

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ  
ΤΜΗΜΑ: ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ

ΘΕΜΑ: ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΨΕΙΣ ΣΤΗΝ  
ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ



ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ  
κ ΦΙΔΑΝΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ  
ΚΑΚΟΓΙΑΝΝΟΥ ΕΛΕΩΝΟΡΑ

ΠΑΤΡΑ 2008

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 <sup>ο</sup>	8
1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ	8
1.2 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ	18
1.3 ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 <sup>ο</sup>	29
2.1 ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΚΟΠΗ	29
2.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	31
2.3 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	33
2.4 ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ	33
2.5 ΑΙΤΙΑ ΑΝΑΚΟΠΗΣ	35
2.6 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	39
2.7 ΠΡΟΛΗΨΗ	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 <sup>ο</sup>	44
3.1 ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ	44
3.2 ΘΕΡΑΠΕΙΑ	45
3.3 ΑΛΥΣΙΔΑ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ	46
3.4 ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗΣ	48
3.5 ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ	48
3.1 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΟΥ ΔΙΑΣΩΣΤΗ	88

3.2 ΝΟΜΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ	88
3.3 ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗ	89
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 <sup>ο</sup>	
4.4 ΑΠΙΝΙΔΩΣΗ	91
4.5 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ	94
4.6 ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΙ ΑΠΙΝΙΔΩΤΕΣ	98
4.7 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΣΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΑΠΙΝΙΔΩΣΗ	100
4.8 ΒΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ	102
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 <sup>ο</sup>	108
5.1 Ν. Φ. ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΚΟΠΗ	108
5.2 ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	111
5.3 ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΚΝΣ	112
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 <sup>ο</sup>	114
6.1 ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ	114
6.2 ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΥΓΡΩΝ	119
6.3 ΟΔΟΙ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΥΓΡΩΝ	122
6.4 ΑΡΡΥΘΜΙΕΣ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ	124
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 <sup>ο</sup>	127
7.1 ΒΑΣΙΚΗ ΑΝΑΝΗΨΗ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ	127
7.2 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΑΝΑΚΟΠΗΣ	130
7.3 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΝΑΝΗΨΗΣ	133
7.4 ΑΝΑΝΗΨΗ ΝΕΟΓΝΟΥ	143
7.5 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΝΗΨΗ	144
7.6 ΠΝΙΓΜΟΝΗ	146
7.7 ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ ΤΗΝ ΩΡΑ ΤΟΥ ΤΟΚΕΤΟΥ	148
7.8 ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ	154
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 <sup>ο</sup>	156
8.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΗΝ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ	156
8.2 ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗΝ ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ	157

## **ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

*Οι προσπάθειες να επαναφέρουμε έναν άνθρωπο στη ζωή είναι παλαιές, όμως μόνο πριν από 45 χρόνια περίπου η ιατρική κατάφερε να συστηματοποιήσει τις προσπάθειες της στον τομέα αυτό.*

*Συγκεκριμένα η σύγχρονη καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση, δηλαδή η καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση με τη μορφή*

*Που τη γνωρίζουμε σήμερα αναπτύχθηκε στα τέλη της δεκαετίας του 50 με αρχές του 60. Οι Drs Jame Elam και Peter Safar περιέγραψαν την αποτελεσματικότητα του αερισμού στόμα με στόμα. Μολονότι, η αναπνευστική αναζωογόνηση με αερισμό στόμα με στόμα αναφέρεται στην Παλαιά Διαθήκη και εμπειρικά εφαρμόζεται από τις μαίες από τον Μεσαίωνα στα νεογνά με αναπνευστική πάυση, η γενικευμένη της μεθόδου έγινε στα μέσα του 1950/*

*Νωρίς στη δεκαετία του 60 οι Drs Kouwenhoven, knickerbocker και Jyde ανακάλυψαν τη δυνατότητα των μαλάξεων στο θώρακα να υποκαταστήσουν έστω και προσωρινά την αντλιακή λειτουργία της καρδιάς. Στην πορεία ο συνδυασμός του αερισμού στόμα με στόμα, με τις καρδιακές μαλάξεις έδωσε στην καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση τη οριστική, γνωστή της μορφής.*

*Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να δώσει στον ανανήπτη, τον εκπαιδευτή, τον φοιτητή, τον γιατρό, τον νοσηλευτή, τον διασώστη και σε όλους ενδιαφέρονται για το αντικείμενο ανακοπή/αναζωογόνηση ή εμπλέκονται στην αντιμετώπιση του θύματος,.*

*Αναλύεται διεξοδικά η ανατομία και φυσιολογία της καρδιάς και του αναπνευστικού συστήματος. Επίσης, η πρόληψη της καρδιακής ανακοπής και η θεραπεία της η εξειδικευμένη υποστήριξη της ζωής και στα αίτια της. Στην απινίδωση και στην φαρμακολογία όπως επίσης αναλύεται και η ΚΑΡΠΑ στα παιδιά.*

*Την εργασία αυτή την διάλεξα διότι πιστεύω ότι χρέος όλων μας να γνωρίζουμε τις βασικές αρχές αναζωογόνησης για να μπορέσουμε να σώσουμε όποια ζωή απειλείται. Δεν υπάρχει σπουδαιότερο πράγμα από αυτό.*

*Θερμές ευχαριστίες θέλω να εκφράσω στην καθηγήτρια μου κ. Φιδάνη Κ. η οποία δέχτηκε να αναλάβει την εργασία μου και τους γονείς μου οι οποίοι ήταν πολύτιμο στήριγμα μου για την προσπάθεια ολοκλήρωσης της εργασίας μου και στην υπομονή τους όλα αυτά τα χρόνια για να τελειώσω την σχολή της νοσηλευτικής που για μένα θα είναι στόχος της ζωής μου να φροντίζω το συνάνθρωπο μου όποτε με χρειάζεται σε οποιαδήποτε στιγμή της ζωής του .*

**ΣΩΖΟΝΤΑΣ ΜΙΑ ΖΩΗ, ΣΩΖΕΙΣ ΜΙΑ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ ΓΙΑ ΑΥΤΟ ΑΣ ΜΠΟΡΕΣΟΥΜΕ  
ΝΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΟΥΜΕ ΣΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΟΡΘΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ  
ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ, ΩΣΤΕ ΝΑ ΕΠΙΤΕΥΧΘΕΙ Η ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ  
ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟ ΜΕ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ**

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

*Η εξέλιξη της σύγχρονης Ιατρικής Επιστήμης, η βελτίωση της νοσηλευτικής φροντίδας και η άνοδος του επιπέδου της ιατρικής περίθαλψης, οδήγησαν στη γένεση μιας νέας κλινικής οντότητας, η οποία προσδιορίζεται με τον βαρέως πάσχων ασθενή.*

*Παθολογικές καταστάσεις όπως τα καρδιαγγειακά νοσήματα, οι εκτεταμένες χειρουργικές επεμβάσεις, οι βαριές λοιμώξεις, τα τροχαία, τα εργατικά ή αγροτικά ατυχήματα, οι δηλητηριάσεις με φάρμακα ή τοξικές ουσίες, καθώς και άλλες καταστάσεις δύναται να οδηγήσουν σε ανεπάρκεια πολλών ζωτικών λειτουργιών του ασθενούς, γεγονός που καθορίζει την παθοφυσιολογία του βαρέως πάσχοντος.*

*Η επείγουσα και εντατική ιατρική, χρησιμοποιείται κυρίως τις τεχνικές και τις μεθόδους της Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης, τόσο μέσα στο νοσοκομείο όσο και στον τόπο του ατυχήματος, δίνει τη μάχη της διάσωσης των ασθενών αυτών.*

*Αποτελεί μια πηγή αυτή η εργασία για να βοηθήσει το γιατρό τους νοσηλευτές αλλά και τους απλούς πολίτες που έχουν να αντιμετωπίσουν έναν ασθενή που απειλείται η ζωή του.*

*Κίνητρο μου για το δύσκολο αυτό θέμα αλλά και τόσο σπουδαίο και καθημερινό αποτέλεσε η ανάγκη για εκπαίδευση και γνώσεις και τεχνικές ώστε και οι απλοί καθημερινοί άνθρωποι αν τύχει να διαβάσουν να γνωρίζουν πώς να σώσουν τη ζωή μέχρι να έρθουν οι πρώτες βοήθειες.*

*Θα ήθελα να αναφερθώ σε εμάς τους νοσηλευτές για το έργο μας αλλά και τις προσπάθειες που κάνουμε καθημερινά για τη ανακούφιση του ασθενούς.*

*Η νοσηλευτική είναι ένα από τα κυριότερα έργα, που ασχολούνται με τη φροντίδα του αρρώστου. Είναι τέχνη αγάπης, "ποίημα ζωής ". τα θεμέλια της νοσηλευτικής στηρίζονται στις αξίες, στα ιδεώδη της αγάπης, της συμπάθειας, των γνώσεων και του αληθινού πολιτισμού. Πρέπει όμως να τονισθεί ότι είναι έργο δύσκολο και επίπονο και απαιτεί προσωπική υπέρβαση και ηρωισμό. Δίνουν τη μάχη εναντίον και αυτού του θανάτου, φροντίζοντας με αφοσίωση το μελλοθάνατο άρρωστο. Το έργο των νοσηλευτών αποτελεί σύνθεση σημαντικών στιγμών. Ο μεγάλος βαθμός ευθύνης, ή ένταση της προσοχής, ή άγρυπνη και συνεχής παρακολούθηση του βαρέως πάσχοντα, τα απρόβλεπτα επείγοντα και έκτακτα περιστατικά, το πυρετώδες και επίπονο έργο δεν*

είναι εξαιρέσεις, ούτε ασυνήθη φαινόμενα. Αυτό που παραμένει άγνωστο σε πολλούς είναι η ηρωική καρδιά των νοσηλευτών η οποία συνθέτει μέρα και νύχτα το μοναδικό νόημα του κλάδου. Οι πρώτες βοήθειες και να μην τους παραμελούν λόγω άγνοιας.

Τέλος, ο ηρωισμός είναι αρετή, ηρωική πράξη, αφοσίωση, γενναία θυσία για μεγάλο και ευγενή σκοπό. Ο ηρωισμός εκφράζει υψηλότερη ιδέα από την αφοσίωση στο καθήκον, αν και τέτοια αφοσίωση θα μπορούσε να ονομαστεί ηρωισμός, εφόσον βασίζεται στην ανιδιοτέλεια, σε συνδυασμό με την εκπλήρωση μεγάλου και επίπονου χρέους.

Ήρωας είναι άνθρωπος που δείχνει σπάνια ανδρεία, σταθερότητα, θάρρος ή μεγαλείο ψυχής σε οποιοδήποτε έργο, επιδίωξη ή αποστολή.

Στόχος του ήρωα είναι να υπερνικά ότι απειλεί. Και στόχος των νοσηλευτών είναι η υπερνίκηση εξωτερικών και εσωτερικών εμποδίων, που απειλούν το νοσηλευτικό ιδεώδες.

Η εργασία αυτή είναι αφιερωμένη σε αυτούς τους ήρωες...

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

### 1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΡΔΙΑΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

Όλα τα κύτταρα του οργανισμού μας για να διατηρηθούν στη ζωή και να επιτελέσουν τις λειτουργίες τους χρειάζονται οξυγόνο και θρεπτικές ουσίες.<sup>1</sup>

Άρα ο κύριος ρόλος του κυκλοφορικού συστήματος είναι η μεταφορά στους ιστούς οξυγόνο και θρεπτικών ουσιών και η παραλαβή από αυτούς και η μεταφορά στα απεκκριτικά όργανα, προϊόντων του μεταβολισμού.

Για την διατήρηση της ροής του αίματος προς και από τους ιστούς, η καρδιά πρέπει να δημιουργεί μια αρτηριακή πίεση (περίπου 120/80mmHg), που θα εξασφαλίζει σε όλα τα όργανα και τους ιστούς επαρκή αιματική άρδευση. Συγχρόνως, για την επαρκή άρδευση των ιστών και οργάνων είναι απαραίτητη η διατήρηση χαμηλής φλεβικής πίεσης (5-10cmH<sub>2</sub>O) έτσι ώστε να μην εμποδίζεται η επιστροφή του αίματος στην καρδιά. Η καρδιά λοιπόν παίζει το ρόλο της αντλίας.<sup>2</sup>

Ο εφοδιασμός γίνεται από το αίμα το οποίο ταυτόχρονα παραλαμβάνει από τα κύτταρα τις άχρηστες ουσίες. Για να επιτελέσει το αίμα τον προορισμό του πρέπει να "κυκλοφορεί" συνεχώς. Οι σωλήνες μέσα στους οποίους τρέχει το αίμα ονομάζονται *αιμοφόρα αγγεία*, η δε καρδιά είναι η αντλία που δίνει στο αίμα την ώθηση να κυκλοφορήσει.

Η καρδιά και τα αιμοφόρα αγγεία αποτελούν μαζί το *καρδιαγγειακό σύστημα*.<sup>1</sup>

Το αίμα είναι το σημαντικότερο μέσο μεταφορά στο σώμα. Η κυκλοφορία του γίνεται σε κλειστό κύκλωμα χωρίς αρχή και τέλος. Σε όλα τα σημεία του σώματος



μπορούν να προσληφθούν ή να αποδοθούν ουσίες ή ενέργεια. Και το πιο απομακρυσμένο κύτταρο έχει επαφή με αυτήν την κυκλοφορία.<sup>3</sup>

Τα τριχοειδή είναι τα αφθονότερα αγγεία στο σώμα. Το τοίχωμά τους είναι πολύ λεπτό, αποτελούμενο από ενδοθήλιο και λεπτή στιβάδα χαλαρού ινώδους συνδετικού ιστού. Η διάμετρος τους είναι τόσο μικρή, ώστε επιτρέπει στα ερυθρά να περνάνε ένα ένα το ένα πίσω από το άλλο. Στα τριχοειδή, το αίμα αποδίδει στους ιστούς το οξυγόνο και άλλα θρεπτικά συστατικά και δέχεται από αυτούς το διοξείδιο του άνθρακα και άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού. Πλούσια σε τριχοειδή αγγεία είναι τα όργανα του σώματος που έχουν μεγάλη μεταβολική δραστηριότητα, όπως οι πνεύμονες, οι νεφροί, το ήπαρ, οι μύες του σκελετού και η καρδιά.<sup>4</sup>

**Το κυκλοφορικό σύστημα** αποτελείται από 4 κύρια μέρη: **1)** μια αντλία την καρδιά

**2)** τα αγγεία του αίματος, **3)** τα υγρά κυκλοφορίας δηλαδή το αίμα, **4)** βοηθητικό σύστημα υγρών δηλαδή το λεμφικό σύστημα. Κάθε μέρα η καρδιά αντλεί το ποσό των 400γαλονίων αίματος σε 40 μίλια την ώρα μέσα από 70.000 μίλια αιμοφόρων αγγείων. Για να το πετύχει αυτό πρέπει να συσπάται με δύναμη να πιέζει το αίμα προς τα έξω με μία ταχύτητα 72 φορές το λεπτό ή 100.000 φορές την ημέρα. Σε ένα χρόνο η καρδιά θα συσπαστεί 40.000.000 φορές και θα ξεκουραστεί δίνοντας μονάχα διακοπή ενός δευτερολέπτου μεταξύ των κτύπων.<sup>5</sup>

Η καρδιά είναι το κεντρικό όργανο κάθε συστήματος. Είναι μια μυϊκή αντλία μεγέθους μεγάλης γροθιάς και ζυγίζει 300-400 γραμμάρια. Βρίσκεται μέσα στην κοιλότητα του θώρακα, ανάμεσα στο δεξιό και αριστερό πνεύμονα, ακριβώς πίσω και αριστερά από το στήννο.<sup>6</sup>

## **ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ ΣΤΟ ΘΩΡΑΚΑ**

Η καρδιά ευρίσκεται στο μεσαύλιο και καλύπτεται από τα πλάγια από τους πνεύμονες. Το πρόσθιο μέρος της ευρίσκεται το στήννο και το οπίσθιο εμπρός από τη σπονδυλική στήλη. Μεταξύ καρδιάς και σπονδυλικής στήλης υπάρχει ο οισοφάγος και η κατιούσα θωρακική αορτή. Η καρδιά κείται ελαφρώς προς τα αριστερά της μέσης γραμμής και στηρίζεται επάνω στο επάνω τμήμα του διαφράγματος. Επάνω από την καρδιά είναι τα μεγάλα αγγεία της και η τραχεία και οι βρόγχοι. Η καρδιά διακρίνεται σε κορυφή και βάση.<sup>7</sup>

Ο μυς της καρδιάς που λέγεται μυοκάρδιο καλύπτεται εξωτερικά από το επικάρδιο και εσωτερικά από το ενδοκάρδιο. Ολόκληρη η καρδιά περιβάλλεται από ένα σάκο από λεπτή μεμβράνη, το περικάρδιο. Καθώς η καρδιά συστέλλεται προωθεί, ενώ συγχρόνως αντλεί το αίμα, ώστε να κυκλοφορεί σε όλο το σώμα. Κατά την ανάπαυση, η καρδιά προωθεί 5 λίτρα αίμα το λεπτό, ενώ σε ώρα μεγάλης προσπάθειας\_όπως σε βαριά μυϊκή εργασία μπορεί να προωθήσει μέχρι και 25 λίτρα αίμα το λεπτό. Ο όγκος του αίματος ο οποίος προωθείται από την καρδιά σ' έναν λεπτό προς το υπόλοιπο σώμα ονομάζεται κατά λεπτόν όγκος αίματος και είναι ανάλογος με το ύψος, το βάρος και την επιφάνεια σώματος του ατόμου αλλά και με την μεταβολική κατάσταση του.<sup>7</sup>

Η Καρδιά αποτελείται από τέσσερις κοιλότητες : το δεξιό και αριστερό κόλπο, οι οποίοι χωρίζονται μεταξύ τους με το μεσοκοιλιακό διάφραγμα και τη δεξιά και αριστερή κοιλία οι οποίες χωρίζονται μεταξύ τους με το μεσοκοιλιακό διάφραγμα. Τα δυο διαφράγματα σε φυσιολογικές καταστάσεις είναι ακέραια και δεν επιτρέπουν τη ροή αίματος από τις αριστερές προς τις δεξιές καρδιακές κοιλότητες, όπου οι πιέσεις είναι χαμηλότερες. Κοινό γνώρισμα των δύο κόλπων είναι το λεπτό τους τοίχωμα.<sup>8</sup>

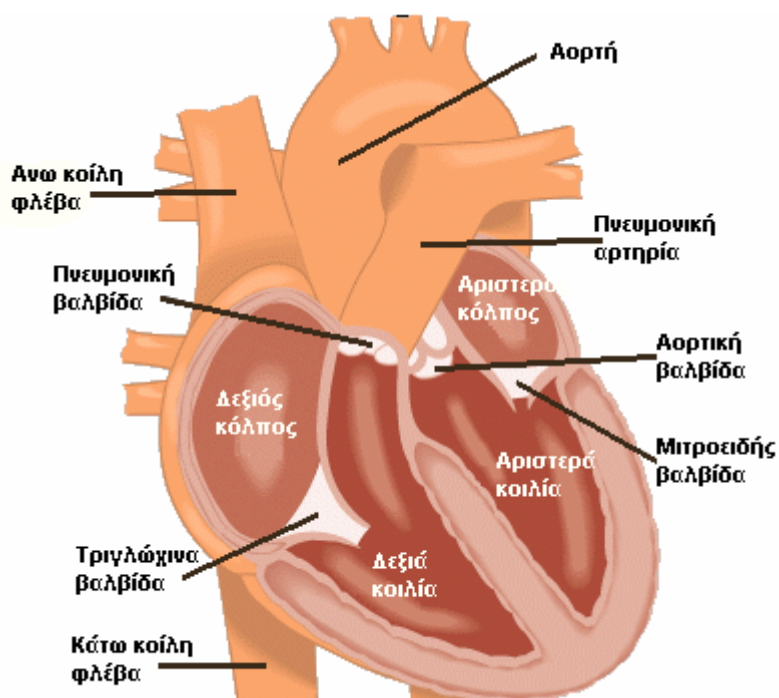
Το τοίχωμα του μυοκαρδίου των κόλπων είναι λεπτότερο από το τοίχωμα του μυοκαρδίου των κοιλιών. Ο δεξιός κόλπος επικοινωνεί με την δεξιά κοιλία με το δεξιό κοιλποκοιλιακό στόμιο. Δέχεται φλεβικό αίμα από την άνω και κάτω κοίλη φλέβα και από το στεφανιαίο κόλπο, το οποίο επανέρχεται στην καρδιά από ολόκληρη τη μεγάλη κυκλοφορία.

Ο αριστερός κόλπος επικοινωνεί με την αριστερή κοιλία με το αριστερό κοιλποκοιλιακό στόμιο. Δέχεται αρτηριακό αίμα από τους πνεύμονες, το οποίο διέρχεται προηγουμένως από τα τριχοειδή των κυψελίδων των πνευμόνων, οξυγονώνεται και κατόπιν επιστρέφει στην καρδιά με τις πνευμονικές φλέβες.<sup>9</sup>

Η βάση των κοιλιών στρέφεται προς τα πίσω και άνω, αποτελείται δε από τον ινώδη σκελετό της καρδιάς, ο οποίος φέρει τους τέσσερις ινώδης δακτυλίους των κοιλποκοιλιακών και αρτηριακών στομίων, με τις βαλβίδες τους.. Ο χώρος εισροής καταλαμβάνεται από εκσεσημασμένες ανωμάλως φερόμενος μυϊκές δοκίδες. Οι δοκίδες, ποικίλου σχήματος και μεγέθους, επαλειφόμενες με το ενδοκάρδιο, συνδέονται ποικιλοτρόπως με το τοίχωμα της κοιλίας, πυκνούμενες δε κατά θέσεις, σχηματίζουν δίκτυα, προσδίδονται στο εσωτερικό των κοιλιών, ιδίως κατά την

κορυφή της δεξιά κοιλιάς, σπογγώδη όψη. Οι θηλοειδής μύες της δεξιά κοιλιάς είναι τρεις, ο πρόσθιος, ο κάτω ή οπίσθιος και ο έσω ή διαφραγματικός, εμπορευόμενοι από τα αντίστοιχα τοιχώματα. Τα κολποκοιλιακά στόμια με τις γλωχίνες των βαλβίδων του και τα αρτηριακά στόμια με τις βαλβίδες τους.<sup>10</sup>

Η αιμάτωση της καρδιάς εξασφαλίζεται με τις στεφανιαίες αρτηρίες, οι οποίες εκφύονται από την αορτή. Η καρδιά λειτουργεί κάτω από την επίδραση του φυτικού νευρικού συστήματος<sup>11</sup>



## ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ ΕΡΕΘΙΣΜΑΤΩΝ

Η καρδιά λειτουργεί με αυτόματα ερεθίσματα, που παράγονται σε ορισμένα σημεία του μυοκαρδίου, χωρίς την επίδραση κάποιου εξωτερικού ερεθίσματος. Ο αυτοματισμός της καρδιάς οφείλεται σε ένα ειδικό σύστημα από μυϊκές ίνες του μυοκαρδίου, που κατά τακτά χρονικά διαστήματα παράγουν το ερέθισμα που χρειάζεται για την διέγερση και το μεταφέρουν από τους κόλπους στις κοιλίες κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η κανονική αλληλουχία της συστολής κόλπων –

κοιλιών. Το σύστημα αποτελείται από εξειδικευμένα κύτταρα, τα οποία μοιάζουν με νευρικό ιστό και είναι τελείως διαφορετικά από τα συνήθη κύτταρα του μυοκαρδίου.<sup>6,9</sup> Το σύνολο αυτών των εξειδικευμένων κυττάρων λέγεται σύστημα παραγωγής και αγωγής της διέγερσης.<sup>6</sup> Το ερεθισματοαγωγό σύστημα διακρίνεται σε δυο τμήματα, το φλεβοκομβικό και το κολποκοιλιακό. Το φλεβοκομβικό αποτελείται από μυϊκές ίνες εμβρυϊκού τύπου, που αποτελούν το φλεβόκομβο ή κόμβο των Keith-Flanc ή πρωτεύον κέντρο παραγωγής ερεθισμάτων.<sup>9, 4,10</sup> Η καρδιά συστέλλεται ρυθμικά με ερεθίσματα που παράγονται αυτόματα από τον φλεβόκομβο ή βηματοδότη της καρδιάς, ή γεννήτρια που δημιουργεί τα ηλεκτρικά ερεθίσματα, τα οποία στην συνέχεια διοχετεύονται από ορισμένους οδούς προς το υπόλοιπο μέρος της καρδιάς.<sup>12, 4</sup> και ο οποίος βρίσκεται στην εκβολή της άνω κοίλης φλέβας<sup>9</sup> και έχει ένταση 1 εκατομμυριοστού του Ampere. Το ρεύμα παράγεται ρυθμικά και με φυσιολογική συχνότητα 60-100 φορές το λεπτό.<sup>6</sup> Έτσι η μετάδοση ερεθισμάτων από τον φλεβόκομβο προς τον κολποκοιλιακό κόμβο γίνεται με διαφοροποιημένες ίνες κολπικού μυοκαρδίου οι οποίες σχηματίζουν αφοριζόμενες δεσμίδες, την πρόσθια, μέση και οπίσθια οι οποίες πορεύονται στο μεσοκολπικό διάφραγμα. Ο κολποκοιλιακός κόμβος βρίσκεται στη βάση του δεξιού κόλπου μεταξύ της οπίσθιας γλώχινας και τριγλώχινας βαλβίδας, του στομίου του στεφανιαίου κόλπου και του τένοντος του Torado.<sup>12</sup> Το ερέθισμα δια του τοιχώματος των κόλπων και του κολποκοιλιακού κόμβου(κόμβος Tawara) μεταβιβάζεται στο δεμάτιο του His που διαπερνά το άνω μέρος του μεσοκοιλιακού διαφράγματος από δεξιά προς τα αριστερά αφού προηγουμένως χορηγήσει το δεξιό σκέλος το οποίο πορεύεται στη δεξιά πλευρά του μεσοκοιλιακού.<sup>11,12</sup> Το αριστερό σκέλος του δεματίου διαιρείται σε οπίσθιο κάτω και πρόσθιο άνω κλάδο. Τόσο το αριστερό όσο και το δεξιό σκέλος σχηματίζουν ένα δίκτυο μικρότερων κλάδων, τις ίνες του Purkinje, στην κορυφή της καρδιάς, που επεκτείνονται προς τα πάνω κατά μήκος της πλάγιας πλευράς κάθε κοιλίας. Το σύστημα His-Purkinje είναι ικανό να μεταδώσει μια ώση από τον κολποκοιλιακό κόμβο στις δύο κοιλίες σε 0,03'.<sup>2</sup> Σε περίπτωση διαταραχής είτε στην παραγωγή, είτε στην αγωγή του ερεθίσματος, προκαλείται κάθε φορά διαφορετικού είδους αρρυθμία. Έτσι η καρδιά δουλεύει άλλοτε πολύ γρήγορα, άλλοτε πολύ αργά και συχνά με εναλλαγές ταχυκαρδίας και βραδυκαρδίας. Αυτός ο ακανόνιστος ρυθμός είναι υπαίτιος διαφόρων καρδιακών συμπτωμάτων.<sup>6</sup> Το αίμα κυκλοφορεί σε δύο κυκλώματα. Το ένα λέγεται πνευμονική κυκλοφορία και αφορά μόνο τους πνεύμονες και το άλλο λέγεται συστηματική κυκλοφορία και αφορά όλο το

υπόλοιπο σώμα. Οι πνεύμονες, όπως κάθε όργανο του σώματος, για να ζήσουν και να λειτουργήσουν χρειάζονται οξυγόνο. Ο καρδιακός μυς για να λειτουργήσει χρειάζεται διαρκή παροχή θρεπτικών συστατικών και οξυγόνου.<sup>4</sup>

Ανακεφαλαιώνοντας, μπορούμε να διακρίνουμε τρία επιμέρους συστήματα. Το εργαζόμενο σύστημα, το σύστημα παραγωγής και αγωγής των ερεθισμάτων και το σύστημα αιμάτωσης. Το πρώτο αποτελείται από (μυοκάρδιο, κόλπων και κοιλιών, καρδιακές βαλβίδες, μηνοειδείς και κολποκοιλιακές) το δεύτερο από ( φλεβόκομβο, κολποκοιλιακό κόμβο τις μεταξύ αυτών συνδετικές ίνες, το δεμάτιο του His, στέλεχος και ίνες Purkinje.). Το τρίτο από (δυο στεφανιαίες αρτηρίες δεξιά και αριστερά και στεφανιαίες φλέβες οι οποίες καταλήγουν στον στεφανιαίο κόλπο).<sup>12</sup>

## **ΜΕΓΑΛΗ ΚΑΙ ΜΙΚΡΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ**

Το αίμα κινείται φυσιολογικά προς μια κατεύθυνση, διότι πρώτα συστέλλονται οι κόλποι και ωθούν το αίμα προς τις κοιλίες, οι οποίες βρίσκονται σε διαστολή και δέχονται αίμα. Κατόπιν οι κοιλίες συγχρόνως συστέλλονται ωθούν το αίμα προς την αορτή και τους πνεύμονες. Στη φάση αυτή οι κόλποι διαστέλλονται και γεμίζουν αίμα, το οποίο έρχεται από τις φλέβες. Έτσι οι δυο κόλποι συστέλλονται ρυθμικά πριν από τις κοιλίες , ώστε αφενός μεν να αποθηκεύουν αίμα αφετέρου να το εξωθούν προς μια κατεύθυνση, πράγμα που επιταχύνεται με την λειτουργία των δυο καρδιακών κολποκοιλιακών βαλβίδων.<sup>12</sup> Το κυκλοφορικό σύστημα λειτουργεί ως εξής: το φλεβικό αίμα επιστρέφει με τις φλέβες από τα διάφορα μέρη του σώματος στην καρδιά, εισέρχεται στο δεξιό κόλπο με την άνω και κάτω κοίλη φλέβα και από εκεί προωθείται στη δεξιά κοιλία. Κάθε φορά που η καρδιά συσπάται, η δεξιά κοιλία στέλνει το αίμα με χαμηλή περιεκτικότητα σε οξυγόνο στην πνευμονική αρτηρία και τους πνεύμονες , όπου εμπλουτίζεται με οξυγόνο.<sup>6</sup> Αυτό λέγεται **μικρή κυκλοφορία**.

**Η μεγάλη κυκλοφορία** είναι η διαδρομή που κάνει το οξυγονωμένο αίμα.<sup>11</sup>

Δηλαδή μέσω των πνευμονικών φλεβών το οξυγονωμένο αίμα πηγαίνει στον αριστερό κόλπο της καρδιάς, ο οποίος το διοχετεύει στην αριστερή κοιλία. Η αριστερή κοιλία με ισχυρή συστολή στέλνει το αίμα στη μεγάλη αρτηρία που λέγεται **αορτή**. Το αίμα από την αορτή κυκλοφορεί μέσα στις μικρότερες αρτηρίες που καταλήγουν στα τριχοειδή για να φθάσει σε όλο το κυκλοφορικό δίκτυο του σώματος.<sup>6</sup> συγχρόνως παίρνει από όλα τα κύτταρα τα προϊόντα του μεταβολισμού

ουσίες και το διοξείδιο του άνθρακα και μετά με τις φλέβες γυρίζει στο δεξιό κόλπο της καρδιάς.<sup>12</sup>

Στη λειτουργία της καρδιάς διακρίνεται η περίοδος της συστολής, διαστολής και η παύλα, κατά την οποία η καρδιά ηρεμεί μέχρι να αρχίσει η νέα καρδιακή συστολή. Η φάση αυτή λέγεται ανερέθιστη περίοδος, διότι τα ερεθίσματα δεν μπορούν να προκαλέσουν συστολή κοιλιών.<sup>11</sup>

### **ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΚΑΡΔΙΑΣ**

Η καρδιά δεν λειτουργεί όπως μια συνεχής αντλία, αλλά συσπάται και μετά χαλαρώνει. Ένα καρδιακός κύκλος αποτελείται από μια συστολή και μια διαστολή. Έχουμε 70 καρδιακούς κύκλους το λεπτό. μέσα στην καρδιά το αίμα, σε κάθε χτύπο, φυσιολογικά κινείται πάντοτε προς μία κατεύθυνση, προς τα εμπρός. Αυτό επιτυγχάνεται με τις τέσσερις βαλβίδες μιας κατεύθυνσης. Κάθε βαλβίδα αποκλείει μια κοιλότητα της καρδιάς στην κατάλληλη στιγμή του καρδιακού κύκλου. Οι βαλβίδες ανοίγουν για να αφήσουν το αίμα να περάσει.<sup>6</sup>

Αποτελούνται από 2μ ε 3 λεπτά πέταλα, τα οποία όταν κλείνει η βαλβίδα συγκρατούνται καταλλήλως και δεν αφήνουν το αίμα να παλινδρομήσει. Αυτό όταν είναι φυσιολογικές. Οι βαλβίδες της καρδιάς διακρίνονται στις κολποκοιλιακές, οι οποίες βρίσκονται ανάμεσα στους κόλπους και τις κοιλίες και επιτρέπουν το αίμα να προωθείται προς την κατεύθυνση κόλπος-κοιλιά και εμποδίζουν την αντίθετη ροή του αίματος από τις κοιλίες προς τους κόλπους. Οι μηννοειδής βαλβίδες οι οποίες παρεμβάλλονται ανάμεσα στις κοιλίες και στις δύο μεγάλες αρτηρίες οι οποίες εκφύονται από τις κοιλίες, την αορτή και την πνευμονική αρτηρία.<sup>12</sup>

Η δεξιά κολποκοιλιακή βαλβίδα χωρίζεται στην τριγλώχινα η οποία φέρει τρεις γλωχίνες (πρόσθια, οπίσθια, έσω), οι οποίες εκφύονται από την περιφέρεια του κολποκοιλιακού στομίου της δεξιάς κοιλίας.

Η αριστερή κολποκοιλιακή βαλβίδα, διγλώχινα ή μιτροειδής φέρει δυο γλωχίνες (πρόσθια και οπίσθια) οι οποίες εκφύονται από την περιφέρεια του κολποκοιλιακού στομίου της αριστερής κοιλίας.<sup>9</sup>

Οι γλωχίνες των βαλβίδων μοιάζουν με ιστία ιστοφόρου συγκρατούνται στην θέση τους και ανοιγοκλείνουν με την βοήθεια των τενόντιων χορδών και εκφύονται από μυϊκές προσεκβολές συσταλτού μυοκαρδίου, οι οποίοι ονομάζονται θηλοειδής.<sup>7</sup>

Οι τενόντιες χορδές με τους θηλοειδής μυς εμποδίζουν την αναστροφή των γλωχίνων προς την κοιλότητα των κόλπων, όταν κατά την συστολή των κοιλιών οι βαλβίδες είναι κλειστές.

Οι αρτηριακές βαλβίδες οι οποίες καλούνται σιγμοειδής ή μηνοειδείς, επειδή το σχήμα τους μοιάζει με ημισέληνο ή και με χελιδονοφωλιά. Αποτελούνται από τρεις μηνοειδής γλωχίνες η κάθε μια, που αποτελούν αναδιπλώσεις του ενδοκαρδίου. Η βαλβίδα της πνευμονικής αρτηρίας δεν έχουν τενόντιες χορδές. Οι αρτηριακές επιτρέπουν την διόδο του αίματος από τις κοιλίες προς τις αρτηρίες κατά την συστολή των κοιλιών και το χρόνο διοχέτευσης τους, ενώ εμποδίζουν την παλινδρόμησή του κατά την διαστολή τους.<sup>9</sup>

### **ΑΓΓΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ**

Κάθε ιστός του σώματος για να επιτελέσει την λειτουργία και την αποστολή του χρειάζεται οξυγόνο, το οποίο παίρνει από αίμα που φτάνει με τις αρτηρίες. Επειδή η καρδιά ποτέ δεν αναπαύεται, αλλά εργάζεται συνεχώς για να προμηθεύσει με αίμα ολόκληρο το σώμα, εργάζεται περισσότερο από κάθε άλλο οργανισμό. Για αυτό και έχει μεγάλη ανάγκη να τροφοδοτείται με αίμα. Η τροφοδοσία αυτή με την βοήθεια των δυο στεφανιαίων αρτηριών, της αριστερής και της δεξιάς, οι οποίες ξεκινούν περίπου 1.5εκ. πάνω από την αορτική βαλβίδα.<sup>6</sup>

Οι δυο στεφανιαίες αρτηρίες εκφύονται από την αορτή αμέσως πάνω από την αορτική βαλβίδα. Κατόπιν προχωρούν στην στεφανιαία αύλακα μεταξύ κόλπων και κοιλιών, από όπου πήραν και το όνομα τους.<sup>3</sup>

Οι στεφανιαίες αρτηρίες είναι η δεξιά και η αριστερή οι οποίες εκφύονται αμέσως πάνω από την αορτική βαλβίδα από τους αντίστοιχους κόλπους Valsava.

Η δεξιά στεφανιαία αρτηρία εκφύεται από τον δεξιό στεφανιαίο κόλπο και πορεύεται κατά μήκος της δεξιάς κολποκοιλιακής αύλακας, δίνει τον οπίσθιο κατιόντα κλάδο και κατά την πορεία της αιματώνει το δεξιό κόλπο, τη δεξιά κοιλία, καθώς και τον κολποκοιλιακό κόμβο, επίσης αιματώνει το φλεβόκομβο περίπου στο 90% των περιπτώσεων.<sup>9</sup> Η αρτηρία αυτή χορηγεί κλάδους για τον φλεβόκομβο, μυϊκούς κλάδους για την δεξιά κοιλία, έναν μεγάλο επιχείλιο κλάδο, την αρτηρία του κολποκοιλιακού κόμβου και καταλήγει ως οπίσθιος κατιών κλάδος αρδεύοντας το κάτω τοίχωμα της καρδιάς κυρίως την δεξιά κοιλία και το τμήμα του μεσοκοιλιακού διαφράγματος.<sup>7</sup> Ο οπίσθιος κατιών κλάδος διέρχεται την κολποκοιλιακή αύλακα,

φθάνει στην κορυφή της καρδιάς και αιματώνει τις παρακείμενες περιοχές της δεξιάς και αριστερής κοιλίας.

Το στέλεχος της αριστερής στεφανιαίας αρτηρίας πολύ σύντομα χωρίζεται στον πρόσθιο κατιόντα κλάδο, τον περισπωμένο και το διαγώνιο. Ο πρόσθιος κατιών κλάδος πορεύεται προς τα κάτω κατά μήκος στην πρόσθια μεσοκοιλιακή αύλακα και αιματώνει το μεσοκοιλιακό διάφραγμα και την αριστερή κοιλία.<sup>9</sup>

**Η αριστερή στεφανιαία αρτηρία** εκφύεται από τον αριστερό στεφανιαίο κόλπο, πορεύεται για λίγο, 2-3cm ως ενιαίος κλάδος πίσω από την πνευμονική αρτηρία και το τμήμα της αυτό ονομάζεται στέλεχος της αριστεράς στεφανιαίας αρτηρίας και στην συνέχεια χωρίζεται σε δυο μεγάλους κλάδους τον πρόσθιο κατιόντα και τον περισπωμένο. Από αυτούς ο πρόσθιος κατιών πορεύεται στην πρόσθια επιφάνεια της καρδιάς αντίστοιχα προς την μεσοκοιλιακή αύλακα και δίνει κλάδους οι οποίοι αρδεύουν το μεσοκοιλιακό διάφραγμα, τους λεγόμενους διαφραγματικούς κλάδους, από τους οποίους ο πρώτος είναι και ο πλέον σημαντικός και άλλους οι οποίοι αρδεύουν το πρόσθιο – πλάγιο τοίχωμα της καρδιάς και ονομάζονται διαγώνιοι εκ των οποίων ο πρώτος και ο δεύτερος είναι σημαντικότεροι.

**Ο περισπωμένος κλάδος** ξεκινάει από τον κορμό της αριστερής στεφανιαίας αρτηρίας, πορεύεται προς τα αριστερά πίσω και κάτω κατά μήκος της κολποκοιλιακής αύλακας και κατά την πορεία της αιματώνει τον αριστερό κόλπο, την αριστερή κοιλία και τον φλεβόκομβο, όταν δεν αιματώνεται από την δεξιά στεφανιαία αρτηρία.<sup>9</sup> Ο περισπωμένος κλάδος δίνει μικρότερους οι οποίοι αρδεύουν την οπίσθια επιφάνεια της καρδιάς και ονομάζονται επιχείλιοι κλάδοι.<sup>12</sup>

Το μεσοκοιλιακό διάφραγμα εμπρός αιματώνεται από την πρόσθια κατιούσα αρτηρία και πίσω από την οπίσθια. Ο αριστερός κλάδος τροφοδοτεί το ελεύθερο τμήμα της αριστερής κοιλίας. Η αιμάτωση του μυοκαρδίου επιτυγχάνεται κατά την φάση της διαστολής. Η φλεβική επιστροφή γίνεται με τον στεφανιαίο κόλπο και μικρή ποσότητα αίματος διοχετεύεται με τις πρόσθιες καρδιακές φλέβες, κατευθείαν στον δεξιό κόλπο.<sup>9</sup>

Φυσιολογικά όταν η καρδιά δουλεύει σκληρότερα, οι στεφανιαίες αρτηρίες διαστέλλονται, για να επιτρέψουν να αυξηθεί η διοχέτευση οξυγόνου στο μυοκάρδιο. Έτσι η ροή του αίματος σε αυτές τις αρτηρίες μπορεί να αυξηθεί 5-6 φορές, πράγμα όμως που δεν μπορεί να συμβεί, όταν κάποια στεφανιαία αρτηρία είναι στενωμένη



από αρτηριοσκληρυντική πλάκα.<sup>6</sup> Διαταραχές της αιμάτωσης των στεφανιαίων αρτηριών προκαλούν ισχυρούς πόνους (στηθάγχη). Οι πόνοι ακτινοβολούν συχνά από τον θώρακα στον αριστερό βραχίονα. Σε αιφνίδια απόφραξη σχετικά μεγάλου κλάδου μιας στεφανιαίας αρτηρίας δεν μπορεί συνήθως να υποκατασταθεί η αιμάτωση της αντίστοιχης καρδιακής περιοχής από τα γειτονικά αγγεία. Το προσβεβλημένο τμήμα σταματά να λειτουργεί και νεκρώνεται.<sup>3</sup>

**Καρδιακός κύκλος** : ο καρδιακός κύκλος διακρίνεται σε δύο φάσεις τη **συστολική** και τη **διαστολική**. Κατά την φάση της συστολής το αίμα εξωθείται από τη δεξιά κοιλία στην πνευμονική αρτηρία και από την αριστερή κοιλία στην αορτή, ενώ κατά τη διαστολή επέρχεται χάλαση των κοιλιών, οι οποίες πληρούνται εκ νέου. Η εκπόλωση και επαναπόλωση των κοιλιών γίνεται σχεδόν ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές. Ο χρόνος που περικλείει μια καρδιακή συστολή και μια διαστολή καλείται καρδιακός κύκλος.<sup>9</sup>

**Καρδιακή παροχή** : η καρδιακή παροχή ή κατά λεπτόν όγκος αίματος –ΚΛΟΑ είναι η ποσότητα αίματος που στέλνει η καρδιά στο λεπτό. Ο ΚΛΟΑ μετριέται με το παροχόμετρο. Είναι το γινόμενο του όγκου παλμού επί της καρδιακής συχνότητας κατά λεπτό. Ο ΚΛΟΑ σε κατάσταση ηρεμίας επηρεάζεται από:

1)τη θέση του σώματος κατά τη μετάβαση από την κατακεκλιμένη στην όρθια θέση του σώματος, ο ΚΛΟΑ μειώνεται, λόγω βαρύτητας. Η μεταβολή αυτή, επιδρώσα επάνω στην κυκλοφορία και μεταβάλλουσα την ταχύτητα της ροής του αίματος από την καρδιά, κάνει το αίμα να λιμνάζει στα κατώτερα άκρα του σώματος, με αποτέλεσμα να μειώνεται ο όγκος του αίματος στο εσωτερικό του σώματος και η φλεβική επιστροφή.

2) τις συγκινησιακές καταστάσεις.

Οι μέθοδοι μέτρησης είναι Fick και η τεχνική των χρωστικών.

Η μέθοδος του Fick βασίζεται στην αρχή ότι η ποσότητα μιας ουσίας που προσλαμβάνεται ή αποβάλλεται από το σώμα στη μονάδα του χρόνου ισούται με το γινόμενο της διαφοράς των συγκεντρώσεων της ουσίας αυτής στο αρτηριακό και στο φλεβικό αίμα επί την αιματική ροή.<sup>7</sup>

**Όγκος παλμού**: η καρδιά σε κάθε συστολή εξωθεί, τόσο προς την αορτή όσο και προς την πνευμονική αρτηρία, ένα ορισμένο όγκο αίματος, που σε κατάσταση

ηρεμίας είναι 60-70 κυβ. και καλείται όγκος παλμού. Ο όγκος παλμού εξαρτάται από την πλήρωση των κοιλιών και την ένταση της συστολής. Η υπερδιάταση κοιλιών μειώνει την ένταση της συστολής.<sup>9</sup>

## **1.2 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Αν και από άποψη περιγραφικής ανατομικής καρδιά και πνεύμονες αποτελούν ξεχωριστά όργανα, από λειτουργικής σκοπιάς τα δυο αυτά ανατομικά στοιχεία αποτελούν ενιαίο σύστημα, το καρδιοαναπνευστικό σύστημα, οι βασικές του λειτουργίες είναι: <sup>8</sup>

1) Η εξασφάλιση απαραίτητου οξυγόνου στους ιστούς και η διατήρηση του αερόβιου μηχανισμού.

2) Η εξασφάλιση απαραίτητης ενέργειας στα κύτταρα μέσω της οποίας επιτυγχάνεται: η διατήρηση των απαραίτητων λειτουργιών των κυττάρων και η εξασφάλιση της ομοιόστασης και της κυτταρικής βιωσιμότητας και κατ'επέκταση της καλής λειτουργίας όλων των οργάνων και ειδικότερα και του οργανισμού στο σύνολο του.<sup>12</sup>

Η εξασφάλιση των λειτουργιών αυτών προϋποθέτει καλή λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος (καρδιά και αγγειακό σύστημα) και φυσιολογική λειτουργία του αίματος.(ερυθρά ,αιμοσφαιρίνη).<sup>8</sup> η εξασφάλιση απαραίτητου οξυγόνου στους ιστούς επιτυγχάνεται με την παροχή του O<sub>2</sub>.<sup>7</sup>

Η οξυγόνωση του αίματος γίνεται στους πνεύμονες και εξαρτάται από τρεις βασικές διεργασίες :

A) τον αερισμό

B) τη διάχυση

Γ) την πνευμονική αιμάτωση <sup>8</sup>

Μαθηματικά αυτό εκφράζεται από τον τύπο

$$DO_2 \text{ml/min} = CaO_2 \text{ml/100ml αίματος} * CO \text{ Lit/min}$$

Όπου DO<sub>2</sub>= παροχή O<sub>2</sub>

CaO<sub>2</sub>= το περιεχόμενο O<sub>2</sub> του αρτηριακού αίματος

CO= ο ΚΛΟΑ <sup>7</sup>

Ο αερισμός αναφέρεται την είσοδο και την έξοδο του αέρα μέσω ανώτερων και κατώτερων αεροφόρων οδών, στις κυψελίδες με την βοήθεια των αναπνευστικών μυών.

Ο επαρκής αερισμός των πνευμόνων προϋποθέτει φυσιολογική λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος και των αναπνευστικών μυών, βατότητα και ανατομική ακεραιότητα του θωρακικού κλωβού και ελεύθερες υπεζωκοτικές κοιλότητες. Εφόσον πληρούνται οι προϋποθέσεις αυτές, ο αερισμός των πνευμόνων θεωρείται φυσιολογικός. Σε περίπτωση που υπάρχει ελαττωμένος αερισμός τότε θα πρέπει να στραφεί κανείς στην εξασφάλιση των παραπάνω προϋποθέσεων

- Ø αναπνευστική γυμναστική για αποτελεσματική λειτουργία των αναπνευστικών μυών.
- Ø ανάταξη της βλάβης του ΚΝΣ ή διέγερση του κέντρου της αναπνοής.
- Ø καθαρισμό των αεροφόρων οδών, με μηχανικά μέσα, βρογχοαναρρόφηση ή διασωλήνωση των αεροφόρων οδών και έκπτυξη του πνεύμονα.
- Ø σταθεροποίηση του θωρακικού κλωβού.
- Ø παροχέτευση των υπεζωκοτικών κοιλοτήτων
- εάν ο αερισμός αποδειχθεί ανεπαρκής καταφεύγει κανείς στο μηχανικό αερισμό.<sup>7</sup>

Η φυσιολογική διάχυση, δηλαδή η ανταλλαγή του O<sub>2</sub> και του CO<sub>2</sub> μεταξύ των κυψελίδων και των πνευμονικών τριχοειδών, προϋποθέτει την παρουσία διαφοράς πίεσης O<sub>2</sub> και CO<sub>2</sub> εκατέρωθεν της κυψελιδο-τριχοειδικής μεμβράνης, αλλά και την επαρκή παρουσία και φυσιολογική λειτουργία του επιφανειοδραστικού παράγοντα των κυψελίδων, την απουσία διαμέσου οιδήματος και τη φυσιολογική σχέση αερισμού αιμάτωσης

Η ελαττωμένη διάχυση αντιμετωπίζεται

- τη χορήγηση υψηλής πυκνότητας O<sub>2</sub>
- ανάταξη του διαμέσου οιδήματος
- το μηχανικό αερισμό(PEEP)
- Τη τεχνητή Surfactant
- την αποκατάσταση της σχέσεως αερισμού/αιμάτωσης.<sup>7</sup>

Η φυσιολογική πνευμονική αιμάτωση, προϋποθέτει επαρκή πνευμονική αγγειακή βατότητα των μεγάλων κλάδων της πνευμονικής αρτηρίας, φυσιολογική λειτουργικότητα της δεξιάς κοιλίας και γενικά επαρκή καρδιακή λειτουργία.<sup>8</sup>

Η ελαττωμένη αιμάτωση των πνευμόνων αντιμετωπίζεται με:

- την εξασφάλιση ικανοποιητική ΚΛΟΑ και κυρίως με την ενίσχυση της λειτουργίας της δεξιάς κοιλίας.
- την ελάττωση των πνευμονικών αντιστάσεων
- την άρση του εμποδίου από τα μεγάλα αγγειακά στελέχη.<sup>12</sup>

Βασικό στοιχείο της παροχής οξυγόνου στους ιστούς είναι το περιεχόμενο του O<sub>2</sub> του αρτηριακού αίματος. Αυτό ισούται με το διαλελυμένο O<sub>2</sub> εντός του πλάσματος και το ενωμένο με την αιμοσφαιρίνη υπό μορφή οξυαιμοσφαιρίνης.

$$CaO_2 = (Hbgr * 1,34 * \%SO_2) + (PaO_2 * 0,03) \text{ mlO}_2/\text{Lαιματος}.$$

Όπου Hb= το ποσό της αιμοσφαιρίνης σε γραμμάρια.

1,34= το ποσό του οξυγόνου που δεσμεύεται από 1grHb

Satt%= επί της % κορεσμός της αιμοσφαιρίνης

PaO<sub>2</sub>= η τάση του O<sub>2</sub> του αρτηριακού αίματος

0.03= το ποσό του O<sub>2</sub> που διαλύεται σε 1λ αίματος.

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι οι βασικοί παράγοντες του περιεχομένου O<sub>2</sub> του αρτηριακού αίματος είναι το ποσό της αιμοσφαιρίνης και ο βαθμός του κορεσμού της. Χαμηλό ποσό Hb ή αδυναμία αυτής να δεσμεύεται με O<sub>2</sub> (παθολογικές Hb, δέσμευση της Hb από CO) οδηγούν σε μείωση του περιεχομένου σε O<sub>2</sub> με όλα τα επακόλουθα. Επίσης χαμηλός κορεσμός της Hb λόγω μειωμένης μερικής πίεσης του οξυγόνου εντός του πλάσματος οδηγεί στο ίδιο παθολογικό αποτέλεσμα. Ως εκ τούτου η εξασφάλιση ικανοποιητικής PaO<sub>2</sub> είναι απαραίτητη για τον επαρκή κορεσμό της HB.<sup>7</sup>

### **1.3 ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Η λεπτομερής γνώση της ανατομικής του αναπνευστικού συστήματος αποτελεί βασική προϋπόθεση για την μελέτη και ερμηνεία των παθήσεων των βρόγχων και των πνευμόνων.

Το σύστημα αυτό αποτελείται από:

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1)τη μύτη                 | 6) αδενοειδείς εκβλαστήσεις |
| 2)παραρρινικές κοιλότητες | 7)λάρυγγα                   |
| 3)ρινικές κόγχες          | 8)τραχεία                   |
| 4)φάρυγγα                 | 9)βρόγχους                  |
| 5)αμυγδαλές               | 10)πνεύμονες <sup>13</sup>  |

Το αναπνευστικό σύστημα απαρτίζεται από δύο κύρια τμήματα την άνω και κάτω αεροφόρο οδό. Οι αεροφόροι οδοί αποτελούν το αγωγό διαμέρισμα του αναπνευστικού συστήματος, με το οποίο γίνεται η μεταφορά του αέρα και ο χώρος που περικλείουν ονομάζεται νεκρός χώρος.<sup>7</sup> Η άνω αεροφόρος οδός αποτελείται από την ρίνα και το ρινοφάρυγγα, το στόμα και το στοματοφάρυγγα και από το λάρυγγα.

Η κάτω αεροφόρος οδός διακρίνεται στους μεγάλους αεραγωγούς (τραχεία, βρόγχοι) και στους μικρότερους (βρογχιόλια, κυψελίδες).<sup>14</sup> Οι αεροφόροι οδοί χρησιμεύουν για να προσκομίζουν θερμό και εφυγρό αέρα στο αναπνευστικό διαμέρισμα των πνευμόνων. Το διαμέρισμα αυτό περιλαμβάνει τα αναπνευστικά βρογχιόλια, του κυψελιδικούς πόρους, τους κυψελιδικούς ασκούς, τα κυψελιδικά κολποειδή και τις πνευμονικές κυψελίδες. Το σύνολο αυτό αποτελεί το αναπνευστικό λοβίο.

Η κύρια λειτουργία της αναπνοής είναι ο εφοδιασμός των κυττάρων των ιστών με οξυγόνο και η αποβολή του παραγόμενου από αυτά διοξειδίου του άνθρακα. Το οξυγόνο εισέρχεται στα μιτοχόνδρια των κυττάρων, όπου με την οξείδωση των θρεπτικών ουσιών απελευθερώνεται ενέργεια, η οποία χρησιμεύει για την αερόβια ανασύνθεση του ATP.<sup>7</sup>

Άρα το οξυγόνο είναι απαραίτητο για την επιβίωση των κυττάρων. Ένα ενήλικας έχει περισσότερα από 2/4 του οξυγόνου στο αίμα, στους πνεύμονες και στους ιστούς. Αυτή η ποσότητα είναι επαρκής για 4 λεπτά. Το αναπνευστικό σύστημα ευθύνεται για την λήψη του αέρα, τη μεταφορά του περιεχομένου του οξυγόνου, και την αποστολή του στο αίμα και στα κύτταρα του σώματος. Το οξυγόνο στον αέρα που εισπνέετε είναι περίπου 24%. Το αναπνευστικό σύστημα πρέπει επίσης να παίρνει από το αίμα το παραγόμενο διοξείδιο του άνθρακα και να το αποβάλλει μέσω των πνευμόνων. Ο εμπνεόμενος αέρας περιέχει περίπου 16% οξυγόνο. Όταν το επίπεδο του διοξειδίου του άνθρακα αυξάνεται στο αίμα σε συγκεκριμένα αναπνευστικά κέντρα στον εγκέφαλο, γίνεται η αναπνοή. Αυτή η λειτουργία είναι το σημαντικότερο για τη ζωή που η διακοπή της για μερικά λεπτά θα προκαλέσει θάνατο.<sup>5</sup>

## Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΟΞΥΓΟΝΟΥ

**ΠΙΣ:** η μύτη πρέπει να προετοιμάζει τον αέρα για τις κατώτερες αναπνευστικές οδούς έτσι 1.τον θερμαίνει, 2.τον υγραίνει, 3.τον καθαρίζει από τεμάχια σκόνης και κατά το δυνατό από μικρόβια, 4.τον εξετάζει χημικώς.<sup>30</sup> Ο αέρας εισέρχεται από την μύτη στο σώμα. Εδώ φιλτράρεται από τις συνθέσεις που βρίσκονται μέσα στη ρινική κοιλότητα. Η μύτη χωρίζεται από ένα τοίχωμα χόνδρων που ονομάζονται διάφραγμα<sup>5</sup> Για την διεκπεραίωση των δύο πρώτων λειτουργιών που ανέφερα το σώμα περνά από τον αναπνεόμενο αέρα πρώτα από ένα είδος «καλοριφέρ». Για την Τρίτη λειτουργία τα καλυπτήρια κύτταρα του βλεννογόνου είναι εφοδιασμένα με λεπτούς κροσσούς, που μετακινούν τα σωματίδια της σκόνης, που συγκρατούνται από το υγρό βλεννογόνο, προς την κατεύθυνση του φάρυγγα.<sup>3</sup> Κοντά στη μέση της ρινικής κοιλότητας από κάθε πλευρά, υπάρχει σειρά τριών οστών που ονομάζονται κόγχες.(οι φέτες του καλοριφέρ και το ζεστό νερό το αίμα)<sup>5</sup> Οι ρινικές κόγχες καλύπτονται με ψευδοστοιβαδωτό κροσσωτό κυλινδρικό επιθήλιο που προσθέτει υγρασία στον αέρα και εφοδιάζονται από άφθονα λαγνοειδή κύτταρα που εκκρίνουν βλέννη και τα οποία θερμαίνουν τον αέρα.<sup>7</sup> Ακριβώς μέσα στα ρουθούνια υπάρχουν κροσσοί οι οποίοι παγιδεύουν σωματίδια του αέρα που δεν μπαίνουν έτσι στους πνεύμονες. Ο βλεννογόνος βοηθά επίσης στην παγίδευση σκόνης και βακτηρίων.

