



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
**ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ  
ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΘΩΡΑΚΟΣ**



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ: ΜΟΥΣΤΑΚΑΚΗ ΟΛΓΑ  
ΧΑΡΙΤΟΥ ΕΥΤΥΧΙΑ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΔΡ. ΚΙΕΚΚΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΠΑΤΡΑ 2012

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον καθηγητή κ. Κιέκκα Παναγιώτη για την υπομονή, την καθοδήγηση αλλά και τις χρήσιμες συμβουλές του για την εκπόνηση της πτυχιακής μας εργασίας. Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους γονείς μας, για την ψυχολογική και οικονομική υποστήριξη που μας παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μας.

## Πρόλογος

Το τραύμα είναι μία από τις τρεις πρώτες αιτίες θανάτου στις αναπτυγμένες χώρες μετά τις καρδιαγγειακές παθήσεις και τις κακοήθειες νεοπλασίες. Μετά τη μεγάλη ανάπτυξη των μεταφορών και τις μετακινήσεις του πληθυσμού, τη βιομηχανοποίηση της παραγωγής και δυστυχώς την αύξηση της βίας στην κοινωνία μας, παρατηρείται μία αύξηση της συχνότητας των τραυματισμών γενικότερα αλλά και μία αναλογική αύξηση των τραυμάτων του θώρακα ειδικότερα.

Επιλέξαμε λοιπόν να διερευνήσουμε τις κακώσεις του θωρακικού τοιχώματος και των ενδοθωρακικών οργάνων στην πτυχιακή μας εργασία, καθώς κατέχουν ιδιαίτερη θέση στη Θωρακοχειρουργική, στην τραυματολογία αλλά και στα πλαίσια του συνόλου των κακώσεων ενός πολυτραυματία.

Ο θώρακας περιλαμβάνει όργανα, των οποίων η βλάβη και η διαταραχή της λειτουργίας τους απειλούν άμεσα τη ζωή, επιπλέον η έκταση της κάκωσης του θώρακα δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθεί με ευχέρεια, διότι τα κλινικά σημεία δεν μας δίνουν πάντοτε ενδείξεις για τη φύση και τη βαρύτητα της εσωτερικής βλάβης.

Οι θωρακικές κακώσεις επηρεάζουν άμεσα στην αναπνευστική λειτουργία πού αποτελεί την κυριότερη αιτία θανάτου από ατυχήματα (τροχαία, πνιγμού, εγκαύματα κτλ) αλλά και μια πολύ σοβαρή μετεγχειρητική επιπλοκή όμως και οι κακώσεις άλλων οργάνων εξωθωρακικών, έχουν άμεση η έμμεση επίδραση στην καρδιοαναπνευστική λειτουργία, γι' αυτό το λόγο η εξασφάλιση της καλής αναπνευστικής λειτουργίας είναι αρχικό μέλημα για την περίθαλψη κάθε ασθενή, έτσι μέσα από την ανασκόπηση των θωρακικών κακώσεων προκύπτουν χρήσιμες πληροφορίες για την νοσηλευτική φροντίδα μιας μεγάλης μερίδας ασθενών που δεν νοσηλεύονται απαραίτητα για τραυματικές κακώσεις θώρακος.

Η αντιμετώπιση των θωρακικών κακώσεων είναι χειρουργική και βασίζεται στην αποκατάσταση της πνευμονικής λειτουργίας και την καλή οξυγόνωση του ασθενή από την πρώτη του επαφή με επαγγελματία υγείας (ΕΚΑΒ, εξωτερικά ιατρεία κ.τ.λ.). Παράλληλα σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπισή τους διαδραματίζει η νοσηλευτική επιστήμη καθώς έρχεται σε άμεση επαφή με τον θωρακοτραυματία, καταγράφοντας τις ανάγκες και τα προβλήματα του, σχεδιάζοντας τον τρόπο αντιμετώπισής τους και εκτιμώντας την πορεία της υγείας του. Καθώς, η ιατρική επιστήμη και η τεχνολογία συνεχίζουν να εξελίσσονται, προκύπτουν νέα δεδομένα στην χειρουργική για την αντιμετώπιση, και τον έλεγχο των επερχόμενων επιπλοκών στις κακώσεις του θώρακα.

## Περίληψη

Οι κακώσεις του θωρακικού τμήματος και των ενδοθωρακικών οργάνων έχουν μία ιδιαίτερη θέση στη Θωρακοχειρουργική και την Τραυματολογία.

Αυτό συμβαίνει επειδή, ο θώρακας περιλαμβάνει όργανα των οποίων η βλάβη και η διαταραχή της λειτουργίας τους απειλούν άμεσα τη ζωή. Η έκταση της κάκωσης δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθεί με ευχέρεια, γιατί τα κλινικά σημεία δεν μας δίνουν πάντοτε ικανοποιητικές ενδείξεις για τη φύση και τη βαρύτητα της εσωτερικής βλάβης και κακώσεις άλλων οργάνων, εκτός του θώρακα, έχουν άμεση ή έμμεση επίδραση στην καρδιοαναπνευστική λειτουργία, όπως οι μετατραυματικές πνευμονικές ατελεκτασίες, η πνευμονική εμβολή.

Η ιδιαιτερότητα αυτή των θωρακικών κακώσεων και η επιβάρυνση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας από τις κακώσεις των εξωθωρακικών οργάνων, αποδεικνύεται από τη μεγάλη θνησιμότητα που εμφανίζουν οι πολυτραυματίες, με συμμετοχή στις κακώσεις και οργάνων του θώρακα.

Κάθε θωρακικός τραυματισμός όσο επιπόλαιος κι αν φαίνεται, πρέπει να αντιμετωπίζεται με περίσκεψη και σοβαρότητα. Η δυσμενής πορεία και κατάληξη των αρρώστων αυτών οφείλεται στην εκδήλωση καρδιοαναπνευστικής ανεπάρκειας. Οι παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί που αναπτύσσονται, οδηγούν στην αλλοίωση των αναπνευστικών μονάδων (κυψελίδες, τριχοειδή) με επακόλουθο τη διαταραχή της ανταλλαγής των αερίων. Γι' αυτό, το πρωταρχικό μέλημα στην αντιμετώπιση των θωρακικών κακώσεων είναι η διατήρηση καλής αναπνοής ή η αποκατάσταση της διαταραγμένης αναπνευστικής λειτουργίας.

Συμπερασματικά, ο εκπαιδευόμενος και καταρτισμένος νοσηλευτής, διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο στην εκτίμηση της κατάστασης του ασθενούς, στον προγραμματισμό της νοσηλευτικής φροντίδας, στην εφαρμογή του προγράμματος νοσηλείας, που έχει σκοπό την ελαχιστοποίηση της περαιτέρω επιδείνωσης της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας και την ανακούφιση των συμπτωμάτων, και στην αξιολόγηση του αποτελέσματος της κάθε παρέμβασης, συνεργαζόμενος με άλλους επαγγελματίες υγείας. Ο νοσηλευτής έχει χρέος να καθοδηγήσει, να ενημερώσει, να συμβουλευθεί και να βοηθήσει τον ασθενή να επιστρέψει στην καθημερινότητά του και να επανενταχθεί στο κοινωνικό σύνολο χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα.

