, όχι πάντοτε γνωστοί ή προβλέψιμοι, και μπορούν να συνοψισθούν στους παρακάτω: **1) Χαμηλή μέση αρτηριακή πίεση, 2) Η αιμόλυση, 3) Οι μικροεμβολές, 4) Παραμένουσα οξέωση,⁸² 5) Η κατάσταση της νεφρικής λειτουργίας προεγχειρητικά. 6) Η ύπαρξη καρδιακής ανεπάρκειας προεγχειρητικά, 7) Η περιεγχειρητική χορήγηση «νεφροτοξικών» φαρμάκων, 8) Η Χρησιμοποίηση ενδοαορτικής αντλίας κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο.⁸²**

16.3.2 Μετεγχειρητική αιματουρία

Είναι σπάνια επιπλοκή (<1%), μετά από επεμβάσεις ανοικτής καρδιάς και συνίσταται την παρουσία ερυθρών αιμοσφαιρίων στα ούρα. Ανάλογα με την ποσότητα των περιεχόμενων ερυθρών, χαρακτηρίζεται σαν **μικρό-** (1-2 ερυθρό ανά οπτικό πεδίο) ή **μακρο-σκοπική αιματουρία** (άφθονα ερυθρά ανά οπτικό πεδίο). Η μακροσκοπική αιματουρία αντιδιαστέλλεται φυσικά με την απλή υπέρχρωση των ούρων. που μπορεί να οφείλεται σε αφυδάτωση, χορήγηση φαρμάκων. Ίκτερο, ραβδομυόλυση ή αιμόλυση.

Μπορεί να εκδηλωθεί προεγχειρητικά άμεσα μετεγχειρητικά-στη Μονάδα Εντατικής είτε τέλος κατά τις επόμενες ημέρες. που ο ασθενής έχει πλέον μεταφερθεί στο θάλαμο.¹³

16.4 Επιπλοκές από το υποσύστημα κεντρικού – περιφερικού Ν.Σ.

16.4.1 Μετεγχειρητική νευρολογική βλάβη στον καρδιοχειρουργικό ασθενή.

Η νευρολογική βλάβη μετά από επεμβάσεις ανοικτής καρδιάς ποικίλει σε συχνότητα και βαρύτητα ανάλογα με το είδος της επέμβασης και την προεγχειρητική κατάσταση του ασθενούς.

Συμβαίνει σε συχνότητα 0.7 έως 5.2%. αλλά ανάλογα με την ομάδα των ασθενών, μπορεί να φθάσει μέχρι και στο 61%. Ευτυχώς, που στην πλειονότητα των περιπτώσεων η βλάβη είναι ανατάξιμη και σε ελάχιστες περιπτώσεις. η σοβαρή αναπηρία που παραμένει σε ποσοστό το 2% των συνολικών περιπτώσεων νευρολογικής βλάβης.

Οι κυριότερες αιτίες που σχετίζονται με την επέλευση νευρολογικής βλάβης μετά από επεμβάσεις καρδιάς είναι οι εξής:

1) «Ισχαιμία» εγκεφάλου

- 2) Η προϋπάρχουσα αγγειοπάθεια
- 3) «Μικροεμβολές»
- 4) Αδρές εμβολές
- 5) Εγκεφαλική αιμορραγία
- 6) Διεγχειρητικές μεταβολικές διαταραχές
- 7) Φάρμακα
- 8) Διεγχειρητική εγκεφαλική φλεβική «στάση»
- 9) Η παρατεινόμενη υπογλυκαιμία.¹³

16.4.2 Κακώσεις νεύρων στον καρδιοχειρουργικό ασθενή.

Ανήκουν στις σπάνιες μετεγχειρητικές επιπλοκές, αλλά απασχολούν σοβαρά τον ασθενή, λόγω του έντομου άλγους και του μακροχρόνιου της συμπτωματολογίας. Από την άλλη πλευρά, ελάχιστα μπορούν να προσφερθούν θεραπευτικά και ως εκ τούτου, η σοβαρότερη «θεραπεία» αποβλέπει στην πρόληψή τους. Οι κυριότερες κακώσεις που παρατηρούνται συνήθως είναι οι εξής:

- 1) Κάκωση του βραχιόνιου ολέγματος
- 2) Κάκωση του φρενικού νεύρου
- 3) Κάκωση του κάτω λαρυγγικού.⁸²

16.5 Επιπλοκές από το γαστρεντερικό υποσύστημα

16.5.1 Γαστρεντερικλη αιμορραγία

Είναι η συχνότερη από τις επιπλοκές του γαστρεντερικού (0.35% όλων των επεμβάσεων ανοικτής καρδιάς). Μπορεί να αποδοθεί σε συνδυασμό πολλών παραγόντων. όπως σε: **1)** Προϋπαρξη χρόνιου έλκους, που θα αναζωπυρωθεί από την αυξημένη διέγερση του άξονα: υποθάλαμος - υπόφυση - επινεφρίδια. **2)** Χαμηλή καρδιακή παροχή περιεγχειρητικά που συνεπάγεται ισχαιμία των βλεννογόνων του γαστρεντερικού. **3)** Υπερέκκριση κατεχολαμινών ή και εξωγενής χορήγηση αυτών. **4)** Χορήγηση ασπιρίνης ή και αντιπηκτικών περιεγχειρητικά. **5)** Τελεγγειεκτασίες ή αγγειοδυσηλασίες γενικότερα. που προϋπάρχουν και εντοπίζονται σε διάφορα σημεία του γαστρεντερικού σωλήνα.

Ανάλογα με την εντόπιση, μπορεί να διακριθεί σε **αιμορραγία του ανώτερου ή του κατώτερου γαστρεντερικού**. Η πρώτη οφείλεται συνήθως σε αιμορραγική γαστρίτιδα, αναζωπύρωση χρόνιου έλκους του 12δακτύλου ή και δημιουργία οξέων ελκών του στομάχου. Η δεύτερη αποδίδεται συνήθως σε ισχαιμία από τα μεσεντέρια αγγεία, σε ισχαιμική κολίτιδα και σε αγγειοδυσπλασίες του εντέρου.

Το σύνδρομο Heyde's χαρακτηρίζεται από τη συνύπαρξη (εκφυλιστικής) στένωσης της αορτικής βαλβίδας με ασβέστωση και αγγειεκτασιών ή αγγειοδυσπλασιών σε διάφορες θέσεις του γαστρεντερικού σωλήνα. Η **αγγειοδυσπλασία** μπορεί να εντοπίζεται είτε στο παχύ έντερο, είτε στο λεπτό ή στο στομάχι (water-melon syndrome). Υποστηρίζεται, ότι οι αιμορραγίες αυτές από το γαστρεντερικό, αναστέλλονται μετά από αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδας με βιολογική προσθετική.

Η αιμορραγία από το γαστρεντερικό καθίσταται συνήθως εμφανής 10-14 ημέρες (από 1 έως 34 μέρες) μετεγχειρητικά. Η συχνότερη θέση της αιμορραγίας είναι το πεπτικό έλκος (οξέα έλκη στομάχου, 40%) και ακολουθεί το έλκος του 12δακτύλου (40%). η αιμορραγική γαστρίτιδα (5%) και τα πολλαπλά έλκη στομάχου και 12δακτύλου (5%). Αξίζει να σημειωθεί, ότι το 1/4 των ελκών, ιδιαίτερα αυτών του 12δακτύλου, προκαλούν διάτρηση και περιτονίτιδα.⁸²

16.5.2 Οξεία χολοκυστίτιδα

Η οξεία χολοκυστίτιδα μετά από επεμβάσεις ανοικτής καρδιάς παρουσιάζει μερικές ιδιαιτερότητες: **1)** Απουσιάζει συχνά η τυπική συμπτωματολογία. Συνήθως εκδηλώνεται με πυρετό, λευκοκυττάρωση και (ή χωρίς) ίκτερο, ενώ μπορεί να απουσιάζει ο πόνος του δεξιού υποχονδρίου ή η ευαισθησία «εξ αναπηδήσεως» (Rebound phenomenon), Όχι σπάνια επίσης μπορεί να εκδηλώνεται σε μη - λιθιασικό έδαφος. **2)** Εκδηλώνεται συνήθως μετά τη δεύτερη εβδομάδα μετεγχειρητικά (κατά μέσο όρο, τη 18^η μέρα). **3)** Η θνητότητα είναι πολύ υψηλή, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις της μη-λιθιασικής και κυμαίνεται από 45% έως 85%. Περιγράφεται ύστερα απ' αυτά, σαν η συχνότερη θανατηφόρα μετεγχειρητική επιπλοκή από το γαστρεντερικό. Αποδίδεται κατά πολλούς η επιπλοκή αυτή σε στάση χολής μετεγχειρητικά, που με τη σειρά της αποδίδεται σε ελαττωμένη συσταλτικότητα (αδράνεια) του τοιχώματος λόγω ισχαιμίας (hypoperfusion, εμβολή), φάρμακα, μακρά νηστεία κλπ. Η διάταση αυτή ευνοεί τη φλεγμονή στο τοίχωμα και την επακολουθούσα γάγγραινα.¹³

16.5.3 Οξεία παγκρεατίτιδα

Παρά το ότι, στο 30 έως 60% των περιπτώσεων επεμβάσεων **ανοικτής καρδιάς** υπάρχει **υπεραμυλασαιμία**, εμφανής (σοβαρή) κλινική ή και υποκλινική παγκρεατίτιδα εμφανίζεται σε

ποσοστό μόνο 2-5% των περιπτώσεων. Γι' αυτό ευθύνεται το γεγονός, ότι η αμυλάση απαντάται σε σειρά ισοενζύμων που παράγονται -εκτός από το πάγκρεας- και από άλλα. Όργανα όπως οι παρωτίδες, οι πνεύμονες και το έντερο. Απαντάται συχνότερα στους άνδρες ηλικίας μεγαλύτερης των 50 χρόνων και συνηθέστερα μετά από αορτοστεφανιαία παράκαμψη βαλβιδική αντικατάσταση. Η οξεία παγκρεατίτιδα εκδηλώνεται σχετικά ενωρίς μετεγχειρητικά συνήθως μέσα στην πρώτη ή το αργότερο τη δεύτερη μετεγχειρητική εβδομάδα. Η ανάπτυξη της οξείας παγκρεατίτιδας μετά από εγχειρήσεις ανοιχτής καρδιάς πιθανόν να σχετίζεται με χαμηλή πίεση αρδεύσεως κατά τη διάρκεια της εξωσωματικής και παρατεταμένο χρόνο εξωσωματικής, είτε με την ενεργοποίηση ενζύμων του παγκρέατος από την εξωσωματική κυκλοφορία.¹³

16.5.4 Εντερική ισχαιμία

Μετά την αιμορραγία, αποτελεί τη συχνότερη επιπλοκή από το γαστρεντερικό υποσύστημα. Εμφανίζεται κατά μέσο όρο μετά 12 ημέρες από τη Χειρουργική επέμβαση και έχει θνησιμότητα που προσεγγίζει το 100%.

Έχει παρατηρηθεί ακόμη και σε παιδιά μετά από επεμβάσεις καρδιάς, αλλά εκεί εμφανίζεται ενωρίτερα, μέσα στην 1^η μετεγχειρητική εβδομάδα. Η καθυστέρηση στην εμφάνιση μπορεί να οφείλεται σε αδυναμία έγκαιρης αναγνώρισης (διασωληνωμένοι ασθενείς, κατασταλασμένοι, σηπτικοί, λοίμωξη με Gram - αρνητικά βακτηρίδια), αλλά και σε βραδεία εξέλιξη της επιπλοκής από την έναρξη της ισχαιμίας μέχρι την εκδήλωση των συμπτωμάτων. Αποδίδεται σε χαμηλή άρδευση των μεσεντερικών αγγείων (hypoperfusion), θρόμβωση ή εμβολή κατά τη διάρκεια της εξωσωματικής, αλλά και στην ύπαρξη συνδρόμου χαμηλής καρδιακής παροχής άμεσα μετεγχειρητικά. Σ' αυτό συμβάλλουν βέβαια και τυχόν προϋπάρχουσα αρτηριοσκληρωτική βλάβη των μεσεντερικών αγγείων ή της αορτής πράγμα συχνότερο στις μεγαλύτερες ηλικίες καθώς και τοπικοί χειρισμοί στην κοιλιακή αορτή (π.χ. τοποθέτηση ενδαορτικής αντλίας, καθετηριασμός κπ). **Κλινικά** εκδηλώνεται με κοιλιακή ευαισθησία, κοιλιακή διάταση, αναπηδώσα ευαισθησία (Rebound), ελαττωμένους εντερικούς ήχους και αναστολή της αποβολής αερίων και κοπράνων. Η δακτυλική εξέταση μπορεί να αποδώσει νωπό αίμα, που είναι διαγνωστικό (Hematochezia). Η ακτινογραφία κοιλίας σε όρθια θέση (αν μπορεί να πραγματοποιηθεί) δείχνει διάταση του παχέος εντέρου και επίπεδα στο λεπτό ή στο παχύ έντερο. Αν έχει επισυμβεί διάτρηση θα εμφανισθεί αέρας κάτω από το δεξιό ημιδιάφραγμα.^{13,82}

16.5.5 Ειλεός

Αφορά διάφορες μορφές παραλυτικού ειλεού μετά από επεμβάσεις ανοικτής καρδιάς. Εντοπίζεται στο λεπτό έντερο και εκδηλώνεται την 1^η έως 3^η μετεγχειρητική εβδομάδα. Ανάλογα με την αιτία που τον προκαλεί και την εντόπιση της απόφραξης παρουσιάζει διαφορετική έναρξη. συμπτωματολογία και πρόγνωση. Στις μορφές αυτές του ειλεού δεν περιλαμβάνεται φυσικό ο συνήθης μετεωρισμός. που εμφανίζεται 24 έως 48 ώρες μετεγχειρητικά και υποχωρεί γρήγορα με τη χορήγηση υπακτικών ή την εκτέλεση υποκλυσμού.

Ο ειλεός που παρατηρείται την **πρώτη μετεγχειρητική εβδομάδα**. σχετίζεται συνήθως με μία ή περισσότερες από τις παρακάτω αιτίες: κάκωση του πνευμονογαστρικού (ανεύρυσμα. στένωση ισθμού. ανοικτός αρτηριακός πόρος). μετεγχειρητική μεσεντερική αρτηρίτιδα. προηγούμενη μακρά δυσκοιλότητα. λήψη ισχυρών δόσεων αναλγητικών και κατασταλτικών (ναρκωτικών) και σπλαχνική συμφόρηση λόγω ελαττωμένης διεγχειρητικής φλεβικής - επιστροφής (φλεβική στάση).⁸² Χαρακτηρίζεται από γαστρική διάταση. κοιλιακή διάταση. μετεωρισμό και ελαττωμένους εντερικούς ήχους. Γενικά η συμπτωματολογία είναι ήπια και υποχωρεί πλήρως μετά από λίγες ημέρες.

Ο ειλεός που παρατηρείται τη **2^η ή 3^η μετεγχειρητική εβδομάδα**. πρέπει να αντιμετωπίζεται με σοβαρότητα. γιατί μπορεί να υποκρύπτει πολύ επικίνδυνες επιπλοκές. Σαν τέτοιες θεωρούνται η οξεία παγκρεατίτιδα. η οξεία χολοκυστίτιδα. η γαγγραινώδης χολοκυστίτιδα. η εντερική ισχαιμία. η διάτρηση κοίλου σπλάχνου ή σπάνια. η αιμορραγία σαν επιπλοκή αντιπηκτικής αγωγής. Χαρακτηρίζεται από κοιλιακή διάταση. μετεωρισμό. ελάττωση των εντερικών ήχων και αναστολή της αποβολής αερίων και κοπράνων.

16.6 Ανεπάρκεια πολλαπλών οργάνων – συστημάτων

Ανεπάρκεια πολλαπλών οργάνων - συστημάτων καλείται το σύνδρομο. που απαντά στον βαρέως πάσχοντα και χαρακτηρίζεται από αλυσιδωτή και ανεξέλεγκτη τύπου «καταρράκτη» σταδιακή έκπτωση της λειτουργίας των ζωτικών οργάνων με ποικίλου βαθμού συμμετοχή. και με πολύ υψηλή θνητότητα. Απλούστερα. μπορεί να οριστεί το σύνδρομο. σαν η συνδυασμένη ανεπάρκεια δύο ή περισσότερων οργάνων. που απαιτούν υποστήριξη για περισσότερες από 3 ημέρες. Η υποστήριξη αυτή μπορεί να είναι μηχανική αναπνευστική υποστήριξη, μηχανική ή φαρμακευτική υποστήριξη της καρδιακής λειτουργίας. περιτοναϊκές πλύσεις ή αιμοκάθαρση ή τέλος. ολική παρεντερική διατροφή. Απαντάται μετά από επείγουσες επεμβάσεις (7-12%). από επεμβάσεις για ενδοκοιλιακή λοίμωξη ή σήψη (30-50%), σε πολυτραυματίες (10-20%). αλλά και μετά από προγραμματισμένες μη επείγουσες βαριές επεμβάσεις. όπως και οι καρδιοχειρουργικές (2-6%). Ειδικότερα, μετά από επεμβάσεις

ανοικτής καρδιάς. η συχνότητα του συνδρόμου φθάνει το 2.16%, με ιδιαίτερα όμως υψηλή θνητότητα. που μπορεί να ανέλθει μέχρι το 78%.

Ο μηχανισμός που προκαλεί το σύνδρομο δεν είναι απόλυτα εξακριβωμένος. Φαίνεται όμως, ότι το γαστρεντερικό σύστημα παίζει ενεργό ρόλο. ίσως τον σημαντικότερο. στην γένεση του. Η νηστεία. το τραύμα, αλλά και οι μεταβολές της άμυνας του οργανισμού που σχετίζονται με την επέμβαση. πιστεύεται σήμερα ότι αυξάνουν την «διαπερατότητα» του εντερικού βλεννογόνου στα μικρόβια (Translocation) τα τελευταία «σπάζουν» έτσι το φυσικό αυτό «φραγμό» και από τον αυλό του εντέρου «διαφεύγουν» προς τους μεσεντέριους λεμφαδένες και απευθείας στην κυκλοφορία. Εδώ πρέπει να σημειωθεί, ότι κάτω από τις προαναφερθείσες παραπάνω συνθήκες. λαμβάνει χώρα στον αυλό του εντέρου ανάπτυξη παθογόνων μικροβίων. ειδικότερα λόγω της αχλωρυδρίας. ενώ ταυτόχρονα προσβάλλονται οι προστατευτικοί παράγοντες του βλεννογόνου (μειωμένη παραγωγή βλέννας). Αυτό αποτελεί το πρώτο βήμα για τη διασπορά μικροβίων στην κυκλοφορία (μικροβιαμία). την απελευθέρωση στη συνέχεια τοξινών (τοξιναιμία) και την ενεργοποίηση μέσω αυτών **«μεσαζόντων παραγόντων φλεγμονής»** (Inflammatory mediator). Αυτοί οι «μεσάζοντες» προκαλούν την κλινική εικόνα **«σήψης χωρίς εστιακή λοίμωξη»** (Sepsis syndrome).^{83,73} Οι υποστηρικτές αυτής της θεωρίας χαρακτηρίζουν το γαστρεντερικό σύστημα σαν τη «μη παροχετευόμενο απόστημα» του συνδρόμου ανεπάρκειας πολλαπλών οργάνων συστημάτων.

Πάντως. στην πλειοψηφία των περιπτώσεων του συνδρόμου (60%). η ανάπτυξη του συνδέεται ισχυρά με την παρουσία εμφανούς. Άρα. υπάρχει ένα σημαντικό ποσοστό (40%) των ασθενών με σύνδρομο ανεπάρκειας πολλαπλών οργάνων - συστημάτων. στους οποίους δεν ανευρίσκεται εστία λοίμωξης. Οι καλλιέργειες υγρού του αρχικού εντέρου (στόμαχος. 12-δάκτυλο. νήστιδα) σε πάσχοντες έχουν δείξει την ανάπτυξη συχνότερα *S. Epidermidis*. *Candida*. *Pseudomonas* και σπονιότερα *E. Coli*. *B. Fragilis* και *Enterococci*. Το ίδιο περίπου είδος μικροβιακής χλωρίδας ανιχνεύεται και από καλλιέργειες αίματος στους ασθενείς με θετικές καλλιέργειες. πάσχοντες από το σύνδρομο.

Η αλληλουχία μεταξύ των διεργασιών από την επέμβαση μέχρι την εμφάνιση του συνδρόμου. καθώς και η αλληλεπίδραση των διαφόρων εμπλεκόμενων στη γένεση του παραγόντων.

Η χρήση της εξωσωματικής κυκλοφορίας θεωρείται από τους βασικούς παράγοντες «έκλυσης» του συνδρόμου για τον καρδιοχειρουργικό ασθενή. Αποτελεί μια καθολική «φλεγμονώδη αντίδραση» του οργανισμού (**Systemic Inflammatory Response Syndrome.SIRS**), που ενεργοποιεί μια σειρά από χημικές αντιδράσεις όπως. το σύστημα ρενίνης. καλλικρεΐνης. το ινωδολυτικό σύστημα. την ενεργοποίηση του συμπληρώματος. καθώς και των μεσολαβητών (mediators) παραγόντων της φλεγμονής.^{83,73}

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 17^ο

Οξεοβασική Ισοροπία κ/χ Ασθενούς

Κεφάλαιο 17ο Οξεοβασική ισορροπία κ/χ ασθενούς

17.1 Υγρά και Ηλεκτρολύτες από τον κ/χ ασθενή

Η διατήρηση της ισορροπίας υγρών και ηλεκτρολυτών κατά την περιεγχειρητική περίοδο είναι τεράστιας σημασίας για κάθε ασθενή, και ιδιαίτερα για τον καρδιοπαθή. Η απορρύθμιση οξεοβασικής ισορροπίας, η «υπερφόρτωση» με υγρά και συγχρόνως η αδυναμία αποβολής των ή η αφυδάτωση, μπορούν εύκολα να διαταράξουν, μια εύθραυστη αιμοδυναμική ισορροπία με δραματικά αποτελέσματα.

Οι ημερήσιες ανάγκες σε νερό, ηλεκτρολύτες, θερμίδες, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία, διαφέρουν από ασθενή σε ασθενή. Πολλοί παράγοντες όπως ο βαθμός της καρδιακής ανεπάρκειας το επίπεδο της νεφρικής και ηπατικής λειτουργίας, το επίπεδο του βασικού μεταβολισμού, το φύλλο, το βάρος του σώματος, η επιφάνεια του σώματος η ύπαρξη ή μη τραύματος ή λοίμωξης. Αλλά ακόμη και οι κλιματολογικές συνθήκες καθορίζουν με όχι αρκετή ακρίβεια πάντοτε, τις ανάγκες αυτές. Ο καρδιοχειρουργικός ασθενής έχει ημερήσιες ανάγκες που βρίσκονται περίπου μέσα στα ίδια πλαίσια των αναγκών κάθε χειρουργημένου άρρωστου για σοβαρή εξωκαρδιακή επέμβαση, με ορισμένες όμως ιδιαιτερότητες. Οι ιδιαιτερότητες αυτές είναι οι παρακάτω.

α) Υπάρχει άλλοτε άλλου βαθμού καρδιακή ανεπάρκεια λόγω της υποκείμενης νόσου, του διεγχειρητικού μυοκαρδιακού τραύματος, του οιδήματος, των αρρυθμιών κλπ.

β) Υπάρχει κατά τη στιγμή διακοπής εξωσωματικής κυκλοφορίας κάποιο *de facto* θετικό ή αρνητικό ισοζύγιο υγρών και ηλεκτρολυτών, που αποτελεί και «σημείο αναφοράς» για κάθε περαιτέρω μεταβολή.

γ) Κατά κανόνα δεν υπάρχουν σημαντικές απώλειες ηλεκτρολυτών, αφού, στην συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων, η λειτουργία του πεπτικού συστήματος συνεχίζεται απρόσκοπτα μετά το πρώτο 24ωρο.¹³

δ) Οι απώλειες υγρών είναι σχεδόν αποκλειστικά αίμα ή πλάσμα και ούρα. Η παραγωγή των τελευταίων φαίνεται πως ρυθμίζεται λιγότερο από νεφρικούς και περισσότερο από εξωνεφρικούς (ADH, μεταβολές ωσμωτικότητας, εξωσωματική κυκλοφορία) παράγοντες.

ε) Η σίτιση από το στόμα θα καθυστερήσει σε μια μικρή μόνο ομάδα ασθενών, αυτών που θα απαιτήσουν παρατεταμένη αναπνευστική υποστήριξη.

στ) Η εξωσωματική κυκλοφορία και η προκαλούμενη αιμοαραιώση επιτείνουν το διάμεσο οίδημα (παγίδευση «όγκου» στον 3^ο χώρο). Ευθύς μετά την επέμβαση ανοικτής καρδιάς το βάρος του ασθενούς αυξάνεται κατά 4-8 kg.

ζ) Άμεσα μετεγχειρητικά. λόγω ορμονικών μεταβολών ευνοείται η κατακράτηση νατρίου και νερού. Το μεγαλύτερο μέρος του όγκου αυτού θα κινητοποιηθεί σταδιακά από τον διάμεσο χώρο προς τον ενδαγγειακό μέσα στα επόμενα τρία έως τέσσερα 24ωρα. και θα προκαλέσει αυξημένη διούρηση ή υπερφόρτωση (αύξηση ενδαγγειακού όγκου). ανάλογο με την ποιότητα της νεφρικής λειτουργίας.¹³

Οι ημερήσιες ανάγκες σε νερό εξαρτώνται από το βάρος και την επιφάνεια σώματος, την ηλικία, το φύλο και την θερμοκρασία του ασθενούς και του περιβάλλοντος.¹³

Ο **ελάχιστος όγκος ούρων** για την αποβολή των επιβλαβών προϊόντων του μεταβολισμού ανέρχεται σε 600 ml/m²/24ωρο. Με την διαδικασία του μεταβολισμού όμως παράγεται ύδωρ, περίπου 200 ml/m²/24ωρο. Με την **άδηλη αναπνοή** που επιτελείται μέσω των πόρων του δέρματος και των πνευμόνων, αποβάλλεται ποσότητα ύδατος, εξαρτώμενη φυσικά από την διαφορά θερμοκρασίας σώματος - περιβάλλοντος. Για φυσιολογική θερμοκρασία ασθενούς (37° C) και περιβάλλοντος (18-22° C) το αποβαλλόμενο με την άδηλη αναπνοή ύδωρ κυμαίνεται από 600 έως 1000 ml/m²/24ωρο. Άρα, για φυσιολογική θερμοκρασία ασθενούς και περιβάλλοντος, **οι ημερήσιες ανάγκες ύδατος** ανέρχονται σε 1400 ml/m²/24ωρο . Αν ο ασθενής έχει πυρετό, για κάθε βαθμό Κελσίου αυξάνεται η αποβολή ύδατος άρα και οι ημερήσιες ανάγκες, κατά 15%.⁸³

Αν οι παραπάνω ημερήσιες ανάγκες σε υγρά συσχετιστούν με το βάρος σώματος, προκύπτει η σχέση 25-40 ml/kg/24h. **Για τα παιδιά** βέβαια, οι ημερήσιες ανάγκες σε νερό είναι αντιστρόφως ανάλογες με το σωματικό τους βάρος, και κυμαίνονται από 25-40 ml/kg/24h.¹³

Οι ημερήσιες ανάγκες σε ηλεκτρολύτες για τον ενήλικο και για παιδιά άνω των 20 kg που υποβάλλονται σε επέμβαση έχουν ως εξής: **Για το νάτριο** αυτές είναι 75-120 mEq ή 2-3 mEq/kg, **για το κάλιο** 60-90 mEq ή 1-2 mEq/kg/24ωρο, **για το χλώριο** 80-140 mEq και **για το μαγνήσιο** 8-20 mEq. Για το παιδιά βάρους μικρότερου των 20 kg οι ημερήσιες ανάγκες είναι, για μεν το νάτριο 3 mEq/kg και για το κάλιο 2mEq/kg.

Κρίνεται σκόπιμο εδώ να τονιστεί η τεράστια σημασία της γλυκόζης στην «ενεργειακή οικονομία» του οργανισμού. Αποτελεί τον βασικό υδατάνθρακα για την παραγωγή ενέργειας. Στο ήπαρ θα υποστεί με τη βοήθεια ενζύμων τη λεγόμενη **φωσφορυλίωση**, για να μπορεί η φωσφορυλιωμένη πλέον γλυκόζη να υποστεί τη **γλυκόλυση**, για την παραγωγή ενέργειας (για κάθε μόριο γλυκόζης που γλυκολύεται αναεροβίως παράγονται 2 μόρια ATP γαλακτικό και πυροσταφυλικό οξύ). Κάποια μικρή ποσότητα γλυκόζης θα κυκλοφορεί στο αίμα και μία άλλη θα αποθηκευθεί στο ήπαρ υπό μορφή **γλυκογόνου**. Προς την κατεύθυνση αύξησης της γλυκόζης ακριβώς κινείται μία βασική βιοχημική μετατροπή η λεγόμενη **γλυκονεογένεση**. Κατ' αυτήν συμβαίνει σύνθεση γλυκόζης από τα αμινοξέα, τα λιπαρά οξέα και το γαλακτικό οξύ. Αυτή επιτελείται στο ήπαρ (αλανίνη) και στους νεφρούς (γλουταμίνη).⁸³

Ο οργανισμός όπως ήδη ειπώθηκε παραπάνω, ενώ χρησιμοποιεί σαν πρώτη ύλη ενέργειας την γλυκόζη, διαθέτει ελάχιστα αποθέματα απ' αυτήν μόλις 200 gr. Αυτό το απόθεμα «μεταφράζεται» σε ενεργειακό απόθεμα μόλις 800 θερμίδων. Για τον ασθενή λοιπόν που δεν σιτίζεται η υπέρβαση των 800 θερμίδων (δηλαδή των ενεργειακών εφεδρειών από την αποδόμηση της γλυκόζης την ημέρα) σημαίνει διάσπαση πρωτεϊνών αμινοξέων (γλυκονεογένεση) και λιπών για την κάλυψη των θερμιδικών του αναγκών. Αρκεί λοιπόν η χορήγηση 1.2-2 g γλυκόζης/kg σωματικού βάρους για την ενεργειακή κάλυψη ενός «συνηθισμένου» ασθενούς. Δεν αρκεί όμως αυτό, αν συνυπάρχει σήψη, shock, λοίμωξη, υπερπυρεξία ή διάστημα αστίας μεγαλύτερο των 5-7 ημερών μετεγχειρητικά. Στις παραπάνω περιπτώσεις οι ανάγκες σε γλυκόζη πολλαπλασιάζονται δραματικά, σε βαθμό που να μην μπορούν να καλυφθούν με την χορήγηση των συνήθων γλυκοζούχων ορών.¹³

Από τις βιταμίνες, το σύμπλεγμα των Β λαμβάνει μέρος στον μεταβολισμό της γλυκόζης και πρέπει να χορηγείται ειδικά σε ηλικιωμένους και ηπατοπαθείς. Για τους ασθενείς αυτούς προστίθεται μία μονάδα βιταμινών του συμπλέγματος των Β στα ενδοφλέβια χορηγούμενα υγρά του 24ώρου. Συνήθως όμως αυτό επεκτείνεται και σε όλους τους χειρουργικούς ασθενείς, που δεν έχουν σιτιστεί για διάστημα μεγαλύτερο των 4 έως 5 ημερών.

Η συνήθης τελικά τακτική χορήγησης υγρών, για τον ασθενή της γενικής χειρουργικής μετεγχειρητικά, είναι η εξής: χορήγηση κατά την διάρκεια του 24ωρου δύο λίτρων γλυκοζούχου ορού 5% με την προσθήκη 40 mEq K (3 amp. KCl), 500 ml διαλύματος NaCl 0.9% και 1 amp συμπλέγματος βιταμινών Β. Αυτά καλύπτουν τις βασικές ανάγκες που προαναφέρθηκαν, τις βασικές υδατικές και ηλεκτρολυτικές ανάγκες δηλαδή του «συνηθισμένου» χειρουργικού ασθενούς.⁸³

Για τον καρδιοχειρουργικό ασθενή, με όλες τις ιδιαιτερότητες που αναφέρθηκαν στην εισαγωγή, η ποσότητα των υγρών που πρέπει να χορηγηθεί κατά τα πρώτα μετεγχειρητικά 24ωρα είναι πολύ μικρότερη απ' αυτές που αναφέρθηκαν για τον «συνήθη» χειρουργικό ασθενή. Η αθρόα χορήγηση υγρών και ειδικότερα διαλύματος χλωριούχου νατρίου (NaCl) μπορεί να προκαλέσει επιδείνωση της καρδιακής ανεπάρκειας μέχρι και την επέλευση πνευμονικού οιδήματος. Φυσικά πριν από την τελευταία θα προκαλέσει εμφανή αύξηση του διάμεσου οιδήματος.¹³

Υπάρχουν διάφορα πρωτόκολλα που εφαρμόζονται με ελαφρές παραλλαγές μεταξύ τους, για τις «ανοικτές» καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις. Παρατίθενται εδώ δύο απ' τα συχνότερα ακολουθούμενα:

Την ημέρα της επέμβασης : 500 ml / m² / 24h

Την 1^η μετεγχειρητική : 500 ml / m² / 24h

Την 2^η μετεγχειρητική : 750 ml / m² / 24h

Την 3^η μετεγχειρητική: 1000 ml / m² / 24h

Τα υγρά αποτελεί γλυκοζούχος ορός 5% στο οποίο προστίθεται KCL σύμφωνα με τις ημερήσιες ανάγκες που αναφέρθηκαν παραπάνω, Επειδή, σύμφωνα με το παραπάνω πρωτόκολλο ο υπολογισμός

των υγρών γίνεται με βάση το μέγεθος της επιφάνειας σώματος του ασθενούς, κρίνεται σκόπιμη η παράθεση στοιχείων για τον υπολογισμό της. Η **επιφάνεια σώματος (Body Surface Area)** μπορεί να υπολογιστεί σύμφωνα με την κλασσική εξίσωση του Boyd με βάση το βάρος και ύψος του σώματος, Σύμφωνα μ' αυτήν:

$$BSA(m^2)=\sqrt{W(kg)\times H(cm)\times 0,01672}$$

[όπου. BSA =επιφάνεια σώματος σε m², H = το ύψος σε cm, και W = το βάρος σε kg],

Για τον ευκολότερο υπολογισμό της επιφάνειας του σώματος χρησιμοποιείται στην κλινική πράξη το σχετικό νορμόγραμμα του Dubois, που συσχετίζει το ύψος και βάρος σώματος με την επιφάνεια. Η ευθεία νοητή γραμμή που ενώνει τις δύο ακραίες στήλες που αντιστοιχούν στο βάρος (σε Kg) και ύψος (σε cm) του συγκεκριμένου ασθενούς, τέμνει την μεσαία στήλη σε κάποια θέση, η οποία και αντιστοιχεί στην υπολογιζόμενη τιμή της επιφάνειας σώματός του (σε m₂).¹³

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΙΑ: ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΥΓΡΩΝ Σ' ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΑΙΔΙΑ :

(μεγαλύτερα των 2 ετών ή με σωματικό βάρος μεγαλύτερο των 13 kg

Την 1^η ημέρα της επέμβασης : 500 ml DW5%/m²/24h+10mEqK⁺/ m²/24h

Την 1^η και 2^η μετεγχειρητική : 7500 ml DW5%/m²/24h+10mEqK⁺/ m²/24h

Την 3^η μετεγχειρητική ; 350 ml (DW5% +NS)/m²/24h+10mEqK⁺/ m²/24h

Εναλλακτικά στο παραπάνω πρωτόκολλο μπορεί κατά την 3η μετεγχειρητική ημέρα να χορηγηθεί γλυκοζούχος ορός 5% (DW5%) με ανάμειξη 1/4 φυσιολογικού ορού. Η δοσολογία του παραπάνω διαλύματος είναι 1100 ml/ m²/ 24h.¹³

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΙΒ: ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΥΓΡΩΝ ΣΕ ΝΕΟΓΝΑ-ΒΡΕΦΗ ΚΑΙ ΠΑΙΔΙΑ «2 ετών ή <13 kg) (K2)

Την ημέρα της επέμβασης: 250 ml/ m²/ 24h ισότονου NaCl (0.9%). Αυτό θα «καλύψει» και τον απαιτούμενο φυσιολογικό ορό για την έκπλυση, αν όχι όλων των «γραμμών», τουλάχιστον της αρτηριακής για την αποφυγή πόνου και σπασμού, Πέρα όμως από τις ανάγκες σε Νάτριο. οι ημερήσιες ανάγκες σε γλυκοζούχο νερό (DW 5%) υπολογίζονται σε: 500-ml / m² / 24h σε διάλυμα DW 10%.

Από την 1^η μετεγχειρητική ημέρα και μετά οι ανάγκες του ασθενούς με τον παραπάνω συνδυασμό υγρών υπολογίζονται σε:

250 ml / m² / 24h σε ισότονο χλωριο-νατριούχο ορό και

750 ml / m² / 24h σε σακχαρούχο DW 10% ορό¹³

Πρέπει εδώ να τονιστεί, ότι στα χορηγούμενα υγρά συνυπολογίζονται και όλα τα χρησιμοποιούμενα υγρά για την διάλυση φαρμάκων, καθώς και αυτά για την έκπλυση «γραμμών» (flushing) και καθετήρων. Για διευκόλυνση χορηγείται το ισότονο διάλυμα που προέρχεται από την ανάμειξη χλωριο-νατριούχου ορού 0.18% και γλυκοζούχου 4.3% που διατίθεται στο εμπόριο και στην χώρα μας.¹³

Υπάρχουν δύο σημεία στο πρωτόκολλο αυτό, για τα οποία δεν υπάρχει ομοφωνία: **α)** Η αύξηση της χορήγησης υγρών κατά το τρίτο ή τέταρτο 24ωρο ίσως να μην είναι σωστή, γιατί κατά την φάση αυτή συμβαίνει κινητοποίηση υγρού από τον διάμεσο χώρο προς τον ενδαγγειακό, Αυτό συνεπάγεται περαιτέρω αύξηση του ενδαγγειακού όγκου και πιθανή διατάραξη μιας κρίσιμης αιμοδυναμικής ισορροπίας, εκτός βέβαια αν ταυτόχρονα χορηγούνται και διουρητικά. **β)** Χλωριο-νατριούχος ορός κατά τα πρώτα 24ωρα μπορεί να προκαλέσει επιβάρυνση της προϋπάρχουσας καρδιακής ανεπάρκειας, γιατί μετά από εξωσωματική συμβαίνει κατά τον χρόνο αυτό κατακράτηση νατρίου και ύδατος.

Εντούτοις, όλα τα πρωτόκολλα συμφωνούν με την χορήγηση καλίου όπως προαναφέρθηκε, και την επιπλέον κατά ώσεις (bolus) χορήγησή του, μετά από περιοδικές μετρήσεις της τιμής του.¹³

Στενή **παρακολούθηση των επιπέδων καλίου** επιβάλλεται στις παρακάτω πέντε περιπτώσεις: **1)** Όταν υπάρχει μεγάλη διούρηση ή νεφρική ανεπάρκεια. **2)** Αν ο ασθενής ελάμβανε διουρητικά προεγχειρητικά. **3)** Αν διαπιστώνεται οποιαδήποτε οξεοβασική διαταραχή (οξέωση ή αλκάλωση). **4)** Αν υπάρχουν αρρυθμίες, και **5)** Όταν επιβάλλεται να χορηγηθεί διγοξίνη.