Όταν ερεθιστικές ουσίες έρχονται σε επαφή με την επένδυση, παράγεται επιπλέον βλέννη και τις διαλύει. Για αυτό συμβαίνει μερικές φορές το φτέρνισμα ή το να τρέχει η μύτη. Και οι δύο δράσεις είναι μέθοδοι αφαίρεσης βλαβερών ουσιών. Ο κροσσωτός βλεννογόνος που είναι στο πίσω μέρος της μύτης και του φάρυγγα βοηθά στη μετακίνηση εισπνεόμενων σωματιδίων στη πίσω πλευρά του φάρυγγα. Τα σωματίδια από την τραχεία και τους βρόγχους πρέπει πρώτα να κινηθούν προς τα πάνω από την επιγλωττίδα και να κάνουν μια λειτουργία που λέγεται ροή βλέννας. Τα σωματίδια αυτά μπορεί να κατευθυνθούν προς τον οισοφάγο και να τα καταπιούμε. Αυτή η δράση των κροσσών και η ροή των βλεννογόνου εκκρίσεων καθαρίζουν τους αεραγωγούς. Η ευεργετική αυτή λειτουργία προσωρινά καταστέλλεται από την επιρροή του καπνίσματος που παραλύει τη δράση των κροσσών και του βλεννογόνου, επιτρέποντας ξένες ουσίες να μπουν στους πνεύμονες. Η παράλυση διαρκεί αρκετά λεπτά.<sup>5</sup>

**Αναπνευστική λειτουργία της ρινός.** Περιλαμβάνονται οι ακόλουθες λειτουργίες.

- 1) κάθαρση του αέρα από εισπνεόμενα σωματίδια : τα μακροσωματίδια κατακρατούνται από τις τρίχες της ρινός, τις ρινικές κόγχες και από το διάφραγμα, άνω μικρότερα σωματίδια μέχρι και 1μm προσκολλούνται στη βλέννη των κροσσωτών κυττάρων και με τους κροσσούς αποβάλλονται.
- 2) όσφρηση: αυτή επιτελείται με υποδοχείς όσφρησης που υπάρχουν στο επιθήλιο της ρινός (οσφρητικό επιθήλιο). Σε έντονο ερεθισμό των υποδοχέων αυτών μπορεί να προκληθεί αντανακλαστικός άπνοια και παρεμπόδιση της περαιτέρω εισπνοής ερεθιστικών ουσιών.
- 3) αντήχειο: η ρινική κοιλότητα λειτουργεί σαν αντήχειο για την ενίσχυση της παραγόμενης φωνής.<sup>7</sup>

**ΣΤΟΜΑ**: το στόμα χρησιμεύει στην αναπνοή για την πρόσληψη περισσότερου αέρα, όπως συμβαίνει κατά τις διάφορες μυϊκές δραστηριότητες.<sup>7</sup>

**ΦΑΡΥΓΓΑΣ, ΛΑΡΥΓΓΑΣ, ΕΠΙΓΛΩΤΤΙΔΑ**: Αφού ο αέρας, θερμανθεί, υγρανθεί και φιλτραριστεί στη μύτη εισέρχεται στο φάρυγγα. Αυτός εξυπηρετεί και σαν αγωγός για τον αέρα και την τροφή.<sup>5</sup> Στο άνω μέρος του φάρυγγα εκβάλλουν οι ρινικές κοιλότητες (ρινοφάρυγγας) , καθώς και οι ευσταχιανές σάλπιγγες (επικοινωνία μέσω ους), στο μέσω τμήμα του το στόμα ( στοματοφάρυγγας) και το κατώτερο τμήμα του αποτελεί σημείο συνάντησης της αναπνευστικής οδού (πρόσθιο τμήμα) και της πεπτικής οδού ( οπίσθιο τμήμα). Ο φάρυγγας επιτελεί αναπνευστική και πεπτική λειτουργία και επέχει θέση αντηχείου για ορισμένους φωνητικούς ήχους.

Ο λάρυγγας ευρίσκεται στο κάτω μέρος του φάρυγγα, πριν από τον οισοφάγο, αποτελεί το ανώτερο και το πιο προέχων τμήμα του λαρυγγοτραχειοβρογχικού σωλήνα (μήλου του Αδάμ) και εκβάλλει στην τραχεία.<sup>7</sup> Ο λάρυγγας χρησιμεύει για την παρεμπόδιση της εισόδου στην αναπνευστική οδό, στερεών ή υγρών. Η επίφραξη του λάρυγγα είναι απαραίτητα κατά την κατάποση, αλλά είναι και κατά τον βήχα. Κατά τη βήχα κλείνει η σχισμή της γλωττίδας, ταυτόχρονα όμως αρχίζει κίνηση εκπνοής. Έτσι αυξάνεται πολύ η πίεση μέσα στις κατώτερες αναπνευστικές οδούς. Όταν κατόπιν ανοίξει η γλωττίδα, ο αέρας βγαίνει με μεγάλη ταχύτητα και εξωθεί ξένα σώματα, βλέννα. Το αντανακλαστικό του βήχα χρησιμεύει στην προστασία και τον καθαρισμό της αναπνευστικής οδού. Με το μηχανισμό της επίφραξης παράγονται και οι φθόγγοι. Η σχισμή της γλωττίδας φράσσεται από δυο φωνητικές χορδές. Μέσα στις φωνητικές χορδές βρίσκονται οι φωνητικοί σύνδεσμοι, υπόθεμα των οποίων

είναι οι φωνητικοί μύες. Οι φωνητικές χορδές πάλλονται από το ρεύμα του αέρα. Έτσι παράγονται ήχοι όπως στα πνευστά όργανα.<sup>3</sup> Ο λάρυγγας είναι μια μυοχόνδρινη δομή και η κοιλότητα του καλύπτεται με βλεννογόνο. Το άνω στόμιο του λάρυγγα αποφράσσεται κατά την κατάποση της τροφής από την επιγλωττίδα. Ο λάρυγγας νευρούται από κλάδους των άνω λαρυγγικών νεύρων. Η κοιλότητα του λάρυγγα περιέχει δυο ζεύγη πτυχών ή χόνδρων, τις ψευδείς φωνητικές χορδές (δεν χρησιμεύουν για την παραγωγή της φωνής, αλλά στηρίζουν τις αληθείς φωνητικές χορδές) και τις αληθείς φωνητικές χορδές. Και τα δυο ζεύγη χορδών εκτείνονται κατά μήκος του άνω λαρυγγικού στομίου, από τα θυρεοειδή χόνδρο προς τους δυο αρυταινοειδείς χόνδρους. Με τις κινήσεις των αρυτενοειδών χόνδρων, οι φωνητικές χορδές συμπλησιάζουν ή χαλούνται. Έτσι, η φωνητική σχισμή μεταβάλλεται με την αναπνοή και την ομιλία. Η δόνηση των φωνητικών χορδών, από τον αέρα που διέρχεται διαμέσου της γλωττίδας, παράγει τη φωνή. Καθώς ο αέρας φέρεται επάνω από τις μεταβαλλόμενες φωνητικές χορδές, παράγονται διάφοροι ήχοι. Αν οι φωνητικές χορδές είναι τεταμένες, η δόνηση αυτή γίνεται γρηγορότερα και παράγει ένα υψηλότερο τόνο. Μια μικρότερη τάση επάνω στις χορδές παράγει χαμηλότερους ήχους. Το ύψος του φωνητικού ήχου καθορίζεται από τη δόνηση του αέρα ο οποίος περνά επάνω από τις φωνητικές χορδές και από το βαθμό της δόνησης. Οι φωνητικές χορδές δεν δονούνται, όταν το άτομο ψιθυρίζει. Το κάτω άκρο του λάρυγγα σχηματίζεται από τον κρικοειδή χόνδρο. Ο χόνδρος αυτός συνδέει το θυρεοειδή χόνδρο, από επάνω, με την τραχεία από κάτω.<sup>7</sup>

Εκτός από κάποιο λάθος δεν μπορούμε να καταπιούμε αέρα και τροφή ταυτόχρονα. Όταν συμβαίνει αυτό, το αποτέλεσμα είναι βήχας και μάλιστα πολύ δυνατός. Φυσιολογικά όταν καταπίνουμε την τροφή ένα σκέπασμα του χόνδρου που ονομάζεται επιγλωττίδα σπρώχνεται από την βάση της γλώσσας και καλύπτει το άνοιγμα στο λάρυγγα. Ταυτόχρονα ο λάρυγγας κινείται προς τα πάνω και οδηγεί στο κλείσιμο του ανοίγματος. Με το άνοιγμα του λάρυγγα που καλύπτεται από την επιγλωττίδα, η τροφή κατευθύνεται κάτω στον οισοφάγο και στο στομάχι. Όταν ο αέρας περνά από την ανοιχτή επιγλωττίδα, μπαίνει στο λάρυγγα που ονομάζεται φωνητικό κοιτίο. Ο λάρυγγας είναι ένας σωλήνας με μια σειρά από εννέα ξεχωριστούς χόνδρους που διατηρούν το άνοιγμα του. Ο θυρεοειδής χόνδρος είναι ο μεγαλύτερος και βρίσκεται μπροστά.<sup>5</sup>



**ΤΡΑΧΕΙΑ, ΒΡΟΓΧΟΙ, ΒΡΟΓΧΙΟΛΙΑ:** Αυτή αποτελεί τη συνέχεια του λάρυγγα και στο ύψος της στερνικής γωνίας και όπισθεν του στέρνου. Η τραχεία είναι ένας σωλήνας διαμέτρου 1,5-2 cm και μήκος 12cm στον ενήλικα. Μέσα από ένα τέτοιο σωλήνα, ο αέρας δεν μπορεί να κινηθεί με ικανοποιητική ταχύτητα σύμφωνα με το σύστημα υποπίεσης - υπερπίεσης η αύξηση της πίεσης διευρύνει το σωλήνα, αντιθέτως η εισρόφηση προκαλεί σύμπτωση των τοιχωμάτων και έτσι δεν περνά ο αέρας. Για αυτό η τραχεία χρειάζεται στερέωση, ώστε να διασφαλίζεται η βατότητα.<sup>3</sup> Παραμένει ανοιχτή από τους ατελείς χόνδρινους δακτύλιους. Το οπίσθιο χόνδρινο έλλειμμα τους συμπληρώνεται με συνδετικό και μυϊκό ιστό. Η δομή αυτή της τραχείας επιτρέπει την ελεύθερη κίνηση της κεφαλής και του λαιμού χωρίς κίνδυνο αναδίπλωσης και απόφραξης του αεραγωγού. Κατά την διάρκεια της βαθιάς αναπνοής, η τραχεία αυξάνει σε διάμετρο περίπου κατά ένα δέκατο και σε μήκος περίπου κατά ένα πέμπτο. Η τραχεία διαιρείται στο σημείο που λέγεται καρίνα, στο δεξιό και αριστερό κύριο βρόγχο.<sup>14</sup> Η σύνθεση των δύο κύριων βρόγχων είναι όμοια με αυτή της τραχείας με ατελείς χόνδρινους δακτύλιους που διατηρούν τον αεραγωγό.<sup>5</sup> Ο δεξιός κύριος βρόγχος είναι ευρύτερος και βραχύτερος από τον αριστερό και προχωρεί προς τα κάτω σχεδόν κατακόρυφα, γεγονός που καθιστά ευκολότερη την εσφήνωση ξένων σωματιδίων μέσα στο βρόγχο αυτό.<sup>7</sup> Ενώ ο αριστερός σχηματίζει γωνία περίπου 45 με την επέκταση της τραχείας.<sup>14</sup> Οι κύριοι βρόγχοι διαιρούνται στους λοβιαίους οι οποίοι υποδιαιρούνται, με την σειρά τους, στους τμηματικούς. Πρόκειται για 20-25 διακλαδώσεις που αποτελούν την αεροφόρο οδό της δεύτερης γενεάς.<sup>7</sup> Η διακλάδωση συνεχίζεται ως τους μικρότερους αεραγωγούς τα βρογχιόλια. Όλοι αυτοί οι αεραγωγοί έχουν μια ινώδη εξωτερική στοιβάδα. Επιπλέον, οι μεγαλύτεροι βρόγχοι υποστηρίζονται από ακανόνιστα τμήματα χόνδρου. Εσωτερικά της ινώδους στοιβάδας υπάρχει μια στιβάδα λείου μυός και ανάμεσα στις μυϊκές ίνες υπάρχει μια αξιοσημείωτη ποσότητα ελαστικού ιστού. Εσωτερικά οι σωλήνες αυτοί καλύπτονται από βλεννογόνο με κροσσωτό κυλινδρικό επιθήλιο. Στην τραχεία και τους μεγάλους βρόγχους υπάρχουν κάτω από το επιθήλιο πολυάριθμοι αδένες που εκκρίνουν βλέννα.

Τα τελικά βρογχιόλια, η μυϊκή στοιβάδα των οποίων είναι πολύ καλά αναπτυγμένη, ανοίγουν μέσα στα αναπνευστικά βρογχιόλια, που είναι ίσης με αυτά διαμέτρου. ένας μικρός αριθμός από αυτά ανοίγουν απευθείας μέσα στις κυψελίδες, για το μεγαλύτερο όμως μέρος οι κυψελιδικοί πόροι σχηματίζουν το τελικό τμήμα του

αναπνευστικού δένδρου, που συνδέει τα αναπνευστικά βρογχιόλια με τις πνευμονικές κυψελίδες.<sup>5,14</sup>

**ΠΝΕΥΜΟΝΕΣ:** Η κατασκευή του βρογχικού δένδρου περιέχεται σε ένα όργανο που είναι γνωστό ως πνεύμονας. Ο ιστός του πνεύμονα είναι γεμάτος με κυψελίδες που και ιδιαίτερα ελαφρές.<sup>5</sup> Οι πνεύμονες θεωρούνται σαν δυο μεγάλα σπογγώδη, ελαστικά όργανα που ευρίσκονται μέσα στη θωρακική κοιλότητα και χάρη στην ελαστικότητα τους μπορούν και παρακολουθούν τις κινήσεις του θώρακα.<sup>7</sup> Βασικά ο πνεύμονας δεν έχει την δική του μορφή. Οι πνεύμονες ευρίσκονται μέσα από τον πλευρικό θώρακα και επάνω στο διάφραγμα και χωρίζονται μεταξύ τους από την καρδιά και τα μεγάλα αγγεία. Επομένως στην επιφάνεια του εντυπώνονται τα γειτονικά όργανα. Λόγω του θόλου του διαφράγματος η βάση του είναι η κοίλη. Στην έσω επιφάνεια η καρδιά προκαλεί το καρδιακό εντύπωμα. Τα μεγάλα αιμοφόρα αγγεία προκαλούν αύλακες. Στην επιφάνεια του πνεύμονα προς το μεσοθωράκιο ευρίσκεται η πύλη η θέση εισόδου των στελεχιαίων βρόγχων και των μεγάλων αγγείων. Μόνο από τις πύλες μπαίνουν αγγεία στους πνεύμονες. Η υπόλοιπη επιφάνεια του επενδύεται από το λείο περισπλάχνιο υπεζωκότα, που κάνει δυνατές τις αναπνευστικές κινήσεις.<sup>3,14</sup> Μέσα στον πνεύμονα ευρίσκεται ολόκληρο το βρογχικό δένδρο και οι κυψελίδες.<sup>7</sup>

Κάθε πνεύμονας έχει 300 περίπου εκατομμύρια κυψελίδες, που είναι διατεθειμένες σε σωρούς των 15-20. Η συνολική τους επιφάνεια είναι 60-80m<sup>2</sup>

Υπάρχουν τρεις τύποι κυψελιδικών κυττάρων. Ο τύπος 1 είναι τα επιθηλιακά κύτταρα. Ο τύπος 2 είναι μεταβολικά ενεργά κύτταρα, τα οποία εκκρίνουν την επιφανειακά ενεργό επίστρωση τους, που είναι φωσφολιπίδιο. Ο τύπος 3 που είναι τα μακροφάγα. Είναι μεγάλα φαγοκύτταρα, που ενεργούν ως σημαντικός μηχανισμός άμυνας.<sup>14</sup>

Κάθε πνεύμονας έχει 4 επιφάνειες :

- την έσω επιφάνεια που φέρει την πύλη του πνεύμονα, από τα οποία διέρχονται τα πνευμονικά αγγεία, τα νεύρα και οι βρόγχοι.
- την κάτω επιφάνεια ή βάση όπου επικάθεται στο διάφραγμα
- την έξω επιφάνεια που ευρίσκεται απέναντι από τον πλευρικό θώρακα
- το άνω τμήμα των πνευμόνων εξέχει σαν κορυφή

Ο δεξιός πνεύμονας έχει τρεις λοβούς και ο αριστερός δύο. Κάθε λοβός του διαιρείται σε πολλούς μικρότερους, που περιέχουν τις κυψελίδες.<sup>7</sup>

Ο δεξιός άνω λοβός αποτελείται από τον κορυφαίο, οπίσθιο, πρόσθιο. Ο δεξιός μεσαίος διαιρείται σε 2 τον έξω πλάγιο και τον έσω. Ο δεξιός κάτω λοβός αποτελείται από 5 τμήματα κορυφαίος που ονομάζεται και λοβός του Nelson, καρδιακό ή έσω βασικό, πρόσθιο βασικό, πλάγιο βασικό, οπίσθιο βασικό.

Ο αριστερός άνω λοβός διαιρείται σε δυο μέρη το άνω και κάτω. Το άνω μέρος διαιρείται σε τρία τμήματα κορυφαίο, οπίσθιο, που κρέμονται από τον ίδιο βρόγχο, το κορυφοπίσθιο και το πρόσθιο. Το κάτω μέρος που αποτελεί τη γλωσσίδα, διαιρείται σε δυο τμήματα το άνω και κάτω. Ο αριστερός κάτω λοβός αποτελείται από 4 τμήματα κορυφαίο, πρόσθιο βασικό, πλάγιο ή έξω βασικό και οπίσθιο βασικό. Αυτός διαφέρει από το δεξιό κάτω λοβό στο ότι λείπει το έσω βασικό τμήμα.<sup>13</sup>

Η μορφολογική ανατομική μονάδα του πνεύμονα είναι το πνευμονικό λοβίδιο σχήματος πυραμίδας, με ύψος 20-25mm. Σε κάθε λοβίδιο εισέρχεται ένας βρόγχος που ονομάζεται ενδολοβιαίος βρόγχος και ο οποίος καταλήγει στα τελικά βρογχιόλια, που αποτελούν το πέρας του αγωγού διαμερίσματος.

Από κάθε τελικό βρογχιόλιο αρχίζει το αναπνευστικό διαμέρισμα, δηλαδή αρχίζει το αναπνευστικό βρογχιόλιο το οποίο εμφανίζει διάσπαρτες κυψελίδες. Το αναπνευστικό βρογχιόλιο δίδει τους κυψελιδικούς πόρους που περιέχουν τις δικές τους κυψελίδες σαν εκθυλακώσεις καθ' όλο το μήκος τους. Τέλος, ο κυψελιδικός πόρος καταλήγει στα κυψελιδικά κολποειδή που περιέχουν τις δεσμίδες των κυψελίδων. Το σύνολο αυτό, δηλαδή το αναπνευστικό βρογχιόλιο, οι κυψελιδικοί πόροι, τα κυψελιδικά κολποειδή και οι πνευμονικές κυψελίδες αποτελούν πρωτογενές λοβίδιο ή αναπνευστικό λοβίδιο. Έτσι γίνεται η διάχυση της ανταλλαγής των αερίων.<sup>7</sup>

### **ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΣΤΟΝ ΠΝΕΥΜΟΝΑ**

Η ανταλλαγή των αερίων γίνεται στο τοίχωμα των πνευμονικών κυψελίδων, οι οποίες περιβάλλονται από δίκτυο τριχοειδών.<sup>3</sup>

Ο σκοπός της αναπνευστικής λειτουργίας είναι η εξασφάλιση οξυγόνου για τις κυτταρικές οξειδώσεις, και η απομάκρυνση του παραγόμενου από αυτές διοξειδίου του άνθρακα. Για να γίνει αυτό, είναι απαραίτητη τόσο η εσωτερική όσο και η εξωτερική αναπνοή. Εσωτερική αναπνοή είναι η ανταλλαγή αερίων ανάμεσα σε αίμα

και ιστούς. **Εξωτερική** είναι η ανταλλαγή αερίων ανάμεσα σε αίμα και περιβάλλον.<sup>14</sup> Επομένως, η ανταλλαγή αερίων γίνεται τόσο καλύτερα όσο λεπτότερο είναι το διαχωριστικό τοίχωμα μεταξύ αίματος και αναπνεόμενου αέρα.<sup>3</sup>

Τα αέρια αποτελούνται από μόρια που βρίσκονται σε συνεχή κίνηση για αυτό, με διάχυση των μορίων τους, γεμίζουν κάθε χώρο που τους παρέχεται ή παίρνουν μέσα από πόρους μεμβράνης, αρκεί η πίεση στις δύο πλευρές της μεμβράνης να είναι διαφορετική.<sup>14</sup>

Κατά τις αναπνευστικές κινήσεις μεταβάλλεται ο όγκος του πνεύμονα. Επειδή οι βρόγχοι λόγω του χόνδρινου τοιχώματος, λίγο μόνο μπορούν να διευρυνθούν, πρέπει να μεταβληθεί το μέγεθος των κυψελίδων. Στον ενήλικο οι κυψελίδες κατά την εκπνοή έχουν διάμετρο 0,1 έως 0,2mm και κατά την εισπνοή 0,3 έως 0,5mm. Το μέγεθος των κυψελίδων και μαζί του το μήκος των τριχοειδών επιδρούν στην συχνότητα της αναπνοής και των καρδιακών παλμών.<sup>3</sup>

Το οξυγόνο επομένως και το διοξείδιο του άνθρακα, μπορούν να περάσουν μέσα από τους πόρους της αναπνευστικής μεμβράνης. Τα υλικά κινούνται κατά πλάτος της μεμβράνης από μια περιοχή υψηλότερης περιεκτικότητας σε μια περιοχή χαμηλότερης. Στις κυψελίδες το O<sub>2</sub> έχει μεγαλύτερη περιεκτικότητα από τα περιφερικά τριχοειδή αγγεία και για αυτό διαχέεται στο αίμα.. Ταυτόχρονα το διοξείδιο είναι υψηλότερη περιεκτικότητα στο αίμα από ότι στις κυψελίδες αφήνει το αίμα και μπαίνει στις κυψελίδες όπου εκπνέεται με την επόμενη αναπνοή.<sup>5</sup> Ο ρυθμός διάχυσης τους εξαρτάται από **1)** από το πάχος της μεμβράνης **2)** από το εμβαδόν της επιφάνειας της **3)** από τη διαλυτότητα του αερίου στο υγρό της μεμβράνης. Το διοξείδιο του άνθρακα είναι 20 φορές πιο διαλυτό από το οξυγόνο. Έτσι σε περίπτωση πνευμονικού οιδήματος η διάχυση του διοξειδίου του άνθρακα δεν παραβλάπεται, ενώ αντίθετα επιβραδύνεται η διάχυση του οξυγόνου. **4)** από την διαφορά πίεσης στις πλευρές της μεμβράνης. Όσο μεγαλύτερη η διαφορά πίεσης τόσο ταχύτερος ο ρυθμός διάχυσης. Η ποσότητα αερίου, το οποίο είναι συστατικό μίγματος, πρέπει να εκφράζεται ως μερική πίεση, προκειμένου να δίνει πληροφορίες για την διαχυτική του ικανότητα. Κατά την είσοδο στους αεροφόρους οδούς, ο αέρας εφυγραίνεται. Σε μια κανονική ημέρα, η μερική πίεση των υδρατμών του ατμοσφαιρικού αέρα είναι 3,7mmHg. Η σύσταση του εκπνεόμενου αέρα είναι περίπου ο μέσος όρος της σύστασης του εισπνεόμενου και του κυψελιδικού αέρα, επειδή **α)** η διάχυση γίνεται συνεχώς, έτσι το μεν οξυγόνο διαχέεται στο αίμα, το δε

διοξειδίου του άνθρακα συσσωρεύεται στις κυψελίδες, **β**) οι πνεύμονες ούτε γεμίζουν ούτε αδειάζουν τελείως σε κάθε αναπνοή, **γ**) σε κάθε αναπνοή ανταλλάσσεται το 1/8 της ζωτικής χωρητικότητας και **δ**) ο αέρας που αναπνέουμε αναμιγνύεται με αυτόν που παραμένει στους πνεύμονες, ενώ ο εκπνεόμενος αναμιγνύεται με τον αέρα των άνω αεροφόρων οδών, που περιέχει περισσότερο οξυγόνο.<sup>4,5</sup> Το φλεβικό αίμα των πνευμονικών τριχοειδών έχει PO<sub>2</sub> 40mmHg, ενώ η PO<sub>2</sub> του κυψελιδικού αέρα είναι 104mmHg. Η διαφορά αυτή ευνοεί τη διάχυση του οξυγόνου προς το τριχοειδές. Η PCO<sub>2</sub> του κυψελιδικού αέρα είναι 40mmHg, ενώ του πνευμονικού τριχοειδούς 46mmHg. Η διαφορά αυτή ευνοεί τη διάχυση του διοξειδίου του άνθρακα προς τις κυψελίδες. Μετά τη διάχυση του οξυγόνου στο αίμα, αυτό μεταφέρεται στους ιστούς.<sup>14</sup>

**ΑΕΡΙΣΜΟΣ:** Ο αερισμός που είναι διεργασία κίνησης αέρα μέσα και έξω από τους πνεύμονες, γίνεται με την ενέργεια των μεσοπλευρίων μυών, των πλευρών και του διαφράγματος. Το διάφραγμα είναι υπεύθυνο για το 60% της αναπνευστικής προσπάθειας. Στη θέση κατάκλισης το διάφραγμα πιέζεται από τα σπλάγχνα, ενώ αντίθετα, στη καθιστή θέση η βαρύτητα και οι χαλαροί κοιλιακοί μύες το ελευθερώνουν από την πίεση. Για αυτό, η καθιστή θέση κάνει την αναπνοή των δυσπνοικών αρρώστων πιο εύκολη. Οι σκαληνοί, στερνοκλειδομαστοειδείς, τραπεζοειδείς και θωρακικοί μύες είναι οι επικουρικοί, γιατί, ενώ δεν ενεργούν στην ήρεμη αναπνοή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν είναι απαραίτητη η βαθιά αναπνοή, όπως στην άσκηση ή στην αναπνευστική δυσχέρεια. Οι κοιλιακοί μύες βοηθούν στην ώθηση του διαφράγματος με ανύψωση των κοιλιακών σπλάγχων.

Όταν η χωρητικότητα της θωρακικής κοιλότητας αυξηθεί, με κίνηση των πλευρών μεν πλευρών προς τα πάνω, του δε διαφράγματος προς τα κάτω, οι πνεύμονες ακολουθούν την αύξηση. Η ενδοκυψελιδική πίεση μειώνεται, γίνεται ελαφρά αρνητική και ο αέρας κινείται από την ατμόσφαιρα μέσα στους αεροφόρους οδούς. Η εκπνοή γίνεται παθητικά με την ελαστική επάνοδο των μυών και του πνευμονικού παρεγχύματος στην πρώτη τους θέση.<sup>2</sup>

**Πνευμονικός αερισμός** ονομάζεται ο όγκος του αέρα που εισέρχεται ή εξέρχεται με τη ρίνα και το στόμα σε κάθε αναπνοή.

**Ολικός αερισμός λεπτού ή μέγεθος αναπνοής** ονομάζεται ο όγκος του αέρα που εισέρχεται στο λεπτό.

Έτσι η αναπνευστική παροχή είναι το γινόμενο του εισπνεόμενου όγκου αέρα επί την αναπνευστική συχνότητα. Αυτό δείχνει ότι η αναπνευστική παροχή μπορεί να αυξηθεί είτε με αύξηση του αναπνεόμενου όγκου αέρα, είτε με αύξηση της αναπνευστικής συχνότητας.

Κυψελιδικός αερισμός ονομάζεται ο όγκος του καθαρού αέρα που εισέρχεται στις κυψελίδες σε κάθε εισπνοή.

Ολικός αερισμός είναι ο αέρας των κυψελίδων και του νεκρού χώρου.<sup>7</sup>

## **ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΑΝΑΠΝΟΗ**

Μέσα στα κύτταρα του σώματος γίνεται διεργασία αντίθετη από ότι στους πνεύμονες και το αίμα. Εδώ το αίμα δίνει οξυγόνο στους ιστούς και παίρνει από αυτούς διοξείδιο του άνθρακα. Το οξυγόνο μέσα στα κύτταρα ενώνεται με άλλες ουσίες. Η χημική αυτή αντίδραση, που λέγεται οξείδωση, αποδίδει στους ιστούς ενέργεια, που χρησιμοποιείται στις δραστηριότητες του σώματος. Τελικά προϊόντα είναι το νερό και το διοξείδιο του άνθρακα. Η ανταλλαγή των αερίων ανάμεσα στο αίμα και τα κύτταρα των ιστών λέγεται κυτταρική αναπνοή.<sup>4</sup>

## **ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΝΗΣ**

Όπως το O<sub>2</sub> διαχέεται από τις κυψελίδες προς τα τριχοειδή μόνο ένα μικρό ποσοστό διαλύεται φυσικά στο πλάσμα του αίματος και το κυτταρόπλασμα των ερυθροκυττάρων. Το μεγαλύτερο ποσοστό (97%) του O<sub>2</sub> δεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη, η οποία αποτελεί και τον κύριο μεταφορέα του. Κάθε γραμμάριο μπορεί να δεσμεύσει μέχρι και 1,3κ. εκ.O<sub>2</sub>. Η παρουσία λοιπόν της αιμοσφαιρίνης αυξάνει περισσότερο από 60 φορές το ποσό του O<sub>2</sub> που είναι δυνατόν να μεταφερθεί από τους πνεύμονες στους ιστούς. Πραγματικά αν δεν υπάρχει η Hb, το μικρό ποσό O<sub>2</sub> που είναι φυσικά διαλυμένο στο αίμα θα ήταν ένα ελάχιστο μέρος από το αναγκαίο για την διατήρηση της ζωής. Η Hb έχει την ιδιότητα να δεσμεύει χαλαρά το O<sub>2</sub> και μετατρέπεται έτσι σε οξυαιμοσφαιρίνη.

Στους πνεύμονες όπου η τάση είναι υψηλή (PO<sub>2</sub>=104mmHg), η Hb είναι σχεδόν πλήρως κορεσμένη με O<sub>2</sub>(97%). Όσο λοιπόν και αν αυξηθεί το ποσοστό του εισπνεόμενου O<sub>2</sub> ακόμη και 100% να χορηγηθεί O<sub>2</sub> δεν είναι δυνατόν να

υπερκορεσθεί η Hb με O<sub>2</sub>. Στους ιστούς που η μερική τάση του O<sub>2</sub> είναι χαμηλή (PO<sub>2</sub>=40mmHg), η Hb είναι περίπου 73% κορεσμένη έχει δηλαδή απελευθερώσει το ¼ του O<sub>2</sub>. π.χ σε PO<sub>2</sub>=30mmHg κορεσμός Hb=60%. Δηλαδή σε χαμηλές τάσεις O<sub>2</sub> η απελευθέρωση O<sub>2</sub> από Hb είναι ανάλογη.<sup>13</sup>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>**

### **2.1 ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΚΟΠΗ**

**Καρδιακή ανακοπή** ορίζεται η ξαφνική και απρόβλεπτη ανεπάρκεια της κυκλοφορίας ή της αναπνοής ή και των δύο, με αποτέλεσμα την ανεπαρκή παροχή οξυγονωμένου αίματος, στα ζωτικά όργανα και στα κύτταρα.<sup>15,16,17</sup>

Επιπλέον μπορούμε να ορίσουμε ως καρδιακή ανακοπή τη δυσλειτουργία του ηλεκτρικού συστήματος της καρδιάς. Η καρδιά απότομα και αναπάντεχα σταματά να χτυπά και η κυκλοφορία του αίματος σταματά. Ο εγκέφαλος υφίσταται ανεπανόρθωτες βλάβες σε χρόνο <5 λεπτών<sup>18</sup>

Όλο και περισσότεροι άνθρωποι, νεαρής ηλικίας πεθαίνουν στις μέρες μας λόγω καρδιακής ανακοπής, σαν αποτέλεσμα συνήθως εμφράγματος του μυοκαρδίου (έμφραγμα συμβαίνει όταν φράσσουν οι αρτηρίες που δίνουν αίμα στην καρδιά, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να φτάσει οξυγόνο και να προκληθεί νέκρωση τμήματος της.)<sup>19</sup>

### **2.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ**

Στην ελληνική μυθολογία έλαχε στον Άδη να είναι ο άρχοντας του Κάτω Κόσμου και στον Χάροντα να είναι ο πορθμέας των ψυχών από τον κόσμο των ζώντων στον κόσμο των νεκρών. Η θεώρηση αυτή των αρχαίων Ελλήνων προϋπόθετε, την ύπαρξη σαφούς διαχωριστικής γραμμής μεταξύ των δύο κόσμων. Παρόλα αυτά, μερικοί μύθοι διηγούνται πως και ζωντανοί ήρωες μπόρεσαν να περάσουν στο βασίλειο του Άδη και μετά επανήλθαν στο Επάνω Κόσμο. Θεωρούσαν μάλιστα ότι υπήρχαν στόμια επικοινωνίας μεταξύ των δύο κόσμων όπως το στόμιο του ακρωτηρίου Ταίναρο και το στόμιο της Ερμιόνης.

Οι θεοί κατέβαιναν ευκολότερα, όπως ο Διόνυσος που χρησιμοποιώντας το στόμιο του Ταίναρου ανάγατε τη μητέρα του Σεμέλη. Είναι λοιπόν ο Διόνυσος ο πρώτος

διδάξας της καρδιοπνευμονικής αναζωογόνησης. Εξίσου γνωστή είναι η κάθοδος του Ορφέα για την επαναφορά της Ευρυδίκης. Όμως η τελική κατάληξη είναι πως η Ευρυδίκη ξαναγύρισε στον κόσμο των σκιών επειδή ο Ορφέας δεν τήρησε τους όρους του Άδη.

Από τους θνητούς η πιο γνωστή κατάβαση στον Άδη είναι του Ηρακλή ο οποίος χρησιμοποιήσει για την κάθοδό του το στόμιο του Ταίναρου και για την άνοδο του το στόμιο της Ερμιόνης και επιστρέφοντας έφερε μαζί του τον Κέρβερο. Ο Ηρακλής δεν έφερε πίσω από Τον Άδη θνητό όπως ο Διόνυσος και ο Ορφέας.

Η έννοια της επιστροφής στη ζωή αποτέλεσε κρυφή ελπίδα στην Ελληνική ΜΥΘολογία και παράθυρο αισιοδοξίας για την ίδια την ζωή.

Η πρώτη ιστορικά αποδεδειγμένη, επιτυχής καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση αναφέρεται στη Βίβλο και τοποθετείται γύρω στα 850π.χ. αναφέρεται ότι ο προφήτης Ελισαίος ξανάδωσε στο αγόρι της Σουλαμίτιδας τη ζωή με την εμφύσηση αέρα δια της μεθόδου στόμα με στόμα. Παρά το γεγονός αυτό, για αρκετούς αιώνες η ιατρική πρακτική ακολουθούσε άλλες μεθόδους για την αναζωογόνηση όπως μαστίγωση, σιναπισμό, χορήγηση βραστού νερού ή εμφύσηση καπνού στο ορθό του πάσχοντος, τοποθέτηση του πάσχοντος σε πρηνή θέση κατά μήκος της ράχης αλόγου που τριποδίζει.

Η επαναφορά της μεθόδου του Ελισαίου φαίνεται ότι γίνεται από τον Παράκελσο το 16 αιώνα ο οποίος επαναφέρει στη ζωή άρρωστο εμφυσώντας αέρα στους πνεύμονες, με την χρήση φυσητήρων σωλήνων τους οποίους εφαρμόζει στο στόμα του θύματος.

Αργότερα, το 1955 ο Vesalius επιδεικνύει τραχειοτομή σε ζώα τα οποία και διατηρεί στη ζωή εμφυσώντας αέρα διαμέσου αυτής. Το 1972 ο James Curry επιδεικνύει στην Royal Humane Society αργυρό ενδοτραχειακό σωλήνα για την διασωλήνωση της τραχείας καθώς επίσης σωλήνα για την διασωλήνωση και απόφραξη οισοφάγου. Το 1806 στα δελτία της Royal περιγράφονται μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για την ανάνηψη.

Το 1827 ο Γάλλος Leroy αντικρούει τη μέθοδο εμφύσησης αέρα στους πνεύμονες τονίζοντας το κίνδυνο του πνευμοθώρακα. Η ανακοίνωση αυτή ήταν καθοριστική επί 50 χρόνια οι προσπάθειες αναζωογόνησης δεν περιλαμβάνουν την εμφύσηση αέρα στους πνεύμονες. <sup>15</sup>



### **2.3 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Υπολογίζεται ότι >700.000 ανακοπές συμβαίνουν κάθε χρόνο στην Ευρώπη. Η τελευταία συλλογή δεδομένων από 37 κοινότητες έδειξε ότι η συχνότητα κλήσης του Συστήματος Άμεσης Βοήθειας για την αντιμετώπιση καρδιακών ανακοπών εκτός νοσοκομείου ήταν 38 για 100'000 κατοίκους.<sup>17</sup>

- ανακοπή ευθύνεται για το 40% των θανάτων σε ηλικίες <75 ετών.
- θύμα ανά 1000 άτομα πληθυσμό
- λιγότερο από το 5% των θυμάτων επιβιώνουν<sup>15,16</sup>

Η επιβίωση αυτών μέχρι την έξοδο το νοσοκομείου ήταν 10,7%. Το 1/3 των αρρώστων με έμφραγμα μυοκαρδίου καταλήγουν πριν ακόμη φθάσουν στο νοσοκομείο, μέσα στην πρώτη ώρα από την έναρξη των οξέων συμπτωμάτων. Στις περιπτώσεις, ο αρχικός ρυθμός της ΚΑ είναι κοιλιακή μαρμαρυγή ή ασφυγμία κοιλιακή ταχυκαρδία. Για κάθε λεπτό καθυστέρησης το ποσοστό επιβίωσης μειώνεται κατά 10%. Η επίπτωση της ΚΑ στο νοσοκομείο είναι δύσκολο να υπολογιστεί, διότι η εμφάνισή της επηρεάζεται και από άλλους παράγοντες, όπως η αιτία εισαγωγής στο νοσοκομείο, οι συνυπάρχουσες με αυτήν παθήσεις. Υπολογίζεται ότι η συχνότητα των νοσοκομειακών ανακοπών είναι περίπου 1,5-3,3/1000 εισαγωγές. Από μελέτες στη Νορβηγία και το Ηνωμένο Βασίλειο εκτιμάται ότι τα 2/3 των ανακοπών αυτών παρουσιάζονται με ασυστολία ή ασφυγμική ηλεκτρική δραστηριότητα, ρυθμοί οι οποίοι μπορεί να σχετίζονται αιτιολογικά και με την συνυπάρχουσα παθολογία του νοσηλευμένου αρρώστου, οπότε η αναγνώριση της επικείμενης ανακοπής και η προσπάθεια πρόληψης της έχουν τεράστια σημασία.<sup>16</sup>

### **2.4 ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ**

Έχει μεγάλη σημασία να καθορισθεί η ακριβής κλινική εικόνα της καρδιοαναπνευστικής ανακοπής με κύριο άξονα τη διαφορική διάγνωσή της από άλλες καταστάσεις που τη μιμούνται, είναι εξίσου σοβαρές για τη ζωή, αλλά απαιτούν τελείως διαφορετική αντιμετώπιση.

Η διαφορική διάγνωση έχει μεγάλη αξία ιδιαίτερα στις περιπτώσεις όπου η εγκατάσταση της καρδιοαναπνευστικής ανακοπής είναι ξαφνική και απρόβλεπτη και δεν αποτελεί την τελική κατάληξη άλλης γνωστής παθολογικής αιτίας η οποία προκαλεί την ανεπάρκεια μιας ή περισσότερων ζωτικών λειτουργιών του οργανισμού. <sup>15</sup>

- 1) Απουσία σφυγμού στα μεγάλα αγγεία. Η διακοπή της λειτουργίας της καρδιακής αντλίας έχει ως αποτέλεσμα τη διακοπή του σφυγμικού κύματος, που συνήθως ελέγχεται με την ψηλάφηση σφυγμού σε μεγάλο αγγείο. (καρωτίδα, μηριαία). Αποκτά όψη νεκρού, και δεν έχει αναπνοή (ή παρουσιάζει για λίγο αγωνιώδεις και επιπόλαιες αναπνευστικές κινήσεις). Ίσως μια από τις κρισιμότερες καταστάσεις, που μπορεί να αντιμετωπίσει κανείς. Πρόκειται για κατάσταση ζωής και θανάτου. <sup>20</sup>  
Η προσπάθεια ακρόασης της καρδιάς με στηθοσκόπιο δεν πρέπει να γίνεται, γιατί είναι χάσιμο χρόνου και δεν είναι ευαίσθητη μέθοδος για την αναγνώριση καρδιακής ανακοπής όταν υπάρχει θόρυβος στο περιβάλλον. <sup>17</sup>
- 2) Απώλεια συνείδησης εντός 10-20sec μετά την ανακοπή. να γίνει διαφορική διάγνωση από την τοξικότητα φαρμάκων, υπό- υπέρ γλυκαιμικό κόμα, επιληψία. Επέρχεται εγκεφαλική βλάβη.
- 3) Απώλεια αυτόματης αναπνοής. Άπνοια επέρχεται 15-30sec μετά την ανακοπή, λόγω διακοπής της αιμάτωσης στα κέντρα προμήκους.
- 4) Απουσία καρδιακών τόνων. Προϋποθέτει ακρόαση με στηθοσκόπιο και εξοικείωση του ανανήπτη
- 5) Διαστολή της κόρης. Η μυδρίαση και κατάργηση του φωτοκινητικού αντανακλαστικού επέρχεται 60-90sec περίπου μετά την ανακοπή. Δεν αποτελεί αξιόπιστο σημείο ΚΑ, διότι μπορεί να παρουσιαστεί και σε άλλες περιπτώσεις, όπως μετά από χορήγηση φαρμάκων (αντιγλαυκωματικά, ατροπίνη), δηλητηριάσεις ή προηγηθείσα οφθαλμολογική επέμβαση. <sup>16</sup>  
Σε ορισμένους ασθενείς με καρδιακή ανακοπή οι κόρες δεν διαστέλλονται ή βρίσκονται σε μύση. Αυτό μπορεί να οφείλεται είτε σε τοπικούς παράγοντες (π.χ χρήση μυωτικών αντιγλαυκωματικών φαρμάκων, επεμβάσεις στον οφθαλμό), ή σε συστηματική δράση ουσιών, όπως π.χ σε δηλητηριάσεις με οργανοφωσφορικούς εστέρες. <sup>15,17</sup>
- 6) Η κυάνωση ή ωχρότητα σε περιπτώσεις απώλειας αίματος προϋποθέτει αύξηση της αναχθείσης Hb σε επίπεδα >6gr% <sup>17</sup>

Η Διάγνωση της καρδιακής ανακοπής πρέπει να γίνει κλινικά πριν καν ο ασθενής συνδεθεί σε ηλεκτροκαρδιογράφο. Η καρδιακή ανακοπή πρέπει να αναγνωρισθεί αμέσως σε κάθε αναισθητο και χωρίς ψηλαφητό σφυγμό άτομα. Ο ασθενής εξετάζεται γρήγορα με αναζήτηση σφυγμού στις καρωτίδες. Ο ασθενής με καρδιακή ανακοπή θα εμφανίσει κυάνωση, λόγω οξυγονωμένου αίματος. Καρδιακοί τόνοι δεν θα ακουστούν κατά την ακρόαση και πίεση του αίματος δεν θα είναι, βέβαια, δυνατό να διαπιστωθεί. Τα άκρα γίνονται *ψυχρά* και, αν ο εγκέφαλος υποστεί βαριά υποξία, οι κόρες ακινητοποιούνται σε μυδρίαση. Επίσης είναι δυνατόν να παρατηρηθούν σπασμοί.<sup>21</sup>

Είναι αλήθεια ότι χρειάζονται ειδικές γνώσεις, εμπειρία και νοσοκομειακός εξοπλισμός για να προσφέρει κανείς ουσιαστική βοήθεια σε περίπτωση ανακοπής.

## **2.5 ΑΙΤΙΑ ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ**

*Τα αίτια της ΚΑ διακρίνονται σε:*

1. Αναπνευστικά. Σε περίπτωση αναπνευστικής ανακοπής η οξυγόνωση των ιστών συνεχίζεται μαζί με την αιμάτωση για δυο-τρία λεπτά, γιατί υπάρχουν εφεδρείες σε οξυγόνο στο αίμα και στους πνεύμονες. Όταν το οξυγόνο αυτό εξαντληθεί, συνεχίζεται η τροφοδότηση των ζωτικών οργάνων με αίμα χαμηλής περιεκτικότητας σε οξυγόνο, που τελικά οδηγεί σε καρδιακή ανακοπή. Η έγκαιρη παρέμβαση σε αυτές τις περιπτώσεις είναι ουσιώδης για να εμποδίσει την εξέλιξη της αναπνευστικής σε καρδιακή ανακοπή.<sup>17</sup> Η ανεπάρκεια της αναπνευστικής λειτουργίας μπορεί να οφείλεται σε
  - **απόφραξη ανώτερου ή κατώτερου αεραγωγού.**<sup>16</sup> Φυσικός αεραγωγός ορίζεται ο φυσικός σωλήνας δια του οποίου ο αέρας από το περιβάλλον εισέρχεται στους πνεύμονες. Διακρίνεται σε ανώτερο και κατώτερο. Τον ανώτερο αεραγωγό σχηματίζουν η ρινική κοιλότητα, η κοιλότητα του φάρυγγα και το στόμιο του φάρυγγα και του λάρυγγα με τις φωνητικές χορδές. Το κατώτερο σύστημα σχηματίζεται από την κοιλότητα του λάρυγγα κάτω από τις φωνητικές χορδές, η τραχεία, οι βρόγχοι και τα τελικά βρογχιόλια. Η διατήρηση της βατότητας του αεραγωγού ελέγχεται από το ΚΝΣ με προστατευτικά αντανακλαστικά και με την αρμονική συνεργασία των μυών της περιοχής. Η απόφραξη του αεραγωγού έχει διαφορετική αιτιολογία ανάλογα με

την ηλικία και τον εντοπισμό της. Η συχνότερη αιτία απόφραξης του ανώτερου αεραγωγού στον ενήλικα είναι η απώλεια του τόνου των μυών της γλώσσας, του φάρυγγα και του λάρυγγα συνέπεια καλής λειτουργικότητας του ΚΝΣ.<sup>15</sup> Άλλες αιτίες απόφραξης είναι τα ξένα σώματα, οι όγκοι, οι φλεγμονές της περιοχής του λαρυγγοφάρυγγα, , εγκεφαλικό αγγειακό επεισόδιο, εισπνοή τοξικών ουσιών, υπερδοσολογία φαρμάκων που καταστέλλουν το κέντρο της αναπνοής, κακώσεις κεφαλής και αυχένα, κώμα οποιαδήποτε αιτιολογίας που οδηγεί σε απόφραξη του αεραγωγού και τέλος το οίδημα λάρυγγα και ο λαρυγγοσπασμός. Στα παιδιά η συχνότερη αιτία απόφραξης είναι τα ξένα σώματα, η οξεία επιγλωττίτιδα και η οξεία λαρυγγίτιδα.<sup>17</sup> Τα συχνότερο αίτιο απόφραξης στο κατώτερο είναι τα ξένα σώματα, ενώ στον ενήλικα συχνά απαντάται η κρίση βρογχικού άσθματος η οποία προκαλεί στένωση και απόφραξη των τελικών βρογχιολίων.<sup>19</sup>

- **καταστολή του αναπνευστικού κέντρου** (τραύμα, φλεγμονές, επιληψία, φάρμακα)
- **κακώσεις νωτιαίου μυελού** πάνω από το επίπεδο του 4<sup>ου</sup> αυχενικού νευροτομίου
- **βλάβες περιφερικού νευρικού συστήματος**( τέτανος, αμφοτερόπλευρη βλάβη του φρενικού νεύρου)
- **διαταραχές της νευρομυικής σύναψης** με κατάργηση της λειτουργικότητας της ( μυοχαλαρωτικά, μυασθένειες, αλλαντίαση)
- **ανεπάρκεια αναπνευστικής αντλίας:** διαταραχή της λειτουργίας του θωρακικού κλωβού ή των αναπνευστικών μυών(πνευμοθώρακας, μυοπάθειες, τραύμα)
- **πνευμονοπάθειες** (οξείες και χρόνιες) που οδηγούν σε σημαντική υποξαιμία

**2. καρδιακά-αιμοδυναμικά.** Όλες οι καταστάσεις που προκαλούν διαταραχές στον καρδιακό μυ και τη συσταλτικότητα του ή και τα δυο(οξεία στεφανιαία σύνδρομο, έμφραγμα, καρδιακός επιπωματισμός). Η κυριότερη αιτία ΚΑ είναι η αρρυθμία από ισχαιμία ή έμφραγμα του μυοκαρδίου.<sup>16</sup>

**α) Η Ισχαιμική νόσος του μυοκαρδίου.** Αυτή ευθύνεται τουλάχιστο για το 80% των αιφνίδιων θανάτων γενικότερα (A1, M2, P1,G1, M3). Η Καρδιακή ανακοπή βέβαια, προκαλείται από επιπλοκή της στεφανιαίας νόσου. Η προεγχειρητική θρόμβωση πάσχοντος στεφανιαίου αγγείου ή η μετεγχειρητική θρόμβωση μοσχεύματος αποτελούν τις συχνότερες αιτίες της ομάδας αυτής. Η χρόνια ισχαιμία του μυοκαρδίου σε έδαφος στεφανιαίας νόσου, αν συνοδεύονται από πρώιμες κοιλιακές συστολές, μπορεί να οδηγήσει σε καρδιακή ανακοπή, εφόσον κάποια έκτακτη

κοιλιακή συστολή συμπέσει με το έπαρμα Τα της προηγούμενης φυσιολογικής συστολής. β) Η υπερτροφία του μυοκαρδίου είτε σαν δευτεροπαθής ( στένωση αορτικής βαλβίδας ) είτε σαν πρωτοπαθής (αποφρακτική καρδιομυοπάθεια). Αποδίδεται στην αυτόματη γένεση κοιλιακών εκτακτοσυστολών ή κοιλιακής μαρμαρυγής λόγω ισχαιμίας μυοκαρδίου.<sup>22</sup>

Όλες οι νοσηρές καταστάσεις που οδηγούν σε σοβαρή ελάττωση της καρδιακής παροχής και καταπληξία (αναφυλακτικό shock, σοβαρή υποογκαιμία ή αιμορραγία, ασφυξία, πνευμοθώρακας)

Η καρδιά μπορεί να διακόψει αιφνίδια τη λειτουργία της ή η σημαντική μείωση της καρδιακής παροχής μπορεί επίσης να οδηγήσει στη διακοπή της. Η κυριότερη αιτία αιφνίδιου θανάτου είναι η αρρυθμία από ισχαιμία ή έμφραγμα.<sup>16</sup>.

Δηλαδή η καρδιακή ανακοπή μπορεί να προκληθεί αντανακλαστικά λόγω ερεθισμού του πνευμογαστρικού κατά τη διάρκεια της λαρυγγοσκόπησης, διασωλήνωσης της τραχείας, χειρισμός στα σπλάχνα, διαστολή του τραχήλου της μήτρας, διαστολή σφικτήρων<sup>15</sup>. Αλλά σε ΚΑ μπορεί να καταλήξουν και άλλες αιτίες μη-καρδιακές , όπως σε ασφυξία, πνευμοθώρακας, σημαντική απώλεια αίματος.<sup>16</sup>

**3. διαταραχές συνείδησης** . Προέρχονται συνήθως από σημαντική υποξαιμία, υπερκαπνία, εγκεφαλική ισχαιμία ή υπερδοσολογία φαρμάκων (ηρεμιστικά, αναλγητικά).<sup>16</sup>

**4. Οι διαταραχές της οξεοβασικής ισορροπίας**. Η μεταβολική οξέωση κύρια μπορεί να προκαλέσει καρδιακή ανακοπή με την προκαλούμενη αύξηση της διεργεσιμότητας του μυοκαρδίου.

**5. οι διαταραχές των ηλεκτρολυτών**. Η υπερκαλιαιμία, η υποκαλιαιμία αλλά και η υπασβεστιαίμια αποτελούν γνωστές διαταραχές που μπορούν να προκαλέσουν αρρυθμία ή καρδιακή ανακοπή. Η μεν υπερκαλιαιμία μπορεί να προκαλέσει κοιλιακή ασυστολία, ενώ οι υπόλοιπες διαταραχές κοιλιακή μαρμαρυγή.

**6. Η λανθασμένη βηματοδότηση** από προσωρινό σηματοδότη κατά την σχετική ανερέθιστη περίοδο, καθώς επίσης και μετά από ανεπιτυχή εξωτερική ή εσωτερική απινίδωση.<sup>22</sup>

## ΚΥΡΙΑ ΑΙΤΙΑ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ

### ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΑ

- Ø Προηγούμενο επεισόδιο καρδιακής ανακοπής. (SCA)
- Ø Προηγούμενο επεισόδιο Κοιλιακής ταχυκαρδίας (VT)
- Ø Προηγούμενο έμφραγμα του μυοκαρδίου (MI)
- Ø Στεφανιαία νόσος (CAB)
- Ø Καρδιακή ανεπάρκεια (heart failure)
- Ø Υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια (HCM)
- Ø Σύνδρομο LONG QT
- Ø Συνδυασμός των παραπάνω αυξάνει την πιθανότητα καρδιακής ανακοπής.

### ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

- Ø Πνιγμός
- Ø Ηλεκτροπληξία
- Ø Συνδυασμός φαρμάκων <sup>18</sup>

Παραδείγματα που μπορεί να προκληθεί καρδιακή ανακοπή. Ένας ασθενής με οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου μπορεί να υποστεί καρδιακή ανακοπή για διάφορους λόγους. Η ισχαιμία του μυοκαρδίου και η υπερεθισσιμότητα των κοιλιών είναι δυνατόν να προκαλέσουν κοιλιακή μαρμαρυγή. Η βλάβη του συστήματος αγωγής μπορεί να έχει ως συνέπεια κοιλιακή παύση. Η εκτεταμένη βλάβη του μυοκαρδίου μπορεί να προκαλέσει ηλεκτρομηχανικό διαχωρισμό. Μερικές φορές επέρχεται πραγματική ρήξη του τοιχώματος της κοιλίας που οδηγεί σε θανατηφόρο περικαρδιακό επιπωματισμό. Επίσης παρατηρείται σε άτομα με ηλεκτρική αστάθεια λόγω χρόνιας καρδιοπάθειας. (π.χ προγενέστερου εμφράγματος, βαλβιδικών ανωμαλιών, υπέρτασης ή μυοκαρδιοπάθειας)

Όπως ανέφερα σε υγιή άτομα η καρδιακή ανακοπή επέρχεται από κεραυνοπληξία ή ηλεκτροπληξία. Συμβαίνει στη διάρκεια χειρουργικών επεμβάσεων, ιδιαίτερα σε ασθενής με υποκείμενη καρδιοπάθεια. Η αδρεναλίνη μπορεί να προκαλέσει μαρμαρυγή κοιλιών. Η κινιδίνη και τα συγγενή φάρμακα είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε ταχυκαρδία. Η δακτυλίτιδα σε μεγάλες δόσεις είναι ένα φάρμακο που μπορεί να οδηγήσει σε θανατηφόρες κοιλιακές αρρυθμίες. Η μεγάλη αύξηση της συγκέντρωσης καλίου στον ορό θα οδηγήσει τελικά σε καρδιακή ανακοπή με κοιλιακή ασυστολία. Η

πολύ χαμηλή συγκέντρωση καλίου στον ορό μπορεί να προκαλέσει θανατηφόρες κοιλιακές αρρυθμίες, ιδιαίτερα σε ασθενής που παίρνουν δακτυλίτιδα, κινιδίνη ή συγγενή τους φάρμακα.<sup>21</sup>

## **ΚΛΙΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ**

Το θύμα χάνει ξαφνικά τις αισθήσεις του, αποκτά «όψη νεκρού», δεν έχει σφυγμό και δεν έχει αναπνοή ή παρουσιάζει για λίγο αγωνιώδεις και επιπόλαιες αναπνευστικές κινήσεις. Ίσως μια από τις κρισιμότερες καταστάσεις που μπορεί να αντιμετωπίσει κανείς. Ακόμα και σε ένα πλήρως οργανωμένο Νοσοκομείο σημαίνει συναγερμός για την αντιμετώπισή της. Αν το θύμα μένει αβοήθητο για 5 λεπτά, ουσιαστικά έχει χάσει το παιχνίδι με τη ζωή.<sup>19,23</sup>

Η βραδυκαρδία, η πτώση της αρτηριακής πίεσεως και οι έκτακτες συστολές είναι ενδεικτικά στοιχεία επερχόμενης καρδιακής ανακοπής καθώς και η ταχυκαρδία πάνω από 160 σφύξεις μπορεί να οδηγήσει σε κοιλιακή μαρμαρυγή.<sup>24</sup>

Ο ασθενής με καρδιακή ανακοπή παρουσιάζει μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα απώλεια της συνείδησης και μπορεί να εμφανίσει σπασμούς λόγω ανεπαρκούς αιμάτωσης του εγκεφάλου. Η ανάνηψη του αρρώστου εξαρτάται άμεσα από την έγκαιρη έναρξη της ΚΑΑ, για αυτό κάθε καθυστέρηση με σκοπό την ΗΛΓ/κή ή άλλη διάγνωση της ανακοπής δεν είναι άλλο παρά εγκληματική απώλεια χρόνου. Συνήθως μέσα σε 4 λεπτά, και μερικές φορές ενωρίτερα, επέρχεται ανεπανόρθωτη εγκεφαλική βλάβη. Λίγο μετά τη διακοπή της καρδιακής λειτουργίας, σταματά και η αυτόματη αναπνοή. Μερικές φορές όταν σταματά πρώτα η αναπνοή, η καρδιακή δραστηριότητα σταματά λίγο μετά.<sup>19,25</sup> Η διάγνωση της καρδιακής ανακοπής πρέπει να γίνει κλινικά, πριν καν ο ασθενής συνδεθεί με καρδιογράφο. Η καρδιακή ανακοπή πρέπει να αναγνωρισθεί αμέσως σε κάθε αναίσθητο και χωρίς ψηλαφητό σφυγμό άτομο. ο ασθενής εξετάζεται γρήγορα με αναζήτηση σφυγμού στις καρωτίδες. Ο ασθενής με καρδιακή ανακοπή θα εμφανίσει κυάνωση, λόγω έλλειψης οξυγονωμένου αίματος. Καρδιακοί τόνοι δεν θα ακουσθούν κατά την ακρόαση και πίεση του αίματος δεν θα είναι, βέβαια δυνατό να διαπιστωθεί. Τα άκρα γίνονται ψυχρά και αν ο εγκέφαλος υποστεί βαριά υποξία, οι κόρες ακινητοποιούνται σε μυδρίαση. Είναι επίσης δυνατόν

να παρατηρηθούν σπασμοί. **Το κυριότερο** πάντως, **διαγνωστικό στοιχείο καρδιακής ανακοπής σε αναίσθητο άτομο είναι η απουσία σφυγμού.** <sup>21</sup>

Έτσι το κλασσικό σχήμα ΚΑΡΠΑ που αποτελείται από τα βήματα:

- Ø Έλεγχος συνείδησης
- Ø Έλεγχος αναπνοής – χορήγηση 2 εμφυσήσεων
- Ø Έλεγχος σφυγμού- έναρξη θωρακικών συμπίεσεων
- Ø Ειδοποίηση ασθενοφόρου με την πρώτη ευκαιρία

Έχει τροποποιηθεί σήμερα, για τους ασθενείς που υποψιαζόμαστε ότι μπορεί να έχουν πάθει Καρδιακή ανακοπή. Αυτά τα άτομα συνήθως είναι μέσης ηλικίας και μπορεί πρώτα να παραπονεθούν για πόνο στο θώρακα, που αντανακλά στο αριστερό χέρι ή τη ράχη, και δύσπνοια.