## **SUMMARY**

The injuries of the thoracic and intrathoracic organs have a special place in Thoracic Surgery and Traumatology.

This is because, the chest includes institutions whose damage and disruption directly threaten their lives. The extent of the injury can not be estimated easily, because the clinical signs do not always give us satisfactory evidence on the nature and severity of the injury and internal and injury other organs outside the chest, have direct or indirect effects on cardiovascular function, such as posttraumatic pulmonary atelectasis, pulmonary embolism.

This specificity of thoracic injuries and the burden of cardiorespiratory function from injuries of thoracic organs evidenced by high mortality displayed by blunt trauma, involving injuries to the chest and organs.

Any chest injuries as frivolous as it may seem, should be treated with care and seriousness. The unfavorable course and outcome of these sick due to cardiorespiratory failure event. The pathophysiological mechanisms that are developed, leading to deterioration of respiratory units (alveoli, capillaries) with consequent impairment of gas exchange. Therefore, the primary concern in the treatment of thoracic injuries is maintaining good breath or restoration of impaired respiratory function.

In conclusion, the trainee and trained nurse, plays a key role in assessing the patient's condition, planning of nursing care, implementing the nursing program, which aims to minimize further deterioration of cardiorespiratory function and relief of symptoms, and to assess the effect of each intervention, collaborating with other health professionals. The nurse has a duty to instruct, to inform, advise and assist the patient to return to daily life and be reintegrated into society without any problems.

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

- ΕΚΑΒ:** Εθνικό Κέντρο Άμεσής Βοήθειας
- ARDS:** Σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας ενηλίκων
- ΤΕΠ:** Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών
- CTPA:** Αξονική τομογραφία πνευμονικών αγγείων
- MRI :** Μαγνητική τομογραφία θώρακος
- CT:** Αξονική τομογραφία
- ΜΕΘ:** Μονάδα Εντατικής Θεραπείας
- ΜΑΦ:** Μονάδα Αυξημένης Φροντίδας
- ΗΚΓ:** Ηλεκτροκαρδιογράφημα
- ΖΣ:** Ζωτικά Σημεία
- ΚΦΠ:** Κεντρική Φλεβική Πίεση
- ΧΑΠ:** Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια
- ΕΝΥ:** Εγκεφαλονωτιαίο Υγρό
- MRA:** Μαγνητική Τομογραφία Αγγείων
- PEEP:** Positive End-Expiratory Pressure
- ΚΛΟΑ:** Κατά Λεπτό Όγκος Αίματος
- ALI:** Acute Lung Injury

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες.....	02
Πρόλογος .....	03
Περίληψη .....	04
Summary.....	05
Συντομογραφίες.....	06
Εισαγωγή .....	11

## ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### Κεφάλαιο 1: Στοιχεία ανατομίας θώρακος

1.1. Σκελετικό σύστημα θώρακα .....	13
1.1.1. Πλευρές .....	14
1.1.2. Στέρνο .....	14
1.1.3. Κλείδα .....	15
1.1.4. Θωρακικοί σπόνδυλοι.....	15
1.2. Διάφραγμα .....	16
1.3. Μεσοθωράκιο .....	16
1.4. Υπεζωκοτικές κοιλότητες .....	17
1.5. Οισοφάγος.....	18
1.6. Τραχεία και μεγάλοι βρόγχοι .....	19
1.7. Πνεύμονες.....	22
1.8. Καρδιά και μεγάλα αγγεία .....	23

### Κεφάλαιο 2: Στοιχεία φυσιολογίας θώρακος

2.1. Διάφραγμα .....	26
2.2. Οισοφάγος.....	28
2.3. Τραχεία και μεγάλοι βρόγχοι.....	29
2.4. Πνεύμονες.....	29
2.4.1. Ελαστικές ιδιότητες θωρακικού τοιχώματος.....	29
2.4.2. Μηχανική της αναπνοής .....	30
2.4.3. Ανταλλαγή αερίων στον πνεύμονα .....	31
2.5. Καρδιά και μεγάλα αγγεία .....	31

### **Κεφάλαιο 3: Επιδημιολογία, μηχανισμοί πρόκλησης και παθοφυσιολογία θωρακικών κακώσεων**

3.1.	Ορισμός κακώσεως και τραύματος .....	33
3.2.	Ιστορική αναδρομή κακώσεων θώρακος .....	36
3.3.	Επιδημιολογία των θωρακικών κακώσεων.....	37
3.4.	Μηχανισμός πρόκλησης θωρακικών κακώσεων .....	40
3.5.	Παθοφυσιολογία θωρακικού τραύματος .....	41

### **Κεφάλαιο 4: Ταξινόμηση, διάγνωση και επιπλοκές θωρακικών κακώσεων**

4.1.	Ταξινόμηση θωρακικών κακώσεων.....	44
4.2.	Κακώσεις του θωρακικού τοιχώματος .....	44
4.3.	Κακώσεις της τραχείας και των βρόγχων .....	48
4.4.	Κακώσεις του πνεύμονα και του πνευμονικού παρεγχύματος .....	49
4.5.	Κακώσεις του διαφράγματος .....	52
4.6.	Κακώσεις του οισοφάγου .....	53
4.7.	Κακώσεις καρδιάς.....	54
4.8.	Κακώσεις των μεγάλων αγγείων .....	56
4.9.	Κακώσεις θωρακικού πόρου.....	57
4.10.	Διάφορες σπανιότερες κακώσεις .....	57
4.11.	Επιπλοκές των κακώσεων θώρακος .....	59
4.11.1.	Πνευμοθώρακας .....	59
4.11.2.	Αιμοθώρακας .....	60
4.11.3.	Εμφύσημα υποδόριου ιστού και μεσαυλίου .....	61
4.11.4.	Ατελεκτασία .....	62
4.11.5.	Σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας ενηλίκων (Σ.Α.Δ.Ε) .....	62
4.11.6.	Απόφραξη των ανωτέρων αεροφόρων οδών .....	63

### **Κεφάλαιο 5: Διαγνωστικές μέθοδοι τραυματικών κακώσεων θώρακα**

5.1.	Διαγνωστικές – μη επεμβατικές απεικονιστικές εξετάσεις .....	64
5.2.	Ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη της ακτινολογίας στην Ελλάδα .....	64
5.3.	Ακτινολογία (X-Ray) και βασικές αρχές απεικόνισης .....	65
5.3.1.	Ακτινογραφία θώρακος (Rö) .....	66
5.3.2.	Αξονική τομογραφία (CT) .....	68
5.3.3.	Μαγνητική τομογραφία θώρακος (MRI) .....	69
5.3.4.	Αξονική τομογραφία πνευμονικών αγγείων (CTPA) .....	71
5.3.5.	Υπέρηχοι .....	72
5.4.	Εργαστηριακός έλεγχος του αίματος .....	74