Η Χορήγηση ασβεστίου επιβάλλεται για μια μικρή ομάδα μετεγχειρητικών ασθενών. Σ' αυτήν περιλαμβάνονται ιδιαίτερα τα νεογνά, καθώς και ασθενείς στους οποίους έχουν γίνει μαζικές μεταγγίσεις αίματος. Σ' όλες τις περιπτώσεις επιβάλλεται η συχνή μέτρηση των επιπέδων του στον ορό, κάτι που μπορεί να γίνεται απ' όλες τις συσκευές ανάλυσης αερίων αίματος και ηλεκτρολυτών. Η έλλειψη ασβεστίου αναπληρώνεται με την ενδοφλέβια χορήγηση γλυκονικού ασβεστίου σε δόση 50-100 mg/kg ανά 6ωρο ή 8ωρο για τα νεογνά. Για τους ενήλικες αρκεί η χορήγηση 1-2gr γλυκονικού ασβεστίου ανά 6-8 ώρες.⁸³

17.2 Διαταραχή ύδατος και ηλεκτρολυτών

Η ρύθμιση των ηλεκτρολυτών δεν είναι διαφορετική από την ρύθμιση του ύδατος και είναι απαραίτητη για την καλή έκβαση του αρρώστου. Αν και η ρύθμιση όλων των ηλεκτρολυτών όπως του ασβεστίου, το μαγνησίου και του φωσφόρου αποτελεί μέρος ολοκληρωμένης αξιολόγησης και αντιμετώπισης του ασθενούς περιεγχειρητικά, το νάτριο και το κάλιο είναι οι συχνότερα μετρούμενοι ηλεκτρολύτες, ενώ μαζί με το χλώριο είναι αυτοί που επηρεάζονται από την ποιότητα και την ποσότητα του χορηγούμενου διαλύματος.⁷³

Υπονατριαιμία

Ορίζεται η κατάσταση εκείνη στην οποία η συγκέντρωση του νατρίου (Na^+) στον ορό του αίματος είναι μικρότερη από 136mmol/L . Η υπονατριαιμία είναι συχνή στους νοσοκομειακούς ασθενείς και όπως και η υπερνατριαιμία δεν μπορεί να εκτιμηθεί ανεξάρτητα από τις διαταραχές του ύδατος στον οργανισμό. Σε αντίθεση με την υπερνατριαιμία που πάντα σημαίνει υπερωσμωτικότητα, η υπονατριαιμία μπορεί να συνδυάζεται με χαμηλή, φυσιολογική ή αυξημένη ωσμωτικότητα. Υπονατριαιμία χωρίς υποτονικότητα συμβαίνει σε ασθενείς με μεγάλη υπεργλυκαιμία ή υπερπρωτεϊναιμία, σε λανθασμένη μέτρηση του νατρίου και όπου υπάρχουν άλλες διαλυμένες ουσίες εκτός από το νάτριο (πχ γλυκόζη,μανιτόλη, γλυκίνη) που δεν μπορούν να περάσουν ελεύθερα από την κυτταρική μεμβράνη και συνεισφέρουν με αυτόν τον τρόπο στην εξωκυττάρια τονικότητα. Από όλες τις περιπτώσεις η υπεργλυκαιμία είναι η συχνότερη αιτία μη υποτονικής υπονατριαιμίας. Κατά την περιεχειρητική περίοδο η υπονατριαιμία είναι αποτέλεσμα της χορήγησης υπότονων διαλυμάτων, γεγονός που δεν το βλέπουμε συχνά σήμερα γιατί σπάνια χρησιμοποιούμε διαλύματα δεξτρόζης. Υπονατριαιμία που παρατηρείται σε επεμβάσεις διουρηθικής προστατεκτομής δεν είναι σπάνια αλλά αποτελεί ένα κλινικό σύνδρομο που η παρουσίαση είναι πέρα από τα όρια του παρόντος.⁸³

Η μέτρηση από το εργαστήριο της (Na^+) μας δίνει ελάχιστες πληροφορίες για το συνολικό νάτριο του οργανισμού ή την κατάσταση του εξωκυττάριου όγκου και από μόνη της δεν μπορεί να αποτελεί στοιχείο για εφαρμογή συγκεκριμένης αγωγής. Η υπονατριαιμία μπορεί να εμφανίζεται ισότονη, υπότονη και υπέρτονη ως προς την ωσμωτική πίεση.⁸³

Ισότονη υπονατριαιμία: χαρακτηρίζεται από χαμηλή συγκέντρωση νατρίου αλλά φυσιολογική ωσμωτικότητα πλάσματος. Συνήθεις αιτίες είναι οι υπερπρωτεϊναιμικές καταστάσεις και οι υπερλιπιδαιμίες οι οποίες προκαλούν μετακίνηση ύδατος προς τον εξωκυττάριο χώρο. Το συνολικό νάτριο του οργανισμού συνήθως είναι φυσιολογικό.

Υπέρτονη υπονατριαιμία : υπάρχει όταν έχουμε μειωμένη $[\text{Na}^+]$ στο πλάσμα και αυξημένη ωσμωτικότητα $> 290\text{mOsm/ kgH}_2\text{O}$. Χαρακτηρίζεται όπως και η ισότονη υπονατριαιμία και ως ψευδοϋπονατριαιμία και οφείλεται σε υψηλές συγκεντρώσεις ουσιών στο πλάσμα που αδυνατούν να διαπεράσουν την κυτταρική μεμβράνη με αποτέλεσμα να έχουμε ωσμωτική δράση και αύξηση της ωσμωτικότητας.⁷³

Υπότονη υπονατρίαμια : Ορίζεται όταν υπάρχει μειωμένη $[Na^+]$ στο πλάσμα σε συνδυασμό με ελαττωμένη ωσμωτικότητα. Είναι η συχνότερη διαταραχή υπονατρίαμιας και στο πρόσφατο παρελθόν ήταν η πιο πιθανή ηλεκτρολυτική διαταραχή κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο λόγω της χορήγησης υπότονων διαλυμάτων (DW %). Ανάλογα με την κλινική εκτίμηση του ενδοαγγειακού όγκου διακρίνεται σε ισογκαιμική, υπερογκαιμική και υπογκαιμική. Η υπονατρίαμια με φυσιολογική ή αυξημένη ωσμωτικότητα συνήθως δεν είναι συμπτωματική. Τα συμπτώματα της υπότονης υπονατρίαμιας σε μεγάλο βαθμό σχετίζονται με δυσπραγία του κεντρικού νευρικού συστήματος και είναι πιο έκδηλα όταν η μείωση της $[Na^+]$ είναι μεγάλη ή γίνει απότομα. Η οξεία υπονατρίαμια συχνά συνδυάζεται με μείζονα νευρολογικά συμπτώματα που συμπεριλαμβάνουν πονοκέφαλο, έμετο, σύγχυση, λήθαργο σπασμούς, κώμα μόνιμες εγκεφαλικές βλάβες και θάνατο ειδικά εάν η συγκέντρωση του νατρίου είναι μικρότερη από 125mEq/L ή εγκατασταθεί σε λιγότερο από 48 ώρες. Στην υπότονη υπονατρίαμια έχουμε είσοδο νερού στον εγκέφαλο αύξηση της ενδοκρανίου πίεσεως και οι νευρολογικές εκδηλώσεις αντανακλούν την ύπαρξη εγκεφαλικού οιδήματος το οποίο συμβαίνει επειδή ο εγκέφαλος αδυνατεί να προσαρμοστεί στην υποωσμωτικότητα.⁷³ Επειδή το κρανίο που περιβάλλει τον εγκέφαλο περιορίζει την έκπτυξη του εάν δεν υπάρχει άμεση αντιμετώπιση υπάρχει ο κίνδυνος πρόκλησης μόνιμων εγκεφαλικών βλαβών.

Σε χρόνια υπονατρίαμια αν και μπορεί να υπάρχουν συμπτώματα συνήθως δεν συνδυάζονται με εγκεφαλικό οίδημα απειλητικό για την ζωή.⁷³

Η βέλτιστη θεραπεία της υπότονης υπονατρίαμιας λαμβάνει υπόψιν τους κινδύνους της υποτονικότητας αλλά και αυτούς της θεραπευτικής αντιμετώπισης. Η ύπαρξη συμπτωμάτων και η σοβαρότητα τους σε μεγάλο βαθμό καθορίζουν τα βήματα της διόρθωσης. Η θεραπευτική αγωγή προσδιορίζεται από αίτιο, το συνολικό νάτριο και το περιεχόμενο ύδωρ του οργανισμού. Ασθενείς που έχουν συμπτωματική υπονατρίαμια αλλά είναι ισογκαιμικοί ή υπερογκαιμικοί αντιμετωπίζονται με χορήγηση υπέρτονων διαλυμάτων χλωριούχου νατρίου και με αυτόν τον τρόπο είναι δυνατόν να πετύχουμε ταχεία αλλά συγχρόνως ελεγχόμενη διόρθωση της υπονατρίαμιας. Εάν τα συμπτώματα είναι λιγότερο σοβαρά απαιτείται περιορισμός των υγρών και στενή παρακολούθηση του ασθενούς, εάν επιδεινωθεί η κλινική εικόνα απαιτείται χορήγηση υπέρτονων διαλυμάτων χλωριούχου νατρίου. Ασθενείς με υπογκαιμία μπορεί να αντιμετωπισθούν τις περισσότερες φορές επιτυχώς με ισότονο διάλυμα χλωριούχου νατρίου (φυσιολογικό ορό - NaCl 0,9%). Γενικά δεν υπάρχει συμφωνία για την καλύτερη αντιμετώπιση συμπτωματικής υπονατρίαμιας. Η διόρθωση δεν πρέπει να είναι ταχεία γιατί η μετάπτωση σε υπερωσμωτική κατάσταση είναι δυνατόν να προκαλέσει βλάβες (απομυελίνωση των νευρικών κυττάρων).

Σε ασθενείς με ασυμπτωματική υπονατρίαμια, ο κίνδυνος επιπλοκών υπάρχει κατά την φάση διόρθωσης της, ενώ σε ασθενείς υπονατρίαμια χωρίς υποτονικότητα το πρόβλημα είναι οι συνυπάρχουσες καταστάσεις που προκάλεσαν την υπονατρίαμια και όχι η ίδια η υπονατρίαμια.⁷³

Υπερνατρίαμια

Σαν υπερνατρίαμια ορίζεται η κατάσταση στην οποία το νάτριο του ορού ξεπερνάει τα 145mmol/L, είναι μια κοινή ηλε- κτρολυτική διαταραχή σε ενδονοσοκομειακούς ασθενείς, τις περισσότερες φορές είναι ιατρογενής και μερικές από τις πιο σοβαρές επιπλοκές δεν οφείλονται σε αυτή την διαταραχή αλλά στην κακή αντιμετώπιση της. Η υπερνατρίαμια συνήθως είναι αποτέλεσμα της έλλειψης νερού, και συχνότερα παρατηρείται σε πολύ γέρους, σε πολύ νέους και σε βαριά πάσχοντες που αδυνατούν να ζητήσουν νερό, σποραδικά μπορεί να εμφανιστεί όταν υπάρχει απουσία του αισθήματος της δίψας. Συχνότερα όμως παρατηρείται στους ασθενείς που η πρόσληψη νερού εξαρτάται από άλλους, σπάνια μπορεί να εμφανιστεί σε υπερβολική πρόσληψη νερού, η χορήγηση υπέρτονων διαλυμάτων. Ομάδα υψηλού κινδύνου είναι οι ασθενείς με διαταραγμένο το επίπεδο συνείδησης, οι διασωληνωμένοι ασθενείς, τα βρέφη και οι ηλικιωμένοι. Ενώ στους εξωνοσοκομειακούς ασθενείς η υπερνατρίαμια είναι συχνότερη σε ακραίες ηλικίες στους ασθενείς που νοσηλεύονται στο νοσοκομείο μπορεί να εμφανισθεί σε οποιαδήποτε ηλικία.⁸³

Η υπερνατρίαμια μπορεί να εμφανιστεί ως υπογκαιμική, ισογκαιμική και υπερογκαιμική. Από όλες τις μορφές συχνότερη είναι η υπογκαιμική υπονατρίαμια ενώ η υπερογκαιμική τις περισσότερες φορές είναι ιατρογενής.

Το νάτριο επειδή δεν μπορεί ελεύθερα να περάσει μέσα στα κύπαρα, δημιουργεί διαφορά τονικότητας και μετακινεί νερό δια μέσου της κυπαρικής μεμβράνης. Υπερνατρίαμια σημαίνει υπερτονικότητα, υπερωσμωτικότητα και προκαλεί κυπαρική αφυδάτωση. Η επακόλουθη νοσηρότητα μπορεί να είναι ασήμαντη, σοβαρή ή απειλητική για την ζωή.

Η κλινική εικόνα ασθενών με υπερνατρίαμια συμβαδίζει με δυσπραγία του κεντρικού νευρικού συστήματος σαν αποτέλεσμα της ενδοκυττάριας και εξωκυττάριας αφυδάτωσης, Τα συμπτώματα είναι εντονότερα όταν η αύξηση του νατρίου στον ορό είναι μεγάλη ή γίνεται γρήγορα, Η χρόνια υπερνατρίαμια γίνεται καλύτερα ανεκτή από την οξεία, Η κλινική εικόνα περιλαμβάνει ανησυχία, λήθαργο, αύξηση των αντανακλαστικών που μπορεί να εξελιχθούν σε σπασμούς κώμα και θάνατο, Το επίπεδο συνείδησης σχετίζεται με την σοβαρότητα της υπερνατρίαμιας, Η ταχεία μείωση του όγκου του εγκεφάλου που οφείλεται σε αύξηση της ωσμωτικότητας λόγω υπερνατρίαμιας μπορεί να

προκαλέσει ρήξη των εγκεφαλικών φλεβών με αποτέλεσμα ενδοεγκεφαλική ή υπαραχνοειδή αιμορραγία και επακόλουθες μόνιμες εγκεφαλικές βλάβες και θάνατο⁸⁴

Η θεραπεία της υπερνατριαιμίας στόχο έχει την επαναφορά την ωσμωτικότητας του πλάσματος σε φυσιολογικά επίπεδα, την αποκατάσταση του εξωκυττάριου όγκου, την αντιμετώπιση του αιτιολογικού παράγοντα και την διόρθωση των ηλεκτρολυτικών διαταραχών, Η ταχεία διόρθωση είναι επικίνδυνη και μπορεί να οδηγήσει σε σπασμούς, εγκεφαλικό οίδημα και μόνιμες εγκεφαλικές βλάβες ειδικά σε ασθενείς με παρατεταμένη υπεροσμωτικότητα.

Σε ασθενείς με παρατεταμένη υπεροσμωτικότητα η επιθετική χορήγηση υπότονων διαλυμάτων μπορεί να προκαλέσει εγκεφαλικό οίδημα το οποίο μπορεί να οδηγήσει τον ασθενή σε κόμα, σπασμούς και θάνατο, Σε ασθενείς που η υπερνατριαιμία έχει εμφανιστεί σε διάστημα λίγων ωρών η ταχεία διόρθωση βελτιώνει την πρόγνωση χωρίς να αυξάνει τον κίνδυνο για εγκεφαλικό οίδημα).⁸⁴

Υποκαλιαιμία

Η υποκαλιαιμία είναι η συχνότερη ηλεκτρολυτική διαταραχή που υπάρχει στην καθημερινή κλινική πρακτική, ορίζεται όταν η συγκέντρωση του καλίου στο πλάσμα [κ⁺) είναι μικρότερη από 3,5mEq/L και βρίσκεται σε ποσοστό 20% των ασθενών που νοσηλεύονται στο νοσοκομείο. Εάν η υποκαλιαιμία δεν είναι σοβαρή συνήθως γίνεται καλά ανεκτή σε υγιείς ανθρώπους αλλά μπορεί να είναι απειλητική για την ζωή όταν είναι σοβαρή. Σε ασθενείς με καρδιαγγειακή νόσο, ακόμη και ήπια ή μέτρια υποκαλιαιμία αυξάνει την νοσηρότητα και θνητότητα. Η υποκαλιαιμία μπορεί να είναι το αποτέλεσμα της ενδοδιαμερισματικής μετακίνησης, της αυξημένης απώλειας ή της ανεπαρκούς πρόσληψης. Αφού η μεγαλύτερη ποσότητα του καλίου βρίσκεται μέσα στα κύτταρα ακόμη και μικρή μετακίνηση καλίου μέσα στα κύτταρα έχει σαν αποτέλεσμα την πρόκληση εμφανούς υποκαλιαιμίας. Ινσουλίνη, εξωγενείς και ενδογενείς κατεχολαμίνες, αλκάλωση, και πολλές άλλες καταστάσεις μπορεί να μετακινήσουν το κάλιο μέσα στα κύτταρα. Απώλεια καλίου μπορεί να έχουμε είτε από τα νεφρά είτε από το έντερο. Υποκαλιαιμία από διάρροια είναι σημαντική αιτία θανάτου σε αναπτυσσόμενες χώρες. Η υποκαλιαιμία για τους ενδο νοσοκομειακούς ασθενείς τις περισσότερες φορές είναι ιατρογενής. Σχεδόν πάντα οφείλεται σε έλλειψη καλίου και σπανιότερα σε μετακίνηση καλίου από τον εξωκυττάριο στον ενδοκυττάριο χώρο.⁷³

Ασθενείς με υποκαλιαιμία συχνά δεν έχουν συμπτώματα ειδικά όταν η διαταραχή δεν είναι μεγάλη [κ⁺) 3,0 - 3,5 mmol/L. Σε σοβαρότερη υποκαλιαιμία [κ⁺) 2,5 - 3,0 mmol/L μη ειδικά συμπτώματα όπως αδυναμία, εξάντληση μπορεί να υπάρχουν. όταν η [κ⁺) γίνει < 2,5 mmol/L μπορεί να έχουμε νέκρωση μυών ενώ σε [κ⁺) < 2,0mmol/L μπορεί να εμφανιστεί παράλυση με επακόλουθη επιδείνωση αναπνευστικής λειτουργίας.

Η συχνότητα εμφάνισης των συμπτωμάτων σχετίζεται με την ταχύτητα μείωσης των επιπέδων καλίου στον ορό του αίματος.

Σε ασθενείς που δεν έχουν καρδιακή νόσο δεν εμφανίζονται διαταραχές αγωγιμότητας ακόμα και με $[K^+] < 3,0 \text{ mmol/L}$, αντίθετα σε ασθενείς με ισχαιμική νόσο του μυοκαρδίου, καρδιακή ανεπάρκεια ή υπερτροφία αριστερής κοιλίας ακόμη και με μέτρια υποκαλιαιμία αυξάνει η πιθανότητα για καρδιακές αρρυθμίες.

Η αντιμετώπιση της υποκαλιαιμίας γίνεται με εξωγενή χορήγηση καλίου η οποία είναι και η συχνότερη αιτία σοβαρής υπερκαλιαιμίας σε νοσοκομειακούς ασθενείς πράγμα που πρέπει να το λαμβάνουμε υπόψιν όταν χορηγούμε κάλιο (ειδικά ενδοφλέβια) για την διόρθωση υποκαλιαιμίας.⁸⁴

Υπερκαλιαιμία

Υπερκαλιαιμία υπάρχει όταν η $[K^+]$ ξεπεράσει τα $5,5 \text{ mEq/L}$, εμφανίζεται όταν υπάρχει διαταραχή μεταξύ της πρόσληψης και της απέκκρισης του καλίου, ή διαταραχή στην αναδιανομή του καλίου μεταξύ ενδοκυττάριου και εξωκυττάριου χώρου. Είναι μια κατάσταση απειλητική για την ζωή η οποία πρέπει να διορθώνεται πριν την άφιξη του ασθενούς στο χειρουργείο. Σε φυσιολογικά άτομα σπάνια δημιουργείται υποκαλιαιμία γιατί οι νεφροί έχουν τεράστια ικανότητα να αποβάλλουν κάλιο.

Οι ανεπιθύμητες δράσεις της υπερκαλιαιμίας δεν γίνονται εύκολα εμφανείς και είναι δύσκολο να ανιχνεύσουμε ποιες από αυτές είναι απειλητικές για την ζωή του ασθενή. Οι περισσότερες από αυτές σχετίζονται με την επίδραση του καλίου στο δυναμικό της κυτταρικής μεμβράνης και οι σοβαρότερες δράσεις εντοπίζονται στο μυοκάρδιο με επίδραση στην αγωγιμότητα. Τα συμπτώματα είναι σπάνια όταν η $[K^+]$ στο ορό είναι $< 6 \text{ mEq/L}$, στην περίπτωση που υπάρχουν σχετίζονται με το καρδιαγγειακό και το νευρικό σύστημα.¹³

Η θεραπευτική προσέγγιση στην οξεία υπερκαλιαιμία εξαρτάται από το επίπεδο του καλίου, τα ηλεκτροκαρδιογραφικά ευρήματα και τα συνυπάρχοντα κλινικά ευρήματα όπως μυϊκή αδυναμία. Όταν υπάρχουν ηλεκτροκαρδιογραφικά ευρήματα ή όταν η συγκέντρωση του καλίου στο αίμα είναι επικίνδυνα αυξημένη, το γλυκονικό ασβέστιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ανταγωνιστεί την δράση τη υπερκαλιαιμίας στην καρδιακή αγωγιμότητα (δρα ως σταθεροποιητής της κυτταρικής μεμβράνης, χωρίς να έχει καμία επίδραση στα επίπεδα του καλίου). Η ινσουλίνη με γλυκόζη, το δισανθρακικό νάτριο (NaHCO_3) ή οι β_2 αδρενεργικοί αγωνιστές μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να μετακινήσουν το κάλιο μέσα στα κύτταρα. Σε καταστάσεις απειλητικές για την ζωή του ασθενούς απομάκρυνση του καλίου μπορεί να γίνει με την βοήθεια αιμοκάθαρσης.⁸⁴

Ασβέστιο

Η μεγαλύτερη ποσότητα του συνολικού ασβεστίου (περίπου 99%) περιέχεται στον σκελετό. Η φυσιολογική συγκέντρωση του ολικού ασβεστίου στο εξωκυττάριο υγρό είναι 8,5 - 10,5 mg/dL ή 4,5 - 5,5 mEq/L ή 2,25 - 2,75 mmol/L, ενώ οι αντίστοιχες τιμές του ιονισμένου υ ασβεστίου είναι 2,4 - 2,6 mEq/L ή 4 - 4,9 mg/dL ή 1,2 - 1,3 mmol/L. Το ιονισμένο ασβέστιο είναι περίπου το 50% του ολικού.⁷³

Υποασβεστιαμία : Πολλές καταστάσεις όπως τραύμα, χειρουργική επέμβαση (επεμβάσεις παραθυρεοειδών), έγκαυμα, παγκρεατίτιδα, σήψη, ραβδομύλυση, νεφρική ανεπάρκεια και κακή θρέψη μπορεί να δημιουργήσουν υποασβεστιαμία. Προκαλεί συμπτώματα και σημεία που σχετίζονται με την διεγερσιμότητα της κυτταρικής μεμβράνης όπως μυϊκές κράμπες, παραισθησία, τετανικές συσπάσεις, σημεία Chvostek και Trousseau, διαταραχές από το κεντρικό νευρικό σύστημα και καρδιακές αρρυθμίες. Εάν υπάρχουν συμπτώματα η υποασβεστιαμία είναι επείγουσα κατάσταση και πρέπει να αντιμετωπίζεται με ενδοφλέβια χορήγηση ασβεστίου γλυκονικού ή χλωριούχου (CaCl₂).⁸³

Υπερασβεστιαμία : Ορίζεται όταν υπάρχει αύξηση των τιμών του Ca πάνω από το φυσιολογικό σε τουλάχιστον τρεις με- τρήσεις. Τιμές ολικού ασβεστίου > 11mg/dL είναι ενδεικτικές νόσου ενώ μεγαλύτερες από 14mg/dL θεωρούνται κρίσιμες για την εμφάνιση υπερασβεστιαμικής κρίσης και επιβάλλεται άμεση αντιμετώπιση. Μπορεί να υπάρχει σε ποικίλες καταστάσεις, όπως υπερβολική λήψη, ανεπαρκής αποβολή, οστεόλυση, θυρεοτοξίκωση. Το 45% των περιπτώσεων οφείλονται σε νεοπλάσματα.⁸⁴ Το άλλο 45% σε υπερπαραθυρεοειδισμό και μόνο το 10% στους υπόλοιπους άλλους λόγους. Τα συμπτώματα που παρατηρούνται είναι μη ειδικά και αφορούν το κεντρικό νευρικό σύστημα (διεγερσιμότητα, αδυναμία, μεταβολές στην νοητική κατάσταση), το γαστρεντερικό (ναυτία, έμετος) και το κερδιαγγειακό (υπέρταση, ηλεκτροκαρδιογραφικές μεταβολές). Βάση της θεραπευτικής προσπάθειας αποτελεί η ενυδάτωση με φυσιολογικό ορό, ώστε να αυξηθεί ο ενδοαγγειακός όγκος και μέσω του Na⁺ να εμποδιστεί η επαναρρόφηση του Ca⁺⁺ από τους νεφρούς. Σε ασυμπτωματικές διαταραχές απαιτείται η αντιμετώπιση της αρχικής αιτίας.⁸⁴

Μαγνήσιο

Το μαγνήσιο κυρίως εντοπίζεται στον ενδοκυττάριο χώρο, Η συγκέντρωση του στον ορό είναι <1 % του ολικού μαγνησίου στον οργανισμό. Μόνο το ιονισμένο είναι δραστικό, είναι το 55% του ολικού και ο προσδιορισμός του είναι δύσκολος γι' αυτό μετράμε το ολικό μαγνήσιο. Σχετίζεται με την διεγερσιμότητα της κυτταρικής μεμβράνης, χρειάζεται για την λειτουργία της Na⁺ - K⁺ - ΑΤΡάσης και είναι αναγκαίο για την οξειδωτική φωσφορυλίωση, την σύνθεση των πρωτεϊνών και τον μεταβολισμό του DNA. Οι απαιτήσεις για έναν φυσιολογικό ενήλικα είναι περίπου 30mEq/d, τα φυσιολογικά επίπεδα στο πλάσμα είναι 1,5 - 2,2 mEq/L ενώ η ενδοκυττάρια συγκέντρωση είναι 40 - 60 mEq/L.^{73,84,83}

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 18^ο

Εισαγωγή στην Μονάδα Εντατικής Θεραπείας

"Και ότε εισήλθεν ο Ελισσαιέ εις την οικία, ιδού το παιδίον νεκρόν, πλαγιασμένον επί της κλίνης αυτού.

Εισήλθεν λοιπόν, και έκλεισε την θύραν όπισθεν των δύο αυτών, και προσευχήθη εις τον Κύριον.

Και ανέβη και επλάγιασεν επί το παιδίον, και επέθεσε το στόμα αυτού επί το στόμα εκείνου... και εθερμάνθη η σαρξ του παιδίου..."

Βασιλέων Β΄

Κεφ. Δ, στιχ.: 32-35

Κεφάλαιο 18ο Εισαγωγή στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας

18.1. Βασικές έννοιες Μονάδας Εντατικής Θεραπείας

Ο κύριος λόγος εισαγωγής του αρρώστου στη ΜΕΘ είναι ότι χρήζει τεχνική υποστήριξη των ζωτικών λειτουργιών, Έτσι λοιπόν ο κ/χ ασθενής λόγω της φύσεως της εγχείρησης χρήζει άμεσα εξειδικευμένης υποστήριξης των ζωτικών λειτουργιών.⁸⁵ Για να υποστηριχθούν όμως οι ζωτικές λειτουργίες του πάσχοντος πρέπει πρωτίτερα να έχουν γίνει κάποιες απαραίτητες διαδικασίες. Αυτές οι διαδικασίες έχουν να κάνουν πρώτα με την εξασφάλιση του αεραγωγού για διατήρηση της οξυγόνωσης και αποφυγή της υποψίας. Οι πιο συχνοί τρόποι διατήρησης των παραπάνω στη ΜΕΘ είναι η ενδοτραχειακή διασωλήνωση και η τραχειοστομία.⁸³

Η διασωλήνωση της τραχείας είναι μία επεμβατική ιατρική πράξη, που καταργεί την ομιλία του ασθενούς και προκαλεί σοβαρή σωματική και συναισθηματική δυσφορία.

Ενδείξεις

1. Εξασφάλιση ελεύθερων αεροφόρων οδών.
2. Προστασία αεραγωγών από εισρόφιση γαστρικού περιεχομένου , αίματος, εκκρίσεων.
3. Βρογχική τουαλέτα.
4. Εφαρμογή μηχανικού αερισμού με θετική πίεση.
5. Διατήρηση επαρκούς οξυγόνωσης.

Απαραίτητος εξοπλισμός

1. Πηγή χορήγησης O₂ (συσκευή Ambu ή αναισθητικό κύκλωμα)
2. Προσωπίδες αερισμού και στοματοφαρυγγικοί αεραγωγοί διαφόρων μεγεθών.
3. Λαρυγγοσκόπια διαφόρων τύπων και μεγεθών. Η λειτουργία της πηγής ψυχρού φωτισμού πρέπει να έχει ελεγχθεί.
4. Ενδοτραχειακοί σωλήνες διαφόρων μεγεθών.
5. Οδηγοί τραχειοσωλήνων
6. Λαβίδα Magill
7. Συσκευή ανίχνευσης CO₂ (καπνογράφος)
8. Στηθοσκόπιο
9. Συσκευή αναρρόφησης που η λειτουργία της έχει ελεγχθεί και καθετήρες αναρρόφησης.^{86,73}

ΤΡΑΧΕΙΟΣΤΟΜΙΑ

Τραχειοστομία είναι η εγχειρητική διάνοιξη της τραχείας και η τοποθέτηση ειδικού σωλήνα εντός αυτής με σκοπό τον αερισμό του ασθενούς, παρακάμπτοντας την ανώτερη αναπνευστική οδό.⁸⁶

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

Η επέμβαση αυτή γίνεται σαν επείγουσα ή προγραμματισμένη στις παρακάτω περιπτώσεις:

1. Σε απόφραξη της ανώτερης αναπνευστικής οδού (π.χ. οίδημα λάρυγγος) για εξασφάλιση της βατότητας των αεραγωγών, όταν η διαστοματική διασωλήνωση είναι αδύνατη.
2. Σοβαρό τραύμα του λάρυγγος.
3. Ριζικές επεμβάσεις του θυρεοειδούς ή του φάρυγγος και του ανωτέρου οισοφάγου
4. Σε ασθενείς που η αναπνοή τους χρειάζεται παρατεταμένη υποστήριξη:
 - α) Όσοι είναι συνδεδεμένοι με αναπνευστήρα πέραν των τριών εβδομάδων (21 ημέρες). Το χρονικό διάστημα μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με την περίπτωση. Αν π.χ. διαφαίνεται ότι η ανάγκη διαστοματικής διασωλήνωσης σε λίγες ημέρες δεν θα υφίσταται, τότε δεν κάνουμε Τραχειοστομία, παρ' όλο ότι μπορεί να υπερβούμε λίγο το χρονικό περιθώριο.
 - β) Περιπτώσεις που έχουν δύσκολη αποσύνδεση απ' τον αναπνευστήρα (weaning).
 - γ) Νευρολογικά σύνδρομα. Η αδυναμία ή και η ασυνέργεια κατάποσης και ο κίνδυνος εισροφήσεων μπορεί να είναι δυνητικές ενδείξεις τραχειοστομίας ανεξάρτητα από το αν θα υπάρχει και μηχανική υποστήριξη της αναπνοής.
 - δ) Σε πολυτραυματίες ή εγκαυματίες.
 - ε) Τέτανος.⁸⁶

Άλλες μέθοδοι

1. *Κρικοθυρεοειδοτομή*: γίνεται σε εξαιρετικά επείγουσες περιπτώσεις. Με τον τράχηλο σε υπεράκταση, ψηλαφάται η κρικοθυρεοειδής μεμβράνη, γίνεται διάνοιξη του δέρματος και της μεμβράνης με νυστέρι, διαστολή με λαβίδα ή κηρία και τοποθέτηση του σωλήνα.
2. *Mini τραχειοστομία*: η τοποθέτηση του σωλήνα (mini trach) γίνεται από μικρή τομή, μετά από τοποθέτηση διαστολέων για διεύρυνση του στομίου.⁸³

3. *Διαδερμική τραχειοστομία*: γίνεται παρακέντηση της τραχείας με βελόνη και τοποθέτηση εντός αυτής σύρματος. Μετά από διαστολή στο σημείο εισόδου με ειδική λαβίδα, ο σωλήνας οδηγείται στην τραχεία με οδηγό το σύρμα (Seldinger).⁸³

Ένα ακόμα το οποίο χρειάζεται να έχει ένας ασθενής ο οποίος νοσηλεύεται στη ΜΕΘ και είναι πολύ σημαντικό είναι να έχει μία «κεντρική γραμμή». Με τον όρο κεντρική γραμμή εννοούμε φλέβες κεντρικές όπως η υποκλείδιος και η έσω σφαγίτιδα. Επίσης εξασφαλίζουμε και μία περιφερειακή αρτηρία πιο συχνά την κερκιδική.

Ο καθετηριασμός των κεντρικών φλεβών ενδείκνυται στις παρακάτω περιπτώσεις:

- . Ταχεία χορήγηση υγρών και φαρμάκων απευθείας στην κεντρική κυκλοφορία
- . Πρόσβαση στο φλεβικό δίκτυο ασθενών με κακές περιφερικές φλέβες
- . Χορήγηση παρεντερικής διατροφής.
- . Άμεση μέτρηση των πιέσεων της δεξιάς καρδιάς (π.χ. ΚΦΠ σαν μέτρο εκτίμησης του ενδαγγειακού όγκου) και έμμεση της αριστερής.
- . Υπολογισμό αιμοδυναμικών παραμέτρων (π.χ. καρδιακής παροχής).
- . Αναρρόφηση αέρα σε εμβολή από αέρα.
- . Εισαγωγή διαφλέβιου βηματοδότη.⁷³

Υπάρχουν τρεις τουλάχιστον τεχνικές καθετηριασμού κεντρικής φλέβας: ο πλαστικός καθετήρας να περιβάλλει τη σιδερένια βελόνη (παρόμοια με αυτή των περιφερικών φλεβών), ο καθετήρας να διέρχεται δια της σιδερένιας βελόνης (π.χ. καθετήρες τύπου Drum) και ο καθετήρας να διαπερνά πάνω από συρμάτινο οδηγό (τεχνική Seldinger).

Οι κεντρικές φλέβες που συνήθως καθετηριάζονται είναι η έξω σφαγίτιδα, η υποκλείδιος, η έσω σφαγίτιδα, η κεφαλική, η βραχιόνιος και η μηριαία φλέβα. Από αυτές, η δεξιά έσω σφαγίτιδα είναι η συχνότερα χρησιμοποιούμενη στις καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις και στην εντατική θεραπεία των βαρέως πασχόντων. Η επιλογή της κατάλληλης φλέβας και της τεχνικής για καθετηριασμό εξαρτάται από την γενική κλινική εικόνα του ασθενούς (δύσκολα τοποθετείται σε θέση Trendelenburg ασθενής με δύσπνοια), από ανατομικές ανωμαλίες (δύσκολη έως επικίνδυνη η προσπέλαση της υποκλείδιου σε κυφοσκολιωτικούς ασθενείς), από συνυπάρχουσες βλάβες (έγκαυμα ή φλεγμονή στη περιοχή της παρακέντησης), από σχετικές ενδείξεις για καθετηριασμό συγκεκριμένης φλέβας (η δεξιά έσω σφαγίτιδα θεωρείται ιδανική γιατί η απόσταση από την άνω κοίλη φλέβα είναι βραχύτερη και περισσότερο ευθεία από την αριστερή), και από ειδικές αντενδείξεις για επιλογή συγκεκριμένης φλέβας (π.χ. δεν καθετηριάζεται η έσω σφαγίτιδα σε ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε ενδοαρτηρεκτομή της σύστοιχης καρωτίδας).⁸⁷ Η υποκλείδιος σχετίζεται με χαμηλό ποσοστό βακτηριαιμίας. Επιπλέκεται όμως σε σημαντικό ποσοστό με δημιουργία πνευμοθώρακα. Ο καθετηριασμός της αριστερής έσω σφαγίτιδας από δεξιόχειρες αυξάνει τον κίνδυνο τρώσης της

σύστοιχης καρωτίδας). Ο καθετηριασμός κεντρικής φλέβας πρέπει να αποφασίζεται με περίσκεψη και να εκτελείται με μεγάλη προσοχή σε ασθενείς που λαμβάνουν αντιπηκτική αγωγή.

Γενικότερες επιπλοκές καθετηριασμού κεντρικής φλέβας είναι: λοιμώξεις, εμβολή από αέρα ή θρόμβο, δυσρρυθμίες (όταν το άκρο του καθετήρα βρίσκεται μέσα σε καρδιακές κοιλότητες και επηρεάζει την αγωγή του ηλεκτρικού ερεθίσματος), αιμάτωμα, πνευμοθώρακας, χυλοθώρακας (συνήθως στη αριστερή υποκλείδιο), διάτρηση καρδιακών κοιλοτήτων, επιπωματισμός, τραυματισμός γειτονικών νεύρων και αγγείων. Οι περισσότερες από τις επιπλοκές οφείλονται σε κακή τεχνική. Γι' αυτό ο καθετηριασμός κεντρικών φλεβών προϋποθέτει γνώσεις, εκπαίδευση και πολλή προσοχή.⁸⁷

Καθετηριασμός της πνευμονικής αρτηρίας.

Ο καθετήρας της πνευμονικής αρτηρίας (Swan Ganz) εισάγεται κυρίως από την έσω σφαγίτιδα με την τεχνική Seldinger που περιγράφηκε. Χαρακτηριστικό του είναι ότι περιβάλλεται από πλαστικό θηκάρι (sheath) μεγάλου διαμετρήματος το οποίο προωθείται στην έσω σφαγίτιδα και εξυπηρετεί την ευχερή περαιτέρω προώθηση του καθετήρα προς τις καρδιακές κοιλότητες και την πνευμονική. Ο καθετήρας έχει στην άκρη του αεροθάλαμο που φουσκώνεται μετά την είσοδο του καθετήρα. Η παρακολούθηση της πορείας του άκρου του καθετήρα γίνεται με σύνδεση με το monitor μέσω μετατροπέα ενέργειας (transducer).^{73,88} Οι τιμές των πιέσεων που καταγράφονται στο monitor καθώς και η κυματομορφή που λαμβάνεται, είναι ενδεικτική της θέσης του άκρου του καθετήρα (ο δεξιός κόλπος, η δεξιά κοιλία και η πνευμονική έχουν διαφορετικές πιέσεις και διαφορετικές κυματομορφές). Έτσι, κατά τη διάρκεια της προώθησης γίνεται αντιληπτή η καρδιακή κοιλότητα που βρίσκεται το άκρο του καθετήρα. Ο αεροθάλαμος (και συνεπώς το άκρο του καθετήρα), συμπαρασύρεται με τη ροή του αίματος από το δεξιό κόλπο στη δεξιά κοιλία ως την πνευμονική και συμβάλλει στον αποκλεισμό της πνευμονικής για την μέτρηση της πίεσης ενσφήνωσης των πνευμονικών τριχοειδών (PCWP). Ο καθετήρας της πνευμονικής αρτηρίας χρησιμεύει στην άμεση μέτρηση των πιέσεων των δεξιών καρδιακών κοιλοτήτων και έμμεσα των αριστερών. Με τη βοήθεια του καθετήρα μπορεί να υπολογιστεί η καρδιακή παροχή με τη μέθοδο της θερμοαραίωσης. Οι νεότεροι καθετήρες είναι εφοδιασμένοι με ειδικούς θερμίστορες για συνεχή μέτρηση της καρδιακής παροχής ή και οπτικές ίνες για συνεχή προσδιορισμό του κορεσμού αιμοσφαιρίνης του μεικτού φλεβικού αίματος (SV_O₂). Σε άλλα κεφάλαια του παρόντος αναφέρονται τα αιμοδυναμικά μεγέθη και η αξιολόγησή τους που προσφέρονται από την τοποθέτηση του καθετήρα της πνευμονικής αρτηρίας.^{73,88}

Αρτηριακοί καθετήρες.

Ενδείξεις για τοποθέτηση ενδαρτηριακού καθετήρα είναι η άμεση μέτρηση της αρτηριακής πίεσης και η συχνή λήψη αρτηριακών δειγμάτων για ανάλυση αερίων αίματος. Συνήθως καθετηριάζεται η κερκιδική αρτηρία. Άλλες αρτηρίες που μπορεί να καθετηριαστούν εναλλακτικά είναι η ωλένιος, η βραχιόνιος, η μασχαλιαία, η μηριαία και η ραχιαία του ποδός. Όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση της αρτηρίας από την καρδιά τόσο μεγαλύτερη είναι η μετρούμενη τιμή της συστολικής πίεσης και μικρότερη της μέσης αρτηριακής πίεσης.

Πριν από τον καθετηριασμό πρέπει πάντοτε να γίνει έλεγχος της παράπλευρης κυκλοφορίας του άκρου γιατί σε τραυματισμό ή θρόμβωση τελικής αρτηρίας υπάρχει κίνδυνος μόνιμης ισχαιμίας. Ένας τρόπος ελέγχου παράπλευρης κυκλοφορίας στην άκρα χείρα, χωρίς να είναι απόλυτα αξιόπιστος, είναι η δοκιμασία Allen.⁸⁶ Κατά τη δοκιμασία αυτή ο εξεταστής αποκλείει ταυτόχρονα την κερκιδική και την ωλένιο αρτηρία του ασθενούς πιέζοντας με τα δάκτυλά του για 20 sec προκαλώντας παροδική ισχαιμία (ωχρότητα) της άκρας χείρας. Απελευθερώνοντας εναλλακτικά την πίεση από τις αρτηρίες, εάν υπάρχει παράπλευρη κυκλοφορία, παρατηρείται αποκατάσταση της ροής (ερυθρότητα) εντός 5 sec, για κάθε μια από τις δύο αρτηρίες. Οι επιπλοκές είναι σπάνιες, ωστόσο περιγράφονται: περιφερική ισχαιμία, θρόμβωση, φλεγμονή, ανευρυσματοποίηση και αρτηριοφλεβική επικοινωνία. Σε περίπτωση που το άκρο ισχαιμεί, ο καθετήρας πρέπει να απομακρύνεται αμέσως.⁸⁶

18.2 Βασικές αρχές μηχανικού αερισμού

Ο μηχανικός αερισμός αντικαθιστά ή συμπληρώνει τη φυσιολογική ανταλλαγή αερίων στον πνεύμονα. Στις περισσότερες περιπτώσεις το πρόβλημα εστιάζεται κυρίως στην ανεπαρκή αποβολή CO₂. Σε άλλες περιπτώσεις, ο μηχανικός αερισμός χρησιμοποιείται ως συμπλήρωμα. Η απόφαση για την έναρξη μηχανικού αερισμού βασίζεται στην κλινική εικόνα αλλά έχουν προταθεί και συγκεκριμένες παράμετροι ως κατευθυντήριες οδηγίες.(πίν.1)⁸⁹

Πίνακας 18.1: Ενδείξεις μηχανικού αερισμού.⁸⁹

Τιμές αερίων αίματος	Άμεσοι δείκτες Μερική πίεση οξυγόνου <50mmHg σε ατμοσφαιρικό μερική πίεση CO ₂ >50mmHg χωρίς μεταβολική αλκάλω Έμμεσοι δείκτες Σχέση PaO ₂ /FjO ₂ >250mmHg Κλίση P _A -aO ₂ >350mmHg Vd/Vt >0,6
Κλινικοί δείκτες	Αναπνευστική συχνότητα >35 αναπνοές /min
Μηχανικοί δείκτες	Αναπνεόμενος όγκος <5mL/kg Ζωτική χωρητικότητα <15mL/kg Μέγιστη εισπνευστική δύναμη >25cm H ₂ O

Ο μηχανικός αερισμός μπορεί να είναι θετικής ή αρνητικής πίεσης καθώς και επεμβατικός ή μη. Χρησιμοποιούνται κυρίως όμως οι αναπνευστήρες θετικής πίεσης. Παρακάτω θα αναφερθούμε για τους αναπνευστήρες θετικής πίεσης, που ανήκουν στον επεμβατικό αερισμό.⁹⁰ Οι αναπνευστήρες θετικής πίεσης έχουν ορισμένες μεθόδους λειτουργίας οι οποίες φαίνονται στον πίνακα 18.2⁹⁰

Πίνακας 3-1. Ταξινόμηση των συχνότερα χρησιμοποιούμενων μεθόδων λειτουργίας αναπνευστήρων.