Άλλοτε πάλι σαν πρώτη εκδήλωση έρχεται απευθείας η απώλεια των αισθήσεων. <sup>19</sup>

Συνοψίζοντας η **αναγνώριση** της καρδιακής ανακοπής είναι:

- Ø Απουσία σφυγμού στα μεγάλα αγγεία, καρωτίδα, μηριαία
- Ø Υποτυπώδης αναπνοή αραιά, ρογχώδης ή άπνοια
- Ø Αιφνίδια απώλεια αισθήσεων
- Ø Ωχρότητα επιπεφυκότων και σταχτόχροο πρόσωπο
- Ø Αδυναμία λήψεως αρτηριακής πίεσης
- Ø Μυδρίαση στις κόρες των ματιών και σπασμοί λόγω ανοξαιμίας εγκεφάλου
- Ø Απουσία ηλεκτροκαρδιογραφήματος, όταν ο άρρωστος είναι συνδεδεμένος με καρδιοσκόπιο
- Ø Κυάνωση περιφερική, νύχια , χείλη
- Ø Έλλειψη τριχοειδούς αιμορραγίας όταν ο άρρωστος χειρουργείται
- Ø Ασυστολία καρδιάς που είναι εμφανής σε ανοιχτό θώρακα. <sup>24</sup>

## **2.6 ΠΡΟΔΡΟΜΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ**

Οι ασθενείς σε κίνδυνο για ΑΚΘ μπορεί να έχουν πρόδρομα συμπτώματα όπως θωρακικό πόνο, δύσπνοια, αδυναμία ή κόπωση, αίσθημα παλμών και διάφορες μη ειδικές αιτιάσεις. Αρκετές επιδημιολογικές και κλινικές μελέτες έδειξαν ότι τέτοια συμπτώματα μπορεί να προμηνύουν τέτοια επεισόδια , ειδικό οξύ έμφραγμα και



ΑΚΘ, και έχουν ως αποτέλεσμα την επαφή με το σύστημα υγείας. Η απώλεια συνείδησης οδηγεί σε έλλειψη επαρκούς εγκεφαλικής αιμάτωσης. Είναι σύμβαμα που οδηγεί πάντοτε στο θάνατο απουσία δραστικής παρέμβασης, παρότι αυτόματη ανάνηψη συμβαίνει σπάνια. Συχνότερος καρδιακός μηχανισμός είναι η κοιλιακή μαρμαρυγή και ακολουθούν οι βραδυαρρυθμίες.<sup>26</sup>

### **ΕΝΔΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΗ ΑΝΑΚΟΠΗ**

Η ενδοσοκομειακή πορεία των επιβιωσάντων καρδιακής ανακοπής χαρακτηρίζεται από αρχική περίοδο αστάθειας, ακολουθούμενη από κλινικά χαρακτηριστικά που καθορίζονται από την ηλεκτρική και αιμοδυναμική κατάσταση του ασθενούς και από τις συνέπειες των βλαβών του κεντρικού συστήματος που συνέβησαν στη διάρκεια της ανακοπής.<sup>25,26</sup>

Οι καρδιοπαθείς ασθενείς οι οποίοι νοσηλεύονται ήδη στο νοσοκομείο και εμφανίζουν ΚΑ υπολογίζεται ότι κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους, σε ποσοστό περίπου 20% θα επιβιώσουν. Κι αυτό διότι οι συνθήκες κάτω από τις οποίες συμβαίνει η ΚΑ είναι «ευνοϊκές» δεδομένου ότι:

1. υπάρχει συνήθως μάρτυρας του επεισοδίου, αφού παρακολουθούνται με monitor και
2. η συνηθέστερη αιτία είναι η μυοκαρδιακή ισχαιμία και ο αρχικός ρυθμός ΚΑ είναι συνήθως ΚΜ, η οποία ανταποκρίνεται άμεσα στον απινιδισμό.

Το μεγαλύτερο όμως ποσοστό των ΚΑ σε νοσηλευόμενους ασθενείς (περίπου 80%) συμβαίνει σε μη-καρδιοπαθείς (ως πρωταρχική αιτία) και συνήθως μη-συνδεδεμένους με monitor. Οι ασθενείς αυτοί νοσηλεύονται για άλλη κύρια αιτία και παρουσιάζουν μια βραδέως επιδεινούμενη επιβάρυνση της κατάστασής τους που συνοδεύονται συνήθως από υποξαιμία και υπόταση (αρκετές ώρες πριν την ΚΑ), η οποία είτε διαλάθει της ιατρονοσηλευτικής ομάδας είτε αναγνωρίζεται αλλά αντιμετωπίζεται ανεπαρκώς. Σε αυτήν την κατηγορία ασθενών, ο καρδιακός ρυθμός της ΚΑ είναι συνήθως μη-απινιδώσιμος και η έκβαση πολύ πτωχή..

Υπολογίζεται ότι η έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση αυτών των βαρέως πασχόντων μπορεί να προλάβει μερικά επεισόδια ΚΑ.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ανεπαρκής τέτοιων οξέων καταστάσεων οφείλεται συχνά σε ελλιπή κατάρτιση και εμπειρία των επαγγελματιών υγείας, που αφορούν κυρίως στην αντιμετώπιση αεραγωγού, αναπνοή, κυκλοφορία, οξυγονοθεραπεία, monitoring και σε έλλειψη συντονισμού της ομάδας.

Αν και μέχρι σήμερα δεν έχει προσδιοριστεί επακριβώς η προγνωστική αξία των δεικτών σε σχέση με την έκβαση της ΚΑ, θα μπορούσε να τονιστεί ότι για το τελικό αποτέλεσμα θα συμβάλει τα μέγιστα ο συνδυασμός της λήψης των δεικτών με την άμεση προσέγγιση και στενή παρακολούθηση του θύματος από έμπειρο προσωπικό.

16

## **2.7 ΠΡΟΛΗΨΗ ΕΝΔΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ**

Σύμφωνα με τις νέες κατευθυντήριες οδηγίες , η πρόληψη ΚΑ στο νοσοκομείο διέπεται από τον ακόλουθο δεκάλογο:

1. Αναγνώριση των βαρέως πασχόντων ή όσων βρίσκονται σε κίνδυνο επιδείνωσης ζωτικών λειτουργιών και επικείμενης ΚΑ.
2. Μεταφορά των βαρέως πασχόντων σε θάλαμο αυξημένης φροντίδας
3. Ιδιαίτερη φροντίδα από έμπειρο προσωπικό θα παρέχεται τόσο στο βαρέως πάσχοντα όσο και σε εκείνον που θα βρίσκεται σε κίνδυνο επιβίωσης.
4. Συνεχές monitoring των ζωτικών μεταβλητών
5. Διάγραμμα καταγραφής, στο οποίο συμπληρώνονται σχολαστικά και συχνά όλες οι μεταβλητές
6. Κλήση της Ομάδας Επείγουσας Φροντίδας του νοσοκομείου, η οποία λειτουργεί όλο το 24ωρο, ή εάν δεν υπάρχει Ομάδα Αναζωογόνησης
7. Εκπαίδευση όλου του προσωπικού σε αναγνώριση, monitoring και άμεση αντιμετώπιση του βαρέως πάσχοντα μέχρι να φθάσει η Ομάδα Αναζωογόνησης με πιο έμπειρο προσωπικό.
8. Κοινή στρατηγική, που ακολουθείται από ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό

9. Αναγνώριση των περιπτώσεων ΚΑ στις οποίες δεν χρειάζεται ΚΑΑ(ιδιαίτερη στρατηγική για κάθε περίπτωση και κάθε νοσοκομείο)

10. Έλεγχος και καταγραφή όλων των επεισοδίων ΚΑ καθώς και των μη-αναμενόμενων θανάτων και συσχέτιση τους με τα κλινικά δεδομένα και την ανταπόκρισή τους.<sup>15,16</sup>

### **ΚΛΙΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΠΙΒΙΩΣΑΝΤΩΝ ΕΞΩΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ**

Τα κλινικά χαρακτηριστικά των επιβιωσάντων εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής επηρεάζονται πολύ από τον τύπο και την έκταση της υποκείμενης νόσου που σχετίζονται με το συμβάν. Στην αιτιολογία δεσπόζει η στεφανιαία καρδιοπάθεια που ευθύνεται για το 80% περίπου των περιπτώσεων εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής. οι μυοκαρδιοπάθειες συνολικά ευθύνονται για το 10-15% και όλες οι άλλες οργανικές καρδιοπάθειες μαζί με τις λειτουργικές και τις τοξικές περιβαλλοντικές αιτίες, για το υπόλοιπο.<sup>26</sup>

### **ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΞΩΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΗΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ**

Για τα συστήματα παρέμβασης στην εξωνοσοκομειακής καρδιακή ανακοπή έχουν τις ρίζες τους στην ανάπτυξη των στεφανιαίων μονάδων για την αντιμετώπιση των δυνητικά θανατηφόρων αρρυθμιών. Προηγουμένως η καρδιακή ανακοπή σε συνθήκες οξέων στεφανιαίων συμβαμάτων, όταν έβαινε, ήταν σχεδόν πάντα θανατηφόρα. Με την συμβολή κύριων στοιχείων των στεφανιαίων μονάδων στα τέλη της δεκαετίας του 50 και στις αρχές του 60 της συνεχής παρακολούθησης του ΗΚΓ, της ΚΠΑ, Φαρμακευτικής αγωγής, και της ηλεκτρικής αντιμετώπισης ταχυκαρδιών, των βραδυκαρδιών και της κοιλιακής μαρμαρυγής σημειώθηκε δραματική μείωση της άμεσης ενδοσοκομειακής θνητότητας από τις δυνητικά κακοήθεις αρρυθμίες που συμβαίνουν κατά την πορεία των οξέων στεφανιαίων συμβαμάτων. Το επόμενο βήμα για την ανάπτυξη της για την αντιμετώπιση της καρδιακής ανακοπής, ήταν η δημιουργία κινητών στεφανιαίων μονάδων.

Η μελέτη του Σικάγου αναφέρεται ότι μόνο το 9% των θυμάτων εξωνοσοκομειακής καρδιακής ανακοπής επιζούν για να εισαχθούν στο νοσοκομείο και μόνο το 2%

εξέρχονται ζώντες. Επιπλέον η έκβαση στους μαύρους είναι χειρότερη σε σχέση με τους λευκούς (0,8% έναντι 2,6%) το γεγονός ότι η μεγάλη πλειονότητα είχαν βραδυαρρυθμίες, ασυστολία ή άσφυγμη ηλεκτρική δραστηριότητα στην πρώτη επαφή με τις επείγουσες ιατρικές υπηρεσίες, σημαίνει μεγάλο χρονικό διάστημα μεταξύ της εκδήλωσης των επεισοδίων και της άφιξης των υπηρεσιών επείγουσας ιατρικής βοήθειας και απουσία ή αναποτελεσματικότητα της παρέμβασης από τους παρευρισκόμενους. Η μελέτη της Νέας Υόρκης ποσοστό επιβίωσης και εξόδου από το νοσοκομείο 1,4%.<sup>26</sup>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>**

### **3.1 ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ**

Καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση είναι η αλληλουχία των ενεργειών που αποσκοπούν στην επαναφορά του θύματος καρδιακής ανακοπής στη ζωή και τη βαθμιαία αποκατάσταση των ζωτικών λειτουργιών του.<sup>16,17</sup>

Επίσης σύμφωνα με τον παπαγεωργίου καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση είναι ο συνδυασμός τεχνητής αναπνοής και μαλάξεων της καρδιάς, σε διάστημα τριών λεπτών που εφαρμόζεται σε ανακοπή.<sup>15,27</sup>

Η Καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση έχει σκοπό να αποκαταστήσει τη μεταφορά O<sub>2</sub>.

Στους ιστούς, να καθορίσει τις ειδικές αιτίες της ΚΑ και να διατηρήσει όσες λειτουργίες διασώθηκαν.

Με τον όρο καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση περιλαμβάνεται η αντιμετώπιση της ΚΑ που αφορά στην καρδιακή ανακοπή και αναπνευστική λειτουργία, για την οποία συμμετέχουν, εκτός της καρδιάς και των πνευμόνων, ολόκληρος ο θωρακικός κλωβός, το στέρνο οι πλευρές, η τραχεία, οι βρόγχοι, το αναπνευστικό κέντρο.

Η Καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση αναφέρεται επίσης και με τον όρο καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση ή ΚΑΡΠΑ. Οι διεθνείς οργανισμοί αναφέρονται στην ΚΑ ως :cardiorespiratory arrest or cardiopulmonary Resuscitation.<sup>16</sup>

### 3.2ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η εκτίμηση είναι ο *ακρογωνιαίος λίθος* της σωστής αντιμετώπισης των τραυματιών. **Ο πρώτος στόχος** της εκτίμησης είναι να καθοριστεί σε ποιο σημείο βρίσκεται η κατάσταση του τραυματία μεταξύ ζωής και θανάτου. **Το επόμενο βήμα** είναι να βρεθούν και να αντιμετωπιστούν οι τραυματισμοί που θέτουν σε κίνδυνο τη ζωή του τραυματία. **Τέλος** πρέπει να αναγνωριστούν όλες οι καταστάσεις που χρήζουν αντιμετώπισης, πριν την μετακίνηση του τραυματία. Αν ο τραυματίας δεν αντιμετωπιστεί χειρουργικά εντός μιας ώρας από τη στιγμή του ατυχήματος, οι πιθανότητες επιβίωσης μειώνονται δραματικά. Αυτή η μία ώρα, λόγω της σπουδαιότητας της, λέγεται **χρυσή ώρα**. Επομένως ο χρόνος που θα απαιτηθεί για να αντιμετωπιστεί ο τραυματίας στον τόπο του ατυχήματος πρέπει να είναι όσο το δυνατό μικρότερος, έτσι ώστε η ολική αντιμετώπιση του να μην ξεπερνά την χρυσή ώρα.

Στην αντιμετώπιση του τραυματία εφαρμόζουμε πάντα τον καθορισμό προτεραιοτήτων. Έμφαση δίνεται πάντα στους τραυματισμούς που θέτουν σε κίνδυνο τη ζωή του τραυματία, αργότερα εξετάζονται και αντιμετωπίζονται οι τραυματισμοί που θέτουν σε κίνδυνο κάποιο άκρο και τέλος όλοι οι υπόλοιποι τραυματισμοί.

Η πρώτη προτεραιότητα, πριν από οποιαδήποτε εκτίμηση ή αντιμετώπιση είναι η ασφάλεια των ειδικών και των τραυματιών από περαιτέρω βλάβη.<sup>28</sup>

Η ΚΑΑ πρέπει να αρχίσει στον τόπο και την χρονική στιγμή που συμβαίνει η ανακοπή και να τελειώνει με την πλήρη επαναφορά του στην προηγούμενη κατάσταση αν αυτό είναι εφικτό.<sup>17</sup>

Αφού αναγνωριστεί η καρδιακή ανακοπή όπως προανέφερα πρέπει γρήγορα να αρχίσει η αναζωογόνηση και ο συντονισμός των ενεργειών του αρωγού έτσι που να μην υπάρχει απώλεια χρόνου κατά την εκτέλεση της είναι απαραίτητες προϋπόθεσης για την επιτυχία της. Αν η ΚΑΑ αρχίσει, αφού περάσουν 10min από την στιγμή που συνέβη η καρδιοαναπνευστική ανακοπή, οι πιθανότητες να αποκτήσει το θύμα τη φυσιολογική εγκεφαλική λειτουργία είναι μηδαμινές. Στην περίπτωση που είναι άγνωστος ο χρόνος που έχει περάσει από την στιγμή της ανακοπής, ο αρωγός οφείλει να αρχίσει ΚΑΑ, μια και η οποία αμφιβολία δεν πρέπει να λειτουργήσει σε βάρος του θύματος. Η εφαρμογή ΚΑΑ είναι άσκοπη, όταν η ανακοπή αποτελεί την κατάληξη μιας γνωστής ανίατης κατάστασης.<sup>29</sup>

### **3.3 ΑΛΥΣΙΔΑ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ**

Η αλυσίδα επιβίωσης περιλαμβάνει: τη γρήγορη άφιξη, τη γρήγορη και σωστή εφαρμογή ΚΑΑ, τη γρήγορη εφαρμογή της εξωτερικής απινίδωσης και τη γρήγορη εφαρμογή εξειδικευμένων μεθόδων(διασωλήνωση-φαρμακευτική αγωγή). Η ελπίδα για επιτυχή αναζωογόνηση εξαρτάται από το χρόνο που θα συμπληρωθεί η ζωτική αλυσίδα της επιβίωσης. Η επιβίωση μετά καρδιακή ανακοπή είναι υψηλότερη όταν συμβεί παρουσία μάρτυρος, όταν ένας παρευρισκόμενος αρχίσει ΚΑΑ, όταν η καρδιακή ανακοπή οφείλεται σε κοιλιακή μαρμαρυγή και όταν η απινίδωση εφαρμοστεί σε πρώιμο στάδιο.<sup>17</sup>

Σύμφωνα με τον **αλγόριθμο** που θα μπορούσε κανείς να τον ονομάσει «ενιαίο Αλγόριθμο Αναζωογόνησης « ο ανανήπτης

1. Εντοπίζει το θύμα που δεν απαντά εξετάζει εάν ανταποκρίνεται σε ελαφρό κούνημα στους ώμους φωνάζοντας είσαι καλά;
2. Ελευθερώνει τον αεραγωγό με έκταση της κεφαλής –άνυψωση της κάτω γνάθου και σε υποψία τραύματος με ανάσπαση της κάτω γνάθου. Εάν υπάρχει ορατό ξένο σώμα ( στη στοματική κοιλότητα) αφαιρείται με αναρρόφηση ή λαβίδα.
3. Αναζητά σημεία ζωής, όπως συνείδηση, κίνηση, βήχα ή αναπνοή. Η αγωνιώδης αναπνοή (επιπόλαιη, εργώδης, θορυβώδης ) αποτελεί συχνά πρώιμο σημείο ΚΑ και σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να εκλαμβάνεται ως σημείο ζωής και κυκλοφορίας. Ο έλεγχος της αναπνοής με τη γνωστή διαδικασία (βλέπω, ακούω, αισθάνομαι) δεν πρέπει να διαρκεί πάνω από 10 sec.
4. Εάν δεν υπάρχουν σημεία ζωής καλεί άμεσα βοήθεια. Σε ΚΑ εκτός νοσοκομείου καλείται το ΕΚΑΒ, τηλ.166 και στην υπόλοιπη Ευρώπη τηλ.112. σε ενδοσκομειακή ΚΑ ενεργοποιεί την Ομάδα Αναζωογόνησης, με κλήση απλού κωδικού αριθμού του νοσοκομείου.
5. Αρχίζει άμεσα βασικά ΚΑΑ με αναλογία θωρακικών συμπίεσεων αναπνοών 30:2 που δεν τη διακόπτει μέχρι να φθάσει και να συνδεθεί στο θύμα ο αυτόματος εξωτερικός ή χειροκίνητος απινιδιστής.
6. Εάν υπάρχουν περισσότεροι από έναν ανανήπτες, συνίσταται να εναλλάσσονται στην εφαρμογή ΘΣ, χωρίς καθυστέρηση, κάθε 2 λεπτά, ώστε να αποφεύγεται η κόπωση και οι μη αποτελεσματικές ΘΣ.

7. Εάν ο ρυθμός είναι απινιδώσιμος, εφαρμόζει άμεσα έναν απινιδισμό που ακολουθείται χωρίς καμία καθυστέρηση, από βασική ΚΑΑ 30:2 Για 2 λεπτά.
8. Εάν ο ρυθμός είναι μη απινιδώσιμος συνεχίζει τη βασική ΚΑΑ 30:2 για 2 λεπτά και ακολούθως επανεκτιμάτε ο καρδιακός ρυθμός.
9. Όταν εξασφαλιστεί η βατότητα του αεραγωγού (λαρυγγική μάσκα, ενδοτραχειακή διασωλήνωση), εφαρμόζει συνεχείς ΘΑ, περίπου 100/min.
  - ∅ Χορηγείται αδρεναλίνη κάθε 3-5 λεπτά
  - ∅ Εκτιμάται η ανάγκη iv αμιωδαρόνης, ατροπίνης ή μαγνησίου.
  - ∅ **10.** Κατά τη διάρκεια της βασικής ΚΑΑ και εφόσον είναι εφικτό αντιμετωπίζονται οι πιθανές αναστρέψιμες αιτίες ΚΑ
  - ∅ Επανελέγχεται η σωστή θέση και επαφή των ηλεκτροδίων του απινιδιστή
  - ∅ γίνεται προσπάθεια απελευθέρωσης αεραγωγού και χορηγείται O<sub>2</sub>.
  - ∅ γίνεται προσπάθεια ενδοφλέβιας πρόσβασης. <sup>16</sup>



### **3.4 ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗΣ**

Η καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση περιλαμβάνει τρία διαδοχικά στάδια(α, β, γ.) με συγκεκριμένο στόχο το καθένα

ΣΤΑΔΙΟ 1: Είναι η βασική υποστήριξη των ζωτικών λειτουργιών, γίνεται στον τόπο του ατυχήματος και σκοπό έχει την επείγουσα οξυγόνωση των ιστών.<sup>15</sup>

Η εφαρμογή των ενεργειών στο στάδιο αυτό δεν απαιτεί ειδικό προσωπικό ή εξοπλισμό και μπορεί να γίνει οπουδήποτε στο δρόμο, στο σπίτι, στον τόπο της δουλειάς, στο νοσοκομείο, από οποιοδήποτε άτομο έχει εκπαιδευτεί για αυτόν το σκοπό πολίτη, γιατρό, νοσηλεύτη.<sup>30</sup>

ΣΤΑΔΙΟ 2: Είναι η εξειδικευμένη υποστήριξη των ζωτικών λειτουργιών του πάσχοντος η οποία επιτυγχάνεται με τη χρήση O<sub>2</sub>, φαρμάκων και εξειδικευμένων τεχνικών π.χ διασωλήνωση της τραχείας, απινίδωση<sup>15</sup>

Αντίθετα από το στάδιο 1, που έχει ως στόχο την επείγουσα οξυγόνωση, το στάδιο , έχει στόχο την έναρξη της αυτόνομης λειτουργίας της καρδιάς και κατά επέκταση την αυτόνομη οξυγόνωση των διαφόρων οργάνων.<sup>30</sup>

ΣΤΑΔΙΟ 3: Μετά την ανάταξη της καρδιοαναπνευστικής ανακοπής ακολουθεί θεραπευτική αγωγή για την αποκατάσταση του ασθενούς. Το στάδιο 3 περιλαμβάνει τη συνεχή και μακρόχρονη υποστήριξη όλων των ζωτικών λειτουργιών και διεκπεριώνεται αποκλειστικά μέσα σε Μονάδα Εντατικής Θεραπείας.<sup>15</sup>

### **ΒΑΣΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΩΝ ΖΩΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ**

#### **(BASIC LIFE SUPPORT, BLS)**

Η καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση αρχίζει με τη βασική υποστήριξη των ζωτικών λειτουργιών δηλαδή με την τεχνική αποκατάσταση της κυκλοφορίας και τον αερισμό του ασθενούς. Επιβάλλεται να εκτελείται άμεσα (με μέγιστο χρόνο καθυστέρησης τα 4 λεπτά), χωρίς διακοπή, στον τόπο που συμβαίνει η καρδιοαναπνευστική ανακοπή και προϋποθέτει, την κατάκλιση του πάσχοντος, σε ύπτια και σε σκληρή επιφάνεια.

Η εκτίμηση του τραυματία διακρίνεται σε πρωτογενή και δευτερογενή.



**Η πρωτογενής εκτίμηση** αφορά την εκτίμηση και αντιμετώπιση των καταστάσεων που θέτουν σε άμεσο κίνδυνο την ζωή του ασθενούς. Δεν απαιτεί τη χρήση εργαλείων ή φαρμάκων και περιλαμβάνει:

*A- εξασφάλιση ανοιχτής Αεροφόρου οδού (airway),*

*B- εξασφάλιση αναπνοής(Breathing) για τον ασθενή είτε με τη μέθοδο στόμα με στόμα ή στόμα με προσωπίδα είτε με ώθηση, στη μύτη ή στο στόμα του ασθενούς, αέρα από βαλβιδοφόρο ασκό που συμπιέζεται με τα χέρια*

*C- Διατήρηση της κυκλοφορίας (circulation) με εξωτερική μάλαξη της καρδιάς*

*D- Ανικανότητα*

*E- Έκθεση και προστασία από το περιβάλλον.*

Ξεκινάμε πάντα την εκτίμηση από το A και την ολοκληρώνουμε στο E. <sup>21</sup>

Αν κάποιο βήμα της πρωτογενούς εκτίμησης είναι παθολογικό το αντιμετωπίζουμε και μετά προχωράμε στο επόμενο. Για παράδειγμα αν το B είναι παθολογικό, αντιμετωπίζουμε το σύμπτωμα και μετά προχωράμε στο επόμενο βήμα. Η πρωτογενής εκτίμηση και αντιμετώπιση είναι πάντα συμπτωματική. Στην κλασική ιατρική πράξη, ο ασθενής έρχεται στο γιατρό με ένα σύμπτωμα, ο γιατρός διαγιγνώσκει την πάθηση και ακολουθεί η θεραπεία. Στην επείγουσα ιατρική γίνεται ακριβώς το αντίθετο. Πρώτα αντιμετωπίζεται το σύμπτωμα και μετά μπαίνει η διάγνωση. Αν ένας ασθενής παρουσιάζει ταχύπνοια την αντιμετωπίζουμε, και σε δεύτερη φάση αναζητάτε η νόσος στην οποία οφείλεται η ταχύπνοια.

**Η δευτερογενής εκτίμηση** είναι η λεπτομερής εκτίμηση του τραυματία από το κεφάλι ως τα πόδια και συνήθως είναι η εκτίμηση που μας οδηγεί στη διάγνωση. Γίνεται πάντα μέσα στο ασθενοφόρο ή στο τμήμα επειγόντων περιστατικών και ποτέ στον τόπο του ατυχήματος, ώστε να μην χαθεί πολύτιμος χρόνος και αφού ολοκληρωθεί η πρωτογενής εκτίμηση. <sup>28</sup>

## **A. ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ( CLEAR THE AIRWAY)**

Αποκατάσταση των αεραγωγών και προστασία αυχενικής μοίρας σπονδυλικής στήλης.(ΑΜΣΣ). Ένας ασθενής που μιλά έχει σίγουρα ανοιχτό αεραγωγό. Η πρώτη εκτίμηση βατότητας του αεραγωγού είναι να ρωτήσουμε τον ασθενή το όνομα του.

Σε περίπτωση που καλούμαστε να εκτιμήσουμε ασθενή με απώλεια συνείδησης, η βατότητα του αεραγωγού εκτιμάται με την τοποθέτηση του αυτιού μας κοντά στο στόμα του ασθενούς και την αίσθηση του εκπνεόμενου αέρα.

Αν ο αεραγωγός είναι αποφραγμένος και δεν ελευθερωθεί, ο ασθενής θα πεθάνει. Η απελευθέρωση γίνεται άμεσα με τα χέρια, είτε τοποθετώντας ρινό ή στοματοφαρυγγικό αεραγωγό ή ενδοτραχειακό σωλήνα, είτε επεμβατικά δια της τραχείας.

ΑΜΣΣ: σκληρό κολάρο προσφέρει προστασία της τάξης του 30%.<sup>28</sup>

Ο αεραγωγός δηλαδή ο πολύπλοκος σωλήνας μέσα στο οποίο γίνεται ο αερισμός των πνευμόνων , συχνά αποφράσσεται κατά την καρδιοαναπνευστική ανακοπή.<sup>15</sup>

**Η πρώτη ενέργεια** αποσκοπεί στον έλεγχο της βατότητας του αεραγωγού και την ακινητοποίηση της ΑΜΣΣ. Ελέγχουμε για σημεία απόφραξης από ξένα σώματα, εμέσματα, αίμα, στο στόμα και τον φάρυγγα, για κατάγματα προσώπου, κάτω γνάθου, τραχείας και λάρυγγα που αποφράσσουν τον αεραγωγό. Απαραιτήτως όλοι οι χειρισμοί που γίνονται για την απελευθέρωση του αεραγωγού πρέπει να γίνονται με τρόπο που να προστατεύεται η ΑΜΣΣ.<sup>31</sup> Το καθάρισμα των αεραγωγών είναι το πιο απαραίτητο για την επιτυχία της ανάνηψης. Περιλαμβάνει την έκταση της κεφαλής προς τα πίσω και την ανύψωση του πώγωνα, και επιπλέον την αφαίρεση ξένων σωμάτων, συμπεριλαμβανομένων και των οδοντοστοιχιών. Ο χειρισμός του heimlich πρέπει να εφαρμόζεται αν υπάρχει υποψία ξένου σώματος σφηνωμένου στο στοματοφάρυγγα.<sup>26</sup>



### ΑΙΤΙΑ

Η Απόφραξη του αεραγωγού μπορεί να είναι πλήρης ή μερική και μπορεί να συμβεί σε οποιοδήποτε επίπεδο του ανώτερου αναπνευστικού συστήματος, από τη μύτη, το στόμα ως την τραχεία.

Στον άρρωστο με απώλεια συνείδησης η συνηθέστερη θέση αναπνευστικής απόφραξης είναι ο φάρυγγας. Σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα υπεύθυνες για την απόφραξη θεωρούνται η μαλακή υπερώα και η επιγλωττίδα.

Απόφραξη μπορεί να προκληθεί επίσης έμετο, αίμα ή ξένο σώμα ως αποτέλεσμα τραυματισμού. Ακόμα, μπορεί να συμβεί από οίδημα, φλεγμονή ή λαρυγγοσπασμό.<sup>16</sup>

Η συχνότερη θέση απόφραξης του αεραγωγού στον κωματώδη ασθενή είναι ο λαρυγγοφάρυγγας λόγω της χάλασης των μυών της γλώσσας, φάρυγγα και λάρυγγα οι οποίοι προκαλούν πτώση της βάσης της γλώσσας και τελικά απόφραξη.

Η βατότητα αρχικά μπορεί να εξασφαλιστεί και να διατηρηθεί με την ρινο/στοματοφαρυγγικού αεραγωγού.<sup>31</sup>

Οι στοματοφαρυγγικοί και ρινοφαρυγγικοί αεραγωγοί μπορεί να παρακάμψουν την προς τα πίσω μετατόπιση της μαλακής υπερώας και της γλώσσας στο άτομο χωρίς συνείδηση, αλλά απαιτείται ταυτόχρονα η έκταση της κεφαλής και η ανύψωση της κάτω γνάθου.<sup>32</sup>

## ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Ο καλύτερος τρόπος διάγνωσης της αναπνευστικής είναι η προσέγγιση: βλέπω, ακούω, αισθάνομαι.

- βλέπω αν υπάρχουν κινήσεις του θώρακα και της κοιλιάς
- ακούω στο στόμα ή τη μύτη του θύματος αναπνευστικούς ήχους.
- αισθάνομαι αν υπάρχει εκπνοή από το στόμα και τη μύτη του θύματος.

Σε μερική απόφραξη του αεραγωγού, η ροή του αέρα είναι ελαττωμένη και συνήθως θορυβώδης. Ο εισπνευστικός συριγμός προκαλείται από απόφραξη του ανωτέρου αεραγωγού, ενώ ο εκπνευστικός συριγμός οφείλεται σε απόφραξη των κατώτερων αεροφόρων οδών, που έχουν την τάση σύγκλεισης και απόφραξης κατά την εκπνοή. Άλλοι χαρακτηριστικοί ήχοι που μπορεί να ακουστούν είναι:

- Ø γαργαρισμός (ήχος υγρού που ρέει), ο οποίος προκαλείται από υγρό ή ημιστερεό ξένο σώμα στις μεγάλες αεροφόρους οδούς.
- Ø Ροχαλητό, που προκαλείται από μερική απόφραξη του φάρυγγα από τη μαλακή υπερώα ή την επιγλωττίδα.
- Ø Εισπνευστικός συριγμός, που συνοδεύει το λαρυγγόσπασμό.

Κάθε θορυβώδης αναπνοή σημαίνει μερική απόφραξη του αεραγωγού. Ωστόσο κάθε αναπνευστική απόφραξη δεν συνοδεύεται πάντα και από θόρυβο.

Σε πλήρη απόφραξη του αεραγωγού προκαλείται παράδοξη κινητικότητα του θώρακα και της κοιλιάς δίκην τραμπάλας, που γίνεται εντονότερη με τη χρήση και των επικουρικών μυών της αναπνοής (μύες τραχήλου και ωμικής ζώνης), οι οποίοι συσπώνται για να βοηθήσουν τις κινήσεις του θωρακικού κλωβού.<sup>18</sup>

## ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΕ ΔΥΟ ΣΗΜΕΙΑ:

- 1)όχι απότομη έκταση ή υπερέκταση της κεφαλής
- 2) το χέρι μας που έλκει προς τα πάνω τη γνάθο δεν πρέπει να πιέζει τα μαλακά μέρη του τραχήλου επειδή υπάρχει κίνδυνος απόφραξης του λάρυγγα.



### **ΣΤΟΜΑΤΟΦΑΡΥΓΓΙΚΟΙ ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ**

Οι στοματοφαρυγγικοί αεραγωγοί είναι κυρτοί πλαστικοί σωλήνες, με ελαστικό επικάλυμμα και ενίσχυση στη στοματική άκρη, με επίπεδο σχήμα για να εφαρμόζουν καλά ανάμεσα στη γλώσσα και τη σκληρή υπερώα. Διατίθενται σε μεγέθη κατάλληλα για νεογνά, βρέφη, μέχρι και μεγαλόσωμους ενήλικες. Είναι διάφοροι τύποι: ο τύπος Guedel είναι σωληνώδης και ο τύπος Berman φέρει χωρίσματα κατά μήκος των τοιχωμάτων του.<sup>32</sup>

Μια αδρή εκτίμηση του κατάλληλου μεγέθους του αεραγωγού που θα εφαρμοστεί μπορεί να γίνει υπολογίζοντας την απόσταση μεταξύ της γωνίας του στόματος και της κάτω γνάθου. Τα συνηθέστερα μεγέθη είναι 2,3 και 4 για μικρόσωμους, μέτριους και μεγαλόσωμους ενήλικες, αντίστοιχα.

#### **Η διαδικασία εφαρμογής τους είναι η ακόλουθη**

- Ανοίγεται η στοματική κοιλότητα και επιβεβαιώνεται ότι δεν υπάρχει σε αυτήν υλικό που μπορεί να μεταπιστεί προς το λάρυγγα.
- Ο αεραγωγός εισάγεται με ανεστραμμένη θέση και όταν περνά κάτω από την υπερώα στρέφεται κατά 180<sup>0</sup> εάν χρησιμοποιηθεί στοματοφαρυγγικό αεραγωγός με μέγεθος μικρότερο από το ενδεδειγμένο, ενδέχεται να πιέσει τη βάση της γλώσσας στο οπίσθιο τοίχωμα του φάρυγγα, ενώ αν είναι μεγαλύτερου μεγέθους μπορεί να προκαλέσει έμετο ή λαρυγγοσπασμό. Για αυτό η εφαρμογή του θα πρέπει να επιχειρείται μόνο στους αρρώστους σε κωματώδη κατάσταση. Στον άρρωστο που βρίσκεται σε ημικωματώδη κατάσταση με διατήρηση των λαρυγγικών αντανακλαστικών (βήχα, αντίδραση), ο τεχνητός αεραγωγός θα πρέπει να αφαιρεθεί για να αποφευχθεί η πρόκληση εμετού ή λαρυγγοσπασμού.

Η εσφαλμένη τοποθέτηση του στοματοφαρυγγικού αεραγωγού και η εφαρμογή μικρότερου μεγέθους από το ενδεδειγμένο μπορεί να ωθήσει τη γλώσσα περισσότερο προς τα πίσω και να προκαλέσει απόφραξη του αεραγωγού.

τεχνική εισόδου του αεραγωγού. Αναρρόφηση του στόματος και του φάρυγγα είναι απαραίτητη. Εισάγετε τον αεραγωγό σε ανάστροφη θέση, και περιστρέψτε τον σωλήνα κατά  $180^{\circ}$  κατά την διάρκεια της εισόδου του μέχρι να τοποθετηθεί κατάλληλα και το έξω στόμιο του να βρίσκεται ακριβώς μπροστά από τους κεντρικούς τομείς. Εναλλακτικά, ο αεραγωγός αυτός μπορεί να τοποθετηθεί ένα γλωσσοπίεστρο για τη συγκράτηση της γλώσσας στο έδαφος του στόματος κατά τη διάρκεια της εισόδου του οργάνου.<sup>32</sup>

### **ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ**

1. Η εισαγωγή ενός στοματοφαρυγγικού αεραγωγού σε ασθενή με συνείδηση η σε ημι-αναίσθητο ασθενή, διεγείρει τα αντανακλαστικά του φάρυγγα και μπορεί να προκαλέσει εμετό ή λαρυγγόσπασμο.
2. Η εσφαλμένη τοποθέτηση ενός στοματοφαρυγγικού αεραγωγού μπορεί να πιέσει τη γλώσσα προς το οπίσθιο τοίχωμα του φάρυγγα και να επιδεινώσει την απόφραξη.
3. Εάν ο αεραγωγός είναι πολύ μικρός, μπορεί να σπρώξει τη γλώσσα προς το ρινοφάρυγγα και να προκαλέσει απόφραξη, ενώ αν ο αεραγωγός είναι πολύ μεγάλος, μπορεί να αποφράξει την τραχεία.
4. Η αποτυχία του καθαρισμού του στοματοφάρυγγα από τα ξένα σώματα πριν από την εισαγωγή του αεραγωγού μπορεί να προκαλέσει εισρόφηση.
5. Προς αποφυγή εμετού και εισρόφησης, ο στοματοφαρυγγικός αεραγωγός πρέπει να απομακρύνεται αμέσως μετά την αποκατάσταση των αντανακλαστικών του φάρυγγα.

### **ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ**

1. Τοποθετήστε τον ασθενή σε ύπτια θέση
2. Αναρροφήστε αίμα, εκκρίσεις ή άλλο ξένο υλικό από τον στοματοφάρυγγα του ασθενούς.
3. Επιλέξτε το κατάλληλο μέγεθος στοματοφαρυγγικού αεραγωγού. Ευθυγραμμίστε τον τεχνικό αεραγωγό με την πλάγια επιφάνεια του προσώπου του ασθενούς και επιλέξτε τον κατάλληλο μέγεθος αεραγωγό, που να έχει μήκος από την κορυφή του λοβίου του ωτός έως τη γωνία του στόματος.

## **ΒΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ**

1. Με ένα γλωσσοπίεστρο πιέστε και μετακινήστε τη γλώσσα προς τα μπρος. Εισάγετε τον αεραγωγό με την δεξιά πλευρά προς τα πάνω, στο στοματοφάρυγγα.
2. Εναλλακτικά, μπορείτε να εισαγάγετε τον αεραγωγό ανεστραμμένο στο στόμα. Όταν το άκρο του αεραγωγού φτάσει στο οπίσθιο τοίχωμα του φάρυγγα, περιστρέψτε τον αεραγωγό κατά 180 μοίρες στη σωστή θέση.
3. Το περιφερικό άκρο του αεραγωγού πρέπει να βρίσκεται μεταξύ της βάσης της γλώσσας του οπίσθιου τοιχώματος του φάρυγγα
4. Επανεκτιμήστε τη βατότητα των αεροφόρων οδών και ακροαστείτε τους πνεύμονες για να δείτε αν οι αναπνευστικοί ήχοι ακούονται ισότιμα και στα δυο ημιθωράκια κατά τη διάρκεια του αερισμού.

## **ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ**

1. Τραυματισμός των χειλέων, της γλώσσας, των δοντιών και του στοματικού βλεννογόνου
2. Εμετός και εισρόφηση
3. Υποξία λόγω εισρόφησης ή ακατάλληλης τοποθέτησης  
επιδείνωση της απόφραξης των αεροφόρων οδών.<sup>33</sup>

## **ΡΙΝΟΦΑΡΥΓΓΙΚΟΙ ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ**

Είναι κατασκευασμένοι από εύπλαστο πλαστικό υλικό χωρίς περικάλυμμα από διατατό ασκό cuff, κατασκευασμένο από μαλακό καουτσούκ ή πλαστικό. Παρέχει δίοδο αέρα από το εξωτερικό στόμιο της ρινικής κοιλότητας προς τον στοματοφάρυγγα και βοηθά την αποφυγή πτώσεως της γλώσσας και απόφραξης της αναπνευστικής οδού.<sup>32</sup>

Η μια τους άκρη είναι λοξή και άλλη καταλήγει σε καλυμμένο με ελαστική ύλη άκρο. Γίνονται καλύτερα ανεκτοί από τους στοματοφαρυγγικούς, ακόμη και σε θύματα που δεν έχουν χάσει τελείως τις αισθήσεις τους. Μπορεί να αποβούν σωτήριοι για τους

αρρώστους με συνεσπασμένη την κάτω γνάθο, τριγμό. Σε επιβεβαιωμένο ή ύποπτο κάταγμα της βάσης του κρανίου είναι προτιμότερος ο στοματοφαρυγγικός αεραγωγός. Σε περίπτωση όμως αποτυχίας εισόδου του, επί αναπνευστικής απόφραξης, συνίσταται η προσεκτική είσοδος ρινοφαρυγγικού αεραγωγού. Τα μεγέθη που χρησιμοποιούνται στους ενήλικες είναι συνήθως 6-8mm. Η εισαγωγή τους στο ρινικό βλεννογόνο, και αιμορραγία. Εάν ο αεραγωγός είναι πολύ μακρύς, μπορεί να προκαλέσει λαρυγγοσπασμό ή ακόμη και έμετο, από διέγερση του λαρυγγικού αντανακλαστικού.

- Ø Ο αεραγωγός εισέρχεται από το ρώθωνα, με τη λοξή άκρη μπροστά, κάθετη κατά μήκος του εδάφους της μύτης.
- Ø Σύμφωνα με τη σωστή θέση, το κάτω άκρο πρέπει να βρίσκεται στο φάρυγγα και το άνω άκρο στην είσοδο του ρώθωνα.
- Ø Αν υπάρξει δυσκολία στην προώθηση του, ο αεραγωγός αφαιρείται και διαδικασία επαναλαμβάνεται από τον αριστερό ρώθωνα.<sup>16</sup>

**A. Μέγεθος του αεραγωγού.** Κρατήστε τον σωλήνα στο πλάι του προσώπου του ασθενούς. Το έξω στόμιο του αεραγωγού θα πρέπει να αντιστοιχεί στο έξω στόμιο της ρινός και η κορυφή του στην κορυφή του τράγου του αυτιού του ασθενούς.

**B. Τεχνική εισόδου του αεραγωγού.** Λιπάνετε τον αεραγωγό κατάλληλου μεγέθους με gel λιδοκαΐνης 2%. Προηγούμενη επάλειψη με τοπικό αγγειοσυσπαστικό του ρινικού βλεννογόνου μπορεί να συρρικνώσει τον βλεννογόνο καθώς και να μειώσει τον κίνδυνο επίσταξης. εισάγετε απαλά τον αεραγωγό κατά μήκος του εδάφους του επιλεγέντος ρώθωνος με κατεύθυνση προς τον ρινοφάρυγγα μέχρι να φτάσει το εξωτερικό στόμιο του αεραγωγού στο στόμιο της ρινός. Αν συναντήσετε αντίσταση, ελαφρά περιστροφή του σωλήνα θα βοηθήσει την προώθηση του. Μην σπρώχνετε βίαια τον αεραγωγό.

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Η κατάλληλη θέση διάνοιξης της αναπνευστικής οδού θα πρέπει να διατηρείται συνεχώς (π.χ έκταση κεφαλής- ανύψωση πηγουνιού σε μη τραυματία ασθενή). Ρινοφαρυγγικός αεραγωγός που έχει μεγαλύτερο από το επιθυμητό μήκος μπορεί να προκαλέσει εμετό ή λαρυγγοσπασμό. Αεραγωγός που είναι πολύ μικρού μήκους είναι αναποτελεσματικός. Τραυματισμός του ρινικού βλεννογόνου από βίαιη η απρόσεκτη προώθηση του αεραγωγού μπορεί να προκαλέσει σημαντικού βαθμού αιμορραγία. Οι ρινοφαρυγγικοί δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε ασθενείς με



κατάγματα στο μέσο του προσώπου ή με υποψία κατάγματος στη βάση του κρανίου.<sup>32</sup>

### **ΜΑΣΚΑ AMBU**

Ευρείας χρήσης είναι επίσης και διαφόρων τύπων φορητές συσκευές τεχνητής αναπνοής, τα γνωστά ambu. Τα αμπού έχει προσωπίδα, που καλύπτει ταυτόχρονα τη μύτη και το στόμα του θύματος, και ελαστικό ασκό με την πίεση του οποίου γίνεται η εμφύσηση. Εκτός του ότι με τη χρήση του αποφεύγεται η άμεση επαφή του αρωγού με το θύμα, έχει το πλεονέκτημα ότι μπορεί κατά τη διάρκεια της τεχνητής αναπνοής να δίνει στον άρρωστο οξυγόνο.<sup>34</sup>

Ο αυτοδιατεινόμενος ασκός με βαλβίδα μιας κατεύθυνσης (τύπου αμπού) αερίζει τους πνεύμονες του θύματος με ατμοσφαιρικό αέρα (Fio2 21%). Ο ασκός μπορεί να συνδεθεί με μάσκα προσώπου, με τραχειοσωλήνα, λαρυγγική μάσκα ή άλλες συσκευές αεραγωγού και να χορηγήσει μεγαλύτερη συγκέντρωση O<sub>2</sub>. εάν συνδεθεί απευθείας οξυγόνο στον ασκό, η συγκέντρωση του μπορεί να φθάσει στο 45%.

Ο αερισμός με τον αυτοδιατεινόμενο ασκό εξασφαλίζει υψηλές συγκεντρώσεις οξυγόνου αλλά απαιτείται δεξιοτεχνία εκ μέρους του ανανήπτη όταν είναι μόνος, προκειμένου να εφαρμόσει με το ένα χέρι αεροστεγώς τη μάσκα στο πρόσωπο του θύματος και ταυτόχρονα να διατηρήσει τη βατότητα του αεραγωγού και με το άλλο χέρι να πιέζει τον ασκό για να αερίσει το θύμα. Εάν υπάρχει σημαντική διαφυγή του αέρα, μπορεί να προκληθεί υποαερισμός. Εάν αντιθέτως υπάρξει κάποια απόφραξη, ο αέρας μπορεί να οδηγηθεί στο στομάχο, με κίνδυνο αναγωγής και εισρόφησης. Εάν υπάρχει και δεύτερος ανανήπτης είναι προτιμότερη η τεχνική των δυο ατόμων για αερισμό με μάσκα ασκό κατά την οποία ο ένας ανανήπτης με τα δύο χέρια κρατά τη μάσκα προσώπου, ώστε να εφαρμόζει αεροστεγώς και ταυτόχρονα ανυψώνει την κάτω γνάθο, ενώ ο δεύτερος ανανήπτης πιέζει τον ασκό για να αερίσει το θύμα. Έχει μεγαλύτερη ασφάλεια και αποτελεσματικότητα.<sup>16</sup>

### **ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ**

1. Η υπέρμετρη πίεση στις αεροφόρες οδούς και ο υπέρμετρος αναπνεόμενος όγκος μπορεί να προκαλέσουν διάταση του στομάχου και πνευμοθώρακα

2. Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε η μάσκα να είναι κατάλληλου μεγέθους και να εφαρμόζει στεγανά. Συχνά, για την παροχή επαρκούς αερισμού σε μη διασωληνωμένο ασθενή, χρειάζονται δυο ανανήπτες. Ο ένας να διατηρεί τη σωστή ευθυγράμμιση των αεροφόρων οδών και την στεγανή εφαρμογή της μάσκας και ο άλλος να χορηγεί τον όγκο αέρα με τον ασκό. Ο αερισμός από στόμα σε μάσκα είναι αποτελεσματικότερος σε ορισμένες καταστάσεις.

### **ΒΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ**

1. Συνδέστε τους σωλήνες οξυγόνου στο ροόμετρο οξυγόνου και ρυθμίστε το στα 10-15L/min. Η χρήση συσκευής αμπού με ρεζερβουάρ αυξάνει σημαντικά τη χορηγούμενη συγκέντρωση οξυγόνου.
2. Σε μη διασωληνωμένο ασθενή επιλέξτε το κατάλληλο μέγεθος μάσκας και προσαρμόστε την καλά στον ασκό. Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα λειτουργεί, ακουμπώντας τη μάσκα στο χέρι σας και παρατηρώντας τη ροή αερίου μέσω της μάσκας. Σταθείτε πίσω από το κεφάλι του ασθενούς. Τοποθετήστε τη μάσκα στο πρόσωπο, καλύπτοντας τη μύτη, το στόμα και την κορυφή της κάτω γνάθου. Το στενό άκρο της μάσκας τοποθετείται στη μύτη. Κρατήστε τη μάσκα σφιχτά με τον αντίχειρα ας πάνω από τη μύτη του ασθενούς και με τα δάχτυλα να πιάνουν το οστέινο χείλος της γνάθου.
3. Για την ελαχιστοποίηση της διάτασης του στομάχου και της παθητικής αναγωγής σε ασθενείς που δεν διατηρούν τις αισθήσεις τους, εξετάστε το ενδεχόμενο εφαρμογής πίεσης στον κρικοειδή χόνδρο, ώστε να ελαχιστοποιηθεί είσοδος αέρα στον οισοφάγο. Πιάνοντας με τα δάχτυλα και τον αντίχειρα του ενός χεριού τα πλάγια της τραχείας, πιέστε απαλά τον κρικοειδή χόνδρο προς τα πίσω.
4. Σε διασωληνωμένο ασθενή, προσαρμόστε τον ασκό στο συνδετικό του ενδοτραχειακού σωλήνα. Όταν το ένα χέρι χρησιμοποιείται για τη διατήρηση της θέσης της κεφαλής, το ελεύθερο χέρι πιέζει τον ασκό για τον αερισμό των πνευμόνων.
5. Εάν δεν έχετε ελεύθερα και τα δυο σας χέρια, πιέστε τον ασκό με το ελεύθερο χέρι σας πάνω στο μηρό ή στο θώρακα σας ή στο φορείο, ώστε να αδειάζει καλά και να δίνει αρκετό αναπνεόμενο όγκο

6. Η αργή συμμετρική κίνηση του θωρακικού τοιχώματος δείχνει την επάρκεια του αναπνεόμενου όγκου, τη στεγανή εφαρμογή της μάσκας στο πρόσωπο του ασθενούς ή τη στεγανή σύνδεση αυτής με τον ενδοτραχειακό σωλήνα. <sup>34</sup>

### **ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ**

1. Οι πολύ μεγάλοι αναπνεόμενοι όγκοι προκαλούν διάταση του στομάχου που οδηγεί σε εμετό και εισρόφηση ή βλάβη των πνευμόνων. Εάν απαιτείται παρατεταμένος αερισμός με συσκευή αμπού, τοποθετήστε γαστρικό σωλήνα το συντομότερο δυνατόν. Τα παιδιά είναι πολύ επιρρεπή σε διάταση στομάχου.
2. Οι υπερβολικές πιέσεις στις αεροφόρες οδούς μπορεί να προκαλέσουν πνευμοθώρακα ή άλλο βαρύ τραύμα
3. Η μη στεγανή εφαρμογή της μάσκας προσώπου έχει ως αποτέλεσμα διαρροή αέρα και ανεπαρκή αερισμό
4. Εάν η μάσκα είναι πολύ μεγάλη, μπορεί να προκληθεί βλάβη των οφθαλμών, λόγω της πίεσης σε αυτούς κατά τη διάρκεια του αερισμού. <sup>33</sup>

### **ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΦΡΑΞΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ**

Η αναγνώριση και η διάγνωση της απόφραξης του αεραγωγού δεν είναι πάντα εύκολη και απαιτείται εμπειρία και εξειδίκευση για τη γρήγορη εντόπιση της. Χαρακτηριστικά κλινικά σημεία είναι:

#### **1) Η απουσία διακίνησης αέρα από το στόμα ή τη μύτη του ασθενούς**

επιβεβαιώνεται εύκολα με την αίσθηση της μεταβολής ή όχι της θερμοκρασίας που παρατηρείται όταν υπάρχει εκπνοή αέρα ο οποίος έχει θερμοκρασία 37°C. Για την επιβεβαίωση αυτής της μεταβολής συνίσταται η τοποθέτηση της παλάμης, οπότε η αίσθηση του εκπνεόμενου θερμού αέρα γίνεται από τους υποδοχείς του δέρματος που υπάρχουν στις μεσοδακτύλιες επιφάνειες.

Η εξελιγμένη μορφή της παρακολούθησης και καταγραφής των διαφορών της θερμοκρασίας που προκαλεί ο εκπνεόμενος αέρας είναι η τοποθέτηση μπροστά από το στόμα ή τη μύτη του ασθενούς ενός μετατροπέα θερμότητας, και η σύνδεση αυτού με ειδική οθόνη καταγραφής. (monitor). Με τον τρόπο αυτό, οι διαφορές της

θερμοκρασίας οι οποίες υποχρεωτικά αντιστοιχούν στη διακίνηση του αέρα δια μέσου του αεραγωγού, απεικονίζοντας στην οθόνη με τη μορφή κύματος.

## 2) Ασύγχρονη κίνηση διαφράγματος και θωρακικού τοιχώματος

σε κάθε αναπνοή, η αναπνευστική αντλία δημιουργεί αρνητική ενδοθωρακική πίεση η οποία εκτονώνεται με την είσοδο αέρα μέσω του αεραγωγού στον πνεύμονα, με αποτέλεσμα τον αερισμό του. Η απόφραξη του αεραγωγού προκαλεί αδυναμία εκτόνωσης της αρνητικής πίεσης με αποτέλεσμα να παρατηρούνται:

- αύξηση της αρνητικής ενδοθωρακικής πίεσης κατά την εισπνοή
- ασύγχρονη κίνηση διαφράγματος και θωρακικού τοιχώματος,
- αλλοίωση του ρυθμού του αερισμού.

Τα σημεία αυτά γίνονται εύκολα κλινικώς αντιληπτά εφόσον ο ασθενής είναι γυμνός και σε ύπτια θέση. Εργαστηριακά επιβεβαιώνονται με τη λήψη και σωστή καταγραφή της ενδοοισοφαγικής πίεσης του ασθενούς, η οποία θεωρείται αντίστοιχη με την ενδουπεζωκοτική πίεση. Κατά την απόφραξη του αεραγωγού οι μεταβολές της πίεσης χάνουν το ρυθμό και την περιοδικότητά τους και οι απόλυτες τιμές γίνονται περισσότερο αρνητικές (-20 έως -50 cm H<sub>2</sub>O) από τις φυσιολογικές αρνητικές τιμές της ενδουπεζωκοτικής πίεσης. (-5 έως -20cmH<sub>2</sub>O).<sup>15</sup>

## ΠΛΗΡΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΔΙΑΝΟΙΞΗ ΤΩΝ ΑΕΡΟΦΟΡΩΝ ΟΔΩΝ

Εάν το στόμα του πάσχοντα είναι ερμητικά κλειστό, χρησιμοποιούμε τον χειρισμό « διάνοιξης της γνάθου».

Συγκρατούμε το κεφάλι ανάμεσα στις παλάμες μας και με τα δάχτυλα μας πιάνοντας την κάτω γνάθο από τις γωνίες της προσπαθούμε να την κινήσουμε προς τα κάτω, να την ανοίξουμε δηλαδή.

Κρατώντας τα χέρια μας σταθερά στη θέση διάνοιξης των αεραγωγών πλησιάζουμε το αυτί μας στο στόμα του πάσχοντος. Προσπαθούμε έτσι να ακούσουμε η να αισθανθούμε τον αέρα της αναπνοής, ενώ παράλληλα κοιτάμε τον θώρακα και την κοιλιά για τυχόν αναπνευστικές κινήσεις<sup>35</sup>

Ανασηκώστε το σαγόι, βάζοντας δύο δάκτυλα κάτω από το πηγούνι του πάσχοντος. Την ίδια στιγμή, βάλτε το άλλο χέρι σας στο μέτωπο και κάμψτε απαλά το κεφάλι αρκετά προς τα πίσω.<sup>29</sup>

Αν πιστεύετε ότι υπάρχει κάκωση του κεφαλιού ή του αυχένα, να κάνετε πολύ προσεκτικούς χειρισμούς, για να αποφευχθεί επιδείνωση της κατάστασης του πάσχοντος. Η υπερέκταση της κεφαλής μπορεί να επιδεινώσει ενδεχόμενη κάκωση στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, αν και αυτό δεν έχει τεκμηριωθεί και ο σχετικός κίνδυνος δεν έχει επακριβώς εκτιμηθεί.<sup>16</sup>

Κάμψτε το κεφάλι πολύ λίγο προς τα πίσω- τόσο μόνο, όσο χρειάζεται για να ανοίξουν οι αναπνευστικές οδοί του πάσχοντος.<sup>25</sup>. Πρέπει το κεφάλι να διατηρηθεί σε ουδέτερη θέση ο αυχένας και ο θώρακας και η οσφυϊκή χώρα σε όλη τη διάρκεια της ΚΑΑ.

Σε περίπτωση λοιπόν κάκωσης του αυχένα, η απελευθέρωση του αεραγωγού θα γίνει με ανάσπαση της κάτω γνάθου ή ανύψωση του πηγουνιού με τη συνδυασμένη βοήθεια από δεύτερο ανανήπτη, ο οποίος με τα χέρια του θα σταθεροποιήσει το κεφάλι και τον αυχένα σε ευθεία γραμμή. Εάν παρόλα αυτά δεν επιτευχθεί απελευθέρωση του αεραγωγού, αποτελεί προτεραιότητα η βραδεία και η σταδιακή έκταση της κεφαλής έναντι της πιθανής βλάβης της ΣΣ, για την εξασφάλιση βατότητας του αεραγωγού.<sup>16</sup>

## **ΜΕΘΟΔΟΣ**

Αφαιρέστε κάθε φανερό εμπόδιο από το πρόσωπο και χαλαρώστε κάθε τι που μπορεί να σφίγγει το λαιμό του πάσχοντα. Ανοίξτε τις αεροφόρες οδοί τα και αφαιρέστε τα ξένα σώματα που βλέπετε μέσα στο στόμα του φάρυγγα.

- Ανοίχτε το στόμα σας καλά, πάρτε μια βαθιά εισπνοή, κλείστε τα ρουθούνια του πάσχοντα με τα δάκτυλα σας και εφαρμόστε τα χείλη σας γύρω από το ανοιχτό στόμα του.
- Κοιτάζοντας προς τον θώρακα του πάσχοντα φυσήξτε τον αέρα της εκπνοής σας προς τους πνεύμονες του, ώσπου να δείτε το θώρακα του να ανεβαίνει όσο πιο ψηλά γίνεται σηκώστε το κεφάλι σας ψηλά και βγάλτε από τους πνεύμονες σας τον αέρα που μπορεί να υπάρχει ακόμα.

- Παρακολουθήστε το θωρακικό τοίχωμα που κατεβαίνει και πάρτε βαθιά εισπνοή και επαναλάβετε την εμφύσηση. δώστε τις 4 πρώτες εμφυσέςεις όσο πιο γρήγορα μπορείτε. <sup>36</sup>

### ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ HELMING

Αυτός συνίσταται στο αγκάλιασμα του θύματος από πίσω, με τοποθέτηση της γροθιάς του ενός χεριού στο επιγάστριο και το άλλο χέρι να πιάνει τη γροθιά, και τη διενέργεια επανειλημμένης απότομης πίεσης στην άνω κοιλία μέχρι να αποβληθεί το ξένο σώμα. αν δεν είναι δυνατή η διενέργεια του χειρισμού λόγω ανεπαρκούς σωματικής δύναμης του ατόμου που εκτελεί την ανάνηψη, η μηχανική αποβολή του ξένου σώματος μπορεί μερικές φορές να επιτευχθεί με έντονες ωθήσεις της κοιλιάς του θύματος ευρισκόμενου σε ύπτια θέση. <sup>19</sup>

Ο χειρισμός helmlich εφαρμόζεται στο άτομο που παρουσιάζει απόφραξη των αεραγωγών είτε διατηρεί τη συνείδηση είτε παρουσιάζει απώλεια συνείδησης. Σκοπός του χειρισμού αυτού είναι η απομάκρυνση του ξένου σώματος που αποφράσσει τους αεραγωγούς και η αποκατάσταση της αναπνοής.