## **Κεφάλαιο 6: Αντιμετώπιση κακώσεων θώρακα**

<b>6.1.</b>	Αντιμετώπιση κακώσεων θωρακικού τοιχώματος .....	76
<b>6.2.</b>	Αντιμετώπιση κακώσεων τραχείας και βρόγχων .....	77
<b>6.3.</b>	Αντιμετώπιση κακώσεων πνεύμονα και πνευμονικού παρεγχύματος .....	78
<b>6.4.</b>	Αντιμετώπιση κακώσεων διαφράγματος .....	78
<b>6.5.</b>	Αντιμετώπιση κακώσεων οισοφάγου .....	79
<b>6.6.</b>	Αντιμετώπιση κακώσεων καρδιάς .....	79
<b>6.7.</b>	Αντιμετώπιση κακώσεων των μεγάλων αγγείων.....	80
<b>6.8.</b>	Αντιμετώπιση κακώσεων του θωρακικού πόρου .....	81
<b>6.9.</b>	Αντιμετώπιση σπανιότερων κακώσεων.....	81
<b>6.10.</b>	Αντιμετώπιση των κυριότερων επιπλοκών στις θωρακικές κακώσεις .....	81
<b>6.11.</b>	Θωρακοτομή .....	82

## **Κεφάλαιο 7: Παρακέντηση θώρακα και χρήση κλειστού συστήματος Billau**

<b>7.1.</b>	Παρακέντηση και τοποθέτηση Billau.....	86
<b>7.1.1.</b>	Ενδείξεις .....	87
<b>7.1.2.</b>	Συστήματα δοχείων παροχέτευσης .....	88
<b>7.1.3.</b>	Τεχνική τοποθέτησης .....	90
<b>7.1.4.</b>	Αντενδείξεις και επιπλοκές .....	91
<b>7.1.5.</b>	Διατήρηση και αφαίρεση Billau .....	93
<b>7.2.</b>	Παρακέντηση θώρακα (θωρακοκέντηση) .....	94
<b>7.2.1.</b>	Ενδείξεις .....	94
<b>7.2.2.</b>	Τεχνική παρακέντησης .....	95
<b>7.2.3.</b>	Αντενδείξεις και επιπλοκές .....	95

## **Κεφάλαιο 8: Νοσηλευτική φροντίδα στην αντιμετώπιση θωρακικών κακώσεων**

<b>8.1.</b>	Νοσηλευτική φροντίδα ασθενή με θωρακικές κακώσεις στα ΤΕΠ .....	97
<b>8.2.</b>	Νοσηλευτική φροντίδα τραυματιών με ελαφρές θωρακικές κακώσεις .....	99
<b>8.3.</b>	Νοσηλευτική φροντίδα τραυματιών με βαριές θωρακικές κακώσεις.....	100
<b>8.4.</b>	Νοσηλευτικές ενέργειες ανάλογα με τις κακώσεις .....	105
<b>8.5.</b>	Νοσηλεύτηκες ενέργειες στη αντιμετώπιση των σημαντικότερων επιπλοκών στις θωρακικές κακώσεις .....	108
<b>8.6.</b>	Νοσηλευτική φροντίδα στη χειρουργική αντιμετώπιση θωρακικών κακώσεων.	108
<b>8.7.</b>	Νοσηλευτική φροντίδα ασθενή με σύστημα παροχέτευσης Billau.....	110
<b>8.8.</b>	Νοσηλευτικές αρχές καλής λειτουργίας κλειστού συστήματος παροχέτευσης...	111

<b>8.9.</b> Αποκατάσταση θωρακοχειρουργημένου ασθενή με κλειστό σύστημα παροχέτευσης .....	112
--	-----

## **Κεφάλαιο 9: Νοσηλευτική Διεργασία**

<b>9.1.</b> Σκοποί και στάδια νοσηλευτικής διεργασίας.....	114
<b>9.2.</b> Νοσηλευτική φροντίδα σε ασθενή με τραυματικές κακώσεις και κατάγματα στο θώρακα.....	115
<b>9.3.</b> Νοσηλευτική φροντίδα σε πολυτραυματία.....	124

<b>Βιβλιογραφία</b> .....	131
---------------------------	-----

## Εισαγωγή

Το τραύμα συγκαταλέγεται μεταξύ των τριών πρώτων αιτιών θανάτου στο σύγχρονο κόσμο μετά τις καρδιαγγειακές παθήσεις και τις κακοήθειες νεοπλασίες. Δέκα με δεκαπέντε εκατομμύρια άνθρωποι τραυματίζονται κάθε χρόνο στον κόσμο και εκατόχίλιες χιλιάδες πεθαίνουν σύμφωνα με τον παγκόσμιο οργανισμό υγείας.

Το τραύμα αποτελεί την πρώτη αιτία θανάτου για τις πρώτες δεκαετίες της ζωής (1-45) και την τρίτη για τις μεγαλύτερες ηλικίες. Είναι απολύτως βέβαιο ότι το τραύμα θα αποτελέσει την κυριότερη νόσο κατά τον 21<sup>ο</sup> αιώνα και θα διεκδικήσει και πάλι τη ζωή χιλιάδων και ιδίως νέων συνανθρώπων μας. Το θωρακικό τραύμα ευθύνεται για μεγάλο ποσοστό της νοσηρότητας και θνησιμότητας των τραυματιών.

Σε ποσοστό 25% των θανάτων από τροχαία ατυχήματα, το θωρακικό τραύμα έχει άμεση συμμετοχή ενώ σε ένα υπόλοιπό 25% συμβάλει στη κακή έκβαση του αρρώστου. Στις αμιγείς κακώσεις θώρακος η θνησιμότητα κυμάνετε μεταξύ 4-8% ,μπορεί να υπερβεί το 15% σε συνύπαρξη κάκωσης ενός ακόμη συστήματος και να φτάσει στο 35% εάν έχουν υποστεί κάκωση δύο ή περισσότερα συστήματα.

Το συχνότερο αίτιο θανάτου, κατά τη μεταφορά του ασθενούς από τον τόπο του ατυχήματος στην Μονάδα Εντατικής Παρακολούθησης είναι η αναπνευστική ανεπάρκεια, που οφείλεται συχνότερα σε απόφραξη των αναπνευστικών οδών, στην ανάπτυξη πνευμοθώρακος υπό τάση, σε ασταθές μετατραυματικό θωρακικό τοίχωμα, σε μαζικό αιμοθώρακα ή σε καρδιακό επιπωματισμό.