Μέθοδος λει- τουργίας και- νόχρηστη ονομασία	Τύπος αναπνοής												Συγκριτική μεταβλητή
	Υποχρεωτική			Υποβοηθούμενη			Υποστηριζόμενη			Αυτόματη			
	Ενεργοποίηση	Όριο	Κύκλος	Ενεργο- ποίηση	Όριο	Κύκλος	Ενεργο- ποίηση	Όριο	Κύκλος	Ενεργο- ποίηση	Όριο	Κύκλος	
CMV/VCV	Χρόνος	Ροή	Όγκος ^a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A/C	Χρόνος	Ροή	Όγκος ^a	Ασθενής ^b	Ροή	Όγκος ^a	-	-	-	-	-	-	Προσπάθεια/χρό- νος ασθενούς
IMV	Χρόνος	Ροή	Όγκος ^a	-	-	-	-	-	-	Ασθενής ^b	Πίεση ^c	Πίεση ^c	-
SIMV	Χρόνος	Ροή	Όγκος ^a	Ασθενής ^b	Ροή	Όγκος ^a	-	-	-	Ασθενής ^b	Πίεση	Πίεση	Προσπάθεια/χρό- νος ασθενούς
PCV	Χρόνος	Πίεση	Χρόνος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PA/C	Χρόνος	Πίεση	Χρόνος	Ασθενής ^b	Πίεση	Χρόνος	-	-	-	-	-	-	Προσπάθεια/χρό- νος ασθενούς
PIMV	Χρόνος	Πίεση	Χρόνος	-	-	-	-	-	-	Ασθενής ^b	Πίεση	Πίεση	-
PSIMV	Χρόνος	Πίεση	Χρόνος	Ασθενής ^b	Πίεση	Χρόνος	-	-	-	Ασθενής ^b	Πίεση	Πίεση	Προσπάθεια/χρό- νος ασθενούς
APRV	Χρόνος	Πίεση	Χρόνος	-	-	-	-	-	-	Ασθενής ^{b,y}	Πίεση	Πίεση	-
Assist APRV	Χρόνος	Πίεση	Χρόνος	Ασθενής ^b	Πίεση	Χρόνος	-	-	-	Ασθενής ^{b,y}	Πίεση	Πίεση	Προσπάθεια/χρό- νος ασθενούς
PSV	-	-	-	-	-	-	Ασθενής	Πίεση	Ροή ^d	-	-	-	-
MMV	Χρόνος	Ροή	Όγκος ^a	Ασθενής ^b	Ροή	Όγκος ^a	-	-	-	Ασθενών ^b	Πίεση	Πίεση	Ανά λεπτό όγκος

Συντομογραφίες: CMV/VCV = ελεγχόμενος μηχανικός αρισμός/αερισμός με έλεγχο όγκου, A/C = υποβοηθούμενος ελεγχόμενος αερισμός, IMV = διαλείπων υποχρεωτικός αερισμός, SIMV = συγχρονισμένος IMV, PCV = αερισμός με έλεγχο πίεση, PA/C = A/C πίεσης, PIMV = IMV πίεσης, PSIMV = SIMV πίεσης, APRV = αερισμός με απελευθέρωση πίεσης αεραγω-
γών, PSV = αερισμός με υποστηρίξη πίεσης, MMV = υποχρεωτικός αερισμός ανά λεπτό.
^aΟ καθορισμός του κύκλου μπορεί επίσης να ρυθμίζεται βάσει του εισπνευστικού χρόνου, με σταθερή ροή, με ή χωρίς παύλα
^bΜπορεί να είναι πίεση από προσπάθεια του ασθενούς ή ροή στο κύκλωμα
^yΕπιτρέπει την αυτόματη αναπνοή κατά την υποχρεωτική εισπνοή και εκπνοή
^dΗ ροή αντικατοπτρίζει την αλληλεπίδραση του περιορισμού της προσπάθειας του ασθενούς από το αναπνευστικό σύστημα και του ρυθμού ροής του αναπνευστήρα.
^cΟριοθέτηση από την πίεση μόνο σε συστήματα demand βαλβίδας, όπου ο αναπνευστήρας οριοθετείται και ανακυκλώνεται για διατήρηση σταθερής πίεσης αεραγωγών (έτσι αυτό ισχύει για όλους τους τρόπους λειτουργίας στην στήλη αυτή)
Πηγή: Από την American Association for Respiratory Care. Consensus statement on the essentials of mechanical ventilators-1992. Respir Care 1992; 37: 1000-1008. Με άδεια.

Πίνακας 18.2⁹¹

Στη συνέχεια θα περιγράψουμε τους τύπους του μηχανικού αερισμού καθώς και ορισμένες παραμέτρους.⁹¹

Ελεγχόμενος μηχανικός αερισμός (CmV)

Με τον ελεγχόμενο αερισμό (CMV) όλες οι αναπνοές παρέχονται από τον αναπνευστήρα και δεν είναι δυνατή ενεργοποίηση από τον ασθενή. Η λειτουργία αυτή ονομάζεται αερισμός με έλεγχο πίεσης ή απλά λειτουργία ελέγχου. Σε μερικούς αναπνευστήρες η μόνη διαφορά μεταξύ του CMV και του υποβοηθούμενου – ελεγχόμενου αερισμού (A/C) είναι η ρύθμιση της ευαισθησίας. Ο διαλείπων υποχρεωτικός αερισμός ((IMV) ή ο A/C μπορεί να παρέχουν ελεγχόμενο μηχανικό αερισμό, αν ο ασθενής είναι κατεσταλμένος και/ή σε μυοχάλαση.⁹¹

Υποβοηθούμενος / ελεγχόμενος αερισμός (A/C).

Με ενσωμάτωση ενός αισθητήρα πίεσης στο αναπνευστικό κύκλωμα, η αναπνευστική ικανότητα του ασθενούς χρησιμοποιείται για να πυροδοτήσει την εισπνοή. Η ρύθμιση της ευαισθησίας επιτρέπει τον καθορισμό της εισπνευστικής προσπάθειας που απαιτείται για την πυροδότηση. Το μηχάνημα ρυθμίζεται σε μια ελάχιστη αναπνευστική συχνότητα, αλλά η κάθε επαρκής αναπνευστική προσπάθεια του ασθενούς θα πυροδοτήσει την παροχή του προκαθορισμένου αναπνεόμενου όγκου. Αν δεν ανιχνεύεται αυτόματη αναπνευστική προσπάθεια, το μηχάνημα λειτουργεί, όπως στον ελεγχόμενο μηχανικό αερισμό.⁸⁹

Υποβοηθούμενος αερισμός (AMV)

Με τον υποβοηθούμενο αερισμό (AMV) όλες οι αναπνοές ενεργοποιούνται από τον ασθενή (χωρίς προκαθορισμένο ρυθμό). Κάθε αναπνοή παρέχεται με τον προκαθορισμένο αναπνεόμενο όγκο ή πίεση. Αυτό σε μερικούς αναπνευστήρες επιτυγχάνεται με τη ρύθμιση του A/C ρυθμού στο 0. Ο υποβοηθούμενος μηχανισμός παρέχεται συνήθως με υποστήριξη πίεσης. Ο αναλογικός υποβοηθούμενος μηχανισμός και η υποστήριξη όγκου είναι επίσης υποβοηθούμενοι τρόποι λειτουργίας.⁹¹

Διαλείπων υποχρεωτικός μηχανισμός (IMV)

Τα προβλήματα που δημιουργούνται από την ταχεία αναπνοή κατά το μηχανικό αερισμό με ACV οδήγησαν στην εισαγωγή του διαλείποντος υποχρεωτικού αερισμού (IMV). Η μέθοδος αυτή (που εισήχθη το 1971), σχεδιάστηκε για τον αερισμό των νεογνών με σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας, τα οποία τυπικά έχουν αναπνευστική συχνότητα που υπερβαίνει τις 40 αναπνοές ανά λεπτό. Ο IMV παρέχει περιοδικές αναπνοές προκαθορισμένου όγκου με μια προκαθορισμένη συχνότητα, επιτρέπει όμως την αυτόματη αναπνοή μεταξύ των μηχανικών αναπνοών. Επειδή η κάθε αυτόματη αναπνοή δεν πυροδοτεί τη μηχανική αναπνοή, ο κίνδυνος αναπνευστικής αλκάλωσης και υπερέπτυξης είναι μικρότερος με IMV. Σύντομα μετά την εισαγωγή του, ο IMV προτάθηκε ως μια πολύτιμη μέθοδος για την προοδευτική διακοπή της αναπνευστικής υποστήριξης (7). Από τότε, ο IMV έγινε μια δημοφιλής μέθοδος για την αποσύνδεση των ασθενών από το μηχανικό αερισμό (weaning). Η περιγραφή του IMV στο κεφάλαιο αυτό περιορίζεται στη χρήση του ως τύπου αερισμού.⁹⁰ Η αυτόματη αναπνοή κατά τη διάρκεια του IMV λαμβάνει χώρα μέσω ενός συστήματος αυξημένων αντιστάσεων τραχειοσωλήνας και σωλήνες του αναπνευστήρα) και απαιτεί το άνοιγμα μιας βαλβίδας. Και οι δύο αυτοί παράγοντες μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα αυξημένο έργο αναπνοής όσο διαρκεί ο IMV (8). Πραγματικά, η μικρότερη τάση για αναπνευστική αλκάλωση κατά τη διάρκεια του IMV μπορεί να αντανakλά το αυξημένο έργο αναπνοής (που συνοδεύεται από αύξηση παραγωγής CO₂ και όχι την ελάττωση του κυψελιδικού αερισμού (9). Το αυξημένο έργο αναπνοής κατά τη διάρκεια του IMV μπορεί να οδηγήσει σε κάματο των αναπνευστικών μυών, που θα μπορούσε στη συνέχεια να ευνοήσει την περαιτέρω εξάρτηση από τον αναπνευστήρα. Για τον περιορισμό του αυξημένου έργου αναπνοής όσο διαρκεί ο IMV μπορεί να προστεθεί υποβοηθούμενος με θετική πίεση αερισμός (pressure support) κατά τη διάρκεια της αυτόματης αναπνοής.⁹²

Συγχρονισμένος διαλείπων υποχρεωτικός αερισμός (SIMV)

Ο συγχρονισμένος διαλείπων υποχρεωτικός αερισμός (SIMV) είναι όμοιος με τον IMV εκτός του ότι οι υποχρεωτικές αναπνοές του αναπνευστήρα συγχρονίζονται με τις εισπνευστικές προσπάθειες του ασθενούς, Αν δεν διαπιστώνεται εισπνευστική προσπάθεια, ο αναπνευστήρας δίνει αναπνοή σε προκαθορισμένο χρόνο. Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται με τη χρήση βοηθητικού παράθυρου. Το παράθυρο αυτό ανοίγει σε διαστήματα καθορισμένα από τη ρυθμισμένη συχνότητα του SIMV και παραμένει ανοικτό για χρονική περίοδο που έχει προκαθοριστεί από τον κατασκευαστή. Αν κατά το διάστημα που το παράθυρο είναι ανοικτό διαπιστωθεί εισπνευστική προσπάθεια του ασθενούς

παρέχεται υποχρεωτική αναπνοή. Αν δεν διαπιστώνεται εισπνευστική προσπάθεια όσο το παράθυρο είναι ανοικτό, τότε ο αναπνευστήρας δίνει υποχρεωτική αναπνοή. Με τον SIMV, Οι αυτόματες αναπνοές παρέχονται μέσω ειδικής βαλβίδας.⁹¹

Συνεχής θετική πίεση αερισμού (CPAP)

Συνεχής θετική πίεση αεραγωγών Η συνεχής θετική πίεση αεραγωγών (CPAP) είναι τρόπος λειτουργίας με αυτόματη αναπνοή. Δεν παρέχονται υποχρεωτικές αναπνοές. Στον αναπνευστικό κύκλο, παρέχεται πίεση καθορισμένη από τον κλινικό, που μπορεί να συμπίπτει με την πίεση του περιβάλλοντος. Η λειτουργία CPAP συγγέεται συχνά με την θετική τελοεκπνευστική πίεση (PEEP). Εντούτοις, η CPAP είναι τρόπος αερισμού, ενώ PEEP είναι η αρχική πίεση κατά την χρήση άλλου τρόπου αερισμού. Στη CPAP οι αυτόματες αναπνοές παρέχονται μέσω ειδικής βαλβίδας.⁸⁷

Ελεγχόμενος αερισμός πίεσης (PCV)

Ο αερισμός με υποβοήθηση της πίεσης σχεδιάστηκε για να ενισχύσει τον αναπνεόμενο όγκο των ασθενών με αυτόματη αναπνοή και να υπερνικήσει οποιαδήποτε αυξημένη εισπνευστική αντίσταση από τον ενδοτραχειακό σωλήνα, τα αναπνευστικά κυκλώματα (σωλήνες, συνδετικά, υγραντήρες) και τον αναπνευστήρα (κυκλώματα αερίων και βαλβίδες). Οι αναπνευστήρες με μικροεπεξεργαστές παρέχουν αυτόν τον τύπο αερισμού, με τον οποίο χορηγείται επαρκής ροή αερίων σε κάθε εισπνευστική προσπάθεια για να διατηρηθεί μια προκαθορισμένη θετική πίεση κατά τη διάρκεια της εισπνοής. Όταν μειωθεί η εισπνευστική ροή κάτω από ένα προκαθορισμένο όριο, το σύστημα παλίνδρομης ρύθμισης του αναπνευστήρα προκαλεί τη μετάβαση στην εκπνευστική φάση και οι πιέσεις των αεραγωγών επιστρέφουν στις αρχικές τιμές. Στον τύπο αυτό ρυθμίζεται μόνο η εισπνευστική πίεση. Ο ασθενής καθορίζει αυτομάτως την αναπνευστική συχνότητα, ενώ ο αναπνεόμενος όγκος ποικίλλει αναλόγως της εισπνευστικής ροής αερίων, των μηχανικών ιδιοτήτων, των πνευμόνων και της αναπνευστικής προσπάθειας του ασθενούς. Τα χαμηλά επίπεδα PSV (5-15 cm H₂O) επαρκούν συνήθως για να υπερνικηθούν πρόσθετες αντιστάσεις από την αναπνευστική συσκευή.^{89,92} Τα υψηλότερα επίπεδα (20-40 cm H₂O) λειτουργούν ως αυτόνομος τύπος αερισμού, που απαιτεί από τον ασθενή σταθερή αυτόματη αναπνευστική δραστηριότητα και σταθερή μηχανική του πνεύμονα. Το βασικό πλεονέκτημα του PSV είναι η ικανότητά του να αυξάνει τον αναπνεόμενο όγκο της αυτόματης αναπνοής του ασθενούς και να μειώνει το έργο της αναπνοής του. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην αποδέσμευση.^{89,92}

Αερισμός με υποστήριξη πίεσης (PSV)

Η ενισχυόμενη από την πίεση αναπνοή που επιτρέπει στον ασθενή να καθορίζει τον όγκο έκπτυξης και τη διάρκεια του αναπνευστικού κύκλου, ονομάζεται αερισμός με υποστήριξη πίεσης (PSV). Αυτή η μέθοδος αερισμού χρησιμοποιείται για την ενίσχυση της αυτόματης αναπνοής και όχι για πλήρη αναπνευστική υποστήριξη. Ο PSV μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ενισχυθούν οι όγκοι ανάπτυξης κατά τη διάρκεια της αυτόματης αναπνοής ή για να υπερνικηθεί η αντίσταση στην αναπνοή μέσω του κυκλώματος του αναπνευστήρα. Η τελευταία αυτή εφαρμογή είναι η πιο διαδεδομένη και χρησιμοποιείται για να μειωθεί το έργο της αναπνοής κατά τη διάρκεια του απογαλακτισμού από το μηχανικό αερισμό. Ο σκοπός του PSV στην περίπτωση αυτή δεν είναι η αύξηση του αναπνεόμενου όγκου, αλλά μόνον η προσφορά επαρκούς πίεσης για να υπερνικηθεί η αντίσταση που δημιουργούν οι τραχειοσωλήνες και οι σωλήνες του αναπνευστήρα. Για το σκοπό αυτό θεωρούνται επαρκείς οι πιέσεις έκπτυξης της τάξεως των 5-10 cm H₂O. Επιπλέον ο PSV έχει γίνει προσφιλής ως μια μη επεμβατική μέθοδος μηχανικού αερισμού. Στην περίπτωση αυτή, ο PSV χορηγείται μέσω ειδικών μασκών προσώπου ή ρινικών μασκών, χρησιμοποιώντας πιέσεις έκπτυξης 20 cm H₂O.⁹⁰

Προκαθορισμένου όγκου

Σ' αυτούς τους αναπνευστήρες ο αναπνεόμενος όγκος προκαθορίζεται από τον χειριστή και μέχρι ενός ορίου χορηγείται στον άρρωστο ανεξάρτητα από την πίεση που δημιουργείται μέσα στο κύκλωμα. Επομένως ο όγκος είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή και η πίεση η εξαρτημένη. Η μείωση της διατασιμότητας ή και αύξηση της αντίστασης των αεραγωγών θα έχει σαν συνέπεια την αύξηση της εισπνευστικής πίεσης. Όμως ο αναπνεόμενος όγκος του αρρώστου θα παραμείνει σταθερός εκτός αν η εισπνευστική πίεση ξεπεράσει ένα όριο ασφαλείας που καθορίζεται από τον χειριστή π.χ. 50cm H₂O ("pop – off pressure") οπότε θα ανοίξει πρώιμα η βαλβίδα εκπνοής. Σε αυτή την περίπτωση ο αναπνεόμενος όγκος θα είναι μικρότερος. Για το λόγο αυτό οι αναπνευστήρες προκαθοριζόμενου όγκου είναι οι αναπνευστήρες εκλογής για το μηχανικό αερισμό σοβαρά αρρώστων. Τέτοιου είδους αναπνευστήρες είναι ο Bennett MA-1 και MA-2, ο Bear 1 και 2, ο Etika, ο Siemenw 900B και 900C κ.α.⁸³

Εφαρμογή θετικής τελοεκπνευστικής πίεσης (PEEP)

Σε φυσιολογικές καταστάσεις, ο όγκος του εισπνεόμενου αέρα αποβάλλεται πλήρως με την εκπνοή. Ως αποτέλεσμα, η εκπνευστική ροή αέρα σταματά στο τέλος της εκπνοής και η κυψελιδική πίεση στο τέλος της εκπνοής είναι ισοδύναμη με την ατμοσφαιρική πίεση (σημείο αναφοράς μηδέν). Όταν η κυψελιδική πίεση στο τέλος της εκπνοής είναι μεγαλύτερη από την ατμοσφαιρική πίεση, χαρακτηρίζεται ως θετική τελοεκπνευστική πίεση (positive end - expiratory pressure, PEEP). Υπάρχουν δύο τρόποι να δημιουργηθεί PEEP κατά το μηχανικό αερισμό. Ο ένας είναι να προστεθεί μια συσκευή που διακόπτει την εκπνοή σε μια προκαθορισμένη πίεση. Αυτός ο τύπος ονομάζεται εξωγενής PEEP. Ο άλλος τρόπος συνίσταται σε αερισμό των ασθενών με υψηλούς όγκους έκπτυξης και ταχείς ρυθμούς ώστε να προκληθεί υπερέκπτυξη (20). Αυτός ο τρόπος ονομάζεται ενδογενής PEEP ή auto-PEEP.⁹⁰

Οι περιφερικές αεροφόροι κοιλότητες τείνουν να συμπέσουν στο τέλος της εκπνοής και αυτή η τάση επιτείνεται ακόμη περισσότερο όταν η ενδοτικότητα των πνευμόνων είναι ελαττωμένη (όπως π.χ. στο ARDS). Η σύμπτωση των κυψελίδων διαταράσσει την ανταλλαγή των αερίων και καθιστά τους πνεύμονες περισσότερο ανένδοτους. Η PEEP προλαμβάνει τη σύμπτωση των κυψελίδων στο τέλος της εκπνοής και μπορεί να προκαλέσει τη διάνοιξη των κυψελίδων, που παρουσιάζουν ήδη σύμπτωση των τοιχωμάτων τους (21). Το γεγονός αυτό βελτιώνει την ανταλλαγή των αερίων (ελαττώνει το ενδοπνευμονικό shunt) και καθιστά τους πνεύμονες λιγότερο ανένδοτους (αυξάνει την ενδοτικότητα των πνευμόνων). Η βελτιωμένη ανταλλαγή των αερίων αυξάνει την αρτηριακή PO_2 , πράγμα που επιτρέπει την ελάττωση της συγκέντρωσης εισπνεόμενου οξυγόνου $F_{I_{O_2}}$ σε λιγότερο τοξικά επίπεδα. Η τελευταία αυτή επίδραση (ελάττωση της συγκέντρωσης εισπνεόμενου οξυγόνου σε λιγότερο τοξικά επίπεδα) είναι μια από τις βασικές ενδείξεις εξωγενούς PEEP.⁹²

Εκτός από τον επεμβατικό αερισμό στις μονάδες εντατικής νοσηλείας χρησιμοποιείται και ο μη επεμβατικός αερισμός. Ο συγκεκριμένος τύπος μηχανικού αερισμού χρησιμοποιείται κυρίως κατά τη φάση απογαλακτισμού από τον αναπνευστήρα αλλά και για τη διατήρηση της οξυγόνωσης του οργανισμού.^{83,90}

Ο μη επεμβατικός αερισμός αποτελεί τη μηχανική υποστήριξη της αναπνοής που επιτυγχάνεται χωρίς την ανάγκη διασφάλισης τεχνικού αεραγωγού. Από την πρώτη περιγραφή του πρωτότυπου αναπνευστικού «θαλάμου» αρνητικής πίεσης 150 χρόνια πριν, έχουν αναπτυχθεί πολλοί τύποι μη επεμβατικών αναπνευστήρων¹. Οι αναπνευστήρες τύπου «θαλάμου» όπως ο «σιδηρούς πνεύμονας» κυριάρχησαν στον τομέα της μηχανικής υποβοήθησης της αναπνοής κατά τη διάρκεια των επιδημιών πολιομυελίτιδας που παρατηρήθηκαν από τη δεκαετία του 1950. Από τη δεκαετία του 1960 ο επεμβατικός αερισμός θετικής πίεσης αποτέλεσε την κύρια μέθοδο αντιμετώπισης της οξείας αναπνευστικής ανεπάρκειας. Οι μη επεμβατικοί αναπνευστήρες κυρίως του τύπου της αρνητικής

πίεσης, συνέχισαν να χρησιμοποιούνται σποραδικά στη θεραπεία της χρόνιας αναπνευστικής ανεπάρκειας μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1980, αλλά μετά την εισαγωγή στην κλινική πράξη του ρινικού αερισμού στα τέλη της δεκαετίας του 1980 αναζωπυρώθηκε το ενδιαφέρον για το μη επεμβατικό αερισμό.⁹³

Ο μη επεμβατικός μηχανικός αερισμός έχει αποδειχθεί αποτελεσματική και αξιόπιστη μέθοδος αλλά η χρησιμοποίησή του ενδοτραχειακού σωλήνα μπορεί να προκαλέσει επιπλοκές. Οι επιπλοκές μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες:

- . τραυματικές συνέπειες, όπως αιμορραγία ή ρήξη της τραχείας
- . επιπλοκές που σχετίζονται με την προσβολή του μηχανισμού άμυνας των αεραγωγών και
- . συμπτώματα δυσφορίας, όπως πόνος και δυσκολία στην επικοινωνία και στην κατάποση.

Οι επιπλοκές αυτές αφορούν τόσο τις περιπτώσεις της οξείας διαλαρυγγικής διασωλήνωσης, όσο και τις χρόνιες τραχειοστομίες. Επιπλέον, διαταράσσεται ο φυσιολογικός μηχανισμός κάθαρσης των αεραγωγών, όπως ο βήχας, ενώ αποτελεί ένα συνεχές ερεθιστικό αίτιο που αυξάνει την παραγωγή βλέννας και καθιστά απαραίτητη τη συχνή αναρρόφηση των εκκρίσεων. Αποφεύγοντας τις επιπλοκές αυτές, ο μη επεμβατικός αερισμός συνοδεύεται από την ικανοποίηση και την αποδοχή του ασθενούς, περιορίζοντας το οικονομικό κόστος της ιατρικής φροντίδας³. Ωστόσο πρέπει να τονιστεί ότι οι ασθενείς που πρόκειται να υποβληθούν σε μη επεμβατικό αερισμό πρέπει να επιλέγονται προσεκτικά.⁸⁹

Ο μη επεμβατικός αερισμός θετικής πίεσης χορηγείται με πρότυπα περιορισμένου όγκου ή περιορισμένης πίεσης, μέσω "αναπνευστήρων εντατικής θεραπείας" (οι οποίοι είναι σχεδιασμένοι κυρίως για επεμβατικό αερισμό στην οξεία φάση) ή μέσω φορητών αναπνευστήρων θετικής πίεσης (οι οποίοι είναι σχεδιασμένοι κυρίως για οικιακή χρήση). Η επιλογή του είδους του αναπνευστήρα βασίζεται κατά κύριο λόγο στις προτιμήσεις του γιατρού και τις ανάγκες του ασθενούς. Για παράδειγμα, μερικοί γιατροί προτιμούν τους απλούς φορητούς αναπνευστήρες καθορισμένης πίεσης, επειδή δεν διαθέτουν περίπλοκα συστήματα συναγερμού που μερικές φορές ενοχλούν χωρίς λόγο στον ύπνο τους ασθενείς που χρήζουν μόνο νυκτερινής αναπνευστικής υποβοήθησης κατ' οίκον. Από την άλλη μεριά, άλλοι προτιμούν τις προχωρημένες δυνατότητες συναγερμού και παρακολούθησης των αναπνευστήρων εντατικής θεραπείας για τα οξέα προβλήματα των ασθενών. Για τη χρόνια χρήση στο σπίτι, σημαντικά χαρακτηριστικά είναι το να είναι ο αναπνευστήρας φορητός και απλός στη χρήση.^{91,93}

18.3 Αναπνευστική υποστήριξη κ/χ ασθενούς

Η αναπνευστική υποστήριξη του ασθενούς εξαρτάται από την κατάσταση του ασθενούς μετά την επέμβαση. Ο συνήθης τύπος μηχανικού αερισμού που χρησιμοποιείται είναι ο προκαθορισμένου όγκου ή υποβοηθούμενος αερισμός πίεσης (PS) για τις πρώτες ώρες (έως 24 ώρες και μετά το χειρουργείο) και αργότερα εάν ο ασθενής είναι σε καλή κατάσταση τότε αποσωληνώνεται και από προκαθορισμένη πίεση ή υποβοηθούμενη πίεση περνάει σε μάσκα CPAP ή σε μάσκα venturi.¹³

18.4 Monitoring καρδιοχειρουργικού ασθενή

Ο όρος «monitoring» έχει ενταχθεί στην ελληνική ιατρική ορολογία λόγω της έλλειψης αντίστοιχου ελληνικού μονολεκτικού όρου, κατάλληλου να αποδώσει με ακρίβεια την έννοια της συνεχούς συλλογής πληροφοριών. Η λέξη «monitoring» προέρχεται από το λατινικό ρήμα «monere» που σημαίνει «προειδοποιώ». Στην ιατρική ορολογία, ο όρος «monitoring» υποδηλώνει την συλλογή πληροφοριών για τη λειτουργία, την απόδοση και τις εφεδρικές δυνατότητες των διαφόρων οργανικών συστημάτων. Το «monitoring» διακρίνεται σε επεμβατικό και μη επεμβατικό. Το πρώτο αναφέρεται στη διαδικασία συλλογής πληροφοριών μέσω διείσδυσης από διαφορετικές εισόδους του ανθρώπινου σώματος (δέρμα, βλεννογόνοι κ.ά.), γεγονός που σημαίνει ότι, έστω και σ' ελάχιστο βαθμό, προκαλείται τραυματική βλάβη στον ασθενή. Οι γενικές αρχές που πρέπει να διέπουν κάθε «monitoring» είναι:

1. Το μη επεμβατικό είναι προτιμότερο από το επεμβατικό.
2. Πρέπει να επιλέγονται οι πιο χρήσιμες πληροφορίες με το μικρότερο δυνατό κόστος.⁷³

Μη αιματηρές μέθοδοι

1. Ατηριακή πίεση

Αποτελεί ένα έμμεσο αλλά πολύτιμο δείκτη της ομαλής λειτουργίας του καρδιαγγειακού συστήματος. Είναι παράγωγο της αιματικής παροχής (καρδιακή παροχή) και των αντιστάσεων (περιφερικές αγγειακές αντιστάσεις).

Η τιμή της συστολικής πίεσης καθορίζει αφενός μεν την υπέρταση ή υπόταση, αφετέρου δε τις απαιτήσεις σε οξυγόνο του μυοκαρδίου. Υψηλή τιμή πίεσης συνοδεύεται από μεγάλη κατανάλωση οξυγόνου. Ο δείκτης "συχνότητας - πίεσης" είναι το γινόμενο συστολική πίεση επί καρδιακή συχνότητα. Μεγάλη συχνότητα και μεγάλη συστολική πίεση σημαίνει, ότι η καρδιά απαιτεί σημαντικά περισσότερες ποσότητες οξυγόνου. Τιμές >15000 είναι ανεπιθύμητες επί στεφανιαίας νόσου.

Η μέση *Αρτηριακή πίεση* είναι η οδηγός πίεση αιμάτωσης των διαφόρων οργάνων. Υπολογίζεται από την εξίσωση:

$$(2 \chi \text{ Διαστολική} + \text{Συστολική})/3$$

Η *Διαστολική πίεση* εκφράζει τη βαρύτητα της υπέρτασης, και την ομαλή αιμάτωση του μυοκαρδίου (ο καρδιακός μυς αιματώνεται κατά τη διαστολική φάση).⁹⁰

2. Θερμοκρασία

Η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ δέρματος - πυρήνος είναι μέθοδος ποιοτικής εκτίμησης του βαθμού αγγειοσύσπασης σε καταστάσεις καταπληξίας (Shock). Η σε συνεχείς μετρήσεις μείωση της διαφοράς δείχνει επαναθέρμανση ή επαρκή αγγειοδιαστολή.

Τα θερμόμετρα αυτά είναι θερμοζεύγη ή ευαίσθητοι θερμίστορες από αντιστάσεις πλατίνας ή κρυστάλλων.

Συνήθεις θέσεις για καταγραφές της θερμοκρασίας είναι το δέρμα, ο οισοφάγος, το ορθό, ο ρινοφάρυγγας και η τυμπανική μεμβράνη.⁸³

3. Μέτρηση διούρησης

α) Ο νεφρός δέχεται περίπου το 25% της καρδιακής παροχής και η σπειραματική διήθηση εξαρτάται από τη νεφρική πίεση αιμάτωσης.

β) Σε κάθε ασθενή με καταπληξία πρέπει να ελέγχεται ανά ώρα η διούρηση. Όταν η ιστική αιμάτωση είναι επαρκής, η διούρηση υπερβαίνει το 0,5 ml/kg/ώρα.

γ) Επίσης τα ούρα θα πρέπει να ελέγχονται για την ωσμωτικότητα, την ηλεκτρολυτική σύσταση και το ειδικό βάρος.⁸³

4. Αιματοκρίτης

Η επαρκής ιστική οξυγόνωση δεν εξαρτάται μόνο από το ποσό της Hb, αλλά είναι συνάρτηση και της γλοιότητας του αίματος.

Η αυξημένη γλοιότητα διαταράσσει την ομαλή ροή στη μικροκυκλοφορία. Η βέλτιστη (optimum) μεταφορά O₂ επιτυγχάνεται με τιμές αιμοσφαιρίνης (Hb) περίπου 10 g/dl και αιματοκρίτη Hct 30%. Η

μέτρηση των πιο πάνω παραμέτρων σε κανονικά διαστήματα καθώς και η ταχεία διόρθωση κάθε μεταβολής αποτελούν ουσιαστικό τμήμα της αιμοδυναμικής παρακολούθησης⁸³.

6. Ισοζύγιο υγρών

Όταν δεν υπάρχει δυνατότητα αιματηρών τεχνικών παρακολουθήσεως ο έλεγχος του ισοζυγίου υγρών αποτελεί πολύτιμο, έμμεσο δείκτη των διαταραχών του καρδιαγγειακού συστήματος. Υπερυδάτωση - και το έντονα θετικό ισοζύγιο υγρών μπορεί να προκαλέσουν καρδιακή ανεπάρκεια. Η διάγνωση της υπογκαιμίας είναι απλή με το προσεκτικό έλεγχο των προσλαμβανομένων - αποβαλλομένων υγρών από την κάρτα του ασθενούς και την κλινική εξέταση (δέρμα, βολβοί, ορθοστατική υπόταση).⁸³

6. Ηλεκτροκαρδιογράφημα

Η συνεχής καταγραφή του καρδιακού ρυθμού προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες. Ανώμαλοι καρδιακοί ρυθμοί πληροφορούν το γιατρό για την πιθανότητα ηλερολυτικών διαταραχών, υποξαιμίας, ερεθισμού του συμπαθητικού, τοξικής δράσης φαρμάκων (Διγοξίνη) ή διαταραχής του βηματοδότη.⁷³

7. Οξυμετρία

Προσφέρει όχι μόνο τη δυνατότητα του συνεχούς ελέγχου του SaO₂ (κορεσμός αιμοσφαιρίνης στο αρτηριακό αίμα). αλλά αποτελεί και την ασφαλιστική δικλείδα των μεταβολών της ιστικής οξυγόνωσης σε διάφορες παρεμβάσεις. π.χ. αναρροφήσεις τραχειάς, μετακινήσεις αρρώστων, μεταβολές στις παραμέτρους του αναπνευστήρα. κ.ά.⁸³

Αιματηρές μέθοδοι

1. Παρακολούθηση αρτηριακής πίεσης με την τοποθέτηση αρτηριακών καθετήρων.

Με τον καθετηριασμό των περιφερικών αρτηριών καθίσταται δυνατή η συνεχής μέτρηση και καταγραφή της αρτηριακής πίεσης καθώς και η ανάλυση των αερίων αίματος. Συνήθως χρησιμοποιείται η κερκιδική αρτηρία λόγω ευκολίας στην προσπέλαση και καλής παράπλευρης κυκλοφορίας. Η καλή βατότης της ωλενίου κυκλοφορίας πρέπει να ελέγχεται με το Allen's test, πριν τον καθετηριασμό της κερκιδικής αρτηρίας. Οι ισχαιμικές επιπλοκές είναι πολύ λίγες, όταν ο χρόνος πλήρωσης της ωλενίου είναι <5 sec. Η ασφάλεια στη χρήση περιφερικών αρτηριών έχει αποδειχθεί με μεγάλες μελέτες. Οι κύριες επιπλοκές περιλαμβάνουν:

Ισχαιμία του άκρου περιφερικά της εισόδου: Κλινικά σοβαρή ισχαιμία (νέκρωση δακτύλων) είναι σπάνια (<0,2%), Υποκλινική ελάττωση της ροής είναι συχνότερη, με το 1/4 των αρτηριών να παρουσιάζουν αγγειογραφικά ευρήματα απόφραξης 1 εβδομάδα μετά την αφαίρεση του καθετήρα.

Λοίμωξη σχετιζόμενη με την τοποθέτηση του καθετήρα είναι < 1 %, όταν ακολουθείται άσηπτος τεχνική.

Παράγοντες κινδύνου για σοβαρές επιπλοκές είναι η χρήση αγγειοσυσπαστικών φαρμάκων, υπόταση, βαριά αγγειοπάθεια, και παραμονή του καθετήρα περισσότερο από 4 μέρες.^{93,88}

2. Μέτρηση της κεντρικής φλεβικής πίεσης (Central Venous Pressure - CVP)

Η μέτρηση της CVP με τη βοήθεια κεντρικού φλεβικού καθετήρα αποτελεί την πλέον συχνά χρησιμοποιημένη μέθοδο εκτίμησης της ενυδάτωσης του ασθενούς. Η CVP εκφράζει τη φλεβική επιστροφή αίματος στη δεξιά κοιλία και παριστά το προφορτίο της ΔΕ κοιλίας. Οι φυσιολογικές τιμές κυμαίνονται από 2-8 mm Hg. καταστάσεις που μεταβάλλουν την τιμή της CVP φαίνονται στον πίνακα 18.3

Οι μετρήσεις της CVP θα πρέπει να γίνονται στο επίπεδο του δεξιού κόλπου (5 cm κάτω από το στήρνο).

Η μέτρηση της CVP είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε ασθενείς που δεν έχουν καρδιακή νόσο. Το προφορτίο της Δεξιάς της Κοιλίας είναι ίσο με της αριστεράς σε φυσιολογική καρδιά. Όταν όμως η αριστερή κοιλία ανεπαρκεί και η δεξιά συνεχίζει να λειτουργεί επαρκώς, τότε η CVP παραμένει φυσιολογική, ενώ αντίθετα η πίεση του αριστερού κόλπου αυξάνει Τελικά, καθώς η δεξιά κοιλία συνεχίζει να εξωθεί εναντίον αυξημένου μεταφορτίου ανεπαρκεί και αυτή, και η CVP αυξάνει Επίσης η μηχανική αναπνοή αυξάνει τις τιμές CVP λόγω της θετικής ενδοθωρακικής πίεσης.⁹²

Πίνακας 18.3 Διαφορική διάγνωση των παθολογικών τιμών της CVP⁸³

Αυξημένη CVP > 10 cm H₂O

Καρδιακή ανεπάρκεια
Ανεπάρκεια τριγλώχινος
Καρδιακός επιπωματισμός (tamponade)
Στένωση πνευμονικής βαλβίδας
Πνευμονική υπέρταση
Ανεπάρκεια της δεξιάς κοιλίας
Υπερφόρτωση με υγρά

Χαμηλή τιμή CVP <3 cm H₂O

Υποογκαιμία
Αιμορραγία
Απώλειες υγρών στον 3^ο χώρο
Επινεφριδιακή κρίση

3. Αιμοδυναμικές μετρήσεις που λαμβάνονται με ειδικό καθετήρα της πνευμονικής αρτηρίας (Swan – Ganz).