### ΟΤΑΝ ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΔΙΑΤΗΡΕΙ ΤΙΣ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ ΤΟΥ

1. Ρωτήστε το θύμα εάν μπορεί να μιλήσει
2. Επιβεβαιώνεται εάν το άτομο μπορεί να αναπνεύσει.
3. Εάν δεν μπορεί α μιλήσει ή ο βήχας είναι αναποτελεσματικός, πάρτε θέση για να πιέσετε την κοιλία
4. Το άτομο χρειάζεται βοήθεια για να μετατοπισθεί το ξένο σώμα που αποφράσσει τους αεραγωγούς
5. Σταθείτε πίσω από το άτομο και αγκαλιαστείτε το τοποθετώντας τα χέρια γύρω από τη μέση του.
6. Τοποθέτηση των χεριών στο σωστό ύψος για άσκηση συμπίεσης.
7. Σχηματίστε γροθιά με το ένα χέρι κλείνοντας τη γροθιά με το άλλο χέρι προετοιμασία των χεριών για άσκηση ισχυρής πίεσης
8. Τοποθετήστε τα χέρια σας ανάμεσα στη ξιφοειδή απόφυση και τον ομφαλό με τον αντίχειρα της γροθιάς προς τα μέσα.

9. Εκτελώντας ανοδική κυκλική κίνηση της γροθιάς, πιέζετε με δύναμη τα χέρια στην κοιλιά σχηματίζοντας ανοδική πορεία.

10. Επαναλαμβανόμενες πιέσεις έως ότου αποβληθεί το ξένο σώμα.

### ΟΤΑΝ ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΕΙΝΑΙ ΑΝΑΙΣΘΗΤΟ

11. Καλέστε για βοήθεια και ενεργοποιείστε το σύστημα επείγουσας ιατρικής βοήθειας.

12. Γονατίστε με ανοιχτά πόδια επάνω από τον ασθενή κοιτώντας προς την κεφαλή του θύματος

13. Εντοπίστε την ξιφοειδή απόφυση και τον ομφαλό και τοποθετείστε την παλάμη του ενός χεριού επάνω στη ράχη του άλλου ελαφρά υψηλότερα από τον ομφαλό.

14 Πιέστε με την παλάμη προς την κατεύθυνση της κεφαλής πραγματοποιώντας γρήγορες πιέσεις στην κοιλιά.<sup>33</sup>

### ΘΕΣΗ ΑΝΑΝΗΨΗΣ

Το άτομο που είναι σε βαρεία κατάσταση ή είναι αναίσθητα έχοντας όμως αναπνοή και σφύξεις ή άτομα που επανήλθαν μετά από ΚΑΡΠΙΑ, πρέπει να τοποθετούνται στη θέση ανάνηψης.

Όταν πλέον έχει αποκατασταθεί η κυκλοφορία και η αναπνοή, είναι σημαντικό να διατηρήσει κανείς ανοιχτό τον αεραγωγό και να βεβαιωθεί ότι, δεν προκαλείται απόφραξη του από πτώση της γλώσσας.

Η πλάγια αυτή θέση έχει το πλεονέκτημα ότι διατηρεί ανοιχτό το δρόμο του αέρα, ενώ προστατεύει και το θύμα από την πιθανότητα εισρόφησης (δηλαδή να πνιγεί από εμέσματά του). Η θέση αυτή όμως αντενδεικνύεται για τους τραυματίες, λόγω της πιθανότητας κάκωσης του νωτιαίου μυελού αν ο τραυματίας έχει κάποιο κάταγμα σπονδυλικής στήλης και εμείς τον μετακινήσουμε.<sup>19</sup>

Επιπλέον η θέση αυτή δεν αφήνει τη γλώσσα να αποφράξει το φάρυγγα και επειδή το κεφάλι βρίσκεται χαμηλότερα από το υπόλοιπο σώμα, τα υγρά μπορούν να βγαίνουν από το στόμα έτσι μειώνεται ο κίνδυνος να εισροφήσει ο πάσχων περιεχόμενο του στομάχου του.

Το κεφάλι, ο αυχένας και η ράχη κρατιούνται σε ευθεία, ενώ τα λυγισμένα άκρα συγκρατούν το σώμα σε άνετη και ασφαλή θέση. Αν είστε υποχρεωμένος να αφήσετε τον πάσχοντα χωρίς να τον προσέχετε μπορεί να αφηθεί σε θέση ανάνηψης, ενώ καλείται βοήθεια.<sup>34</sup>

Η θέση ανάνηψης μπορεί να είναι ιδανική, στην αρχή, αν ο πάσχων πρόκειται να υποβληθεί σε εξέταση. Επίσης είναι ιδανική όταν έχει κάκωση της σπονδυλικής στήλης. Ωστόσο θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί αμέσως, αν η αναπνοή του αρχίσει να γίνεται δύσκολη ή θορυβώδης και δεν διορθώνεται με την διάνοιξη των αεροφόρων οδών ή αν ο πάσχων πρόκειται να μείνει χωρίς επιτήρηση. Η σειρά των ενεργειών για το γύρισμα ενός ατόμου ξαπλωμένου ανάσκελα, που περιγράφεται εδώ, δεν είναι απαραίτητο να εφαρμοστεί ολόκληρη, όταν ο πάσχων βρίσκεται ήδη ξαπλωμένος στο πλευρό μπρούμυτα. Αν φορά γυαλιά θα πρέπει να του τα βγάλετε για να μην τραυματιστούν τα μάτια του καθώς θα τον γυρίζετε.<sup>36</sup>

- ο Απομακρύνετε τα γυαλιά του θύματος και οποιαδήποτε ογκώδη αντικείμενα από τις τσέπες του.<sup>37</sup>
- ∅ Γονάτισε με το σώμα όρθιο, στα πλάγια του πάσχοντα και σε ορθή γωνία σε σχέση με αυτόν, σε απόσταση περίπου 25 εκατοστών και στο ύψος του θώρακα του. Στρέψτε το κεφάλι του πάσχοντα προς το μέρος σας και κάμψτε το προς τα πίσω, κρατώντας το σαγόني προς τα εμπρός, στη θέση των ανοιχτών αεροφόρων οδών.
- ∅ Τοποθετήστε το χέρι του πάσχοντα που βρίσκεται προς το μέρος σας στα πλάγια παράλληλα με το σώμα του, με την παλάμη κάτω από το γλουτό και να είναι δυνατό η παλάμη να κοιτάει προς τα πάνω. Φέρτε το άλλο μπράτσο του πάσχοντα μπροστά στο στήθος του. Κρατώντας την κνήμη που βρίσκεται προς το άλλο μέρος σε εσάς, κάτω από το γόνατο ή από το σφυρό.
- ∅ Με το ένα χέρι προστατέψτε και στηρίξτε το κεφάλι του πάσχοντα και με το άλλο πιάστε γερά τα ρούχα του στο ύψος του ισχίου που βρίσκεται στο άλλο μέρος, σε σχέση με σας, τραβήχτε το σώμα γρήγορα προς το μέρος σας και στηρίξτε το στο γόνατά σας γυρισμένο στο πλευρό.



- Ø Εξακολουθώντας να συγκρατείτε το σώμα του πάσχοντα με τα γόνατα σας διορθώστε και πάλι τη θέση του κεφαλιού ώστε να διατηρηθούν ανοιχτές οι αεροφόροι οδοί. Κάμψτε το μπράτσο του πάσχοντα που βρίσκεται από πάνω βάλτε το στην κατάλληλη θέση να υποστηρίζει τον κορμό του.
- Ø Κάμψτε το γόνατο του πάσχοντα που βρίσκεται από πάνω και τραβήξτε το μπροστά, ώστε να υποστηρίξει το κάτω μέρος του σώματός του.
- Ø Βγάλτε προσεκτικά το άλλο χέρι του πάσχοντα κάτω από το σώμα του, αρχίζοντας από τον ώμο, και αφήστε το απλωμένο παράλληλα με τον κορμό, ώστε να εμποδίζει το κύλισμα του πάσχοντα προς τα πίσω.
- ⊖ Όταν ο πάσχων είναι βαρύς ίσως χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε και τα δυο χέρια σας για να τον γυρίσετε. Σε αυτήν την περίπτωση πιάστε γερά τα ρούχα του στους ώμους και τα ισχία Και τραβήχτε τον προς το μέρος σας, ώστε να ακουμπήσει στους μηρούς σας. <sup>36, 37, 38</sup>

#### **ΠΡΟΣΟΧΗ:**

- Ø Εάν φέρνοντας το κεφάλι στην ουδέτερη θέση ο τραυματίας:
  1. δυσκολεύεται να αναπνεύσει.
  2. πονάει υπερβολικά
  3. παραπονιέται για μούδιασμα ή παράλυση στο σώμα του, ή
  4. νοιώθουμε κριγμούς από κοκαλάκια του αυχένα.

Τότε τοποθετούμε το αυχενικό κολάρο γύρω από το λαιμό στην θέση που βρίσκεται.
- Ø Το αυχενικό κολάρο δεν ακινητοποιεί τον αυχένα, κυρίως τον στηρίζει. Η πλήρης ακινητοποίηση του αυχένα γίνεται πάνω σε φορείο με ιμάντες πρόσδεσης ή επιδέσμους.
- ⊖ Πριν ασφαλίσουμε το κεφάλι πάνω στο φορείο τοποθετούμε μια μικρή πετσέτα από κάτω του έτσι ώστε να έρθει στην φυσική του θέση. Δένουμε το σώμα πάνω στο φορείο και στο τέλος δένουμε το κεφάλι. **ΠΟΤΕ** δεν σφαιλιάζουμε το θύμα!!!! <sup>39</sup>



### **B) ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΠΝΟΗ (INSTITUTE BREATHING)**

Ο αερισμός του πάσχοντος έχει ως στόχο την απομάκρυνση του παραγόμενου CO<sub>2</sub> και την παροχή O<sub>2</sub> στο αρτηριακό αίμα.

Ήδη από την δεκαετία του 1950 έχει αποδειχθεί η υπεροχή της μεθόδου αερισμού IPPV του πνεύμονα με περιοδική διακεκομμένη θετική πίεση (intermittent positive pressure ventilation). Παλιότερες μέθοδοι βασίζονται στην περιοδική συμπίεση ή αποσυμπίεση του θώρακα με διάφορους τρόπους. π.χ ( μέθοδος Holger-Nieslen σε πρηνή θέση, μέθοδος silves σε ύπτια θέση.)

Οι μέθοδοι αυτοί δεν έχουν πρακτική παρά μόνο θεωρητική σημασία δεδομένου ότι ισχύουν σε επιλεγμένες περιπτώσεις π.χ όταν ο αερισμός του ασθενούς με τον εκπνεόμενο αέρα του ανανήπτη είναι αδύνατος λόγω μεγάλων κακώσεων στο πρόσωπο. Στις περιπτώσεις αυτές η σύγχρονη αντιμετώπιση είναι ο απόλυτος έλεγχος του αεραγωγού όπως θα αναπτυχθεί στο στάδιο II της καρδιοπνευμονικής αναζωογόνησης. Η πιο πρόσφορη μέθοδος IPPV είναι η προσπάθεια αερισμού του πάσχοντος με τα εκπνεόμενα αέρια του ανανήπτη σύμφωνα με την τεχνική στόμα με στόμα ή με την τεχνική στόμα με μύτη.<sup>15</sup>

Άρα η εκτίμηση επαρκούς αερισμού γίνεται με τον έλεγχο του αριθμού, του βάθους των αναπνοών, της μετακίνησης του θωρακικού τοιχώματος της ομιλίας του ασθενούς. Φυσιολογικές θεωρούνται 12-20 αναπνοές το λεπτό. Κάτω από 12 αναπνοές το λεπτό θεωρούνται λίγες και τίθεται υποψία νευρολογικού προβλήματος.

Θεωρείται απαραίτητη μερική ή ολική αναπνευστική υποστήριξη με παροχή οξυγόνου όχι λιγότερη από 85%. Πάνω από 30 αναπνοές το λεπτό είναι ένδειξη υποξίας ή οξέωσης ή μη επαρκούς διάχυσης του O<sub>2</sub> στους ιστούς ή και των τριών. Ακολουθεί προσπάθεια εντοπισμού του αιτίου της διαταραχής αερισμού και αντιμετώπιση αυτού, όσο είναι εφικτό.

Αναπνευστική συχνότητα 20-30 αναπνοές θεωρείται ενδιάμεση. Χορηγείται οξυγόνο στον ασθενή και παρακολουθείται στενά για τυχόν επιδείνωση της κατάστασής του.<sup>30</sup>

Για να είναι αποτελεσματικός ο αερισμός πρέπει συνεχώς να επιβεβαιώνεται η είσοδος και η έξοδος του αέρα στον πνεύμονα. Ο ανανήπτης ελέγχει την επιτυχία της μεθόδου:

- Ø Με την παρακολούθηση των κινήσεων της έκπτυξης του θώρακα σε κάθε εισπνοή και της επάνοδο του θώρακα σε θέση ηρεμίας κατά την εκπνοή.
- Ø Με την ακοή της ροής του αέρα δια του αεραγωγού του πάσχοντος.
- Ø Με την αίσθηση της θερμότητας και υγρασίας του εκπνεόμενου αέρα του πάσχοντος.

Εάν δεν υπάρχει αυτόματη αναπνευστική λειτουργία, τότε σταματήστε αμέσως την εκτίμηση και ξεκινήστε να αερίζετε τον τραυματία...

Αερίζουμε τον ασθενή με μάσκα-ασκό, προσπαθώντας να διατηρήσουμε ρυθμό αναπνοών ικανοποιητικό και αμέσως διασωληνώσουμε και υποστηρίξουμε μηχανικά την αναπνοή αν διαπιστώσουμε

- Ø Άπνοια
- Ø Ανεπαρκή αερισμό
- Ø Υποξία παρά τη χορήγηση οξυγόνου με υψηλή FiO<sub>2</sub>>0,85
- Ø Χαλαρός θώρακας με υποαερισμό ή υποξία
- Ø Τραυματίας με GCS<8 πρέπει να διασωληνώνεται για να εξασφαλιστεί ο αεραγωγός του λόγω της βλάβης του ΚΝΣ

- ο Πολυτραυματίας με υποογκαιμική καταπληξία βαθμού IV πρέπει να διαπιστώνεται για να εξασφαλιστεί ο αεραγωγός και να υπεροξυγονωθεί.<sup>31</sup>

Κατά την τεχνική στόμα με μύτη το ένα χέρι του ανανήπτη έλκει την κάτω γνάθο του πάσχοντος προς τα άνω και εμπρός και ταυτόχρονα εφαρμόζει στεγανά το στόμα του γύρω από τη μύτη του πάσχοντος.

Κατά την τεχνική στόμα με στόμα το ένα χέρι του ανανήπτη κλείνει τη μύτη του πάσχοντος το άλλο χέρι προκαλεί υπερέκταση κεφαλής και ταυτόχρονα εφαρμόζει στεγανά το στόμα του γύρω από τα χείλη του πάσχοντος.

Η εμφύσηση του εκπνεόμενου αέρα γίνεται ρυθμικά και συνεχώς ελέγχεται η αποτελεσματικότητα της μεθόδου. Ο όγκος του χορηγούμενου αέρα σε κάθε αερισμό πρέπει να είναι 10-20ml/kg, δηλαδή 800-1200ml αν πρόκειται για ενήλικα. Ο όγκος αυτός είναι περίπου διπλάσιος από τον φυσιολογικό σε ηρεμία αναπνεόμενο αέρα. Η αναπτυσσόμενη πίεση στον αεραγωγό του πάσχοντος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 15cmH<sub>2</sub>O. Σε αντίθετη περίπτωση ενδέχεται να προκληθεί διάταση του στομάχου και αναγωγή γαστρικού περιεχόμενου.<sup>15</sup>

Το σώμα, και ειδικά ο εγκέφαλος, χρειάζεται οξυγόνο για να διατηρηθούν ζωντανά τα κύτταρα. Ο αέρας που εκπνέετε περιέχει ακόμη 16% οξυγόνο. Επομένως μπορεί να σώσει τη ζωή του πάσχοντος αν εμφυσήσει μέσα στους πνεύμονες του. Αν δεν υπάρχει σφυγμός, η τεχνική αναπνοή πρέπει να συνδυαστεί με μαλάξεις του θώρακα διαφορετικά το οξυγόνο δεν θα φτάσει στα ζωτικά όργανα του σώματος.<sup>29</sup>

### **ΤΕΧΝΗΤΗ ΑΝΑΠΝΟΗ ΣΤΟΜΑ ΜΕ ΣΤΟΜΑ (ΦΙΛΙ ΤΗΣ ΖΩΗΣ) ΚΑΙ ΣΤΟΜΑ ΜΕ ΜΥΤΗ**

Έχει αποδειχθεί πειραματικά ότι είναι η πιο αποτελεσματική μέθοδος τεχνητής αναπνοής και γίνεται με την εμφύσηση εκπνεόμενου αέρα του ανανήπτη μέσα στους πνεύμονες του θύματος. Η μέθοδος αυτή γνωστή και ως φιλή της ζωής, έχει καθιερωθεί πια παγκόσμια και έχει υποκαταστήσει όλες τις άλλες γνωστές μεθόδους που σκοπό έχουν τη συμπίεση και την αυτόματη έκπτυξη του θώρακα. Τοποθετούμε το κεφάλι σε θέση υπερέκτασης (προς τα πίσω) και, αφού διαπιστώσουμε ότι δεν υπάρχουν ξένες ουσίες (εμέσματα, αίμα) ή ξένα σώματα μέσα στο στόμα, κλείνουμε τα ρουθούνια της μύτης με το ένα χέρι και εμφυσούμε τον εκπνεόμενο αέρα μας έπειτα από μια βαθιά εισπνοή. Αυτή είναι η τεχνητή αναπνοή στόμα με στόμα. Στη μέθοδο αυτή η έκπτυξη του θώρακα επιβεβαιώνει την είσοδο του εκπνεόμενου αέρα του ανανήπτη στους πνεύμονες του θύματος και αποδεικνύει την ορθότητα αποτελεσματικότητα της τεχνικής. Η φάση της εισπνοής επιτυγχάνεται ενεργητικά με την εμφύσηση του εκπνεόμενου αέρα και η φάση της εκπνοής πραγματοποιείται

παθητικά χάρη στην ελαστικότητα του θωρακικού τοιχώματος και των πνευμόνων. Εάν ο θώρακας δεν εκπτύσσετε κατά την εμφύσηση σημαίνει ή ότι υπάρχει εμπόδιο στην αναπνευστική οδό ή ότι η τεχνική δεν εφαρμόζεται σωστά. Στην περίπτωση αυτή έλκεται με τον αντίχειρα στο εσωτερικό του στόματος η κάτω γνάθος, το κεφάλι φέρεται προς τα πίσω και καθαρίζεται και πάλι η αναπνευστική οδός από τυχόν κώλυμα. Επιχειρείται νέα εμφύσηση. Το ίδιο περίπου γίνεται στην τεχνητή αναπνοή στόμα με μύτη, με τη διαφορά ότι εδώ κλείνεται το στόμα και η εμφύσηση γίνεται με το στόμα του ανανήπτη στη μύτη του θύματος. Ο πνευμονικός αερισμός με εκπνεόμενο αέρα είναι αποτελεσματικός και ασφαλής και μπορεί να συνεχιστεί για μεγάλο χρονικό διάστημα.<sup>40</sup>

#### ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ ΣΤΟΜΑ ΜΕ ΣΤΟΜΑ

1. Βεβαιωθείτε ότι οι αναπνευστικές οδοί είναι ακόμη ανοιχτές, τοποθετώντας δυο δάχτυλα κάτω από το πηγούνι και το άλλο χέρι σας στο μέτωπο.
2. Αφαιρέστε κάθε εμφανές εμπόδιο, όπως σπασμένες ή παρεκτοπισμένες τεχνητές οδοντοστοιχίες, από το στόμα. Αφήστε στη θέση τους τις καλά στερεωμένες τεχνητές οδοντοστοιχίες<sup>34</sup>  
Με τον ασθενή σε ύπτια θέση και τον αυχένα σε ελαφριά έκταση
3. Κλείνουνε τα ρουθούνια του πάσχοντος, πιέζοντας τα μεταξύ δείκτη και αντίχειρα. Πάρτε βαθιά αναπνοή και εφαρμόστε καλά τα χείλη σας γύρω από το στόμα του. Προσέχουμε να ακούσουμε τον ασθενή να εκπνέει και ελέγχουμε το αποτέλεσμα των προσπαθειών μας παρατηρώντας το θώρακα του ασθενούς αν εκπτύσσετε σε κάθε εμφύσηση αέρα. Εκτελούμε 12 τεχνητές αναπνοές το λεπτό.<sup>41</sup>
4. Πάρτε βαθιά αναπνοή, εφαρμόστε τα χείλη σας γύρω από το στόμα του αρρώστου αεροστεγώς και δώστε 3-4 γρήγορες διαδοχικές αναπνοές για να διατηρήσετε θετική πίεση στους πνεύμονες του αρρώστου και να ανοίξουν οι κολαψαρισμένες κυψελίδες. Για λόγους αισθητικούς και ιδιαίτερα για το φόβο της μετάδοσης νοσήματος, όπως το AIDS, συνίσταται η χρήση γάζας ή μαντηλιού κατά την τεχνητή αναπνοή στόμα με στόμα. Άλλος τρόπος ασφαλής στην προκειμένη περίπτωση είναι η χρήση ειδικού σωλήνα brook- αν υπάρχει όταν είσθε σε χώρο νοσοκομείου ο οποίος αφού εφαρμοστεί καλά στο στόμα του αρρώστου γίνεται η τεχνητή αναπνοή.<sup>24</sup> Φυσήξτε μέσα στο στόμα του, μέχρι να δείτε το θώρακα να ανασηκώνεται. Κάντε 2 δευτερόλεπτα για την πλήρη εμφύσηση.

5. Απομακρύνετε τα χείλη σας και αφήστε το θώρακα να κατέβει τελείως (αυτό απαιτεί περίπου 4 δευτερόλεπτα). Επαναλάβετε το μια φορά και ελέγξτε για σημεία κυκλοφορίας.<sup>25</sup>

**Το μόνο μειονέκτημα** είναι η μικρή περιεκτικότητα σε οξυγόνο του εκπνεόμενου αέρα(16%) έναντι του ατμοσφαιρικού(21%). Είναι ικανή όμως να διασώσει τη ζωή του θύματος. Κάθε φορά που απομακρύνεται το στόμα σας, ο πάσχων εκπνέει καθώς το ελαστικό τοίχωμα του θώρακα επανέρχεται στην αρχική του θέση. Η αναπνοή στόμα με στόμα επιτρέπει την παρακολούθηση των τυχόν κινήσεων του θώρακα που θα δείξουν ότι οι πνεύμονες του πάσχοντα αναπνέει πάλι μόνος του, καθώς και την παρατήρηση τυχόν μεταβολών του χρώματος του.<sup>36</sup>

**Το μεγάλο πλεονέκτημα** είναι ότι ο εκπνεόμενος αέρας του ανανήπτη είναι πάντα διαθέσιμος για άμεση χρήση χωρίς καθυστερήσεις. Οι συνήθως επιτυγχανόμενες τιμές PaO<sub>2</sub> στον πάσχοντα είναι μεγαλύτερες των 75mmHg εφόσον δε συνυπάρχει άλλο νόσημα στους πνεύμονες ενώ οι τιμές PaCO<sub>2</sub> κυμαίνονται μεταξύ 30-40mmHg. Οι αντίστοιχες τιμές του PaCo<sub>2</sub> στο ανανήπτη είναι 20-30mmHg λόγω του αυξημένου κυψελιδικού αερισμού.

**Συμπερασματικά,** η άμεση παροχή στον πάσχοντα του εκπνεόμενου αέρα του ανανήπτη είναι περισσότερο ευεργητική από ότι η παροχή αέρα με υψηλή περιεκτικότητα σε O<sub>2</sub>, αλλά μερικά δευτερόλεπτα αργότερα.<sup>15</sup>

Στην τεχνητή αναπνοή στόμα με στόμα απαραίτητη είναι η υπερέκταση της κεφαλής για να απελευθερωθεί το ανώτερο τμήμα της αναπνευστικής οδού, διαφορετικά ο αέρας που εμφυσάτε, και μάλιστα με υπερβολική πίεση, εισέρχεται εν μέρει ή εξ ολοκλήρου διαμέσου του οισοφάγου στο στομάχο του θύματος που προκαλεί τη διάτασή του. Πρόκειται για συνηθισμένο σφάλμα και για την αποφυγή του χρειάζεται προσοχή και κατάλληλη εκπαίδευση και εξάσκηση.<sup>40</sup>

Είναι η προτιμότερη μέθοδος τεχνητής αναπνοής για όλες τις περιπτώσεις που ο πάσχων δεν αναπνέει εκτός από κάποιες εξαιρέσεις. **ΠΡΟΣΟΧΗ** δώστε τα πρώτα τέσσερα φυσήματα όσον είναι δυνατόν πιο γρήγορα χωρίς να χάνεται χρόνο ψάχνοντας για τυχόν κρυμμένα ξένα σώματα στις αεροφόρους οδούς.



### **ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΛΟΙΜΩΞΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ**

Μετάδοση λοίμωξης μεταξύ θύματος και διασώστη είναι δυνατό να προκύψει κατά τον αερισμό στόμα με στόμα ή στόμα με μύτη. Το συμβάν είναι αξιοσημείωτο σπάνιο, αλλά έχουν αναφερθεί μεμονωμένες περιπτώσεις δερματικής φυματίωσης, επιχείλιου έρπη, σταφυλοκοκκικών και στρεπτοκοκκικών λοιμώξεων, καθώς και μηνιγγιτοδοκοκκικής μηνιγγίτιδας.

Σήμερα ένα μεγάλο πρόβλημα για τους μελλοντικούς διασώστες αποτελεί η πιθανότητα να μολυνθούν με τον ιό της ανθρώπινης ανοσοποιητικής ανεπάρκειας κατά την επαφή στόμα με στόμα. Ευτυχώς, φαίνεται ότι ο ιός αυτός δεν περιέχεται στον σίελο σε ποσότητες ικανές να προκαλέσουν λοίμωξη, αλλά παραμένει πάντοτε η πιθανότητα μετάδοσης μέσω ανοιχτών στοματικών τραυμάτων και στα δύο μέρη. Εντούτοις, δεν υπάρχει μέχρι σήμερα καμιά καταγεγραμμένη περίπτωση τέτοιου συμβάντος και, συνεπώς, η πιθανότητα πρέπει να θεωρείται σχεδόν αμελητέα. Όμως η πιθανότητα λοίμωξης με τον ιό της ηπατίτιδας Β είναι μεγαλύτερη.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που είναι διαθέσιμα επί του παρόντος, είναι λογικό να ενθαρρύνουμε τους πιθανούς μελλοντικούς διασώστες να συνεχίσουν να εκτελούν στόμα με στόμα αερισμό χωρίς προστασία σε ασθενείς που έχουν υποστεί καρδιοαναπνευστική ανακοπή, με την διαβεβαίωση ότι ο κίνδυνος επιμόλυνσης είναι αμελητέος. Ένα τυχαίο μη ειδικευμένο άτομο έχει την πιθανότητα να κάνει ΚΑΡΠΑ περισσότερες από 6 φορές στη ζωή του και υπάρχει πιθανότητα 75% ότι, η αναζωογόνηση θα γίνει για συγγενή, φίλο ή συνάδελφο. Εντούτοις, μικρά απλά προστατευτικά πλαστικά καλύμματα είναι διαθέσιμα και αποτρέπουν την άμεση επαφή.<sup>37, 42</sup>

## **ΕΙΔΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ ΤΟΥ ΠΑΣΧΟΝΤΟΣ**

Η διαδικασία αερισμού τροποποιείται ανάλογα με τις συνθήκες οι οποίες παρουσιάζονται κάθε φορά. Ο αερισμός π.χ σε ασθενή με τραχειοστομία η λαρυγγοστομία απαιτεί την εφαρμογή του στόματος του ανανήπτη στην ανάλογη στομία του αεραγωγού του ασθενούς.

Ένα από τα συχνότερα προβλήματα κατά τον αερισμό στόμα με στόμα είναι η στεγανοποίηση, δηλαδή, η ελαχιστοποίηση της απώλειας του χορηγούμενου αέρα. Ιδιαίτερη φροντίδα για την ικανοποιητική στεγανοποίηση πρέπει να δίνεται όταν συνυπάρχουν πρόσθετοι λόγοι για αυξημένη διαρροή όπως σε κακώσεις προσώπου, παραμορφώσεις.

Επίσης συχνή είναι η απόφραξη του αεραγωγού κατά την προσπάθεια αερισμού. Τις περισσότερες φορές οφείλεται σε μετακίνηση της θέσης της κεφαλής.

Υπάρχουν περιπτώσεις όπου η άμεση επαφή με τον πάσχοντα πρέπει να αποφεύγεται. Τέτοιες περιπτώσεις είναι η καρδιοαναπνευστική ανακοπή η οποία προκλήθηκε από λήψη φυτοφαρμάκων. Στις περιπτώσεις αυτές η χρήση των προαναφερθέντων συσκευών και γαντιών μιας χρήσης θεωρείται απαραίτητος.

Αξίζει να επαναληφθεί ότι δεν έχει αναφερθεί μετάδοση του ιού του AIDS με τη μέθοδο αερισμού στόμα με στόμα ή στόμα με μύτη.

Το πρόβλημα που συνήθως προκύπτει είναι ο κάματος του ανανήπτη όταν παρατείνεται η διαδικασία του αερισμού. Επίσης η μεγάλη συχνότητα αερισμού από υπερβολικό ζήλο είναι η πιθανή αιτία κόπωσης του ανανήπτη.

Τέλος, η χορήγηση στον πάσχοντα μικρότερου ή μεγαλύτερου όγκου αέρα πιθανώς να δημιουργήσει προβλήματα, των οποίων η σοβαρότητα θα είναι ανάλογη του μεγέθους της απόκλισης του χορηγούμενου όγκου από τον απαιτούμενο όγκο, είναι 800-1200ml σε κάθε αναπνοή.<sup>15</sup>



## Γ. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ (CIRCULATION)

Αυτό το στοιχείο έχει ως σκοπό να διατηρήσει την αιματική ροή μέχρι να ληφθούν οριστικά μέτρα.<sup>26</sup> Αρχίζει να εφαρμόζεται στον τόπο του ατυχήματος, μόλις διαπιστωθεί η καρδιοπνευμονική παύση, από την **απουσία σφυγμών** και **αναπνευστικών κινήσεων**. Η εξωτερική καρδιακή συμπίεση με κλειστό θώρακα εφαρμόστηκε πρώτη φορά το 1960, στο νοσοκομείο της Βαλτιμόρης.<sup>40</sup> Η αρχική λογική της αναπτύχθηκε με βάση την υπόθεση ότι η συμπίεση του θώρακα επιτρέπει στην καρδιά να διατηρήσει εξωτερικά κινούμενη λειτουργία αντλίας, με διαδοχική κένωση και πλήρωση των κοιλοτήτων, και τις επαρκείς βαλβίδες να ευνοούν την πρόσω κατεύθυνση της ροής. Είναι γεγονός ότι η εφαρμογή αυτής της τεχνικής έχει αποδειχθεί επιτυχής όταν χρησιμοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες.<sup>26</sup>

Η συνέχιση της τεχνητής αναπνοής είναι άσκοπη αν η καρδιά του πάσχοντα δεν χτυπά, γιατί το οξυγονωμένο αίμα δεν μπορεί να κυκλοφορήσει. Μετά τα τέσσερα πρώτα φουσίματα θα πρέπει να ελέγξετε προσεκτικά αν υπάρχουν καρδιακοί παλμοί. Πρέπει να θυμάστε ότι ενώ, μερικές φορές είναι αποδεκτό να ενισχύσετε την αναπνοή που εξασθενίζει, η λειτουργία της καρδιάς απορυθμίζεται εύκολα για αυτό αν η καρδιά χτυπά, έστω και αδύναμα, δεν πρέπει να επιχειρείτε εξωτερική συμπίεση του θώρακα. Πριν αρχίσετε την εξωτερική συμπίεση του θώρακα είναι πολύ σημαντικό να βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν καρδιακοί παλμοί. Αν και ο πάσχων μπορεί να παρουσιάζει κύανωση γύρω από τα χείλη του, όταν η καρδιά δεν λειτουργεί ο μόνος αξιόπιστος τρόπος για να βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν καρδιακοί παλμοί είναι να ελέγξετε την παρουσία σφυγμού στην καρωτίδα. Ο καρωτιδικός σφυγμός μπορεί να ψηλαφηθεί στην κοιλότητα που σχηματίζεται μεταξύ του λάρυγγα και των γειτονικών μυών. Ο καρωτιδικός σφυγμός θα επανέλθει μόνο αν η καρδιά αρχίσει να ξαναλειτουργεί.<sup>36</sup> Η τεχνική της στηρίζεται στο γεγονός ότι η καρδιά καταλαμβάνει το χώρο ανάμεσα στο στέρνο και την σπονδυλική στήλη. Έτσι όταν εφαρμοστεί πίεση επάνω στο στέρνο, η καρδιά συμπιέζεται μεταξύ αυτού και της σπονδυλικής στήλης και το αίμα εξωθείται από τις καρδιακές κοιλότητες προς τους πνεύμονες και την περιφέρεια. Όταν αίρεται η πίεση στο στέρνο, το θωρακικό τοίχωμα επανέρχεται, λόγω της ελαστικότητας του, στην αρχική του θέση και έτσι δημιουργείται αρνητική πίεση η οποία προκαλεί πλήρωση της καρδιάς με αίμα. Το σημείο στο οποίο εφαρμόζεται η πίεση είναι το κάτω μισό του στέρνου, ακριβώς πάνω από την ξιφοειδή απόφυση.<sup>40,5</sup>

Η διακοιλιακή συμπίεση της καρδιάς, γίνεται στις περιπτώσεις που ενώ υπάρχει ήδη λαπαροτομία, συμβαίνει και καρδιακή ανακοπή. Ο ανανήπτης, στην προκειμένη περίπτωση ο χειρουργός, συμπιέζει ρυθμικά την καρδιά μεταξύ της παλάμης του ενός χεριού που τοποθετείται επάνω στο στέρνο και της παλάμης του άλλου χεριού που τοποθετείται επάνω στο στέρνο και της παλάμης του άλλου χεριού που εισάγετε κάτω από το διάφραγμα. Γίνεται όταν υπάρχει ήδη θωρακοτομή, στην περίπτωση καρδιακής ανακοπής και όταν δεν αποδίδουν η εξωτερική μάλαξη και η διακοιλιακή συμπίεση. Προκειμένου να γίνει ενδοθωρακική συμπίεση της καρδιάς, διενεργείται χωρίς καθυστέρηση ευρεία τομή κατά μήκος του τέταρτου ή του πέμπτου αριστερού μεσοπλεύριου διαστήματος, δυο περίπου δάχτυλα επί τα εκτός του χείλους του στέρνου.<sup>40</sup>

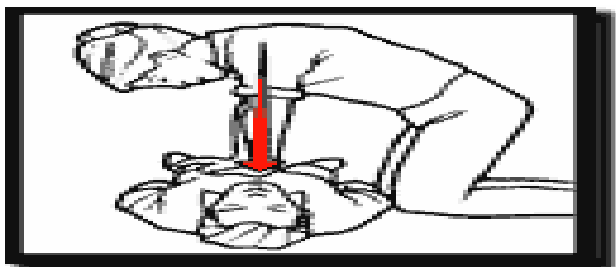
### **ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΤΟΥ ΘΩΡΑΚΑ**

Ξαπλώνουμε το πάσχοντα ανάσκελα σε σκληρή επιφάνεια.

Γονατίστε δίπλα του, με το πρόσωπο σας προς το θώρακα του στο ύψος της καρδιάς. Αυτή η μάλαξη συνίσταται στην εφαρμογή διαδοχικών, ρυθμικών πιέσεων στο κατώτερο ήμισυ του στέρνου που έχουν σαν αποτέλεσμα την σύνθλιψη της καρδιάς μεταξύ του πρόσθιου και οπίσθιου θωρακικού τοιχώματος με σκοπό την εξώθηση του αίματος στο αρτηριακό σκέλος της κυκλοφορίας κατά τρόπο ανάλογο με την φυσιολογική της λειτουργία. Η επιτυχημένη μάλαξη της καρδιάς δημιουργεί κύματα συστολικής ΑΠ που μπορεί να υπερβαίνουν τα 100mmHg και διατηρεί μια μέση ΑΠ στις καρωτίδες της τάξης των 40mmHg. Είναι ευνόητο ότι η καρδιακή μάλαξη πρέπει πάντοτε να συνοδεύεται από τεχνητή αναπνοή.<sup>29</sup> Εντοπίστε το κάτω ημιμόριο του στέρνου, βρείτε τη στερνική εντομή, επάνω και τη στερνοπλευρική γωνία κάτω. Τοποθετήστε τους αντίχειρες σας στο μέσο της απόστασή σας. Βρείτε ένα από τα χαμηλότερα πλευρά του χρησιμοποιώντας το δείκτη και το μέσο από τα δάχτυλα σας προς τα πάνω, στο σημείο που βρίσκεται στη μέση, εκεί όπου τα πλευρά συναντούν το στέρνο και βάλτε το δάχτυλο σα σε αυτό το σημείο (την ξιφοειδή απόφυση του στέρνου) και το δείκτη σας πάνω στο στέρνο στο μέρος της παλάμης του άλλου χεριού σας πάνω στο στέρνο και γλιστρήστε το προς τα κάτω, μέχρι να το φτάσετε είναι το σημείο που πρέπει να πιέσετε. Ο ανανήπτης τοποθετεί τα δάχτυλα του ενός χεριού ανάμεσα σε αυτά του άλλου, ώστε να μην ασκηθεί πίεση στα πλευρά.<sup>17, 43, 44</sup>

Το στέρνο συμπιέζεται με τα άνω άκρα του ανανήπτη τεντωμένα στους αγκώνες, για να υπάρξει λιγότερη κόπωση και ισχυρότερο υπομόχλιο στην ένωση των ώμων και της ράχης του θύματος και τοποθετεί το πίσω τμήμα της παλάμης του ενός χεριού στο προκαθορισμένο σημείο του στέρνου και την παλάμη του άλλου χεριού επάνω στη ράχη του πρώτου.<sup>26, 36</sup> Τα δάχτυλα δεν πρέπει να αγγίζουν το θωρακικό τοίχωμα. Η πίεση εξασκείται μόνο με το πίσω τμήμα της παλάμης και πρέπει να είναι σταθερή και ισχυρή, Έτσι ώστε το στέρνο να μετακινείται προς την σπονδυλική στήλη περίπου 3 έως 5 cm. Ξαναγυρίστε το κεφάλι του πάσχοντα και αφού ξαναοιζέτε τις αεροφόρες οδούς δώστε δυο εμφυσησεις με τη μέθοδο στόμα με στόμα. Συνεχίστε με 15 συμπιέσεις του θώρακα και 2 ακόμα 2 εμφυσησεις και ελέγξτε ξανά αν η καρδιά λειτουργεί. Η πίεση που εφαρμόζετε αίρετε, χωρίς μετακίνηση των χεριών και οι καρδιακές κοιλότητες πληρούνται με αίμα. Για αυτό και ο χρόνος συμπίεσης πρέπει να είναι ίσος με τον χρόνο της χαλάρωσης, έτσι ώστε να επαναπληρώνονται οι καρδιακές κοιλότητες και να μην συνθλίβονται κενές.<sup>17</sup> Αμέσως μόλις η καρδιά ξαναρχίσει να λειτουργεί, διακόψτε τις συμπιέσεις και συνεχίστε την τεχνική αναπνοή μέχρι να αποκατασταθεί η φυσιολογική αναπνοή του πάσχοντα, υποβοηθώντας την, αν προσαρμόζοντας το ρυθμό σας στο δικό του.<sup>36</sup> Η ένταση της πίεσης εξαρτάται από την ηλικία και την ανατομική κατασκευή του θύματος. Άλλη πίεση εφαρμόζεται στο στέρνο ενός αθλητικού άντρα και άλλη στο μισό στήθος ενός βρέφους, όπου οι ρόγες των δαχτύλων του ανανήπτη αρκούν για την εφαρμογή της απαιτούμενης πίεσης. Είναι σημαντικό ότι η πίεση επάνω στο στέρνο πρέπει να γίνεται με το βάρος του σώματος του ανανήπτη, με τα χέρια άκαμπτα στους αγκώνες, έτσι ώστε το έργο της συμπίεσης να είναι ξεκούραστο.<sup>40</sup> Είναι γεγονός ότι η εφαρμογή αυτής της τεχνικής έχει αποδειχθεί επιτυχής όταν χρησιμοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες. Χρησιμοποιώντας αυτή την τεχνική, εφαρμόζεται αρκετή δύναμη για να κατέβει το στέρνο περίπου 3-5cm και στη συνέχεια χαλαρώνεται απότομα. Ο κύκλος επαναλαμβάνεται με συχνότητα 80-100 συμπιέσεων/λεπτό. Παρά το γεγονός ότι αυτή η συμβατική τεχνική δημιουργεί μετρήσιμη ροή στις καρωτίδες και πολλές επιτυχείς ανανήψεις, η απουσία κλίσης πίεσης στην καρδιά παρουσία εξωθωρακικής αρτηριοφλεβικής κλίσης πίεσης έχει οδηγήσει στην άποψη ότι δεν είναι η ίδια η συμπίεση της καρδιάς, αλλά οι μεταβολές της πίεσης σε ολόκληρη τη θωρακική κοιλότητα που προκαλούν λειτουργία αντλίας και βελτιστοποιούν τη συστηματική αιματική ροή κατά τη διάρκεια της ανάνηψης.<sup>26</sup>

Για την υποστήριξη της κυκλοφορίας, όταν δεν είναι επιτυχείς και αποτελεσματικές οι εξωτερικές καρδιακές μαλάξεις, μερικές φορές μπορούν να εφαρμοστούν οι εσωτερικές καρδιακές μαλάξεις απευθείας στην καρδιά μετά από επείγουσα θωρακοτομή.<sup>45</sup>



### **ΑΜΕΣΕΣ ΚΑΙ ΕΜΜΕΣΕΣ**

Οι μαλάξεις μπορεί να είναι άμεσες (cardiac massage) όταν το περικάρδιο είναι ανοιχτό, είτε έμμεσες (chest compression) όταν εφαρμόζονται εξωτερικά στο θώρακα. Για τον καρδιοχειρουργικό ασθενή που βρίσκεται στο χειρουργείο ή την Μονάδα Εντατικής μπορούν εύκολα να εφαρμόσουν οι άμεσες καρδιακές μαλάξεις, ενώ για τον ασθενή που βρίσκεται στον θάλαμο, είναι δυσκολότερη η εφαρμογή των. Άμεσες καρδιακές μαλάξεις θα εφαρμοστούν στις παρακάτω περιπτώσεις :

- A) Όταν το περικάρδιο είναι ανοιχτό, όπως π.χ συμβαίνει διεγχειρητικά ή όταν έχει αφεθεί ανοιχτό το στέρνο.
- B) Όταν οι έμμεσες μαλάξεις είναι αναποτελεσματικές.
- Γ) Όταν υποπτευόμαστε σαν αίτια της ανακοπής τον επιπωματισμό ή γενικά την αιμορραγία στο περικάρδιο.
- Δ) Όταν υπάρχει διάσπαση του τραύματος προηγηθείσας στερνοτομής ή κατάγματα του στέρνου.

Για την εφαρμογή των έμμεσων καρδιακών μαλάξεων προϋπόθεση είναι η πλήρης ύπτια θέση του ασθενούς, η υπερέκταση του αυχένα και η ύπαρξη ανένδοτου στηρίγματος κάτω από την ράχη του. Αυτό εξασφαλίζεται με την τοποθέτηση

σανίδας ή ανένδοτου υποστηρίγματος κάτω από τη ράχη του ασθενούς.

**ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ** των άμεσων καρδιακών μαλάξεων είναι ότι:

- § Είναι αποτελεσματικότερες από τις έμμεσες.
- § Ασφαλέστερες από την άποψη πρόκλησης μηχανικού τραύματος της καρδιάς
- § «ανεπηρέαστες από τον ταυτόχρονο επιχειρούμενο αερισμό». <sup>12</sup>



### **ΚΑΡΠΑ ΜΕ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗ-ΑΠΟΣΥΜΠΙΕΣΗ**

Το 1990, δημοσιεύτηκε περίπτωση θύματος καρδιακής ανακοπής που ανένηψε με τη βοήθεια αναρροφητήρα υδραυλικού, που εφαρμόστηκε στο πρόσθιο τοίχωμα. Η περίπτωση αυτή οδήγησε στην ανάπτυξη μιας συσκευής, με την οποία, όταν εφαρμόζεται πάνω στο στήρνο προκαλείται από τον ανανήπτη εναλλαγή συμπίεσης και αποσυμπίεσης του θώρακα. Αν και η συσκευή αυτή μπορεί να δημιουργήσει μεγαλύτερη καρδιακή παροχή από τις τυπικές μαλάξεις του θώρακα, οι κλινικές δοκιμές της συσκευής δεν απέδειξαν μεγαλύτερα ποσοστά επιβίωσης των θυμάτων καρδιακής ανακοπής εντός και εκτός νοσοκομείου.

### **ΚΑΡΔΙΑΚΕΣ ΜΑΛΑΞΕΙΣ ΜΕ ΑΝΟΙΧΤΟ ΘΩΡΑΚΑ**

Η επείγουσα θωρακοτομή με άμεσες μαλάξεις της καρδιάς επιτυγχάνουν φυσιολογική ή ακόμα και υπερφυσιολογική καρδιακή παροχή κατά την ΚΑΡΠΑ. Δυστυχώς, ο ρόλος των καρδιακών μαλάξεων επί ανοιχτού θώρακα περιορίζεται από

την απροθυμία διενέργειας της ιατρικής αυτής πράξης σε ασθενείς με καρδιακή ανακοπή.<sup>46</sup>

### **ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΑΛΑΞΕΩΝ ΜΕ 2 ΑΡΩΓΟΥΣ**

Στην περίπτωση που υπάρχουν δυο αρωγοί, ο ένας αναλαμβάνει τη μάλαξη με ρυθμό 60min και ο άλλος τη διάνοιξη των αεροφόρων οδών και την τεχνική αναπνοή με συχνότητα 1 εμφύσησης κάθε 5 μαλάξεις. Το ένα άτομο παίρνει θέση στο κεφάλι του πάσχοντα και το άλλο γονατίζει στα πλάγια του σώματός του στο ύψος του θώρακα.<sup>36</sup>

Η εμφύσηση χορηγείται στο μεσοδιάστημα δυο μαλάξεων χωρίς καμιά ιδιαίτερη επιβράνδυση του ρυθμού τους. Ο βραδύτερος ρυθμός των μαλάξεων, στην περίπτωση αυτή, επιτρέπει την καλύτερη πλήρωση της καρδιάς με αίμα και η χωρίς διακοπές μάλαξη πετυχαίνει μια συνεχή ροή αίματος με ικανοποιητική πίεση στα διάφορα όργανα και κυρίως στον εγκέφαλο. Αυτά είναι τα δυο βασικά πλεονεκτήματα της εκτέλεσης της ΚΑΑ από δυο αρωγούς. Αναφορικά τώρα με τη θέση των δυο αρωγών είναι φρόνιμο να τοποθετούνται ο ένας απέναντι στον άλλον, ώστε να μπορούν εύκολα και χωρίς καθυστέρηση να αλλάζουν θέσεις. Η εναλλαγή αυτή των ενεργειών μεταξύ των αρωγών, όταν κυρίως πρόκειται για μεγάλης διάρκειας ΚΑΑ, τους ξεκουράζει και κάνει την προσπάθεια τους αποδοτικότερη.<sup>29</sup> Αν η καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση παρατείνεται τα δυο άτομα μπορούν να αλλάξουν θέσεις για να μειώσουν την κόπωση τους.<sup>36</sup>

Όταν υπάρχει ένας αρωγός για κάθε 15 μαλάξεις ακολουθούν 2 εμφυσήσεις έτσι ώστε να επιτύχουμε 60 μαλάξεις το λεπτό. οι δύο μαλάξεις πρέπει να εκτελούνται μέσα σε 5 sec, έτσι δηλαδή ώστε μεταξύ τους να μην γίνεται πλήρης εκπνοή .

**ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΚΑΘΟΛΟΥ ΕΥΚΟΛΗ Η ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ ΚΑΙ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΕΙΑΣΤΕΙ ΝΑ ΤΗΝ ΚΑΝΕΤΕ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ ΠΟΤΕ. ΑΝ ΟΜΩΣ ΣΥΜΒΕΙ ΚΑΤΙ ΤΕΤΟΙΟ ΙΣΩΣ ΕΙΣΤΕ Η ΜΟΝΑΔΙΚΗ ΕΥΚΑΙΡΙΑ ΝΑ ΖΗΣΕΙ ΕΝΑΣ ΑΝΘΡΩΠΟΣ. ΓΙΑ ΑΥΤΟ ΜΗΝ ΤΟΥ ΣΤΕΡΗΣΕΤΕ ΑΥΤΗ ΤΗΝ ΕΥΚΑΙΡΙΑ**<sup>27</sup>



### **ΟΔΗΓΙΕΣ**

- Ø Μετράτε δυνατά τις μαλάξεις και κάθε 15 μαλάξεις δώστε το παράγγελμα
- Ø Αξιολογήστε την αποτελεσματικότητα ανάνηψης, ζητώντας από τον συνεργάτη σας να ψηλαφίσει το σφυγμό
- Ø Προσπαθήστε να ακούσετε τους καρδιακούς παλμούς διακόπτοντας για λίγο τις μαλάξεις μετά από 3 λεπτά.
- Ø Παρατηρήστε τις κόρες του ασθενούς. Αν εμφανίσουν διαστολή (μυδρίαση) δεν έχουν αποτέλεσμα
- Ø Σε κάθε περίπτωση συνεχίστε την προσπάθεια καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης μέχρι να φτάσει το ασθενοφόρο.<sup>41</sup>

### **ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ**

*Ο εξοπλισμός αυτός αποτελείται από:*

- Ø **Σανίδα καρδιακών μαλάξεων**, πάνω στην οποία τοποθετείται ο θώρακας του ασθενούς αμέσως μόλις διαπιστωθεί η ανακοπή, για να γίνονται οι ΕΚΜ πάνω σε σταθερή επιφάνεια.
- Ø **Συσκευή καρδιακών μαλάξεων**, που χρησιμοποιείται για την εφαρμογή ΕΚΜ για να μην κουράζεται ο ανανήπτης, χωρίς όμως να αποτελεί υποκατάστατό του αλλά μόνο συμπληρωματικό εξοπλισμό. Η συσκευή αυτή συχνά μπορεί να μην είναι αποτελεσματική, γιατί λόγω μετακίνησης του ασθενούς μπορεί είτε να προκαλέσει κακώσεις ή να μην εφαρμόζεται στο σωστό σημείο του θωρακικού τοιχώματος ή, τέλος, λόγω χαλάρωσης του εμβόλου, να μην συμπιέζει αποτελεσματικά τον θώρακα.

- Ø **Συσκευές αύξησης της ενδοθωρακικής πίεσης**, μέσω άσκησης πίεσης στην κοιλιά. Οι συσκευές αυτές προτάθηκαν γιατί πειραματικά δεδομένα έδειξαν ότι η αύξηση της ενδοθωρακικής πίεσης, με οποιονδήποτε τρόπο, προκαλεί αύξηση της αιματικής ροής στην αορτή και στις καρωτίδες.
- Ø **Στολή anti-shock**, για αύξηση της καρδιακής παροχής με την συμπίεση των κάτω άκρων και της λεκάνης. Είναι τεχνική που εφαρμόζεται μόνο σε σοβαρές περιπτώσεις τραυματικής υποογκαιμίας χωρίς να συνίσταται η χρήση της σε καθημερινή βάση.
- Ø **Ενδοαορτική αντλία με μπαλόνι**, για μεσοπρόθεσμη αύξηση της καρδιακής παροχής σε περιπτώσεις ανακοπής από χειρουργικό ανατάξιμη καρδιακή βλάβη<sup>45</sup>

### **ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ ΚΑΙ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ**

Η αιμορραγία μετά την απόφραξη του αεραγωγού είναι η επόμενη σοβαρή *αιτία* προβλέψιμων θανάτων από τραύμα και συνήθως ο τραυματίας χρήζει άμεσης αναζωογόνησης και ταχεία μεταφορά στο νοσοκομείο για οριστική και πολλές φορές επεμβατική αποκατάσταση του τραύματος ( damage control surgery) μέσα στο σύντομο χρονικό διάστημα της πρώτης χρυσής ώρας από τον τραυματισμό. Οποιαδήποτε μεταβολή της συμπεριφοράς του ασθενούς, του επιπέδου συνείδησης, επιδείνωση των ζωτικών σημείων της κυκλοφορίας ή εμφάνιση υπότασης θα πρέπει πάντα να αποδίδεται σε ολιγαιμία εξαιτίας πιθανής εσωτερικής αιμορραγίας μέχρι ο έλεγχος μας να αποδείξει το αντίθετο.<sup>31</sup>

Περιλαμβάνει την εκτίμηση της παρουσίας σφυγμού, την ποιότητα και τον ρυθμό του, όπως και τον έλεγχο της τριχοειδικής κυκλοφορίας. αναφέρεται ότι όταν ο κερκιδικός σφυγμός είναι ψηλαφητός, η συστολική αρτηριακή πίεση είναι τουλάχιστον 70mmHg. Αν ο κερκιδικός σφυγμός δεν είναι ψηλαφητός βρίσκεται σε προχωρημένο στάδιο του shock.<sup>28</sup>

Τα περισσότερα ευρήματα της αιμορραγικής καταπληξίας οφείλονται σε αντιρροπιστικούς μηχανισμούς λόγω:

- Ø Της ελαττωμένης περιφερικής και νεφρικής αιμάτωσης
- Ø Της διέγερσης του ΚΝΣ από την κεντρική υποογκαιμία και υποξία



Του ελαττωμένου όγκου αίματος που διαχειρίζεται η καρδιά και των αυξημένων αγγειακών αντιστάσεων που καλείται να αντιμετωπίσει υπό καθεστώς ισχαιμίας και οξέωσης.<sup>31</sup>

**Η τριχοειδική επαναπλήρωση** είναι ένας αξιόπιστος δείκτης της αρχόμενης καταπληξίας. Τα τριχοειδή του δέρματος είναι από τις πρώτες περιοχές που κλείνουν ως αντίδραση στη διέγερση του συμπαθητικού νευρικού συστήματος. Ελέγχεται με άσκηση πίεσης στην κοίτη των νυχιών ή της προεξοχής του υποθέναρος. Όταν ο χρόνος της τριχοειδικής επαναιμάτωσης ξεπερνά τα 2 δευτερόλεπτα, τα τριχοειδή αγγεία δεν έχουν επαρκή κυκλοφορία. Η αξιοπιστία αυτής της μεθόδου μπορεί να μειωθεί σε προχωρημένη ηλικία, χαμηλή θερμοκρασία και χρήσης αγγειοδιασταλτικών φαρμάκων.<sup>28</sup>

### **ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ**

Σε περίπτωση εξωτερικής αιμορραγίας η άμεση πίεση θα θέσει υπό έλεγχο το μεγαλύτερο τμήμα της αιμορραγίας μέχρι να μεταφερθεί ο ασθενής σε χώρο με τον κατάλληλο εξοπλισμό.

- Ø Αντιμετωπίζουμε την εξωτερική αιμορραγία του τραυματία. Δεν χάνουμε χρόνο σε καθαρισμό του τραύματος αλλά τοποθετούμε πιεστικά γάζες πάνω στο τραύμα και γύρω από τις γάζες βάζουμε επίδεσμο. Εάν συνεχίσει η αιμορραγία δεν αφαιρούμε ότι βάλουμε, από πάνω προσθέτουμε τα ίδια. Αποφύγετε την ισχαιμη επίδεση και την τυφλή

τοποθέτηση αιμοστατικών λαβίδων. Η πύελος και ο μηρός αποτελούν

σε περίπτωση εξωτερικής αιμορραγίας η άμεση πίεση θα θέσει υπό έλεγχο το μεγαλύτερο τμήμα της αιμορραγίας μέχρι να μεταφερθεί ο ασθενής σε χώρο με τον κατάλληλο εξοπλισμό.

Εγκαταστήστε δυο μεγάλης διαμέτρου περιφερικές γραμμές σε κάθε ασθενή με σοβαρό μηχανισμό κάκωσης και καταρχήν αντιμετωπίστε τον επιθετικά σαν να έχει σοβαρή εσωτερική αιμορραγία μέχρι να αποκλειστεί αυτό το ενδεχόμενο. Αποκαταστήστε όσο το δυνατόν ταχύτερα τις απώλειες προκειμένου να διατηρήσετε τα ζωτικά σημεία εντός των ορίων ασφαλείας.