**Σκοπός** λοιπόν της εργασίας αυτής είναι η διερεύνηση και η ενίσχυση των γνώσεων μας σχετικά με τις τραυματικές κακώσεις του θώρακα, με απώτερο σκοπό την εκμάθηση και τη μετάδοση γνώσεων στους επαγγελματίες υγείας, ώστε να είναι σε θέση να βοηθούν όσον αφορά τη διάγνωση και τις επιπλοκές που προκαλούνται στον ασθενή. Επιπλέον, γίνεται παράθεση των θεραπευτικών μεθόδων που εφαρμόζονται σε συνδυασμό με τη νοσηλευτική παρέμβαση-φροντίδα, η οποία παίζει κύριο και καθοριστικό ρόλο στην πορεία της εξέλιξης της υγείας του τραυματία με θωρακικές κακώσεις.



# Κεφάλαιο 1

## Στοιχεία ανατομίας θώρακος

### 1.1. Σκελετικό σύστημα θώρακα

Ο θώρακας είναι ένας «οστεοχόνδρινος κλωβός» που εμπρός αποτελείται από το στέρνο, πίσω από τη σπονδυλική στήλη και ανάμεσα σε αυτά από τις πλευρές με τους πλευρικούς χόνδρους. Έχει σχήμα κολουρου κώνου η αλλιώς το σχήμα του ορίζεται και ως ακανόνιστος κύλινδρος, διακρίνεται σε τέσσερα τοιχώματα: το πρόσθιο, το οπίσθιο, και δύο πλάγια καθώς και δύο στόμια, το άνω θωρακικό στόμιο με στενό άνοιγμα προς τα πάνω και το κάτω θωρακικό στόμιο με πολύ μεγαλύτερο άνοιγμα προς τα κάτω. Το άνω θωρακικό στόμιο είναι ανοικτό και επικοινωνεί με τον τράχηλο, ενώ το κάτω στόμιο κλείνεται από το διάφραγμα<sup>1</sup>.

Το μυοσκελετικό τοίχωμα του θώρακα είναι εύκαμπτο και αποτελείται από σκελετικά στοιχεία και μυς:

- Προς τα πίσω, αποτελείται από τους δώδεκα θωρακικούς σπονδύλους και τους ενδιάμεσους μεσοσπονδύλιους δίσκους.
- Προς τα πλάγια, το θωρακικό τοίχωμα σχηματίζεται από τις πλευρές (δώδεκα σε κάθε πλάγιο) και τρία στρώματα επίπεδων μυών, οι οποίοι συμπληρώνουν τα μεσοπλεύρια διαστήματα που δημιουργούνται μεταξύ γειτονικών πλευρών, κινούν τις πλευρές και υποστηρίζουν τα μεσοπλεύρια διαστήματα.
- Προς τα εμπρός, σχηματίζεται από το στέρνο, το οποίο αποτελείται από την λαβή, το σώμα και την ξιφοειδή απόφυση.

Η θωρακική κοιλότητα, που περιβάλλεται από το θωρακικό τοίχωμα και το διάφραγμα, υποδιαιρείται σε τρία μεγάλα διαμερίσματα, που είναι:

- Μια αριστερή και μια δεξιά υπεζωκοτική κοιλότητα, κάθε μια από τις οποίες περιβάλλει ένα πνεύμονα.
- Και το μεσοπνευμόνιο χώρο (μεσοθωράκιο ή μεσαύλιο).

Το μεσοθωράκιο είναι ένας παχύς και εύκαμπτος χώρος χαλαρού συνδετικού ιστού, προσανατολισμένος κατά μήκος σε μια μέση οβελιαία θέση. Ο χώρος αυτός περιέχει την καρδιά, τον οισοφάγο, την τραχεία, μεγάλα νεύρα και μεγάλα συστηματικά αιμοφόρα αγγεία. Οι υπεζωκοτικές κοιλότητες διαχωρίζονται τελείως η μια από την άλλη με το μεσοθωράκιο. Μια από τις σημαντικότερες λειτουργίες του θώρακα είναι η αναπνοή, όπου μαζί με τους πνεύμονες που διαθέτει, αλλά και άλλα μέσα (διάφραγμα, θωρακικό τοίχωμα και πλευρές) βοηθά στην αποτελεσματική κίνηση του αέρα προς και από τους πνεύμονες.<sup>1,2</sup>

### 1.1.1. Πλευρές

Ο θώρακας αποτελείται από 24 πλευρές, 12 από κάθε μέρος. Οι πλευρές έχουν περίπου σχήμα τόξου και ενώνουν τους θωρακικούς σπονδύλους με το στέρνο. Οι πρώτες επτά ονομάζονται γνήσιες (ή αληθείς), διότι ενώνονται κατευθείαν με το στέρνο, οι επόμενες τρεις πλευρές ονομάζονται νόθες (ή ψευδείς), διότι δεν ενώνονται κατευθείαν με το στέρνο αλλά με τον αμέσως προηγούμενο χόνδρο. Οι τελευταίες δύο πλευρές, η ενδέκατη και η δωδέκατη, ονομάζονται νόθες ασύντακτες και παραμένουν ελεύθερες ανάμεσα στους μύες του θώρακα και της κοιλίας. Σε κάθε πλευρά διακρίνουμε δύο άκρα το πρόσθιο και το οπίσθιο καθώς και το σώμα που βρίσκεται ανάμεσα τους.

Κάθε πλευρά διαφέρει, ειδικά η πρώτη πλευρά έχει διαφορετική κατασκευή, είναι πιο κοντή και συμπίεσμένη από επάνω προς τα κάτω, στην άνω επιφάνεια της βρίσκεται το φύμα του πρόσθιου σκαληνού μυός, εμπρός από αυτή βρίσκεται η αύλακα για την υποκλείδιο φλέβα και από πίσω η αύλακα για την υποκλείδιο αρτηρία. Το μέγεθος των πλευρών αυξάνει από την 1<sup>η</sup> μέχρι την 8<sup>η</sup> πλευρά και μετά ελαττώνεται βαθμιαία μέχρι τη 12<sup>η</sup>. Τέλος πρέπει να τονισθεί ότι κάθε πλευρά εκτός από την πρώτη, κάνει μια στροφή γύρω από τον επιμήκη άξονα της.<sup>2</sup>



ΕΙΚΟΝΑ 1: Πλευρές του ανθρώπινου σώματος

### 1.1.2. Στέρνο

Το στέρνο ανήκει στα πλατέα οστά, εντοπισμένο στη μέση του πρόσθιου θωρακικού τοιχώματος. Διακρίνουμε τρία μέρη, τη λαβή το σώμα και την ξιφοειδή απόφυση. Η λαβή είναι το ανώτερο τμήμα του στέρνου και είναι πλατύτερη προς τα επάνω. Το στενότερο της άκρο συνεχίζει προς το σώμα και στο σημείο αυτό δημιουργείται η ψηλαφητή στερνική γωνία (του Ludovici). Η στερνική γωνία είναι οδηγό σημείο, διότι δεξιά και αριστερά της καταλήγει η δεύτερη πλευρά. Το άνω χείλος της λαβής του στέρνου, έχει στο κέντρο τη μηνοειδή ή σφαγιαστική εντομή. Λίγο πιο έξω είναι οι κλειδικές εντομές, εκεί όπου ενώνονται με το στέρνο, τα στερνικά άκρα της κάθε κλείδας.