Ο καθετήρας πνευμονικής αρτηρίας για τους ενήλικες (PAC) έχει συνήθως μήκος 110 cm και εξωτερική διάμετρο 2.3 mm (7 French). Συνήθως φέρει δύο εσωτερικά κανάλια, ένα που διατρέχει όλο το μήκος του καθετήρα και ανοίγει στο τελικό του άκρο (distal) και ένα μικρότερο με άνοιγμα στα 30 cm από το τελικό άκρο του καθετήρα (proximal). Στο τελικό άκρο υπάρχει ένα μικρό μπαλόνι με χωρητικότητα 1.5 ml. Το μπαλόνι γεμίζει με αέρα από άλλο αυλό και λειτουργεί τόσο για την προώθηση του καθετήρα με τη ροή του αίματος όσο και προστατευτικά, καθώς εμποδίζει τη βλάβη - διάτρηση του τοιχώματος των κοιλοτήτων κατά τη διάρκεια της προώθησης προς την πνευμονική αρτηρία. Επιπλέον, υπάρχει ένας θερμίστορας (μετατροπέας που αισθάνεται τις μεταβολές θερμοκρασίας και τις μετατρέπει σε ηλεκτρικό ρεύμα), 4 cm από το τελικό άκρο του καθετήρα.⁷³

Ο θερμίστορας μετρά τις μεταβολές θερμοκρασίας κατά την ταχεία ροή ενός ψυχρού υγρού που εγχύεται μέσω του prox- imal άκρου του καθετήρα, και το ειδικό monitor υπολογίζει την καρδιακή παροχή με μέθοδο αντίστοιχη της αρχής του Fick.⁹⁰ Ενδείξεις χρήσης του καθετήρα αποτελούν διάφορα καρδιακά νοσήματα (π.χ. στεφανιαία νόσος, βαλβιδοπάθειες), οξεία και βαριά χρόνια αναπνευστική ανεπάρκεια, χορήγηση υγρών σε διάφορες καταστάσεις αιμορραγικού ή σηπτικού

shock και γενικά μείζονες χειρουργικές επεμβάσεις σε ασθενείς με καρδιολογικό ιστορικό και σημαντικές μετακινήσεις υγρών, διεγχειρητικά, Σχετικές αντενδείξεις θεωρούνται ο πλήρης αποκλεισμός αριστερού σκέλους το σύνδρομο Wolff-Parkinson-White και η συγγενής ανωμαλία Ebstein, ενώ επιπλοκές της τεχνικής θεωρούνται η ρήξη της πνευμονικής αρτηρίας (πολύ σπάνια) και διάφορες αρρυθμίες που προκαλούνται κατά την προώθηση του καθετήρα.⁸⁷ Ο καθετήρας εισέρχεται από την υποκλείδιο ή την έσω σφαγίτιδα φλέβα στην κεντρική κυκλοφορία ενώ το distal άκρο του καθετήρα συνδέεται, αμέσως πριν την εισαγωγή, με ένα μετατροπέα πίεσης: Οι τιμές και κυματομορφές της πίεσης καταγράφονται συνεχώς κατά τη διάρκεια της εισαγωγής του. Αρχικά, στα 20 cm από το σημείο εισαγωγής (έσω σφαγίτιδα), καταγράφεται η κεντρική φλεβική πίεση ή πίεση του δεξιού κόλπου (6-12mmHg), καθώς ο καθετήρας προωθείται στον δεξιό κόλπο. Ακολούθως εμφυσείται 1.5 ml αέρα στο μπαλόνι και ο καθετήρας προωθείται στη δεξιά κοιλία (30-35cm) όπου φαίνεται στην κυματομορφή έντονη άνοδος της συστολικής πίεσης (25mmHg) με παράλληλα χαμηλή διαστολική (3-7mmHg). Η τελοδιαστολική πίεση της δεξιάς κοιλίας (RVEDP) μετράται ταυτόχρονα με το έπαρμα R του ΗΚΓφήματος. Στα 40-45 cm ο καθετήρας μπαίνει στην πνευμονική αρτηρία όπου η συστολική πίεση παραμένει η ίδια, ενώ η διαστολική ξεπερνά την αντίστοιχη της δεξιάς κοιλίας (15mmHg), κάτι που επιβεβαιώνει τη σωστή τοποθέτηση του καθετήρα. Συνήθως στα 50 cm, το συστολικό στοιχείο της κυματομορφής εξαφανίζεται και η καμπύλη μοιάζει με την τυπική πίεση του αριστερού (ή δεξιού) κόλπου. Αυτή είναι η πίεση ενσφήνωσης (wedge pressure), με τιμές 6-12 mmHg, και σε αυτή τη θέση σταματά η επιπλέον προώθηση, ενώ ξεφουσκώνεται το μπαλόνι.^{93,73,83}

Στη θέση ενσφήνωσης το μπαλόνι αποκλείει μέρος της κυκλοφορίας σε ένα κομμάτι της πνευμονικής αγγειακής κοίτης. Η ροή σταματά ανάμεσα στο άκρο του καθετήρα και ένα σημείο όπου οι πνευμονικές φλέβες που παροχετεύουν την αποφραγμένη περιοχή συνδέονται με άλλες φλέβες που παροχετεύουν προς τον αριστερό κόλπο την υπόλοιπη αγγειακή πνευμονική κοίτη. Έτσι, μία συνεχής στατική στήλη αίματος συνδέει την πίεση ενσφηνώσεως με το παραπάνω κομβικό σημείο που αντανακλά (λόγω χαμηλών αντιστάσεων των μεγάλων πνευμονικών φλεβών) τελικά την πίεση του αριστερού κόλπου (LAP).⁹⁰ Συμπερασματικά, η πίεση wedge μετρά έμμεσα την πίεση του αριστερού κόλπου, η οποία με την σειρά της αντανακλά επίσης έμμεσα την τελοδιαστολική πίεση της αριστερής κοιλίας, που εξ' ορισμού αποτελεί ένα μέτρο του προφορτίου της αριστερής κοιλίας. Η μέση πίεση wedge αντιστοιχεί στην υδροστατική πίεση των πνευμονικών τριχοειδών όταν η υδραυλικές αντιστάσεις στις πνευμονικές φλέβες θεωρούνται αμελητέες. Σύμφωνα με την εξίσωση Gaar, μπορεί να υπολογισθεί μια ενδεικτική πίεση για τα πνευμονικό τριχοειδή:

$$P_c - PCWP = 0.4(P_a - PCWP)$$

$$P_c = PCWP + 0.4(P_a - PCWP) \text{ (εξίσωση 1), όπου}$$

P_c , πίεση των πνευμονικών τριχοειδών

Pa, μέση πίεση της πνευμονικής αρτηρίας

PCWP, πίεση ενσφήνωσης.^{86,87,93}

Με την προϋπόθεση ότι η μιτροειδής βαλβίδα λειτουργεί φυσιολογικά, η μέση τιμή της wedge συσχετίζεται ικανοποιητικά με την τελοδιαστολική πίεση της αριστερής κοιλίας (LVEDP). Μερικοί συσχετίζουν την τελοδιαστολική τιμή της πίεσης wedge, που προέρχεται από την κολπική συστολή, με την LVEDP (προφορτίο) και υπολογίζεται στο σημείο που αντιστοιχεί στο έπαρμα R. Σε φλεβοκομβικό ρυθμό, επειδή η κολπική πίεση προκαλεί την τελοδιαστολική φόρτιση όγκου της αριστερής κοιλίας, μπορεί η LVEDP να μετρηθεί από το κύμα a της πίεσης ενσφήνωσης. Τα περισσότερα σύγχρονα monitors παρέχουν τη δυνατότητα ακριβούς επιλογής για το σημείο μέτρησης στην κυματομορφή της wedge. Απαραίτητη προϋπόθεση για την εκτίμηση του προφορτίου (που είναι ο τελοδιαστολικός όγκος και όχι η τελοδιαστολική πίεση της αριστερής κοιλίας) είναι η φυσιολογική ευενδοτότητα (compliance) της αριστερής κοιλίας.⁷³ Επειδή η ευενδοτότητα, ως σχέση πίεσης, όγκου περιγράφεται από εκθετική και όχι γραμμική εξίσωση, έπεται ότι η τελοδιαστολική πίεση ενσφήνωσης δεν αποτελεί αξιόπιστο δείκτη του προφορτίου, ειδικά σε περιπτώσεις μειωμένης ευενδοτότητας της αριστερής κοιλίας, όπως υπέρταση, ισχαιμική καρδιοπάθεια, στένωση αορτικής βαλβίδας. Σ' αυτές τις περιπτώσεις η πλήρωση της αριστερής κοιλίας υποεκτιμάται από την τιμή της wedge. Η στένωση και η ανεπάρκεια της μιτροειδούς συνοδεύονται αντίθετα από υπερεκτίμηση του προφορτίου.^{73,92}

Εδώ πρέπει να αναφερθεί η σχέση της πίεσης ενσφήνωσης και της κεντρικής φλεβικής πίεσης ως δείκτες ενδοαγγειακού όγκου και προφορτίου. Επειδή οι διαστολικές καμπύλες πίεσης-όγκου των δύο κοιλιών διαφέρουν (η αριστερή είναι λιγότερο ευένδοτη) η ίδια μεταβολή όγκου στις δύο κοιλίες προκαλεί πολύ μεγαλύτερη μεταβολή πίεσης στην αριστερή κοιλία. Επομένως το ερώτημα δεν αφορά το αν συσχετίζονται οι μεταβολές της CVP και της πίεσης wedge αλλά το αν μικρές μεταβολές της πρώτης είναι κλινικά ανιχνεύσιμες, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν για την έμμεση αξιολόγηση του προφορτίου. Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι οι πιέσεις που καταγράφονται είναι ενδοαγγειακές (πίεση μέσα στον αυλό σε σχέση με την ατμοσφαιρική που θεωρείται μηδενική). Εντούτοις, το προφορτίο είναι διατοιχωματική πίεση δηλαδή η διαφορά ενδο- και εξωαγγειακής πίεσης. Η τελευταία είναι η ενδοθωρακική η οποία μεταβάλλεται διαρκώς κατά τη διάρκεια του αναπνευστικού κύκλου. Η ενδοθωρακική πίεση θεωρείται μηδενική στο τέλος της εκπνοής, εκτός από περιπτώσεις ενεργητικής εκπνοής και εφαρμογής PEEP. Γι' αυτό και οι μετρήσεις παρουσία PEEP, σύμφωνα με τον pinsky, πρέπει να γίνονται μετά από αποσύνδεση του ασθενούς από τον αναπνευστήρα για 2-3 sec και να υπολογίζονται οι κατώτατες τιμές. Επιπλέον, ο καθετήρας πρέπει πάντα να βρίσκεται σε ζώνη III κατά West, κάτι που επιβεβαιώνεται ακτινολογικά από τη θέση του κάτω από το επίπεδο του αριστερού κόλπου.^{82,73,87}

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 19^ο

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ ΚΙΧ ΑΣΘΕΝΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 190 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ Κ\Χ ΑΣΘΕΝΗ

19.1 Η νοσηλευτική παρέμβαση στο διαγνωστικό έλεγχο του Κ\Χ ασθενούς.

Κατά τις μη επεμβατικές μεθόδους (ΗΚΓ, ηχοκαρδιογράφημα κ.α) ελέγχου του καρδιαγγειακού συστήματος ο ρόλος του νοσηλευτή ή της νοσηλεύτριας είναι ο εξής:

1. Ενημερώνει τον άρρωστο σχετικά με την εξέταση.
2. Απομάκρυνση των επισκεπτών.
3. Συστήνει στον άρρωστο το γιατρό ή τον τεχνικό που θα κάνει τη λήψη του ΗΚΓ ή άλλης εξέτασης όταν δεν το κάνει ο ίδιος ή η ίδια.,
4. Μένει κοντά στον άρρωστο, όταν το ΗΚΓ ή κάποια άλλη εξέταση γίνεται από τον γιατρό, εφόσον η κατάσταση του αρρώστου είναι σοβαρή.
5. Κατά την λήψη του ΗΚΓ απαγορεύεται να ακουμπά το κρεβάτι του αρρώστου.
6. Ενημερώνεται για το αποτέλεσμα της εξέτασης το οποίο θα βοηθήσει στην προσφορά καλύτερης νοσηλευτικής φροντίδας στον ασθενή.⁹⁴

Κατά τις επεμβατικές μεθόδους (καρδιακός καθετηριασμός, στεφανιογραφία) ο ρόλος του νοσηλευτή είναι:

1. Ενημερώνει τον άρρωστο σχετικά με την εξέταση
2. Η ετοιμασία του χειρουργικού πεδίου της περιοχής που θα χρησιμοποιηθεί για τον καθετηριασμό.
3. Λουτρό καθαριότητας της περιοχής με BETADINE SCRUB.
4. Ελαφριά δίαιτα το βράδυ της προηγούμενης της εξέτασης και ενδεχόμενη χορήγηση ηρεμιστικού σύμφωνα με την ιατρική οδηγία.
5. Πριν την εξέταση γίνεται ΗΚΓμα 12 απαγωγών και α/α θώρακος και εξετάσεις αίματος.
6. Διακοπή αντιπηκτικών φαρμάκων την προηγούμενη και έλεγχος χρόνων πήξης.
7. Απαραίτητη είναι ενυπόγραφη συγκατάθεση του ασθενούς για αποδοχή της εξετάσεως.
8. Ενημέρωση του ασθενούς στο εργαστήριο για την τεχνική του καθετηριασμού και για τα μηχανήματα.
9. Όταν τελειώσει ο καθετηριασμός της αριστερής καρδιάς ο νοσηλευτής ή η νοσηλεύτρια πιέζει σταθερά το σημείο εισόδου για 15 λεπτά, ή τοποθετεί

πιεστικό επίδεσμο. Ελέγχει πριν και μετά την επίδεση για ύπαρξη σφυγμού στη ραχιαία επιφάνεια του άκρου που επιδέθηκε καθώς και το χρώμα και τη θερμοκρασία του.

10. Έλεγχος των σφύξεων και της Α.Π. ανά 15' μέχρι να σταθεροποιηθούν και μετά ανά 2ωρο.

11. Έλεγχος εισόδου του καθετήρα για τυχόν αιμορραγία.⁹⁵

19.2 Νοσηλευτική παρέμβαση σε ασθενή ο οποίος θα υποβληθεί σε

Διαδερμική Ενδοστεφανιαία Αγγειοπλαστική (PTCA)

Η προετοιμασία ενός ασθενούς ο οποίος θα υποβληθεί σε PTCA ή σε ενδοστεφανιαία αθηρεκτομή είναι τριπλή και περιλαμβάνει 1)Ψυχολογική προετοιμασία, 2)Γενική προετοιμασία, 3)Σωματική προετοιμασία.⁹⁶

Κατά την *ψυχολογική προετοιμασία* ο νοσηλευτής ενθαρρύνει τον ασθενή και του εξηγεί με απλά λόγια τη διαδικασία πριν, κατά και μετά την επέμβαση και στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων του απαντά στα ερωτήματα του. Όλα αυτά γίνονται επειδή κάθε παρέμβαση στην καρδιά προκαλεί άγχος, αγωνία και ανησυχία στον ασθενή, παρά την ενημέρωση που έχει από τον γιατρό.

Η *γενική προετοιμασία* εκτός από τις διαγνωστικές εξετάσεις που έχουν προηγηθεί(ΗΚΓ κ.α) περιλαμβάνει τη λήψη αίματος για αιματολογικές και βιοχημικές εξετάσεις καθώς και την διασταύρωση και αίτηση για ετοιμασία αίματος σε περίπτωση που τυχόν χρειαστεί για επείγουσα χειρουργική επέμβαση.

Ο νοσηλευτής φροντίζει για τη λήψη και αποστολή του αίματος στο εργαστήριο καθώς και για την εξασφάλιση ικανής ποσότητας αίματος έτοιμο στην αιμοδοσία του νοσοκομείου. Επίσης ο νοσηλευτής φροντίζει την ενυδάτωση του αρρώστου με τη χορήγηση υγρών είτε per-os ή ΕΦ ανάλογα με την ιατρική οδηγία.

Τέλος κατά την *σωματική προετοιμασία* το πρωί της επέμβασης γίνεται ευπρεπισμός του δέρματος από τον ομφαλό μέχρι τα γόνατα και από τις δύο πλευρές καθώς και λουτρό καθαριότητας. Ο ασθενής ενδύεται με τη στολή χειρουργείου και μεταφέρεται στο αιμοδυναμικό εργαστήριο.⁹⁶

Νοσηλευτικές παρεμβάσεις στο αιμοδυναμικό εργαστήριο. Ο νοσηλευτής του αιμοδυναμικού εργαστηρίου πρέπει να έχει επιστημονική κατάρτιση, κλινική εμπειρία και να αντιμετωπίζει με ψυχραιμία και θάρρος κάθε δυσκολία που μπορεί να παρουσιαστεί. Επίσης θα πρέπει να γνωρίζει τη λειτουργία και να χρησιμοποιεί με ευχέρεια το τεχνικό και μηχανικό εξοπλισμό, όπως απινιδωτή προσωρινό βηματοδότη, αναπνευστήρα, τα οποία πρέπει να είναι σε ετοιμότητα. Τέλος ο νοσηλευτής

πρέπει να εφαρμόζει την τεχνική της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης, να έχει έτοιμα τα ανάλογα φάρμακα ή άλλο υλικό για κάθε ζήτηση.

Έτσι οι παρεμβάσεις που κάνει ένας νοσηλευτής στο αιμοδυναμικό είναι:

1. Υποδοχή του ασθενούς.
2. Παρακαλεί τους συνοδούς να περιμένουν στην αίθουσα αναμονής.
3. Τακτοποιεί τον ασθενή στο εξεταστικό τραπέζι και ενώ τον συνδέει με το monitor του εξηγεί εν συντομία την διαδικασία.
4. Τον ενημερώνει για το είδος της νάρκωσης, ότι δεν θα πάρει νάρκωση, αλλά θα γίνει τοπική αναισθησία και δεν θα πονέσει, θα συνεργάζεται και θα επικοινωνεί με τον γιατρό και τον νοσηλευτή.
5. Ενισχύει και βεβαιώνει τον ασθενή ότι θα βρίσκεται συνεχώς κοντά του έτοιμος να τον βοηθήσει σε κάθε στιγμή.
6. Εξασφαλίζει ανοικτή φλεβική γραμμή για την χορήγηση φαρμάκων, που θα χρειαστούν κατά την διάρκεια της επέμβασης αλλά και στη συνέχεια.
7. Παρακολουθεί την γενική κατάσταση του αρρώστου, επικοινωνεί συνέχεια μαζί του, αναγνωρίζει τυχόν αλλαγές, όπως συμπτώματα ισχαιμίας ή θωρακικού άλγους, αντιδράσεις από τη σκιερή ουσία, για παράδειγμα κνίδωση, ερυθρότητα, ανησυχία, ναυτία και λαρυγγόσπασμο.
8. Μετά το τέλος της εξέτασης και αφού έχει αφαιρεθεί ο καθετήρας εφαρμόζεται πειστική επίδεση από τον νοσηλευτή και τοποθετείται σάκος άμμου βάρους 5kg πάνω στο σημείο παρακέντησης και ο άρρωστος μεταφέρεται στο κρεβάτι του.
10. Ο νοσηλευτής εξηγεί στον ασθενή να παραμείνει σε ημικλινή θέση, να μην κουνάει το άκρο, να μην το κάμπτει, να μην βήχει ή πταρνίζεται και τις πρώτες ώρες να αποφύγει την κένωση του εντέρου για την πρόληψη αιμορραγίας.⁹⁷

Νοσηλευτικές παρεμβάσεις μετά την αγγειοπλαστική. Μόλις ο ασθενής επιστρέψει στη μονάδα από το αιμοδυναμικό εργαστήριο, χρειάζεται προσεκτική παρακολούθηση για την έγκαιρη αναγνώριση τυχόν σημείων ή συμπτωμάτων ισχαιμίας του μυοκαρδίου. Η πιο πιθανή επιπλοκή, που απαιτεί άμεση νοσηλευτική παρέμβαση μετά την αγγειοπλαστική, είναι η πρόωγη επανεμφάνιση στηθάγχης. Κατά την εισαγωγή και παραμονή του ασθενούς στην μονάδα ο ρόλος του νοσηλευτή είναι:

- 1 Τακτοποιεί τον ασθενή στο κρεβάτι και συγχρόνως παρακολουθεί την γενική κατάσταση της υγείας του.
2. Συνδέει τον ασθενή με το monitor και αξιολογεί το ΗΚΓ, την ΑΠ, την καρδιακή συχνότητα και το ρυθμό.
3. Αξιολογεί την περιφερική κυκλοφορία του άκρου, παρατηρεί το χρώμα και την θερμοκρασία.

4. Ψηλαφεί τις σφύξεις στην πρόσθια και οπίσθια κνημιαία αρτηρία κάθε 30΄ τις πρώτες 4 ώρες, κάθε ώρα τις δύο επόμενες κάθε δύο ώρες για 4 ακόμη ώρες και στην συνέχεια κάθε 4 ώρες.
5. Παρακολουθεί συχνά την περιοχή γύρω από την παρακέντηση για αιμορραγία ή σημεία θρόμβωσης και ενημερώνει αμέσως τον γιατρό.
7. Για αποφυγή πίεσης και την πρόληψη αιμορραγίας ο νοσηλευτής τοποθετεί τον ασθενή σε ύπτια θέση με ελαφρά ανυψωμένο το ερεισίνωτο σε γωνία 300- 450 και του εξηγεί ότι θα πρέπει να παραμείνει σε ύπτια θέση με ακίνητο το άκρο και να μην το κάμπτει και ούτε να το γυρίζει για μερικές ώρες
7. Στην συνέχεια ο νοσηλευτής κάνει ένα πλήρες ΗΚΓ 12 απαγωγών και μετά από 4 ώρες λαμβάνεται αίμα για καρδιακά ένζυμα και ηλεκτρολύτες. Ο έλεγχος των ενζύμων επαναλαμβάνεται κάθε 6 ώρες για ένα 24ωρο.⁹⁶

Νοσηλευτική παρέμβαση κατά την τοποθέτηση ενδοστεφανιαίας πρόσθεσης. (stent). Η διαδικασία τοποθέτησης της ενδοστεφανιαίας πρόσθεσης είναι ίδια με αυτήν της αγγειοπλαστικής, η διαφορά μόνο είναι σε μερικά είδη υλικού και την τεχνική των χειρισμών που ο νοσηλευτής θα πρέπει να γνωρίζει. Με την έναρξη της επέμβασης χορηγείται bolus ΕΦ 10000 IU ηπαρίνης ώστε ο χρόνος ACT (Activated Clotted Time) να είναι >300΄΄. Στην συνέχεια τίθεται ορός γλυκόζης 5% με 25000 ηπαρίνη και ροή 20ml το λεπτό. Όλες οι υπόλοιπες νοσηλευτικές παρεμβάσεις και διαδικασίες είναι ίδιες με αυτές που ακολουθούνται κατά την διενέργεια αγγειοπλαστικής.⁹⁶

19.3 Περιεγχειρητική νοσηλευτική παρέμβαση.

Η περιεγχειρητική νοσηλευτική περιλαμβάνει την προεγχειρητική προετοιμασία την διεγχειρητική φάση και τέλος την μετεγχειρητική παρακολούθηση.

Προεγχειρητική προετοιμασία καρδιολογικού ασθενούς.

Η προεγχειρητική ετοιμασία του ασθενούς που πρόκειται να υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση καρδιάς, ξεκινά από την ημέρα εισαγωγής του στο νοσοκομείο μέχρι και την ημέρα της εγχείρησης.

Η αξία της προετοιμασίας αυτής είναι μεγάλη διότι προετοιμάζει ψυχολογικά τον ασθενή για την συγκεκριμένη διαδικασία, φέρει τον ασθενή σε ευνοϊκή κλινική κατάσταση με την οποία θα έχει όσο το δυνατόν καλύτερο χειρουργικό αποτέλεσμα.⁹⁸ Τέλος, επιτυγχάνεται η διάγνωση τυχόν προβλημάτων από άλλα όργανα ή συστήματα, ώστε με την έγκυρη παρέμβαση να προληφθούν περαιτέρω επιπλοκές.

Δεν θα πρέπει να παραλείψουμε ότι στην καλή προεγχειρητική ετοιμασία, οφείλεται και η καλή μετεγχειρητική πορεία.⁹⁸

Γενικά η προεγχειρητική νοσηλευτική προετοιμασία χωρίζεται σε αυτήν της προηγούμενης ημέρας πριν από την επέμβαση και σε εκείνη που πραγματοποιείται την ίδια ημέρα της επέμβασης.

Η προεγχειρητική ετοιμασία είναι ίδια σε όλες της εγχειρήσεις που αφορούν την καρδιά. Ας δούμε πιο αναλυτικά το καθένα στάδιο ξεχωριστά.

Την προηγούμενη ημέρα πριν την επέμβαση οι νοσηλευτικές ενέργειες που διενεργούνται είναι :

α) Ψυχολογική υποστήριξη του ασθενούς. Ο ασθενής που θα υποβληθεί σε εγχείρηση καρδιάς αναπτύσσει αισθήματα φόβου, αγωνίας, μελαγχολίας και απελπισίας ακόμα. Η βελτίωση της ψυχολογικής κατάστασης του ασθενούς γίνεται από τον ίδιο τον χειρουργό, την χειρουργική ομάδα, τον καρδιολόγο, τον αναισθησιολόγο, τον φυσιοθεραπευτή και το νοσηλευτικό προσωπικό. Ο καθένας καλείται να ενημερώσει τον ασθενή με υπευθυνότητα για τον τομέα ευθύνης του.

Φαίνεται ότι η απλή ενημέρωση από την πλευρά του νοσηλευτικού προσωπικού συντελεί στην υποχώρηση του άγχους κατά 75 %. Ο / η νοσηλευτής – τρια μπορεί να βοηθήσει συναισθηματικά τον άρρωστο, δημιουργώντας κλίμα εμπιστοσύνης και κατανόησης ώστε ο άρρωστος να εκφράσει ελεύθερα τα συναισθήματά του, παρέχοντας του πληροφορίες σε σχέση με τους κανονισμούς και τον τρόπο λειτουργίας της Μ.Ε.Θ στην οποία θα νοσηλευθεί, πραγματοποιώντας επίσκεψη του ίδιου στη Μ.Ε.Θ ώστε να γνωρίσει το προσωπικό που θα τον νοσηλεύσει και τέλος βοηθώντας τον στην αντιμετώπιση κοινωνικοοικονομικών του προβλημάτων.⁹⁴

β) Γίνεται φυσική νοσηλευτική εκτίμηση του ασθενούς. Αυτή περιλαμβάνει :

§ Την θρεπτική και υδατοηλεκτρική κατάσταση.

§ Την αναπνευστική κατάσταση.

§ Την καρδιαγγειακή κατάσταση.

§ Την ηπατική και νεφρική λειτουργία.

§ Την ενδοκρινική λειτουργία.

§ Την νευρική λειτουργία.

§ Την αιματολογική λειτουργία.

§ Την ανοσολογική λειτουργία.

§ Την χρήση φαρμάκων.

§ Την ηλικιακή κατάσταση.⁹⁹

γ) Ενημέρωση του ασθενούς ώστε να δώσει την συγκατάθεση του και εξηγείται σε αυτόν το είδος της επέμβασης και τι ακριβώς θα επακολουθήσει μετά την επέμβαση, δηλαδή για την παραμονή του στην μονάδα εντατικής θεραπείας και να διευκρινιστούν ότι απορίες έχει ασθενής.^{95,99}

δ) Ο νοσηλευτής πρέπει να διδάξει τον άρρωστο για κάποιες ασκήσεις που πρέπει να κάνει μετεγχειρητικά για την πρόληψη διαφόρων επιπλοκών. Μερικές ασκήσεις είναι για διαφραγματική αναπνοή και κάποιες ασκήσεις για την κινητικότητα των άκρων και γενικότερα του σώματος.^{94,98}

ε) Ο νοσηλευτής φροντίζει για την σωματική τόνωση του ασθενούς με δίαιτα πλούσια σε υδατάνθρακες, λευκώματα, άλατα, βιταμίνες και φτωχή σε λίπη. Επίσης η δίαιτα να είναι άναλος,

ελαφρά, εύγευστη και να μην ξεπερνάει τα 1500-2000ml\24ωρο.^{95,100} Η πρόσληψη τροφής από το στόμα σταματάει 6-8 ώρες πριν το χειρουργείο. Το άδειο στομάχι μειώνει την πιθανότητα διάτασης του και εισρόφησης κατά και μετά την αναισθησία.¹⁰⁰

στ) Στα πλαίσια της γενικής προεγχειρητικής ετοιμασίας είναι να διεξαχθούν όλες οι ιατρικές εξετάσεις του ασθενούς οι οποίες περιλαμβάνουν εξέταση από χειρουργό παθολόγο καθώς και αιματολογικές και βιοχημικές εξετάσεις αίματος και γενική ούρων.¹⁰¹ Στα πλαίσια αυτού του ελέγχου γίνεται ΗΚΓ φωνοκαρδιογράφημα, ηχοκαρδιογράφημα μελέτες πνευμονικής λειτουργίας, δοκιμασία κόπωσης, α\α θώρακος.¹⁰²

ζ) Πριν την χειρουργική επέμβαση επιβάλλεται να γίνει καθαριότητα και περιποίηση του χειρουργικού πεδίου και λουτρό καθαριότητας.

Το λουτρό καθαριότητας προ της εγχειρήσεως μπορεί να μην είναι το γνωστό λουτρό καθαριότητας με σαπούνι και νερό αλλά είναι καθαριότητα και συγχρόνως απολύμανση του δέρματος. Αυτό γίνεται με βούρτσα νυχιών και αντισηπτική διάλυση. Αυτό το είδος του λουτρού συνίσταται στις εγχειρήσεις κατά τις οποίες μια ενδεχόμενη μόλυνση μπορεί να στοιχήσει και τη ζωή του ασθενούς όπως είναι σε εγχειρήσεις καρδιάς. Στην καθαριότητα του σώματος περιλαμβάνεται η καθαριότητα και η αντισηπία της στοματικής κοιλότητας και του ρινοφάρυγγα, για την πρόληψη των μολύνσεων του αναπνευστικού συστήματος.¹⁰⁰

Κατά την περιποίηση του χειρουργικού πεδίου γίνεται αποτρίχωση, καθαριότητα και αντισηπία του δέρματος του εγχειρητικού πεδίου ώστε να καταστεί ακίνδυνο για μολύνσεις.^{100,101}

η) Απαραίτητος επίσης θεωρείται ο πλήρης οδοντιατρικός έλεγχος τον οποίο πρέπει να κανονίσει ο νοσηλεύτης. Ο οδοντιατρικός έλεγχος είναι απαραίτητος σε ασθενείς που πρόκειται να υποβληθούν σε εγχείρηση καρδιάς, ειδικότερα σε επεμβάσεις ανοιχτής καρδιάς ή στην τοποθέτηση προσθετικού υλικού.¹³

Γίνεται αφαίρεση της τερηδόνας και θεραπεία της ουλίτιδας. Ακόμη σε όλους τους ασθενείς παρέχεται φροντίδα υγιεινής δοντιών, ούλων και στόματος χορηγώντας, 2 έως 5 ημέρες πριν την επέμβαση, αντισηπτικό στοματικής κοιλότητας για την εκτέλεση πλύσεων 3 με 4 φορές την ημέρα.¹³

θ) Η γαστρεντερική οδός χρειάζεται ειδική προετοιμασία την ημέρα πριν από την επέμβαση για μείωση της πιθανότητας κένωσης του εντέρου κατά την διάρκεια της αναισθησίας⁹⁹

ι) Ο νοσηλεύτης πρέπει να προάγει την ανάπαυση και τον σωστό ύπνο του ασθενούς. Ο ασθενής πρέπει να αναπαύεται όσο το δυνατόν καλύτερα πριν την επέμβαση έτσι ώστε ο οργανισμός του να μπορέσει να ανταπεξέλθει στο stress της αναισθησίας και της επέμβασης. Συνήθως, δίνεται οδηγία για χορήγηση ηρεμιστικού την νύχτα πριν από την επέμβαση, αλλά συχνά ο ασθενής πρέπει να ζητήσει την χορήγηση του. Εάν ο ασθενής δεν κοιμάται και είναι ανήσυχος καθίστε δίπλα του ακούστε τον και προσπαθήστε διασκεδάστε τους φόβους του, τρίψτε μαλακά την πλάτη του ή

χορηγήστε ηρεμιστικό σύμφωνα με την οδηγία (Συνήθως χορηγείται Λοραζεπάμη-TAVOR ή Βρωμαζεπάμη-LEXOTANIL).^{98,68}

κ) Πριν από την επέμβαση ο νοσηλευτής πρέπει να φροντίσει να αντιμετωπίσει σε συνεργασία με τους γιατρούς για την αντιμετώπιση της καρδιακής ανεπάρκειας (αν υπάρχει). Οι προεγχειρητικοί χειρισμοί που απαιτούνται για τον έλεγχο της καρδιακής ανεπάρκειας, αφορά σχεδόν αποκλειστικά τους ασθενείς, που εμφανίζουν συμπτώματα κόπωσης, αισθήματος παλμού, δύσπνοιας, στηθάγχης ή έντονης δυσφορίας είτε κατά την εκτέλεση περιορισμένης δραστηριότητας, είτε σε ασθενείς με ανικανότητα εκτέλεσης οποιασδήποτε δραστηριότητας.¹³

Για την βελτίωση της καρδιακής ανεπάρκειας ακολουθούνται οι εξής ενέργειες:

§ Περιορίζονται οι δραστηριότητες του ασθενούς στο ελάχιστο, με την παραμονή του στο κρεβάτι.

§ Χορηγούνται φάρμακα όπως: α) καρδιοτονωτικές γλυκωσίδες, οι οποίες βελτιώνουν την συσταλτικότητα του μυοκαρδίου και επιτυγχάνουν τον έλεγχο του καρδιακού ρυθμού, β) Αναστολείς του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτενσίνης, γ) Διουρητικά (στο μεγαλύτερο ποσοστό των περιπτώσεων χορηγείται η φουροσεμίδη), τα οποία είναι αποτελεσματικά στην ελάττωση των οιδημάτων και στην βελτίωση της κλινικής εικόνας. Η διακοπή αυτών γίνεται 2 έως 4 ημέρες πριν από την επέμβαση.

§ Γίνεται χορήγηση οξυγόνου κατάλληλης περιεκτικότητας με το οποίο αυξάνεται η οξυγόνωση του μυοκαρδίου και των ιστών.

Διορθώνεται ο αιματοκρίτης του ασθενούς στα επιθυμητά επίπεδα.¹³

Την *ημέρα* της επέμβασης ο νοσηλευτής συμπληρώνει την προεγχειρητική ετοιμασία του αρρώστου. Ρωτά τον άρρωστο αν έχει κάποια απορία ή αν τον απασχολεί κάτι, συνεχίζει να παρατηρεί για σημεία άγχους και ενημερώνει αυτόν και τους συγγενείς του για οποιαδήποτε καθυστέρηση της χειρουργικής επέμβασης.⁹⁹

Πριν από την μεταφορά του ασθενούς στο χειρουργείο ο νοσηλευτής φροντίζει ώστε να διεξαχθούν κάποιες ενέργειες, αυτές περιλαμβάνουν:

I. Μέτρηση ζωτικών σημείων και αξιολόγηση αυτών.

II. Επισκόπηση του εγχειρητικού πεδίου.

III. Αφαιρούνται από τον ασθενή όλα του τα ρούχα και ντύνεται με τα ρούχα του χειρουργείου.

IV. Αφαιρούνται φρουκέτες και κοκαλάκια από τα μαλλιά για πρόληψη τραυματισμού του ασθενούς κατά τη διάρκεια της επέμβασης.

V. Αφαιρείται το μακιγιάζ, το κραγιόν, και το χρώμα από τα νύχια για την σωστή αξιολόγηση της χροιάς των βλεννογόνων οι οποίοι μας δείχνουν την σωστή οξυγόνωση και κυκλοφορία.

VI. Επίσης αφαιρούνται τεχνητές οδοντοστοιχίες, κοσμήματα γυαλιά, φακοί επαφής κ.α.

VII.Ο νοσηλευτής φροντίζει για την κένωση της ουροδόχου κύστεως και την τοποθέτηση καθετήρα κύστεως (folley)

VIII.Ο νοσηλευτής πριν ο ασθενής μεταφερθεί στο χειρουργείο χορηγεί προαναισθητικά φάρμακα σύμφωνα με την ιατρική οδηγία (προνάρκωση), αυτό όμως μπορεί να διαφέρει από νοσοκομείο σε νοσοκομείο μπορεί να χορηγείται είτε στο τμήμα 30min ή 1h πριν την μεταφορά είτε στο χειρουργείο. Τα πιο συνηθισμένα φάρμακα που χρησιμοποιούνται είναι:

§ Υπνωτικά και ηρεμιστικά, όπως είναι το pentobarbital (Nembutal), η chlorpromazine (Thyroxin), ή η diazepam (Valium), για τη μείωση του άγχους και τη διευκόλυνση της έναρξης της αναισθησίας. Ο νοσηλευτή όταν χορηγεί τέτοια φάρμακα προσέχει για σημεία ζάλης, σύγχυσης, αποπροσανατολισμού, και υπόταση.

§ Αντιχολινεργικά, όπως είναι η ατροπίνη ή η glycopyrrolate (Robinul), για τη μείωση των πνευμονικών και των στοματικών εκκρίσεων και την πρόληψη λαρρυγκόσπασμου. Ο νοσηλευτής εδώ προσέχει για σημεία επίσχεσης ούρων, ταχυκαρδίας, διέγερσης, αταξίας, κυκλοπληγίας.

§ Ναρκωτικά αναλγητικά, όπως είναι η μορφίνη και η υδροχλωρική μεπεριδίνη (Demerol), για την διευκόλυνση της καταστολής και χαλάρωσης του ασθενούς και τη μείωση της απαιτούμενης ποσότητας αναισθητικού φαρμάκου. Ο νοσηλευτής παρατηρεί για σημεία παρενέργειας όπως διάρροια, ταχυκαρδία, ταχύπνοια, υπέρταση, πυρετό κ.α.

§ Νευροληπτικά αναλγητικά, (Innovar), για την πρόκληση γενικής χαλάρωσης και υπνηλίας.

§ Αντιισταμινικά των υποδοχέων της ισταμίνης, όπως είναι η cimetidine (Tagamet) και η ρανιτιδίνη (Zantac), για τη μείωση της γαστρικής οξύτητας και του όγκου των γαστρικών υγρών.^{69,98,99,101,103}

Μετά το πέρας των παραπάνω ενεργειών συμπληρώνεται και υπογράφεται από τον νοσηλευτή το δελτίο της προεγχειρητικής προετοιμασίας. Η προεγχειρητική προετοιμασία τελειώνει όταν ο ασθενής μεταφέρεται στο χειρουργείο και τον παραλάβει ο υπεύθυνος νοσηλευτής.¹⁰⁰

Διεγχειρητική φάση.

Η διεγχειρητική φάση ξεκινάει από τη στιγμή που ο ασθενής μεταφέρεται στη χειρουργική αίθουσα και λήγει όταν ο ασθενής μεταφερθεί στο δωμάτιο ανάληψης. Αν και ο χειρουργός έχει τον κύριο λόγο σ' αυτή τη φάση, ο νοσηλευτής έχει συγκεκριμένες ευθύνες και ρόλους στην ικανοποίηση των αναγκών του ασθενούς σε συνεργασία με τους γιατρούς.¹⁰³

Το πρώτο δωμάτιο στο οποίο εισέρχεται ο ασθενής όταν μεταφέρεται στο χειρουργείο είναι συνήθως το δωμάτιο αναμονής. Οι νοσηλευτές του χειρουργείου αναγνωρίζουν τον ασθενή, αξιολογούν τη συναισθηματική και σωματική του κατάσταση και πιστοποιούν τις πληροφορίες στον προεγχειρητικό κατάλογο του ελέγχου. Επίσης, πιθανόν να παρέχουν άμεση προεγχειρητική φροντίδα, όπως προετοιμασία του δέρματος του εγχειρητικού πεδίου, έναρξη χορήγησης ενδοφλέβιων υγρών και

χορήγηση προεγχειρητικών φαρμάκων. Στην συνέχεια, αξιολογείται η απάντηση του ασθενούς στις διαδικασίες αυτές και του εξηγούνται τα γεγονότα της εγχείρησης. Όταν ο χειρουργείο είναι έτοιμο, ο νοσηλευτής μεταφέρει εκεί τον ασθενή.

Στο χειρουργείο, ο ασθενής τοποθετείται στο χειρουργικό τραπέζι, του παρέχεται αναισθησία και καλύπτεται με ασφάλεια. Ο νοσηλευτής του χειρουργείου αξιολογεί τον ασθενή και ανασκοπεί τα προεγχειρητικά δεδομένα, δίδοντας ιδιαίτερη προσοχή σε παράγοντες που αυξάνουν τους κινδύνους στο χειρουργείο. Επίσης, αξιολογεί τον ασθενή σε όλη την διάρκεια της παραμονής του στο χειρουργικό τραπέζι και παρακολουθεί τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την διατήρηση της ασφάλειας του.¹⁰³

Γενικά ο νοσηλευτής του χειρουργείου μπορεί να έχει δύο ειδικότητες: α) νοσηλευτή κυκλοφορία και β) εργαλειοδότη.

Ο νοσηλευτής κυκλοφορίας ενεργεί ως διαχειριστής του χειρουργείου, προάγει τη ασφάλεια και καλύπτει τις ανάγκες υγείας του αρρώστου με (α) εξασφάλιση καθαρού περιβάλλοντος και σωστής θερμοκρασίας και φωτισμού, (β) έλεγχο της λειτουργίας εξοπλισμού (αναρροφητήρες, διαθερμίες) και σύνδεσης του με άσηπτα εξαρτήματα, (γ) εξασφάλιση εφοδίων και υλικού, (δ) στενή παρακολούθηση ώστε να εφαρμόζεται άσηπτη τεχνική, (ε) ζύγιση και μέτρηση των μεγάλων γαζών, (στ) επικοινωνία με ακτινολογικό τμήμα και εργαστήρια.

Ο εργαλειοδότης τακτοποιεί τα αποστειρωμένα εργαλεία και τα προμηθεύει με ορισμένη σειρά για την διεκπεραίωση της επέμβασης οι γάζες, οι βελόνες, τα νυστέρια και τα εργαλεία καταμετρώνται τόσο από τον εργαλειοδότη όσο και από τον υπεύθυνο του χειρουργείου νοσηλευτή. Ο εργαλειοδότης τοποθετεί τη αποστειρωμένη μπλούζα και τα γάντια στον χειρουργό. Χορηγεί τα εργαλεία στη χειρουργική ομάδα και προβλέπει αυτά που χρειάζονται.

Μετά το τέλος της χειρουργικής διαδικασίας ο ασθενής μεταφέρεται στην αίθουσα της ανάνηψης.^{98,103}

Μετεγχειρητική παρακολούθηση.

Η μετεγχειρητική παρακολούθηση χωρίζεται σε αυτή που παρέχεται στην αίθουσα της ανάνηψης αρχικά και στην συνέχεια στην εξειδικευμένη παρακολούθηση στην μονάδα εντατικής θεραπείας και ολοκληρώνεται με την μεταφορά του ασθενούς στην κλινική και με την έξοδο και την αποκατάσταση του.¹⁰⁵

Η μεταναισθητική περίοδος ανάνηψης συνήθως διαρκεί 2-6 ώρες. Ο ασθενής παραμένει στην ανάνηψη μέχρι την σταθεροποίηση των ζωτικών σημείων.

Αμέσως μετά την παραλαβή του ασθενούς από τον νοσηλευτή της ανάνηψης, τον έλεγχο της ταυτότητας και την τακτοποίηση στο κρεβάτι, πρέπει να πραγματοποιηθεί μια αρχική μετεγχειρητική

εκτίμηση. Η εκτίμηση αυτή παρέχει στοιχεία αναφοράς για συχνές μετεγχειρητικές εκτιμήσεις που πραγματοποιούνται για την πρόληψη ή τη ταχεία αναγνώριση των σημείων επιπλοκών. Η αρχική μετεγχειρητική εκτίμηση περιλαμβάνει :

- Έλεγχο βατότητας των αεραγωγών κάθε 15min.
- Ζωτικά σημεία κάθε 15min.
- Θέσεις ενδοφλέβιας χορήγησης υγρών και ρυθμός ροής.
- Έλεγχος συσκευών παροχέτευσης.
- Έλεγχος βατότητας και λειτουργίας όλων των σωλήνων.
- Ακρόαση πνευμόνων και καρδιάς
- Αποβολή ούρων.
- Έλεγχος λειτουργίας και κατάστασης βηματοδότη.⁹⁸

19.4 Η νοσηλευτική παρέμβαση στην παρακολούθηση K/X ασθενών στην Μονάδα Εντατικής Θεραπείας.