Αρχικά προτιμούνται τα κρυσταλλοειδή και κυρίως Ringers Lactated και NaCl 0,9%, συνεπικουρούμενα ανάλογα με το βαθμό της σταθεροποίησης με κολλοειδή

- ∅ Σε βαθμούς 1 και 2 καταπληξίας κάνουμε ανάνηψη με κρυσταλλοειδή με βάση τον κανόνα 3/1 όπου ο όγκος των χορηγούμενων υγρών είναι τριπλάσιος της εκτιμώμενης απώλειας αίματος (<1500ml).
- ∅ Σε βαθμό 3 καταπληξίας χορηγούμε ταχέως 1 λίτρο ringers ή NaCl 0,9ml και κάνουμε ανάνηψη με κρυσταλλοειδή με βάση τον κανόνα 3/1 όπου ο όγκος των χορηγούμενων υγρών είναι τριπλάσιος της εκτιμώμενης απώλειας αίματος, χορηγούμε κρυσταλλοειδή και ξεκινάμε απώλεια αίματος.
- ∅ Σε βαθμό 4 καταπληξίας κάνουμε ανάνηψη με κρυσταλλοειδή χορηγώντας ταχέως 3 λίτρα, χορηγούμε συγχρόνως κολλοειδή και ξεκινάμε άμεσα την μετάγγιση διασταυρωτού αίματος 0(-) <sup>31</sup>

### **ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ**

- ∅ Για τις εσωτερικές αιμορραγίες δεν μπορούμε να κάνουμε τίποτε.
- ∅ Εάν έχει κατάγματα τα ακινητοποιούμε με ένα πρόχειρο νάρθηκα. Εάν αιμορραγούν, πρώτα σταματάμε την αιμορραγία και κατόπιν ακινητοποιούμε.
- ∅ Εάν κάποιο ξένο αντικείμενο έχει μπει μέσα στο σώμα και προεξέχει το κόβουμε αφήνοντας περίπου 5 εκατοστά έξω από το σώμα. Στη συνέχεια τοποθετούμε γάζες γύρω από το τραύμα και γύρω από τις γάζες βάζουμε επίδεσμο. **ΠΟΤΕ** δεν αφαιρούμε το ξένο αντικείμενο μέσα από το σώμα.
- ∅ Εάν υπάρχει ακρωτηριασμός πρώτα σταματάμε την πιθανή αιμορραγία στο σώμα κατόπιν τοποθετούμε το κομμένο μέλος σε μια πλαστική σακούλα και αυτή μέσα σε πάγο. Αν δεν έχουμε πάγο, ψεκάζουμε την σακούλα εξωτερικά με το ψυκτικό σπρέι ανά διαστήματα, μέχρι το σπρέι να αδειάσει. **ΠΟΤΕ** δεν καθαρίζουμε το ακρωτηριασμένο μέλος.
- ∅ Εάν έχουμε εξπλάγχωση τοποθετούμε πάνω στο ανοιχτό τραύμα γάζες βρεγμένες με αποστειρωμένο ορό, ή οξυζενέ και μεταφέρουμε έτσι. **ΠΟΤΕ** δεν τοποθετούμε ξανά μέσα στα όργανα <sup>39</sup>

Η αντιμετώπιση της υποογκαιμίας είναι **πάντα η χορήγηση υγρών**. Ο όγκος που θα χορηγηθεί εξαρτάται από τις απώλειες και το διάλυμα που θα επιλέξουμε για την αποκατάσταση. Σε περίπτωση που επιλέγουμε τα κρυσταλλοειδή διαλύματα χορηγούμε 3cc κρυσταλλοειδή για 1cc απώλεια αίματος. Επειδή ο οργανισμός σε

απώλεια αίματος έως και 20% της καρδιακής παροχής, αντισταθμίζει με γενικευμένη αγγειοσύσπαση είναι πρόπον κάθε τραυματίας μέχρι να φτάσει στο νοσοκομείο να λάβει 1-2 λίτρα κρυσταλλοειδών διαλυμάτων. Εξάλλου έχει βρεθεί ότι ένας ασθενής μπορεί να χάσει όγκο αίματος μέχρι 1500ml χωρίς σημαντικές αιμοδυναμικές μεταβολές. Τα μεταγγιζόμενα υγρά πρέπει να είναι θερμά γιατί έτσι μειώνεται η νοσηρότητα και προστατεύεται ο μηχανισμός πήξης<sup>28</sup>

### **ΠΡΟΣΟΧΗ:**

- ΠΟΤΕ ΔΕΝ ΔΙΝΟΥΜΕ ΝΕΡΟ ΣΤΟΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΑ
- Ο ΚΑΝΟΝΙΚΟΣ ΣΦΥΓΜΟΣ ΕΝΟΣ ΕΝΗΛΙΚΑ ΕΙΝΑΙ 65-85 ΤΟ ΛΕΠΤΟ. ΑΝ ΕΙΝΑΙ ΠΑΝΩ Η ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΑΥΤΑ ΤΑ ΟΡΙΑ, Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΤΡΑΥΜΑΤΙΑ ΕΙΝΑΙ ΚΡΙΣΙΜΗ.<sup>39</sup>

### **D) ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ DISABILITY**

Αυτό το βήμα είναι ένας άμεσος υπολογισμός της εγκεφαλικής λειτουργίας και, το σπουδαιότερο, ένας έμμεσος υπολογισμός της οξυγόνωσης του εγκεφάλου. Ο στόχος είναι ο καθορισμός του επιπέδου συνείδησης του ασθενούς.

Αξιολογείστε αδρά την νευρολογική κατάσταση

**A-alert = σε εγρήγορη -3**

**V-verbal respond=αντιδρά στο λόγο -2**

**P-respond to pain= αντιδρά στο πόνο -1**

**U-unresponsive=δεν αντιδρά στο πόνο -0<sup>31</sup>**

Εδώ έχουμε τέσσερις κατηγορίες :

- 1) Ο τραυματίας να επικοινωνεί με το περιβάλλον.
- 2) Ο τραυματίας να αντιδρά μόνο όταν του μιλάμε
- 3) Ο τραυματίας να αντιδρά μόνο όταν τον τσιμπάμε δυνατά.
- 4) Ο τραυματίας να μην αντιδρά καθόλου.

Στις τελευταίες περιπτώσεις (και εφόσον δεν υποπτευόμαστε ή διαπιστωμένα δεν υπάρχει κάταγμα στην σπονδυλική στήλη ή στον αυχένα), τοποθετούμε τον τραυματία σε θέση ανάνηψης.<sup>39</sup>

Για το μειωμένο επίπεδο συνείδησης ευθύνονται τέσσερις πιθανές καταστάσεις

1. Μειωμένη οξυγόνωση Κ.Ν.Σ (υποξία και ανεπαρκής αιμάτωση)
2. Κακώσεις Κ.Ν.Σ
3. Υπερβολική δόση φαρμάκων
4. Μεταβολικές διαταραχές

Η αξιολόγηση του επιπέδου συνείδησης γίνεται με την **κλίμακα Γλασκόβης**. Πρόκειται για μια κλίμακα που αξιολογεί το άνοιγμα των οφθαλμών, τη λεκτική και κινητική ανταπόκριση του ασθενούς και βαθμολογείται από 3-15.

Με 15 βαθμολογείται κάθε ασθενής που βρίσκεται σε εγρήγορση και με 3 ο ασθενής σε βαρύ κώμα

Όσον αφορά τις Κ.Ε.Κ βαθμολογία της κλίμακας <8 δηλώνει βαριά κάκωση που χρήζει άμεσης αντιμετώπισης.<sup>28</sup>

Η κλίμακα της Γλασκόβης αποτελεί ένα πολύ σημαντικό εργαλείο εκτίμησης τόσο στη βραχυπρόθεσμη όσο και στη μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση του ασθενούς. Το βραχυπρόθεσμο όφελος είναι ότι αποτελεί έναν επιπρόσθετο παράγοντα στην εκτίμηση της σοβαρότητας του τραυματισμού. το μακροπρόθεσμο όφελος είναι ότι προσφέρει μια πρόγνωση της κατάστασης. Αξιολογείται την κλίμακα Γλασκόβης σε κάθε περίπτωση κάκωσης κεφαλής αλλά και όταν η αδρή εκτίμηση σας αφήνει αμφιβολίες για την νευρολογική κατάσταση του τραυματία.

Σε κάθε περίπτωση επιδείνωσης της νευρολογικής εικόνας του τραυματία πρέπει να ελέγχουμε ξανά ιεραρχικά τον αεραγωγό, τον αερισμό και την αιμοδυναμική κατάσταση, πριν αποδώσουμε την επιδείνωση σε νευρολογική βλάβη. Και δεν θα πρέπει να ξεχνάμε ότι «ο επιθετικός ή μη συνεργάσιμος ασθενής θα πρέπει να θεωρείται ότι δεν έχει καλή οξυγόνωση μέχρι αποδείξεως του εναντίου».<sup>31</sup>

Όποιο και να είναι το αίτιο των διαταραχών συνείδησης η πρωτογενής αντιμετώπιση είναι η αντιμετώπιση των δευτερογενών βλαβών που θα προκύψουν σαν αποτέλεσμα της πρωταρχικής βλάβης. Η διάγνωση της πρωταρχικής βλάβης γίνεται με παρακλινικές μεθόδους, μέσα στο νοσοκομείο.

Υποστηρίζει το Κ.Ν.Σ με διατήρηση επαρκούς πίεσης διήθησης του εγκεφάλου(εξασφάλιση ικανοποιητικής μέσης αρτηριακής πίεσης ), καλής οξυγόνωσης του νευρικού κυττάρου (αντιμετώπιση υπέρ ή υποογκαιμίας)

Η ικανοποιητική τιμή της κλίμακας Γλασκόβης δε σημαίνει ότι η κλινική εικόνα του ασθενούς θα παραμείνει σταθερή. Ανάλογα με το ιστορικό και την υποψία για κακώσεις ο ασθενής πάντα επαναξιολογείται.<sup>28</sup>

## GLASCOW COMA SCALE

### ΑΝΟΙΓΜΑ

ΟΦΘΑΛΜΩΝ	ΑΥΤΟΜΑΤΑ	4
	ΣΕ ΕΝΤΟΛΗ	3
	ΣΤΟΝ ΠΟΝΟ	2
	ΚΑΘΟΛΟΥ	1

### ΛΕΚΤΙΚΗ

ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ	ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΕΝΟΣ	5
	ΣΥΓΚΕΧΥΜΕΝΟ	4
	ΛΕΞΕΙΣ ΧΩΡΙΣ ΝΟΗΜΑ	3
	ΑΚΑΤΑΛΗΠΤΟΙ ΗΧΟΙ	2
	ΚΑΜΙΑ	1

### ΚΙΝΗΤΙΚΗ

ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ	ΕΚΤΕΛΕΙ ΕΝΤΟΛΕΣ	6
	ΕΝΤΟΠΙΖΕΙ ΤΟ ΠΟΝΟ	5
	ΑΠΟΣΥΡΣΗ ΣΕ ΕΠΩΔΥΝΟ ΕΡΕΘΙΣΜΑ	4
	ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΜΨΗ	3
	ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΕΚΤΑΣΗ	2
	ΚΑΜΙΑ	1

## **ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΚΝΣ**

- Ø Κάκωση κεφαλής και GCS<11 ζητήστε επειγόντως νευροχειρουργική εκτίμηση
- Ø Υπεραερίστε τον τραυματία ώστε το PaCO<sub>2</sub> 30-32mmHg
- Ø Χορηγήστε δεξαμεθαζόνη σε κάκωση της ΑΜΣΣ
- Ø Σε GCS<8 εξασφαλίστε τον αεραγωγό με ενδοτραχειακή διασωλήνωση

- Ø Σε υπερβολική δόση αλκοόλ ή ναρκωτικών : αμφοτερόπλευρη μύση και υποαερισμός (απιοειδή):0,4-2mg ναλοξόνη
  - Ø Μεταβολική διαταραχή
  - Ø Υπογλυκαιμία
- Εγκεφαλοπάθεια wernicke: (IV 1gr θειαμίνη)<sup>31</sup>

### **E) ΈΚΘΕΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ (EXPOSURE)**

Είναι αδύνατο να εκτιμήσει κανείς έναν ντυμένο τραυματία και σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει να φοβηθεί κάποιος να αφαιρέσει τα ρούχα προκειμένου να ελεγχθεί ο τραυματίας πλήρως και να συμπληρωθεί η κλινική εξέταση. Υπό προσεκτική μετακίνηση πρέπει να ελέγχεται και η οπίσθια επιφάνεια του

σώματος <sup>31</sup> Το σημείο του σώματος που δεν θα γδυθεί θα είναι το πιο βαριά τραυματισμένο. <sup>28</sup> Επειδή μετά την αφαίρεση των ρούχων, η υποθερμία αποτελεί σοβαρό πρόβλημα, πρέπει να καλυφθεί επιμελώς με στεγνά σκεπάσματα ή ειδικά καλύμματα το σώμα του τραυματία. <sup>31</sup> Αφού εκτιμηθεί, σκεπάζεται έτσι ώστε το σώμα του να μην χάσει θερμότητα. Η αφαίρεση των ενδυμάτων πρέπει να γίνεται σε ζεστό χώρο, είτε μέσα στο ασθενοφόρο, είτε στο νοσοκομείο. Όσο απαραίτητη είναι η έκθεση του ασθενούς για την εκτίμηση του, άλλο τόσο απαραίτητη είναι και η προστασία του από την υποθερμία. Για την προστασία από την υποθερμία χρησιμοποιούνται ελαφρές κουβέρτες από αλουμίνιο που εμποδίζουν την αποβολή θερμότητας από το σώμα του ασθενούς. Τα χορηγούμενα υγρά πρέπει να θερμαίνονται όπως επίσης και ο περιβάλλον χώρος πρέπει να έχει ικανοποιητική θερμοκρασία. Πρέπει να υπάρχει συνεχής παρακολούθηση του ασθενούς να επαναλαμβάνεται η πρωταρχική εκτίμηση αρκετές φορές και να σημειώνεται οποιαδήποτε αλλαγή συμβεί. Επιπλέον η συνεχής παρακολούθηση και επανεκτίμηση πιθανώς να αποκαλύψει τραυματισμούς ή καταστάσεις που αρχικά παραβλεφθεί. <sup>28</sup>

### **ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ**

Όλοι οι επείγοντες χειρισμοί για την ανάνηψη θα πρέπει να εκτελούνται άμεσα μόλις διαγιγνώσκονται κατά την πρωτογενή εκτίμηση των A, B, C, D, E, ώστε να

αποκατασταθούν αμέσως τα θανατηφόρα ενδεχόμενα. Εκτελέστε τις αναγκαίες πράξεις που δεν ολοκληρώθηκαν κατά την πρωτογενή εκτίμηση.

- Ø Διασωλήνωση
- Ø ΗΚΓ
- Ø Τοποθέτηση Levin(προσοχή σε κατάγματα βάσης κρανίου)
- Ø Τοποθέτηση ουροκαθετήρα( έχει πλέον αποδειχθεί ότι η παρακολούθηση της διούρησης είναι αξιόπιστη μετά από 3 ώρες από την ανάνηψη)
- Ø Λήψη ιστορικού(<5min)
- Ø Ατομικό αναμνηστικό, αλλεργίες, φάρμακα, τελευταίο γεύμα

Παρακολούθηση ζωτικών σημείων

- Ø Σφυγμός
- Ø Αναπνοή-οξύμετρο
- Ø Αρτηριακή πίεση
- Ø Διούρηση
- Ø Θερμοκρασία
- Ø Κινητικότητα και αισθητικότητα και των τεσσάρων άκρων
- Ø Παρακολουθούμε σφύξεις και αναπνοές για 15 δευτερόλεπτα κατά 3 λεπτά
- Ø Μετρούμε την ΑΠ κάθε 5-7 λεπτά
- Ø Παρατηρούμε τη διούρηση
- Ø Ελέγχουμε την GCS κάθε 5-10 λεπτά.<sup>31</sup>

#### **ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΠΟΥ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΑΤΕ**

- Ø Τοποθέτηση κεφαλής στην ουδέτερη (ευθεία) θέση από μπροστά, πλάγια και πίσω
- Ø Τοποθέτηση αυχενικού κολάρου για στήριξη του αυχένα
- Ø Διάνοιξη αεραγωγού με υπερέκταση κεφαλής
- Ø Διάνοιξη αεραγωγού με ώθηση κάτω γνάθου από μπροστά
- Ø Διάνοιξη αεραγωγού με ώθηση κάτω γνάθου από πίσω
- Ø Υπερεπίγον απεγκλωβισμός τραυματία

- Ø Επείγον απεγκλωβισμός τραυματία με δυο διασώστες
- Ø Επείγον απεγκλωβισμός τραυματία με 3-4 διασώστες
- Ø Τοποθέτηση τραυματία σε spineboard από ύπτια θέση
- Ø Τοποθέτηση τραυματία σε spineboard από πρηνή θέση
- Ø ΚΑΡΠΑ και θέση ανάνηψης

Εάν δεν είναι διαθέσιμο το φορείο spineboard (σκληρή σανίδα ακινητοποίησης), τότε μπορείτε με κατάλληλη προσαρμογή κινήσεων να τον ακινητοποιήσετε σε φορείο scoop stretcher(σκούπα ή φτυαράκια) που συνήθως έχει το ΕΚΑΒ. Μετά την ακινητοποίηση και εφόσον ο τραυματίας πρέπει να μεταφερθεί σε μακρινή απόσταση π.χ αν είμαστε σε βουνό, χαράδρα τοποθετείται όπως είναι μέσα σε φορείο basket.<sup>39</sup>

### **Η ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΟΥ ΔΙΑΣΩΣΤΗ**

Οι διασώστες δεν πρέπει να φοβούνται να εκτελούν αναζωογόνηση. Υπάρχουν στοιχεία που να δείχνουν ότι μπορεί να γίνει μετάδοση της ηπατίτιδας Β κατά την διάρκεια του αερισμού στόμα με στόμα. Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι περίπου 70% των καρδιακών ανακοπών συμβαίνουν στο σπίτι, όπου το θύμα είναι γνωστό στο διασώστη.

Από κοινού, όμως, με την Αμερικανική Καρδιολογική Εταιρεία, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Αναζωογόνησης συνιστά ότι θα πρέπει να παρέχεται η ευκαιρία στους πολίτες να εκπαιδεύονται, όταν το ζητούν, στη χρήση των απλών και αποτελεσματικών συσκευών προστασίας του ατόμου κατά τον αερισμό στόμα με στόμα.<sup>37, 42</sup>

### **ΝΟΜΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ**

Το ιατρικό, νοσηλευτικό και παραϊατρικό προσωπικό, ενεργώντας με την επίσημη ιδιότητα τους, έχουν την υποχρέωση να εφαρμόζουν ΚΑΡΠΑ όταν ενδείκνυται ιατρικά και ελλείψει απόφασης για μη αναζωογόνηση.



Πολλές χώρες εφαρμόζουν τους νόμους του «Καλού Σαμαρείτη» σε σχέση με την ΚΑΡΠΑ για να προστατεύσουν τους μη ειδικευμένους διασώστες που ενεργούν καλή τη πίστη, υπό την προϋπόθεση ότι δεν είναι ένοχοι εγκληματικής αμέλειας. Σε άλλες χώρες οι νομοί μπορεί να μην έχουν διαπιστωθεί και καταγραφεί, με σαφήνεια, αλλά η αρχή του καλού Σαμαρείτη εφαρμόζεται από δικαιοσύνη. Τέτοιοι διακανονισμοί είναι, ζωτικής σημασίας για την δημιουργία και συνέχιση μιας πολιτικής ΚΑΡΠΑ στην κοινότητα και τα νοσοκομεία. Μέχρι τώρα δεν υπάρχει καμία απόφαση αστικής ευθύνης για μη ειδικευμένα άτομα που να επιχειρούν ΚΑΡΠΑ μέσα σε λογικά πλαίσια.<sup>36, 37, 42</sup>

Ο φόβος των μηνύσεων έχει κάνει μερικούς ανθρώπους διστακτικούς στην επέμβαση τους σε ένα επείγον περιστατικό. Οι διασώστες, όμως, μηνύονται σπάνια. Ακόμη και εκείνοι που μηνύονται αντιμετωπίζονται ευνοϊκά από τα δικαστήρια

### **ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗ**

Πριν προβεί σε οποιαδήποτε ενέργεια, το άτομο που παρέχει πρώτες βοήθειες πρέπει να τη συγκατάθεση του θύματος. Γενικά, το άγγιγμα ενός ανθρώπου χωρίς τη θέληση ή την άδεια του να είναι παράνομο (βιαιοπραγία) και μπορεί να αποτελέσει αιτία αγωγής. Κατά τον ίδιο τρόπο, η παροχή πρώτων βοηθειών χωρίς τη συγκατάθεση του θύματος, μπορεί να είναι επίσης παράνομη.

### **ΕΚΦΡΑΣΗ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ**

Η συγκατάθεση δίνεται από πνευματικά διαυγή ενήλικα που διατηρεί τις αισθήσεις του. Πείτε στο θύμα το όνομα σας, ότι είστε εκπαιδευμένος στις πρώτες βοήθειες και εξηγήστε του τι θα κάνετε. Η συγκατάθεση του θύματος μπορεί να εκφραστεί είτε προφορικά είτε με νεύμα του κεφαλιού.

### **ΥΠΟΔΗΛΟΥΜΕΝΗ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗ**

Η υποδηλούμενη συγκατάθεση αφορά περιπτώσεις απώλειας των αισθήσεων σε μια κατάσταση επικίνδυνη για τη ζωή του. Εδώ δεχόμαστε αξιωματικά, ότι το αναίσθητο θύμα θα συγκατατεθεί στην επέμβαση για τη διάσωση της ζωής του. Η συγκατάθεση υποδηλώνεται επίσης, όταν το θύμα δεν αντιστέκεται στην παροχή πρώτων βοηθειών από μέρους μας.

Όταν απειλείται η ζωή ενός παιδιού και ο γονέας ή ο κηδεμόνας δεν είναι παρών, τότε η παροχή πρώτων βοηθειών γίνεται βασιζόμενη στην υποδηλούμενη

συγκατάθεση. Μην αρνηθείτε, λοιπόν, την παροχή πρώτων βοηθειών σε ανήλικο, περιμένοντας τη συγκατάθεση του κηδεμόνα.

### ΕΓΚΑΤΑΛΕΙΨΗ

Εγκατάλειψη είναι η διακοπή της παρεχόμενης προς το θύμα βοήθειας, χωρίς να έχει εξασφαλιστεί προηγουμένως η περαιτέρω φροντίδα του στο ίδιο ή υψηλότερο επίπεδο. Από τη στιγμή που αρχίσατε να παρέχετε βοήθεια σε ένα επείγον περιστατικό, δεν πρέπει να εγκαταλείψετε το θύμα που ακόμη χρειάζεται βοήθεια, έως ότου κάποιος άλλο κατάλληλα εκπαιδευμένο άτομο αναλάβει την ευθύνη.

### ΑΜΕΛΕΙΑ

Αμέλεια είναι η παρέκκλιση από τα αποδεκτά επίπεδα παροχής βοήθειας και ο περαιτέρω τραυματισμός του θύματος. Η αμέλεια αναφέρεται στα παρακάτω

1. η αγνόηση της υποχρέωσης για βοήθεια
2. η παραμέληση καθήκοντος
3. η πρόκληση τραυματισμών και βλαβών.<sup>48</sup>

### ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΑ

- Ø Η οριστική έλλειψη ανταπόκρισης κυκλοφορίας
- Ø Η ύπαρξη βασικής νόσου με αναμενόμενη γνωστή επιβίωση π.χ βαριά ΚΕΚ, καρκίνος
- ø Η εξάντληση του ανανήπτη μετά από κοπιαστικές προσπάθειες.<sup>17</sup>

### ΠΟΤΕ ΚΑΛΟΥΥΜΕ ΑΣΘΕΝΟΦΟΡΟ

Αν υπάρχουν άλλοι παρευρισκόμενοι τους λέμε να ειδοποιήσουν για ασθενοφόρο μόλις διαπιστώσουμε πως το θύμα είναι αναίσθητο. Αν είμαστε μόνοι μας, και έχουμε να αντιμετωπίσουμε θύματα πνιγμού ή τραυματισμού ακολουθούμε τη διαδικασία

που περιγράψαμε (ΚΑΡΠΑ), και το ασθενοφόρο θα ειδοποιηθεί όταν υπάρξει άλλο άτομο ή όταν η κατάσταση του ασθενούς το επιτρέψει. Στα υπόλοιπα περιστατικά, αν είμαστε μόνοι μας ειδοποιούμε το ασθενοφόρο εμείς, μόλις δώσουμε τις δύο πρώτες εμφυσήσεις.

Η εκμάθηση της ΚΑΡΠΑ είναι μια διαδικασία που χρειάζεται πρακτική εκπαίδευση και εφαρμογή. Επειδή ένα κείμενο, μόνο θεωρητική κατάρτιση μπορεί να προσφέρει, προτρέπουμε τους ενδιαφερόμενους για την εκμάθηση της τεχνικής να παρακολουθήσουν τα μαθήματα πρακτικής εκπαίδευσης που γίνονται από διάφορους φορείς.<sup>19</sup>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>**

### **4.1 ΑΠΙΝΙΔΩΣΗ**

Όταν το 1875 ένας επιστήμονας ονομαζόμενος Abildgaard πραγματοποιούσε πειραματικά για να επαναφέρει στη ζωή στις νεκρές χήνες του με ηλεκτρισμό, κανείς ίσως δεν φανταζόταν ότι στην αρχή της νέας χιλιετίας θα αναφερόταν ως πρωτοπόρος της καρδιοανάταξης.

Η ιστορία της απινίδωσης έως τις μέρες μας πέρασε πολλά στάδια. Το πρώτο περιστατικό απινίδωσης περιγράφεται το 1947 και μάλιστα ως εσωτερική απινίδωση σε ένα αγόρι 10 ετών. Το 1956 εισήλθε ο πρώτος εξωτερικός απινιδωτής. Σήμερα, αναφέρεται ότι οι φοιτητές νοσηλευτικής μπορούν να απινιδώσουν μέσα σε 90 δευτερόλεπτα. Αυτός είναι και ο σκοπός η **άμεση απινίδωση**.<sup>47</sup>

**Ηλεκτρική απινίδωση:** ο οριστικός τρόπος ανάταξης της κοιλιακής μαρμαρυγής είναι η ηλεκτρική απινίδωση..

**Απινιδισμός** είναι η διαβίβαση ηλεκτρικού ρεύματος, διαμέσου του μυοκαρδίου, τόσο μεγέθους, ώστε να είναι ικανό να αποπολώσει κρίσιμη μάζα του και να αποκαταστήσει συγχρονισμένη ηλεκτρική δραστηριότητα.<sup>16</sup>

Για αυτό το σκοπό χρησιμοποιείται ο απινιδωτής, που είναι ένας πυκνωτής – εκφόρτισης ο οποίος μέσω ηλεκτροδίων που εφαρμόζονται στο θωρακικό τοίχωμα χορηγεί συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα και προκαλεί σοκ, που μπορεί να είναι συγχρονισμένο ή όχι με το T του ΗΛΚραφήματος. Η απινίδωση δεν έχει σοβαρές επιπλοκές από ασήμαντη βλάβη του μυοκαρδίου και άνοδο των ενζύμων. Η ταχύτητα εφαρμογής της ηλεκτρικής θεραπείας μετά την ανακοπή αποτελεί το σημαντικότερο καθοριστικό παράγοντα για την ανάταξη της κοιλιακής μαρμαρυγής κυρίως λόγω στεφανιαίας νόσου και για την μετέπειτα επιβίωση του ασθενή.<sup>45</sup>

Ως απινιδισμό χαρακτηρίζεται ο τερματισμός της μαρμαρυγής ή, ακριβέστερα, η απουσία κοιλιακής μαρμαρυγής- άσφυγμης κοιλιακής ταχυκαρδίας 5sec μετά τη χορήγησή του. Στόχος του είναι η αποκατάσταση της αυτόματης κυκλοφορίας.

Μετά την έναρξη ΚΜ ή ΑΚΤ παύει η καρδιακή παροχή και η υποξία στον εγκέφαλο εμφανίζεται μέσα σε 3'. Για να αποφευχθεί η εγκεφαλική βλάβη, η εφαρμογή του απινιδισμού πρέπει να είναι άμεση. Αν ο απινιδιστής δεν είναι άμεσα διαθέσιμος, θα πρέπει να ξεκινά χωρίς καθυστέρηση η βασική καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση, η οποία κερδίζει χρόνο, ενώ η μοναδική θεραπεία για τις δυο προαναφερθείσες αρρυθμίες είναι η χορήγηση

απινιδισμού.<sup>16</sup>

Άρα η ταχεία μετάπτωση σε δραστικό καρδιακό ρυθμό είναι το κλειδί της επιτυχούς ανάνηψης. Οι καθυστερήσεις πρέπει να ελαχιστοποιούνται, ακόμα και σε βέλτιστες συνθήκες ΚΠΑ. Άρα όταν το καρδιοσκόπιο ή με την τηλεμετρία αναγνωρίζεται ΚΜ ή ταχεία ΚΤ, πρέπει αμέσως να διενεργείται απινίδωση με ενέργεια 200 joules. Η ισχύς εκκένωσης απινιδισμού συνήθως εκφράζεται σε μονάδες ενέργειας και όχι σε μονάδες ηλεκτρικού ρεύματος.<sup>46</sup> Ποσοστό μέχρι και 90% των θυμάτων ΚΜ με βάρος σώματος μεγαλύτερο από 90 κιλά μπορεί να αναταχθεί επιτυχώς με ενέργεια 200joules και σε αποτυχία χρησιμοποιείται ενέργεια 300 ή 360 joules.<sup>30</sup> Τα στοιχεία αυτά πάρθηκαν από μία μελέτη σε 1667 θύματα καρδιακής ανακοπής λόγω κοιλιακής μαρμαρυγής. Παρατηρήθηκε ότι η επιβίωση μειώθηκε από 40% σε λιγότερο από 10%, όταν ο απινιδιστής καθυστέρησε 15'' μετά την ανακοπή. αυτό μας δείχνει τη σημασία αποφυγής καθυστερήσεων στην εφαρμογή του απινιδισμού.<sup>46</sup> Η αδυναμία των αρχικών απινιδώσεων να επιτύχουν μετάπτωση σε δραστικό ρυθμό είναι κακό προγνωστικό σημείο. Σε αποτυχία των 3 αρχικών απινιδώσεων με ποσό ενέργειας έως 360 joule,

η ΚΠΑ πρέπει να συνεχιστεί ενώ ο ασθενής διασωλινώνεται και τοποθετείται ενδοφλέβια οδός.<sup>30</sup>

Η ηλεκτρική θεραπεία των απειλητικών για τη ζωή καρδιακών αρρυθμιών αφορά κατά κύριο λόγο εξωτερικό ηλεκτροσόκ με συνεχές ρεύμα για την ΚΜ και την ΚΤ και **ηλεκτρική εξωτερική ή διαφλεβική βηματοδότηση** για τον πλήρη κολποκοιλιακό αποκλεισμό (σοβαρή βραδυκαρδία) και την ασυστολία. Πρόσθετα μέτρα περιλαμβάνουν την απλή προκάρδια γροθιά για την ΚΜ, ΚΤ που συμβαίνουν ενώπιον μαρτύρων, επαναληπτικές προκάρδιες γροθιές (βηματοδότηση με γροθιές) για τον πλήρη κολποκοιλιακό αποκλεισμό και ηλεκτρική ανάταξη (συγχρονισμένο ηλεκτροσόκ) για την κολπική μαρμαρυγή<sup>45</sup>

Στα 2-3' από την καρδιακή ανακοπή το ποσοστό επιβίωσης αυξάνεται στο 50- ή Β-ΚΑΑ

Η επιτυχία του απινιδισμού εξαρτάται από την ποσότητα του ρεύματος που φτάνει στο μυοκάρδιο.

Το μεγαλύτερο ποσοστό του ρεύματος δεν φτάνει ποτέ στην καρδιά. Έχει υπολογιστεί ότι μόλις το 4% του χορηγηθέντος ρεύματος θα αποπολώσει το μυοκάρδιο.

Ο απινιδισμός είναι ένας κρίκος –κλειδί στην αλυσίδα της επιβίωσης και αποτελεί μια από τις πιο καθοριστικές θεραπευτικές παρεμβάσεις, που έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνουν την έκβαση της ΚΑ. Αυτό κάνει επιτακτική την ανάγκη της σωστής εκπαίδευσης όχι μόνο όλου του προσωπικού, αλλά και απλών πολιτών που θα βρεθούν κοντά στο θύμα ΚΑ.<sup>16</sup>

Η επιτυχία της απινίδωσης εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες :

- Ø Το ποσό της απαιτούμενης ενέργειας, που πρέπει να είναι όσο γίνεται χαμηλότερο, για να περιοριστεί η κάκωση των ινών του μυοκαρδίου. Οι δόσεις που τελευταία συνιστώνται είναι:
- Ø Για την αρχική απινίδωση: 200 joules
- Ø Για την δεύτερη απινίδωση: 200-300j
- Ø Για τις επόμενες ( σε περίπτωση μη ανατασσόμενης μαρμαρυγής): όχι πάνω από 360 j
- Ø Για εσωτερική απινίδωση (εφόσον είναι ανοιχτός ο θώρακας): 40 έως 50 j

- Ø Τον αριθμό των σοκ και το χρόνο που μεσολαβεί μεταξύ τους. Όπως έχουν δείξει οι έρευνες οι τρεις πρώτες δόσεις πρέπει να χορηγούνται όσο γίνεται πιο γρήγορα μετά την ανακοπή και χωρίς διακοπές.
- Ø Τη σωστή θέση των ηλεκτροδίων, εκ των οποίων το ένα τοποθετείται στη δεξιά παρυφή του άνω τριτημορίου του στέρνου, κάτω από την κλείδα, και το άλλο αριστερά της θηλής στη μέση μασχαλιαία γραμμή.
- Ø Το μέγεθος των ηλεκτροδίων, τα οποία για εξωτερική απινίδωση έχουν διάμετρο 10cm για τους ενήλικες.
- Ø Τη σωστή αλληλουχία των ενεργειών για την ανάταξη της μη αναπτυσσόμενης με τα τρία πρώτα σοκ κοιλιακής μαρμαρυγής. Μετά το τρίτο σοκ πρέπει να χορηγηθεί αδρεναλίνη και να γίνει ενδοτραχειακή απαιτείται 1mg λιδοκαΐνης.
- Ø Τη συνέχιση της βασικής αναζωογόνησης. Για να μην μένει το μυοκάρδιο και ο εγκέφαλος χωρίς οξυγόνο κατά την διαδικασία της απινίδωσης, πρέπει α μην διακόπτεται η βασική αναζωογόνηση. Μετά από κάθε σοκ πρέπει να ελέγχεται αμέσως ο σφυγμός, και αν δεν έχει επανέλθει να εφαρμόζονται 15 καρδιακές μαλάξεις. Αυτό πρέπει να συνεχίζεται μέχρι ότου επανεμφανιστεί κάποιος καρδιακός ρυθμός στο μόνιτορ του ΗΚΓ
- Ø Το μέγεθος της καρδιάς.
- ° Τη κατάσταση του μυοκαρδίου, από πλευράς οξυγόνωσης, οξεοβασικής ισορροπίας και επιπέδων καλίου στο αίμα.<sup>45</sup>

Μετά την απινίδωση:

- Ø Ελέγχετε τον παλμό καρωτίδας.
- Ø επανασυνδέστε το καλώδιο ΗΚΓ-monitor και οξυγόνο
- Ø Ελέγχετε τον καρδιακό παλμό.
- Ø Καθαρίστε το θώρακα από την αλοιφή
- Ø Περιποιηθείτε τυχόν εγκαύματα
- Ø Φροντίστε τον απινιδωτή και ετοιμάστε τον για άμεση επόμενη χρήση.

**4.2 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ**

Συνηθέστερες είναι:

- Ø Κατάγματα πλευρών και στέρνων.

- Ø Πνευμοθώρακας –αιμοθώρακας.
- Ø Ρήξη ήπατος, περικαρδίου, στομάχου
- Ø Μόνιμες εγκεφαλικές βλάβες.
- Ø Ψυχικές διαταραχές
- Ø Διαταραχές οράσεως.

Γενικά οι βλάβες εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες, κυρίως όμως από:

1. Τη διάρκεια της καρδιακής ανακοπής.
2. Το βαθμό της προηγηθείσης ανοξαιμίας
3. Τη καλή ή μη παροχή οξυγόνου στον εγκέφαλο κατά την ανάνηψη
4. Τη γενική κατάσταση του εγκεφάλου

αν ο άρρωστος δεν έχει καλή αναπνευστική λειτουργία υποβοηθείται με μηχανήματα τεχνίτης αναπνοής μέχρι να αποκατασταθεί.<sup>11</sup>

### **ΑΣΥΓΧΡΟΝΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΠΙΝΙΔΩΣΗ**

Αναμφισβήτητα θεωρείται η ταχύτερη πλέον αποτελεσματική και γενικά αποδεκτή μέθοδος θεραπείας της κοιλιακής μαρμαρυγής.

Εάν η καρδιά διαπεραστεί από χαμηλής τάσης ηλεκτρικό ρεύμα, εντάσεως μικρότερης των 2 amp προκαλείται κοιλιακή μαρμαρυγή. Εάν διαπεραστεί από υψηλής τάσης ηλεκτρική εκκένωση εντάσεως μεγαλύτερης των 2 amp μπορεί να προκληθεί αναστολή της υπάρχουσας μαρμαρυγής. Έτσι η διαθωρακική εφαρμογή υψηλής τάσης ηλεκτρικής ενέργειας με 500V εναλλασσόμενο ρεύμα, ή 100-400 joules συνεχές ρεύμα συνήθως προκαλείται θεραπευτική αναστολή της κοιλιακής μαρμαρυγής.

Οι ηλεκτρικές εκκενώσεις προκαλούν αυτόματη εκπόλωση των καρδιακών ινών, και ως εκ τούτου δύναται να αποκατασταθεί η αυτόματη σύσπαση του μυοκαρδίου, εφόσον δεν συνυπάρχουν συνθήκες υποξίας και οξέωσης.

Τα μηχανήματα αυτά καλούνται απινιδωτές και δίδουν δυνατότητα επιλογής του όσου της ελευθερούμενης ενέργειας και της χορήγησης συγχρονισμένης ή ασύγχρονης απινιδώσης. Συνοδεύονται από ηλεκτρόδια με ειδικούς δίσκους επαφής δια των οποίων εφαρμόζεται η ηλεκτρική εκκένωση στο θώρακα του ασθενούς. Οι

παράγοντες που σχετίζονται με την αποτελεσματικότητα της ασύγχρονης απινίδωσης είναι :

- Ø Η απελευθερούμενη ενέργεια
- Ø Το μέγεθος της καρδιάς
- Ø Το βάρος του σώματος
- Ø Το μέγεθος των δίσκων επαφής
- Ø Η θέση εφαρμογής των δίσκων επαφής στον θώρακα

Η απελευθερούμενη ενέργεια είναι το γινόμενο της τάσης επί την ένταση και εκφράζεται με σε watts. <sup>15</sup>

### **ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΕΝΗ ΚΑΡΔΙΟΜΕΤΑΤΡΟΠΗ**

**Καρδιομετατροπή** είναι η χορήγηση συντονισμένου απινιδισμού. Ο απινιδιστής είναι ρυθμισμένος να αναγνωρίζει τα κύματα R του QRS και να εκπολώνει την ηλεκτρική του ενέργεια πάνω σε αυτά και όχι στο κύμα T. Η καρδιομετατροπή εφαρμόζεται στην ΚΑΑ για την θεραπεία ορισμένων ταχυκαρδιών. <sup>16</sup>

Όταν η ηλεκτρική απινίδωση γίνεται για την αντιμετώπιση κοιλιακής ταχυκαρδίας με ύπαρξη περιφερικού σφυγμού, ή υπερκοιλιακής ταχυκαρδίας, ο συγχρονισμός της με το ηλεκτροκαρδιογραφικό έπαρμα είναι απαραίτητος έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα πρόκλησης κοιλιακής μαρμαρυγής. Η αποφυγή της χορήγησης της ηλεκτρικής εκκένωσης μεταξύ επαρμάτων R και T μειώνει αυτή την πιθανότητα. Ο συγχρονισμός απαιτεί μεγάλο χρονικό διάστημα για αυτό δεν συνιστάται όταν η διαταραχή συνυπάρχει με απώλεια σφυγμού ή κώμα. Οι σύγχρονες συσκευές αναγνωρίζουν έπαρμα R ΚΑΙ ελκύουν συγχρονισμένη απινίδωση αυτόματα.

Για την επιτυχή συγχρονισμένη απινίδωση πρέπει να επιλέγεται ΗΚΓφική απαγωγή με ικανοποιητικό έπαρμα R και κατά προτίμηση απαγωγή με έπαρμα R υψηλότερο από το έπαρμα T. μετά την πυροδότηση της συσκευής η ηλεκτρική εκκένωση θα δοθεί τον ασθενή 10msec μετά την αναγνώριση του πρώτου επάρματος R.

Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν υπάρχει ένδειξη συγχρονισμένης απινίδωσης όταν η κοιλιακή ταχυκαρδία οφείλεται σε τοξικό δακτυλιδισμό. <sup>15</sup>



Αν ο ασθενής που προσέρχεται με ταχυκαρδία παρουσιάζει ΣΑΠ <90mmHg, στηθάγχη, κλινικά σημεία καρδιακής ανεπάρκειας ή ΚΣ>200 σφύξεις, θα πρέπει να επιχειρείται καρδιομετατροπή με τη συμμετοχή αναισθησιολόγου για την χορήγηση αναισθησίας και αναλγησίας.

Η ενέργεια που πρέπει να χορηγηθεί είναι διαφορετική στις διάφορες αρρυθμίες. Για την θεραπεία της κοιλιακής μαρμαρυγής με ταχεία κοιλιακή ανταπόκριση, η αρχική ενέργεια θα πρέπει να είναι 200j. Ο κοιλιακός πτερυγισμός και η παροξυσμική υπερκοιλιακή ταχυκαρδία απαιτούν συνήθως μικρότερες ενέργειες για να τερματιστούν. Η αρχική ενέργεια για τις αρρυθμίες αυτές δεν πρέπει να ξεπερνά τα 100j και η αύξηση θα πρέπει να πραγματοποιείται σταδιακά μέχρι το τερματισμό της ταχυκαρδίας.<sup>16</sup>

Η αποτυχία της καρδιακής απινίδωσης μπορεί να οφείλεται σε διάφορες αιτίες όπως :

- Ø Η βλάβη του απινιδωτή
- Ø Ατελή επαφή των ηλεκτροδίων με το δέρμα(απουσία λιπαντικού) ή το μυοκάρδιο(παρουσία αρκετού αίματος στο περικάρδιο)
- Ø Μεταβολική οξέωση
- Ø Ηλεκτρολυτικές διαταραχές (υπέρ-υποκαλιαιμία)

Αν παρά την εφαρμογή της μεγαλύτερης δόσης ενέργειας η απινίδωση είναι ανεπιτυχής, χορηγείται ενδοφλέβια **λιδοκαΐνη** σε δόση 1mg/kg και επαναλαμβάνεται ηλεκτρική απινίδωση. Η δόση αυτή μπορεί να επαναληφθεί μετά από 2 λεπτά. Αν στο μεταξύ δεν έχει αποκατασταθεί ο καρδιακός ρυθμός (M3). Μερικοί συνιστούν την στάγδην συνεχή χορήγηση της λιδοκαΐνης μετά από την αρχική δόση εφόδου σε δόση 1-4mg/min, ανάλογα με το βάρος και την ηλικία του ασθενούς. Αν παρά τις επανειλημμένες προσπάθειες της απινίδωσης ο ασθενής βρίσκεται σε αδρή κοιλιακή μαρμαρυγή ή σε ασυστολία, χορηγείται διάλυμα αδρεναλίνης ενδοφλέβια. Χορηγούνται 5-10ml διαλύματος 0,5 έως 1mg ανά 3λεπτο ή 5λεπτο, μέχρις ότου η απινίδωση καταστεί αποτελεσματική.<sup>12</sup>

## **4.3 ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΙ ΑΠΙΝΙΔΩΤΕΣ**

### **AUTOMATED EXTERNAL DEFIBRILLATORS(AED)**

#### ***Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΕΑ***

Ως πρόσφατα, η προνοσοκομειακή απινίδωση ήταν αποκλειστικά υπόθεση του ειδικευμένου παραϊατρικού προσωπικού. Ωστόσο, η πρόοδοι της τεχνολογίας των υπολογιστών οδήγησαν στη δημιουργία μιας νέας γενιάς «έξυπνων» απινιδωτών. Αυτές οι συσκευές που ονομάζονται αυτόματοι εξωτερικοί απινιδωτές είναι ελαφρές, μπορούν να ερμηνεύσουν το ρυθμό του καρδιογραφήματος, να προσδιορίσουν αν είναι απαραίτητοι η απινίδωση και να κάνουν όταν πρέπει. Οι αυτόματοι εξωτερικοί απινιδωτές σε δημόσιους και ιδιωτικούς χώρους μπορούν να σώζουν ζωές ανθρώπων που έχουν υποστεί καρδιακή ανακοπή. Ο ΑΕΑ καθοδηγεί σε κάθε του ενέργεια. Οι αυτόματοι απινιδωτές είναι συσκευές που χορηγούν αυτόματα ηλεκτρικό ρεύμα με την μορφή απινίδωσης (*ηλεκτροσόκ*) στην καρδιά για να επαναφέρουν τον κανονικό της ρυθμό μετά από ανακοπή, μόνο όταν είναι απαραίτητο.<sup>18</sup> Με αυτήν όλες οι μυϊκές ίνες συστέλλονται ταυτόχρονα και στη συνέχεια αρχίζει να συστέλλεται και η καρδιά ρυθμικά ή μένει σε ασυστολία (*παύλα*) οπότε εφαρμόζεται η αγωγή της ασυστολίας, όπως η χορήγηση της αδρεναλίνης, γλυκονικό ή χλωριούχο ασβέστιο.

#### **ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΕΑ**

Η ευρεία διάδοση των ΑΕΑ αυξάνει τα ποσοστά επιβίωσης. Ο σημαντικότερος παράγοντας επιβίωσης ανθρώπων που υφίσταται καρδιακή ανακοπή έξω από το νοσοκομείο είναι η ταχύτητα με την οποία γίνονται οι απινιδώσεις. Οι πιθανότητες επιτυχούς ανάνηψης μειώνονται κατά 10% για κάθε λεπτό που περνάει από την καρδιακή ανακοπή. Έπειτα από 10', ελάχιστες είναι οι προσπάθειες ανάνηψης που επιτυγχάνουν. Οι ΑΕΑ είναι άμεσα διαθέσιμοι σε αεροπορικές εταιρίες, στα αεροδρόμια, στους χώρους άθλησης στα ΚΑΠΗ και στα κέντρα αναψυχής. Άλλα σημεία όπου μπορούν να υπάρχουν ΑΕΑ είναι τα γήπεδα γκολφ και τα νοικοκυριά και με μέλη υψηλού κινδύνου. Η χρήση των ΑΕΑ επεκτείνεται πέρα από τους επαγγελματίες υγείας και το εκπαιδευόμενο προσωπικό επειγόντων στους εκπαιδευμένους πολίτες. Στις περισσότερες χώρες υπάρχουν νόμοι για την άμεση πρόσβαση του κοινού σε ΑΕΑ που επιτρέπουν σε απλούς πολίτες να χρησιμοποιούν

τους ΑΕΑ και προστατεύουν εκείνους που προσφέρουν βοήθεια σε επείγουσες περιπτώσεις.

### **ΟΙ ΑΕΑ ΕΙΝΑΙ ΕΥΚΟΛΟΤΕΡΟΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΡΠΑ**

Επειδή οι ΑΕΑ είναι πολλοί εύκολοι στη χρήση τους οι απλοί πολίτες μπορούν να εκπαιδευτούν στην χρήση τους μέσα σε λίγες ώρες και μερικοί υποστηρίζουν ότι αυτές οι τεχνικές είναι ευκολότερες να μαθευτούν από την ΚΑΡΠΑ. Οι ΑΕΑ προσφέρουν συχνά την δυνατότητα φωνητικών οδηγιών που καθοδηγούν τους χειριστές με συγκεκριμένες και σαφείς οδηγίες. Οι νέοι ΑΕΡΑ έχουν συνήθως δυο πλήκτρα ON/OFF και SHOCK.

### **ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΕΝΑ ΑΕΑ**

#### Πριν την χρήση του ΑΕΑ το θύμα πρέπει

- Ø Να έχει χάσει τις αισθήσεις του.
- Ø Να μην αναπνέει
- Ø Να μην έχει σφυγμό
- Ø Να είναι πάνω από 8 ετών

Όταν υπάρχουν αυτές οι προϋπόθεσης , προσκολλάμε τα 2 αυτοκόλλητα ηλεκτρόδια του ΑΕΑ στο θύμα για να αναλύσει την λειτουργία της καρδιάς του και να αποφασίσει αν είναι απινιδώσιμος ρυθμός. Αν είναι παρόντες δυο διασώστες ο ένας κάνει εκτίμηση του θύματος και αρχίζει ΚΑΡΠΑ, αν χρειάζεται. Ο άλλος προετοιμάζει τον ΑΕΑ και τον συνδέει με το θύμα, εάν ενδείκνυται.

- Ø Πρώτα θέστε σε λειτουργία τη μονάδα
- Ø Έπειτα ελευθερώστε το θώρακα του θύματος και προσκολλήστε τα αυτοκόλλητα ηλεκτρόδια.
- Ø Για καλύτερη προσκόλληση τους και αγωγιμότητα, το δέρμα πρέπει να είναι καθαρό και στεγνό κάτω από την δεξιά κλείδα. Το άλλο τοποθετείται στα αριστερά της αριστερής θηλής του θύματος με το ηλεκτρόδιο στην πλευρά του θώρακα, πάνω από το κατώτερο όριο των πλευρών.
- Ø Αναλύστε το καρδιακό ρυθμό.
- Ø Βεβαιωθείτε ότι κανείς δεν ακουμπά το θύμα και ότι το θύμα δεν κινείται. Κάτι τέτοιο θα επηρεάσει την ανάλυση. Αν συνιστάται απινίδωση βεβαιωθείτε ότι κανείς

δεν ακουμπά το θύμα ή αγώγιμα αντικείμενα που βρίσκονται σε άμεση επαφή με αυτό.

- Ø Μόλις είναι ασφαλές να το κάνετε, πιάστε το πλήκτρο εκκένωσης για να δώσετε την απινίδωση. Μετά την πρώτη απινίδωση αναλύστε ξανά το ρυθμό της καρδιάς και επαναλάβετε τα προηγούμενα βήματα. Μην ελέγξετε για σφυγμό μέχρι να δοθούν τρεις απινιδώσεις ή εμφανιστεί το μήνυμα «δεν συνιστάται απινίδωση». Αν δεν υπάρχει σφυγμός, κάντε ΚΑΡΠΑ για ένα λεπτό. Έπειτα από ένα λεπτό ΚΑΡΠΑ, ελέγξτε ξανά το σφυγμό. Αν συνεχίσει να μην υπάρχει σφυγμός, αναλύστε το καρδιακό ρυθμό και κάνετε ακόμα τρεις απινιδώσεις, αν ενδείκνυται. Οι απινιδώσεις πραγματοποιούνται σε σετ των τριών εκτός αν εμφανιστεί το μήνυμα «δεν συνιστάται απινίδωση». Οι ΑΕΑ προσφέρουν φωνητικές και γραπτές οδηγίες για να σας καθοδηγήσουν στη διάρκεια της διαδικασίας.<sup>48</sup>

#### **4.4 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΕ ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΕΝΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΑΠΙΝΙΔΩΣΗ**

Η νοσηλευτική διαδικασία για συγχρονισμένη ηλεκτρική ανάταξη έχει σκοπό την αποκατάσταση φυσιολογικού καρδιακού ρυθμού σε περιπτώσεις αρρυθμιών που μπορούν να αναταχθούν ηλεκτρικά, όπως η κοιλική μαρμαρυγή ή ο πτερυγισμός των κόλπων. Μπορεί να είναι επείγουσα, συνήθως όμως γίνεται προγραμματισμένα. Ο σκοπός της συγχρονισμένης απινίδωσης είναι να μη δώσει ηλεκτρική εκφόρτιση στο σημείο T, δηλαδή στην ανερέθιστη περίοδο, αλλά στο έπαρμα R. Ο εξοπλισμός που συγκεντρώνουμε περιλαμβάνει

1. Απινιδωτή
2. Ηλεκτροκαρδιογράφο
3. Ηλεκτραγώγιμο ζελέ
4. Σετ διασωλήνωσης με λαρυγγοσκόπιο, ενδοτραχειακούς σωλήνες και οδηγούς
5. αναρρόφηση
6. ambu (ασκός αναζωογόνησης)
7. Εξωτερικό βηματοδότη
8. Κατασταλτικά φάρμακα

9. Φάρμακα έκτακτης χορήγησης (αδρεναλίνη, ατροπίνη, ξυλοκαΐνη, μαγνήσιο, γλωριούχο κάλιο).

Σε περίπτωση που υπάρχει ο κίνδυνος αγγειακής εμβολής, θα πρέπει να ελέγχονται οι χρόνοι ροής και πήξης και να χορηγούνται προληπτικά αντιπηκτικά για να ελαχιστοποιηθούν τον κίνδυνο εμβολής. Επίσης, ύστερα από την ανάταξη είναι δυνατό να ανέβουν οι τιμές των ενζύμων και να παρουσιαστούν αλλοιώσεις ισχαιμικού χαρακτήρα στο ηλεκτροκαρδιογράφημα.

Πρέπει να αναφέρουμε ότι στις καρδιοχειρουργικές ΜΕΘ, σε περιπτώσεις που δεν έχουμε επιτυχημένη εξωτερική ηλεκτρική ανάταξη σε καρδιακή ανακοπή, γίνεται διάνοιξη του θώρακα και εφαρμόζονται εσωτερικές καρδιακές μαλάξεις και απινίδωση. Η νοσηλευτική παρέμβαση έγκειται στην τήρηση της άσηπτης τεχνικής, καθώς προσφέρονται τα αποστειρωμένα ηλεκτρόδια εσωτερικής απινίδωσης στον χειρουργό, και στην εξασφάλιση του σωστού μεγέθους, ανάλογα με την ηλικία και τη σωματική διάπλαση.<sup>47</sup>

**Η ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΑΚΟΠΗ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΣΥΜΒΕΙ ΣΕ ΟΠΟΙΟΝΔΗΠΟΤΕ Η ΕΓΚΑΙΡΗ ΑΠΙΝΙΔΩΣΗ, ΕΙΝΑΙ Η ΜΟΝΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ**

***ΣΩΖΟΝΤΑΣ ΜΙΑ ΖΩΗ, ΣΩΖΕΙΣ ΜΙΑ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ***<sup>18</sup>



#### **4.5 ΒΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ**

Καθημερινά στην ευρωπαϊκή ένωση περισσότεροι από 1 εκατομμύριο άνθρωποι χάνουν τη ζωή τους από ξαφνική ανακοπή καρδιάς. Δυστυχώς ο αριθμός αυτός αυξάνεται λόγω των βλαβερών συνεπειών που έχει ο σύγχρονος τρόπος ζωής στο καρδιαγγειακό σύστημα.

Οι αυτόματοι εξωτερικοί απινιδωτές σε δημόσιους χώρους μπορούν να σώσουν ζωές ανθρώπων που έχει υποστεί καρδιακή ανακοπή. Τους απινιδωτές σε δημόσιους χώρους μπορούν να τους χειρίζονται εθελοντές που έχουν ειδικά εκπαιδευτεί για το σκοπό αυτό.

Μια πρόσφατη έρευνα από Αμερικανούς και Ιταλούς γιατρούς έχει προσθέσει σημαντικά νέα στοιχεία αναφορικά με την χρησιμότητα και αποτελεσματικότητα των εξωτερικών αυτόματων απινιδωτών.

Οι γιατροί, εκπαίδευσαν 2.000 απλούς ανθρώπους στην καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση η οποία περιλαμβάνει την χρήση του αυτόματου εξωτερικού απινιδωτή και την τεχνητή αναπνοή.

Οι εθελοντές αυτοί με την βοήθεια των απινιδωτών που είχαν τοποθετηθεί σε δημόσιους χώρους, συνέβαλαν στην άμεση αντιμετώπιση καρδιακών ανακοπών σε 1.400 ασθενείς, ετησίως από το 2.000

Τα αποτελέσματα είναι ιδιαίτερα ενδιαφέροντα:

- Ø Η επιβίωση των ασθενών χωρίς κανένα νευρολογικό πρόβλημα μετά από ανακοπή καρδιάς, τριπλασιάστηκε λόγω της χρήσης των αυτόματων εξωτερικών απινιδωτών από εκπαιδευμένους εθελοντές.
- Ø Εάν η φροντίδα προς τον ασθενή με καρδιακή ανακοπή, γινόταν από εκπαιδευόμενο εθελοντή με την βοήθεια εξωτερικού αυτόματου απινιδωτή μέσα στα πρώτα οχτώ λεπτά από την ανακοπή, τότε ήταν δυνατόν να σώζεται η ζωή 15 ασθενών για κάθε 100 που έχαναν τις αισθήσεις τους λόγω καρδιακής ανακοπής.
- Ø Όσο περισσότεροι απινιδωτές υπήρχαν τοποθετημένοι σε δημόσιους χώρους, όσοι περισσότερο εκπαιδευμένοι εθελοντές στην καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση υπήρχαν και όσο λιγότερος ήταν ο χρόνος χορήγησης της θεραπείας, τόσο περισσότερο αυξανόταν η επιβίωση των ασθενών μετά από ανακοπή καρδιάς.<sup>37</sup>

**Προσωρινή ή επείγουσα βηματοδότηση** ενδείκνυται να χρησιμοποιηθεί σε κάθε επιμένουσα βραδυκαρδία που ανεξάρτητα αιτιολογίας, συνοδεύεται από συμπτώματα χαμηλής καρδιακής παροχής (π.χ *συγκοπή, υπόταση, καρδιακή ανεπάρκεια, ή στηθάγχη*) και η οποία δεν ανταποκρίνεται στην φαρμακευτική αγωγή. Σε περιπτώσεις καρδιακής ανακοπής η βηματοδότηση δεν είναι πάντοτε αποτελεσματική και για αυτό, εφόσον εφαρμοστεί, θα πρέπει να συνοδεύεται από χορήγηση αδρεναλίνης και βασική υποστήριξη των ζωτικών λειτουργιών. Η οδός που προτιμάται τα τελευταία χρόνια, για προσωρινή ή επείγουσα βηματοδότηση είναι η διαδερμική διαφλεβική (μέσω της έσω σφαγίτιδας ή υποκλειδίου) με χρησιμοποίηση καθετήρων που φέρουν ηλεκτρόδια βηματοδότησης. Επειδή η τοποθέτηση αυτών των ηλεκτροδίων, όπως και των διαθωρακικών, είναι χρονοβόρες και παρεμποδίζει τις άλλες τεχνικές της αναζωογόνησης. Πρόσφατα έχουν αναπτυχθεί μη επεμβατικά συστήματα εξωτερικής προσωρινής βηματοδότησης ενσωματωμένα στους απινιδωτές, τα οποία χρησιμοποιούν αυτοκόλλητα ηλεκτρόδια απινίδωσης.<sup>45</sup>

Η χορήγηση ηλεκτρικού ερεθίσματος χαμηλής τάσης σε μυοκάρδιο με ασυστολία ή έντονη βραδυκαρδία μπορεί να προκαλέσει μηχανική εκ νέου συστολή. Η πλήξη του θώρακα, προκαλεί ένα «είδος» βηματοδότησης του μυοκαρδίου.

Η εξωτερική βηματοδότηση του μυοκαρδίου εφαρμόστηκε για πρώτη φορά το 1950, δεν έτυχε όμως ευρείας κλινικής εφαρμογής λόγω της επώδυνης μυϊκής συστολής που προκαλεί τους θωρακικούς μύες, και την σχετικά μικρή αποτελεσματικότητά της. Σήμερα κυκλοφορούν νέες συσκευές εξωτερικής βηματοδότησης με αισθητά μειωμένη την επώδυνη μυϊκή σύσπαση. Η ενδοφλέβια κολποκοιλιακή βηματοδότηση είναι η πλέον αποτελεσματική μέθοδος από την στιγμή της αποκατάστασης της κυκλοφορίας στον ασθενή. Η διαθωρακική βηματοδότηση με βελόνα είναι επικίνδυνοι και χρονοβόρος μέθοδος και συνιστάται από τους περισσότερους συγγραφείς. Οι βελόνες αυτές είναι λεπτής διαμέτρου και συνιστώμενου μήκους 2,5 cm. Οι βελόνες αυτές εισάγονται υπό συνθήκες ασηψίας και αντισηψίας σε βάθος περίπου 1,5cm ως εξής :

- Ø Το αρνητικό ηλεκτρόδιο τοποθετείται λίγο πιο έξω από την κορυφή της καρδιάς, μεταξύ του 5<sup>ου</sup> μεσοπλεύριου διαστήματος επάνω στην πρόσθια μασχαλιαία γραμμή και της αριστερής μέσης μασχαλιαίας γραμμής, δηλαδή στα σημεία των V5-V6 προκάρδιων μονοπολικών απαγωγών

∅ Το θετικό ηλεκτρόδιο τοποθετείται δεξιά στο πρόσθιο μέρος του θώρακα, στο 4<sup>ο</sup> μεσοπλεύριο διάστημα.