Το σώμα του στέρνου έχει στα πλάγια χείλη του επτά πλευρικές αρθρικές εντομές για τη σύνταξή με τις γνήσιες πλευρές. Στην κορυφή του στέρνου βρίσκεται η ξιφοειδής απόφυση που μπορεί να παραμείνει χονδρική δια βίου, ενώ συχνά παρουσιάζει κλίση και είναι διατηρητή.<sup>3</sup>

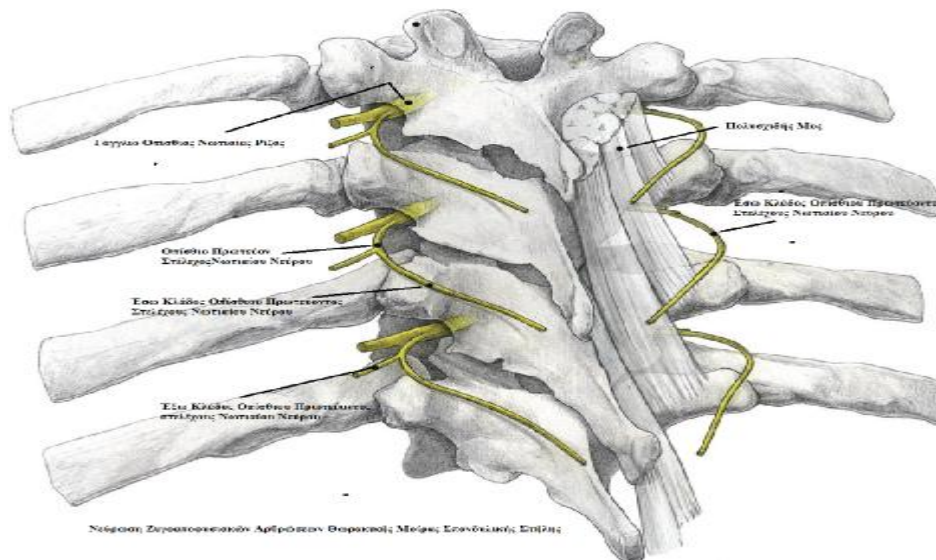
### **1.1.3. Κλείδα**

Η κλείδα είναι επίμηκες οστόν και έχει περίπου το σχήμα του λατινικού S. Βρίσκεται σχεδόν σε όλο το μήκος κάτω από το δέρμα με οριζόντια κατεύθυνση από τη λαβή του στέρνου μέχρι το ακρώμιο και μάλιστα στα όρια του τραχήλου και του θώρακα. Η κλείδα εκτείνεται πλαγίως του στέρνου έως το ακρώμιο της ωμοπλάτης και έχει δύο αρθρικές επιφάνειες. Το έξω η ακρωμιακό άκρο της κλείδας είναι πλατύ και παρουσιάζει μια μικρή ωοειδή αρθρική γλήνη (αρθρική επιφάνεια) οπού συνδέεται με το ακρώμιο της ωμοπλάτης. Το στερνικό άκρο είναι κυκλικό και πιο στενό και έχει μεγαλύτερη αρθρική επιφάνεια. Η κάτω επιφάνεια έχει περίπου στο μέσο της την υποκλείδιο αύλακα, όπου προσφύεται ο υποκλείδιος μυς, στο κάτω τριτημόριο έχει μια ευδιάκριτη προβολή, το κωνοειδές φύμα, και μια έξω τραχιά επιφάνεια, τη τραπεζοειδή γραμμή. Αυτός ο σύνδεσμος αποτελείται από δύο επιμέρους συνδέσμους, το τραπεζοειδή και το κωνοειδή σύνδεσμο.<sup>1,4</sup>

Τέλος η κλείδα αποτελεί "γέφυρα" που ενώνει το κορμό με τα άνω άκρα, έχει πολλές τραχιές επιφάνειες στις οποίες προσφύονται οι μύες, οι προσφύσεις των οποίων κυρίως ευθύνονται για τις παραμορφώσεις που παρατηρούνται μετά από κατάγματα της κλείδας.<sup>4</sup>

### **1.1.4. Θωρακικοί σπόνδυλοι**

Οι θωρακικοί σπόνδυλοι είναι δώδεκα (θ1 έως θ12). Αποτελούν την πιο τυπική μορφή σπονδύλου, χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι οι γλήνες που σχηματίζονται στο σπονδυλικό σώμα για να διαρθρώνεται η κεφαλή της πλευράς καθώς και οι εγκάρσιες γλήνες που βρίσκονται επάνω στις αποφύσεις και οι οποίες διαρθρώνονται με τα φύματα των πλευρών. Οι ακανθώδεις αποφύσεις τους είναι μακριές, καταλήγουν σε άσχιστο τέλος και σκεπάζουν η μία την άλλη. Οι αρθρικές αποφύσεις βλέπουν σχεδόν κατά μέτωπο και συγκεκριμένα οι κάτω βλέπουν προς τα πίσω.<sup>3</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 2: Θωρακικοί σπόνδυλοι με νευρώση**

## 1.2. Διάφραγμα

Το διάφραγμα είναι ένας μυοτενοντώδης λεπτός, πλατύς και κυρτός προς τα πάνω σχηματισμός που διαχωρίζει την θωρακική από την περιτοναϊκή κοιλότητα. Μπροστά συμφύεται με το κατώτερο τμήμα του στέρνου πλάγια από τις πλευρές και τα πλευρικά τόξα και πίσω με τους πρώτους τρεις οσφυϊκούς σπονδύλους. Από το διάφραγμα διέρχονται μέσα από σχισμές ή τρήματα του διαφράγματος διάφορα όργανα που επεκτείνονται στην θωρακική και περιτοναϊκή κοιλότητα.

Τα τρήματα είναι το αορτικό, που βρίσκεται στο οπίσθιο τμήμα του διαφράγματος στο ύψος του 12ου θωρακικού σπονδύλου από όπου διέρχεται η αορτή, ο θωρακικός πόρος και η άζυγος φλέβα. Το οισοφαγικό τρήμα που βρίσκεται μπροστά στο αορτικό και ελαφρώς αριστερά στο ύψος του 10ου θωρακικού σπονδύλου, από όπου διέρχονται ο οισοφάγος και τα πνευμονογαστρικά νεύρα. Στο ύψος του 9ου θωρακικού και δεξιά του οισοφαγικού βρίσκονται το τρήμα της κάτω κοίλης φλέβας από όπου διέρχονται η κάτω κοίλη φλέβα και κλάδοι του φρενικού. Το κέντρο του διαφράγματος είναι τενόντιο και περιφερικά βρίσκεται το μυώδες τμήμα του. Μεταξύ στερνικής και πλευρικής μοίρας βρίσκεται άμμος στενή τριγωνική σχισμή από όπου διέρχονται τα έξω μαστικά και λεμφοφόρα αγγεία ενώ μεταξύ πλευρικής και οσφυϊκής μοίρας βρίσκεται τριγωνική άμμος περιοχή που αποφράσσεται από ορογόνους υμένες (περιτόναιο-υπεζωκώτας).<sup>3,5</sup>

Το τρήμα της κάτω κοίλης βρίσκεται στο τενόντιο του διαφράγματος ενώ το αορτικό και κυρίως το οισοφαγικό στο μυϊκό, όπου παχύνσεις των μυών δημιουργούν τα σκέλη του διαφράγματος που αφορίζουν τα δύο παραπάνω τρήματα.