Υποδοχή και εγκατάσταση του ασθενούς στην Μονάδα.

Μετά το τέλος της εγχείρησης, ο ασθενής μεταφέρεται στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (Μ.Ε.Θ) όπου θα μείνει τουλάχιστον το πρώτο 48ωρο, επειδή ο κίνδυνος σοβαρών επιπλοκών είναι αυξημένος. Για αυτό χρειάζεται συνεχή παρακολούθηση και φροντίδα από εξειδικευμένο νοσηλευτικό προσωπικό.¹³

Η μετεγχειρητική φροντίδα ξεκινά με την **υποδοχή** και την **εγκατάσταση** του ασθενούς στην Μονάδα. Για την παραλαβή του ασθενούς χρειάζονται δύο νοσηλευτές – τριες. Εκτελούνται οι εξής διαδικασίες :

- Ø Συνδέεται ο τραχειοσωλήνας του ασθενούς με τον αναπνευστήρα αφού προηγουμένως έχει ελεγχθεί για την σωστή λειτουργία του.
- Ø Συνδέονται τα καλώδια λήψης του ηλεκτροκαρδιογραφήματος με τον ασθενή για την καταγραφή αυτού στο καρδιοσκόπιο.
- Ø Συνδέεται η αρτηριακή γραμμή με τον μετατροπέα του καρδιοσκοπίου. Ένας από τους νοσηλευτές επαληθεύει την ένδειξη του καρδιοσκοπίου για την αρτηριακή πίεση, μετρώντας αυτήν με την περιχειρίδα από το σύστοιχο άνω άκρο.
- Ø Ελέγχεται γρήγορα η ροή όλων των χορηγούμενων υγρών και φαρμάκων. Αρχίζει ξανά η χορήγηση φαρμάκων τα οποία είχαν διακοπεί κατά την μεταφορά του ασθενούς.¹³

- Ø Τοποθετείται το δοχείο παροχέτευσης θώρακα δίπλα στο κρεβάτι του ασθενούς και σημειώνεται η στάθμη του αίματος στο τοίχωμά της.
 - Ø Συνδέεται ο καθετήρας κύστεως με ειδικό συλλέκτη της αποβολής των ούρων για την ωριαία μέτρηση της ποσότητας αυτών.
 - Ø Συνδέεται το θερμόμετρο με κατάλληλη υποδοχή του καρδιοσκοπίου, για την συνεχή παρακολούθηση της θερμοκρασίας.
 - Ø Τοποθετείται εγκατάσταση για την μέτρηση της Κεντρικής Φλεβικής Πίεσης (Κ.Φ.Π) και συνδέεται με κεντρική φλεβική γραμμή.
 - Ø Γίνεται ενημέρωση για το είδος και την δοσολογία των φαρμάκων και των διαλυμάτων που χορηγούνται.
 - Ø Αν η θερμοκρασία του ασθενούς είναι χαμηλότερη των $35,5^{\circ}\text{C}$, τοποθετείται μια απλή ηλεκτρική κουβέρτα.
 - Ø Γίνεται ένας επισκοπικός έλεγχος του τραύματος (για τυχόν διαβροχή ή αιμορραγία) και των παροχετεύσεων (θέση, στερέωση, περιεχόμενο, διαφυγή). Έπειτα εξετάζεται η θερμοκρασία των άκρων και η κατάσταση των κόρων των οφθαλμών. Ακόμη εξετάζεται η έκπτυξη των ημιθωρακίων, η χροιά του δέρματος και η ποσότητα των παραγόμενων ούρων. Τέλος καταγράφονται οι παρατηρήσεις στο σημείωμα παραλαβής και ενημερώνεται ο γιατρός της Μονάδας.¹³
 - Ø Εκτελείται ανάλυση αερίων αίματος και μέτρηση ηλεκτρολυτών. Από την ληφθείσα ποσότητα αίματος, στέλνεται δείγμα στο εργαστήριο για μέτρηση αιματοκρίτη, ουρίας, κρεατινίνης, χρόνου προθρομβίνης κ.λ.π.
 - Ø Αν ο ασθενής είναι συνδεδεμένος με βηματοδότη, ελέγχεται αν συμφωνεί με το καρδιοσκόπιο και με τον αριθμό των σφύξεων του ασθενούς.
 - Ø Αν χορηγηθεί αίμα στον ασθενή, ελέγχεται η ένδειξη στην φιάλη ως προς την ομάδα αίματος, την διασταύρωση και την ημερομηνία λήξεως.
- Ελέγχονται οι οδηγίες χορήγησης φαρμάκων και υγρών που έχουν δοθεί από τον θεράποντα ιατρό και ζητούνται διευκρινήσεις για τυχόν απορίες.¹³

Ο ρόλος του νοσηλευτή και οι παρεμβάσεις του κατά την παραμονή του Κ\Χ ασθενούς στην ΜΕΘ.

Γενικά οι νοσηλευτές στην ΜΕΘ παρέχουν εξειδικευμένη φροντίδα και έχουν καθορισμένες δραστηριότητες οι οποίες παρατίθενται στον πίνακα 19.1 που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 19.1 Οι νοσηλευτικές δραστηριότητες στις Μ.Ε.Θ. ⁸⁸
<p><i>Άμεση νοσηλευτική φροντίδα</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Ενδοτραχειακή αναρρόφηση.• Προετοιμασία και χορήγηση φαρμάκων.• Υγιεινή π.χ λουτρό επί κλίνης, φροντίδα ματιών και στόματος κλπ.• Επίδεση τραυμάτων.• Αλλαγή IV γραμμών και κυκλωμάτων αναπνευστήρα.• Προετοιμασία και χορήγηση παρεντερικής διατροφής.• Παροχή βοήθειας σε διαδικασίες και εξετάσεις, π.χ τοποθέτηση καθετήρων, διασωλήνωση.• Αλλαγή της θεραπείας των ασθενών, π.χ από CPAP στον αναπνευστήρα ή αποσωλήνωση.
<p><i>Καθήκοντα γραφείου.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Καταγραφή, αξιολόγηση και υπολογισμός του ισοζυγίου υγρών και των παραμέτρων αερισμού.• Λήψη και καταγραφή παρακλινικών εξετάσεων• Συμπλήρωση του πλάνου φροντίδας των ασθενών και άλλων εγγράφων.• Διεύθυνση και οργάνωση θεμάτων άμεσα σχετιζομένων με την αποτελεσματικότητα μονάδος.
<p><i>Εκτίμηση των ασθενών.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Παρατήρηση, αξιολόγηση και καταγραφή της φυσικής, της ψυχολογικής κατάστασης και των φυσιολογικών παραμέτρων των ασθενών.• Παροχή πληροφοριών για τον ασθενή στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας.• Προετοιμασία του χώρου της κλίνης για εισαγωγή.• Έλεγχος και επίλυση προβλημάτων τεχνικού εξοπλισμού.• Συμβουλευτική δράση στους ασθενείς και περιβάλλον.
<p><i>Άλλες δραστηριότητες σχετικές με τον ασθενή.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Συζήτηση με το περιβάλλον του ασθενή• Επισκέψεις μετά την έξοδο από την ΜΕΘ.• Παροχή συμβουλών και καθοδήγηση του προσωπικού στους θαλάμους.• Επίβλεψη, διδασκαλία και έλεγχος εκπαιδευόμενων, βοηθών νοσηλευτών, κτλ.• Διευθέτηση μεταφοράς του ασθενούς.

Ας δούμε πιο αναλυτικά κάποιες από τις ειδικές νοσηλευτικές παρεμβάσεις οι οποίες λαμβάνουν χώρα από τον νοσηλευτή κατά την φροντίδα του Κ\Χ ασθενούς και χρήζουν ιδιαίτερης σημασίας για την εξασφάλιση της ζωής του.

-Αιμοδυναμικό monitoring

Ο αιμοδυναμικός έλεγχος και παρακολούθηση αποτελεί μια από τις πρώτες προτεραιότητες στην διαχείριση του Κ\Χ ασθενούς, αλλά γενικά και όλων των ασθενών στην ΜΕΘ. Αφορά στην εκτίμηση και συνεχή καταγραφή πολλών και συχνά διαφορετικών παραμέτρων για κάθε ασθενή. Σκοπός της εφαρμογής τους είναι να απαντηθεί το βασικό ερώτημα κατά πόσο η κυκλοφορία του συγκεκριμένου αρρώστου επαρκεί για την εξασφάλιση ικανοποιητικής οξυγόνωσης των ιστών.⁸⁵

Οι πληροφορίες που λαμβάνουμε από το monitoring αποτελούνται από:

- Παραμέτρους που μετρώνται με τρόπο αιματηρό (εμμβατικό) ή μη αιματηρό (μη επεμβατικό).
- Παραμέτρους που υπολογίζονται με βάση τα μεταφερόμενα συστήματα από τον ασθενή.

Οι μη αιματηρές μέθοδοι απαριθμούν ορισμένες από τις νοσηλευτικές πράξεις, τις οποίες καθημερινά καταγράφουμε στο φύλλο νοσηλευτικής παρακολούθησης του αρρώστου, όπως:

- Αρτηριακή πίεση
- Θερμοκρασία
- Ισοζύγιο υγρών
- ΗΚΓ
- Μέτρηση αιμοσφαιρίνης, αιματοκρίτη
- Οξυμετρία
- Καπνομετρία

Οι αιματηρές ή επεμβατικές πράξεις ακολουθούν μέσα από ορισμένα πρωτόκολλα παρακολούθησης και περιγράφονται μέσα από συγκεκριμένες νοσηλευτικές διαδικασίες, όπως:

- Μέτρηση της αρτηριακής πίεσης με τη βοήθεια αρτηριακών
- Μέτρηση της κεντρικής φλεβικής πίεσης.
- Μέτρηση αιμοδυναμικών παραμέτρων με τη χρήση καθετήρα Swan-Ganz.
- Μέτρηση του SVO₂.
- Μέτρηση της καρδιακής παροχής (CO).¹⁰⁶

Μη επεμβατικές μέθοδοι

Αρτηριακή πίεση

Η μέτρηση της ΑΠ είναι από τις πιο συχνές και κοινές νοσηλευτικές πράξεις στην καθημέρα νοσηλευτική πρακτική. Αποτελεί έναν έμμεσο αλλά πολύτιμο δείκτη της ομαλής λειτουργίας του καρδιαγγειακού συστήματος. Στις ΜΕΘ δεν χρησιμοποιείται το κλασικό υδραργυρικό πιεσόμετρο αλλά το αυτόματο το οποίο λειτουργεί σύμφωνα με τη μέθοδο της ταλαντωσιμετρίας. Η περιχειρίδα

του πιεσόμετρου συνδέεται είτε με την συσκευή του πιεσόμετρου είτε με το monitor του ασθενούς. Ο νοσηλευτής καταγράφει τη αρτηριακή πίεση τις πρώτες 8 με 12 ώρες ανά 15 λεπτά και μετά ανά ώρα.⁸⁵

Θερμοκρασία

Όταν οι ασθενείς προσέρχονται στη ΜΕΘ μετά την επέμβαση, συχνά είναι υποθερμικοί εξαιτίας της εξωσωματικής κυκλοφορίας και του μακρού χρόνου παραμονής στο ψυχρό περιβάλλον του χειρουργείου. Η υποθερμία αποτελεί προδιαθεσικό παράγοντα αρρυθμιών, διαταραχών πήξεως και αιμοδυναμικής αστάθειας. Ο νοσηλευτής τοποθετεί μηχανήμα επαναθέρμανσης στον ασθενή και αξιολογεί τα επίπεδα θερμοκρασίας κάθε 30min ή 1 ώρα. Φυσιολογικά η θερμοκρασία έχει μια μικρή άνοδο 2 ή 3 βαθμούς Κελσίου μετεγχειρητικά την πρώτη ή δεύτερη μέρα και παραμένει σε αυτό το επίπεδο για 3 έως 4 ημέρες.⁸⁵ Στην ΜΕΘ οι συνήθεις οδοί μέτρησης είναι:

- Το ορθό
- Ο οισοφάγος
- Ο τυμπανικός υμένας
- Η ουροδόχος κύστη
- Ο στοματικός βλεννογόνο
- Άμεση μέτρηση με προσαρμοσμένους θερμίστορες μέσα σε μεγάλες φλέβες, όπως ο καθετήρας Swan-Ganz.¹⁰⁶

Ισοζύγιο υγρών

Οι ασθενείς φέρουν καθετήρα κύστεως συνδεδεμένο με συσκευή ωριαίας μέτρησης ούρων. Η διούρηση 0,5 ml/kg ανά ώρα είναι ικανοποιητική. Κάτω από αυτό το σημείο σημαίνει πιθανή ύπαρξη κάποιας διαταραχής για την οποία πρέπει να ενημερώνεται ο γιατρός. Ακόμα ο νοσηλευτής/τρια παρατηρεί την ποιότητα των ούρων (για την ύπαρξη αιματουρίας, ιζήματος ή αιμόλυσης), μετράει το ειδικό βάρος τους και τέλος μέσω ειδικών δεικτών καταγράφει τυχόν ύπαρξη σακχάρου ή οξόνης στα παραγόμενα ούρα. Η τήρηση του ισοζυγίου αποτελεί δείκτη εκτίμησης της φυσιολογικής καρδιαγγειακής λειτουργίας και διαγνωστικό μέσο καρδιαγγειακών διαταραχών.⁹⁸

Ηλεκτροκαρδιογραφική παρακολούθηση.

Ο ασθενής θα πρέπει να είναι συνδεδεμένος με τα ηλεκτρόδια ώστε να έχουμε συνεχή καταγραφή και παρακολούθηση του ηλεκτροκαρδιογραφήματος στο καρδιοσκόπιο. Τα στοιχεία τα οποία παρακολουθούνται είναι:

I. Η καρδιακή συχνότητα στην οποία η σημασία της έγκειται στην τιμή της, στην σταθερότητα ή την εναλλαγή της χρονικά. Η καρδιακή συχνότητα καταγράφεται αρχικά ανά 15λεπτο και στη συνέχεια ανά 1 ώρα για το πρώτο 24ωρο.

II. Η ύπαρξη αρρυθμίας. Μία αρρυθμία θα γίνει αμέσως αντιληπτή εκτός αν παρεμβάλλονται « παράσιτα » λόγω κακής επαφής ή μετακίνησης κάποιου ηλεκτροδίου. Όταν αντιληφθούμε την ύπαρξη αρρυθμίας απαιτείται η άμεση ανάλυση αερίων αίματος και ο προσδιορισμός των ηλεκτρολυτών.

III. Οι ποιοτικές « αλλαγές » του ηλεκτροκαρδιογραφήματος. Στην κάθε μεταβολή που προκύπτει ο νοσηλευτής/τρια θα πρέπει να είναι σε θέση να την αναγνωρίσει και να την καταγράψει. Προετοιμάζει τα αντιαρρυθμικά φάρμακα, τον βηματοδότη και ενημερώνει άμεσα τον ιατρό. Οποιαδήποτε μεταβολή που προκύπτει μπορεί να υποδηλώνει έμφραγμα, υποογκαιμία, χαμηλή καρδιακή παροχή και υποξαιμία.^{102,85}

Στις υπόλοιπες μεθόδους παρακολούθησης ο νοσηλευτής παρακολουθεί για τυχόν επιπλοκές, διορθώνει τυχόν προβλήματα που υπάρχουν και επεμβαίνει ανάλογα με το πρόβλημα που υπάρχει. Αυτό προϋποθέτει γνώσεις στο συγκεκριμένο αντικείμενο και τις φυσιολογικές τιμές για κάθε μέθοδο και τους παράγοντες που μπορούν να την επηρεάσουν.

Επεμβατικές μέθοδοι

Καταγραφή της αρτηριακής πίεσης με την χρήση καθετήρων.

Η καταγραφή αιματηρής αρτηριακής πίεσης προϋποθέτει την ύπαρξη και κατ' επέκταση την τοποθέτηση αρτηριακού καθετήρα. Ο νοσηλευτής σε αυτήν την φάση ετοιμάζει τα υλικά για την τοποθέτηση και βοηθάει τον γιατρό σερβίροντας του το απαραίτητο υλικό. Αφού τελειώσει η διαδικασία τοποθέτησης τότε ο νοσηλευτής συνδέει το σύστημα. Το σύστημα καταγραφής της αρτηριακής πίεσης αποτελείται από τον ενδαρτηριακό καθετήρα, το σύστημα σύνδεσης, τον μορφοτροπέα πίεσης και το monitor. Ο νοσηλευτής παρακολουθεί το κύμα πίεσης, το αξιολογεί και καταγράφει την τιμή που δίνει. Επίσης ο νοσηλευτής ελέγχει για την καλή λειτουργία του συστήματος, την θέση παρακέντησης για σημεία φλεγμονής, γίνεται έλεγχος του άκρου για στοιχεία ισχαιμίας.^{102,97}

Μέτρηση κεντρικής φλεβικής πίεσης

Λέγοντας κεντρική πίεση (C.V.P) εννοούμε τη μέτρηση πίεσης μέσα στον δεξιό κόλπο ή στις μεγάλες φλέβες του θώρακα. Φυσιολογικές τιμές θεωρούνται οι τιμές μεταξύ 2-8mmHg. Και εδώ απαραίτητη προϋπόθεση μέτρησης CVP είναι η ύπαρξη καθετήρα σε κεντρική φλέβα. Ο νοσηλευτής φροντίζει για την συλλογή όλων των απαραίτητων υλικών για την τοποθέτηση του καθετήρα και το σεβίρισμα του υλικού στο γιατρό. Κατά την διάρκεια παραμονής του καθετήρα ο νοσηλευτής περιποιείται καθημερινά τον καθετήρα το σημείο εισόδου αυτού, περισσότερα στοιχεία υπάρχουν σε παρακάτω κεφάλαιο.¹⁰⁶

Μέτρηση παραμέτρων με χρήση καθετήρα Swan- Ganz

Αποτελεί απαραίτητο εργαλείο για την αιμοδυναμική παρακολούθηση των Κ\Χ αρρώστων. Στις ΗΠΑ ο νοσηλευτής μπορεί να χειρίζεται, μετά από εκπαίδευση, τον καθετήρα και να συλλέγει εκείνος τα δεδομένα που αφορούν στο αιμοδυναμικό προφίλ του ασθενούς.¹⁰⁶

Ο νοσηλευτής φροντίζει για την εισαγωγή του καθετήρα με την ετοιμασία του απαραίτητου υλικού, την ετοιμασία της περιοχής και το σεβίρισμα του υλικού στο γιατρό.

Κατά την φάση παρακολούθησης ο νοσηλευτής ελέγχει το σημείο εισόδου του καθετήρα, και εκτιμά την κατάσταση του ασθενούς για την διαπίστωση τυχόν επιπλοκών. Επίσης εξασφαλίζει την βατότητα του καθετήρα και προστατεύεται το τμήμα που βρίσκεται έξω από τον άρρωστο μαζί με τις συνδέσεις των αυλών.^{85,102}

- Ο ρόλος του νοσηλευτή στην παρακολούθηση αρρώστου υπό μηχανική αναπνοή.

Η νοσηλευτική φροντίδα των ασθενών που υποβάλλονται σε μηχανική υποστήριξη της ζωής απαιτεί τη συστηματική συλλογή και αξιολόγηση πληροφοριών και δεδομένων από τη συνεχή παρακολούθηση (monitoring) του αναπνευστικού, του καρδιαγγειακού και του νευρικού συστήματος.

Μετά από την αρχική ρύθμιση των παραμέτρων αναπνευστήρα ο νοσηλευτής παρακολουθεί ορισμένες παραμέτρους όπως περιγράφονται παρακάτω. Αυτές είναι:cf

- I. Έλεγχος επάρκειας αερισμού και οξυγόνωσης.
- II. Έλεγχος των παραμέτρων του αναπνευστήρα και των προειδοποιητικών συναγερμών.
- III. Μέτρηση εισπνεόμενου και εκπνεόμενου όγκου αέρα κάθε ώρα.
- IV. Εκτέλεση τραχειακής αναρρόφησης.
- V. Καταγραφή του ποσού και του χρώματος των βρογχικών εκκρίσεων στο νοσηλευτικό διάγραμμα.
- VI. Μέτρηση πίεσης του αεροθαλάμου (Cuff) και καταγραφή κάθε 8 ώρες.
- VII. Τιτλοποίηση της δόσης κατασταλτικών φαρμάκων, σύμφωνα με την ιατρική οδηγία.⁹⁷

Κατά την φάση απογαλακτισμού του ασθενή από τον αναπνευστήρα (weaning) ο νοσηλευτής πρέπει:

1. Να μένει κοντά στον ασθενή και να τον ενισχύει, ειδικά κατά τα αρχικά στάδια αποσύνδεσης.

2. Να παρακολουθεί συνεχώς:

- Τον αριθμό των αναπνοών ανά λεπτό
- Την καρδιακή συχνότητα
- Την αρτηριακή πίεση
- Τον κορεσμό της αιμοσφαιρίνης σε οξυγόνο
- Τον κορεσμό του μικτού φλεβικού αίματος
- Τον καρδιακό δείκτη
- Για σημεία κόπωσης των αναπνευστικών μυών: κυάνωση, ταχύπνοια, εφίδρωση, χρήση επικουρικών αναπνευστικών μυών, παράδοξη κινητικότητα του θώρακα.

3. Να παίρνει αρτηριακό αίμα για έλεγχο αερίων αίματος σε τακτά διαστήματα.⁸⁵

- Φροντίδα των διαφόρων γραμμών.

Με τον όρο « γραμμή», εννοούμε κάθε αιματηρή « προσπέλαση» προς τον ασθενή για την επίτευξη τεσσάρων σκοπών: α) παρακολούθηση των ζωτικών λειτουργιών, β) χορήγηση υγρών, γ) εκτέλεση απαραίτητων εξετάσεων και δ) εκτέλεση κάθε αναγκαίου φαρμακευτικού χειρισμού.

Τις « γραμμές » τις διακρίνουμε σε **αρτηριακές**, οι οποίες μας παρέχουν στοιχεία για την αιμοδυναμική κατάσταση του ασθενούς και σε **φλεβικές**, οι οποίες μας παρέχουν πληροφορίες για την αιμοδυναμική κατάσταση του ασθενούς και την δυνατότητα χορήγησης απαραίτητων υγρών και φαρμάκων.

Καθημερινά γίνεται περιποίηση της αρτηριακής γραμμής με αλλαγή των γαζών κάλυψης και επίθεση αντιβιοτικού ή αντισηπτικού διαλύματος για την πρόληψη φλεγμονής στη θέση του καθετήρα. Ακόμα στερεώνεται το ελεύθερο άκρο του καθετήρα στο δέρμα με αυτοκόλλητη ταινία για την αποφυγή σύγκامψης αυτού. Μεγάλη προσοχή δίνεται στην αποφυγή δημιουργίας θρόμβου που θα έχει ως αποτέλεσμα τη ψευδή λήψη αρτηριακής πίεσης και την αδυναμία λήψης δείγματος αίματος. Η αρτηριακή γραμμή αφαιρείται όταν ο ασθενής πρόκειται να εγκαταλείψει τη μονάδα.

Καθημερινά γίνεται περιποίηση της θέσης εισόδου των φλεβικών καθετήρων. Αφαιρούνται οι προηγούμενες γάζες, καθαρίζεται η περιοχή με αντισηπτικό και καλύπτεται με καθαρές γάζες οι οποίες έχουν επαλειφθεί με διάλυμα Povidine Iodine. Οι κεντρικές φλεβικές γραμμές αφαιρούνται το ταχύτερο δυνατό, στις πρώτες 48 με 72 ώρες.^{102,85}

- Παρακολούθηση παροχέτευσεων.

Οι ασθενείς που μεταφέρονται στη μονάδα, φέρουν παροχέτευσεις συνδεδεμένες με φιάλες παροχέτευσης θώρακος. Η μέτρηση και η καταγραφή της ποσότητας αίματος που συλλέγεται γίνεται ανά 5λεπτο αρχικά και ανά ώρα αργότερα μέχρι την τελική απομάκρυνση των παροχέτευσεων. Κατά διαστήματα και ιδιαίτερα μετά από μετακινήσεις του ασθενούς εξετάζουμε τη στεγανότητα του κλειστού κυκλώματος των παροχέτευσεων. Ο νοσηλευτής επίσης φροντίζει την περιοχή εισαγωγής του καθετήρα με κάλυψη με αποστειρωμένες γάζες. Επίσης προσέχουμε για σημεία διαφυγής αέρα ή υγρού. Παρακολουθείται το επίπεδο του υγρού στον σωλήνα, το οποίο θα πρέπει να ανεβαίνει κατά την εισπνοή και να κατεβαίνει στην εκπνοή. Σε περίπτωση απουσίας των παραπάνω κινήσεων είναι δυνατό να έχουμε απόφραξη, διαφυγή ή μη παροχέτευση. Τέλος καταγράφεται η ποσότητα υγρού στο διάγραμμα του ασθενούς.^{97,99,101}

- Ατομική περιποίηση και φροντίδα.

Η ατομική καθαριότητα γίνεται καθημερινά στην μονάδα και περιλαμβάνει την περιποίηση του σώματος, την υγιεινή του στόματος, την περιποίηση των οφθαλμών, και σε περίπτωση που ο ασθενής έχει κατάκλιση γίνεται περιποίηση αυτής.

Λόγω της παραμονής τους στο κρεβάτι οι καρδιοχειρουργημένοι ασθενείς διατρέχουν υψηλό κίνδυνο εμφάνισης κατάκλισης.

Ο νοσηλευτής/τρια παρέχει ιδιαίτερη φροντίδα σε αυτούς τους ασθενείς. Φροντίζει για τη συχνή αλλαγή θέσεων ανά 1 με 2 ώρες. Η καλύτερη θέση είναι η πλάγια με μαξιλάρι υποστήριξης κάτω από την ράχη και ένα δεύτερο μεταξύ των κάτω άκρων. Επίσης χρησιμοποιούνται ειδικά αεροστρώματα ή μαξιλάρια. Τέλος φροντίζει για την καθαριότητα του δέρματος με καθημερινή περιποίηση με σαπούνι και καλό στέγνωμα.

Είναι πολύ σημαντική η φροντίδα της στοματικής κοιλότητας γιατί προφυλάσσει τον ασθενή από κινδύνους όπως η λοίμωξη, η εισρόφηση και η ενδοκαρδίτιδα.

Σε διασωληνομένους ασθενείς γίνονται πλύσεις με αντισηπτικό διάλυμα (εξετιδίνη-Hexallen, ιωδιούχος ποβιδόνη-Betadine) εμποτισμένο σε γάζα, περιτυλιγμένο σε σπάτουλα.

Σε ασθενείς που έχουν αποσωληνωθεί γίνονται πλύσεις με το ίδιο αντισηπτικό διάλυμα 2 έως 4 φορές την ημέρα.

Στους ασθενείς εξετάζονται οι επιπεφυκότες και η ύπαρξη ερυθρότητας, οιδήματος ή εξελκώσεων του κερατοειδούς δεν είναι σπάνιες.

Οφείλονται στην παραμονή ανοικτών οφθαλμών κατά τη διάρκεια της εγχείρησης λόγω κατάργησης του αντανάκλαστικού του κερατοειδούς. Για το διάστημα που ο ασθενής βρίσκεται υπό νάρκωση ή καταστολή, οι οφθαλμοί παραμένουν κλειστοί με την εφαρμογή γαζών.^{85,98,99}

Εξαιτίας των παραπάνω βλαβών, εκτός από την έντονη δυσφορία και πόνο που έχει ο ασθενής, μπορεί ακόμα να προκληθεί και μικροβιακή επιμόλυνση. Σε αυτήν την περίπτωση επιβάλλεται καθαρισμός των οφθαλμών με φυσιολογικό ορό, 3 έως 4 φορές την ημέρα και ενστάλαξη κολλυρίου με αντισηπτικό διάλυμα.

Επίσης γίνεται περιποίηση του στοματοτραχειακού σωλήνα και ελέγχεται η θέση του σωλήνα και η σταθερότητα του και σταθεροποιείται με ειδικό ύφασμα (φακαρόλα). Ελέγχεται ο σωλήνας για ανεπαρκή πλήρωση του cuff και μέτρηση της πίεσης αυτού με ειδικό μανόμετρο. Ανά δύο ώρες τουλάχιστον γίνεται αναρρόφηση για τη απομάκρυνση των εκκρίσεων και τον έλεγχο βατότητας του. Μετεγχειρητικά ο ασθενής φέρει διουρηθρικό καθετήρα Foley για τον λόγο ότι δεν μπορεί να διαχειρίζεται ο ίδιος τα υγρά του και κυρίως επειδή θέλουμε να υπολογίζουμε τα ούρα τα οποία αποβάλλει ωριαίως για τον υπολογισμό του ισοζυγίου υγρών. Η περιποίηση του καθετήρα γίνεται κατά την διάρκεια της γενικής περιποίησης και περιλαμβάνει τον έλεγχο βατότητας του σωλήνα, την σωστή ακινητοποίηση αυτού ώστε να μη εμποδίζει τον ασθενή, γίνεται έλεγχος αν το μπαλόνι του καθετήρα είναι φουσκωμένο και τέλος ελέγχουμε το σύστημα παροχέτευσης αν διαρρέει από κάπου.^{85,98,99}

- Νοσηλευτική φροντίδα σε ασθενή με βηματοδότη.

Οι περισσότεροι ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε εγχείρηση καρδιάς μετεγχειρητικά φέρουν προσωρινό βηματοδότη. Κατά την παραμονή του ασθενούς στην ΜΕΘ ο νοσηλευτής παρέχει φροντίδα με τις παρακάτω ενέργειες:

- Στερεώνει το ηλεκτρόδιο περιφερικά στο δέρμα, στο σημείο ένωσης με το συνδετικό και το σημείο σύνδεσης ε το βηματοδότη.
- Τοποθετεί τον βηματοδότη σε ασφαλή θέση ή στερεώνεται στο κρεβάτι, για να μην παρασυρθεί και αποσυνδεθεί.
- Τοποθετείται ο ασθενής αναπαυτικά στο κρεβάτι του και σηκώνεται το ερεισίνωτο σε γωνία 35° - 45°.
- Λαμβάνονται και αναγράφονται τα ζωτικά σημεία κάθε 30' ανάλογα με την γενική κατάσταση του αρρώστου.^{97,102,107,108}
- Παρακολούθηση της απόδοσης λειτουργίας του καθετήρα. Αξιολογήστε και αναφέρετε σημεία και συμπτώματα δυσλειτουργίας του βηματοδότη (συστολές στην κορυφή λιγότερες από την καθορισμένη συχνότητα, σημαντική μείωση της ΑΠ, ζάλη, συγκοπή, δύσπνοια, ΗΚΓ που δείχνει απουσία εκφορτίσεων όταν η καρδιακή συχνότητα πέφτει κάτω από το προκαθορισμένο επίπεδο, ύπαρξη βηματοδοτικών spikes με φυσιολογικά P και συμπλέγματα QRS, απουσία κυμάτων P επί κολπικού βηματοδοτή ή QRS μετά από βηματοδοτικό spike, παρουσία πρώιμων συστολών.)^{97,102,107,108}

- Αξιολογήστε και αναφέρετε σημεία και συμπτώματα διάτρησης του μυοκαρδίου από τον βηματοδοτικό καθετήρα (λόξυγκας ή άλγος των μεσοπλευρίων μυών, σημαντική μείωση της ΑΠ, ελάττωση της πίεσης σφυγμού, παράδοξος σφυγμός, δύσπνοια, διάταση σφαγίτιδων.)
- Έλεγχος περιοχής εισαγωγής του καθετήρα στη φλέβα για σημεία φλεγμονής. καθημερινός καθαρισμός δέρματος με αντισηπτικό διάλυμα.
- Καθημερινή λήψη ΗΚΓτος 12 απαγωγών.
- Έλεγχος μπαταρίας βηματοδότη και εξασφάλιση εφεδρικών.^{97,102,107,108}

- Νοσηλευτική φροντίδα σε ασθενής με σύστημα υποβοήθησης της αριστερής κοιλίας – ενδοαορτική αντλία (IABP).

Ορισμένοι ασθενείς λόγω της βαριάς κατάστασης της καρδιακής λειτουργίας φέρουν σύστημα υποβοήθησης της αριστεράς κοιλίας τύπου ενδοαορτικής αντλίας. Κατά την νοσηλεία τέτοιων ασθενών ο νοσηλευτής συμβάλλει στην φροντίδα του ασθενούς με τις παρακάτω διαδικασίες:

- Παρακολουθεί και καταγράφει τα ζωτικά σημεία. Η παρακολούθηση γίνεται από το monitor του ασθενούς και από την κονσόλα του μηχανήματος.
- Προσδιορίζει την καρδιακή παροχή.
- Ελέγχει τις σφύξεις στο άκρο που είναι τοποθετημένος ο καθετήρας.
- Ελέγχει και εξασφαλίζει ικανοποιητική διούρηση.
- Λαμβάνει αέρια αίματος κάθε ώρα ή όποτε χρειαστεί.
- Εφαρμόζει παθητικές κινήσεις στο ακινητοποιημένο άκρο που έχει τοποθετηθεί ο καθετήρας.
- Γίνεται επισκόπηση του σημείου εισόδου του καθετήρα για έλεγχο αιμορραγίας ή αιματώματος.^{106,97}
- Αλλαγή των επιθεμάτων κάθε 24 με 48 ώρες.
- Επισκόπηση για εντόπιση επιπλοκών (διάτρηση μεμβράνης του αεροθαλάμου, ισχαιμία του σκέλους, θρομβοκυτταροπενία, διαχωρισμός της αορτής, θρόμβωση.)
- Έλεγχος για τεχνικά προβλήματα που έχουν σχέση με το σωστό συγχρονισμό της ενδοαορτικής αντλίας με το ΗΚΓ του αρρώστου. Οι αρρυθμίες μπορούν να διαταράξουν τη σωστή λειτουργία και να προκαλέσουν αιμοδυναμική αστάθεια στον άρρωστο που νοσηλεύουμε.
- Γίνεται αλλαγή της φιάλης του αερίου ηλίου ή CO₂
- Σε περίπτωση μηχανικής βλάβης της κονσόλας, εάν υπάρχει δεύτερη διαθέσιμη αντικαθίσταται αμέσως, εάν όχι, ύστερα από 30' αρχίζει η χειροκίνητη λειτουργία.^{106,97}

19.5 Μεταφορά του ασθενούς στην καρδιοχειρουργική κλινική και η παρακολούθησή του σε αυτήν.

Μετά από 24 με 48 ώρες και αφού η γενική κατάσταση του ασθενούς έχει αποκατασταθεί και δεν υπάρχουν σημεία και συμπτώματα επιπλοκών, ενημερώνεται η καρδιοχειρουργική κλινική για την ετοιμασία χειρουργικού κρεβατιού και την μεταφορά του ασθενούς σε αυτήν.

ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

Για την εγκατάσταση του ασθενούς στην καρδιοχειρουργική κλινική εκτελούνται οι παρακάτω ενέργειες:

- Τακτοποιείται ο ασθενής στο κρεβάτι του
- Ελέγχεται η γενική του κατάσταση και συγκεκριμένα το χρώμα του και το επίπεδο συνείδησης.
- Γίνεται λήψη των Ζωτικών Σημείων του ασθενούς:
 - της αρτηριακής πίεσης και από τα δύο χέρια
 - των σφύξεων
 - της θερμοκρασίας
 - της αναπνοής
- Γίνεται μέτρηση της περιεκτικότητας του οξυγόνου με την βοήθεια του οξύμετρου.
- Τοποθετείται μάσκα οξυγόνου (μάσκα απλή, venturi, ψεκασμού) σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες και τις ανάγκες του ασθενούς.
- Ελέγχεται η φλεβική γραμμή του ασθενούς για τυχόν οίδημα ή θρόμβωση στο σημείο εισόδου του καθετήρα.
- Ελέγχεται η ροή των χορηγούμενων υγρών που λαμβάνει ο ασθενής
- Ελέγχονται οι γάζες του τραύματος για τυχόν αιμορραγία
- Αν ο άρρωστος φέρει παροχετεύσεις ελέγχονται και τακτοποιούνται.^{101,103,99}

ΠΑΡΑΜΟΝΗ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΝΙΚΗ

Κατά τη διάρκεια της παραμονής του ασθενούς στην κλινική θα πρέπει να:

- Γίνεται λήψη και καταγραφή των ζωτικών σημείων ανά 3ωρο.

Γίνεται μέτρηση του σωματικού βάρους του ασθενούς καθημερινά για να εκτιμάται η ισορροπία των υγρών. .^{101,103,99}

Ø Ύστερα από 2 έως 3 ημέρες γίνεται διακοπή των ενδοφλέβιων χορηγούμενων υγρών. Παραμένει όμως μια ανοιχτή φλεβική γραμμή μέχρι ο ασθενής να εξέλθει από το νοσοκομείο. Η διατήρηση ανοιχτής φλεβικής γραμμής αποσκοπεί στην άμεση χορήγηση φαρμάκων για την αντιμετώπιση επιπλοκών.

Ø Όσον αφορά την σίτισή του, θα πρέπει να ακολουθείται διατροφή με χαμηλές θερμίδες και χοληστερόλη, να είναι άλιπη και άναλη. Πραγματοποιείται σταδιακή αλλαγή της διατροφής από υδαρή σε ελεύθερη.

Ø Γίνεται κινητοποίηση του ασθενούς το ίδιο απόγευμα, με την προσπάθεια να καθίσει στην καρέκλα και την επόμενη μέρα πραγματοποιείται η πρώτη του βόλτα.

Ø Σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες χορηγείται φαρμακευτική αγωγή από το στόμα και η οποία μπορεί να συνεχιστεί και μετά την έξοδο του ασθενούς από το νοσοκομείο.^{101,103,99}

Ø Γίνεται χορήγηση οξυγόνου συνήθως με μάσκα Venturi 28 % στα 3 λίτρα. Γίνεται ανάλυση αερίων αίματος και σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες γίνεται διακοπή της λήψης οξυγόνου.

Χορηγούνται βρογχοδιασταλτικά με μάσκα ψεκασμού και γίνονται φυσικοθεραπείες αναπνευστικού για την αποβολή των εκκρίσεων.^{101,103,99}

Ø Αξιολογείται η ένταση του πόνου και λαμβάνονται μέτρα για την ανακούφιση του ασθενούς:

ü Χορηγούνται αναλγητικά φάρμακα

ü Διατηρείται ήρεμο και ήσυχο περιβάλλον

ü Εξασφαλίζεται αναπαυτική θέση, τακτική αλλαγή θέσεων, τρίψιμο πλάτης

ü Παρέχεται ενθάρρυνση και υποστήριξη του ασθενούς

Ø Γίνεται καθημερινά εργαστηριακός έλεγχος.

Ø Πραγματοποιείται λουτρό καθαριότητας αφού προηγουμένως έχει καλυφθεί το τραύμα με αυτοκόλλητη ταινία για να παραμείνει στεγνό.

Ø Καθημερινά γίνεται έλεγχος και περιποίηση του τραύματος. Συνήθως η κοπή ραμμάτων πραγματοποιείται λίγο πριν την έξοδο του ασθενούς από το νοσοκομείο.^{101,103,99}

Ø Αν ο ασθενής φέρει παροχετεύσεις γίνεται καθημερινός έλεγχος αυτών και καταμέτρηση των παραγόμενων υγρών. Ύστερα από μερικές ημέρες και σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες γίνεται αφαίρεση των παροχετεύσεων.

Ø Όσοι από τους ασθενείς λαμβάνουν αντιπηκτική αγωγή γίνεται συχνός έλεγχος του χρόνου προθρομβίνης.

Οι ασθενείς παραμένουν στην καρδιοχειρουργική κλινική περίπου μια εβδομάδα και αν η γενική τους κατάσταση το επιτρέπει εξέρχονται από το νοσοκομείο.^{101,103,99}

19.6 Αποκατάσταση και έξοδος από το νοσοκομείο.

Η αποκατάσταση του ασθενούς αρχίζει από την πρώτη ημέρα της νοσηλείας του, δεν εστιάζεται μόνο στο τελικό αποτέλεσμα αλλά σε όλη την προεγχειρητική και μετεγχειρητική φροντίδα του ασθενούς.

Ο σκοπός της καρδιοχειρουργικής επέμβασης είναι η παράταση της επιβίωσης και η βελτίωση της ποιότητας ζωής του ασθενούς.

Το αποτέλεσμα της επέμβασης αυτής εξαρτάται όμως από κάποιους παράγοντες, οι οποίοι είναι οι εξής:

∅ Το μέγεθος της προεγχειρητικής καρδιακής βλάβης

∅ Ο χρόνος της χειρουργικής διόρθωσης

∅ Η ριζικότητα της χειρουργικής διόρθωσης

∅ Η επέλευση των χειρουργικών επιπλοκών

∅ Η ύπαρξη μη – καρδιοχειρουργικής νόσου

∅ Τα ψυχολογικά προβλήματα που θα εμφανιστούν στον καρδιοχειρουργικό ασθενή, που πηγάζουν από το stress της επέμβασης καθώς και από το φόβο μιας μελλοντικής επέμβασης.

Η πλήρης αποκατάσταση του ασθενούς δεν αφορά μόνο την νοσηλεία του στο νοσοκομείο αλλά και τις εξωνοσοκομειακές δραστηριότητες του ιδίου. Η αποκατάσταση του ασθενούς διακρίνεται σε *βραχυπρόθεσμους* και *μακροπρόθεσμους* στόχους.^{108,59}

Βραχυπρόθεσμοι στόχοι

Πρώιμη κινητοποίηση.