Σε καρδιοχειρουργικές ΜΕΘ όπου είναι δυνατό να έχουμε ύστερα από επέμβαση ανοιχτής καρδιάς προβλήματα με το ρυθμό, ο χειρουργός εισάγει σετ ηλεκτροδίων έτοιμα για κοιλιακή βηματοδότηση ή και για κολποκοιλιακή προσωρινή βηματοδότηση. Σε αυτή την περίπτωση τα κοιλιακά ηλεκτρόδια είναι αυτά που βρίσκονται αριστερά στο θωρακικό τοίχωμα του αρρώστου, ενώ τα κολπικά βρίσκονται δεξιά. Είναι ανάγκη επίσης να διακρίνουμε ότι, επειδή δεν είναι τοποθετημένα όπως οι βελόνες, αλλά στερεωμένα σε ηλεκτραγώγιμο νήμα, το μακρύτερο σε μήκος νήμα αντιπροσωπεύει το θετικό ηλεκτρόδιο και το μικρότερο σε μήκος νήμα το αρνητικό ηλεκτρόδιο και για τα κολπικά και για τα κοιλιακά ηλεκτρόδια.

Σε περιπτώσεις που ο άρρωστος φέρει θηκάρι εισαγωγής για καθετήρα **swan-ganz**, μπορούμε να τοποθετήσουμε προσωρινό διαφλέβιο βηματοδότη, ο οποίος εισάγεται μέχρι το δεξιό κόλπο ή μέχρι τη κορυφή της δεξιάς κοιλίας, καταλήγοντας και αυτός σε θετικό και αρνητικό ηλεκτρόδιο.<sup>47</sup>

Για να ανταποκριθεί το μυοκάρδιο στην βηματοδότηση απαιτείται :

- ∅ Καλή οξυγόνωση
- ∅ Απουσία οξέωσης
- ∅ Καλή ηλεκτρολυτική ρύθμιση Πιθανές επιπλοκές της τοποθέτησης των ηλεκτροδίων είναι :
- ∅ Η διάτρηση του μυοκαρδίου
- ∅ Η σύσπαση του διαφράγματος με κάθε ηλεκτρικό ερεθισμό
- ∅ Και οι επιπλοκές από την παρακέντηση της κεντρικής φλέβας (πνευμοθώρακας, αιμοθώρακας, τρώση της αρτηρίας )<sup>15</sup>

*Μπορούν όμως οι νοσηλευτές της ΜΕΘ να απινιδώσουν;*

Σε όλες τις χώρες, όπου υπάρχουν οργανισμοί και συμβούλια καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης, διοργανώνεται ετήσιο σεμινάριο 10ωρων με σκοπό την ενημέρωση, εκπαίδευση και άσκηση του νοσηλευτικού και ιατρικού προσωπικού στη βασική και εξειδικευμένη καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση. Η χρήση του απινιδωτή



αναλύεται διεξοδικά και ακολουθεί πρακτική εφαρμογή των εκπαιδευομένων, με σκοπό την απόλυτη επιτυχία του εκπαιδευτικού στόχου. Στην χώρα μας αυτό το έργο πραγματοποιείται από το Ελληνικό Συμβούλιο Αναζωογόνησης, που είναι μέλος του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου.

Οι μελέτες των τελευταίων ετών καταδεικνύουν την ανάγκη για ταχύτερη εφαρμογή απινίδωσης στις ΜΕΘ. Έτσι οι νοσηλευτές των ΜΕΘ πρέπει να καλύπτουν ένα φάσμα δεξιοτήτων και γνώσεων που βασίζονται τους εξής στόχους:

- Ø Ετήσια εκπαίδευση στη βασική και εξειδικευμένη καρδιοαναπνευστική αναζωογόνησης.
- Ø Ενδοκλινικά μαθήματα (ανά 6 μήνες στην ανάγνωση του ηλεκτροκαρδιογραφήματος και στην αναγνώριση αρρυθμιών)
- Ø Γνώση λειτουργίας και συντήρησης απινιδωτή
- Ø Γνώση εφαρμογής εξωτερικής απινίδωσης για ανάταξη αρρυθμιών που σχετίζονται με ανακοπή
- Ø Γνώση εφαρμογής εξωτερικής απινίδωσης για συγχρονισμένη καρδιοανάταξη.
- Ø Νοσηλευτική παρέμβαση σε περίπτωση εσωτερικής απινίδωσης.<sup>47</sup>

### **ΑΙΜΑΤΗΡΗ ΒΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ**

Η προσωρινή διαφλέβια βηματοδότηση έχει ελαττωθεί στο κλινικό περιβάλλον της ΚΑΑ, κυρίως εξαιτίας του χρονοβόρου της διαδικασίας και επειδή οι χειρισμοί καθετηριασμού κεντρικής φλέβας απαιτούν διακοπή των θωρακικών συμπίεσεων. Η διαφλέβια βηματοδότηση πραγματοποιείται μόνο σε αιμοδυναμικά σταθερό ασθενή.<sup>16</sup>

### **ΜΗ ΑΙΜΑΤΗΡΗ ΒΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ**

Νέα τεχνική η οποία απαιτεί τη χρήση απινιδωτή με ειδικά ηλεκτρόδια επαφής. Το ένα ηλεκτρόδιο τοποθετείται στον οισοφάγο και το άλλο στο θωρακικό τοίχωμα. Με την τεχνική αυτή μειώνεται η διαθωρακική αντίσταση, απαιτείται μικρότερη ενέργεια και δίδεται η δυνατότητα κατασκευής μικρών σε μέγεθος φορητών απινιδωτών. Η τοποθέτηση του οισοφαγικού ηλεκτροδίου πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό.<sup>15</sup>

Αν η βραδυκαρδία είναι τόσο σοβαρή που προκαλεί συμπτωματολογία ΚΑ, η βηματοδότηση με προκάρδιες πλήξεις είναι προτιμότερη από την ΚΑΑ.

Η τεχνική αυτή περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1966 και συνίσταται στην εφαρμογή πλήξεων στο αριστερό προκάρδιο. Οι πλήξεις θα είναι ήπιες για να μπορούν να γίνουν καλά ανεκτές από τον ασθενή που διατηρεί τις αισθήσεις τους. Αυτού του είδους η βηματοδότηση είναι μια προσωρινή τεχνική, που κερδίζει χρόνο με την αυτόματη ανάνηψη του ερεθισματογωγού συστήματος.

**Ως ασύγχρονη βηματοδότηση** ορίζεται η σταθερή βηματοδότηση, δηλαδή με συχνότητα που καθορίζεται από τον χειριστή και αγνοεί την εγγενή ηλεκτρική δραστηριότητα της καρδιάς.

**Ως κατ'επίκληση βηματοδότηση** ορίζεται η βηματοδότηση κατά την οποία ο εξωτερικός βηματοδότης αναγνωρίζει την εγγενή ηλεκτρική δραστηριότητα της καρδιάς και βηματοδοτεί μόνο αν η ΚΣ μειωθεί κάτω από ένα προκαθορισμένο όριο.

**ΤΕΧΝΙΚΗ.** Αν υπάρχει η δυνατότητα επιλογής της κατ'επίκληση βηματοδότηση θα πρέπει να ρυθμιστεί η ευαισθησία του ΗΚΓ για να εξασφαλιστεί η αίσθηση των εγγενών QRS συμπλεγμάτων. Η ένταση του ρεύματος θα πρέπει να ρυθμιστεί στη χαμηλότερη δυνατή από τον κατασκευαστή επιλογή. Αν η ένταση αυτή δεν οδηγεί σε βηματοδότηση, θα πρέπει να αυξηθεί σταδιακά μέχρι να επιτευχθεί σύλληψη του βηματοδοτικού ερεθίσματος από το μυοκάρδιο των κοιλιών, που καταγράφει ως ευρύ QRS στο ΗΚΓ. Συνήθως η ένταση για να επιτευχθεί η σύλληψη κυμαίνεται από 50-100mA. είναι σημαντικό να ελεγχθεί η παρουσία σφυγμού μετά από κάθε βηματοδοτούμενη συστολή.

**Πλεονεκτήματα** μπορεί να εφαρμοστεί ταχέως, είναι εύκολα πραγματοποιήσιμη και απαιτεί ελάχιστη εξάσκηση.

**Μειονέκτημα** είναι η έντονη δυσφορία, που προκαλεί στον ασθενή, εξαιτίας της ταυτόχρονης συστολής των σκελετικών μυών του θώρακα.<sup>16</sup>

## **ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ**

Περισσότεροι από 10.000 ενήλικοι κάθε χρόνο, παθαίνουν καρδιακή ανακοπή χωρίς να έχει προηγηθεί οποιοδήποτε άλλο σύμπτωμα, σύμφωνα με στοιχεία που έδωσε στη δημοσιότητα ο καθηγητής καρδιολογίας Κρεμαστινός και ο διευθυντής καρδιολογικής κλινικής του Ιπποκράτειου νοσοκομείου Χρυσός.

Κατά την διάρκεια της συνέντευξης τύπου ο κ.Χρυσός παρουσίασε για πρώτη φορά τη λειτουργία ενός επαναστατικού φορητού απινιδωτή, η καινοτομία του βασίζεται στην καθοδήγηση του χρήστη με απλές φωνητικές εντολές στην ελληνική γλώσσα.

Και οι τρεις ομιλητές τόνισαν την ανάγκη ύπαρξης φορητών απινιδωτών καθώς και την αποτελεσματικότητά τους η οποία έχει αποδειχθεί περίτρανα στις χώρες που χρησιμοποιούνται.

Μάλιστα, παρουσίασαν σημαντικά δεδομένα για τη χρήση των απινιδωτών. Πιο συγκεκριμένα τα πιο αποτελεσματικά στοιχεία καταγράφηκαν στο αεροδρόμιο όπου σε 21 καρδιακές ανακοπές επέζησαν οι 16 ασθενείς και η απινίδωση επιχειρήθηκε από πολίτες που έτυχε να βρίσκονται στο αεροδρόμιο.

Σύμφωνα με τον κ. Κρεμαστινό όταν γίνει χρήση του απινιδωτή, η καρδιακή ανακοπή επανέρχεται κατά κανόνα εντός των τριών λεπτών. Ο ασθενής δεν ζαλίζεται, δεν έχει απώλεια των αισθήσεων το μόνο που αισθάνεται είναι ένα τράνταγμα από την λειτουργία του απινιδωτή. Συνήθως επανέρχεται στη φυσιολογική κατάσταση και μπορεί να ζήσει μια άριστη ποιοτικά ζωή για πολλά χρόνια.

Ο κ. Κρεμαστινός υπογράμμισε, ακόμη, ότι καθοριστική είναι η εκπαίδευση του κοινού στις τεχνικές ανάνηψης, καθώς η θεωρητική επιμόρφωση είναι μεν, ουσιώδη αλλά αναποτελεσματική, όταν δεν συνοδεύεται από πρακτική εφαρμογή.

Ο ίδιος χαρακτήρισε καθοριστικό το κτύπημα στο κέντρο του στήθους κατά την διάρκεια της ανακοπής. μάλιστα, η ένταση της γροθιάς θα πρέπει να είναι αντίστοιχη με εκείνη ενός επαγγελματία πυγμάχου, ώστε να απελευθερώσει δύναμη με αυτή του απινιδωτή.

Η ανάνηψη κατέληξε ο καθηγητής, περιλαμβάνει τις μαλάξεις της καρδιάς και την αναπνοή. Για να είναι αποτελεσματική η μάλαξη πρέπει να είναι συνεχής.

Ο κ. Χρυσός τόνισε με την σειρά του ότι ο αυτόματος εξωτερικός απινιδωτής είναι αποτελεσματικός αφού μπορεί εύκολα να χρησιμοποιηθεί από μη-ιατρούς, και είναι εθέςη να δίνει φωνητικές οδηγίες στα ελληνικά, να αναγνωρίζει και να παρατηρεί οπτικά το ηλεκτροκαρδιογράφημα και να ανακαλεί δεδομένα. Απαιτεί γνώσεις διάγνωσης του ΗΚΓ και ο χειρισμός του πραγματοποιείται με την εκπαίδευση.

Ένα από τα χαρακτηριστικά του αυτόματου εξωτερικού απινιδωτή είναι η δυνατότητα του μηχανήματος να αποφασίζει .

Τέλος σε ότι αφορά το νομοθετικό πλαίσιο που ισχύει στην Ευρώπη σχετικά με τους φορητούς αυτόματους απινιδωτές από μη ιατρικό και παραϊατρικό προσωπικό εξήγησε ότι μερικές χώρες που δεν επιτρέπουν την κοινή χρήση των αυτόματων εξωτερικών απινιδωτών χωρίς περιορισμούς από την νομοθεσία επιτρέπουν σε άτομα να την χρησιμοποιούν με την προϋπόθεση ότι έχουν εκπαιδευτεί κατάλληλα.

Στις χώρες αυτές περιλαμβάνεται η Δανία, η Φιλανδία, η Γερμανία, η Ελλάδα, η Ουγγαρία, η Ολλανδία, η Ρωσία , η Ισπανία , η Σουηδία, και η Ελβετία.<sup>49</sup>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>**

### **5.1 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΝΗΨΗ**

Κατά την τελευταία δεκαετία, τα συστήματα επείγουσας αντιμετώπισης ανακοπής έχουν ισχυροποιήσει εμφανώς τους κρίκους, τόσο της ενδοσοκομειακής όσο και της εξωνοσοκομειακής αλυσίδας επιβίωσης. Σε πολλές αναδρομικές μελέτες έχει αποδειχθεί η βελτίωση του ποσοστού βραχυπροθέσιμης επιβίωσης των ατόμων που υπέστησαν ανακοπή και υποβλήθηκαν σε αναζωογόνηση. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι στις περισσότερες ανασκοπήσεις δεν υπάρχουν στοιχεία σχετικά με την μακροπρόθεσμη επιβίωση, η οποία σημειωτέον, εξαρτάται κυρίως από τη νευρολογική κατάσταση των ατόμων που ανένησαν.<sup>16</sup>

Κατά την διάρκεια της ΚΠΑ και μετά ο νοσηλευτής τηρεί λεπτομερείς και ευκρινείς σημειώσεις, σχετικά με την ώρα έναρξης της καρδιακής ανακοπής, το χρόνο χορήγησης, το είδος και τη δόση των φαρμάκων, τα οποία καταγράφει. Επίσης την επαναφορά των ζωτικών λειτουργιών καθώς και την επαναφορά στο φυσιολογικό της κόρης των οφθαλμών και το επίπεδο συνείδησης. Βέβαια μετά από μια ΚΠΑ δεν

προκύπτει πάντα το ποθούμενο αποτέλεσμα. Όταν όμως η προσπάθεια πετύχει και ο άρρωστος επιζήσει, η νοσηλευτική φροντίδα θα πρέπει να είναι πιο εντατική.<sup>9</sup>

Αφού ο άρρωστος οδηγηθεί στην Μονάδα εντατικής θεραπείας πρέπει να υπάρξει φροντίδα για την πρόληψη νέας καρδιοαναπνευστικής ανακοπής.

Τη φροντίδα αυτή μπορούμε να την διακρίνουμε στις παρακάτω ενότητες:

**A) Διατήρηση του καρδιακού ρυθμού.** Μετά την ανάταξη της καρδιακής ανακοπής υπάρχει πιθανότητα ανώμαλης δραστηριότητας του μυοκαρδίου και εμφάνιση πρώιμων κοιλιακών συστολών, κοιλιακής μαρμαρυγής ή βραδυκαρδίας. Για το λόγο αυτό συνίσταται η χορήγηση

- *xylocaine* 1-2mg/kg εφ'άπαξ, η σε στάγδην χορήγηση σε δόση 1-4 mg/min, στην περίπτωση των κοιλιακών συστολών ή της κοιλιακής μαρμαρυγής.
- *atropine* 0.5mg ενδοφλεβίως ή ορκιπρεναλίνης 0.1-0.5mg ενδοφλεβίως στην περίπτωση της βραδυκαρδίας.

**B) Ικανοποιητική άρδευση των ζωτικών οργάνων.** Μετά την ΚΠΑ το μυοκάρδιο συχνά ανεπαρκεί και η χορήγηση ινοτρόπων φαρμάκων έχει ένδειξη στη μεταβατική αυτή φάση.

Η χορήγηση της *dopamine* σε τιτλοποιημένες δόσεις έχουν ευεργητική επίδραση στο μυοκαρδιακό ιστό (θετική ινότροπος) και στην άρδευση των ζωτικών οργάνων

Η διατήρηση του κυκλοφορούντος όγκου αίματος στα ανώτερα φυσιολογικά επίπεδα επιτυγχάνεται με την χορήγηση κρυσταλλοειδών διαλυμάτων, όπως NaCl 0,9% ή Ringer's Lactate.

**Γ) Ικανοποιητική οξυγόνωση:** εάν ο ασθενής έχει αποκαταστήσει τη συνείδηση του και την αναπνευστική λειτουργία τότε η ελεγχόμενη οξυγονοθεραπεία με υψηλά μίγματα O<sub>2</sub> είναι αρκετή.<sup>15</sup> Αποφεύγεται ο έντονος υποαερισμός, που προκαλεί υποκαπνία, εγκεφαλική αγγειοσύσπασση και υποάρδευση του εγκεφάλου. Σημειώνεται ότι η υποκαπνία μπορεί επίσης να προκαλέσει υποτροπή της ανακοπής, ενώ ο έλεγχος της Pco<sub>2</sub> στον εκπνεόμενο αέρα συμβάλει σημαντικά στην αποφυγή της.

Ελέγχεται η συμμετρική έκπτυξη των ημιθωρακίων, ενώ ακροαστικά αναζητούνται παθολογικοί ήχοι. Από την απλή ακτινογραφία θώρακα επιβεβαιώνεται η σωστή θέση του τραχειοσωλήνα, η ύπαρξη απλού ή υπό τάση πνευμοθώρακα, η ύπαρξη ατελεκτασίας, πύκνωσης ή πνευμονικού οιδήματος.<sup>16</sup>

Στις περιπτώσεις όμως όπου η συνείδηση του ασθενούς και η λειτουργικότητα του αναπνευστικού είναι προβληματικές, απαιτείται συνεχής υποστήριξη με –έλεγχο του αεραγωγού (συνήθως διασωλήνωσης της τραχείας )

- έλεγχο του αερισμού με μηχανικά μέσα (φορητός αναπνευστήρας ΑΜΠΟΥ) <sup>15</sup>

Α) Τη διεξαγωγή εξετάσεων που θα οδηγήσουν στην οριστική διάγνωση

Ε) Την εφαρμογή εξειδικευμένων τεχνικών και φαρμάκων για τη βελτίωση της έκβασης και την έξοδο από το νοσοκομείο.

Η επαναφορά της κυκλοφορίας αποτελεί την πρώτη φάση στη συνεχιζόμενη αναζωογόνηση, με κύριους στόχους τη φυσιολογική λειτουργία του εγκεφάλου (εφόσον ο ασθενής δεν εμφανίζει σημεία ανοξαιμικής εγκεφαλοπάθειας), το σταθερό καρδιακό ρυθμό και τη βέλτιστη άρδευση των περιφερικών οργάνων. <sup>16</sup>

Η περίοδος μετά την ανάνηψη συνήθως ακολουθείται από αιμοδυναμική αστάθεια, αρρυθμίες και συμπτώματα υποξίας του εγκεφάλου.<sup>9</sup>

- Ø Παρακολουθείται το ΗΚΓ για την έγκαιρη αναγνώριση και την άμεση αντιμετώπιση τυχόν παρουσιαζόμενης αρρυθμίας. Οι κοιλιακές αρρυθμίες αντιμετωπίζονται με ξυλοκαΐνη και η βραδυκαρδία με ατροπίνη, ο κολποκοιλιακός αποκλεισμός με ισοπροτενόλη ή με προσωρινή βηματοδότηση. Η αντιμετώπιση των αρρυθμιών γενικά εξαρτάται από το αίτιο που την προκάλεσε.
- Ø Αξιολογούνται και καταγράφονται τα ζωτικά σημεία (ΑΠ, σφύξεις) κάθε 15΄ ή 30΄ μέχρι σταθεροποίησης και στη συνέχεια ανά ώρα ή κάθε δύο ώρες ανάλογα.
- Ø Γίνεται προσδιορισμός των αερίων αίματος, των διττανθρακικών και των ηλεκτρολυτών και ρυθμίζονται οι οξεοβασικές ανάγκες του αρρώστου. Αν η αναπνευστική λειτουργία δεν είναι ικανοποιητική , ο ασθενής ίσως χρειαστεί Βοήθεια με αναπνευστήρα.
- Ø Γίνεται ακτινογραφία θώρακος για την αξιολόγηση της κατάστασης των πνευμόνων, αλλά και την ανακάλυψη τυχόν επιπλοκών που συνέβησαν κατά την προσπάθεια της ΚΠΑ(κατάγματα πλευρών)
- Ø Μετράται το ποσόν των προσβαλλόμενων και αποβαλλόμενων υγρών και με γνώρισμα την ΠΕΠΤ ρυθμίζεται η παραπέρα αγωγή. Ιδιαίτερα παρακολουθείται το ποσόν των ούρων, γιατί είναι δυνατόν κατά το στάδιο της υποξαιμικής περιόδου να

έχουν δημιουργηθεί βλάβες στο νεφρικό παρέγχυμα με αποτέλεσμα ολιγουρία ή και ανουρία.

Χορηγούνται συνήθως διουρητικά φουροσεμίδη και για τον έλεγχο της νεφρικής λειτουργίας εφαρμόζεται ωριαία μέτρηση ούρων και ίσως χρειαστεί να τοποθετηθεί καθετήρας κύστεως folley, ο οποίος αφαιρείται αμέσως μόλις βελτιωθεί η διούρηση.

- Ø Ο ασθενής τοποθετείται σε αναπαυτική θέση σε γωνία 30<sup>0</sup> περίπου. Χορηγείται O<sub>2</sub> με μάσκα ή ρινικό καθετήρα ανάλογα με την γενική κατάσταση, αλλά και την προτίμηση του αρρώστου.
- Ø Ελέγχεται το επίπεδο συνείδησης και ο προσανατολισμός του αρρώστου, καθώς και η κινητικότητα των άκρων. Επειδή κατά την διάρκεια της ΚΠΑ προσωρινές ή μόνιμες βλάβες του εγκεφάλου μπορεί να συμβούν, ο νοσηλευτής επικοινωνεί συχνά, τον ρωτάει πως αισθάνεται, που βρίσκεται, που μένει, πόσα παιδιά έχει και σημειώνει τις αντιδράσεις του.<sup>9</sup>

## **5.2 ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ**

**Στόχος** είναι η επίτευξη φλεβοκομβικού ρυθμού και επαρκούς καρδιακής παροχής, ικανής να αρδεύσει αποτελεσματικά τα ζωτικά όργανα. Ενδείκνυται συνεχής ΗΚΓφική παρακολούθηση του ρυθμού, του σφυγμού και της αρτηριακής πίεσης. Η περιφερική αιμάτωση των άκρων και η τριχοειδική επαναπλήρωση αξιολογούνται συνεχώς και ελέγχονται οι φλέβες του τραχήλου για την ύπαρξη δεξιάς καρδιακής ανεπάρκειας. Η ακτινογραφία του θώρακα ελέγχεται για τυχόν ύπαρξη οξέος πνευμονικού οιδήματος λόγω αριστερής καρδιακής ανεπάρκειας. Ο έλεγχος της κόρης μπορεί να βοηθήσει στη διάγνωση λήψης φαρμάκων και η εξέταση των άκρων μπορεί να αποκαλύψει οιδήματα. Η εντατική παρακολούθηση συνεχίζεται με το ΗΚΓ, οξυμετρία, συνεχή μέτρηση ΑΠ, εκτίμηση της pCO<sub>2</sub> στον εκπνεόμενο αέρα, διούρηση και θερμοκρασία.

Η απαραίτητη εργαστηριακή διερεύνηση περιλαμβάνει αιματολογικό και βιοχημικό έλεγχο, αξιολόγηση της νεφρικής και ηπατικής λειτουργίας, των ηλεκτρολυτών, των ενζύμων και της γλυκόζης, ΗΚΓ 12 απαγωγών και ακτινογραφία θώρακα. Επίσης, αποστέλλεται τοξικολογικός έλεγχος σε ειδικό εργαστήριο.

Είναι απαραίτητη η τακτική παρακολούθηση των αερίων του αρτηριακού αίματος, για την αξιολόγηση και τη διόρθωση της οξυγόνωσης, του αερισμού και της οξεοβασικής ισορροπίας.

### **5.3 ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΟΥ ΚΝΣ**

Η εκτίμηση της νευρολογικής κατάστασης θα γίνει με την κλίμακα Γλασκόβης, με την οποία βαθμολογείται το άνοιγμα των οφθαλμών, η ηλεκτρική και η κινητική αντίδραση. Αν στην παρούσα μετά την ανακοπή κατάσταση τίθεται η υπόνοια νευρολογικής συνιστώσας, όπως επιληπτικοί σπασμοί, αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο ή ανοξαιμική Εγκεφαλοπάθεια, η αξονική τομογραφία εγκεφάλου αποτελεί την εξέταση εκλογής.

Σπασμοί. Εάν εμφανιστούν επιληπτικοί σπασμοί, θα χορηγηθεί αντιεπιληπτική αγωγή, απλή καταστολή ή βαρβιτουρικά. Η εμφάνιση σπασμών αυξάνει το μεταβολισμό του εγκεφάλου και χρήζει άμεσης αντιμετώπισης, ενώ δυνατόν να παρατηρηθούν και ανοξαιμικού τύπου εστιακές κρίσεις.

Μεταβολικές διαταραχές πρέπει να διορθώνονται άμεσα. Η αυστηρή ρύθμιση του σακχάρου του αίματος εντός των φυσιολογικών ορίων προστατεύει την εγκεφαλική λειτουργία, ενώ παρόμοια προστατευτική δράση στα εγκεφαλικά κύτταρα παρέχουν οι αναστολείς διαύλων Ca αυξάνοντας την αιμάτωση του εγκεφάλου.<sup>16</sup>

Πολλοί ασθενείς επανέρχονται αμέσως μετά την ΚΠΑ και ιδιαίτερα αυτοί που με κοιλιακή μαρμαρυγή ανατάχθηκαν αμέσως, οι οποίοι τρομάζουν από το πλήθος των ανθρώπων που ξαφνικά βλέπουν γύρω τους. Στο σημείο αυτό χρειάζεται πολύ προσοχή εκ μέρους των νοσηλευτών, ο ασθενής έχει ανάγκη από ενίσχυση και ηθική υποστήριξη. Η λεπτομερής πληροφόρηση αναβάλλεται για αργότερα, όταν θα συνέλθει πλήρως, έτσι αποφεύγεται η συναισθηματική φόρτιση του αρρώστου.

Η επιτυχία της ανάνηψης εξαρτάται πολλές φορές από την *ταχύτητα*, τις *γνώσεις* και την *δεξιότητα* αυτών που την παρέχουν. Χρειάζεται συντονισμένη προσπάθεια και καλή συνεργασία. Κάθε μέλος της ομάδας καρδιοπνευμονικής ανάνηψης πρέπει να γνωρίζει καλά τα καθήκοντα και τις ευθύνες του, ώστε να ενεργεί γρήγορα και αποδοτικά.



Επειδή νοσηλευτές είναι συνήθως οι πρώτοι που αντιμετωπίζουν μια καρδιακή ανακοπή, θα πρέπει όλοι να γνωρίζουν την τεχνική της ΚΠΑ, πότε και πώς να την εφαρμόζουν.

Στα μεγάλα νοσοκομεία η ομάδα καρδιοπνευμονικής ανάνηψης αποτελείται συνήθως από νοσηλεύτη και ιατρό του αναισθησιολογικού τμήματος, ένα καρδιολόγο και ένα τεχνικό για τη λήψη ΗΚΓ. Η ομάδα καρδιοπνευμονικής ανάνηψης ειδοποιείται από το τηλεφωνικό κέντρο με ειδικό σύστημα κλήσης, αφού προηγουμένως το κέντρο έχει ειδοποιηθεί από το νοσηλεύτη του τμήματος.

Στη μονάδα εντατικής νοσηλείας εμφραγμάτων της ΚΠΑ αναλαμβάνουν οι νοσηλευτές της μονάδας με τον καρδιολόγο και τον αναισθησιολόγο αν χρειαστεί

Μετά την ανάνηψη οι νοσηλευτικές ανάγκες είναι αυξημένες και η νοσηλευτική φροντίδα είναι ανάλογη με τα ειδικά προβλήματα κάθε αρρώστου. Οι νοσηλευτές για να μπορούν να ανταποκριθούν στα καθήκοντα και τις ευθύνες τους θα πρέπει, εκτός από την άρτια βασική τους εκπαίδευση, να ανανεώνουν συνεχώς τις γνώσεις τους θεωρητικές και κλινικές, με την συμμετοχή τους σε ειδικά σεμινάρια, την κλινική άσκηση και την προσωπική τους μελέτη.

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας, που συμβάλλει στην επιτυχία της ΚΠΑ, είναι η καλή οργάνωση του νοσηλευτικού τμήματος. Όλα τα αντικείμενα και το υλικό πρέπει να βρίσκονται έτοιμα για χρήση, στην ίδια γνωστή πάντα θέση.

Το τροχήλατο ΚΠΑ πρέπει να είναι συμπληρωμένο με τα απαραίτητα φάρμακα και αντικείμενα(δίσκο ενδοτραχειακή διασωλήνωσης, σύριγγες και βελόνες όλα τα μεγέθη, βελόνες ενδοκαρδιακής παρακέντησης, συσκευές ορού, φλεβικούς καθετήρες, γάζες, τολύπια, προστατευτική αλοιφή για την απινίδωση, μάσκες όλα τα μεγέθη, αεραγωγούς και συσκευή ΑΜΠΟΥ)

Στο νοσηλευτικό τμήμα αν δεν υπάρχει απινιδωτής ο κάθε νοσηλευτής θα πρέπει να γνωρίζει πως θα πρέπει να γνωρίζει πως θα τον προμηθευτεί αμέσως.

Στη ΜΕΝΕ ένας νοσηλευτής σε κάθε ωράριο είναι υπεύθυνος για το υλικό, τα αντικείμενα και τα μηχανήματα ΚΠΑ και φροντίζει, ώστε να είναι πάντοτε έτοιμα για κάθε χρήση και στιγμή. Όλα αυτά βρίσκονται συγκεντρωμένα στην ίδια πάντα θέση, εύκολα να μετακινηθούν σε κλάσμα δευτερολέπτου κοντά στο κρεβάτι του αρρώστου.<sup>9</sup>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### 6.1 ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Στόχος της φαρμακευτικής αγωγής κατά την ΚΑΑ είναι :

- ∅ Η διέγερση της αυτόματης συσταλτικότητας του μυοκαρδίου
- ∅ Ο έλεγχος του ρυθμού και της καρδιακής συχνότητας
- ∅ Η βελτίωση της καρδιακής παροχής και της αρτηριακής πίεσης
- ∅ Η αντιμετώπιση των κοιλιακών έκτακτων συστολών
- ∅ Η διόρθωση της μεταβολικής οξέωσης<sup>45</sup>

Η φαρμακοθεραπεία επιχειρείται σε ορισμένες φάσεις της καρδιοπνευμονικής αναζωογόνησης με την χορήγηση φαρμακευτικών ουσιών. Οι ουσίες αυτές είτε ενισχύουν την ένταση της κοιλιακής μαρμαρυγής στις περιπτώσεις που αυτή είναι ασθενής, είτε μετατρέπουν την ασυστολία σε κοιλιακή μαρμαρυγή. Επιπλέον, σπανιότατα μπορούν να μετατρέψουν τον ηλεκτρομηχανικό διαχωρισμό σε ηλεκτρομηχανική σύζυξη. Η *κοιλιακή μαρμαρυγή* που θα προκύψει, θα επιχειρηθεί στη συνέχεια με την εφαρμογή της απινίδωσης να μεταπέσει σε φυσιολογικό ρυθμό. Εδώ πρέπει να σημειωθεί, ότι κατά την διάρκεια της συνήθους καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης η καρδιακή παροχή φτάνει μόλις το 20-30% της φυσιολογικής τιμής. Ως εκ τούτου επιβάλλεται η χορήγηση *ινοτρόπων (συμπαθητικών αμυνών)* κατά τη διάρκεια της αναζωογόνησης για την βελτίωση της παροχής, με τελικό σκοπό την βελτίωση της αιμάτωσης του εγκεφάλου και των στεφανιαίων. Η ροή στα στεφανιαία εξαρτάται από τη διαφορά μέσης πίεσης μεταξύ αορτής και δεξιού κόλπου. Έχει αποδειχθεί ότι η αποκατάσταση φυσιολογικής κυκλοφορίας και η επιβίωση τελικά σε περιπτώσεις ανακοπής, συνδέεται ευθέως με την ικανότητα διατήρησης της μέσης πίεσης το υ δεξιού κόλπου υψηλότερης των 15mmHg, καθ όλη την διάρκεια της αναζωογόνησης.<sup>12</sup>

Τα σημαντικότερα φάρμακα στην αντιμετώπιση της καρδιακής ανακοπής είναι η αδρεναλίνη για την ινότροπη δράση της και η λιδοκαΐνη για την αντιαρρυθμική δράση της.<sup>47</sup>

Οι **α-αγωνιστές** (αδρεναλίνη, νοραδρεναλίνη, μεθοξαμίνη,) προκαλώντας συστηματική αρτηριακή αγγειοσύσπαση και προλαμβάνοντας την σύμπτωση των αρτηριολιών, αυξάνουν την μέση πίεση του δεξιού κόλπου.

Φάρμακο πρώτης εκλογής θεωρείται η **αδρεναλίνη** σε δόση 0,5-1mg ενδοφλέβια, ενδοβροχικά, ή ενδοκαρδιακά εφ'άπαξ και μπορεί να επαναλαμβάνεται ανά 5λεπτο μέχρι την επιτυχή έκβαση της επακόλουθης απινίδωσης.<sup>12</sup> Η βέλτιστη δόση της αδρεναλίνης στην ΚΑΡΠΑ μπορεί στην πραγματικότητα να είναι μεγαλύτερη, ιδίως σε μεγάλωσωμα άτομα. Σε πειράματα επί ζώων, η βέλτιστη αιμοδυναμική δόση της αδρεναλίνης είναι 0,045-2,0 mg/kg, η οποία είναι σημαντικά μεγαλύτερη από την τυπική δόση της αδρεναλίνης που συνιστάται στα πρωτόκολλα προχωρημένης ΚΑΡΠΑ επί ανθρώπων. Ωστόσο, δυο κλινικές μελέτες αξιολόγησης των μεγάλων δόσεων αδρεναλίνης στην ΚΑΡΠΑ δεν διαπίστωσαν αύξηση της επιβίωσης με τις μεγάλες δόσεις σε σύγκριση με τις συνήθειες. Παρά την έλλειψη ενδείξεων βελτίωσης της έκβασης με μεγάλες δόσεις αδρεναλίνης, ΚΑΑ τις πρόσφατες οδηγίες της American Heart Association, οι δόσεις της αδρεναλίνης μπορεί να αυξηθούν σε 5mg, αν δεν υπάρξει απάντηση στην αρχική δόση του 1mg.<sup>46</sup>

Επί πλέον, όμως, η αδρεναλίνη αυξάνει τη συσταλτικότητα του μυοκαρδίου, καθώς και την πίεση άρδευσης των στεφανιαίων, δράσεων ιδιαίτερα χρήσιμων κατά τις φάσεις αυτές της στεφανιαίας ισχαιμίας. Πρέπει να σημειωθεί, ότι κατά την αρχική φάση της καρδιοαναπνευστικής ανάνηψης αν δεν υπάρχει ακόμη κεντρική φλεβική γραμμή «προσπέλασης» η αδρεναλίνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί ενδοκαρδιακά ή ενδοοστικά (για παιδιά), με άριστη απορρόφηση και αποτελεσματικότητα.<sup>45, 12</sup>

Αντί της αδρεναλίνης μπορεί να χορηγηθεί η **νορεπινεφρίνη** σε δόση 0,1-0,2 mg εφ'άπαξ ενδοφλέβια και να επαναληφθεί μετά από 3λεπτο ή 5λεπτο.

**Μειονέκτημά** της είναι η νεφρική ισχαιμία που προκαλεί. η αποτελεσματικότητα της δεν φαίνεται να υστερεί σε σχέση με αυτή της αδρεναλίνης. Αν η θετική χρονότροπη δράση των δύο ουσιών δεν είναι επιθυμητή, μπορεί ακόμη να χορηγηθεί άλλη κατεχολαμίνη, όπως η **ντοπαμίνη** ή **ντοπιουνταμίνη**. Στα σύγχρονα πρωτόκολλα η ισοπροτερενόλη έχει εγκαταλειφθεί σαν μυοκαρδιακός διεγέρτης. Ο λόγος είναι πως, λόγω της **β-διέγερσης** που προκαλεί, ελαττώνει τις περιφερικές αντιστάσεις και τελικά επιδρά αρνητικά στην αιμάτωση των στεφανιαίων.

**Λιδοκαΐνη** είναι το φάρμακο επιλογής στην αντιμετώπιση των κοιλιακών εκτακτοσυστολών, συμπεριλαμβανομένης και της κοιλιακής ταχυκαρδίας. Σε περιπτώσεις καρδιακής ανακοπής χρησιμοποιούνται μόνο εφ' άπαξ δόσεις αρχικά 1mg.kg και στη συνέχεια 0.5mg.kg κάθε οκτώ δέκα λεπτά

**Διττανθρακικό νάτριο** η υποξία και η μειωμένη ιστική αιμάτωση που συνοδεύουν την ανακοπή οδηγούν σε μεταβολική οξέωση, η οποία κάνει την καρδιά ανθεκτική στην οποιαδήποτε αγωγή. Μέχρι πρόσφατα το Διττανθρακικό νάτριο ήταν από τα πρώτα φάρμακα που χορηγούνται στην ανακοπή για τη διόρθωση της οξέωσης. Τα τελευταία χρόνια όμως έχει δείχτει ότι ο σημαντικότερος παράγοντας για την ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας στην καρδιακή ανακοπή είναι η ικανοποιητική ιστική αιμάτωση και ο επαρκής κυψελιδικός αερισμός και όχι η χορήγηση διττανθρακικών.

Για αυτούς τους λόγους το διττανθρακικό νάτριο πρέπει να χορηγείται με ιδιαίτερη προσοχή, αρχικά σε δόση 1mmol.kg, μετά από 10min το μισό αυτής της δόσης και στην συνέχεια μόνο μετά από καθορισμό του  $Paco_2$  και του pH του αρτηριακού αίματος.<sup>45</sup>

Το διττανθρακικό νάτριο προκαλεί σειρά από ανεπιθύμητων ενεργειών, όπως υπερνατρίαμία, υπερωσμωτικότητα πλάσματος, υπασβεστιαμία, σπασμούς, μείωση των συστηματικών αγγειακών αντιστάσεων και της πίεσης πλήρωσης των στεφανιαίων αγγείων, υπερπαραγωγή  $CO_2$ , που αφενός αυξάνει τις ανάγκες αερισμού και αφετέρου, διαχεόμενο ελεύθερα στους ιστούς, προκαλεί παραδόξως ενδοκυττάρια οξέωση. Επίσης, μετατοπίζει την καμπύλη αποδέσμευσης της αιμοσφαιρίνης προς τα αριστερά, με συνέπεια τη μείωση του παρεχόμενου  $O_2$  στους ιστούς.

ενδείξεις: σοβαρή υπερκαλιαιμία, σοβαρή μεταβολική οξέωση, υπερδοσολογία με τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά (αντιμετώπιση υπότασης και αρρυθμιών).<sup>16</sup>

**Ατροπίνη** πιθανώς είναι από τα λιγότερα αποτελεσματικό φάρμακα κατά την εξειδικευμένη ΚΑΡΠΑ. Είναι αποτελεσματική στην αντιμετώπιση των βραδυκαρδιών, αλλά συνίσταται επίσης στην αντιμετώπιση της άσφυγμης ηλεκτρικής δραστηριότητας και της κοιλιακής ασυστολίας.

Η συνιστώμενη δόση της ατροπίνης για ηλεκτρομηχανικό διαχωρισμό και ασυστολία είναι 1mg ενδοφλεβίως, επαναλαμβανόμενη ανά 3-5 min, αν χρειαστεί. Η συνολική δόση των 3mg προκαλεί πλήρη αποκλεισμό του πνευμογαστρικού, για αυτό δεν πρέπει να γίνεται υπέρβαση της δόσης αυτής. Δόσεις ατροπίνης μικρότερες των

0,5mg δυνατόν να έχουν παρασυμπαθομιμητικές δράσεις και πρέπει να αποφεύγονται.<sup>46</sup>

**Αμιωδαρόνη.** Η αμιωδαρόνη δρα πολυδύναμα παρατείνει το δυναμικό ενέργειας και την αποτελεσματική ανερέθιστη περίοδο του κοιλιακού και κοιλιακού μυοκαρδίου. Παρουσιάζει ασθενή συμπαθητολυτική δράση και επιβραδύνει τη λειτουργία του φλεβόκομβου και την κοιλιοκοιλιακή αγωγιμότητα. Η αμιωδαρόνη φαίνεται επίσης ότι αυξάνει την πιθανότητα επιτυχούς απινιδισμού. Είναι λιποδιαλυτή, ευρέως διαχεόμενη σε όλους τους ιστούς και παρουσιάζει περίπλοκη φαρμακοκινητική συμπεριφορά. Σε περιπτώσεις εξωνοσοκομειακής ΚΑ, έχει βρεθεί ότι η χρήση της αμιωδαρόνης αυξάνει την πιθανότητα επιβίωσης μέχρι την εισαγωγή στο νοσοκομείο.

Η ταχεία iv χορήγηση της αμιωδαρόνης μπορεί να προκαλέσει βραδυκαρδία και υπόταση, αλλά και μείωση της συσπαστικότητας του μυοκαρδίου, ασυστολία. Η αμιωδαρόνη μπορεί να παρουσιάσει αρρυθμογόνο δράση ειδικά όταν χορηγείται με φάρμακα που, όπως, αυτή παρατείνουν το διάστημα QT.

Συχνά προκαλεί θρομβοφλεβίτιδα όταν χορηγείται από περιφερική φλέβα.

Ενδείξεις :

1. Ανθεκτική ΚΜ/ΑΚΤ (μετά τον τρίτο απινιδισμό)
2. Αιμοδυναμικά σταθερή ταχυκαρδία με ευρέα συμπλέγματα QRS
3. Ανθεκτικές παροξυσμικές υπερκοιλιακές αρρυθμίες
4. κατά την ΚΑ η αμιωδαρόνη χορηγείται αργά iv σε αρχική δόση 300mg διαλυμένη σε 20ml διαλύματος δεξτρόζης 5% κατά προτίμηση από κεντρική φλέβα.

16

Το **ασβέστιο** ως γνωστόν παίζει σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της αλληλεπίδρασης ακτίνης- μυοσίνης. Εν τούτοις, δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε κάθε περίπτωση καρδιακής ανακοπής.<sup>12</sup> Η αμερικανική καρδιολογική εταιρεία προτείνει τη χορήγηση χλωριούχου ή γλυκονικού ασβεστίου σε περιπτώσεις ή ασυστολίας λόγω της θετικής inóτροπης δράσης του στο μυοκάρδιο. πρόσφατα όμως τα δεδομένα έδειξαν σημαντική συσχέτιση μεταξύ της υπερφόρτωσης των κυττάρων σε ασβέστιο και της πρόκλησης κυτταρικών βλαβών, με αποτέλεσμα να αμφισβητείται και να επανεξετάζεται η εξωγενής χορήγηση ασβεστίου κατά την αναζωογόνηση. από τα υπάρχοντα στοιχεία φαίνεται ότι ένα ορισμένο εύρος τιμών ασβεστίου είναι απαραίτητο για την καρδιακή λειτουργία και την διατήρηση του περιφερικού

αγγειακού τόνου, έτσι ώστε επί υποασβεστιαίμιας να μειώνεται η καρδιακή λειτουργία και να μεταβάλλονται οι αγγειακές αντιστάσεις. Αντίθετα η συσσώρευση ασβεστίου στα κύτταρα μπορεί να αυξήσει τις απαιτήσεις σε οξυγόνο και τελικά να οδηγήσει σε θάνατο. Επομένως, το ασβέστιο είναι μεν απαραίτητο, αλλά μπορεί και να αποβεί επιζήμιο για το κύτταρο.<sup>45</sup> Έχει **ένδειξη χορήγησης** μόνο στις παρακάτω τρεις περιπτώσεις : **A)** Αν έχει προηγηθεί στον ασθενή υπερφόρτωση με αναστολείς των βραδέων διαύλων ασβεστίου στεφανιαίος ασθενής σε ασταθή στηθάγχη. Εδώ θα χορηγηθούν 5-10ml χλωριούχου ή 10-20 γλυκονικού ασβεστίου και η δόση μπορεί να επαναληφθεί, αν υπάρξει προσωρινή ευνοϊκοί ανταπόκριση.

**B)** αν προϋπήρχε υπερκαλιαιμία που προκάλεσε τις αρρυθμίες. **Γ)** αν έχει επισυμβεί ηλεκτρομηχανικός διαχωρισμός.

Πάντως, το ασβέστιο δεν χορηγείται σαν φάρμακο ρουτίνας σε όλες τις περιπτώσεις κοιλιακής μαρμαρυγής ή ασυστολίας, εκτός αν κάποιες από αυτές τις περιπτώσεις εμπíπτουν σε μία από τα παραπάνω. Υποστηρίζεται ότι η πειραματική χορήγηση αναστολέων των βραδέων διαύλων ασβεστίου μετά την προκλητή κοιλιακή μαρμαρυγή, διευκολύνει το αποτέλεσμα της καρδιοαναπνευστικής ανάνηψης που ακολουθεί.<sup>12</sup>

**Θεικό μαγνήσιο.** Αποτελεί το δεύτερο σε ποσότητα ενδοκυττάριο κατιόν μετά το  $K^+$  Και συμμετέχει σε πολλές ενζυμικές αντιδράσεις των κυττάρων, ιδιαίτερα τις σχετιζόμενες με το ATP και την παραγωγή κυτταρικής ενέργειας. Συμβάλλει επίσης στη διατήρηση της ενδοκυττάριας ηλεκτρολυτικής σύστασης και σε διεργασίες σχετικές με τη νευροηλεκτρομηχανική σύζευξη στις τελικές νευρικές κινητικές πλάκες στους μυς (αναστολή μυϊκής σύσπασης).

Δράση στο κυκλοφορικό : *φλεβοκομβική βραδυκαρδία, παράταση του χρόνου αγωγής στον κ-Κ κόμβο, αύξηση του όγκου παλμού και διαστολή των εγκεφαλικών, στεφανιαίων και περιφερικών αγγείων.* Σε ισχαιμία του μυοκαρδίου, μειώνει την έκταση του εμφράγματος και προστατεύει από τις αρρυθμίες της επαναιμάτωσης, ενώ είναι αποτελεσματικό στον τερματισμό της πολύμορφης κοιλιακής ταχυκαρδίας σε ασθενείς με παράταση του διαστήματος QT.

Η **έλλειψη** μαγνησίου συνοδεύεται από ενδοκυττάρια υποκαλιαιμία και υπασβεστιαίμια και από διαταραχές του δυναμικού των μυοκαρδιακών κυττάρων. Αυξάνεται επίσης η πρόσληψη της διγοξίνης από τα μυοκαρδιακά κύτταρα, με

συνέπεια την πρωιμότερη εκδήλωση καρδιοτοξικότητας. Η έλλειψη μαγνησίου μπορεί να προκληθεί από ανεπαρκή πρόσληψη, χρόνια διάρροια, αλκοολισμό και από λήψη φαρμάκων, όπως τα διουρητικά και οι αμινογλυκοσίδες, ενώ υπερμαγνησισαιμία εμφανίζεται στη νεφρική ανεπάρκεια. Η ταχεία έγχυση του μαγνησίου iv μπορεί να προκαλέσει υπόταση και ασυστολία.

Ενδείξεις :

1. Ανθεκτική στον απινιδισμό ΚΜ με υπόνοια συνυπάρχουσας υπομαγνησισαιμίας.
2. ΚΑ συνδεδεμένα με πολύμορφη κοιλιακή ταχυκαρδία
3. Κοιλιακές ταχυαρρυθμίες με υπόνοια συνυπάρχουσας υπομαγνησισαιμίας τοξικός δακτυλισμός.

Σε ανθεκτική ΚΜ χορηγούνται 2g θεικού μαγνησίου αργά iv, με δυνατότητα επαναχορήγησης μετά από 10-15 min.<sup>16</sup>

Αγγειοδιασταλτικά φάρμακα. Τα αγγειοδιασταλτικά φάρμακα δε χορηγούνται στην αρχική φάση τη ΚΠΑ. Μετά την αποκατάσταση της κυκλοφορίας, και εφ όσον υπάρχει πρόβλημα αύξησης των περιφερικών αντιστάσεων και εκσεσημασμένη υπέρταση, τότε μόνο υπάρχει ένδειξη χορήγησης αγγειοδιασταλτικών.

Το νιπρωσσικό νάτριο και η νιτρογλυκερίνη είναι τα πιο συχνά χρησιμοποιούνται αγγειοδιασταλτικά φάρμακα στη μονάδα εντατικής θεραπείας. Σε ασθενείς σε κωματώδη κατάσταση μετά από ΚΠΑ δε χορηγούνται, επειδή προκαλούν αύξηση της αγγειοδιαστολής στον εγκεφάλου και αύξηση της ενδοκράνιας πίεσης. Σε αυτές τις περιπτώσεις η καλύτερη επιλογή αντιυπερτασικού είναι η τριμεθαφάνη που δρα ως γαγγλιοπληγικό.<sup>15</sup>

## **6.2 ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΥΓΡΩΝ**

Η χορήγηση υγρών κατά τη ΚΑΑ παραμένει αμφιλεγόμενη. Μελέτες σε ζώα έδειξαν ότι η φόρτιση όγκου κατά τη διάρκεια της ΚΑΑ δεν αυξάνει ή μπορεί ακόμα και να μειώσει την πίεση διήθησης στα στεφανιαία αγγεία, ενώ δεν υπάρχουν παρόμοιες μελέτες σε ανθρώπους.<sup>16</sup> κατά την καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση θα χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά φυσιολογικός ορός. Αυτό εξασφαλίζει μακρότερη διατήρηση του ενδοαγγειακού όγκου, που αποτελεί το πάσα θυσία ζητούμενο κατά τη φάση αυτή.<sup>12</sup>

Η χορήγηση υγρών στην ΚΠΑ στο στάδιο 2 γίνεται για πολλούς λόγους, όπως:

- 1) Για να υπάρχει φλεβική οδός ανοιχτή και έτοιμη για χρήση.
- 2) Για να αποκατασταθεί σύντομα ο κυκλοφορών όγκος αίματος, με τη χορήγηση διαφόρων διαλυμάτων ή πλάσματος και αίματος. η ταχεία αποκατάσταση του κυκλοφορούντος όγκου αίματος είναι η σημαντικότερη παρέμβαση, ιδιαίτερα σε σοβαρές αιμορραγίες και πρέπει να αρχίζει το ταχύτερον δυνατόν.<sup>15</sup> Η χορήγηση αναπλήρωση υγρών πρέπει να γίνεται με προσοχή και σε καταστάσεις ανακοπής που συνδέονται με υποογκαιμία (απώλεια αίματος, αναφυλαξία, υπερασβεστιαμία), υπό συνεχή παρακολούθηση και αιμοδυναμική επανεκτίμηση μετά την ανάκτηση της κυκλοφορίας. Προτιμώνται τα ισότονα κρυσταλλοειδή διαλύματα (N/S 0,9%, RINGERS LACTATE)

Τα **υπέρτονα αλατούχα διαλύματα**, χορηγούμενα σε ζώα κατά την διάρκεια της ΚΑΑ, έχουν δείξει ευεργητική επίδραση στη μυοκαρδιακή ροή αίματος και στην επιβίωση, αλλά δεν συστήνονται προς το παρόν για χρήση στον άνθρωπό, λόγω έλλειψης αντίστοιχων μελετών. Τα **σακχαρούχα διαλύματα** πρέπει να αποφεύγονται, διότι η υπεργλυκαιμία μπορεί να επιδεινώσει τη νευρολογική έκβαση μετά την ανακοπή, ενώ έχουν βραχυχρόνια αποτελέσματα, λόγω της γρήγορης διάχυσης της γλυκόζης στο μεσοκυττάριο χώρο.<sup>16</sup>

- 3) Για να διασταλεί ο κυκλοφορών όγκος αίματος μετά την καρδιακή ανακοπή σε ποσοστό 10% του φυσιολογικός κυκλοφορούντος. αυτό γιατί παρά το γεγονός ότι δεν υπάρχει απώλεια αίματος, η αγγειοδιαστολή, η χάλαση των φλεβών και η αυξημένη διαπερατότητα των τριχοειδών, προκαλούν μια απώλεια του δραστικού κυκλοφορούντος όγκου αίματος. επίσης, του κυκλοφορούντος όγκου αίματος προκαλεί αύξηση της πίεσης στο δεξιό κόλπο και καλύτερη αιματική ροή στα ζωτικά όργανα (καρδιά, εγκέφαλο, νεφρά)
- 4) Για να υποβοηθηθεί η αποκατάσταση της υπότασης σε εμφράγματα του μυοκαρδίου, σύμφωνα με την καμπύλη του starling. Η χορήγηση υγρών στις περιπτώσεις αυτές γίνεται με συνεχή παρακολούθηση της φλεβικής πίεσης, της πίεσης της πνευμονικής αρτηρίας και της πίεσης εξ ενσφηνώσεως της πνευμονικής αρτηρίας.
- 5) Για να χορηγηθεί η βασική καύσιμη ύλη χωρίς όμως να προκληθεί αύξηση του εγκεφαλικού οιδήματος, κάτι που είναι πιθανό να γίνει αν χορηγηθεί διάλυμα



γλυκόζης 5%. Για το λόγο αυτό, προτείνεται για το πρώτο 24 ωρο χορήγηση της απαιτούμενης γλυκόζης σε διάλυμα 0,25-0,5% NaCl.

6) Για να εφαρμοστεί η θεραπευτική αγωγή που απαιτείται και ιδιαίτερα η διουρητική, με κριτήριο την αποβολή ούρων σε ρυθμό μεγαλύτερο των 0,5 ml/kg ώρα.

7) Για να υπάρχει η δυνατότητα συνεχούς ελέγχου και διόρθωσης των μεταβολών των ηλεκτρολυτών, της ωσμωτικότητας, και της κολλοειδωσμοτικότητας του αίματος.

Τέλος, για να υπάρχει δυνατότητα ειδικών τεχνικών στον ασθενή, όπως π.χ ολική παρεντερική διατροφή ή οσμωτική διούρηση. Υπάρχουν πολλοί κλινικοί δείκτες οι οποίοι επισημαίνουν την επάρκεια ή όχι του κυκλοφορούντος όγκου αίματος. Για εκπαιδευτικούς και μόνο λόγους σε δύο μεγάλες ομάδες διακρίνονται:

A) δείκτες που εκτιμώνται στον τόπο του ατυχήματος

B) δείκτες που απαιτούν την ύπαρξη τεχνολογικής υποδομής και εκτιμώνται μόνο μέσα στο νοσοκομείο.<sup>15</sup>

### ***ΕΙΔΗ ΧΟΡΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΥΓΡΩΝ***

**1.ισότονα διαλύματα ηλεκτρολυτών.** Τέτοια διαλύματα είναι NaCl και Ringers lactate. Χορηγούνται σε ποσότητα τετραπλάσια της υπολογιζόμενης απώλεια αίματος, επειδή διακινούνται ελεύθερα από τον ενδοαγγειακό στον εξωκυττάριο διάμεσο χώρο. Η ικανότητα αυτών των διαλυμάτων να υποστηρίξουν την κυκλοφορία, εξαρτάται από τη ταχύτητα ανάπτυξης οίδηματος στο διάμεσο χώρο. Το προκαλούμενο πνευμονικό οίδημα που συνήθως παρατηρείται, αντιμετωπίζεται εύκολα με πνευμονικό αερισμό.

**2.υπέρτονο NaCl.** Προκαλεί κινητοποίηση των υγρών του διάμεσου χώρου προς τον ενδοαγγειακό και χορηγείται εφ' άπαξ σε δόση 250ml. Υπάρχει ένδειξη ότι γίνεται ταχεία αποκατάσταση του κυκλοφορούντος όγκου αίματος, ιδιαίτερα όταν συνδυάζεται με δεξτράνη.

**3.κολλοειδή διαλύματα.** Αν για να κρατηθεί ο ενδοαγγειακός όγκος με κρυσταλλοειδή διαλύματα απαιτείται χορήγηση 4 πλαισίου όγκου, με την χρήση

κολλοειδών διαλυμάτων η αποκατάσταση απαιτεί τη χορήγηση διαλύματος ίσου όγκου με τον απολεσθέντα όγκο αίματος.

Το πλέον χρήσιμο διάλυμα από τα κολλοειδή είναι η ανθρώπινη λευκωματίνη (human albumin) επίσης χρησιμοποιούνται η δεξτράνη, η ζελατίνη, αμυλώδη διαλύματα

**4.πλάσμα-αίμα.** Το πλάσμα αποτελεί ιδανική λύση για την αποκατάσταση του ελλείμματος του κυκλοφορούντος όγκου αίματος. **Το ολικό αίμα** και τα συμπυκνωμένα ερυθρά πρέπει να χορηγούνται μόνο όταν ο αιματοκρίτης προβλέπεται να μειωθεί κάτω από 28-25%

- 5. συνθετικά υποκατάστατα του αίματος.** Στην προσπάθεια για συνθετική παραγωγή ουσιών οι οποίες να μιμούνται την αιμοσφαιρίνη, έχουν παραχθεί η stoma-free-hemoglobin και οι φλουοκαρβονικές ενώσεις. Και οι δύο κατηγορίες ουσιών δεν έχουν ευρέως εφαρμοστεί στην κλινική πράξη μέχρι σήμερα. Η πρώτη έχει το μειονέκτημα ότι ταχέως απομακρύνεται από την κυκλοφορία και μπορεί να προκαλέσει πνευμονική υπέρταση. Η δεύτερη απαιτούν τη εισπνοή 100% ο<sub>2</sub> από τον ασθενή για να μεταφέρουν 8mol<sub>2</sub>/dl fluosol σε Paco<sub>2</sub> 600mmHg, ενώ η αιμοσφαιρίνη μεταφέρει 20mol<sub>2</sub>/dl αίματος σε Paco<sub>2</sub> 100mmHg.<sup>15</sup>

### **6.3ΟΔΟΙ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΦΑΡΜΑΚΩΝ**

Η πρόσβαση στη v κυκλοφορία κατά την ΚΑ είναι απαραίτητη για τη χορήγηση φαρμάκων, υγρών και τη λήψη δειγμάτων αίματος για εξετάσεις.

**Ενδοφλέβια οδός** : αποτελεί την πλέον οδό προσπέλασης της κυκλοφορίας. Η παρακέντηση των κεντρικών φλεβών (*υποκλείδιος, έσω σφαγίτιδα φλέβα*) αποδίδει τα αμεσότερα αποτελέσματα όσον αφορά στη δράση των χορηγούμενων φαρμάκων. Απαιτεί όμως εμπειρία, συνδέεται με δυνητικά σοβαρές επιπλοκές και μπορεί να απαιτήσει τη διακοπή της ΚΑΑ, ενώ είναι ιδιαίτερα χρονοβόρα στις συνθήκες αυτές. Η παρακέντηση των μεγάλων περιφερικών φλεβών (*επιφανειακές φλέβες των άνω άκρων, έξω σφαγίτιδα και μηριαία φλέβα*) δεν παρουσιάζει τα ανωτέρω μειονεκτήματα και αποτελεί την πιο εφικτή εναλλακτική επιλογή.