Το διάφραγμα αγγειώνεται από τις φρενικές αρτηρίες που προέρχονται από την αορτή και τις κατώτερες μεσοπλευρίες αρτηρίες και τους τελικούς κλάδους της έσω μαστικής αρτηρίας.<sup>5</sup>

## 1.3. Μεσοθωράκιο

Το μεσοθωράκιο είναι ένα μεγάλο κεντρικό διαμέρισμα, που χωρίζει τις δύο στα πλάγια τοποθετημένες υπεζωκοτικές κοιλότητες. Ο χώρος αυτός εκτείνεται:

- από το στέρνο μέχρι τα σώματα των σπονδύλων, και



- από το άνω θωρακικό στόμιο μέχρι το διάφραγμα.

Το μεσοθωράκιο περιέχει τον θύμο αδένα, τον περικαρδιακό σάκκο, την καρδιά, την τραχεία και τις μεγάλες αρτηρίες και φλέβες. Επιπλέον, το μεσοθωράκιο χρησιμεύει ως δίοδος μορφωμάτων, όπως ο οισοφάγος, ο θωρακικός πόρος και διάφορα τμήματα του νευρικού συστήματος, που διασχίζουν τον θώρακα στην πορεία τους προς την κοιλιά.

Από άποψη μελέτης, το μεσοθωράκιο υποδιαιρείται σε αρκετές μικρότερες περιοχές. Ένα εγκάρσιο επίπεδο, που εκτείνεται από την στερνική γωνία (τη συμβολή λαβής και σώματος του στέρνου) μέχρι το μεσοσπονδύλιο δίσκο μεταξύ του Θ4 και Θ5 σπονδύλων, διαχωρίζει το μεσοθωράκιο στο:

- ανώτερο μεσοθωράκιο και το
- κατώτερο μεσοθωράκιο, που υποδιαιρείται από τον περικαρδιακό σάκκο σε πρόσθιο, μέσο και οπίσθιο μεσοθωράκιο.

Η περιοχή μπροστά από τον περικαρδιακό σάκκο και πίσω από το σώμα του στέρνου αποτελεί το πρόσθιο μεσοθωράκιο. Ο χώρος πίσω από τον περικαρδιακό σάκκο και το διάφραγμα και μπροστά από τα σώματα των σπονδύλων είναι το οπίσθιο μεσοθωράκιο. Στο κέντρο της θωρακικής κοιλότητας βρίσκεται το μέσο μεσοθωράκιο που περιέχει το περικάρδιο, την καρδιά, την αρχή των μεγάλων αγγείων, διάφορα νεύρα και μικρότερα αγγεία.<sup>5,6</sup>

#### 1.4. Υπεζωκοτικές κοιλότητες

Οι δυο υπεζωκοτικές κοιλότητες, μία σε κάθε πλευρά του μεσοθωρακίου, περιβάλλουν τους πνεύμονες:

- Ø Προς τα άνω, οι κοιλότητες αυτές εκτείνονται πάνω από την πρώτη πλευρά στη βάση του τραχήλου.
- Ø Προς τα κάτω, εκτείνονται μέχρι ένα επίπεδο που περνά ελάχιστα ψηλότερα από το πλευρικό χείλος (πλευρικό τόξο).
- Ø Το έσω τοίχωμα κάθε υπεζωκοτικής κοιλότητας αποτελείται από το μεσοθωράκιο.

Ο υπεζωκότας είναι υμένας αποτελούμενος από συνδετικό ιστό, ο οποίος καλύπτεται από ένα στοιχείο πλακοειδών κυττάρων που καλούνται μεσοθηλιακά. Καλύπτει την εξωτερική επιφάνεια των πνευμόνων, καθώς και την εσωτερικά επιφάνεια του κύτους του θώρακα. Αποτελεί το αντίστοιχο του περιτοναίου, το οποίο έχει την ίδια κατασκευή και καλύπτει όργανα που βρίσκονται στο κύτος της κοιλιάς.<sup>6</sup>

Το τμήμα του υπεζωκότα που καλύπτει τους πνεύμονες καλείται σπλαχνικός (ή περισπλάχνιος) υπεζωκότας, ενώ το τμήμα που καλύπτει το κύτος του θώρακα καλείται τοιχωματικός υπεζωκότας. Ο τοιχωματικός υπεζωκότας αφού επενδύσει το κύτος του θώρακα όταν φτάσει στην περιοχή της σπονδυλικής στήλης και στο στέρνο εμπρός ανακάμπτεται σχηματίζοντας δύο οβελιαία φερόμενα πέταλα (ένα αριστερά και ένα δεξιά) που καλούνται μεσοπνευμόνια πέταλα ή μεσοπνευμόνιος υπεζωκότας. Με τον τρόπο αυτό η θωρακική κοιλότητα χωρίζεται σε τρία τμήματα:

- Ø Το τμήμα που σχηματίζεται από τον αριστερό πλευρικό (τοιχωματικό) υπεζωκότα και τον αριστερό μεσοπνευμόνιο υπεζωκότα. Το τμήμα αυτό καλείται αριστερά υπεζωκοτική κοιλότητα και εντός της υπάρχει ο αριστερός πνεύμονας.
- Ø Το τμήμα που σχηματίζεται από τον αριστερό μεσοπνευμόνιο και τον δεξιό μεσοπνευμόνιο υπεζωκότα. Το τμήμα αυτό καλείται μεσοπνευμόνιο ή μεσοθωράκιο ή

μεσαύλιο και εντός του υπάρχει η καρδιά, ο οισοφάγος, η τραχεία και τα μεγάλα αγγεία.

- Ø Το τμήμα που σχηματίζεται από το δεξιό τοιχωματικό (πλευρικό) υπεζωκότα και το δεξιό μεσοπνευμόνιο υπεζωκότα. Το τμήμα αυτό καλείται δεξιά υπεζωκοτική κοιλότητα, και εντός της υπάρχει ο δεξιό πνεύμονας.