Οι σκοποί της πρώιμης κινητοποίησης είναι:

- Πρόληψη των επιπλοκών.
- Επιτάχυνση της επούλωσης του τραύματος.
- Μείωση του μετεγχειρητικού πόνου.
- Μείωση της παραμονής του ασθενούς στο νοσοκομείο.

Η κινητοποίηση ξεκινάει από την πρώτη ημέρα παραμονής στην κλινική επιτρέποντας στον άρρωστο να κάνει απλές κινήσεις των άκρων αναπνευστική γυμναστική και να αυτοεξυπηρετείται. Κατά την τρίτη ημέρα μπορεί να κάθεται στο κρεβάτι, και εφόσον όλα εξελισσονται φυσιολογικά μπορεί να κάθεται στο κρεβάτι και να κάνει βόλτες μέσ στο δωμάτιο. Μετά την 7^η-8^η ημέρα

επιτρέπεται να περπατά στο διάδρομο του νοσοκομείου και την 10^η-11^η ο ασθενής εξέρχεται από το νοσοκομείο.^{108,101,103}

Εφαρμογή προγράμματος εξωνοσοκομειακής φροντίδας.

Πριν την έξοδο από το νοσοκομείο ο ασθενής θα πρέπει:

- Ø Να γνωρίζει την λογική, τις παρενέργειες, την δοσολογία και την σημασία της ορθής λήψης της φαρμακευτικής αγωγής.
- Ø Να ενημερωθεί για το είδος της διατροφής.
- Ø Να γνωρίζει κοινωνικές υπηρεσίες/ οργανώσεις που μπορούν να τον βοηθήσουν στην φάση της αποκατάστασης.
- Ø Να ενημερωθεί για την σημασία της επανεξέτασης του (follow up). Σε τακτά χρονικά διαστήματα ο ασθενής θα πρέπει να επισκέπτεται το νοσοκομείο, όπου με την εξέταση του ηλεκτροκαρδιογραφήματος, την ακτινογραφία θώρακος, των αιματολογικών εξετάσεων και τ υπερηχογραφήματος εκτιμάται η κατάστασή σου.¹⁰⁸

Ικανότητα του ασθενούς να ελέγχει την κατάστασή του

Ο ασθενής θα πρέπει να:

- § Ελέγχει τον χειρουργικό πόνο
- § Μην εμφανίζει σημεία και συμπτώματα επιπλοκών
- § Γνωρίζει τους τροποποιήσιμους παράγοντες κινδύνου και πώς να τους μεταβάλλει
- § Γνωρίζει σημεία και συμπτώματα που πρέπει να αναφέρει.¹⁰⁸

Μακροπρόθεσμοι στόχοι

Κάπνισμα

Το κάπνισμα αποτελεί έναν από τους κυριότερους προδιαθεσικούς παράγοντες εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων.

Οι **επιπτώσεις** του καπνίσματος είναι:

- § Αύξηση της Αρτηριακής Πίεσης
- § Αύξηση της καρδιακής συχνότητας

§ Αύξηση των αναγκών του μυοκαρδίου σε οξυγόνο

§ Αύξηση των επιπέδων της LDL χοληστερίνης, των τριγλυκεριδίων και ελάττωση των επιπέδων HDL χοληστερίνης.

§ Μπορεί να προκαλέσει καρδιακή προσβολή και μαζί με την χοληστερίνη οδηγεί σε αρτηριοσκλήρυνση.

Επομένως με την σωστή ενημέρωση, ο ασθενής θα πρέπει να κατανοήσει την σημασία της διακοπής του καπνίσματος, ακόμα και του παθητικού καπνίσματος, το οποίο θα επιβαρύνει την μετεγχειρητική του πορεία.⁵⁹

Διατροφή

Το πρόγραμμα διατροφής που θα πρέπει να ακολουθήσει ο ασθενής περιλαμβάνει:

Û Ελεγχόμενος αριθμός προσλαμβανόμενων θερμίδων, για την πρόληψη αύξησης του σωματικού βάρους

Û Κατανάλωση αυξημένης ποσότητας φυτικών ελαίων και ελαχιστοποίηση πρόσληψης ζωικού λίπους

Û Μείωση της ημερήσιας ποσότητας αλατιού

Û Μείωση της κατανάλωσης οινοπνεύματος

Û Ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης τροφών που περιέχουν χοληστερόλη

Û Αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών

Û Ελάττωση της ποσότητας του ψωμιού και των ζυμαρικών

Δεν θα πρέπει να παραλείψουμε ότι η καταπολέμηση της **παχυσαρκίας** έχει μεγάλη αξία στην ανακούφιση της λειτουργίας της αριστεράς κοιλίας. Ο ασθενής θα πρέπει να μειώσει την ποσότητα των προσλαμβανόμενων θερμίδων και να διακόψει την λήψη οινοπνεύματος και ζάχαρης.^{109,110}

Φυσική δραστηριότητα

Η άμεση βελτίωση της φυσικής δραστηριότητας των καρδιοχειρουργικών ασθενών είναι πολύ σημαντική.

Τα αποτελέσματα αυτής είναι:

- Βελτίωση της λειτουργικότητας της αριστεράς κοιλίας
- Μείωση της αρτηριακής πίεσης
- Μείωση του σωματικού βάρους

- Βελτίωση της αντοχής
- Βελτίωση της ψυχολογικής κατάστασης των ασθενών

Οι ασθενείς αρχικά μπορούν να εκτελούν περιπάτους μικρής απόστασης (400 – 800 μ.), οι οποίοι μετά τους πρώτους μετεγχειρητικούς μήνες μπορούν να φτάσουν στα 2 – 4 χλμ.

Η έντονη γυμναστική, το τρέξιμο και το ανέβασμα σκαλοπατιών θα πρέπει να αποφεύγονται τους πρώτους μήνες, ενώ αργότερα όταν θα πραγματοποιούνται δεν θα πρέπει να κουράζουν τον ασθενή.

Οι ασθενείς δεν θα πρέπει να σηκώνουν βάρος κατά το πρώτο τρίμηνο και αργότερα να εκτελείται με σταδιακή αύξηση.

Τέλος, δεν θα πρέπει να παραλείψουμε ότι οι ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια που εμφανίζουν συμπτώματα κόπωσης, αισθήματος παλμού, δύσπνοιας, στηθάγχης ή έντονης δυσφορίας είτε κατά την εκτέλεση περιορισμένης δραστηριότητας, είτε σε ασθενείς με ανικανότητα εκτέλεσης οποιασδήποτε δραστηριότητας δεν θα πρέπει να ακολουθούν ένα συστηματικό πρόγραμμα ασκήσεων αλλά να περιορίζονται σε περιπάτους που θα ακολουθείται σταδιακή αύξηση της απόστασης.¹¹¹

Επαγγελματική αποκατάσταση

Η επαγγελματική αποκατάσταση μετεγχειρητικά έχει μεγάλη αξία στους ασθενείς για την επάνοδό τους στην κοινωνία αλλά ακόμα περισσότερο για την ανάκτηση της ψυχικής τους ευεξίας.

Ποσοστό 12 – 30 % επιστρέφει στην εργασία του και ειδικότερα αυτοί που έχουν δική τους επιχείρηση ή είναι κάτω των 50 χρόνων, ενώ το 30% των ασθενών καταφεύγει σε πρόωρη συνταξιοδότηση. Οι λόγοι συνταξιοδότησης στις περισσότερες περιπτώσεις δεν είναι το χειρουργικό αποτέλεσμα ή η πρόκληση αναπηρίας αλλά καθαρά ψυχολογικοί.¹³

Βέβαια θα πρέπει να αναφερθεί ότι υπάρχουν διαφορετικές συνθήκες που θα κάνουν κάποιον να επιστρέψει στην εργασία του όπως:

§ Η φύση της εργασίας

§ Η θέληση του ίδιου

§ Το οικογενειακό και κοινωνικό του περιβάλλον

§ Οι οικονομικές του ανάγκες

Ασθενείς με καλό χειρουργικό αποτέλεσμα μπορούν να επιστρέψουν στην εργασία τους μετά από δύο μήνες περίπου. Αν η εργασία είναι χειρωνακτική ή αν έχει προκληθεί έμφραγμα η επιστροφή στην εργασία μπορεί να πραγματοποιηθεί μετά από 3 μήνες περίπου.¹³

Ταξίδια

Αρχικά οι ασθενείς για ταξίδια **επί ξηράς** θα πρέπει να ταξιδεύουν ως επιβάτες, διότι α) έγκειται ο κίνδυνος πρόσκρουσης του θώρακα στο τιμόνι με αποτέλεσμα πρόκλησης βλάβης στο τραύμα και β) εμφάνιση αρρυθμιών λόγω της έντασης και του πανικού κατά την διάρκεια της οδήγησης. Μετά το διάστημα των 2 μηνών περίπου μπορούν να οδηγήσουν.

Όσον αφορά τα **αεροπορικά** ταξίδια θα πρέπει να γίνονται υπό κάποιες συνθήκες:

- Ø Να διατηρούνται συνθήκες μέσου ύψους 1500 – 2000 μέτρων, για την πρόληψη της υποξαιμίας, της αύξησης του έργου της αναπνοής και του έργου του μυοκαρδίου.
- Ø Αποφυγή του παθητικού καπνίσματος
- Ø Μείωση του χρόνου ακινησίας, γιατί η στάση του αίματος στα κάτω άκρα μπορεί να προκαλέσει θρόμβωση και μετέπειτα πνευμονική εμβολή.¹³

Σεξουαλική δραστηριότητα

Οι ασθενείς μετά την επέμβαση προσπαθούν να ανακτήσουν τις δυνάμεις τους ώστε να μπορούν να εκτελούν τις δραστηριότητες τους όπως συνέβαινε πριν την εμφάνιση της νόσου. Σε αυτές περιλαμβάνεται και η σεξουαλική δραστηριότητα, η οποία μπορεί να επιτραπεί μετά το διάστημα των 6 – 8 εβδομάδων. Πριν από αυτό το διάστημα πρέπει να αποφεύγεται για δύο λόγους:

- Û Για την επαφή χρειάζεται μεγάλη προσπάθεια, έργο το οποίο δεν μπορεί να εκτελέσει η καρδιά
- Û Μπορεί να προκληθεί πίεση στο πρόσθιο μέρος του θώρακα, όπου η τομή δεν έχει αποκατασταθεί πλήρως

Όταν αρχίσει η επαφή ο ασθενής θα πρέπει να βρίσκεται σε αναπαυτική θέση και δεν θα πρέπει να έχει προηγηθεί κάποια άλλη έντονη δραστηριότητα. Παράλληλα θα πρέπει να ενημερωθεί ο σύντροφος του ασθενούς ώστε να του προσφέρει ψυχολογική υποστήριξη, να δείχνει κατανόηση σε τυχόν σεξουαλική αδυναμία και πως να διευκολύνει την σεξουαλική πράξη.¹¹¹

Φαρμακευτική αγωγή

Μετά την έξοδο από το νοσοκομείο πολλοί από τους καρδιοχειρουργικούς ασθενείς θα πρέπει να ακολουθήσουν για ένα χρονικό διάστημα ή εφ' όρου ζωής συγκεκριμένη φαρμακευτική αγωγή.

Οι κυριότερες κατηγορίες φαρμάκων είναι οι εξής:

§ Δακτυλίτιδα. Είναι το σπουδαιότερο καρδιοτονωτικό φάρμακο, το οποίο ελαττώνει επίσης την συχνότητα της καρδιάς σε ταχυαρρυθμίες.

§ Διουρητικά. Είναι φάρμακα τα οποία αυξάνουν την ποσότητα των ούρων, ώστε να αποβάλλονται υγρά και νάτριο, τα οποία επιβαρύνουν την καρδιά.

§ Κάλιο. Το κάλιο είναι στοιχείο το οποίο είναι χρήσιμο για την καλή λειτουργία των μυϊκών κυττάρων της καρδιάς. Συστήνεται παράλληλη λήψη με τα διουρητικά, γιατί λόγω της αποβολής των ούρων έχουμε και απώλεια ποσότητας καλίου.

§ Αντιαρρυθμικά. Είναι φάρμακα για την αντιμετώπιση των αρρυθμιών και για την προσπάθεια διατήρησης κανονικού ρυθμού της καρδιάς.

§ Αντιπηκτικά. Είναι φάρμακα που παρεμποδίζουν την πήξη του αίματος και έχουν αντίδοτο την βιταμίνη Κ. Για τον καθορισμό της δόσης, η οποία εναλλάσσεται χρονικά, γίνονται συχνά εξετάσεις για τον προσδιορισμό του χρόνου προθρομβίνης.^{13,111}

§ Αντιαμοπεταλιακά. Είναι φάρμακα που αναστέλλουν τις λειτουργίες των αιμοπεταλίων και εμποδίζουν την θρόμβωση.

§ Νιτρώδη. Είναι αγγειοδιασταλτικά φάρμακα που χρησιμοποιούνται για την θεραπεία της στηθάγχης. Πολλοί ασθενείς μετά την επέμβαση έχουν απαλλαγεί από τα συμπτώματα της στηθάγχης, ενώ σε πολλούς από αυτούς παραμένουν ενοχλήματα που αντιμετωπίζονται με την χρήση αυτών των φαρμάκων.

§ Β - αναστολείς. Οι β – αναστολείς δεσμεύουν τους β – υποδοχείς που βρίσκονται στο μυοκάρδιο και στα αγγεία. Χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση της υψηλής πίεσης του αίματος, της στηθάγχης και για την διόρθωση των ανωμαλιών του καρδιακού ρυθμού (αρρυθμίες).

§ Ανταγωνιστές υποδοχέων του ασβεστίου. Αυτή η κατηγορία φαρμάκων μειώνει την ποσότητα του ασβεστίου που εισέρχεται στα μυϊκά κύτταρα της καρδιάς και στα αιμοφόρα αγγεία, προκαλώντας χαλάρωση αυτών των κυττάρων και διαστολή των αιμοφόρων αγγείων, μειώνοντας έτσι την πίεση του αίματος. Χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση της υψηλής πίεσης του αίματος και της στηθάγχης.

§ Αναστολείς του Μετατρεπτικού Ενζύμου (Αναστολείς ACE). Είναι φάρμακα που ελαττώνουν την αρτηριακή πίεση και βελτιώνουν την καρδιακή λειτουργία σε περίπτωση χρόνιας καρδιακής ανεπάρκειας.

Οι ασθενείς που λαμβάνουν κάποια από τα προαναφερθέντα φάρμακα θα πρέπει:

- Ø Να ακολουθούν τις οδηγίες του γιατρού για την ορθή τους λήψη.
- Ø Να αναφέρουν ανεπιθύμητες ενέργειες που μπορούν να προκληθούν.
- Ø Να φέρουν πάντα μαζί τους την συνταγή του γιατρού.^{13,111}

Ενημέρωση γιατρών και οδοντιάτρων

Πολύ σημαντικό είναι να κατανοήσουν οι ασθενείς ότι σε μελλοντικές επισκέψεις σε γιατρούς για οποιαδήποτε αιτία θα πρέπει να ενημερώνεται ο εκάστοτε γιατρός για το είδος της επέμβασης και για την φαρμακευτική αγωγή που λαμβάνουν.⁵⁹

Ακόμη όταν επισκέπτονται οδοντιάτρους θα πρέπει να τους ενημερώνουν και ειδικότερα ασθενείς που λαμβάνουν αντιπηκτική αγωγή για την αποτροπή επικείμενης αιμορραγίας.⁵⁹

19.7 Εξατομικευμένη και ολιστική Νοσηλευτική φροντίδα με την μέθοδο της της νοσηλευτικής διεργασίας σε συγκεκριμένα περιστατικά αρρώστων με καρδιοπάθεια.

Περιστατικό Α΄

Η ασθενής Ξ.Ε ετών 61 εισήλθε στην καρδιοχειρουργική κλινική του νοσοκομείου ΥΓΕΙΑ στις 15 / 05 / 07 για προγραμματισμένη επέμβαση λόγω στεφανιαίας νόσου. Η στεφανιογραφία στην οποία υπεβλήθη σε προηγούμενο νοσοκομείο έδειξε:

ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΣΤΕΦΑΝΙΑΙΑ ΑΡΤΗΡΙΑ.

Στέλεχος: Αθηρωματικό αγγείο χωρίς στενώσεις.

Πρόσθιος κατιών: Στο 2^ο τριτημόριο εμφανίζει στενώσεις 70–80%. Ο μεγάλος διαγώνιος κλάδος έχει δυο στενώσεις 80% και 60% αντίστοιχα. Μετά τον διαγώνιο κλάδο ο πρόσθιος κατιόντας εμφανίζει στένωση 90%.

Περσπώμενη: Αποφράσσεται μετά από έναν μικρό επιχείλιο κλάδο. Η περιφέρεια του αγγείου γεμίζει καθυστερημένα από παράπλευρη κυκλοφορία. Ο επιχείλιος κλάδος στην έκφυσή του έχει στένωση 85%.

ΔΕΞΙΑ ΣΤΕΦΑΝΙΑΙΑ ΑΡΤΗΡΙΑ

Διάχυτα αθηρωματικό αγγείο με στένωση 85% στη μεσότητα και στο 2^ο– 3^ο τριτημόριο εμφανίζει πολλαπλές στενώσεις 60%–80%. Ο οπίσθιος κατιών στην έκφυση του έχει στένωση 60%. Δίνει παράπλευρο κυκλοφορία στην περσπώμενη.

ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΚΟΙΛΟΓΡΑΦΙΑ

Αριστερά κοιλία αυξημένων όγκων με διάχυτη υποκινησία των τοιχωμάτων και ιδιαίτερα του οπίσθιου βασικού. Κλάσμα εξώθησης 25– 30%.

Η ασθενής λαμβάνει SALOSPIR των 125mg για αυτό του είχε συστηθεί από το γιατρό του να το διακόψει 3 ημέρες πριν την επέμβαση.

Η ασθενής αναφέρει ιστορικό φλεβικών κιρσών και αλλεργία στο μεφαιναμικό οξύ (PONSTAN). Αναφέρει σακχαρώδη διαβήτη τύπου II και υπερχοληστερολαιμία.

Υποβλήθηκε στις απαιτούμενες εξετάσεις:

§ Ακτινογραφία θώρακος

§ Υπέρηχο καρδιάς

§ Αιματολογικές εξετάσεις (γενική αίματος, βιοχημικό έλεγχο, χρόνο προθρομβίνης). Τα αποτελέσματα των οποίων ήταν φυσιολογικά.

Κατά την εισαγωγή της μετρήθηκαν τα ζωτικά της σημεία, το βάρος σώματος και το ύψος της, τα οποία ήταν:

Ζωτικά σημεία	A.Π: 130 / 80 mmHg
	Σφύξεις: 90 / λεπτό
	Θερμοκρασία: 36,7 C ⁰
Βάρος σώματος	55 Kgr
Ύψος	1, 520m

Την επομένη ημέρα το πρωί έγινε έλεγχος και εξέταση από τον αναισθησιολόγο, ο οποίος έδωσε οδηγίες για το είδος και την δόση της προνάρκωσης.

ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ/ΑΝΑΓΚΕΣ ΑΡΡΩΣΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ
<p>1. Η ασθενής αναφέρει φόβο που σχετίζεται με τη νάρκωση, την επέμβαση και τον κίνδυνο μετάδοσης νόσου από πιθανή μετάγγιση αίματος.</p>	<p>Μείωση ή εξάλειψη του φόβου της ασθενούς ώστε να είναι ήρεμη πριν από την προκαθορισμένη ημέρα της επέμβασης.</p>	<p>Εφαρμογή μέσων για τη μείωση του φόβου όπως:</p> <p>§ Προσανατολισμός στο περιβάλλον του νοσοκομείου</p> <p>§ Γνωριμία με το προσωπικό το οποίο θα συμμετέχει στη φροντίδα της</p> <p>§ Συζήτηση με επιστήμονα για την δημιουργία κλίματος εμπιστοσύνης ώστε η ασθενής να εξωτερικεύσει τον φόβο και την ανησυχία της και να εκφράσει ελεύθερα τις σκέψεις της και</p>	<p>Εφαρμόστηκαν μέτρα για τη μείωση του φόβου όπως:</p> <p>§ Πραγματοποιήθηκε ξενάγηση της ασθενούς στους χώρους του νοσοκομείου</p> <p>§ Πραγματοποιήθηκε γνωριμία με το προσωπικό το οποίο θα συμμετέχει στη φροντίδα της</p> <p>§ Ύστερα από συνεχείς συζητήσεις με</p>	<p>Ύστερα από τα μέτρα που εφαρμόστηκαν ο φόβος της ασθενούς μειώθηκε. Αυτό διαπιστώθηκε από την εν γένει συμπεριφορά και έκφρασή της.</p>

		<p>τις ανησυχίες της όσον αφορά την νάρκωση, την επέμβαση και την μετάγγιση αίματος.</p> <p>§ Συνεργασία νοσηλευτών με την υπόλοιπη ομάδα υγείας ώστε η πληροφορίες που δίδονται να είναι ταυτόσημες από όλα τα μέλη.</p> <p>§ Πραγματοποίηση επισκέψεων στην Μ.Ε.Θ. όπου θα νοσηλευθεί μετά την επέμβαση και επεξήγηση των διαφόρων μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν</p> <p>§ Επεξήγηση για την διαδικασία ελέγχου του αίματος, με τον οποίο ο κίνδυνος νοσήσεως ελαχιστοποιείται</p>	<p>την ασθενή δημιουργήθηκε το κατάλληλο περιβάλλον εμπιστοσύνης τέτοιο που βοηθά στην έκφραση συναισθημάτων και εδόθησαν απαντήσεις στις ερωτήσεις και στις απορίες που είχε η ασθενής.</p> <p>§ Πραγματοποιήθηκε επίσκεψη στη Μ.Ε.Θ. στην οποία θα νοσηλευτεί η ασθενής μετά την επέμβαση και της δόθηκε η ευκαιρία να διευκρινιστούν οι τυχόν απορίες της για τα διάφορα μηχανήματα που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν.</p>	
--	--	--	--	--

			<p>Κατόπιν έγινε μια συζήτηση για να διαπιστώσουμε κατά πόσο έγιναν αντιληπτά όλα αυτά που είπαμε από την ασθενή.</p> <p>§ Πραγματοποιήθηκε συζήτηση με την ασθενή και της δόθηκαν διευκρινίσεις για τον τρόπο λήψης του αίματος, για την διαδικασία ελέγχου και μετάγγισης αυτού, με τα οποία ο κίνδυνος νοσήσεως ελαχιστοποιείται</p>	
--	--	--	---	--

<p>2. Προεγχειρητική ετοιμασία της ασθενούς</p>	<p>Η άρρωστη να είναι καθ' όλα έτοιμη πριν το χειρουργείο με σκοπό την καλή έκβαση της χειρουργικής επέμβασης.</p> <p>§ Πρόληψη επιπλοκών</p>	<p>§ Να προσεχθεί η ατομική υγιεινή της pt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Λουτρό καθαριότητας - Αντισηψία στοματικής και ρινικής κοιλότητας <p>§ Να προετοιμαστεί το εγχειρητικό πεδίο</p> <p>§ Να εφαρμοστεί υψηλός υποκλυσμός για την καθαριότητα του εντερικού σωλήνα</p> <p>§ Να εξασφαλιστεί επαρκής ύπνος</p>	<p>§ Επιμελήθηκε η ατομική υγιεινή της pt καθώς και η αντισηψία της στοματικής κοιλότητας.</p> <p>§ Προετοιμάστηκε το εγχειρητικό πεδίο (αντισηψία)</p> <p>§ Εφαρμόστηκε υποκλυσμός</p> <p>§ Εξασφαλίστηκε επαρκής ύπνος με τη χορήγηση ηρεμιστικού φαρμάκου σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες [χορηγήθηκε tab. TAVOR (Λοραζεπάμη) 1 mg στις 22:00 μ.μ.]</p>	<p>Η ασθενής είναι απ' όλα έτοιμη για την χειρουργική επέμβαση.</p>
---	---	---	--	---

Στις 16 / 05 / 07 η ασθενής μεταφέρθηκε στο χειρουργείο όπου και υπεβλήθη σε αορτοστεφανιαία παράκαμψη ×4.

Μετά την διεξαγωγή της επέμβασης μεταφέρθηκε στην Μ.Ε.Θ στην οποία παρέμεινε 5 ημέρες. Η παρατεταμένη παραμονή της στην Μ.Ε.Θ οφειλόταν στην συνεχή πτώση της αρτηριακής πίεσης η οποία έπρεπε να αποκατασταθεί.

Η ασθενής μεταφέρθηκε στην καρδιοχειρουργική κλινική στις 21 / 05 / 07 όπου τον παρέλαβε ένας νοσηλευτής.

§ Φέρει καθετήρα κύστεως

§ Λαμβάνει οξυγόνο με μάσκα venture πυκνότητα 40%

§ Λαμβάνει IV υγρά:

1^{ος} D / W 5 % 1000cc

•Φέρει σύστημα παροχέτευσης θώρακα

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ/ΑΝΑΓΚΕΣ ΑΡΡΩΣΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ
<p>1. Η ασθενής αναφέρει πόνο στο σημείο εισόδου του καθετήρα,ο οποίος βρίσκεται στον αγκωνιαίο βόθρο, που οφείλεται σε θρόμβωση αυτού. Κατά την επισκόπηση παρατηρήθηκε οίδημα και ερυθρότητα της περιοχής (θρομβοφλεβίτιδα)</p>	<p>Ανακούφιση από τον πόνο εντός 24ωρου και υποχώρηση των τοπικών συμπτωμάτων της φλεγμονώδους αντίδρασης εντός 48 ωρών.</p>	<p>§ Έλεγχος και αξιολόγηση του σημείου εισόδου του καθετήρα. § Αφαίρεση του φλεβοκαθετήρα. § Φλεβοκέντηση σε νέα φλεβική γραμμή. § Τοποθέτηση επιθεμάτων στο σημείο του οιδήματος. § Επάλειψη με ηπαρινοειδή αλοιφή (LASONIL) στο σημείο της θρόμβωσης. § Αντιμετώπιση του πόνου.</p> <p style="text-align: center;">472</p>	<p>§ Έγινε έλεγχος και αξιολόγηση του σημείου εισόδου του καθετήρα. § Αφαιρέθηκε ο φλεβοκαθετήρας. § Πραγματοποιήθηκε φλεβοκέντηση σε νέα φλεβική γραμμή § Τοποθετήθηκαν επιθέματα εμβαπτισμένα σε αλλουμινόερο στο σημείο του οιδήματος. § Έγινε επάλειψη με ηπαρινοειδή αλοιφή (LASONIL) στο σημείο της θρόμβωσης § Για την αντιμετώπιση του πόνου χορηγήθηκε ενδοφλεβίως σκεύασμα με παυσίπονη και αντιφλεγμονώδη δράση με την ονομασία APOTEL (παρακεταμόλη) σε δοσολογία 4ml τα οποία περιέχουν 600mg ουσίας.</p>	<p>Η ασθενής ανακουφίστηκε από τον πόνο και το οίδημα εντός του 24ώρου μετά από την χορήγηση του σκευάσματος APOTEL και την ταυτόχρονη επάλειψη της περιοχής με αλοιφή LASONIL.</p>

<p>2.Η ασθενής αναφέρει άγχος που οφείλεται στις πιθανές μεταβολές στον τρόπο ζωής της λόγω της επέμβασης που υποβλήθηκε.</p>	<p>Εξάλειψη του άγχους της ασθενούς. Να συμβιβαστεί η ασθενής με την νέα κατάσταση της υγείας της. Σταδιακή επαναδραστηριοποίηση με βοήθεια από ειδικούς (ψυχολόγους-ψυχίατρους). Ο συνδυασμός αυτών θα έχει ως αποτέλεσμα την καλή έκβαση της υγείας της</p>	<p>§ Εφαρμογή τεχνικών μείωσης του άγχους § Σταδιακή κινητοποίηση της ασθενούς στην καρέκλα § Προσπάθεια της ασθενούς για την πραγματοποίηση μιας μικρής βόλτας § Προγραμματισμός συζήτησης με την ασθενή και διδασκαλία αυτής για τη σταδιακή επαναδραστηριοποίησή της. Σε αυτό μπορεί να ωφελήσει η συζήτηση με την οικογένεια ώστε να ενισχύσουν την ασθενή να δεχθεί τον καινούργιο τρόπο ζωής της.</p>	<p>§ Εφαρμόστηκαν τεχνικές μείωσης του άγχους § Πραγματοποιήθηκε κινητοποίηση της ασθενούς στην καρέκλα § Προσπάθεια της ασθενούς να πραγματοποιήσει μια μικρή βόλτα αρχικά στα πλαίσια του δωματίου και αργότερα στον διάδρομο § Πραγματοποιήθηκε συζήτηση με την ασθενή για τον τρόπο επαναδραστηριοποίησης της. Καθώς έγινε συζήτηση και με την οικογένεια και δόθηκαν οδηγίες για στήριξη της ασθενούς.</p>	<p>Το άγχος της ασθενούς μειώθηκε. Παρατηρήθηκε μεγάλη θέληση από την ίδια για την σταδιακή κινητοποίησή της, παρόλο που στην αρχή είχε κάποιες αντιρρήσεις λόγω φόβου ότι δεν θα τα καταφέρει, και προθυμία να ακούσει τον τρόπο επαναδραστηριοποίησής της.</p>
---	---	--	---	--

Η ασθενής εξήλθε από το νοσοκομείο στις 30 / 05 / 07. Δόθηκαν οδηγίες για την φαρμακευτική αγωγή η οποία περιλαμβάνει: salospir 325mg, capoten 25mg, tildiem 60mg, augmentin 625mg [για πέντε ημέρες]. Συστήθηκε ειδική διαίτα άναλος-διαβήτου συμβουλές για την σταδιακή επαναδραστηριοποίησή του και προγραμματίστηκε η επόμενη ιατρική επίσκεψη σε μια εβδομάδα.

ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ Β΄

Ο ασθενής Μ.Δ 57 ετών εισήλθε στο Τ.Ε.Π του νοσοκομείου Καλύμνου στις 10/08/07 και διαγνώστηκε διαχωριστικό ανεύρυσμα αορτής. Τον ασθενή συνόδευαν οικεία πρόσωπα από τα οποία δόθηκαν πληροφορίες ότι ο ασθενής δεν έχει αλλεργία σε κάποιο φάρμακο, δεν έχει ΣΔ ούτε αναπνευστικό πρόβλημα. Αφού η κατάσταση του σταθεροποιήθηκε μεταφέρθηκε σε νοσοκομείο των Αθηνών στις 11/08/07 και εισήχθη στην Μ.Ε.Θ. την ίδια ημέρα. Την επόμενη ημέρα 12/08/07 υπεβλήθη σε χειρουργική επέμβαση και επέστρεψε πάλι στην μονάδα όπου και παρέμεινε για τις επόμενες τέσσερις ημέρες. Η κατάσταση του δεν παρουσίασε ιδιαίτερες δυσχέρειες ή επιπλοκές. Τις δύο πρώτες ημέρες η αναπνοή του υποβοηθείτο από αναπνευστήρα την τρίτη ημέρα άρχισε η ανεξαρτητοποίηση από την μηχανική υποστήριξη. Όλες οι οργανικές του λειτουργίες επανήλθαν πλήρως την επόμενη ημέρα πήρε εξιτήριο από την Μ.Ε.Θ.

Στις 16/08/2007 μεταφέρθηκε στην καρδιοχειρουργική κλινική, όπου τον παρέλαβε ένας νοσηλευτής.

- Φέρει καθετήρα κύστεως
- Λαμβάνει οξυγόνο με μάσκα venturi
- Λαμβάνει υγρά ενδοφλεβίως: 1^{ος} D / W 5 % 1000cc
- Φέρει παροχέτευση από την πρόσθια επιφάνεια του θώρακα.

Επειδή στη Μ.Ε.Θ. έγινε έναρξη αντιπηκτικής αγωγής συστήθηκε συχνός έλεγχος του χρόνου προθρομβίνης.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ/ΑΝΑΓΚΕΣ ΑΡΡΩΣΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ
<p>1. Ο ασθενής αναφέρει δυσφορία στην πρόσθια επιφάνεια του θώρακα που οφείλεται σε πόνο στο σημείο της τομής και πιθανόν στην όλη μετεγχειρητική φάση</p>	<p>Ανακούφιση του ασθενούς από το αίσθημα δυσφορίας και πόνου εντός 2 ωρών σε συνεργασία με φυσιοθεραπευτή. Πρόληψη επιπλοκών.</p>	<p>§ Εξασφάλιση αναπνευστικής θέσης του ασθενούς § Χορήγηση αναλγητικών φαρμάκων σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες. § Χορήγηση οξυγόνου εάν χρειασθεί. § Προσπάθεια ελάττωσης του φόβου και του άγχους που νιώθει ο ασθενής § Συχνή αλλαγή θέσεων του σώματος, καθώς και διενέργεια μασάζ. § Διατήρηση ήρεμου περιβάλλοντος § Προγραμματισμός της</p>	<p>§ Εξασφαλίστηκε αναπνευστική θέση του ασθενούς § Χορηγήθηκαν αναλγητικά φάρμακα σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες {χορηγήθηκαν ενδοφλεβίως 60mg Υδροχλωρική Δεξτροπροποξυφαίνη (ZIDERON) § Δεν χρειάστηκε χορήγηση οξυγόνου. § Εφαρμόστηκαν τεχνικές για την μείωση του φόβου και του άγχους του ασθενούς. Η συζήτηση η</p>	<p>Ο ασθενής ανακουφίστηκε από το αίσθημα δυσφορίας και τον πόνο, ύστερα από τις ενέργειες που έγιναν.</p>

		<p>δίαιτας ως προς το περιεχόμενο και ως προς την ώρα έτσι ώστε να μην επιβαρύνεται ο οργανισμός και ο ασθενής να νιώθει ανακουφισμένος.</p>	<p>οποία πραγματοποιήθηκε με τον ασθενή τον έκανε να κατανοήσει ότι το παρόν πρόβλημα συμβαίνει αρκετά συχνά στους χειρουργημένους αρρώστους και του δόθηκαν οδηγίες για να μειώνει την τάση στο θώρακα, δηλαδή όταν βήχει να κρατάει ένα μαξιλάρι αγκαλιά και γενικότερα πώς να τοποθετεί το σώμα του για να μειώνεται η δυσφορία.</p> <p>§ Πραγματοποιήθηκαν συχνές αλλαγές θέσεων κάθε δύο ώρες καθώς κι σταδιακή έγερση του ασθενούς με την συνεργασία φυσιοθεραπευτή και σε κάθε λουτρό καθαριότητας και ενδιάμεσα διενεργούνταν</p>	
--	--	--	---	--

			<p>θεραπευτικό μασάζ.</p> <p>§ Εξασφαλίστηκε ήρεμο περιβάλλον με την μείωση των επισκεπτηρίων καθώς και με την μεταφορά του ασθενούς σε δωμάτιο με λιγότερο θόρυβο.</p> <p>§ Η διαίτα του ασθενούς θα πρέπει να επιβάλλει μειωμένη πρόσληψη λίπους, ιδιαίτερα κορεσμένου λίπους, (30% λιγότερο των συνολικών θερμίδων). Αυτό γίνεται διότι το κορεσμένο λίπος είναι λιγότερο εύπεπτο από άλλες τροφές έτσι ο οργανισμός καταβάλλει περισσότερη προσπάθεια έτσι ώστε να πέψει τα κορεσμένα λίπη με αποτέλεσμα η υπάρχουσα</p>	
--	--	--	--	--

			<p>δυσφορία να επιτείνεται. Το πρόγραμμα αυτό θα καταρτισθεί ύστερα από συνεργασία με τον κλινικό διαιτολόγο.</p> <p>§ Οι ώρες της σίτισης του ασθενούς πρέπει να ρυθμιστούν έτσι ώστε να μην σιτίζετε πολύ αργά και οι ποσότητες του γεύματος να μην είναι πολύ μεγάλες.</p> <p>§ Ο συνδυασμός των τροφών πρέπει είναι τέτοιος ώστε η πέψη τους να γίνεται ευκολότερη.</p>	
--	--	--	---	--

<p>2. Ο ασθενής αναφέρει έντονη δίψα και αισθάνεται καταβολή δυνάμεων. Κατά την επισκόπηση παρατηρείται ξηρότητα των βλεννογόνων και απώλεια σπαργής δέρματος (Υπερνατριαιμία)</p>	<p>Να επανέλθει η συγκέντρωση του νατρίου στα φυσιολογικά επίπεδα (135-145 mEq/L) εντός 48 ωρών</p>	<p>§ Αυξημένη χορήγηση υγρών § Περιορισμός πρόσληψης νατρίου. § Παρακολούθηση των προσλαμβανομένων και αποβαλλομένων υγρών. § Παρακολούθηση ζωτικών σημείων. § Εκπαίδευση του ασθενούς</p>	<p>§ Χορήγηση υγρών. Ο ασθενής όταν είναι σε εγρήγορση ενθαρρύνεται να καταναλώνει αρκετή ποσότητα νερού ακόμα και στα μεσοδιαστήματα της σίτισης. Αν ο ασθενής είναι αδύναμος ή ανίκανος να προσλάβει νερό μόνος του χορηγείται υγρό παρεντερικώς Το παρεντερικό διάλυμα του χλωριούχου νατρίου θεωρείται πιο ασφαλές από το διάλυμα γλυκόζης 5% σε νερό, γιατί επιτρέπει την βαθμιαία μείωση του επιπέδου του νατρίου του ορού και μειώνεται ο κίνδυνος του εγκεφαλικού οιδήματος. Ως γενικός</p>	<p>Τα επίπεδα του νατρίου ύστερα από την χορήγηση του NaCl και την κατάλληλη διαιτητική αγωγή επανήλθαν στα επιθυμητά φυσιολογικά επίπεδα.</p>
--	---	--	--	--

		<p>για προσοχή της δίαιτας και γενικότερα να προσέχει τις τροφές που περιέχουν νάτριο.</p> <p>§Εργαστηριακός έλεγχος των ηλεκτρολυτών ανά τακτά χρονικά διαστήματα.</p> <p>§ Υπολογισμός ισοζυγίου υγρών.</p>	<p>κανόνας το νάτριο πρέπει να μειώνεται με ρυθμό όχι ταχύτερο από 2mEq/L την ώρα.</p> <p>§Κατά την παρεντερική χορήγηση υγρών ο νοσηλευτής παρακολουθεί συνεχώς την απόκριση των ασθενών σε αυτή με τακτική παρακολούθηση του επιπέδου νατρίου του ορού, του όγκου αποβαλλομένων υγρών κάθε τρίωρο για να διαπιστώσουμε την καλή λειτουργία των νεφρών. Ένα από τα αίτια της υπερνατριαιμίας είναι και η νεφρική ανεπάρκεια, επίσης η αύξηση του νατρίου του αίματος προκαλεί κατακράτηση υγρών οπότε η</p>	
--	--	---	---	--

			<p>αποβολή αυτών σημαίνει πτώση επιπέδου νατρίου. Τέλος παρακολουθούμε την θερμοκρασία του σώματος κάθε τρεις ώρες.</p> <p>§ Σε ασθενείς με υπερνατριάμια απαγορεύετε η λήψη νατρίου. Στο διαιτολόγιο το οποίο δίνεται στον ασθενή ύστερα από συνεργασία του κλινικού διαιτολόγου, του νοσηλευτή και του θεράποντα ιατρού γίνεται απαγόρευση λήψης αλατιού.</p> <p>§ Ο ασθενής εκπαιδεύεται ώστε να αποφεύγει τροφές πλούσιες σε νάτριο. Μερικές τέτοιες τροφές είναι: βουτυρόγαλα, κονσερβοποιημένα κρέατα ή</p>	
--	--	--	---	--

			ψάρια, σούπες, λαχανικά, κέτσαπ, τυρί, ζαμπόν, αποξηραμένα φρούτα, λουκάνικα, ελιές, νερό πλούσιο σε νάτριο.	
--	--	--	--	--

<p>2. Ο ασθενής φέρει ακανόνιστο ρυθμό που οφείλεται σε διαταραχή του καρδιακής λειτουργίας. (Π.Κ.Σ)</p>	<p>Εξασφάλιση του καρδιακού ρυθμός σε φυσιολογικά επίπεδα.</p>	<p>§ Να γίνει σύνδεση του ασθενούς με το monitor για την συνεχή καταγραφή και αξιολόγηση του ΗΚΓτος και των ζωτικών σημείων</p> <p>§ Να χορηγηθεί οξυγόνο</p> <p>§ Να χορηγηθούν αντιαρρυθμικά φάρμακα.</p>	<p>§ Έγινε σύνδεση του ασθενούς με το monitor για την συνεχή καταγραφή και αξιολόγηση του ΗΚΓτος και των ζωτικών σημείων</p> <p>§ Χορηγήθηκε οξυγόνο</p> <p>§ Χορηγήθηκαν αντιαρρυθμικά φάρμακα σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες {χορηγήθηκαν 1mg/kg ενδοφλεβίως Ξυλοκαΐνη και 1-2 mg (8-16 mEq) σε 50-100 ml DW Θεικό μαγνήσιο.}</p>	<p>Η συχνότητα του καρδιακού ρυθμού του ασθενούς αποκαταστάθηκε κατόπιν χορηγήσεως των αντιαρρυθμικών φαρμάκων χωρίς ιδιαίτερες επιπλοκές.</p>
--	--	---	--	--

Ο ασθενής εξήλθε από το νοσοκομείο στις 23/08/2007. Δόθηκαν οδηγίες για την φαρμακευτική αγωγή που θα πρέπει να λαμβάνει, συμβουλές για την σταδιακή επαναδραστηριοποίησή του και προγραμματίστηκε η επόμενη ιατρική επίσκεψη.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Ύστερα από τη πολύμηνη μελέτη και ενασχόληση μου με το παρόν θέμα της καρδιοχειρουργικής και ειδικότερα με τον ρόλο του νοσηλευτή στις διάφορες φάσεις φροντίδας των ασθενών αυτών κατέληξα σε κάποια συμπεράσματα τα οποία και απαριθμώ παρακάτω. Μερικά από αυτά είναι:

- Πλέον δεν υπάρχουν καρδοπάθειες που δεν χειρουργούνται όπως παλαιότερα και πλέον η εγχειρητική θνητότητα έχει μειωθεί αρκετά.
- Μέθοδοι που πριν μερικά χρόνια φαίνονταν απίθανες τώρα εφαρμόζονται με μεγάλη επιτυχία (π.χ ρομποτικός βραχίονας Da Vinci).
- Σήμερα βλέπουμε την τάση για παραμερισμό των μεγάλων ανοικτών και πολύωρων χειρουργείων και αντίθετα υποστροφίζονται οι λιγότερο τραυματικές μέθοδοι.
- Στις μέρες μας όπου το περιβάλλον συνεχώς μεταβάλλεται και γίνεται πιο ανταγωνιστικό σε θέματα παροχής υπηρεσιών υγείας οι ασθενείς επιζητούν να συμμετέχουν ενεργά στον σχεδιασμό της θεαπείας τους.
- Το παραπάνω συμπέρασμα μας οδηγεί σε ένα άλλο συμπέρασμα ότι ο νοσηλευτής πλέον πρέπει να είναι εφοδιασμένος με γνώσεις και επαγγελματική κατάρτιση για να ανταποκριθεί στις νέες απαιτήσεις που δημιουργούνται.
- Ένα ακόμα πολύ σημαντικό συμπέρασμα είναι ότι η νοσηλεία ασθενών με χειρουργηθήσα καρδιοπάθεια είναι άκρως εξιδανικευμένη και χρήζει την κατοχή πόλλων γνώσεων και χειρισμών διαφόρων μηχανημάτων πράγμα το οποίο σημαίνει αναβάθμιση του ρόλου του νοσηλευτή.