**Κύριο μειονέκτημα** της περιφερικής πρόσβασης, ιδίως από τα άνω άκρα, αποτελούν οι μεγαλύτεροι χρόνοι που απαιτούνται για την άφιξη των φαρμάκων στην κεντρική

κυκλοφορία. Για αυτό μετά από κάθε έγχυση φαρμάκου συστήνεται η ταχεία απευθείας χορήγηση 29ml ορού και η ανύψωση του σύστοιχου άκρου για τουλάχιστον 10sec.<sup>16</sup>

**ενδοστική οδός** : είναι ασφαλής και αποτελεσματικός τρόπος προσπέλασης της κυκλοφορίας για όλες τις ηλικίες , ιδιαίτερα στα παιδιά ,' όταν δεν είναι εφικτή η iv οδός. Επιτυγχάνονται στάθμες και χρόνοι κυκλοφορίας των χορηγούμενων φαρμάκων παρόμοιοι με αυτούς της κεντρικής iv οδού. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη χορήγηση υγρών (φόρτιση όγκου) και για τη λήψη δειγμάτων για τον αρχικό εργαστηριακό έλεγχο ( Hb, σάκχαρο, ηλεκτρολύτες). Η καλύτερη θέση παρακέντησης, με ειδικές κατά προτίμηση βελόνες, βρίσκεται στην κνήμη, κοντά στο κνημιαίο κύρτωμα.

**Ενδοτραχειακό οδός** :αποτελεί λύση ανάγκης, όταν δεν είναι εφικτή η iv η εο προσπέλαση. Μπορεί να χορηγηθούν ορισμένα μόνο λιποδιαλυτά φάρμακα (επινεφρίνη, ξυλοκαΐνη, ναλοξόνη, και βαζοπρεσίνη). Η απορρόφηση τους είναι ασταθής και οι απαιτούμενες δόσεις δεν έχουν πλήρως καθοριστεί, με συνέπεια τις μη προβλέψιμες στάθμες φαρμάκων που επιτυγχάνονται. Χορηγούνται σε δόσεις τριπλάσιες της iv, διαλυόμενα σε 10-20ml αποστειρωμένου ύδατος, κατά προτίμηση, για καλύτερη απορρόφηση.<sup>16</sup>

**Ενδοβροχική χορήγηση φαρμάκων:** όταν η φλεβική προσπέλαση δεν είναι εύκολη και έχει γίνει διασωλήνωση της τραχείας, ορισμένα φάρμακα μπορούν να ενεθούν από ενδοτραχειακό σωλήνα. Τα φάρμακα που μπορούν να χορηγηθούν δια της ενδοτραχειακής οδού είναι η ατροπίνη, η αδρεναλίνη, και η λιδοκαΐνη. Η ενδοβροχική δόση είναι διπλάσια της συνιστώμενης ενδοφλέβιας δόσης κάθε φαρμάκου. Η αδρεναλίνη φαίνεται ότι είναι λιγότερο αποτελεσματική όταν χορηγείται από την ενδοβροχική οδό. Για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος απαιτείται δόση πάνω από διπλάσια της συνιστώμενης ενδοφλέβιας δόσης. Τα φάρμακα που χορηγούνται από την ενδοβροχική οδό πρέπει να αραιώνονται σε 10 ml φυσιολογικού ορού ή αποστειρωμένου ύδατος, η δε ένεση πρέπει να γίνεται μέσω μακρού καθετήρα, του οποίου η άκρη τοποθετείται πέρα από την άκρη του ενδοτραχειακού σωλήνα. Η ένεση των φαρμάκων δεν πρέπει να γίνεται απευθείας εντός του ενδοτραχειακού σωλήνα. Οι συμπίεσεις του θώρακα πρέπει να διακόπτονται κατά την ένεση φαρμάκου στις ανώτερες αναπνευστικές οδούς, η ένεση δε πρέπει να ακολουθείται από λίγες εμφυσήσεις των πνευμόνων με τον αναπνευστικό ασκό.<sup>46</sup>

## **6.4 ΑΡΡΥΘΜΙΕΣ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ**

Στην καρδιακή ανακοπή παρατηρούνται τρεις βασικές ΗΚΓγραφικές εικόνες που έχουν αναφερθεί σε προηγούμενα κεφάλαια.

Καρδιακή ανακοπή μπορεί να προκληθεί από:

1. *κοιλιακή ταχυαρρυθμία* (μαρμαρυγή των κοιλιών ή κάποιον τύπο επιμένουσας κοιλιακής ταχυκαρδίας.)
2. *κοιλιακή παύση* (βραδύ-ασυστολικού τύπου)
3. *ηλεκτρομηχανικό διαχωρισμό.*

### **ΚΟΙΛΙΑΚΗ ΤΑΧΥΑΡΡΥΘΜΙΑ:**

Στην *κοιλιακή μαρμαρυγή* οι κοιλίες δεν συστέλλονται, αλλά εκτελούν γρήγορες ινδιακές κινήσεις με τελείως αναποτελεσματικό τρόπο. Καρδιακή παροχή δεν υπάρχει και ο ασθενής χάνει τις αισθήσεις του μέσα σε δευτερόλεπτα. Η χαρακτηριστική ΗΚΓγραφική εικόνα με τα οπωσδήποτε αναγνωρίσιμα γρήγορα μαρμαρυγικά της κύματα.

Από τρεις βασικές ΗΚΓγραφικές εικόνες της καρδιακής ανακοπής η κοιλιακή μαρμαρυγή είναι η συχνότερη αρχικά παρατηρούμενη. Μπορεί να εμφανιστεί αυτόματα, αν και συχνά της μαρμαρυγής των κοιλιών προηγούνται άλλες κοιλιακές αρρυθμίες (συνήθως κοιλιακή ταχυκαρδία και πρόιμες κοιλιακές συστολές).

Ο ασθενής πρέπει να υποβληθεί αμέσως σε απινιδισμό με απινιδωτή συνεχούς ρεύματος, του οποίου μια εκκένωση χορηγείται στην καρδιά μέσω ηλεκτροδίων που τοποθετούνται στο θώρακα.<sup>21</sup>

Θα εφαρμοστεί άμεσα πλήξη του θώρακος που μπορεί να επαναληφθεί, αν δεν αποδώσει η πρώτη. Αν δεν αποκατασταθεί φυσιολογικός ρυθμός μετά από αυτό, θα γίνει απινίδωση με 200j. Αυτή θα επαναληφθεί για ακόμα μία φορά και αν αυτή δεν αποδώσει, ή 3<sup>η</sup> προσπάθεια θα γίνει με υψηλότερη ενέργεια. Μετά από αυτό και εφόσον δεν έχει εκτελεστεί η διασωλήνωση, αυτή θα γίνει, ενώ αμέσως μετά ή ταυτόχρονα θα γίνει προσπάθεια για επιτυχή τοποθέτηση φλεβικής γραμμής. Θα χορηγηθεί 1mg αδρεναλίνης, και θα ακολουθήσει κύκλος ΚΑΡΠΑ.

Αν παρά ταύτα η κοιλιακή μαρμαρυγή συνεχίζεται, θα εκτελεστεί η 4<sup>η</sup> προσπάθεια απινίδωσης πάντοτε με 300j. Ο χρόνος μεταξύ αυτής και της προηγούμενης απινίδωσης δεν ξεπερνά τα 2 λεπτά. Αν και αυτή η προσπάθεια είναι ανεπιτυχής μπορεί να επαναληφθεί διαδοχικά 2 ακόμη φορές, χωρίς ενδιάμεση φαρμακευτική παρέμβαση. Αν παρά την 6<sup>η</sup> απινίδωση, δεν έχουμε ανάταξη του ρυθμού οδηγούμαστε σε νέο κύκλο ΚΑΡΠΑ μετά από ενδοφλέβια χορήγηση 1mg αδρεναλίνης.<sup>12</sup>

Η επιτυχία του απινιδισμού εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, από τους οποίους ο σπουδαιότερος ίσως είναι η ταχύτητα. Όσο λιγότερο καθυστερήσει ο απινιδισμός τόσο περισσότερες είναι οι [πιθανότητες επιτυχίας.

Μερικές φορές ενδέχεται να χρειασθούν επανειλημμένες προσπάθειες ηλεκτρικής καρδιοανάταξης μέχρις ότου να πετύχει ο απινιδισμός του ασθενούς. Σε άλλες περιπτώσεις, όλες οι προσπάθειες αποτυγχάνουν. Τέλος, έχει σημασία να τονισθεί ότι παράλληλα με τις προσπάθειες απινιδισμού, πρέπει να συνεχίζεται η εξωτερική καρδιακή μάλαξη.

Καρδιακή ανακοπή μπορεί να συμβεί και στη διάρκεια παρατεταμένου επεισοδίου άλλων κοιλιακών ταχυαρρυθμιών, όπως τυπικής κοιλιακών ταχυαρρυθμιών, όπως τυπικής κοιλιακής ταχυκαρδίας, ταχυκαρδίας torsade de pointes και πτερυγισμού των κοιλιών.

### **ΚΟΙΛΙΑΚΗ ΠΑΥΣΗ(ΒΡΑΔΥ-ΑΣΥΣΤΟΛΙΚΕΣ ΕΙΚΟΝΕΣ)**

Ο φυσιολογικός βηματοδότης της καρδιάς είναι ο φλεβόκομβος, ο οποίος βρίσκεται στο δεξιό κόλπο. Η αδυναμία του φλεβόκομβου να λειτουργήσει θα οδηγήσει σε παύση των κοιλιών (ασυστολία) αν δεν αναλάβει άλλος, επικουρικός, βηματοδότης. Σε τέτοιες περιπτώσεις το ΗΚΓραφημα θα καταγράψει εικόνα ισοηλεκτρικής γραμμής ενδεικτικής ασυστολίας. Όταν δούμε εικόνα ισοηλεκτρικής γραμμής, πρέπει να την επιβεβαιώνουμε σε δυο τουλάχιστον απαγωγές και να ελέγχουμε αν όλα τα ηλεκτρόδια είναι συνδεδεμένα στον ασθενή. Συχνά κατά την διάρκεια της καρδιακής ανακοπής αποσυνδέονται, οδηγώντας σε λανθασμένη διάγνωση ασυστολίας. Εικόνα ισοηλεκτρικής γραμμής μπορεί να υποδυθεί και η κοιλιακή μαρμαρυγή με πολύ μικρού μεγέθους κύματα.

Η θεραπεία της κοιλιακής ασυστολίας απαιτεί επίσης συνεχή εξωτερική καρδιακή μάλαξη. Μερικές φορές η αυτόματη ηλεκτρική δραστηριότητα της καρδιάς

επανέρχεται. Στη διέγερση της καρδιακής δραστηριότητας είναι δυνατό να βοηθήσουν φάρμακα όπως η αδρεναλίνη. Οι άρρωστοι με επιμένουσα ασυστολία θα απαιτήσουν προσωρινό βηματοδότη που εισάγεται επί τόπου.

Όχι σπάνια κατά την κοιλιακή παύση είναι δυνατό να παρατηρηθούν συμπλέγματα QRS που εμφανίζονται σποραδικά επάνω στην ισοηλεκτρική γραμμή. Πρόκειται για συστολές εκ διαφυγής που αντιπροσωπεύουν την προσπάθεια των ενδογενών καρδιακών βηματοδοτών να αναλάβουν τη λειτουργία της καρδιάς.

## **ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ**

Η μεγάλη πλειονότητα των ασθενών με καρδιακή ανακοπή θα έχει ΗΚΓ που θα δείχνει ή επιμένουσα κοιλιακή ταχυαρρυθμία ή κοιλιακή παύση. Μερικές, όμως φορές το ΗΚΓ ασθενούς με καρδιακή ανακοπή θα εξακολουθεί, προς έκπληξη του γιατρού, να εμφανίζει αναγνωρίσιμα συμπλέγματα QRS με φυσιολογική συχνότητα. Ο πραγματικός καρδιακός ρυθμός σε τέτοιες περιπτώσεις μπορεί να είναι φλεβοκομβικός, κομβικός ή αποκλεισμός. Εντούτοις, παρά την εμφάνιση κανονικών συμπλεγμάτων QRS, ακόμα και επαρμάτων P, στο ΗΚΓ, ο ασθενής είναι αναισθητός και δεν έχει ψηλαφητό σφυγμό ή μετρήσιμη πίεση αίματος. Με άλλα λόγια ο ασθενής έχει ηλεκτρική καρδιακή δραστηριότητα χωρίς όμως μηχανικές συστολές της καρδιάς που να εξωθούν αποτελεσματικά αίμα. Σε τέτοιες περιπτώσεις χρησιμοποιείται ο όρος ηλεκτρομηχανικός διαχωρισμός.<sup>21</sup>

Ηλεκτρομηχανικός διαχωρισμός μπορεί να συμβεί σε διάφορες καταστάσεις. Κατά την εκτίμηση ασθενούς με ΗΜΔ είναι ουσιώδες να εξετάζονται πρώτα τα ενδεχομένως επανορθώσιμα αίτια του. Ένα από τα σπουδαιότερα είναι η περικαρδική συλλογή (στην οποία ο περικαρδικός σάκος γεμίζει με μεγάλη ποσότητα ή άλλου υγρού.). ο όρος περικαρδικός επιπωματισμός χρησιμοποιείται για την περιγραφή καταστάσεων όπου η περικαρδική συλλογή προκαλεί ελάττωση της καρδιακής παροχής αίματος και τελικά καρδιακή ανακοπή. Ο περικαρδιακός επιπωματισμός μπορεί να αντιμετωπισθεί με την απομάκρυνση μέρους του υγρού από τον περικαρδιακό σάκο με ειδική βελόνα που εισάγεται από το θωρακικό τοίχωμα (περικαρδιοκέντηση). Επειδή η νοσηρή επεξεργασία είναι κυρίως εξωκαρδιακή, γενικά το ΗΚΓ εμφανίζει σχετικά φυσιολογική ηλεκτρική δραστηριότητα, παρά την ελάττωση της μηχανικής λειτουργίας της καρδιάς. Αλλά πιθανώς επανορθώσιμα αίτια ΗΜΔ είναι ο πνευμοθώρακας υπό τάση και η μαζική πνευμονική εμβολή. Και ο

καρδιακός επιπωματισμός υποθερμία, τοξικότητα φαρμάκων, υποξαιμία ή τέλος οξοβασικές ή ηλεκτρολυτικές διαταραχές.<sup>12</sup>

Η συχνότερη, πιθανώς, κατάσταση, στην οποία επέρχεται ΗΜΔ, είναι όταν το μυοκάρδιο έχει υποστεί βαριά γενικευμένη βλάβη που μπορεί να μην είναι επανορθώσιμη(έμφραγμα του μυοκαρδίου). Σε τέτοιες περιπτώσεις, ακόμα κι αν το σύστημα αγωγής της καρδιάς είναι αρκετά ανέπαφο, ώστε να παράγει ένα σχετικό φυσιολογικό ρυθμό, οι κοιλίες δεν διαθέτουν αρκετό λειτουργικό μυϊκό ιστό για να ανταποκριθεί σε αυτό το ηλεκτρικό ερέθισμα με ικανοποιητική συστολή. Μερικές φορές η κατάσταση του μυοκαρδίου μπορεί να είναι η προσωρινή και επανορθώσιμη και ο ασθενής να ανταποκριθεί στις προσπάθειες ανάνηψης.<sup>21</sup>

Στον ασθενή , θα εκτελεστεί διασωλήνωση και θα τοποθετηθεί φλεβική γραμμή . δια της τελευταίας θα χορηγηθεί άμεσα 1mg αδρεναλίνης και θα αρχίσουν 10 διαδοχικοί κύκλοι ΚΑΡΠΑ. Μετά από κάθε κύκλο ψηλαφώνται οι καρωτίδες ή ελέγχεται η ηλεκτρική δραστηριότητα της καρδιάς, δηλαδή τελικά η αποτελεσματικότητα της μέχρι τη στιγμή εκείνης της προσπάθειας.

Εφόσον δεν υπάρχει αποτέλεσμα, επαναχορηγείται διάλυμα αδρεναλίνης και επαναλαμβάνεται νέος κύκλος ΚΑΡΠΑ.<sup>12</sup>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>**

### **7.1ΒΑΣΙΚΗ ΑΝΑΝΗΨΗ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ**

Η παιδική ηλικία είναι η υγιέστερη της ζωής μας. Μετά την βρεφική περίοδο, το ποσοστό θανάτων είναι το χαμηλότερο από οποιαδήποτε μετέπειτα χρονική περίοδο. Πολλές μελέτες δείχνουν πως η καρδιοαναπνευστική ανάνηψη παρέχεται συχνότερα σε πολύ μικρές ηλικίες. Οι μισοί από τους ασθενείς είναι ηλικίας κάτω του έτους και μάλιστα κάτω των τεσσάρων μηνών.<sup>50</sup>

Ευτυχώς είναι λίγες οι φορές όπου οι γιατροί και το ειδικευμένο νοσηλευτικό προσωπικό θα έρθει αντιμέτωπος με παιδί σε καρδιοαναπνευστική ανακοπή. Στις σπάνιες όμως αυτές περιπτώσεις χρειάζεται να είναι κατάλληλά εφοδιασμένος και να έχει τις απαραίτητες γνώσεις για να σώσει τη ζωή του απειλούμενου παιδιού. Η

εκπαίδευση στο CPR θα πρέπει να αποτελεί μέρος της προσπάθειας κάθε κοινότητας και να αφορά όχι μόνο γιατρούς αλλά και όσους ασχολούνται με παιδιά. Η επιδημιολογία της παιδιατρικής καρδιοαναπνευστικής ανακοπής είναι διαφορετική από αυτή των ενηλίκων. Η αιφνίδια πρωτοπαθής καρδιακή ανακοπή είναι ασυνήθης στα παιδιά. Αντίθετα, είναι συνηθέστερο ανακοπή να προκαλείται από έκπτωση της αναπνευστικής λειτουργίας που εξελίσσεται σε καρδιοαναπνευστική λόγω παρατεταμένης υποξαιμίας και οξέωσης. Έκπτωση της αναπνευστικής λειτουργίας προκαλείται από αναπνευστικές νόσους (άσθμα), λοιμώξεις, απόφραξη αεραγωγού από ξένο σώμα, κακώσεις, νευρολογικές διαταραχές (επιληψία) και το σύνδρομο αιφνίδιου θανάτου. Καρδιοαναπνευστική ανακοπή συμβαίνει κυρίως σε βρέφη <1 έτους και σε εφήβους.

Σε αντίθεση με την πρωτογενή καρδιακή ανακοπή, η αναπνευστική ανακοπή έχει καλύτερη πρόγνωση. Έτσι αν δράσουμε στα 4 πρώτα λεπτά, η αναπνευστική ανακοπή έχει αυξημένο ποσοστό επιβίωσης και το 50% των παιδιών δεν φέρουν νευρολογική βλάβη. Έτσι, για το λόγο αυτό, ο παιδίατρος χρειάζεται εγρήγορση στην αναγνώριση των κλινικών σημείων που προειδοποιούν την καρδιακή ανακοπή, αλλά και γνώση της ανάνηψης που πρέπει να συνεχίζεται κατά τη μεταφορά στο κέντρο νοσηλείας. Είναι απαραίτητο τα ιατρεία και τα νοσοκομειακά οχήματα διαθέτουν εξοπλισμό κατάλληλο για αναζωογόνηση των παιδιατρικών ασθενειών και να γίνεται διακομιδή σε κέντρα τριτοβάθμιας νοσηλείας με σωστό εξοπλισμό για την παροχή παιδιατρικής ανάνηψης.<sup>51</sup>

Η καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση στα παιδιά έχει ιδιαιτερότητες οι οποίες καθιστούν αναγκαία την αναφορά τους. Οι στόχοι της καρδιοπνευμονικής αναζωογόνησης παραμένουν ίδιοι όπως στον ενήλικα. Οι διαφορές που υπάρχουν αφορούν την τεχνική και θεραπευτική αγωγή και οφείλονται:

**A)** Στη διαφορετική αιτιολογία της ανακοπής. η συχνότερη αιτία ανακοπής στα παιδιά είναι η ασφυξία και οι πιο συχνές δυσρυθμίες είναι η ασυστολία, η βραδυκαρδία, και ο κολποκοιλιακός αποκλεισμός. Σπάνια η ανακοπή οφείλεται σε κοιλιακή μαρμαρυγή.

**B)** Στο διαφορετικό σωματομετρικό μέγεθος του παιδιού και στις ανατομικές ιδιαιτερότητες του.



Γ) Στη δυνατότητα ύπαρξης εξειδικευμένου προσωπικού στην αντιμετώπιση της καρδιοαναπνευστικής ανακοπής στα παιδιά, νεογέννητα και βρέφη.<sup>15</sup>

Συγκεκριμένα, στα βρέφη μέχρι την ηλικία 1 έτους τα κυριότερα αίτια είναι το σύνδρομο αιφνίδιου θανάτου των βρεφών, αναπνευστικές παθήσεις, πνιγμός, σήψη και νευρολογικές διαταραχές. Στα παιδιά ηλικίας μεγαλύτερης του έτους η ΚΑ οφείλεται κυρίως σε τραύματα από ατυχήματα.

Η έγκαιρη αναγνώριση της αναπνευστικής καταστολής και του shock, αλλά και η γνώση των πρώτων ενεργειών για την αντιμετώπιση της, αποτελούν τους πρωταρχικούς στόχους για τη βελτίωση της έκβασης μετά από ανακοπή.

Οι Νέες κατευθυντήριες Οδηγίες, που προέκυψαν από τη συνεργασία του Διεθνούς Συνδέσμου στην Καρδιοαναπνευστική Αναζωογόνηση έδωσαν ιδιαίτερη σημασία στην απλοποίηση της αλληλουχίας, διότι αποδείχθηκε ότι οι ανανήπτες δεν ξεκινούσαν την αναζωογόνηση στα παιδιά από φόβο μήπως εφαρμόσουν άλλον αλγόριθμο από εκείνον που ήξεραν. Για αυτό, το ενδιαφέρον των ερευνητών εστιάστηκε στο πως οι Νέες Κατευθυντήριες Οδηγίες στα παιδιά θα πλησίαζαν εκείνες των ενηλίκων.<sup>16</sup>

### ***ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΕΤΑΙ Η ΑΝΑΚΟΠΗ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ-ΒΡΕΦΗ;***

Η καρδιοαναπνευστική ανακοπή στα βρέφη και στα παιδιά σπάνια είναι ξαφνικό γεγονός σαν αποτέλεσμα μιας προοδευτικής έκπτωσης της λειτουργίας του αναπνευστικού συστήματος σε έλλειψη οξυγόνου- υποξαιμία και αυτή είναι τελικά που επιφέρει την ανακοπή.

Η παιδική καρδιά είναι υγιής. Αυτό σε αντίθεση με τους ενήλικες που οι πιο συχνές αιτίες είναι τα πρωτοπαθή καρδιολογικά προβλήματα(έμφραγμα, καρδιακή ανεπάρκεια, στεφανιαία νόσος).

Στα παιδιά μπορεί να υπάρξει αναπνευστική ανακοπή χωρίς καρδιακή ανακοπή. Εάν όμως μένει χωρίς επαρκή και έγκαιρη αντιμετώπιση τότε θα οδηγήσει οπωσδήποτε σε καρδιακή ανακοπή.<sup>52</sup>

ΟΙ κατευθυντήριες γραμμές της παιδιατρικής βασικής υποστήριξης συνεχίζουν να δίνουν έμφαση στην πρόληψη και τις διαφορές παιδιού- ενήλικα στην ανακοπή.

Οι διαφορές αφορούν στα:

- 1.αίτια
- 2.παθογένεια(αποτέλεσμα προοδευτικής διαδικασίας)
- 3.προδιαθεσικοί παράγοντες
4. δυνατότητα πρόληψης
5. ιδιαίτερα χαρακτηριστικά
6. έκβαση ανάνηψης (φτωχότερη των ενηλίκων)<sup>50</sup>

Αίτια που μπορεί να προκαλέσουν καρδιοαναπνευστική ανακοπή στα παιδιά είναι

### 1.Από αναπνευστικό σύστημα

A) Οξεία απόφραξη αεροφόρων οδών.

- Ø Από ξένο σώμα
- Ø Από οίδημα (φλεγμονώδες ή αλλεργικό, όπως λαρυγγίτιδα ή επιγλωττίτιδα)
- Ø Από πνιγμό B)παρεγχυματική βλάβη όπως :
- Ø Βρογχιολίτιδα-βρογχικό άσθμα
- Ø Μεγάλη εισρόφηση

### 2.Από το κεντρικό νευρικό σύστημα (μέσω άπνοιας κεντρικού τύπου)

- Ø Σπασμοί(μεταβολικοί και μη)
- Ø Φάρμακα (τοπικά αναισθητικά, βαρβιτουρικά)
- Ø Κώμα που μπορεί να οφείλεται σε:

Λοίμωξη κεντρικού νευρικού συστήματος (εγκεφαλίτιδες-μηνιγγίτιδες)

Αιμορραγία κεντρικού νευρικού συστήματος

Μεταβολικά αίτια

Κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις

### 3.από το κυκλοφορικό σύστημα

- Ø Συγγενείς καρδιοπάθειες
- Ø Καρδιακές αρρυθμίες'
- Ø Κυκλοφορική ανεπάρκεια –shock(υποογκαιμικό, σηπτικό, αναφυλακτικό)<sup>52</sup>

## **7.2 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ**

Στα παιδιά η ψηλάφηση της καρωτίδας είναι πολλές φορές δύσκολη λόγω του μικρού σε μήκος τραχήλου. Για το λόγο αυτό συνίσταται η ψηλάφηση της βραχιόνιου αρτηρίας για τη διαπίστωση του σφυγμικού κύματος.

Επιπρόσθετα, η ψηλάφηση της καρωτίδας μπορεί να προκαλέσει απόφραξη της τραχείας, λόγω της αυξημένης ευενδοτότητάς της.<sup>15</sup>

### ***Πως γίνεται η βασική ανάνηψη;***

Πριν αρχίσει η βασική ανάνηψη απαιτείται ένας γρήγορος έλεγχος στο γύρω περιβάλλον και τις παγίδες κινδύνου (ηλεκτρικά γυμνά καλώδια, γυαλιά, εστίες φωτιάς) αυτό έχει σημασία και για το θύμα αλλά και την ασφάλεια του ανανήπτη.

Το σώμα του παιδιού θα πρέπει να τοποθετηθεί σε ύπτια θέση- ανάσκελα και σε σκληρή επιφάνεια

Εάν βρεθεί σε άλλη θέση, πριν το μετακινήσουμε, ελέγχουμε γρήγορα εάν υπάρχει αναπνοή και προσπαθούμε στη συνέχεια να το μετακινήσουμε σε ένα χρόνο και με μία κίνηση κατά το δυνατόν, υποστηρίζοντας με το ένα μας χέρι το κεφάλι και τον αυχένα και με το άλλο μας πιέζοντας το χέρι του στη μέση και στον μηρό του στα πλάγια.<sup>52</sup>

## ***ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΝΗΨΗ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ***

Τεχνητή αναπνοή σε παιδί ηλικίας 1-8 ετών

### **1. Ελέγξτε το παιδί**

- Ø Προσδιορίστε εάν το παιδί ανταποκρίνεται.
- Ø Σκουντήξτε το ελαφρά ή κουνήστε τον ώμο του ρωτώντας το είσαι καλά;
- Ø Ζητήστε βοήθεια
- Ø Τοποθετήστε το παιδί ανάσκελα<sup>53</sup>

Εάν το παιδί αντιδρά με κίνηση ή ομιλία, αφήνεται στη θέση που βρέθηκε ελέγχεται η κλινική κατάσταση, καλείται βοήθεια, εάν χρειάζεται, και επανεκτιμάτε τακτικά.

Εάν δεν αντιδρά καλείται βοήθεια και απελευθερώνεται ο αεραγωγός ακολουθώντας τα βήματα αλληλουχίας της B-KAA.18

## **2. Διατηρήστε ανοιχτούς τους αεραγωγούς**

- Ø Γονατίστε δίπλα στους ώμους του παιδιού και ανασηκώστε ελαφρά με το ένα σας χέρι, ενώ με το άλλο πιέζετε προς τα κάτω το μέτωπο και το κεφάλι προς τα πίσω, σε μια ουδέτερη θέση.<sup>53</sup>

οι διάφορες της τεχνικής σε σχέση με τους ενήλικες είναι ότι:

Στα βρέφη το κεφάλι πρέπει να τοποθετείται σε ουδέτερη θέση. Στα λίγο μεγαλύτερα παιδιά η έκταση της κεφαλής πρέπει να είναι σχετικά μικρή, διότι, λόγω των ανατομικών ιδιαιτεροτήτων της ηλικίας, η υπερέκταση της κεφαλής μπορεί να προκαλέσει σύμπτωση των τοιχωμάτων της ανώριμης τραχείας.<sup>16</sup>

## **3. Ελέγξτε την αναπνοή**

- Ø Πλησιάστε το αυτί σας κοντά στη μύτη και το στόμα του παιδιού.
- Ø Διατηρήστε ανοιχτούς τους αεραγωγούς
- Ø προσέξτε εάν κινείται ο θώρακας.
- Ø ακούστε εάν αναπνέει από το στόμα ή τη μύτη.
- Ø αισθανθείτε την αναπνοή στο αυτί σας.

## **4. Κάντε δύο αναπνοές, εάν δεν αναπνέει**

- Ø Διατηρήστε τη θέση του κεφαλιού προς τα επάνω
- Ø Κλείστε τα ρουθούνια του παιδιού με τα δάχτυλα του χεριού
- Ø Τοποθετήστε το στόμα σας στο στόμα του παιδιού.
- Ø Κάντε του 2 αναπνοές από 1 έως 1,5 δευτερόλεπτο.
- Ø Προσέξτε εάν θα ανασηκωθεί ο θώρακας του παιδιού. Εάν δεν απελευθερωθούν οι αεραγωγοί εμφανίζουν απόφραξη.
- Ø Απομακρύνετε το στόμα σας από το στόμα του παιδιού στο μεσοδιάστημα των αναπνοών, ώστε το παιδί να μπορεί να εκπνεύσει.

## **5. Ελέγξτε για ενδείξεις κυκλοφορίας**

- Ø Το παιδί έχει κυκλοφορία εάν υπάρχει αναπνοή ή ανταποκρίνεται στο βήχα ή κίνηση.
- Ø Δέκα δευτερόλεπτα είναι αρκετά για να ελέγξετε την κυκλοφορία
- Ø Εάν δεν υπάρχουν ενδείξεις κυκλοφορίας ή δεν είστε απολύτως σίγουροι κάντε μαλάξεις στο στήθος

## 6. Εφαρμόστε θωρακικές συμπίεσεις (μαλάξεις)

- Ø Τοποθετήστε το κάτω μέρος της παλάμης στο χαμηλότερο τμήμα του παιδιού
- Ø Πιέστε προς τα κάτω τον θώρακα στο 1/3 έως 1/2 του βάρους
- 7. κύκλοι
- Ø πραγματοποιήστε 5 θωρακικές συμπίεσεις και 1 αναπνοή. Επαναλάβετε το κύκλο

## 7. Ελέγξτε για ενδείξεις κυκλοφορίας και αναπνοής

- Ø μετά από περίπου ένα λεπτό, ελέγξτε για ενδείξεις κυκλοφορίας και αναπνοής. Αν η αναπνοή και η κυκλοφορία έχουν αποκατασταθεί, μείνετε δίπλα για ενδείξεις τραυματισμού.
- Ø Εάν έχει αποκατασταθεί η κυκλοφορία αλλά το παιδί δεν έχει αναπνοές δώστε 1 ανά 5 δευτερόλεπτα.
- Ø Εάν δεν έχει αποκατασταθεί η κυκλοφορία, συνεχίστε τον κύκλο των μαλάξεων, ξεκινώντας από τις μαλάξεις.

## 8. Καλέστε για βοήθεια

- <sup>s</sup> Εάν είστε μόνη σας όταν ξεκινήσετε την καρδιοαναπνευστική ανάνηψη. Διακόψτε την ανάνηψη και καλέστε τις πρώτες βοήθειες (166) και ξεκινήστε την άμεση ανάνηψη έως ότου το παιδί έχει ενδείξεις κυκλοφορίας ή έως ότου έρθει βοήθεια.<sup>53</sup>

## **7.3 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΝΑΝΗΨΗΣ**

Η διαθεσιμότητα του κατάλληλου εξοπλισμού είναι ζωτικό μέρος της σωστής αντιμετώπισης ενός επειγόντως περιστατικού. Κάθε ιατρείο θα πρέπει να διαθέτει τον βασικό εξοπλισμό ανάνηψης και τα κατάλληλα φάρμακα τοποθετημένα σε παιδιατρικό καρότσι ανάνηψης ή σε κουτί. Το κουτί αυτό θα πρέπει να ελέγχεται συχνά και να βρίσκεται τοποθετημένο σε ευπρόσιτο μέρος, το οποίο θα γνωρίζουν όλα τα μέλη του προσωπικού. Φάρμακα που έχουν λήξει, ένα χαλασμένο φακό ή μια άδεια αντλία οξυγόνου αποτελούν καταστροφικά στοιχεία για μια απόπειρα ανάνηψης, τα οποία μπορούν εύκολα να αναιρεθούν, εάν υπάρχει ολοκληρωμένη

λίστα ελέγχου του εξοπλισμού και πρόγραμμα συντήρηση τους. Τα μέλη του προσωπικού που έχουν αναλάβει την ευθύνη θα πρέπει να εκπαιδεύονται στα πλαίσια της υπηρεσίας σε τακτική βάση σχετικά με την τοποθεσία του εξοπλισμού και τη χρήση του, έργο το οποίο επιτυγχάνεται καλύτερα όταν υπάρχει τακτικό πρόγραμμα αστείων κωδικών στο οποίο συμμετέχει όλο το προσωπικό. Η τοποθέτηση μέσα στο παιδιατρικό κουτί πόστερς, καρτών ή ταινιών ανάνηψης, στις οποίες να καθορίζονται οι δόσεις των φαρμάκων που χορηγούνται σε επείγουσα βάση και το μέγεθος του εξοπλισμού ανάλογα με τη ηλικία, το βάρος ή το ύψος θα αποτελέσει ανεκτίμητη βοήθεια στην αποφυγή κρίσιμων θεραπευτικών σφαλμάτων κατά τη διεξαγωγή της ανάνηψης.<sup>54</sup>

### **ΒΑΣΙΚΗ ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ**

Η βασική παιδιατρική καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση περιλαμβάνει μια αλληλουχία ενεργειών που συνοψίζεται ως A,B,C.

Αρχικά όμως, πρέπει να καθοριστεί κατά πόσο το παιδί έχει συνείδηση. Θα πρέπει να αποφευχθεί άσκοπη μετακίνηση εάν υπάρχει υποψία κάκωσης του αυχένα, της σπονδυλικής στήλης, ή των οστών όπως σε παιδιά με αυτοκινητιστικές κακώσεις, κακώσεις οφειλόμενες σε ποδήλατα, πτώσεις και καταβύθιση. Κατά τη μετακίνηση του παιδιού θα πρέπει το κεφάλι και ο αυχέννας να διατηρείται στην ίδια ευθεία και ο αυχέννας να υποστηρίζεται σταθερά.<sup>51</sup>

### **A. ΑΕΡΟΦΟΡΕΣ ΟΔΟΙ/ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ**

**Καταρχήν**, θα πρέπει να γίνεται εκτίμηση της βατότητας του αεραγωγού και της δυνατότητας διάνοιξης του, ενώ σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να χρειασθούν ειδικοί χειρισμοί, όπως η διασωλήνωση και η απομάκρυνση ξένων σωμάτων. Εκτιμάται η παρουσία *εισπνευστικών ήχων (συριγμός)* και το έργο της αναπνοής που καταβάλλεται. Σε αναισθητο θύμα, η μυοχάλαση και η παθητική πτώση της γλώσσας προς τα πίσω μπορεί να οδηγήσει σε απόφραξη του αεραγωγού.<sup>51</sup>

Η γλώσσα του παιδιού είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τη γλώσσα του ενήλικα. Για το λόγο αυτό εύκολα προκαλείται απόφραξη του αεραγωγού κατά την υπερέκταση της κεφαλής. Οι χειρισμοί απελευθέρωσης του αεραγωγού πρέπει να γίνονται με τις παρακάτω ιδιαιτερότητες ότι παιδιά μέχρι 9 ετών αερίζονται από τη μύτη. Ο λάρυγγας έχει πιο κεφαλική θέση και η διαμόρφωση της επιγλωττίδας και των παρισθμιών επιτρέπει την είσοδο του αέρα ευκολότερα από το ρινοφάρυγγα παρά από το στοματοφάρυγγα.

Ο παραπάνω λοβός επιβάλλει να συμπεριλαμβάνεται πάντοτε και η μύτη όταν ο αερισμός γίνεται με τη μέθοδο στόμα με στόμα. Υπάρχει πιθανότητα διάτασης του στομάχου, αναγωγής και εισρόφησης γαστρικού περιεχομένου. Η βραδεία εμφύσηση του αέρα στο παιδί ελαχιστοποιεί αυτήν την πιθανότητα. Ο χορηγούμενος αναπνεόμενος όγκος αέρα πρέπει να υπολογίζεται από τον τύπο

Αναπνεόμενος όγκος = βάρος σώματος \*10 ενώ η συχνότητα των αναπνοών πρέπει να είναι 15/λεπτο.<sup>15</sup>

Έτσι θα πρέπει αμέσως να εξασφαλιστεί το άνοιγμα του αεραγωγού. Αυτό γίνεται με κλίση της κεφαλής προς τα πίσω και ανύψωση του σαγονιού.<sup>51</sup>

Για την ανύψωση του πηγουνιού, ανάλογα και με την ηλικία του παιδιού, μπορεί να μην χρειάζονται δυο δάχτυλα του διασώστη αλλά ένα.( ο δείκτης).<sup>16</sup>

Το ένα χέρι τοποθετείται στο μέτωπο και το κεφάλι εκτείνεται ελαφρά προς τα πίσω σε ουδέτερη θέση με τον αυχένα σε ελαφρά υπερέκταση. Τα δάχτυλα τοποθετούνται στο οστέινο τμήμα της κάτω γνάθου και η γνάθος ανυψώνεται προς τα άνω και εκτός, με προσοχή να μην πιεστούν τα μαλακά μέρη της κάτω γνάθου και γίνει απόφραξη του αεραγωγού.<sup>51</sup>

Η *Ακινητοποίηση της σπονδυλικής στήλης* είναι **αναπόσπαστο μέρος** της τακτοποίησης των αεροφόρων οδών στη σωστή θέση στον ασθενή με παιδιατρικό τραύμα. Η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης θα πρέπει να ακινητοποιείται σε κάθε παιδί που έχει υποστεί τραυματισμό λόγω υψηλής ταχύτητας ή παρουσιάζει πολλαπλά τραύματα ή σημαντικό τραυματισμό πάνω από το επίπεδο των κλειδών. Δύο ακροδάχτυλα από κάθε χέρι του διασώστη τοποθετούνται κάτω από τις δυο γωνίες της κάτω γνάθου και τις ανυψώνουν, ενώ οι αντίχειρες στηρίζονται ήπια στα ζυγωματικά ή στο πηγούνι του παιδιού, προκειμένου να επιτύχουν διάνοιξη του στόματος. Οι αγκώνες του διασώστη στηρίζονται στην επιφάνεια στην οποία είναι

ξαπλωμένο το παιδί. Αν και με αυτή τη τεχνική δεν είναι δυνατό η απελευθέρωση του αεραγωγού έκταση της κεφαλής με ήπιες κινήσεις.<sup>16</sup> Στην ιδανική περίπτωση, αυτό θα πρέπει να γίνεται στον τόπο που έλαβε χώρα το περιστατικό. Εάν δεν έχει γίνει ακινητοποίηση της σπονδυλικής στήλης στο προνοσοκομειακό χώρο, αυτή θα πρέπει να γίνεται αμέσως μετά την είσοδο του ασθενούς στο τμήμα επειγόντων περιστατικών. Αν και η εφαρμογή ενός άκαμπτου αυχενικού κολάρου κατάλληλου μεγέθους βοηθά στην ακινητοποίηση της σπονδυλικής στήλης, δεν εμποδίζει την κίνηση. Ως εκ τούτου το παιδί θα πρέπει να ακινητοποιηθεί πάνω σε μία άκαμπτη ξύλινη επιφάνεια με τη χρήση ρόλων από πετσέτες ή κουβέρτες για την ελαχιστοποίηση του νεκρού χώρου και 2 εσωτερικά αυτοκόλλητες ταινίες κατά μήκος του μετώπου, οι οποίες θα εξασφαλίσουν τη σταθεροποίηση του κεφαλιού του παιδιού πάνω στη ξύλινη επιφάνεια. Η εξασφάλιση ουδέτερης θέσης ευθειασμού της κεφαλής και του αυχένα πάνω στο ξύλο απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Στα μικρότερα παιδιά αυτό μπορεί να απαιτήσει την τοποθέτηση μιας μικρής πετσέτας κάτω από τους ώμους, η οποία θα εμποδίζει το μεγάλο ινίο του παιδιού να προκαλέσει κάμψη της αυχενικής μοίρας. Ο χειρισμός των αεροφόρων οδών συχνά αποτελεί το κλειδί μιας επιτυχούς παιδιατρικής ανάνηψης.

Εάν η αεροφόρος οδός είναι βαθιά χωρίς αποδείξεις απόφραξης, το παιδί θα πρέπει να τοποθετηθεί σε μια άνετη θέση και να χορηγηθεί επιπλέον οξυγόνο, εφόσον χρειάζεται, κατά προτίμηση μέσω μάσκας ή ρινικά. Εάν το παιδί παρουσιάζει σημεία μερικής ή ολικής απόφραξης το κεφάλι θα πρέπει να μετακινηθεί το παιδί να τοποθετηθεί σε θέση εισπνοών με ανύψωση του πάγωνα ή με πίεση της σιαγόνας με προσοχή έτσι ώστε να αποφευχθεί η υπερέκταση του αυχένα. Το αίμα, οι εκκρίσεις ή το γαστρικό περιεχόμενο θα πρέπει να απομακρύνονται από τη στοματική κοιλότητα με μια άκαμπτη συσκευή αναρρόφησης . εάν η βατότητα της αεροφόρου οδού δεν μπορεί να εξασφαλιστεί ή να διατηρηθεί με αυτούς τους χειρισμούς, θα πρέπει να αποφασιστεί αν χρειάζεται να τοποθετηθεί διαστοματικός ή διαρινικός καθετήρας.<sup>54</sup>

#### **Για υποστήριξη αεραγωγών στον εξοπλισμό του ιατρείου**

- Ø Μικρή φιάλη οξυγόνου με μάσκα χορήγησης
- Ø Ασκός αερισμού/μάσκα
- Ø Καθετήρες αναρρόφησης
- Ø Στοματοαεραγωγοί
- Ø Λαρυγγοσκόπιο, λάμες και τραχειοσωλήνες



Η φιάλη οξυγόνου είναι απαραίτητη σε κάθε ιατρείο. Μπορεί να χρειαστεί τόσο για την χορήγηση οξυγόνου σε καρδιοπνευμονική ανακοπή αλλά και σε περιπτώσεις συνεχών σπασμών, αναπνευστικής δυσχέρειας ή κυκλοφορικής ανεπάρκειας όπου η προσφορά οξυγόνου στον ασθενή είναι επιτακτική. Με συνεχή χορήγηση ενός λίτρου ανά λεπτό η φιάλη χωρητικότητας 1m<sup>3</sup> θα διαρκέσει για 12 συνεχείς ώρες. Σε συνεννόηση με την εταιρεία προμήθειας της φιάλης, το αέριο ανανεώνεται από την ίδια την εταιρεία με μηδαμινό κόστος.

Ο ασκός αερισμού είναι απαραίτητο εφόδιο στο ιατρείο κάθε παιδίατρου. Χρειάζονται και εδώ δυο μάσκες διαφορετικού μεγέθους που θα συνδεθούν στον ασκό και στη συνέχεια ασκός θα συνδεθεί στην παροχή οξυγόνου. Αν υπάρχει reservoir συνδεδεμένο με τον ασκό, τότε η χορήγηση του προσφερόμενου οξυγόνου φτάνει σχεδόν 100% ενώ με μόνο τον ασκό η περιεκτικότητα φτάνει το 40% σε οξυγόνο.

Υπάρχει πιθανότητα να χρειαστεί να γίνει αναρρόφηση εκκρίσεων ή εμεσμάτων από το στοματοφάρυγγα. Αν δεν υπάρχει κεντρική ή φορητή αναρρόφηση, τότε χρησιμοποιούνται οι καθετήρες μιας χρήσεως αναρρόφησης με δοχείο υποδοχής οι οποίοι μπορούν να καθαρίσουν και τις ρινικές κόγχες.<sup>53</sup>

#### **Προσοχή σε δύο σημεία:**

1. Όχι απότομη έκταση ή υπερέκταση της κεφαλής
2. Το χέρι μας που έλκει προς τα πάνω τη γνάθο δεν πρέπει να πιέζει τα μαλακά μέρη του τραχήλου επειδή υπάρχει κίνδυνος απόφραξης του λάρυγγα.<sup>52</sup>

#### **ΑΠΟΦΡΑΞΗ ΤΩΝ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΑΕΡΟΦΟΡΩΝ ΟΔΩΝ**

Με τον όρο αυτό περιγράφεται η απόφραξη του τμήματος των αεροφόρων οδών που βρίσκεται υψηλότερα από το θωρακικό στόμιο και εκδηλώνεται κατά τη διάρκεια της εισπνοής, διότι η πίεση στις ανώτερες αναπνευστικές οδούς είναι αρνητική σε σχέση με την ατμοσφαιρική πίεση.<sup>54</sup>

Πάνω από 90% των θανάτων από εισρόφηση ξένου σώματος κατά την παιδική ηλικία συμβαίνει κάτω των 5 ετών. Το 65% των θυμάτων είναι βρέφη.<sup>51</sup> Αυτή η αρνητική πίεση τείνει να προκαλέσει σύμπτωση των ανώτερων αεροφόρων οδών δημιουργώντας τους χαρακτηριστικούς ήχους που συνοδεύουν την απόφραξη των

ανώτερων αεροφόρων οδών εκτείνεται από την απλή ρινική απόφραξη την οποία προκαλεί το κοινό κρυολόγημα, μέχρι την επικίνδυνη για τη ζωή απόφραξη του λάρυγγα ή του ανώτερου τμήματος της τραχείας. Η ρινική απόφραξη συνήθως προκαλεί ενόχληση παρά περικλείει κίνδυνο, διότι ως αεροφόρος οδός μπορεί να χρησιμεύσει και το στόμα. Ωστόσο, η ρινική απόφραξη μπορεί να αποτελέσει σοβαρό πρόβλημα για τα νεογνά, τα οποία αναπνέουν κυρίως από τη μύτη.

Η συχνότερη κλινική εκδήλωση που συνοδεύει την απόφραξη των ανώτερων αεροφόρων οδών είναι ο εισπνευστικός συριγμός ή σιγμός, ένας τραχύς ήχος που παράγεται συνήθως στο λάρυγγα ή κοντά σε αυτόν και δημιουργείται από τη δόνηση των ανατομικών στοιχείων των ανώτερων αεροφόρων οδών. Λιγότερο συχνά ο σιγμός μπορεί να είναι εκπνευστικός.<sup>54</sup>

*Η εισρόφηση του ξένου σώματος είναι ύποπτη όταν υπάρχει:*

- αιφνίδια έναρξη της αναπνευστικής δυσχέρειας
- ήχος
- σιγμός όταν δεν παρατηρείται κίνηση του θώρακα στις προσπάθειες αερισμού σε ένα—ευνοϊκό χώρο συνείδησης βρέθους η παιδί.

**Διάγνωση.** Η διάγνωση του ξένου σώματος μπαίνει συνήθως με τη λήψη λεπτομερούς ιστορικού και επιβεβαιώνεται με τη βρογχοσκόπηση. Η ακτινογραφία θώρακα μπορεί να αποκαλύψει μόνο ακτινοσκοιρά σώματα. Αν το ξένο σώμα έχει προκαλέσει πλήρη απόφραξη του βρόγχου τότε βοηθά στη διάγνωση η λήψη ακτινογραφίας σε εισπνευστική θέση.<sup>57</sup>

Για βρέφη μικρότερα των 12 μηνών εφαρμόζεται ένας συνδυασμός 5 πλήξεων και 5 θωρακικών συμπίεσεων. Εάν το ξένο σώμα γίνει ορατό τότε απομακρύνεται, εάν το ξένο σώμα δεν γίνει ορατό ξανά επιχειρείται αερισμός ξανά.

Οι προσπάθειες απομάκρυνσης ενός πιθανού ξένου σώματος σε παιδιά μεγαλύτερα από 12 μηνών γίνεται σύμφωνα με τους παρακάτω τρόπους:

- Όταν το παιδί διατηρεί τη συνείδηση του =>στεκούμενο όρθιο ή καθιστό, ο ανανήπτης το προσεγγίζει από πίσω=>περνάει τα χέρια του γύρω από το κορμό του παιδιού και τα συμπλέκει μεταξύ τους μπροστά σε θέση τέτοιας ώστε η μεσότητα των αντιβραχίων του ανανήπτη να χώνεται κάτω από τα δύο πλευρικά τόξα του παιδιού=>εφαρμόζονται 5 κοιλιακές ώσεις με κατεύθυνση κάτω από τα πλευρικά τόξα, πίσω και άνω=>μετά εξετάζεται ο αεραγωγός για παρουσία ξένου

σώματος το οποίο αν είναι ορατό απομακρύνεται=>εάν όμως δεν είναι ορατό ξανά τοποθετείται το κεφάλι σε θέση βατότητας και επιχειρείται αερισμός.

Όταν το παιδί είναι με απώλεια συνείδησης=> οι 5 κοιλιακές ώσεις εφαρμόζονται με το παιδί ξαπλωμένο ύπτια με το κεφάλι σε θέση βατότητας του αεραγωγού=>ο ανανήπτης κάθεται πίσω από τα γόνατα του παιδιού=>συμπλέκει τα δάχτυλα των χεριών του με τρόπο ώστε μια παλάμη να πατάει πάνω στην ραχιαία επιφάνεια του άλλου χεριού=> τοποθετείται το σύμπλεγμα των χεριών στο επιγάστριο=> εφαρμόζονται 5 κοιλιακές ώσεις με κατεύθυνση προς τα πίσω και άνω.

## **Β(ΟΞΥΓΟΝΩΣΗ)**

Μόλις εξασφαλιστεί η βατότητα της αεροφόρου οδού του ασθενούς, η εκτίμηση προχωρά στην εκτίμηση της επάρκειας του κατά λεπτό αερισμού ου παιδιού, μιας λειτουργίας που εξαρτάται από την αναπνευστική συχνότητα και τον εισπνεόμενο όγκο αέρα. Στο παιδί με καλό επίπεδο συνείδησης και με αυτόματη αναπνευστική προσπάθεια, η επισκόπηση πρέπει να προηγείται της ψηλάφησης. Η επισκόπηση μόνο θα επιτρέψει την εκτίμηση της αναπνευστικής συχνότητας, του χρώματος του παιδιού, του επιπέδου συνείδησης και του έργου της αναπνοής. Η ακρόαση της τραχείας και των περιφερικών πνευμονικών πεδίων για την επάρκεια του εισερχόμενου αέρα, τη συμμετρία και την ανίχνευση παθολογικών ήχων της αναπνοής όπως οι τρίζοντες και ο συριγμός είναι σημαντικό στοιχείο της εξέτασης.

Εάν η αεροφόρος οδός είναι βατή και ο κατά λεπτό αερισμός φαίνεται επαρκής, θα πρέπει να χορηγηθεί συμπληρωματικά οξυγόνο με υψηλές ταχύτητες ροής εν αναμονή της αντικειμενικής εκτίμησης των επιπέδων αρτηριακού οξυγόνου. Εάν η αεροφόρος οδός είναι βατή αλλά η αυτόματη αναπνευστική προσπάθεια φαίνεται να είναι ανεπαρκής πρέπει να εφαρμόζεται αερισμός θετικής πίεσης μέσω συσκευής μάσκας - βαλβίδας- σάκου με δεξαμενή οξυγόνου. Ο παρατεταμένος αερισμός θετικής πίεσης στα παιδιά οδηγεί σε γαστρική διάταση η οποία παρεμποδίζει την έκπτυξη του διαφράγματος και αυξάνει το κίνδυνο εισρόφησης του περιεχομένου του στομάχου.<sup>54</sup>

Βλέπουμε, ακούμε, αισθανόμαστε αν το θύμα αναπνέει. Αν δεν υπάρχει αναπνοή κλείνουμε τη μύτη του και προχωρούμε σε αναπνοή στόμα με στόμα, προσέχοντας να μην διαφεύγει αέρας προς τα έξω.

Δεν χρειάζεται να δώσουμε ιδιαίτερα μεγάλη ποσότητα αέρα 400-500 ml συνήθως αρκετά δίνουμε 2 αναπνοές και ελέγχουμε αν υπάρξει έκπτυξη του θώρακα. Αν δεν υπάρχει τότε μάλλον έχουμε απόφραξη αεραγωγού.<sup>58, 59</sup>

Κρατώντας σταθερά τα χέρια του στη θέση διάνοιξης αεραγωγών, ο ανανήπτης παίρνει μια βαθιά αναπνοή και στη συνέχεια, κλείνοντας με τα δύο του δάχτυλα τους ρόθωνες της μύτης του παιδιού, καλύπτει με το στόμα του παιδιού και εκπνέει μαλακά μέχρι να σηκωθεί ο θώρακας. Στη συνέχεια απομακρύνει το στόμα του αφήνοντας χρόνο για τη παθητική εκπνοή.

Επαναλαμβάνει την ίδια διαδικασία χορήγησης αναπνοής άλλη μια φορά. Σημειώνεται ότι εκπνέοντας χορηγούμε οξυγόνο σε πυκνότητα 16%, ενώ το ποσοστό του οξυγόνου στον αέρα που εισπνέουμε είναι 21%.

Αμέσως μετά τις δύο πρώτες αναπνοές φιλί της ζωής ελέγχουμε τον σφυγμό, εάν χτυπά δηλαδή η καρδιά, στα μεν μεγαλύτερα παιδιά στην καρωτίδα, στα δε μικρότερα στη βραχιόνια αρτηρία.<sup>52</sup>

Ο έλεγχος της αναπνοής δεν πρέπει να καθυστερήσει πάνω από 10 '' και ακολουθεί ο αλγόριθμος της B-KAA θα γίνει με την αναλογία ΘΣ: AN 15:2 (ΕΑΝ ΕΝΑΣ ΑΝΑΝΗΠΤΗΣ, 30:2)

Εάν δεν επιτυγχάνεται καλή οξυγόνωση και ο αερισμός του παιδιού είναι ανεπαρκής ή εάν απαιτείται παρατεταμένη εξασφάλιση του αεραγωγού και του αερισμού, αποφασίζεται η ενδοτραχειακή διασωλήνωση από έμπειρο ανανήπτη με ειδική εκπαίδευση, δεδομένων των ανατομικών διαφορών του αεραγωγού μεταξύ ενηλίκων και παιδιών.<sup>16</sup>

## **C (ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ)**

Αφού εξασφαλιστεί ανοιχτή αεροφόρος οδός και χορηγηθούν δυο εκπνοές γίνεται εκτίμηση του σφυγμού με ψηλάφηση στις κεντρικές αρτηρίες. Επειδή τα βρέφη έχουν παχύ λαιμό που κάνει δύσκολη την εντόπιση της καρωτίδας συνιστάται ψηλάφηση της βραχιόνιας αρτηρίας που βρίσκεται στην έσω επιφάνεια του βραχίονα μεταξύ του ώμου και του αγκώνα του βρέφους. Στα μεγαλύτερα παιδιά γίνεται στην καρωτίδα. Εντοπίζουμε το θυροειδή χόνδρο του λάρυγγα και γλιστρούμε τα δάχτυλά στην αύλακα στο πλάι του τραχήλου μεταξύ της τραχείας και του

στερνοκλειδομαστοειδούς. Εάν υπάρχει σφυγμός και δεν παρατηρείται αυθόρμητη αναπνοή, τότε χορηγούμε στο βρέφος ή στο παιδί μόνο τεχνητές αναπνοές με ρυθμό 20 αναπνοές το λεπτό μέχρι να επανέλθει αυτόματη αναπνοή. Εάν δεν υπάρχει σφυγμός ή εάν ο καρδιακός ρυθμός είναι κάτω του 60 και υπάρχουν σημάδια φτωχής αιμάτωσης των ιστών τότε αρχίζουμε καρδιακές μαλάξεις.<sup>51</sup>

Με τις θωρακικές πιέσεις που εμείς κάνουμε με τα χέρια μας υποκαθιστούμε την κυκλοφορία και έτσι εξασφαλίζεται παροχή αίματος στα ζωτικά όργανα(καρδιά, εγκέφαλος, πνεύμονες, νεφρά). Λόγω της θέσης της καρδιάς οι μαλάξεις πρέπει να γίνονται σε συγκεκριμένη θέση του θωρακικού τοιχώματος. Στα μεγαλύτερα παιδιά, όπως και στους ενήλικες, η θέση των μαλάξεων ανευρίσκεται ως εξής: ανιχνεύουμε το πλευριτικό τόξο και την ξιφοειδή απόφυση του στέρνου. Από το σημείο αυτό πηγαίνουμε δυο δάχτυλα πιο πάνω επί του στέρνου. Πάλι στα δάχτυλα αυτά και προς τα πάνω τοποθετούμε το κάτω μέρος της παλάμης μας.

**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Τα χέρια μας να είναι τεντωμένα- Ο πήχης με τον βραχίονα σε μία ευθεία- και οι αγκώνες μας πρέπει να είναι κλειδωμένοι. Το σώμα μας σε γονατιστή θέση στα πλάγια του παιδιού. Στα μικρότερα παιδιά η θέση των εξωτερικών θωρακικών πιέσεων ανευρίσκεται ως εξής: βρίσκουμε τη νοητή γραμμή που ενώνει τις δυο θηλές. Στη μέση της γραμμής αυτής και ένα δάχτυλο πιο κάτω τοποθετούμε τα δυο μας δάχτυλα και με τα δάχτυλα αυτά κάνουμε μαλάξεις.<sup>52</sup>

Συμπιέζουμε το στήθος σε βάθος 1,5 με 2,5 εκατοστά με ρυθμό 100 φορές το λεπτό. Σε παιδιά 1-8 συμπιέζουμε 2,5-4 εκατοστά. Σε παιδιά μεγαλύτερα των 8 ακολουθούμε τους κανόνες CPR των ενηλίκων.<sup>51, 60</sup>

Στο βρέφος καρδιακές μαλάξεις γίνονται:

Α)με την τεχνική των δύο δαχτύλων (οι πιέσεις ασκούνται με το μέσο και παράμεσο τοποθετούμενων στο μέσον της νοητής γραμμής που ενώνει τις θηλές και ένα δάχτυλο πιο κάτω)

Β)με την τεχνική των δυο αντιχειρών. Οι αντίχειρες τοποθετούνται δίπλα-δίπλα, πάνω στο κατώτερο μισό του στέρνου, κυκλώνοντας το θώρακα και υποστηρίζοντας τη ράχη με τα υπόλοιπα δάχτυλα.<sup>50</sup>

Η διαφορά στην ΚΑΡΡΙΑ ανάμεσα σε ενήλικα και παιδί ή βρέφος είναι ότι στον ενήλικα αρχίζουμε με 30 στερνικές συμπιέσεις ενώ στο παιδί αρχίζουμε με 5 εμφυσήσεις στο στόμα.<sup>60</sup>

## **D (ΑΝΑΠΗΡΙΑ)**

Η γρήγορη εκτίμηση της λειτουργίας, τόσο της φλοιώδους μοίρας όσο και του στελέχους είναι ένα σημαντικό τμήμα της αρχικής εκτίμησης του σοβαρά αρρώστου ή τραυματισμένου παιδιού. Οι τραυματισμοί της κεφαλής είναι η συχνότερη αιτία θανάτου από τραύμα και ευθύνονται για το 75% των τραυματισμών με μοιραία κατάληξη. Η κλίμακα κώματος της Γλασκώβης, ή κάποια άλλη από τις διάφορες κλίμακες για το κώμα στα παιδιά που έχουν διαμορφωθεί με βάση την κλίμακα Γλασκώβης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τεκμηρίωση επαναλαμβανόμενων νευρολογικών εκτιμήσεων. Μια περισσότερο συντομευμένη αρχική εξέταση συνίσταται στην εκτίμηση των αντανακλαστικών της κόρης και την κατηγοριοποίηση του επίπεδου συνείδησης και βασίζεται στο ακρωνύμιο AVPU.