Ο μεσοπνευμόνιος υπεζωκότας κάτω από την πύλη κάθε πνεύμονα ανακάμπεται προς τον πνεύμονα σχηματίζοντας διπέταλη πτυχή, η οποία καλείται πνευμονικός σύνδεσμος. Από την ανάκαμψη αυτή και μέσα σχηματίζεται ο σπλαχνικός υπεζωκότας που καλύπτει τον πνεύμονα. Ο χώρος που σχηματίζεται μεταξύ του σπλαχνικού, τοιχωματικού και μεσοπνευμόνιου υπεζωκότα είναι η υπεζωκοτική κοιλότητα. Επί υγιούς είναι σχισμοειδής και περιέχει ελάχιστη ποσότητα ορώδους υγρού. Σε παθολογική κατάσταση η κοιλότητα αυτή είναι δυνατόν να γεμίσει με υγρό (υγρά πλευρίτιδα), αέρα (πνευμοθώρακας), αίμα (αιμοθώρακας), λέμφο (χυλοθώρακας).

Τέλος, αναφορικά, οι κόλποι του υπεζωκότα που είναι και αυτοί με την σειρά τους υπεύθυνοι για την αναπνοή είναι οι πλευροδιαφραγματικοί κόλποι, οι υπεζωκοτικοί κόλποι και οι πλευρομεσοπνευμόνιοι κόλποι.<sup>5,6</sup>

## 1.5. Οισοφάγος

Ο οισοφάγος είναι ένας σωλήνας μυϊκής δομής που ενώνει τον φάρυγγα με το στομάχι, μήκους περίπου 25 cm. Υπάρχει μία ζώνη τράχηλο-μεσοθωρακική όπου ο οισοφάγος είναι στην οπίσθια επιφάνεια του, θωρακικός και στην πρόσθια τραχηλικός. Αναλυτικότερα προς τα πίσω ο θωρακικός οισοφάγος κατέρχεται μπροστά από την σπονδυλική στήλη μέχρι και τον Θ5 σπόνδυλο, πιο κάτω όμως διαχωρίζεται από αυτήν με αγγειακά στοιχεία όπως:

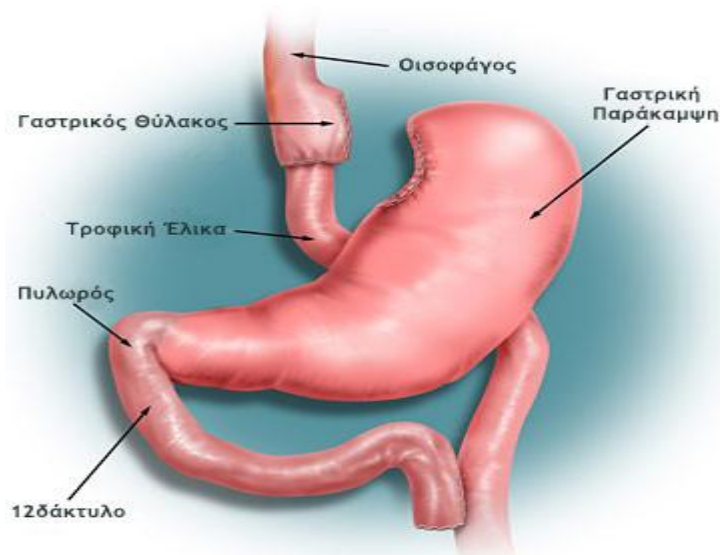
- Την κατιούσα αορτή, η οποία αρχικά πορεύεται στο αριστερό πλάγιο του και προοδευτικά έρχεται πίσω από αυτό.
- Την άζυγη φλέβα, η οποία ανέρχεται πίσω και δεξιά του
- Τα μεσοπλεύρια αγγεία (αρτηρίες και φλέβες) τα οποία διασταυρώνονται με την πρόσθια επιφάνεια της σπονδυλικής στήλης για να φθάσουν στα αντίστοιχα μεσοπλεύρια διαστήματα
- Ο θωρακικός πόρος, που ανέρχεται ανάμεσα στην άζυγη φλέβα και στην αορτή, φτάνει στο αορτικό τόξο, στο όριο μάλιστα ανιούσας αορτής και τόξου και στην συνέχεια στρέφει προς τα εμπρός και αριστερά στην οπίσθια επιφάνεια της αριστερής υποκλείδιας φλέβας.

Προς τα εμπρός, ο οισοφάγος είναι στενά κολλημένος με την τραχεία. Το αριστερό παλίνδρομο νεύρο ανέρχεται μαζί με την γαγγλιακή αλυσίδα του στην τραχειοοισοφαγική αύλακα. Στη συνέχεια ο οισοφάγος διασταυρώνεται με τον διχασμό της τραχείας, όπου υπάρχει γαγγλιακή μάζα. Στην πραγματικότητα η πορεία του είναι πιο κοντά στον αριστερό βρόγχο, από ότι στον δεξιό. Στην περιοχή αυτή υπάρχει πλούσιο αγγειονευρικό δίκτυο που περιβάλλεται από την οπισθοβρογχική περιτονία. Οι νευρικοί κλάδοι προέρχονται κατά κύριο λόγο από τα δύο πνευμονογαστρικά νεύρα, ενώ οι αγγειακοί (βρογχικές αρτηρίες) από την αορτή. Πιο κάτω από τον διχασμό της τραχείας ο οισοφάγος κατέρχεται πίσω από το αριστερό ώτιο της καρδιάς, από το οποίο χωρίζεται με το περικάρδιο που σχηματίζει εκεί, ανάμεσα από τις πνευμονικές φλέβες, το εκκόπλωμα του Heller. Στην περιοχή αυτή υπάρχει επίπεδο εξαιρετικά εύκολης αποκόλλησης του οισοφάγου, εξαιτίας της έλλειψης αγγείων και στην συνέχεια ο οισοφάγος διασταυρώνεται με την οπίσθια επιφάνεια του διαφράγματος.

Προς τα δεξιά, το μόνο όργανο που έχει οριζόντια φορά είναι το τόξο της άζυγης φλέβας στο ύψος του Θ4 ή Θ5 σπονδύλου.

Προς τα αριστερά, στο επίπεδο του Θ4 ή Θ5 σπονδύλου εκφύονται θωρακικοί κλάδοι, που προορίζονται για τον οισοφάγο. Πιο πάνω από το αορτικό τόξο ο οισοφάγος βρίσκεται σε τριγωνική περιοχή που καθορίζεται από την σπονδυλική στήλη, το άνω χείλος του αορτικού τόξου και το οπίσθιο χείλος της υποκλειδιάς αρτηρίας. Το τρίγωνο αυτό κλείνεται με τον μεσοθωρακικό υπεζωκότα, που ενισχύεται με απονευρωτικά στοιχεία, τα οποία αποτελούν επέκταση προς τα κάτω της τραχηλικής περιτονίας και που πρέπει να διατηρηθούν για να απελευθερωθεί ο οισοφάγος. Δύο αγγεία διασχίζουν την επιφάνεια της τριγωνικής αυτής περιοχής το αορτικό τόξο και ο θωρακικός πόρος.