Οι προτάσεις που έχω να παραθέσω είναι οι εξείς:

- Πρώτον πρέπει το κοινό να ενημερωθεί για προγράμματα πρόληψης γιατί όπως έχει πεικαι ο Ιπποκράτης << Κάλιον το προλαμβάνειν του θεραπεύειν>>.
- Το κοινό εκτός από προγράμματα πρόληψης θα πρέπει να ενημερωθεί και για έγκαιρη αναγνώριση των συμπτωμάτων για γρήγορη διακομιδή στο νοσοκομείο ώστε να περιοριστεί η βλάβη και η παραμονή του ατόμου στο νοσοκομείο.
- Ο νοσηλευτής μέσα από συνεχή εκπαίδευση με διάφορα σεμινάρια και προγράμματα θα πρέπει να ενημερώνεται για νέες θεραπείες και γενικά για οτιδήποτε καινούργιο ώστε να πετύχει αναβάθμιση της νοσηλευτικής φροντίδας.
- Παράλληλη ανάπτυξη ιατρικής και νοσηλευτικής επιστήμης.

- Μεγαλύτερη εξειδίκευση του νοσηλευτή με αύξηση των ειδικοτήτων ώστε να υπάρχει μεγαλύτερη εμπάθυνση και καλύτερη γνώση στο γνωστικό αντικείμενο.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Φθάνοντας στο τέλος αυτής της εργασίας που σαν πρωταρχικό σκοπό είχε την ενημέρωση τόσο των νοσηλευτών, όσο και των φοιτητών για θέματα χειρουργικής της καρδιάς ώστε ο συνδυασμός των γνώσεων και των κλινικών εμπειριών να εξασφαλίσει παροχή καλής ποιότητας νοσηλευτικής φροντίδας τόσο κατά την διάρκεια παραμονής στην μονάδα εντατικής θεραπείας όσο και στην κλινική, με απότερο αποτέλεσμα την καλύτερη ποιότητα ζωής στον πάσχοντα θα ήθελα να επισημάνω κάποια σημεία της εργασίας.

Είδαμε τις κυριότερες παθήσεις της καρδιάς στην παιδική ηλικία και στην ενήλικη ζωή, τα συμπτώματα τους και την θεραπεία τους. Αναφερθήκαμε στις σύγχρονες τάσεις χειρουργικής θεραπευτικής κάποιων καρδιοπαθειών, και γενικά σε σύγχρονες μεθόδους απακατάστασης καρδιακών βλαβών που παλαιότερα υπήρχαν στο μυαλό κάποιων πολύ τολμηρών για την εποχή τους. Επίσης επισημίναμε την νοσηλευτική παρέμβαση σε κάθε στάδιο, από τον διαγνωστικό έλεγχο, μέχρι και την απόκατάσταση και έξοδο του ασθενούς στο νοσοκομείο. Αναφέραμε τους προβληματισμούς και τις δυσκολίες που υπάρχουν στη νοσηλευτική επιστήμη σχετικά με τις σύγχρονες τάσεις χειρουργικής αποκατάστασης ορισμένων καρδιοπαθειών (ρομποτικός βραχίονας Da-Vinci κλπ.). Κλείνοντας θα ήθελα να επισημάνω ότι η εργασία αυτή για μένα ήταν μια σημαντική εμπειρία γιατί μου δόθηκε η ευκαιρία να μελετήσω σε βάθος για την χειρουργική των καρδιακών παθήσεων και ελπίζω σαν αυριανός νοσηλευτής να έχω την χαρά όλες αυτές τις γνώσεις που αποκόμισα να τις χρησιμοποιήσω στην φροντίδα των ασθενών αυτών.

SUMMARY

In the end of this work that as fundamental aim had the briefing so much the nurses, what the students for subjects of her chirurgical heart in order that the combination of knowledge and clinical experiences ensures benefit of good quality of nursing care so much at the duration of eve in the unit of intensive treatment what in the clinic, with final result the better quality of life in suffering.

We saw the mainer diseases of heart in the children's age and in the adult life, their symptoms and their treatment. We were reported in modern tendencies of chirurgical therapeutic certain heart disease and in general in modern methods of re-establishment of

cardiac damage that in the old days existed in the brain of somebodies bold for their season. Also we pointed out the nursing intervention in each stage, from the diagnostic control, until the re-establishment and expense of patient in the hospital. We reported the reflections and the difficulties that exist in the nursing science with regard to modern tendencies of chirurgical re-establishment of certain heart disease (robotic arm Da-Vinci etc). Closing I would want to point out that this work for me was a important experience because to me was given the occasion to study in-depth for chirurgical the cardiac diseases and hope as tomorrow's nurse to have these joy all knowledge that I acquired him to use in the care of this patients.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1.** Keith.L.Moore,Κλινική ανατομία, Γενική επιμέλεια Δημητρίου Στ. Θέσπις, Τρίτη Έκδοση, Τόμος 1^{ος}, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα 1998 p.109-130
- 2.** Ritshard.S.Snell. Κλινική Ανατομική, Μετάφραση-Επιμέλεια Βαράκης Γίαννης, Παπαδόπουλος Νίκος. Τόμος 1^{ος} Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας Αθήνα 1992. p.101-124
- 3.** Frank H. Netter, Ανατομία του Ανθρώπου, Άτλας Βασικών Ιατρικών Επιστημών, Μετάφραση-Επιμέλεια Βαράκης Ιωάννης, Τόμος 1^{ος}, 3^η Έκδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα 2004. p. 209-221
- 4.** Βασίλης Τσακρακλίδης, Βασική Ανατομική, Γ' Έκδοση, Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα 1999 p.134-150
- 5.** Robert M.Berne, Matthew N. Levy.Αρχές Φυσιολογίας, Απόδοση στα Ελληνικά Ρεβρωνία Αγγελάτου, Γεωργία Βουκελάτου κ.α. Επστημονική Επιμελεια Ηλίας Κούβελας,2^η Έκδοση, Τόμος 1^{ος}. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο 2002 p. 269-412
- 6.** Walter. F. Boron, Emile L. Boulpaer.Ιατρική Φυσιολογία, Κυτταρική και Μοριακή Προσέγγιση Γενική Επιμέλεια-Πρόλογος Κουτσιλιέρης Μιχαήλ. 1^η Έκδοση, Τόμος 2^{ος} Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη Αθήνα 2006 p.541-771.
- 7.** Arthur C. Guyton, Φυσιολογία του Ανθρώπου, Μετάφραση-Επιμέλεια, Α. Ευαγγέλου, 5^η Έκδοση, Επίτομη, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 2004 p.127-304.
- 8.** Bate's Οδηγός Για την Κλινική Εξέταση και για τη Λήψη Ιστορικού, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Βαϊόπουλος Γεώργιος, Γώγος Χαράλαμπος, Κατσαμπάς Ανδρέας κ.α. 3^η Ελληνική Έκδοση,Επίτομος, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη Αθήνα 2006 p.245-293.
- 9.** Ary Goldberger, Emanuel Goldberger. Κλινικό Ηλεκτροκαρδιογράφημα, Μετάφραση-Επιμέλεια Φραγκίσκος Χανιώτης, Δημήτριος Χανιώτης. Πρώτη Ελληνική Έκδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 1999 p. 6-21
- 10.** Αθανάσιος Σ. Δημητριάδης, Απεικονιστική Διαγνωστική, Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκας, Θεσσαλονίκη 2004 p.95-119.
- 11.** Σταμάτης Σ. Καστελάνος, Ηχοκαρδιολογία, Πρώτη Έκδοση, Επιστημονικές Εκδόσεις ΓΡ. Παρισιάνος Μαρία Γρ. Παρισιάνου Αθήνα 1998 p.49-128
- 12.** Eric J. Topol Textbook of Cardiovascular Medisine, Third Edition Lippincort Williams and Wilkins, USA 2007 p. 100-120
- 13.** Ευστράτιος Ε. Αποστολάκης Καρδιοχειρουργική Η Περιεγχειρητική Αγωγή, Πρώτη Έκδοση, Εκδοτικός Οίκος <<Εργοπράξιον>> Αθήνα 2003 p. 83-108, 247-273,
- 14.** Αντώνης Σ. Μανώλης, Στέφανος Γρ. Φούσας, Επεμβατική Καρδιολογία, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 1995 p. 7-37, 41-68, 87-117, 161-192
- 15.** Δ. Μουρίκης, Α. Χατζηιωάννου, Αγγειακή και Επεμβατική Ακτινολογία, Δεύτερη Έκδοση, Επίτομη, Εκδόσεις Βήτα Αθήνα 2004 p.87-107
- 16.** Φώτης Γ. Παναγόπουλος, ΧρήστοςΚ. Παπακωνσταντίνου Καρδιοχειρουργική, Πρώτη Έκδοση, UNIVERSITY STUDIO PRESS Θεσσαλονίκη 1994 p.221-296, 395-475, 569-594.
- 17.**John Skandalakis, Surgical Anatomy, The embryologic and Anatomy Basis of Modern Surgery. 1th Edition, Volyme 1, Paschalidis Medical Publications, USA 2004. p.313-345.

- 18.** Rob and Smith, Άτλας Γενικής Χειρουργικής, Πρόλογος-Επιμέλεια Μετάφρασης Μ. Γ. Φιλιπάκης, Πρώτη Έκδοση, Εκδότης Ηλιας Κωνσταντάρας Αθήνα 1985 p.316-352.
- 19.** Μιχαήλ Ν. Σεχά Χειρουργική, Πρώτη Έκδοση, Τόμος 2^{ος} Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη Αθήνα 1995 p.595-777
- 20.** Π. Σπανός, Γ. Μπουγιούκας, Π. Ασημακόπουλος κ.α, Στοιχεία Καρδιοχειρουργικής, Πρώτη Έκδοση, Επίτομος, Διαπανεπιστημιακή Έκδοση, UNIVERSITY STUDIO PRESS Θεσσαλονίκη 1999. p. 79-157, 171-244.
- 21.** James Garden, Andrew W. Bradbury, John Forsythe. Αρχές Χειρουργικής Θεωρία Και Πράξη, Γενική Επιστημονική Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Φώτης Καλφαρέντζος. Έκδοση 4^η , Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα 1999. p. 184-193,557-559.
- 22.** Φώτης Γ. Παναγόπουλος, Η προστασία του Μυοκαρδίου Στις Εγχειρήσεις Ανοικτής Καρδιάς, Σύγχρονα Καρδιοχειρουργικά Θέματα Αθήνα 1998. p. 41-68.
- 23.** Larry R. Cochoard. Άτλας Βασικών Ιατρικών Επιστημών-Εμβρυολογία του Ανθρώπου Επιμέλεια ελληνικής Έκδοσης Β. Αγγελόπουλος, Ι, Βαράκης κ.α Πρώτη Έκδοση Τόμος 2^{ος} Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη Αθήνα 2004. p. 83-111.
- 24.** Moore-Persaub- Shiota. Έγχρωμη Κλινική Εμβρυολογία Μετάφραση- Επιμέλεια Χ.Κίττας, Γ. Αντωνάκοπουλος, Δεύτερη Έκδοση, Επίτομος, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη Αθήνα 1997. p. 182-195
- 25.** Σ. Χ. Αντωνιάδης, Στοιχεία Νεογνολογίας, Πρώτη Έκδοση, Επίτομη, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη Αθήνα 2000 p. 182-195.
- 26.** Καίτη Μαλακά-Ζαφειριού και Συνεργάτες, Παιδιατρική, Δεύτερη Έκδοση, Επίτομη UNIVERSITY STUDIO PRESS Θεσσαλονίκη 2003. p. 387-395.
- 27.** Χ.Σ Μπαρτζόκας, Σπ. Ράμος, Η παιδική Καρδιά, Παθολογία-Θεραπεία-Πρόληψη, 1^η Έκδοση της Παιδιατρικής Κλινικής του Τμήματος Νοσηλευτικής του Πανεπιστημίου Αθηνών και Παιδοκαρδιολογικού Τμήματος ΩΚΚ, Αθήνα 2001. p. 49-67.
- 28.** Bewhramn, Kliegman, Arrin, Nelson Παιδιατρική II Πρόλογος Ελληνικής Έκδοσης Γεώργιος Π. Χρούσσοσ, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Ομάδα Καθηγητών-Ιατρών, Τόμος 2^{ος} Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη Αθήνα 1999. p. 2028-2102.
- 29.** Στέλιος Χ. Αντωνιάδης Παιδιατρική Καρδιολογία Πρώτη Έκδοση, Επίτομος, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα 2005. p.126-340.
- 30.** Κανακούδη- Τσακαλίδου-Κάτζος Βασική Παιδιατρική Πρώτη Έκδοση, Επίτομος UNIVERSITY STUDIO PRESS Θεσσαλονίκη 2005. p. 285-308,319-325.
- 31.** William Theusch, Mary Ellen Avery, Avery's Εγχειρίδιο Νεογνολογίας Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Ανδρουλάκης Ιωάννης , Μάνδουλη Ελένη, Μανταγός Στέφανος κ.α Πρώτη Ελληνική Έκδοση, Επίτομος, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη Αθήνα 2006. p. 285-378.
- 32.** Vinay Kumar, Ranzi S. Cotran, Stanley L. Robbins Βασική Παθολογοανατομία, Μετάφραση Ι. Κατζαμήνης, Θ. Πρωτόπαπας κ.α Δεύτερη Έκδος, Επίτομος Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα 2000. p. 338-367.
- 33.** Robert M. Kliegman, Halk B. Jenson, Richard E. Behram, Bonita F. Stanton, Nelson Textbook Of Pediatrics, 18th Edition, Saunders Elsevier USA 2007. p. 1883-1962.
- 34.** M. Sokolow, M. B. Mellroy, M. D. Cheinthin, Κλινική Καρδιολογία, Μετάφραση- Επιμέλεια Ι. Π. Παναγιωτόπουλος, Επίτομος, 3^η Έκδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα 1994. p. 214-563.
- 35.** Konstantinos Mavroudis, Carl L. Backer, Pediatric Cardiac Surgery, 2th Edition, Mosby-Year Book USA 1994. p.144-145,169-179,196-199,209-222,228,382-398,413-423.

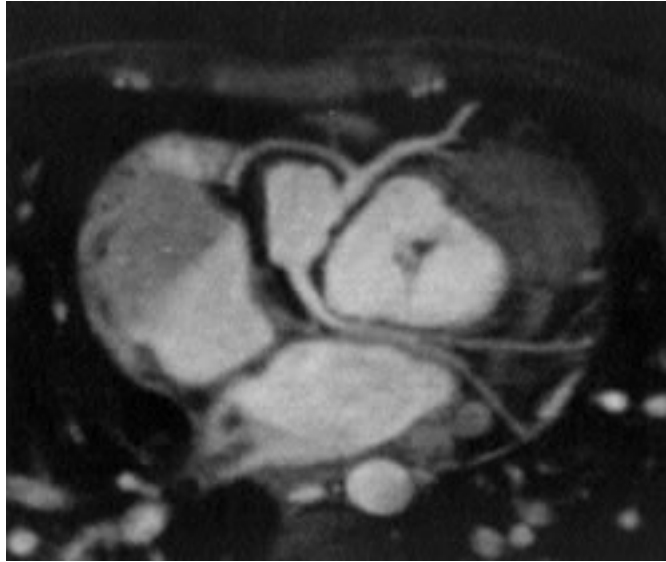
- 36.** Robbins-Stanley L. Robbins, Εγχειρίδιο, Παθολογοανατομική Βάση της Νόσου, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Διονύσιος Μπονίκος, Έκτη Έκδοση, Επίτομος, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Αθήνα 2003. p. 383-419.
- 37.** Eugene Braunwald, Νόσοι της Καρδιάς, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Απόστολος Αγγελίδης, Νικόλαος Αγγελόπουλος, Μαρία Αιγυπτιάδου κ.α, 5^η Έκδοση, Τόμος 1^{ος}, Ιατρικές Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος Αθήνα 1997. p. 1129-1274.
- 38.** Γεώργιος Ι. Μπουγιούκας, Η χειρουργική των Συγγενών και Επίκτητων Καρδιοπαθειών, 1^η Έκδοση, Επίτομος, UNIVERSITY STUDIO PRESS Θεσσαλονίκη 1991. p. 77-78,90,211-212,233,276.
- 39.** Robert M. Kliegman, Richard E. Behram, Nelson Βασική Παιδιατρική, Μετάφραση-Επιμέλεια Αναστασία Βλάχου, Λαγός Παναγιώτης, Λάδη Βασιλεία, Πρώτη Έκδοση, Τόμος 2^{ος} Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 1996. p.591-626.
- 40.** Christopher Haslet, Edwin R. Chilvers et al, Davidson's Γενικές Αρχές Και Κλινική Πράξη Της Ιατρικής Παθολογίας, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Αλλεξόπουλος Δημήτριος, Βαργεμέζης Δημήτριος κ.α, 2^η Ελληνική Έκδοση, Επίτομος, Ιατρικές Εκδόσεις Παρισιάνου Αθήνα 2005. p. 438-501.
- 41.** www.Ιατρική On-Line.gr. 7/8/2007.
- 42.** Douglas P. Zipes, Peter Libby, Robert O. Bonow, Eugene Braunwald, Braunwald's Heart Disease, A Textbook of Cardiovascular Medicine, 7th Edition, Elsevier Saunders, USA 2005. p. 1367-1381,1404-1406, 1553,1556,1595,1603-1609, 1669-1672,1746-1754,1758-1762,1781-1839,1999-2003.
- 43.** Αθανάσιος Γ. Κοντόπουλος, Επίτομη Καρδιολογία, Πρώτη Έκδοση, Επίτομος, UNIVERSITY STUDIO PRESS Θεσσαλονίκη 1991 p. 156-172,175-205,315-346,370-379.
- 44.** Φερτάκης Αρ., Θεωδορόπουλος Γ., Παθολογική Φυσιολογία Ιατρικού Τμήματος Πανεπιστημίου Αθηνών, Μαθήματα Παθολογικής Φυσιολογίας, Τόμος 1^{ος}, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα. p. 124-136
- 45.** Eugene Braunwald, Νόσοι της Καρδιάς, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Απόστολος Αγγελίδης, Νικόλαος Αγγελόπουλος, Μαρία Αιγυπτιάδου κ.α, 5^η Έκδοση, Τόμος 2^{ος}, Ιατρικές Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος Αθήνα, 1997. p. 1303-1378,1811-2034.
- 46.** Π.Κ Τούτουζας, Χ.Ι Στεφανιάδης, Χ. Μπουντούλας, Καρδιακές Παθήσεις, Έκδοση 2^η, Τόμος 1^{ος}, Επιστημονικές Έκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα 2001. p. 603-736,959-974.
- 47.** Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Ιατρικής-Τομέας Παθολογίας, Διευθυντής Μ. Παπαδημητρίου, Εσωτερική Παθολογία, Έκδοση 1^η, Τόμος 1^{ος}, UNIVERSITY STUDIO PRESS Θεσσαλονίκη 1998. p. 350-408,415-431.
- 48.** Lawrence M. Tierney, Stephen J. McPhae, Maxine A. Papadakin, Σύγχρονη Διαγνωστική Και Θεραπευτική, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Δημήτριος Λουκόπουλος, Έκδοση 3^η, Τόμος 1^{ος}, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Αθήνα 2001. p.520-653.
- 49.** Dennis L. Kasper, Anthony S. Fauci, Dan L. Longo κ.α, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Αναγνωστοπούλου Μαρία, Αρανιτάκης Θωμάς, Γεννατάς Κωνσταντίνος κ.α, Έκδοση 16^η, Τόμος 2^{ος} Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα 2005. p. 1470-1517.
- 50.** Lawrence H. Cohn, L. Henry Edmunds, Cardiac Syrgery In The Adult, Second Edition, Copyright by the McGraw- Hill Education USA 2003. p. 581-625,811-824,889-898,1359-1372,1507-1514.
- 51.** Δημήτριος Π. Λαζαρίδης, Μεταπτυχιακή Χειρουργική Αφιέρωμα Στον Πέτρο Κόκκαλη, Έκδοση 1^η, Τόμος 2^{ος}, UNIVERSITY STUDIO PRESS Θεσσαλονίκη 1993. p. 1077-1097.
- 52.** Eric H. Awthry, Cathy Jeon, Molly Glen, Blueprints Cardiology, Second Edition, copyright by Lippincott Williams and Wilkins, USA 2006. p. 83-185.

- 53.** Desmond G. Julian, J. Campbell Cowan, James M. McLenachan, Cardiology, 8th Edition, Elsevier Saunders, USA 2005. p. 208-326,364-375.
- 54.** Χ.Μ Μουτσόπουλος, Δ.Σ Εμμανουήλ, Βασικές Αρχές Παθοφυσιολογίας Επίτομη, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας. p. 231-242.
- 55.** Franck W. Sellke, Pedro J. Del Nido, Scoot J. Swanson, Sabiston & Spencer Surgery of the Chest, 7th Edition, Volume II, Elsevier Saunders, USA 2005. p. 1285-1349 1491-1500,1631-1638.
- 56.** Ελένη Γιαμαρέλλου και Συνεργάτες, Λοιμώξεις και Αντιμικροβιακή Χημειοθεραπεία, Πρώτη Έκδοση, Τόμος 2^{ος}, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 2005. p. 601-675.
- 57.** www.ert.gr 10/8/2007.
- 58.** www.health.eportal.gr 10/8/2007.
- 59.** Παύλος Τούτουζας, Η Καρδιά, Ελληνικό Ίδρυμα Καρδιολογίας, Αθήνα 1996. p. 40-43,93-99.
- 60.** Marschall S. Runge, M. Andrew Greneti, Παθολογία, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Βασιόπουλος Γεώργιος, Γουργουλιάνης Κων/νος, Κατσαμπάς Ανδρέας κ.α, Πρώτη Έκδοση, Τόμος 1^{ος} Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη Αθήνα 2006. p. 94-196.
- 61.** Αντωνία Τριχοπούλου, Δημήτρης Τριχόπουλος, Προληπτική Ιατρική, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα 1985. p. 66-70.
- 62.** Χριστόδουλος Ι. Στεφανάδης, Παθήσεις της Καρδιάς, Πρώτη Έκδοση, Τόμος 1^{ος}, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα 2005. p. 144-274.
- 63.** Δημήτριος Α. Αθανασιάς, Δημήτριος Ρίχτερ κ.α, Ενδοστεφανιαίες προθέσεις που εκλύουν φαρμακευτική ουσία (drug eluting stents) (πακλιταξέλη και ανάλογα), περιοδικό Καρδιά και Αγγεία, Τόμος Χ|Τεύχος 1, Ιανουάριος- Φεβρουάριος 2005. p. 58-60.
- 64.** Μ.Τούμπουρας, Γ.Λουρίδας, Στεφανιαία Νόσος Η χειρουργική των Στεφανιαίων Αρτηριών, Πρώτη Έκδοση, Επίτομη, UNIVERSITY STUDIO PRESS, Θεσσαλονίκη 1994. p. 74-98.
- 65.** www.ctsnet.org 22/11/2007.
- 66.** Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιατρική Σχολή, από το Διδακτικό και Ερευνητικό Προσωπικό του Τομέα Παθολογία, Συντονιστής Έκδοσης Στέφανος Ι. Χατζηγιάννης και Συνεργάτες, Τόμος 1^{ος}, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδη, Αθήνα 2002. p. 179-205.
- 67.** Von Hagen, Adelheid Weiss, Άτλας Υπερηχοτομογραφίας, Επιμέλεια Γεώργιος Τζώρτζης, 1^η Ελληνική Έκδοση, Επίτομη, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 1996. p. 492-499.
- 68.** G. Melville Williams, Leon Schlossberg, Atlas of Aortic Surgery, 1st Edition, Williams & Wilkins USA 1997. p. 127-169.
- 69.** Litsas Pharma Index, Ιατροφαρμακευτικός Οδηγός, 6^η Έκδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 2004. p. 428,433,455,506,541.
- 70.** Παύλος Τούτουζας, Καρδιολογία, Δεύτερη Έκδοση, Επίτομη, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα 1999. p. 257-320.
- 71.** Δημήτριος Θ. Κρεμαστινός, Καρδιολογία, 1^η Έκδοση, Επίτομη, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα 2005. p. 159-223.
- 72.** J. Braun, A. Dorman, Κλινικός Οδηγός Παθολογίας, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Ιωάννης Στ. Παπαδόπουλος, 2^η Ελληνική Έκδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα 2005. p. 243-264.
- 73.** Γ. Παπαδόπουλος, Κ. Φίλος, Χ. Ιατρού, Γ. Βρετζάκης, Περιγχειρητική Ιατρική, Πρώτη Έκδοση, Επίτομη, Εκδόσεις Έφυρα, Ιωάννινα 2004. p. 93-103, 193-202,423-431.
- 74.** Valentin Fuster, R. Wayne Alexander, Robert A. O'Rourke, Hurst's The Heart, 11rd Edition, Volume 1, McGraw-Hill Companies, USA 2004. p. 775-779.
- 75.** Δημήτριος Δουγένης κ.α, 11^ο Μετεκπαιδευτικό Σεμινάριο Καρδιοθωρακοχειρουργικής, Σύγχρονη Θεραπευτική στην Ανεπάρκεια Τελικού Σταδίου, Διοργάνωση Καρδιοχειρουργική Κλινική ΠΓΝΠ, Νοέμβριος 2007. p.3.

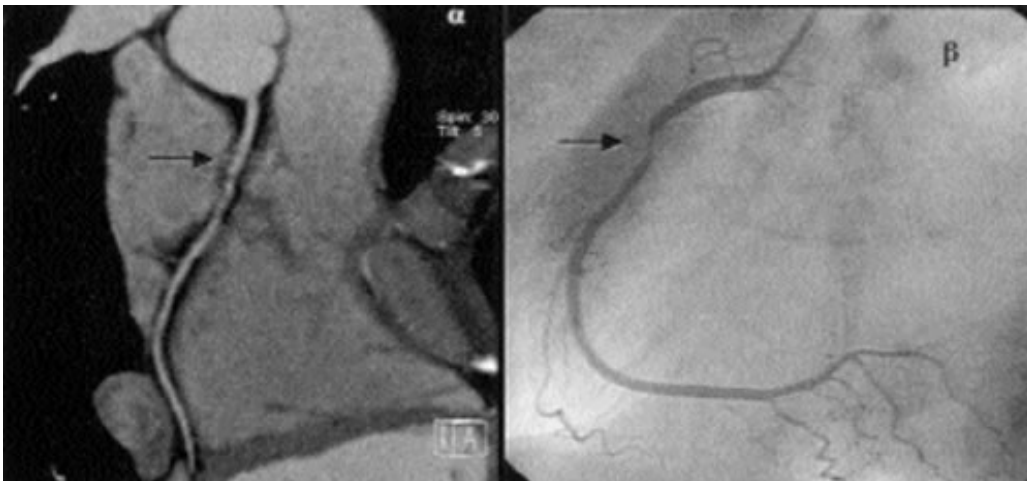
- 76.** Ιωάννης Α. Χασούλας, Η Κλινική Εφαρμογή Της Ετεροτοπικής Καρδιακής Μεταμόσχευσης στην Υποστήριξη της Ανεπαρκούς Καρδίας. p. 19-95.
- 77.** www. In Cardiology.gr 10\8\2007.
- 78.** D. G. Grahame-Smith, J. K. Aronson, Κλινική Φαρμακολογία και Φαρμακοθεραπευτική Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης, Επιστημονική Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Μάριος Μαρσέλος, Πρώτη Έκδοση, Επίτομη, Εκδόσεις Τυπόθητω-Γιώργος Δάρδανος Αθήνα 2001. p. 687-700.
- 79.** Α. Φερτάκης, Εθνικό Συντσαγολόγιο 2003, Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων, Αθήνα 2003. p. 81-184
- 80.** Richard A. Harvey, Pamela C. Champe, Φαρμακολογία, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Ι.Στ.Παπαδόπουλος, Γ.Παπαδόπουλος, 2^η Έκδοση, Επίτομη, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα 2003. p.527-531.
- 81.** Χαράλαμπος Ρούσσος, Εντατική Θεραπεία, 2^η Έκδοση, 3^{ος} Τόμος, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα 2000. p. 1451-1462.
- 82.** Courtney M. Townsend, R. Daniel Beauchamp et all, Sabiston Textbook of Syrgery, The Biological Basis of Modern Surgical Practice, 17rd Edition, Elsevier Saunders, USA 2004. p. 297-331.
- 83.** Χαράλαμπος Ρούσσος, Εντατική Θεραπεία, 2^η Έκδοση, 1^{ος} Τόμος, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα 2000. p.481-506,371-473.
- 84.** Κώστας Σ. Μαυροματίδης, Διαταραχές Ύδατος, Ηλεκτρολυτών, και Οξεοβασικής Ισορροπίας, Δεύτερη Έκδοση, Επίτομη, UNIVERSITY STUDIO PRESS, Θεσσαλονίκη 2000. p.108-330.
- 85.** Κ. Παπακωνσταντίνου, Α. Καραμπίνης, Γ.Μπαλτόπουλος, Η Νοσηλευτική Στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ),Μονάδα Εντατικής Θεραπείας Γ.Ν.Α <<Γ. Γεννηματάς>>, Πανεπιστήμιο Αθηνών- Τμήμα Νοσηλευτικής, Αθήνα 2006. p. 33-45,103-110,111-138241-243,250-253.
- 86.** Richard S. Irwin, James M. Rippe et all, Manual of Intensive Care Medicine, 4rd Edition, Lippincott Williams & Wilkins, USA 2006. p. 68-85,178-233.
- 87.** Joses B. Hall, Gregory A. Schmidt, Lawrence D. H. Wood, Principles of Critical Care, 3rd Edition, McGraw- Hill USA 2005. p. 131-137,427-442.
- 88.** Γεώργιος Μπαλτόπουλος, Παύλος Μυριανθούς, Ελένη Μπούτζουκα, 10^ο Θεματικό Συνέδριο, Εντατική Θεραπεία και Επείγουσα Ιατρική: Επεμβάσεις- Παρεμβάσεις, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα 2007. p. 106-121.
- 89.** G. Edward Morgar, Magel S. Mikhail, Κλινική Αναισθησιολογία, Επιμέλεια- Μέταφρασης Σ. Λακουμέντα, 2^η Έκδοση, 2^{ος} Τόμος, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα 2000. p. 1196-1211.
- 90.** Paulo L. Marino ΜΕΘ, Επιστημονική Επιμέλεια Γεώργιος Μπαλτόπουλος, Πρώτη Έκδοση, Επίτομος, Ιατρικές Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος, Αθήνα 1998. p. 113-146, 329-370.
- 91.** Dean R. Hess, Robert M. Kasparek, Μηχανική Αναπνοή, Βασικές Αρχές, Επιμέλεια-Πρόλογος Χαράλαμπος Ρούσσος, 1^η Έκδοση, Επίτομος, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα 1999. p. 43-51.
- 92.** Marino L. Paul, The ICU Book, 3rd Edition, Lippincort Williams & Wilkins, USA 2007. p. 405-553.
- 93.** Richard Albert, Stephen Spiro, James Jett, Κλινική Πνευμονολογία, Γένικη Επιμέλεια Ρούσσος Χαράλαμπος, Πρώτη Έκδοση, 1^{ος} Τόμος, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα 2004. p. 227-287.
- 94.** Μ.Α. Μαλγαρινού, Σ.Φ. Κωνσταντινίδου, Νοσηλευτική Παθολογική-Χειρουργική, Έκδοση 20^η, Τόμος Β΄, Μέρος 1^ο, Εκδόσεις Η Ταβιθά, Αθήνα 2002. p. 15-126.

- 95.** Μιχ. Στέφα, Καρδιολογική Νοσηλευτική, Έκδοση 3^η, Επίτομη, Θάνος Ν. Ιωαννίδης Ο.Ε, Αθήνα 1998. p. 39-47,140-149,206-208.
- 96.** Δήμητρα Β. Ακύρου, Εγχειρίδιο Καρδιολογικής Νοσηλευτικής, Έκδοση 2^η, Επίτομη, Αθήνα 2002. p. 240-312.
- 97.** Carolyn M. Hudads, Barbare M. Gallo, Patricia Gonce Morton, Critical Care Nursing, A Holistic Approach, 7th Edition, Lippincort- Raven Publishers, New York 1998. p. 270-272,288, 324-327.
- 98.** Susan C. Dewit, Βασικές Αρχές και Δεξιότητες της Νοσηλευτικής Φροντίδας, Επιστημονική Επιμέλεια Ευαγγελία Κοτρώτσιου, Πρώτη Έκδοση, Επίτομη, Ιατρικές Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος, Αθήνα 2002. p. 809-837.
- 99.** Άννα Σαχίνη-Καρδάση, Μαρία Πάνου, Παθολογική και Χειρουργική Νοσηλευτική, Νοσηλευτικές Διαδικασίες, Έκδοση 2^η, Γ'Επανεκδοση, Τόμος 1^{ος}, Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα 2003. p. 105-147.
- 100.** Μ.Α. Μαλγαρινού, Σ.Φ. Κωνσταντινίδου, Νοσηλευτική Γενική Παθολογική-Χειρουργική, Έκδοση 24^η, Τόμος Α', Εκδόσεις Η Ταβιθά Αθήνα 2002. p. 241-252.
- 101.** Ελευθερία Κ. Αθανάτου, Κλινική Νοσηλευτική Βασικές και Ειδικές Νοσηλείες, Έκδοση ΙΓ', Αναθεωρημένη, Επίτομη, Αθήνα 2003. p. 172-189.
- 102.** Άννα Σαχίνη-Καρδάση, Μαρία Πάνου, Παθολογική και Χειρουργική Νοσηλευτική, Νοσηλευτικές Διαδικασίες, Έκδοση 2^η, Δ'Επανεκδοση, Τόμος 2^{ος}, Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα 2004. p. 86-104.
- 103.** Χρυσούλα Λεμονίδου, Ελισάβετ Πασχαλίδη-Κουρμπάνη, Θεμελιώδης Αρχές της Νοσηλευτικής, η Επιστήμη και η Τέχνη της Νοσηλευτικής Φροντίδας, Έκδοση 3^η, Τόμος 2^{ος}, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα 2006. p. 683-750.
- 104.** Patricia A. Potter, Anne Grffin Perry, Fundamentals of Nursing, concrpes, process and practice, 4th Edition, Mosby-Year Book, USA 1997. p. 1381-1426.
- 105.** Barbara Engram, Νοσηλευτική Φροντίδα στη Παθολογία & Χειρουργική, Απόδοση-Επιμέλεια Γεώργιος Καραχάλιος, 1^η Έκδοση, Επίτομος, Εκδόσεις Έλλην, Αθήνα 1997. p. 470-473.
- 106.** Ιωάννης Καλοφουσούδης, Μονάδες Εντατικής Θεραπείας Νοσηλευτικά Πρωτόκολλα και Διαδικασίες, 1^η Έκδοση, Επίτομος, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 2000. p. 19-105.
- 107.** Suzane C. Smeltzer, Brenda G. Bare, Textbook of Medical-Surgical Nursing, 9th Edition, Lippincort Williams & Wilkins, USA 2000. p. 586-588.
- 108.** Ulrich, Canale, Wendell, Παθολογική και Χειρουργική Νοσηλευτική, σχεδιασμός νοσηλευτικής φροντίδας, Μετάφραση Νικόλαος Γ. Αγγελόπουλος, Στέφανος Π. Νικολάκης κ.α, Επιμέλεια Γεώργιος Χ. Σακοράφας, 3^η Έκδοση, Επίτομος Ιατρικές Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος Αθήνα 1997. p. 394-450.
- 109.** Mary Coudtney Moore, Διαιτολογία, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Ε. Μαγλάρα-Κατσιλάμπρου, Α. Τσαρούχη κ.α, Έκδοση 3^η, Επίτομη, Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα 2000. p. 217-232.
- 110.** Νικόλαος Κατσιλάμπρος κ' Συνεργάτες, Κλινική Διατροφή, Έκδοση 2^η, Επίτομη, Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα 2006. p. 123-127.
- 111.** Marguerice R. Kinney, Donna R. Packa, Kathleen G. Andreoli, Douglas P. Zipes, Comprehensive Cardiac Care, 10th Edition, Mosby-Year Book USA 1991. p. 459-474.
- 112.** Desmont Julian, Claire Marley, Η Σεφανιαία Νόσος, Επιστημονική Επιμέλεια Χαράλαμπος Παναγάτος, Πρώτη Έκδοση, Εκδόσεις Κάτοπτρο, Αθήνα 1994. p. 13.