Εαν Παρατηρηθούν σημεία αύξησης της ενδοκράνιας πίεσης, θα πρέπει να εφαρμοστούν άμεσα σταθεροποιητικά μέτρα. Ανύψωση της κεφαλής από το κρεβάτι, ήπιος υπεραερισμός με στόχο την επίτευξη PCO<sub>2</sub> 25-30mmHg και χορήγηση οσμωτικών διουρητικών μπορεί να χρειαστεί να εφαρμοστούν ανάλογα με την αιτιολογία της αύξησης της ενδοκράνιας πίεσης. Η έγκαιρη αναζήτηση χειρουργικής εκτίμηση είναι επιτακτική.

## **E.(ΕΚΘΕΣΗ)**

Η Αφαίρεση των ενδυμάτων και η έκθεση του ασθενούς είναι σημαντική για την εκτέλεση προσεκτικής εξέτασης και τον εντοπισμό όλων των τραυμάτων. Παρόλα αυτά τα γυμνά βρέφη και μικρά παιδιά παρουσιάζουν υψηλό κίνδυνο εκσεσημασμένης απώλειας θερμότητας και υποθερμίας κατά την ανάνηψη, λόγω της υψηλής αναλογίας επιφάνειας προς τον όγκο τους. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην πρόληψη της απώλειας θερμότητας κατά την επείγουσα εκτίμηση και τη φάση της θεραπείας. Οι κουβέρτες οι θερμάντες με ακτινοβολία, είναι δυνατόν να παίξουν σημαντικό ρόλο στην πρόληψη της υποθερμίας.

Μετά την ολοκλήρωση της πρώτης έρευνας και την εφαρμογή της ανάνηψης, θα πρέπει να γίνει μια λεπτομερής συνολική φυσική εξέταση.<sup>54</sup>

## 7.4 ΑΝΑΝΗΨΗ ΝΕΟΓΝΟΥ

Τα περισσότερα νεογνά δεν χρειάζονται ανάνηψη. Αμέσως μετά τη γέννηση το νεογνό κλαίει, εμφανίζει κανονική αναπνοή και γίνεται ροδαλό. το νεογνό σκουπίζεται, τυλίγεται σε ζεστή κουβέρτα και δίνεται στη μητέρα του.

Το νεογνό που δεν εγκαθιστά κανονική αναπνοή μεταφέρεται στην τράπεζα ανάνηψης κάτω από θερμαινόμενη πηγή, σκουπίζεται και καλύπτεται μερικώς. Γίνεται ελαφρά αναρρόφηση από το στόμα και η μύτη για να απομακρυνθούν εκκρίσεις από υγρά ή αίμα. Έντονη αναρρόφηση του οπισθοφάρυγγα απαγορεύεται για την αποφυγή βραδυκαρδίας από ερεθισμό του πνευμογαστρικού. Εάν η αναπνοή του νεογνού το 1<sup>ο</sup> λεπτό της ζωής δεν είναι κανονική ή είναι επιπόλαια, αλλά ο καρδιακός ρυθμός είναι ικανοποιητικός χορηγείται οξυγόνο και ενεργοποιείται η αναπνοή με ερεθίσματα. Εάν το νεογνό δεν αναπνέει ή ο καρδιακός ρυθμός είναι <100 σφύξεις/λεπτό, γίνεται ευθυσμός της αεροφόρου οδού και ξεκινά αερισμός με μάσκα υπό πίεση. Εάν η κατάσταση του νεογνού δεν βελτιώνεται με τα μέτρα αυτά, γίνεται αμέσως διασωλήνωση της τραχείας και χορηγούνται θετικές πιέσεις. Εάν σε οποιαδήποτε στιγμή οι καρδιακές σφύξεις πέσουν κάτω από 60 /λεπτό, πρέπει να εφαρμόζονται Εξωτερικές θωρακικές συμπίεσεις. Εάν δεν υπάρχει απάντηση στα παραπάνω μέτρα χορηγούνται φάρμακα.

## 7.5 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΝΗΨΗ

Μη αποτελεσματική ανάνηψη συμβαίνει όταν ο τραχειοσωλήνας δεν έχει τοποθετηθεί σωστά ή όταν ο τραχειοσωλήνας είναι αποφραγμένος από εκκρίσεις ή μηκόνιο. Η καλύτερη ένδειξη εισόδου αέρα στους πνεύμονες είναι η έκπτυξη του θώρακα. Εάν υπάρχει αμφιβολία ως προς την επάρκεια αερισμού και η ανάνηψη εξακολουθεί να είναι ανεπιτυχής, πρέπει να αφαιρείται ο τραχειοσωλήνας, να γίνεται αερισμός με μάσκα και να επιχειρείται εκ νέου διασωλήνωση. Είναι δύσκολη η απόφαση για διακοπή της ανάνηψης και πρέπει να γίνεται από ειδικευμένο νεογνολόγο. Όσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος που απαιτείται για να αναήψει το νεογνό τόσο μικρότερη η πιθανότητα να επιβιώσει. Εάν δεν εγκατασταθεί αναπνοή και ο καρδιακός ρυθμός μετά από 20 λεπτά σωστής ανάνηψης, περαιτέρω προσπάθεια πιθανόν να είναι άκαρπη. Εάν το νεογνό αναήψει μετά από

παρατεταμένη προσπάθεια, πρέπει να μεταφέρεται σε νεογνολογική μονάδα για παρακολούθηση και έλεγχο.

Νεογνά μητέρων στις οποίες χορηγήθηκαν οπιούχα για επίτευξη αναισθησίας παρουσιάζουν λίγες ώρες μετά τον τοκετό καταστολής της αναπνοής, η οποία μπορεί να αντιμετωπισθεί με χορήγηση ναλοξόβης. Ναλοξόνη χορηγείται μόνον εφόσον η αναπνοή εξακολουθεί να είναι κατασταλαμμένη μετά την αρχική ανάνηψη. Με την εφαρμογή της μοντέρνας μαιευτικής πρακτικής σπάνια απαιτείται η χορήγηση ναλοξόνη.

Ανάνηψη πρόωρου νεογνού. τα πρόωρα νεογνά υφίστανται εύκολα υποθερμία και για αυτό πρέπει να διατηρούνται ζεστά κατά τη διάρκεια της ανάνηψης,. Τα πολύ πρόωρα νεογνά συχνά αναπτύσσουν αναπνευστική δυσχέρεια για την οποία χορηγείται επιφανειοδραστικός παράγοντας, ο οποίος ελαττώνει σημαντικά τη θνησιμότητα. Ανάνηψη των πρόωρων στο όριο της βιωσιμότητας εγείρει προβλήματα τόσο ηθικά όσο και αντιμετώπισης. Για αυτό η ανάνηψη πρέπει να γίνεται από ειδικό νεογνολόγο κατόπιν ενημέρωσης των γονέων.

Το νεογνό με κεχρωσμένο αμνιακό υγρό. Η έξοδος μηκωνίου μπορεί να είναι φυσιολογική ή να οφείλεται σε οξέωση, υποξία, ή λοίμωξη. Όσο πιο μεγάλη είναι η διάρκεια κύησης του νεογνού, τόσο πιο συχνή είναι η διόδος μηκωνίου. Τα νεογνά που εισροφούν μηκόνιο μπορεί να αναπτύξουν σύνδρομο εισρόφησης μηκωνίου και για αυτό πρέπει να γίνεται καλή απομάκρυνση του μηκωνίου από τις ανώτερες αεροφόρους οδούς. Περίπου 20-30% των νεογνών με κεχρωσμένο αμνιακό υγρό είναι κατασταλαμμένα στη γέννηση και χρειάζονται ανάνηψη στην αίθουσα του τοκετού. Άμεση λαρυγγική αναρρόφηση του μηκωνίου από τις αεροφόρους οδούς πρέπει να γίνεται όταν το νεογνό είναι σε καταστολή, χωρίς αναπνοές και σφύξεις <100/λεπτό ή με ελαττωμένο μυϊκό τόνο. Αντίθετα, όταν το νεογνό είναι πολύ ενεργητικό, διασωλήνωση και αναρρόφηση δεν συστήνεται. Έκπτυση της τραχείας με αραιωμένο επιφανειοδραστικό παράγοντα μπορεί να είναι ωφέλιμη σε νεογνά με σύνδρομο εισρόφησης μηκωνίου.<sup>57</sup>

## **ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ**

Όταν η ΚΑΡΡΙΑ είναι επιτυχής ως προς την αποκατάσταση αυτόματης κυκλοφορίας, δυο ζητήματα χρήζουν προσοχής στην πρώιμη περίοδο μετά την αναζωογόνηση. Το



πρώτο είναι το ενδεχόμενο συνέχισης και εξέλιξης της πολυοργανικής βλάβης (βλάβη μετά την αναζωογόνηση). Το δεύτερο ζήτημα είναι το ενδεχόμενο νευρολογικής ανάρρωσης σε ασθενείς που δεν ανέκτησαν τις αισθήσεις τους αμέσως μετά την ΚΑΡΠΑ.

## **ΒΛΑΒΗ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ**

Η κατάσταση αυτή συνήθως παρατηρείται μετά από μεγάλους χρόνους ισχαιμίας και χαρακτηρίζεται από προοδευτική δυσλειτουργία πολλαπλών οργάνων. Άλλες γνωστότερες ονομασίες για την κατάσταση αυτή είναι σύνδρομο πολυοργανικής δυσλειτουργίας. Η κατάσταση αυτή συχνά είναι θανατηφόρα και δεν υπάρχει επί του παρόντος αποτελεσματική θεραπεία. Έχουν προταθεί διάφοροι μηχανισμοί για την κατάσταση αυτή, όπως επίμονη αγγειοσύσπαση και η ελευθέρωση τοξινών παραχθειςών κατά την θεραπεία της ισχαιμικής περιόδου.

## **ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΡΡΩΣΗ**

ΟΙ νευρολογικές βλάβες είναι συχνές σε ασθενείς που ανένηψαν επιτυχώς μετά από καρδιακή ανακοπή. Πολλοί επιβιώσαντες δεν ανακτούν τις αισθήσεις τους αμέσως μετά την ΚΑΡΠΑ. Αναφέρονται ορισμένοι προγνωστικοί παράγοντες που βοηθούν στον εντοπισμό των ασθενών που είναι απίθανο να ανακτήσουν τις αισθήσεις τους ή να έχουν ικανοποιητική νευρολογική ανάρρωση.

### **ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΩΜΑΤΟΣ**

Η αδυναμία ανάκτησης των αισθήσεων τις πρώτες λίγες ώρες μετά την ΚΑΡΠΑ δεν είναι υποχρεωτικά προάγγελος παρατεταμένης ή μόνιμης νευρολογικής βλάβης. Ωστόσο το κώμα που επιμένει περισσότερο από 4 ώρες μετά την ΚΑΡΠΑ, έχει κακή πρόγνωση για πλήρη νευρολογική ανάρρωση. Η σχέση μεταξύ νευρολογικής ανάρρωσης και κώματος που επιμένει περισσότερο από 4 ώρες μετά ΚΑΡΠΑ δείχνεται στην εικόνα 17.6

Αν και τα ποσοστά ανάρρωσης είναι χαμηλά σε όλα τα σημεία της καμπύλης, υπάρχει γραμμική ελάττωση των ποσοστών ανάρρωσης με τη αύξηση της διάρκειας του κώματος. Μετά από επιμονή του κώματος επί μια μέρα, μόνο 10% των ασθενών

επιτυγχάνουν ικανοποιητική ανάρρωση. Το ποσοστό ανάρρωσης πέφτει κάτω 5% όταν το κώμα διαρκεί μια εβδομάδα και ουδείς ασθενείς εμφανίζει νευρολογική ανάρρωση όταν το κώμα διαρκεί δυο βδομάδες.<sup>46</sup>

## **7.6 ΠΝΙΓΜΟΝΗ**

Ο πνιγμός είναι μια μορφή ασφυξίας που προέρχεται από την είσοδο νερού στο αναπνευστικό σύστημα με συνέπεια να είναι αδύνατη η αναπνοή και μάλιστα οι αναπνευστικές κινήσεις που μπορεί να επιτείνουν τον πνιγμό. Η συνηθέστερη αιτία πνιγμού στη χώρα μας είναι η θάλασσα αλλά πολλές φορές τυχαίνει να είναι μικρά παιδιά σε μπανιέρες ή δοχεία νερού. Κύριο χαρακτηριστικό του πνιγμένου είναι πως, σε αντίθεση με την αναπνοή του, το κυκλοφορικό του σύστημα αντέχει και αυτό το σημείο είναι που προκαθορίζει τις πρώτες βοήθειες που θα επακολουθήσουν.<sup>61</sup>

### **Ο ΠΡΩΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ**

- 1.Μόλις ξαπλώσετε το θύμα ελέγξτε αν έχουν μελανιάσει τα χείλη και τα νύχια του.
- 2.εφαρμόστε το βλέπω- ακούω- αισθάνομαι. Παρατηρείται τη γενική εικόνα του θύματος, και προσπάθεια να ακούσετε την αναπνοή του

### **ΕΛΕΓΞΤΕ ΤΟ ΣΦΥΓΜΟ**

ΤΟ σφυγμό μπορείτε να τον αντιληφθείτε ψηλαφώντας μια αρτηρία κοντά στην επιφάνεια του δέρματος. Ενώ όλες οι αρτηρίες έχουν σφυγμό, πιο εύκολα αντιληπτός γίνεται στον καρπό. Η φυσιολογική συχνότητα του σφυγμού δεν ίδια σε όλους. Διαφέρει ανάλογα με την ηλικία, ενώ και η δραστηριότητα του ατόμου προκαλεί διακυμάνσεις στο σφυγμό. Σε στιγμή ηρεμίας όμως, τα φυσιολογικά όρια του σφυγμού είναι για τα βρέφη και τα μικρά παιδιά 100-140 σφύξεις.

### **ΑΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΦΥΓΜΟΣ**

Ο σφυγμός είναι ένδειξη ότι η καρδιά λειτουργεί. Σε αυτή τη περίπτωση συνεχίστε τις τεχνητές αναπνοές με ρυθμό μια εμφύσηση ανά πέντε δευτερόλεπτα

### **ΑΝ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΦΥΓΜΟΣ**

Αν δεν καταφέρετε να βρείτε σφυγμό μετά την τεχνητή αναπνοή, σημαίνει ότι έχει πάψει να λειτουργεί η καρδιακή λειτουργία και πρέπει να κάνετε καρδιακές μαλάξεις. Όταν το θύμα συνέλθει, γυρίστε το στο πλάι και περιμένετε το ασθενοφόρο. Δεν

πρέπει να τον αφήνετε ποτέ μόνο του μέχρι να έρθει το ασθενοφόρο, ενώ χρειάζεται να ελέγχετε τακτικά την αναπνοή και το σφυγμό του.

### **ΠΡΟΣΟΧΗ**

Απαγορεύεται να προχωρήσετε σε θωρακικές μαλάξεις αν το θύμα αναπνέει. Υπάρχει μεγάλος κίνδυνος με τις θωρακικές συμπίεσεις να απορυθμίσετε και να σπάσετε τα πλευρά αν κάνετε λάθος κινήσεις.

Στα μωρά ελέγχετε το σφυγμό στο μπράτσο και όχι στην καρωτίδα. Κάντε μια εμφύσηση ανά τρία δευτερόλεπτα αφού τα μωρά αναπνέουν περίπου είκοσι φορές το λεπτό.

### **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Καταρχήν βγάζουμε τον άρρωστο από το νερό. Αυτό γίνεται από Κάποιον που ξέρει καλό κολύμπι και γνωρίζει πως πιάνεται κάποιος που κινδυνεύει. Αφαιρούμε από το στόμα του αν υπάρχουν ξένα σώματα τον ξαπλώνουμε κατηφορικά με τα πόδια στο ψηλότερο σημείο για να βγει έξω το νερό που έχει εισχωρήσει στους πνεύμονες και αρχίζουμε αμέσως να του κάνουμε τεχνητή αναπνοή και αν είναι εφικτό χορήγηση οξυγόνου με πίεση. Επειδή το κυκλοφορικό σύστημα λειτουργεί, η τεχνική αναπνοή συνεχίζεται μέχρι να αναπνέει ο άνθρωπος από μόνος του. Στη συνέχεια όποια και να είναι η εξέλιξη της κατάστασής του μεταφέρεται στο νοσοκομείο για γενικότερο έλεγχο λόγω των επιπλοκών που μπορούν να δημιουργηθούν.

### **ΠΝΙΓΜΟΝΗ**

η πνιγμονή οφείλεται σε φράξιμο της αεροφόρου οδού από κάποιο ξένο σώμα. ο βήχας και η κυάνωση αποτελούν τα κύρια συμπτώματα αυτής της κατάστασης που αν δεν αναταχθεί καταλήγει σε θάνατο.

### **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Η όλη αντιμετώπιση της κατάστασης έγκειται στην προσπάθεια να αφαιρεθεί το ξένο σώμα, έτσι ώστε να επανέλθει η φυσιολογική αναπνοή απελευθερώνοντας την αναπνευστική οδό. Αυτό πρέπει να γίνει με οποιαδήποτε τρόπο(με τα χέρια μας, με κτύπημα, με αναποδογύρισμα).

## **1<sup>ος</sup> τρόπος**

αν το θύμα είναι ξαπλωμένο ανάσκελα αυτός που θα εφαρμόσει τον χειρισμό γονατίζει πάνω του με το πρόσωπο να βλέπει το πρόσωπο του θύματος. Στη συνέχεια τοποθετεί το ένα του χέρι κλεισμένο σε γροθιά στο επιγάστριο και αμέσως κάτω από την ξιφοειδή απόφυση του στέρνου και το άλλο χέρι του πάνω από το προηγούμενο. Στη θέση αυτή πιέζει πολύ πιέζει απότομα και με πολύ δύναμη με φόρα προς τα μέσα και πάνω εξαναγκάζοντας ένα βίαιο ρεύμα αέρα να κινηθεί και να σπρώξει προς τα έξω το ξένο σώμα. Αυτό μπορεί να επαναληφθεί πολλές φορές μέχρι να υπάρξει έξοδος του αντικειμένου.

## **2<sup>ος</sup> τρόπος**

το θύμα είναι καθιστό ή όρθιο και εμείς πρέπει να σταθούμε όρθιοι πίσω του αγκαλιάζοντας με τα χέρια μας το κορμό του θύματος στο ύψος του επιγαστρίου, σφίγγουμε τη μια γροθιά και την τοποθετούμε κάτω από την ξιφοειδή του απόφυση έχοντας τον αντίχειρα μας προς τα πάνω. Τοποθετούμε και το άλλο χέρι από πάνω και πιέζουμε δυνατά και απότομα προς τα μέσα και πάνω όπως και στον πρώτο τρόπο. <sup>61</sup>

## **7.7 ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΑΙΘΟΥΣΑ ΤΟΚΕΤΟΥ**

### **ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΑΣΦΥΞΙΑΣ**

Η ασφυξία ορίζεται ως ένας συνδυασμός υποξαιμίας, υπερκαπνίας και μεταβολικής οξαιμίας. Εάν δεν λάβει χώρα έκπτυξη των πνευμόνων στα ακόλουθα λεπτά μετά την γέννηση και το νεογνό δεν μπορέσει να εδραιώσει αυτόματο αερισμό και πνευμονική αιμάτωση, αναπτύσσεται ένας κύκλος επιδεινούμενης υποξαιμίας, υπερκαπνίας και μεταβολικής οξαιμίας.

η βαθμολογία κατά του apgar εισήχθη αρχικά για να βοηθήσει στον ποσοτικό προσδιορισμό της αρχικής εκτίμησης των νεογνών.. οι βαθμολογίες κατά το apgar θα πρέπει να προσδιορίζονται στο 1,5 και 10 λεπτό, και εάν το βρέφος χρειάζεται ακόμη αναζωογόνηση, στα 15 και 20 λεπτά. η διαδικασία της βαθμολόγησης απαιτεί την επιστημονική γνώση για την εκτίμηση διαφόρων παραμέτρων αμέσως μέσα στο 1 λεπτό της ζωής του νεογνού. <sup>63</sup>

η περιγεννητική έλλειψη οξυγόνου οδηγεί σε κατάσταση όπου το νεογνό πάσχει από υποξαιμικές ισχαιμικές βλάβες. Παρά το γεγονός ότι το νεογνό έχει καλύτερη αντοχή στην έλλειψη οξυγόνου απ ό τι οι ενήλικοι εν μέρει τουλάχιστον εξαιτίας της παρουσίας της εμβυικής αιμοσφαιρίνης, μπορεί να συμβεί μόνιμη βλάβη. Ο εγκέφαλος αποτελεί το πιο ευαίσθητο όργανο και το λιγότερο ικανό να επιδιορθώσει τη βλάβη.

### ***AITIA***

Πολλοί παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν την 'παροχή αίματος στο έμβρυο, οδηγώντας σε ασφυξία.

Αν διαγνωστεί περιγεννητική ασφυξία, η άμεση και αποτελεσματική μαιευτική παρέμβαση μαζί με παιδιατρική ανάνηψη μπορεί να μειώσουν την προκαλούμενη βλάβη. Με τέτοια παρέμβαση τα περισσότερα βρέφη που γεννήθηκαν με μέτριου βαθμού ασφυξία αποφεύγουν τις μακροχρόνιες επιπλοκές. Δυστυχώς, ένα ποσοστό πάσχει από μόνιμες βλάβες.

### ***ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ***

ΤΑ βρέφη με ασφυξία είναι αρχικά ήσυχα και έχουν χλωμή όψη. Σε βαριές περιπτώσεις μπορεί να χρειαστούν καρδιοαναπνευστική υποστήριξη από τη στιγμή της γέννησης. Μέσα σε 12-24 ώρες μετά τη γέννηση, το βρέφος επιδεικνύει αυξανόμενα σημεία εγκεφαλικού ερεθισμού με κλάσμα υψηλής συχνότητας, τινάγματα των άκρων και σπασμούς. Μπορεί να παρατηρηθεί ολιγουρία/ανουρία εξαιτίας οξείας σωληναριακής νέκρωσης. Μπορεί να παρατηρηθεί καρδιακή ανεπάρκεια με χαμηλή παροχή, η οποία επιτείνει τη βλάβη.<sup>64</sup>

### **ΑΝΑΝΗΨΗ ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΤΟΚΕΤΟ**

Καθώς οι μονάδες εντατικής θεραπείας νεογνών νοσηλεύουν όλο και μικρότερα και πιο ανώριμα βρέφη, ο διαχωρισμός βιώσιμου από μη-βιώσιμο έμβρυο γίνεται δυσχερής. Δεν είναι δυνατόν να καθοριστεί χρονολογία κύησης ή βάρος σύμφωνα με τα οποία θα γίνεται ο διαχωρισμός και κάθε περιστατικό θα πρέπει να αξιολογείται εκ νέου.

Όταν είναι σίγουρο ότι μια μητέρα με οριακά βιώσιμο έμβρυο πρόκειται να γεννήσει, οι παιδίατροι θα πρέπει να συναντήσουν τους γονείς πριν από τον τοκετό

και να συζητήσουν θέματα ανάνηψης και εντατικής θεραπείας. Θα πρέπει να συνεκτιμώνται πληροφορίες από του μαιευτήρες, όπως το μέγεθος του εμβρύου και η γενική του κατάσταση, αλλά συνήθως η απόφαση για τη διενέργεια ανάνηψης λαμβάνεται αμέσως μετά τον τοκετό εφόσον το νεογνό εκτιμηθεί πλήρως. Αυτό θα πρέπει να γίνεται από έμπειρο παιδίατρο. Οι επιθυμίες των γονέων μπορούν να ληφθούν υπόψη.<sup>64</sup>

#### ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗΣ

Η αρχική αναζωογόνηση του κατεσταλμένου νεογνού σχεδόν πάντοτε περιλαμβάνει διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος και γρήγορο στέγνωμα και τοποθέτηση του νεογνού κάτω από συσκευές που ακτινοβολούν θερμότητα. Το καθάρισμα των αεροφόρων οδών είναι σημαντικό. αυτό μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας μια σύριγγα με σφαιρίδιο ή στην περίπτωση του βρέφους που γεννιέται με παχύρρευστα εκκρίματα στο αναπνευστικό του, με ενδοτραχειακή αναρρόφηση. Το βρέφος τοποθετείται σε ένα ανοιχτό κρεβάτι κοντά σε ένα τραπέζι με όλον τον διαθέσιμο εξοπλισμό αναζωογόνησης και έπειτα εξετάζεται για τυχόν περαιτέρω παρέμβαση. Θα πρέπει να αφαιρείται ένα τμήμα του ομφάλιου λώρου, με λαβίδες περισφιξης εφαρμοσμένες σε δύο τμήματα, για ανάλυση των αερίων του αίματος των ομφαλικών αγγείων.

#### *ΒΡΕΦΗ ΜΕ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ APGAR ΑΠΟ 4-6*

Τα νεογνά με βαθμολογία Apgar από 4-6 χρειάζονται διέγερση και συχνά χορήγηση οξυγόνου με μάσκα προσώπου επιπλέον , μπορεί να χρειασθούν αερισμό με ασκό και μάσκα, για την έκπτυξη των πνευμόνων τους. Τα περισσότερα νεογνά ανταποκρίνονται σε αυτά τα μέτρα και αρχίζουν αυτόματη αναπνοή. είναι σημαντικό να εκκενώνεται ο στόμαχος οποιουδήποτε νεογνού το οποίο λαμβάνει αερισμό με ασκό και μάσκα

#### *ΒΡΕΦΗ ΜΕ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ APGAR ΑΠΟ 1-3*

Τα νεογνά με βαθμολογία apgar από 1-3 απαιτούν συνήθως διασωλήνωση και έκπτυξη των πνευμόνων. Όμως, εάν δεν είναι άμεσα διαθέσιμο ένα έμπειρο στη

διασωλήνωση άτομο και ο κατάλληλος εξοπλισμός, ο αρχικός αερισμός με ασκό και μάσκα είναι συνήθως επαρκής για να υποστηρίξει το νεογνό.

#### *ΝΕΟΓΝΑ ΜΕ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ APGAR 0*

Ουσιαστικά, κανένα νεογνό το οποίο έχει γεννηθεί ζωντανό δεν θα πρέπει να προσδιορίζεται με βαθμολογία 0, και η αναζωογόνηση ενός βρέφους το οποίο έχει πραγματικά μια βαθμολογία Apgar 0, ενδεικτική καρδιακής ανακοπής πριν από τον τοκετό, είναι πιθανώς θέμα ηθικής συζήτησης. Όμως, είναι συχνά αδύνατο, στην υπερδιέγερση που υπάρχει κατά την διάρκεια της εξώθησης ενός νεογνού με ασφυξία, να σιγουρευτούμε ω απόλυτα ότι δεν υπάρχει καρδιακός παλμός, και, σε τέτοιες περιπτώσεις, η αναζωογόνηση θα πρέπει να προχωράει αμέσως, όπως και για ένα νεογνό με βαθμολογία apgar 1-4, με την προσθήκη καρδιακών μαλάξεων.

#### *ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΤΟΚΕΤΟ*

Όταν είναι εμφανές ότι το νεογνό δεν χρειάζεται ανάνηψη ή χρειάζεται ελαφρά επιτήρηση, γίνεται γρήγορος έλεγχος ύπαρξης εμφανών συγγενών ανωμαλιών και αν δεν ανευρεθούν τότε επιστρέφεται στη μητέρα του ώστε να αρχίσει η δημιουργία του δεσμού.

Τα βρέφη που εμφάνιζαν άπνοια κατά τον τοκετό απαιτούν γρήγορη εκτίμηση της βαρύτητας της ασφυξίας, αν υπάρχει, και έλεγχο για εμφανείς μείζονες συγγενείς ανωμαλίες. Προς το παρόν δεν υπάρχει αξιόπιστη κλίμακα εκτίμησης του βαθμού ασφυξίας και του αποτελέσματός της. Η πιο ευρέως χρησιμοποιημένη είναι η κλίμακα apgar. Βαθμός ίσος ή μικρότερος του 5 συνήθως υποδεικνύει την ανάγκη άμεσης ανάνηψης. Ορισμένα βρέφη με υψηλότερο βαθμό μπορεί να χρειαστεί διασωλήνωση εξαιτίας εκδηλωμένης άπνοιας, ενώ βρέφη που αρχικά είχαν χαμηλό βαθμό μπορεί να παρουσιάσουν βελτίωση μετά από ερεθισμό και παροχή οξυγόνου μέσω μάσκας. Λεπτομέρειες σχετικές με την κατάσταση του βρέφους και την ανάνηψη θα πρέπει να καταγράφονται επακριβώς, καθώς οποιαδήποτε αναπηρία προερχόμενη από την ασφυξία κατά τον τοκετό μπορεί να οδηγήσει σε νομικές κυρώσεις.<sup>64</sup>

## ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΟΥ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Πολλές καταστάσεις οι οποίες προκαλούν ασφυξία ή πρόωρο τοκετό μπορεί να συνδέονται με απώλεια μεγάλου όγκου αίματος, και το νεογνό το οποίο έχει ασφυξία είναι ακόμη λιγότερο ικανό να εξισορροπεί τις μεγάλες απώλειες όγκου αίματος, από το φυσιολογικό βρέφος.

Όμως, τα περισσότερα νεογνά με ασφυξία δεν έχουν υποογκαιμία, και αποτελεί συχνά μια πρόκληση να εκτιμούμε την κατάσταση του κυκλοφορικού συστήματος του νεογνού, για να προσδιορίσουμε εάν η υποογκαιμία είναι η αιτία της υπότασης ή εάν το βρέφος υφίσταται καρδιαγγειακή καταστολή εξαιτίας κάποιου άλλου προβλήματος. κατά την αξιολόγηση του κυκλοφορικού συστήματος του νεογνού πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη τα εξής

- ▼ Υπάρχει συσχέτιση της ψευδώς υψηλής ΑΡτηριακής πίεσης του αίματος με οξέωση.
- ▼ Υπάρχει συσχέτιση της υποκαπνίας με υπόταση, έτσι ώστε τα νεογνά τα οποία υπεραερίζονται μπορεί να έχουν ψευδώς χαμηλή αρτηριακή πίεση του αίματος.
- ▼ Ένα νεογνό με φυσιολογική πίεση αίματος, το οποίο έχει ανεπαρκή αιμάτωση, μπορεί να παρουσιάζει αγγειοσπασμό μέγιστου βαθμού. Ως εκ τούτου, η σημαντικού βαθμού υπότασης μπορεί να επικαλύπτεται.
- ▼ Ένα νεογνό το οποίο είναι καταπονημένο και βιώνει άλγος, μπορεί να έχει ψευδώς αυξημένα επίπεδα πίεσης του αίματος.
- ▼ Η φυσιολογική τιμή της πίεσης του αίματος για πολύ μικρά πρόωρα βρέφη, μπορεί να είναι χαμηλή. Ο γιατρός θα πρέπει να θεωρεί ως δεδομένο ότι η πίεση του αίματος είναι φυσιολογική σε βρέφη με καλή οξυγόνωση και καλή περιφερειακή αιμάτωση και χωρίς κανένα σημείο κυκλοφορικού σοκ, ιδιαίτερα εάν το βρέφος ουρεί. Στο νεογνό το οποίο δεν ουρεί, η χρήση ντοπαμίνης χαμηλής δόσης μπορεί να βοηθήσει στην εδραίωση φυσιολογικής πίεσης.
- ▼ Η παρακολούθηση των επιπέδων του αιματοκρίτη ενός βρέφους μέσα στην πάροδο ότι χρόνου , μπορεί να είναι εξαιρετικά χρήσιμη. Μια μείωση του αιματοκρίτη κατά τη διάρκεια των πρώτων δυο ορών μετά τη γέννηση, μπορεί να



αποτελεί ένδειξη υποογκαιμίας, διότι τα βρέφη έχουν την ικανότητα να κινητοποιούν γρήγορα τα υγρά.

- ▼ Τα πρόωρα νεογνά κανονικά δεν εμφανίζουν ταχυκαρδία ως σημείο καταπληξίας για αυτό, ο ταχύς καρδιακός ρυθμός δεν είναι χρήσιμος ως δείκτης της κατάστασης του όγκου.

#### ΣΥΝΕΧΙΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ

Ένας από τους σημαντικούς παράγοντες για επιτυχή αναζωογόνηση είναι η ικανότητα να προσδιορίζουμε το νεογνό με συνεχιζόμενα προβλήματα μετά την αναζωογόνηση, προκειμένου να εφαρμοστεί πρόληψη πιθανής υποτροπής. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα στο πρόωρο νεογνό με σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας το οποίο αρχικά ανταποκρίνεται ευνοϊκά στην αντιμετώπιση με αερισμό και διττανθρακικό νάτριο αλλά στη συνέχεια χρειάζεται συνεχή καρδιοαναπνευστική υποστήριξη προκειμένου να αποφευχθεί η εγκατάσταση οξείας αναπνευστικής δυσχέρειας, και η πρόκληση ενός άλλου κύκλου υποξίας και οξέωσης.

#### ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΠΟΦΕΥΓΟΥΜΕ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ

Η επιτυχής αναζωογόνησης ενός νεογνού δεν εμπερικλείει μόνο την διακοπή κύκλου υποξίας και οξυαιμίας και την επάνοδο του νεογνού σε φυσιολογική κατάσταση, αλλά επίσης και τη αποφυγή ιατρογενούς βλάβης.

1. Μην πανικοβληθείτε εάν ο ενδοτραχειακός σωλήνας δεν μπορεί να τοποθετηθεί αμέσως. Επικεντρωθείτε στον αερισμό με ασκό και μάσκα και καλέστε βοήθεια.
2. Μην διεξάγετε υπερβολική αναρρόφηση του καθαρού υγρού από τον ρινοφάρυγγα του βρέφους.
3. Μην χρησιμοποιείτε υπερβολικά μεγάλες συγκεντρώσεις οξυγόνου για την αναζωογόνηση του πρόωρου βρέφους, εκτός εάν είναι προφανές ότι το νεογνό τις χρειάζεται.

4. Μη χρησιμοποιείτε υπερβολικά μεγάλη πίεση αερισμού για την έκπτυξη των πνευμόνων του νεογνού. αρχικά αυτή μπορεί να είναι σύντομη σημαντικά μεγαλύτερη από ότι είναι μέσα σε μόλις 15 έως 30 λεπτά από την γέννηση.
5. Αποφύγετε την υποκαπνία. Υπάρχει ένδειξη ότι ακόμη και η σύντομη υπερδιάταση των πνευμόνων μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο βρογχοπνευμονικής δυσπλασίας.
6. Μην χορηγείται υγρά έκπτυξη του όγκου αίματος ή διττανθρακικό νάτριο πολύ γρήγορα
7. Μην εστιάζετε ή βασίζετε τόσο πολύ στην καρδιακή αναζωογόνηση διότι, το πιο πιθανό πρόβλημα στη νεογνική αναζωογόνηση είναι η ανάγκη για υποστήριξη του αερισμού.
8. Μην διακόπτετε τη χορήγηση οξυγόνου από ένα τελειόμηνο νεογνό ή υπερώριμο νεογνό με εισρόφηση μηκωνίου ή υποξία, αν το χρειάζεται, επειδή αυτά τα νεογνά μπορεί να έχουν αντιδραστικά πνευμονικά αγγεία και να αναπτύξουν πνευμονική αγγειοσύσπαση εάν η χορήγηση οξυγόνου δεν είναι επαρκής.<sup>63</sup>

## **7.8 ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΣΤΟΥΣ ΣΥΓΓΕΝΕΙΣ ΘΥΜΑΤΩΝ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΚΟΠΗΣ**

Ο θάνατος ενός αγαπημένου προσώπου είναι πάντοτε δυσβάσταχτο γεγονός. Κατά μείζονα λόγο, ο αιφνίδιος και συχνά πρόωρος θάνατος ενός ατόμου από καρδιακή ανακοπή ελκύει στο συγγενικό του περιβάλλον μια σειρά από ψυχολογικές αντιδράσεις, αλλά και σωματικές εκδηλώσεις. Ο εκλιπών μπορεί να αφήνει πίσω του, ανάλογα με την ηλικία του, γονείς, αδέρφια, σύζυγο ή παιδιά. Ο θάνατος μπορεί να συμβεί στο φυσικό περιβάλλον του θύματος, σε θάλαμο ανάνηψης νοσοκομείου ή κατά την επείγουσα διακομιδή του προς το νοσοκομείο.<sup>16</sup>

### **ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΠΩΛΕΙΑ**

Πένθος. Η αντίδραση πένθους είναι φυσιολογική απάντηση στην απώλεια αγαπημένου προσώπου. Παρά το ότι οι εκδηλώσεις πένθους εξατομικεύονται, οι

ειδικοί διακρίνουν, γενικά τουλάχιστον, τρεις μερικά επικαλυπτόμενες φάσεις στη διεργασία του πένθους :

1. φάση του αρχικού αιφνιδιασμού διάρκειας λεπτών ή ημερών έως εβδομάδων. Αρχικά, κυριαρχούν αισθήματα σύγχυσης και άρνησης της απώλειας, που όμως σύντομα ακολουθούνται από εκ

### ΨΥΧΟΚΟΙΝΩΝΙΚΑ/ΗΘΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΗ ΑΝΑΝΗΨΗ

Η ανάνηψη ενός παιδιού και ιδιαίτερα μια αποτυχημένη ανάνηψη, αποτελεί γεγονός που αλλοιώνει συναισθηματικά όλους όσους έλαβαν μέρος σ αυτή. Οι προσπάθειες θα πρέπει να είναι επιθετικές, όποτε υπάρχει ελπίδα διάσωσης της ζωής του παιδιού. Παρόλα αυτά, με την πιθανή εξαίρεση των παιδιών με εκσεσημασμένη υποθερμία, ένα παιδί που μεταφέρεται παρουσιάζοντας άπνοια και απουσία σφυγμών από τον προνοσοκομειακό χώρο δεν έχει ουσιαστικές ελπίδες νευρολογικά άρτιας επιβίωσης. Ένα μεγάλο μέρος των υπαρχόντων μέσων μπορεί να διατεθεί σε αυτές τις μάταιες προσπάθειες, με αρνητικές συνέπειες τόσο για το παιδί όσο και για την οικογένεια. Η απόφαση που αφορά το μάταιο της έναρξης της ανάνηψης μπορεί να είναι το ίδιο δύσκολη με αυτήν που αφορά το μάταιο της συνέχισης της.

Οι γονείς που έρχονται αντιμέτωποι με την ξαφνική, μη αναμενόμενη απώλεια του παιδιού τους μπορεί να απαιτήσουν να γίνει ότι είναι δυνατόν για να σωθεί. Στην πραγματικότητα, όταν υπάρχει καλή σχέση επικοινωνίας ανάμεσα στους γονείς και τον ιατρό, οι περισσότερες οικογένειες δεν επιμένουν στην εφαρμογή παράλογων μέτρων. Κατά την αντιμετώπιση των μελών της οικογένειας που έρχεται αντιμέτωπη με την απώλεια ενός παιδιού, είναι σημαντικό να θυμάται κανείς ότι το φάσμα των φυσιολογικών αντιδράσεων μπορεί να εκτείνεται από την φαινομενικά, αφύσικη ηρεμία, τη συναισθηματική από επένδυση μέχρι την οργή. Ο θυμός των μελών της οικογένειας συχνά αντανακλά τα αισθήματα ενοχής και ανικανότητας που βιώνουν.

Οι γονείς πρέπει να ενημερώνονται ότι έγινε κάθε δυνατή προσπάθεια για να σωθεί το παιδί τους από τους περαστικούς, τους EMTS ή το προσωπικό του νοσοκομείου. Στην ίδια χρονική στιγμή, θα πρέπει κάποιος α τους ενημερώσει ξεκάθαρα, αλλά και με αίσθημα συμπόνιας, όταν δεν υπάρχει πλέον ελπίδα επιβίωσης. Με την ανάθεση σε ένα άτομο του ρόλου της ενημέρωσης των γονέων σχετικά με την πραγματοποιούμενη διαδικασία της ανάνηψης, την παροχή σε αυτούς των δεδομένων

που προκύπτουν με ρεαλιστικό τρόπο και την συμμετοχή τους στη διαδικασία λήψης αποφάσεων την ώρα που η ανάνηψη θα πρέπει να σταματήσει, οι γονείς αποκτούν ένα αίσθημα ισχύος και εξουσίας σε μια χρονική στιγμή πλήρους ανικανότητας. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η χορήγηση άδειας στους γονείς για να είναι παρόντες στο χώρο της ανάνηψης και να παρακολουθήσουν τη διαδικασία μπορεί να τους βοηθήσει να συνειδητοποιήσουν τη σοβαρότητα της κατάστασης και να νιώσουν ότι ήταν μαζί με το παιδί τους στις τελευταίες στιγμές του. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει ένα μέλος του προσωπικού να είναι διαθέσιμο για να είναι μαζί με τους γονείς. Μετά την παύση των προσπαθειών ανάνηψης, οι γονείς και τα μέλη της οικογένειας θα πρέπει να οδηγήσουν σε ένα απομονωμένο δωμάτιο όπου θα μπορούν να αγκαλιάσουν και να αποχαιρετήσουν το παιδί.

Ο θάνατος ή η νευρολογικά φτωχή επιβίωση είναι ο κανόνας, όταν η ασυστολία παραμένει μετά τη χορήγηση δύο δόσεων αδρεναλίνης ενδοφλεβίως, ή μετά από 25 λεπτά καρδιοαναπνευστικής ανάνηψης.

Στο σημείο όπου ο αρχηγός της ομάδας επιθυμεί να σταματήσει την ανάνηψη και να ανακοινώσει το θάνατο του παιδιού, τα μέλη της ομάδας θα πρέπει να ερωτηθούν προκειμένου να τεκμηριώσουν ότι όλο το προσωπικό που έλαβε μέρος στην διαδικασία της ανάνηψης νοιώθει ότι έγινε ότι ήταν δυνατόν να γίνει για τη σωτηρία του παιδιού.<sup>54</sup>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο**

### **8.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΗΝ ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ**

Η διασφάλιση ποιότητας στην εφαρμογή της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης αυξάνει το ποσοστό επιβίωσης των θυμάτων καρδιακής ανακοπής. για να διασφαλιστεί όμως η ποιότητα απαιτείται σωστή εκπαίδευση και πρακτική εφαρμογή των κανόνων σε πραγματικό χρόνο, καθώς και ανατροφοδότηση.

Είναι όμως δεδομένο ότι η ποιότητα εφαρμογή των δεξιοτήτων στην ΚΑΑ δεν είναι πάντα η απαιτούμενη, και ιδιαίτερος στο ιατρικό προσωπικό. αυτό έχει σχέση με την

πάροδο του χρόνου από την τελευταία εκπαίδευση, καθώς και τη συχνότητα των επανεκπαιδεύσεων. Μετά παρέλευση ενός έτους οι δεξιότητες ελαχιστοποιούνται. Η εμπειρία έχει δείξει ότι υψηλόβαθμα στελέχη του συστήματος Επείγουσας Βοήθειας, που δεν συμμετέχουν ενεργά στην εφαρμογή των ΚΑΑ, υστερούν έναντι των χαμηλόβαθμων, οι οποίοι ασχολούνται συχνά με την ΚΑΑ.

Οι παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν την ποιότητα της παρεχόμενης εκπαίδευσης είναι διάφοροι και αφορούν σε

1. Εκπαιδευόμενους. Οι ομάδες των εκπαιδευμένων παρουσιάζουν συχνά ανομοιογένεια στην ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο, τη συμπεριφορά και τη νοοτροπία, γεγονός που δυσχεραίνει την ποιότητα στην εκπαίδευση.
2. Εκπαιδευτές. Καθήκον του εκπαιδευτή είναι να προσαρμόζει κάθε φορά τη διδασκαλία προς το επίπεδο των εκπαιδευομένων. Επίσης, οι εκπαιδευτές δεν αφιερώνουν πάντα επαρκή χρόνο για την πρακτική άσκηση κάθε εκπαιδευόμενου.
3. Εκπαιδευτικό υλικό. Έχει διαπιστωθεί ότι το υλικό πρακτικής εκπαίδευσης δεν είναι πάντα κατάλληλο ούτε επαρκές
4. Τέλος, το περιεχόμενο του έντυπου υλικού και το περιεχόμενο του σεμιναρίου πρέπει να έχουν επιλεγεί με σχολαστικότητα για την πληρότητα και σαφήνεια.

Στη χώρα μας υπάρχουν διάφορα είδη προγραμμάτων, τα οποία έχει υιοθετήσει η Εθνική Επιτροπή Καρδιοαναπνευστικής Αναζωογόνησης του Υπουργείου Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης. Η διάρκεια των σεμιναρίων είναι 5, 8 ώρες ή και ημέρες, ανάλογα με το είδος της εκπαίδευσης. Περιλαμβάνουν κατά το 1/3 θεωρητική κατάρτιση και κατά τα 2/3 εκπαιδευτικές ασκήσεις σε προπλάσματα ή υποθετιμένα θύματα. Κα με τη συμμετοχή εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων.

## **8.2 ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗΝ ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ**

Ένας από τους σημαντικούς παράγοντες που συνέβαλαν στην εξέλιξη της ιατρικής επιστήμης τα τελευταία χρόνια είναι η χρησιμοποίηση πειραματικών μελετών με ζώα εργαστηρίου. Ιστορικά ο Αριστοτέλης χρησιμοποίησε ζώα για ανατομικές μελέτες, εισάγοντας έτσι την έννοια της περιγραφικής ανατομικής.

Από τότε μέχρι σήμερα πολλές σημαντικές ανακαλύψεις στηρίχθηκαν σε πειράματα με ζώα. Οι μελέτες στα ζώα έδωσαν στον άνθρωπο τα επιστημονικά οφέλη, 'χάρη στα οποία το προσδόκιμο επιβίωσης του αυξήθηκε, ενώ βελτιώθηκε και η ποιότητα της ζωής του, με σημαντική μείωση της νοσηρότητας και του πόνου.

Ο Dr Charles Kite ήταν ενεργό μέλος της Φιλανθρωπικής Εταιρίας του Λονδίνου και το 1978 έγραψε το an Essay on the recovery of apparently dead, στο οποίο για πρώτη φορά διαφοροποίησε το μη ανατρέψιμο θάνατο από κρίσιμη περίοδο, όπου είναι δυνατή η αναζωογόνηση.

Η ΚΑ αποτελεί την πλέον επείγουσα κατάσταση στην ιατρική, αφού ο χρόνος είναι πολύτιμος και το χρονικό παράθυρο για τις θεραπευτικές παρεμβάσεις μας περιορίζεται σε λίγα μόλις λεπτά.

### ΒΑΣΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Τον ακρογωνιαίο λίθο στην έρευνα στον τομέα της ΚΑ και ΚΑΑ, αποτελεί η βασική έρευνα. δηλαδή, Η έρευνα σε ζωικά πρότυπα, που σκοπό έχουν να εξομοιώσουν πλήρως την κατάσταση της ΚΑΑ και να δώσουν απάντηση σε κάποιο μηχανιστικό ερώτημα. Για αυτόν το λόγο έχει αναπτυχθεί πληθώρα πειραματικών προτύπων.

Ο χοίρος χρησιμοποιείται συχνότερα ως πειραματικό πρότυπο, λόγω κυρίως της μεγάλης ομοιότητας του κυκλοφορικού συστήματος με αυτό του ανθρώπου <sup>16</sup>

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

*Η καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση είναι μια διαδικασία που αρχίζει από τη στιγμή του ατυχήματος με απλές τεχνικές, και συνεχίζεται εντατικά μέχρι την τελική έκβαση με πιο σύνθετες, σύγχρονες, και εξειδικευμένες τεχνικές. Οι παράγοντες που τελικά θα καθарίσουν την ποιότητα της τελικής έκβασης είναι*

*1. η όσο το δυνατό ταχύτερη έναρξη του σταδίου 1 και οπωσδήποτε όχι αργότερα από 4 λεπτά μετά την καρδιοαναπνευστική ανακοπή.*

*2<sup>η</sup> η έναρξη του σταδίου 2 εντός 8-10 λεπτών από τη στιγμή της ανακοπής.*

*3 η ηλικία του ασθενούς καθώς και τα συνοδά νοσήματα φθοράς που τυχόν συνυπάρχουν (σακχαρώδης διαβήτης, χρόνια πνευμονική υπέρταση)*

*4 η ποιότητα παρεχόμενης περίθαλψης κατά το στάδιο 3 δηλαδή στη μονάδα εντατικής θεραπείας.*

*Ο τελικός στόχος από την εφαρμογή της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης είναι οι μισοί περίπου από τους ασθενείς που ανατάσσονται από το στάδιο 1 και 2 και να βρίσκονται στη ζωή μετά από 4 χρόνια. Για την επιτυχία των στόχων αυτών πρέπει να αναλάβει αυτή την υπευθυνότητα, να επικεντρώνεται στα παρακάτω σημεία*

*-να γίνει εκπαίδευση όσον το δυνατό μεγαλύτερου μέρους του πληθυσμού στις απλές τεχνικές του σταδίου 1.*

*Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην εκπαίδευση ιδιαίτερων κοινωνικών ομάδων όπως π.χ των αστυνομικών, των πυροσβεστών των εκπαιδευτικών όλων των βαθμίδων, των αθλητών.*

*-να μεταδοθεί το μήνυμα ότι η άμεση έναρξη της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την επιβίωση αλλά και για την ποιότητα ζωής του πάσχοντος.*

*Δεδομένου ότι το ανώτερο αποδεκτό χρονικό όριο καθυστέρησης για την έναρξη του σταδίου 1 είναι τα 4 λεπτά, γίνεται κατανοητό ότι την καλύτερη αναζωογόνηση δεν την κάνει ο καλύτερος γιατρός, αλλά ο συνάνθρωπός που βρίσκεται δίπλα τη στιγμή της ανακοπής με την προϋπόθεση ότι έχει εκπαιδευτεί στις απλές τεχνικές του σταδίου `1.*

*-να γίνει κατανοητό από τις πολιτικές υγειονομικές αρχές που θα χρηματοδοτήσουν αυτήν την προσπάθεια, ότι η σωστή και έγκαιρη έναρξη της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης έχει θετικές επιπτώσεις*

*-στη μείωση του κόστους νοσηλείας των πασχόντων*

*-στην μείωση των επιπλοκών*

*-στη διάσωση συνανθρώπων και την αποδοχή τους και πάλι στο κοινωνικό σύνολο, γεγονός βέβαια που συνεπάγεται τεράστια κοινωνικά, ηθικά αλλά και οικονομικά οφέλη.*



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. [www.pathfinder.gr](http://www.pathfinder.gr) 17/10/07
2. Σαχίνη-Καρδάση Α, -Πάνου Μ., παθολογική και χειρουργική νοσηλευτική, τόμος 2<sup>ος</sup> , έκδοση βήτα, Αθήνα 2004.
3. Herbert Lippert, Ανατομική, μετάφραση: Νήφορος Ν, έκδοση 5<sup>η</sup>  
νεοεπεξεργασμένη, εκδόσεις Παρισιανός, Αθήνα 1993
4. Τσακλαρίδης Β, Βασική ανατομική, έκδοση Γ, εκδόσεις Βήτα, 1999
5. Lucille K- Wise B- Krebs C, Ανατομία και φυσιολογία του ανθρωπίνου σώματος, έκδοση Γ, εκδόσεις Ελλην, 1996
6. Τούτουζας Π, Η καρδιά, ελληνικό ίδρυμα καρδιολογίας, Αθήνα 1996
7. Πλέσσας ΣΤ- Κανέλλος Ε, Φυσιολογία του Ανθρώπου 1, έκδοση 2<sup>η</sup> βελτιωμένη και επηυξημένη, Εκδόσεις: Φαρμάκου, Αθήνα 1997
8. Σπανός Π- Μπουγιούκας Γ- Ασημακόπουλος Π, Στοιχεία καρδιοχειρουργικής έκδοση 1<sup>η</sup> Διαπανεστημιακή, Εκδόσεις : επιστημονικών βιβλίων και περιοδικών, Θεσσαλονίκη 1999.
9. Ακυρου Δ, Εγχειρίδιο Καρδιολογικής νοσηλευτικής, Έκδοση Β, Εκδόσεις γραφικές τέχνες Παπανικολάου, Αθήνα 2002
10. Τούτουζας Π- Στεφανίδης Χ- Μπούντουζας Χ, καρδιακές παθήσεις, τόμος Α, Έκδοση Β, εκδόσεις Παρισιανός, Αθήνα 2001
11. Αθανάτου Ε, παθολογική και χειρουργική και κλινική νοσηλευτική, Έκδοση ΣΤ βελτιωμένη, Αθήνα 2000
12. Παναγόπουλος Φ- Παπακωνσταντίνου Χ, καρδιοχειρουργική, Έκδοση 1<sup>η</sup>, Εκδόσεις university studio Press, Θεσσαλονίκη 1999

13. Μαλγαρινού Μ- Κωνσταντινίδου Σ, νοσηλευτική παθολογική και χειρουργική, τόμος Β, Μέρος 1<sup>ο</sup>, Έκδοση 20<sup>η</sup>, Αθήνα 2002
14. Σαχίνη- Καρδάση Α- Πάνου Μ, παθολογική και χειρουργική νοσηλευτική, τόμος 1<sup>ος</sup>, Έκδοση Β, Έκδόσεις Βήτα, Αθήνα 2002
15. Παπαγεωργίου Ε, Καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση, Εκδόσεις Παπαντωνόπουλος, Πάτρα 1993
16. Παπαδημητρίου Λ, Καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση, Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα 2006
17. Νιόκου Δ, καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση 17/10/07
18. [www.lifepak.gr](http://www.lifepak.gr) 17/10/07
19. [www.ghsitia.gr](http://www.ghsitia.gr) 17/10/07
20. [www.hospser.gr](http://www.hospser.gr) 17/10/07
21. Arg Coldberger E, Κλινικό ηλεκτροκαρδιογράφημα, μεταφραση: Χανιώτης ΦΡ, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσα, 1999
22. Αποστολάκης Ε, Καρδιοχειρουργική, Αθήνα 2003
23. [www.volos-hospital.gr](http://www.volos-hospital.gr) 17/10/07
24. Αθανάτου Ε, Κλινική νοσηλευτική, Έκδοση ΙΓ Αναθεωρημένη, Αθήνα 2003
25. Τσόχας Κ-Πετρίδης Α, Πρώτες βοήθειες, εκδόσεις Λύχνος, 2001
26. Braunwald, Νόσοι της καρδιάς, τόμος 1, έκδοση 5<sup>η</sup>, εκδόσεις Λάγου, 1997
27. [www.Grcavingmanual.org](http://www.Grcavingmanual.org) 17/10/07
28. Μποτίνη Γ, πρωτογενής εκτίμηση και αντιμετώπιση 17/10/07
29. Γερμένης Τ, Μαθήματα πρώτων βοηθειών, έκδοση Γ ανατύπωση, εκδόσεις Βήτα, Αθήνα 1994
30. [www.prevezahospital.gr](http://www.prevezahospital.gr), Ασκητοπούλου 17/10/07
31. Μπαλτόπουλος Γ, Εγχειρίδιο Επείγουσας Θεραπευτικής,

- Έκδοση 4<sup>η</sup>, ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης, 2000
33. Proehl I, επείγουσες νοσηλευτικές διαδικασίες, Έκδοση 2<sup>η</sup>, ιατρικές εκδόσεις Λάγος, 1999
34. Ambulance I, Association A, british Red cross, πρώτες βοήθειες, έκδοση 7<sup>η</sup>, ιατρικές εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 2000
35. [www.euroipn.gr](http://www.euroipn.gr) 17/10/07
36. [www.geosities.gr](http://www.geosities.gr) 17/10/07
37. [www.incardiology.gr](http://www.incardiology.gr) 17/10/07
38. Τσάγγαρης Ν- Ζαραχής Λ, Πρώτες βοήθειες φύση και υγεία, Εκδόσεις Κωσταρά, Αθήνα 2005
39. [www.fireman.gr](http://www.fireman.gr) 17/10/07
40. [www.health.in.gr](http://www.health.in.gr) 17/10/07
41. [www.mededu.blogspot.com](http://www.mededu.blogspot.com) 17/10/07
42. [www.hrtachaias.gr](http://www.hrtachaias.gr) 17/10.07
43. [www.pavlidis.4t.com](http://www.pavlidis.4t.com) 17.10/07
44. [www.vostanio.gr](http://www.vostanio.gr) 17/10/07
45. [www.icutopics.com](http://www.icutopics.com) 17/10/07
46. Marino P, μεθ, Έκδοση 2<sup>η</sup>, Ιατρικές εκδόσεις Λάγος Δ. 1998
47. Καλοφυσούδης Ι, Μονάδες Εντατικής Θεραπείας, Εκδόσεις Λίτσα, 2000
48. Thygerson A, Πρώτες βοήθειες και βασική υποστήριξη ζωής ΚΑΡΠΑ μετάφραση: Βάγγος Γ-Τσιτσιλέγκας Γ, 2003
49. [www.aed.com.gr](http://www.aed.com.gr) 17/10/07
50. [www.inprevezis.gr](http://www.inprevezis.gr) Πεπόνη Ε, υποστήριξη της ζωής στα παιδιά
51. [www.iatrikionline.gr](http://www.iatrikionline.gr) 16/10/07
52. [www.euroipn.org](http://www.euroipn.org) 16/10/07

53. [www.e-child.gr](http://www.e-child.gr)
54. Nelson, παιδιατρική 1, επιμέλεια ομάδα καθηγητών-ιατρών, edition 15<sup>th</sup>, εκδόσεις Πασχαλίδης 1999
55. [www.paidiatros.gr](http://www.paidiatros.gr)
56. [www.users.otenet.gr](http://www.users.otenet.gr)
57. Κανακούδη- Τσακαλίδου, βασική παιδιατρική, έκδοση 1<sup>η</sup>, university studio press, Θεσσαλονίκη 2005
58. [www.users.forthnet.gr](http://www.users.forthnet.gr) 17/10/07
59. [www.altasoft.gr](http://www.altasoft.gr) 17/10/07
60. [www.rotame.gr](http://www.rotame.gr) 17/10/07
61. Τσίκου Ν- Καραγεωργοπούλου Σ- Γράβανη, πρακτική άσκηση νοσηλευτικής 2, Εκδοση Ελλην, 1996
62. [www.kapetanisses.blogspot.com](http://www.kapetanisses.blogspot.com)
63. Taeusch W- Avery M, Εγχειρίδιο νεογνολογίας, επιμέλεια Ανδρουλάκης, έκδοση 7<sup>η</sup>, εκδόσεις Πασχαλίδης, 2006
64. Candy D- Davies G-Ross E, Κλινική παιδιατρική και υγεία του παιδιού, Επιμέλεια Κωνσταντόπουλος Α, Εκδόσεις Παρισιανός, 2002