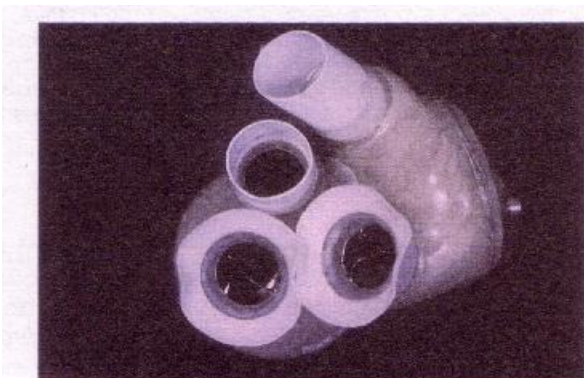
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



Αναίμακτη Μαγνητική στεφανιογραφία (φυσιολογική)



Μαγνητική στεφανιογραφία (υπάρχουν αλλοιώσει



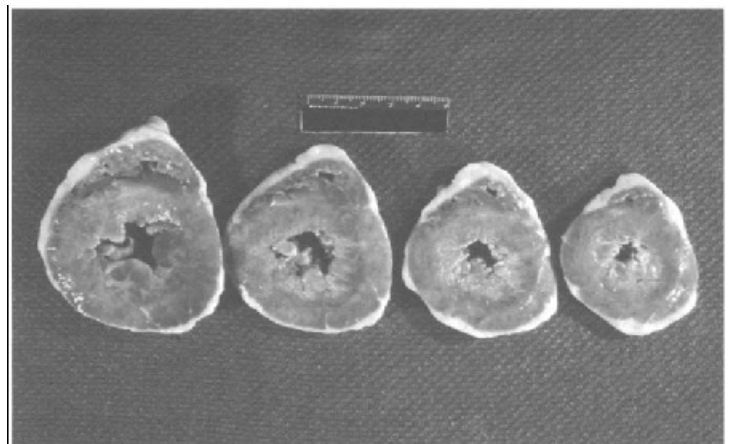
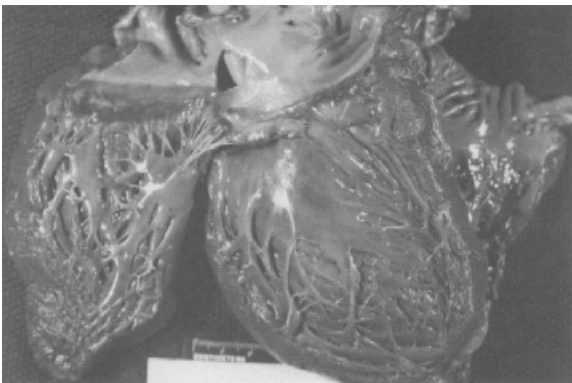
Τύπος μηχανικής καρδιάς



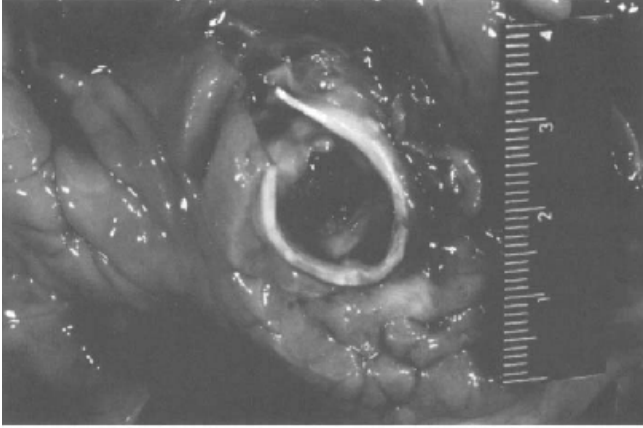
Αορτοστεφανιαία παράκαμψη



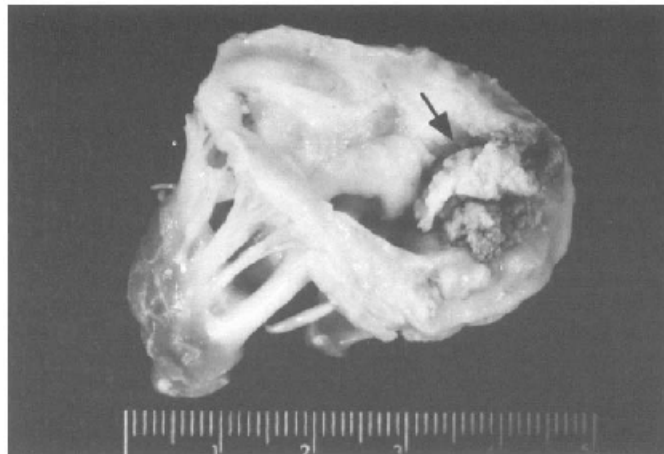
Υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια



Διατατική μυοκαρδιοπάθεια



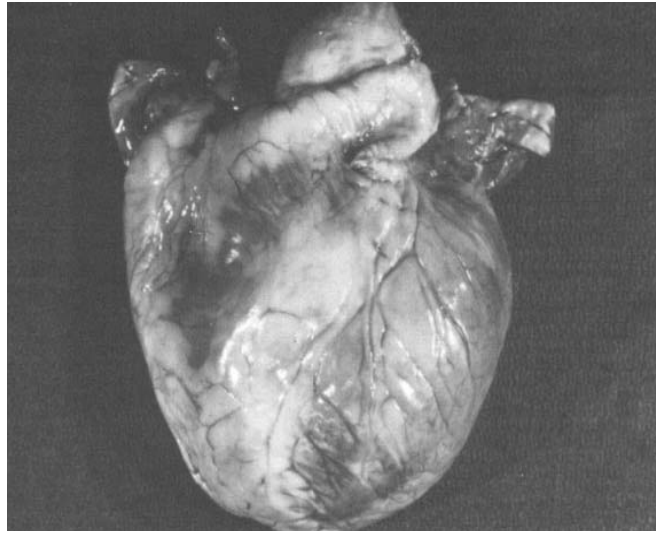
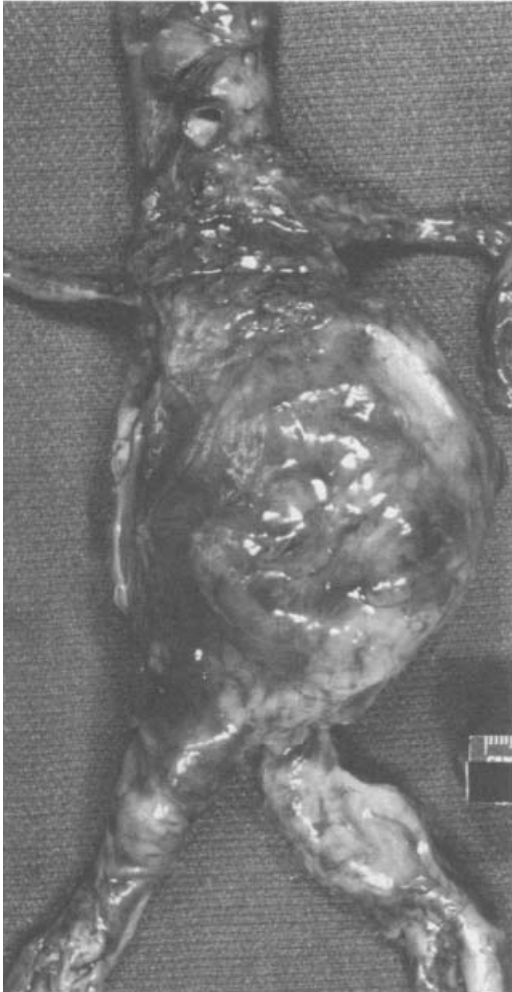
Ρευματικός πυρετός στην αορτική βαλβίδα



Μιτροειδής βαλβίδα με ρευματικό πυρετό

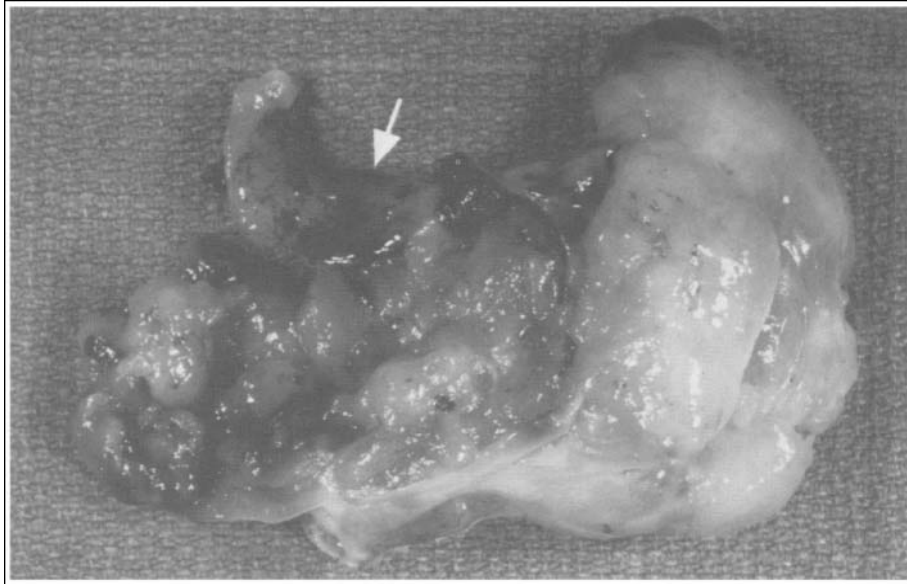


Εκφύλιση αορτικού στομίου από ρευματικό πυρετό

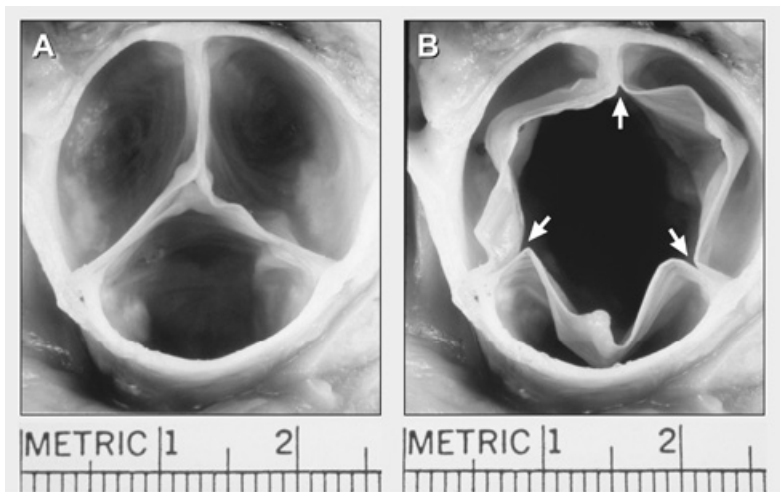


Μυοκαρδίτιδα

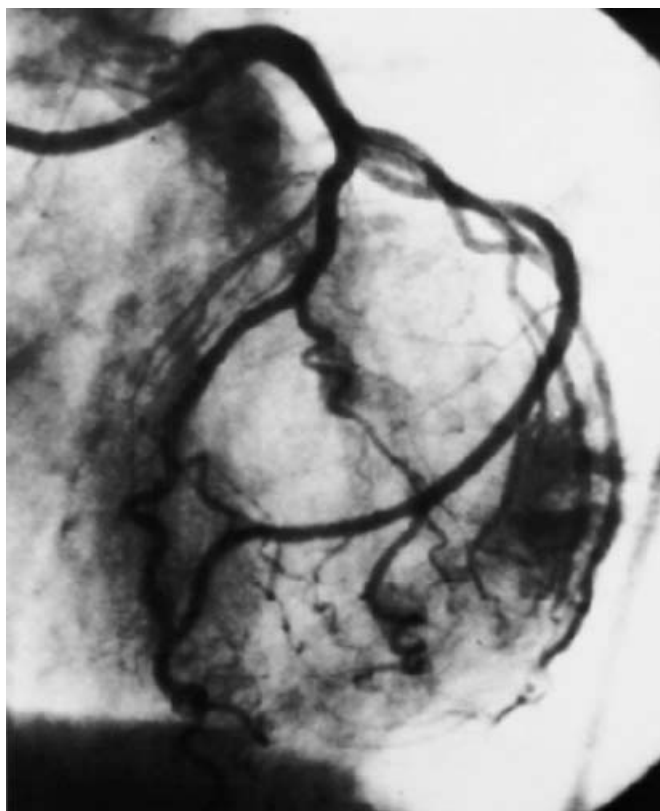
Ανεύρυσμα αορτής.



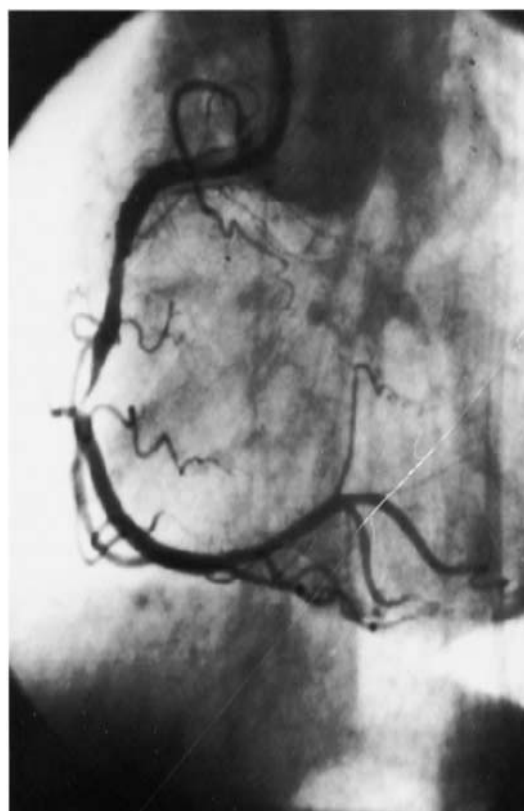
Μύξωμα



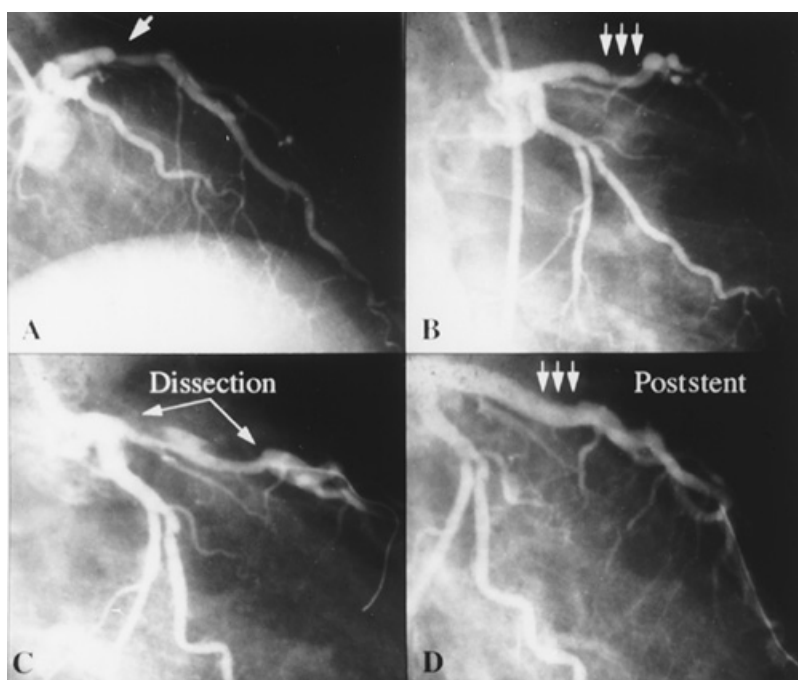
Φυσιολογικό άνοιγμα αορτικής βαλβίδας



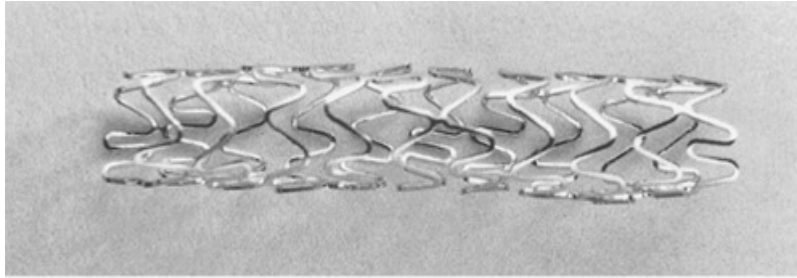
Στεφανιογραφία.



Στεφανιογραφία η οποία δείχνει στένωση.

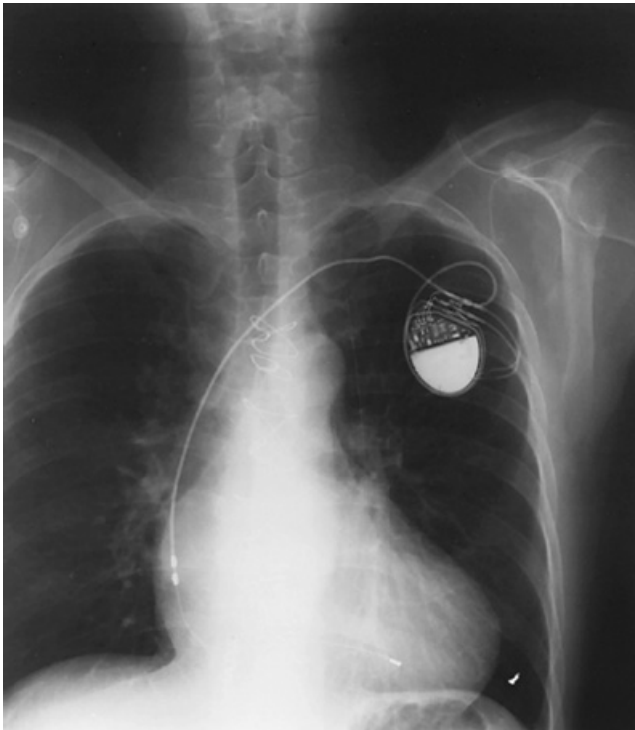
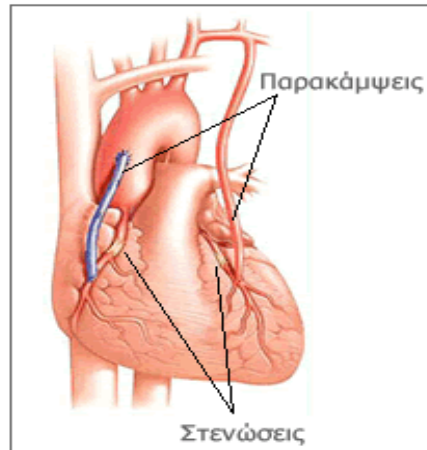


Απεικόνιση στεφανιογραφίας με αλλοιώσεις

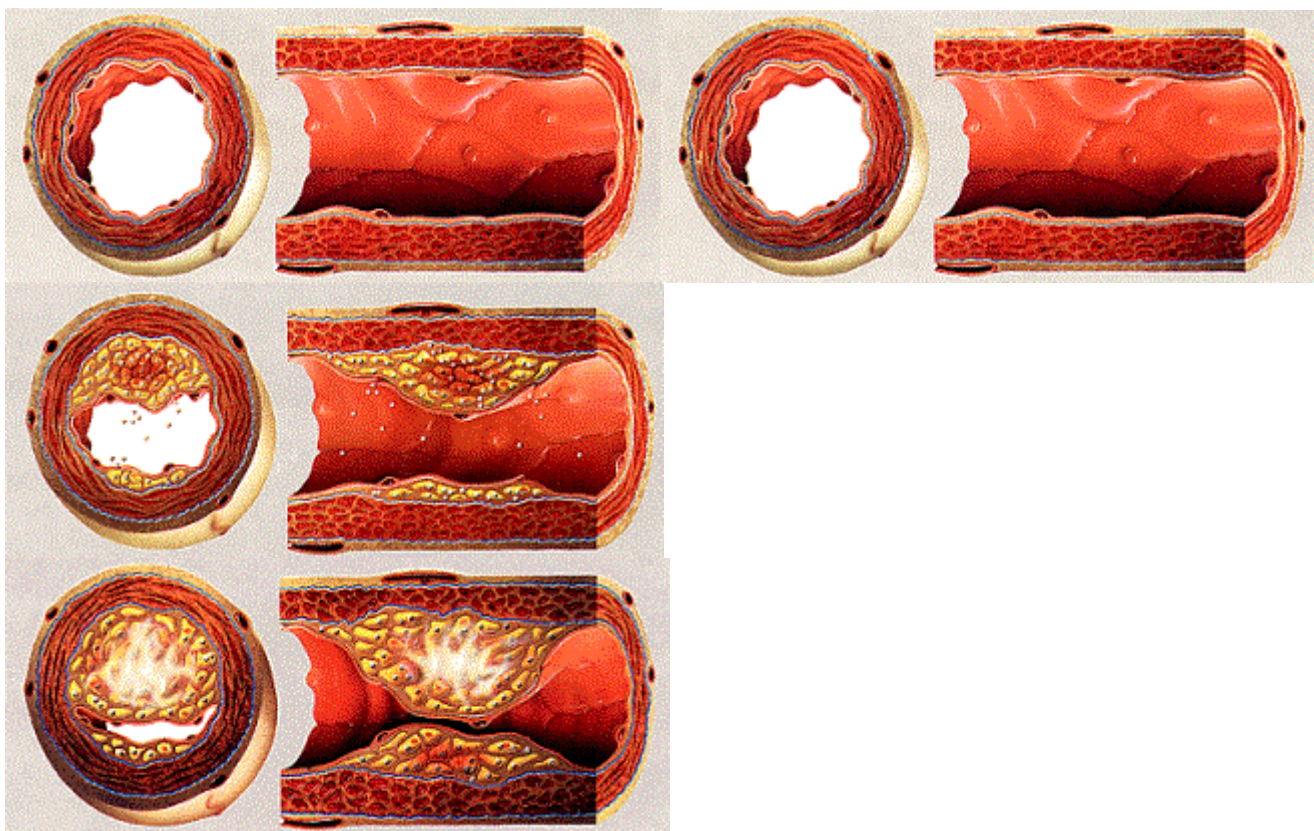


Ενδοστεφανιαία πρόθεση (stent)

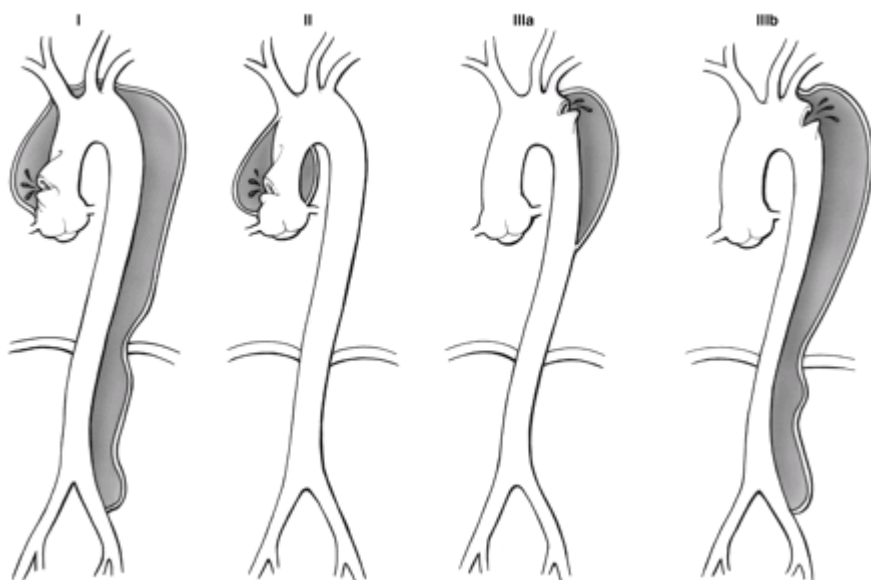
Με τον όρο αορτοστεφανιαία παράκαμψη εννοείται η παράκαμψη της στένωσης του στεφανιαίου αγγείου με την παρεμβολή ενός μοςχεύματος (αγωγού) μεταξύ της αορτής και του περιφερικού τμήματος της στεφανιαίας αρτηρίας που βρίσκεται κάτω από την στένωση. Δημιουργείται δηλαδή ένας παρακαμπτήριος δρόμος όπως γίνεται και στο οδικό δίκτυο όταν κάποιο σημείο μιάς κεντρικής οδικής αρτηρίας κλείσει από κατολίθωση



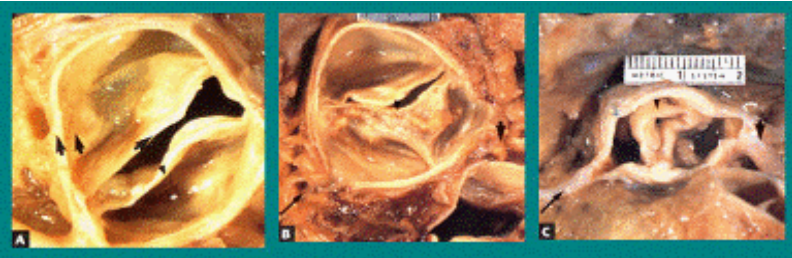
Ακτινογραφία ασθενούς με καρδιακό βηματοδότη



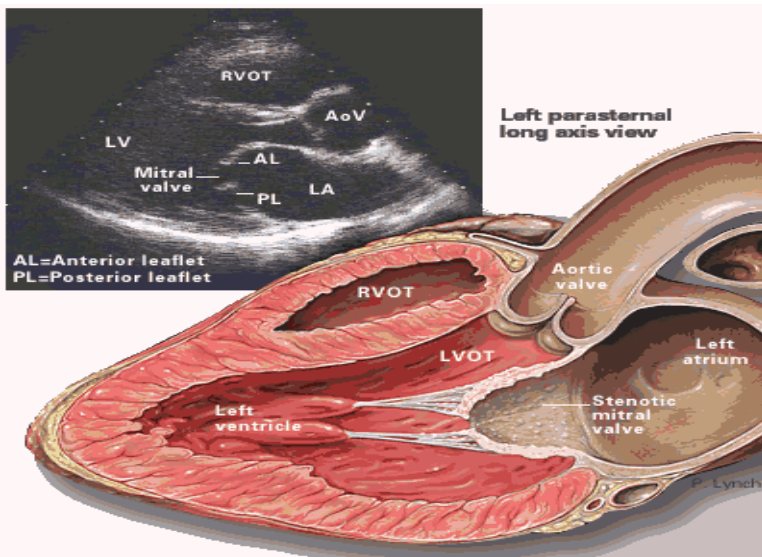
Εξέλιξη απόφραξης στεφανιαίου αγγείου



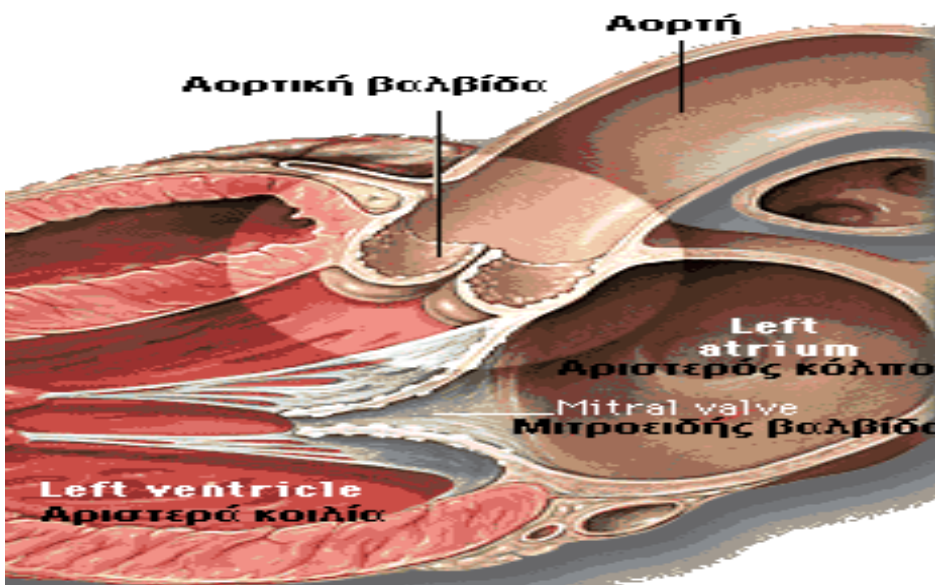
Τύποι διαχωρισμού της αορτής κατά DeBakey



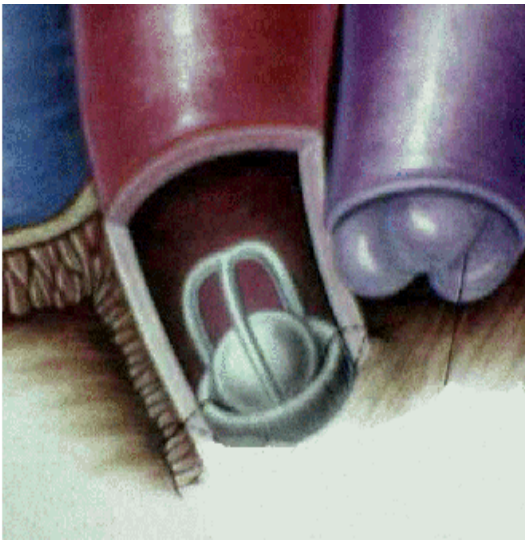
Στένωση αορτικής βαλβίδας



Σχηματική απεικόνιση στένωσης μιτροειδούς βαλβίδας



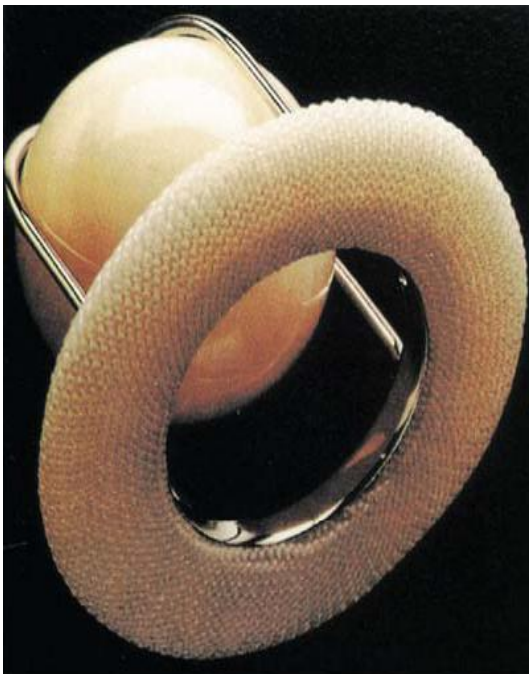
Σχηματική απεικόνιση στένωσης αορτικής βαλβίδας



Τύπος βιολογικής βαλβίδας



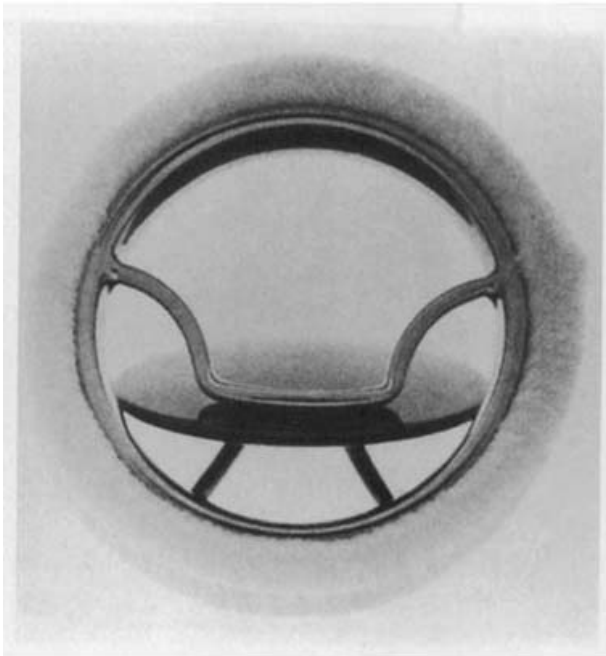
Σχηματική απεικόνιση προσθετικής βαλβίδας



Μηχανική βαλβίδα τύπου Starr-Edwards



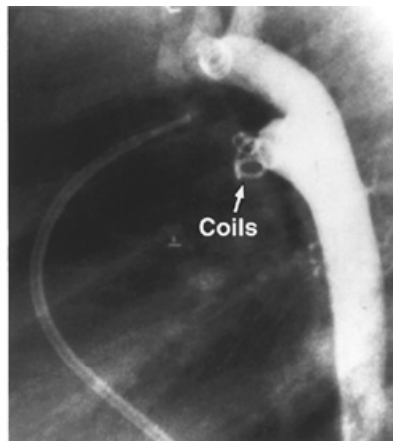
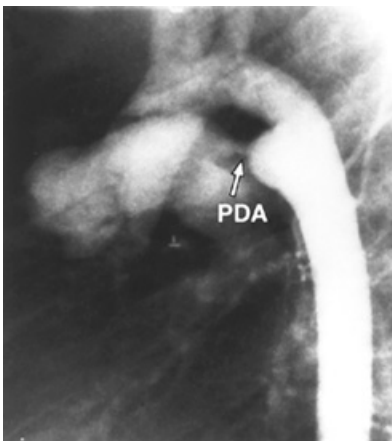
Τύπος μηχανικής βαλβίδας



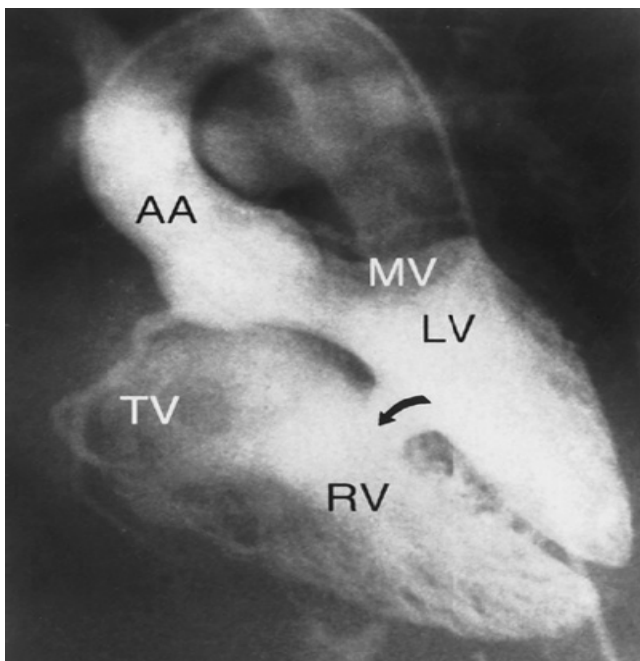
Τύποι μηχανικών βαλβίδων



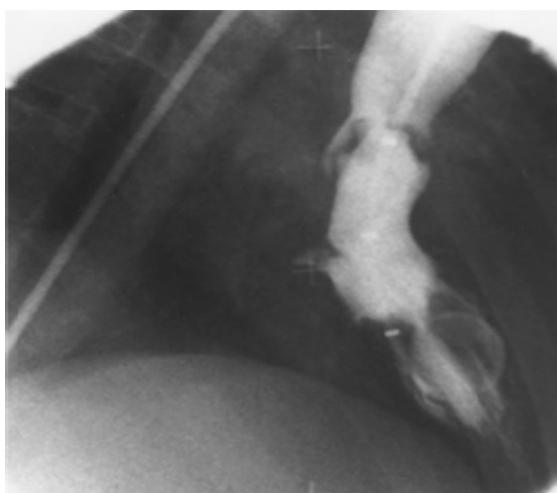
Βιολογική βαλβίδα



Αορτογραφία ανοικτού αορτικού πόρου



Κοιλογραφία με μεσοκοιλιακή επικοινωνία



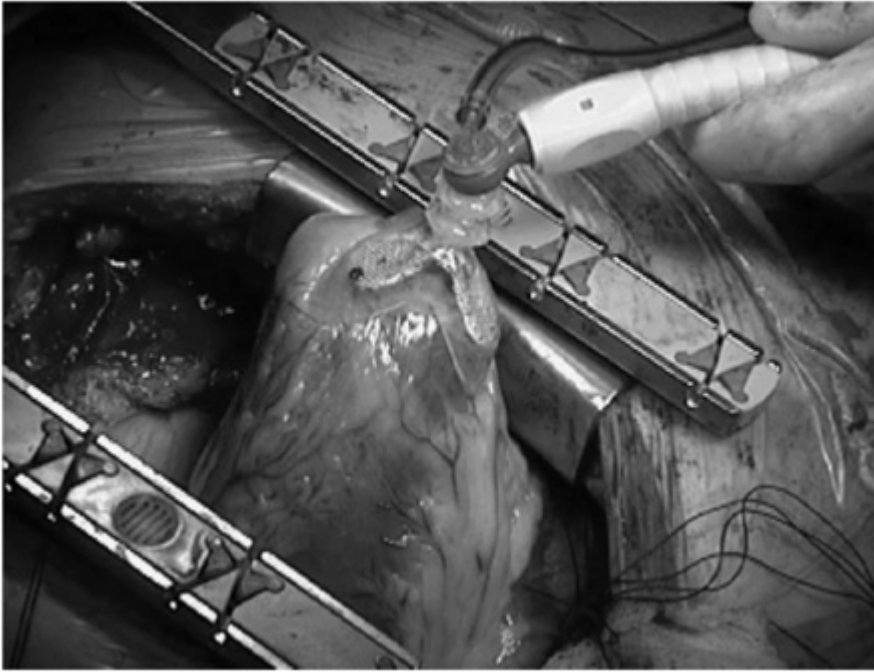
A



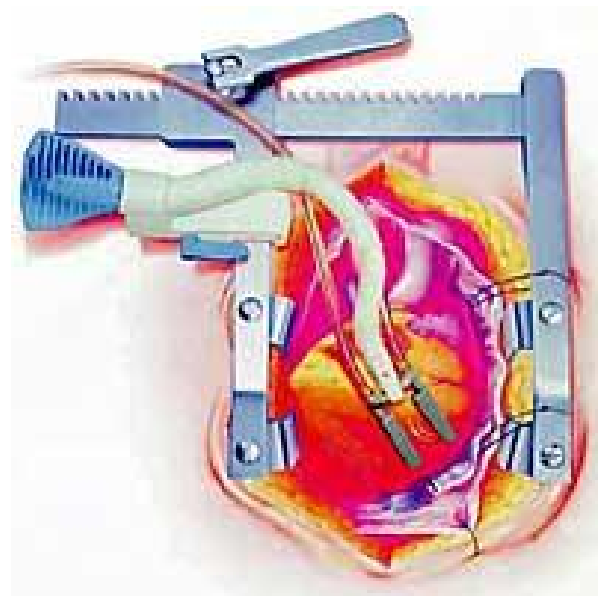
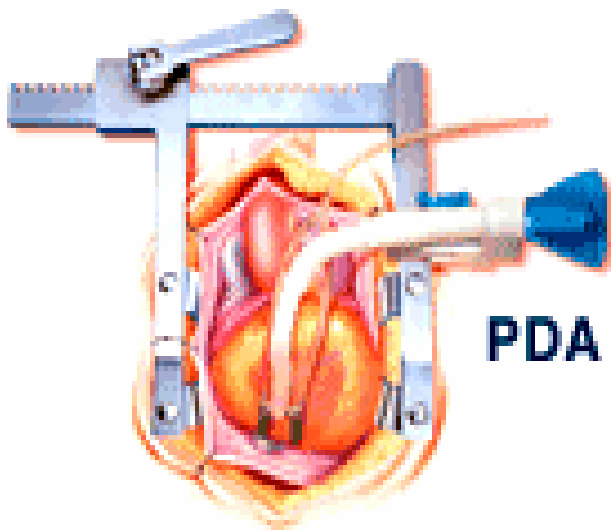
Βαλβιδοπλαστική αορτικής με μπαλόνι



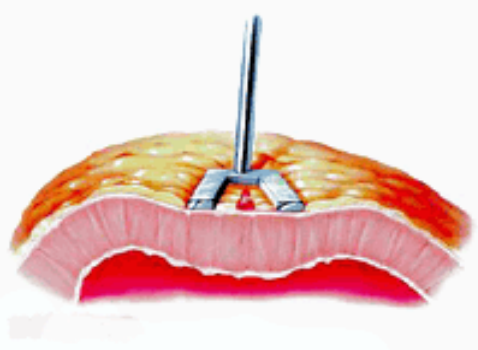
Αορτογραφία Σ.Ι.Α



Τεχνική off-pump



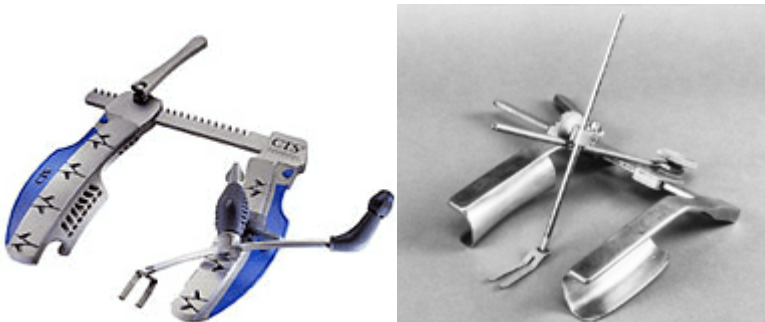
Απεικόνιση της τεχνικής off-pump



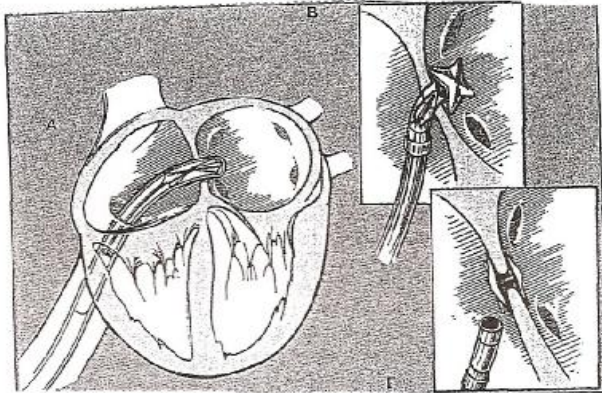
Βραχίονας ακινητοποίησης



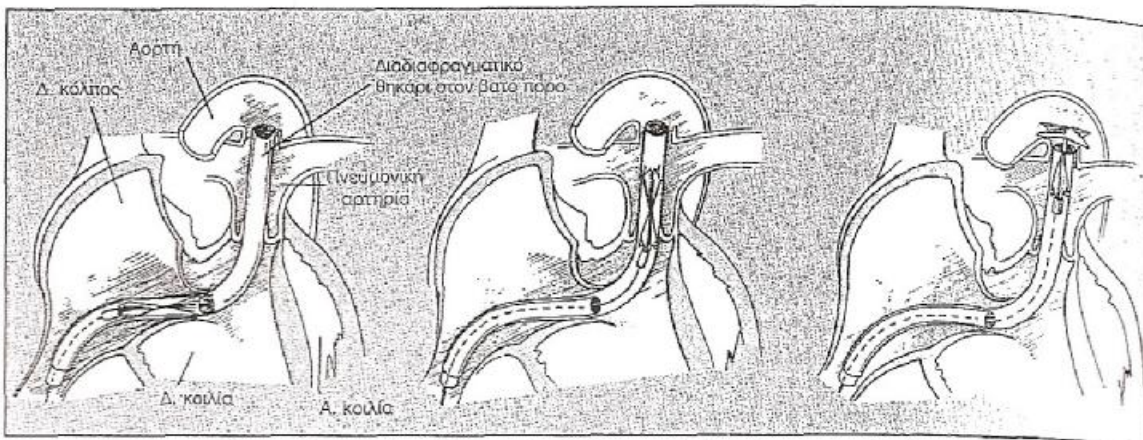
Απεικόνιση του βραχίονα του συστήματος κατά την διάρκεια χειρουργικής επέμβασης



Σύστημα ακινητοποίησης της τεχνικής off-pump



Σύγκλιση ενός διευρυμένου κλεισμένου λείμματος του μεσοκοιλιακού διαφράγματος με ομπρέλα σφίρατος σφιδάκου. Έχει τοποθετηθεί ένα μακρό θηκάρι στον αριστερό κόλπο (Α). Β. Οι περιφερικοί βραχίονες της ομπρέλας συνίγουν στον αριστερό κόλπο και η ομπρέλα και η θήκη έλκονται προς τα πίσω μαζί, προς το μεσοκοιλιακό διάφραγμα. Γ. Οι εγγύς βραχίονες απελευθερώνονται στην συνέχεια στην δεξιά κοιλιακή πλευρά του μεσοκοιλιακού διαφράγματος. Η σωστή θέση της συσκευής επιβεβαιώνεται με ακτινοσκόπηση, αγγειογραφία και ηχοκαρδιογραφία πριν απελευθερωθεί.



Απεικονίζεται η διακαθετηριακή σύγκλιση ενός βατού αρτηριακού πόρου με τη χρήση της τεχνικής διπλής ομπρέλας κατά Rashkind. Ο καθετήρας προσεγγίζει τον πόρο μέσω ενός μακρού θηκαρίου που προωθείται από τη μριαία φλέβα. Δεξιά φαίνεται η διάνοιξη της περιφερικής ομπρέλας.