Στην πορεία του στο οπίσθιο μεσοθωρακικό ο οισοφάγος συνδέεται από τα παραοισοφαγικά λεμφογάγγλια και τα δύο πνευμονογαστρικά νεύρα. Το δεξιό νεύρο πλησιάζει τον οισοφάγο πολύ ψηλά και τείνει να περάσει μπροστά από αυτόν. Τα στελέχη των νεύρων αυτών διακρίνονται εύκολα, αλλά μεταξύ τους υπάρχουν αναστομώσεις που περιβάλλουν τον οισοφάγο. Στην διαφραγματική πορεία του ο οισοφάγος περνάει από το οισοφαγικό τρήμα, που βρίσκεται στην κάθετη μοίρα του διαφράγματος, πίσω και κάτω από το τενόντιο κέντρο και εμπρός από τον Θ9 και Θ10 σπονδύλους. Το τρήμα αυτό, που σχηματίζεται κατά κύριο λόγο από τις μυϊκές ίνες του δεξιού σκέλους του διαφράγματος, είναι σχεδόν κάθετο στο οριζόντιο επίπεδο γύρω από το κάτω άκρο του οισοφάγου.<sup>1,5</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 3: Οισοφάγος**

## 1.6. Τραχεία και μεγάλοι βρόγχοι

Η τραχεία αποτελείται από συνδετικό ιστό και χόνδρους. Ξεκινάει από τον κρικοειδή χόνδρο του λάρυγγα, πορεύεται εντός του τραχήλου έχοντας πίσω της τον οισοφάγο. Εισέρχεται στο κύτος του θώρακα, όπου στο ύψος του 4ου περίπου θωρακικού σπονδύλου διχάζεται στους δύο βρόγχους έκαστος των οποίων εισέρχεται στο σύστοιχο πνεύμονα, όπου συνεχίζει να διακλαδίζεται σε συνεχώς μειούμενης διαμέτρου σωλήνες. Η τραχεία και οι κύριοι βρόγχοι είναι αεροφόροι αγωγοί και αποτελούν σωλήνες από συνδετικό ιστό. Σε τακτά διαστήματα ανευρίσκονται χονδρικά ημικρίκια (περίπου 20), με αποτέλεσμα το πρόσθιο τμήμα της τραχείας και των βρόγχων να είναι σκληρό και άκαμπτο, ενώ το οπίσθιο μαλακό και εύκαμπτο. Ο λόγος ύπαρξης των χόνδρων είναι να διατηρείται πάντοτε ανοικτός ο αυλός του σωλήνα ώστε να μην παρεμποδίζεται η είσοδος του αέρα. Εσωτερικά καλύπτεται από

επιθήλιο, τα κύτταρα του οποίου φέρουν κροσσούς που κινούνται με φορά προς το στόμα, απομακρύνοντας έτσι σωματίδια που εισέρχονται στο αναπνευστικό σύστημα προτού αυτά φτάσουν στις κυψελίδες.

Η τραχηλική μοίρα εμφανίζει το πρόσθιο, το οπίσθιο και τα πλάγια τοιχώματα. Το πρόσθιο τοίχωμα καλύπτεται από το δέρμα και την τραχηλική περιτονία. Μεταξύ τους βρίσκεται ο ισθμός του θυρεοειδούς αδένου, λεμφογάγγλια και οι κάτω θυρεοειδείς φλέβες. Το οπίσθιο τοίχωμα σχετίζεται με τον οισοφάγο, που αφορίζει με την τραχεία την τραχειοοισοφαγική αύλακα στο εσωτερικό της οποίας πορεύεται το αριστερό κάτω λαρυγγικό νεύρο. Τα πλάγια τοιχώματα έρχονται σε σχέση με τον πλάγιο λοβό του θυρεοειδούς αδένου, την κάτω θυρεοειδή αρτηρία και την κοινή καρωτίδα.

Η θωρακική μοίρα μπροστά σχετίζεται με την ανώνυμη αρτηρία, την αριστερή ανώνυμη φλέβα και το θύμο αδένου, πίσω από τον οισοφάγο, δεξιά από την άνω κοίλη φλέβα, την άζυγη και το δεξιό πνευμονογαστρικό, αριστερά με το αορτικό τόξο και την αριστερή κοινή καρωτίδα αρτηρία. Ο διχασμός της τραχείας αρτηρίας στους δύο βρόγχους, στο ύψος του 4ου θωρακικού σπονδύλου αντιστοιχεί πίσω στην ακανθώδη απόφυση του τρίτου θωρακικού σπονδύλου, μπροστά στη στερνική γωνία. Στην εσωτερική επιφάνεια του διχασμού υπάρχει η τρόπιδα της τραχείας αρτηρίας.

Το τοίχωμα της αποτελείται από τρεις χιτώνες από έξω προς τα μέσα:

1. Ο ινοχόνδρινος χιτώνας: αποτελείται από συνδετικό ιστό και από τα χόνδρινα ημικρίκια και τους μεσοκρίκιους συνδέσμους.
2. Ο μυϊκός χιτώνας: αποτελείται από λείες μυϊκές ίνες.
3. Ο βλεννογόνος: αποτελείται από επιθήλιο πολύστοιβο κροσσωτό, από χόριο και αδένες (ορογόνοι, οροβλεννογόνοι).

Οι κύριοι βρόγχοι όπως έχει αναφερθεί, διακλαδίζονται σε συνεχώς μειούμενης διαμέτρου σωλήνες. Ο δεξιός κύριος (στελεχιαίος) βρόγχος χωρίζεται σε τρεις λοβαίους ή δεύτερης τάξης βρόγχους, έκαστος των οποίων εισέρχεται στους τρεις πνευμονικούς λοβούς. Στον αριστερό πνεύμονα οι λοβοί είναι δύο: άνω και κάτω, οπότε δεν διακρίνεται ο βρόγχος του μέσου λοβού. Κάθε ένας από τους προαναφερθέντες δεύτερης τάξης βρόγχους υποδιαιρείται, δίνοντας 10 διακλαδώσεις για το δεξιό και 9 (8 κατ' άλλους) για τον αριστερό πνεύμονα. Οι υποδιαιρέσεις αυτές καλούνται τμηματικοί βρόγχοι. Το τμήμα του πνεύμονα στο οποίο καταλήγει κάθε τμηματικός βρόγχος καλείται βρογχοπνευμονικό τμήμα, και από ανατομικής και λειτουργικής άποψης αποτελεί αυτόνομη μονάδα. Τα βρογχοπνευμονικά τμήματα παρουσιάζονται στους πινάκες 1 και 2.<sup>7</sup>



<b>Αριστερός πνεύμονας</b>	
<i>Άνω λοβός</i>	<i>Κάτω λοβός</i>
Κορυφαίο Οπίσθιο Πρόσθιο Άνω Κάτω	Κορυφαίο Πρόσθιο βασικό Έξω βασικό Οπίσθιο βασικό

## 1.7. Πνεύμονες

Οι πνεύμονες είναι δύο, δεξιός και αριστερός και καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο τμήμα του κύτους του θώρακα. Κάθε πνεύμονας αποτελείται από: βάση, κορυφή και δύο επιφάνειες: την πλευρική (έξω) και τη μεσοπνευμόνιο (έσω).

Η βάση του πνεύμονα ακουμπά στο θόλο του διαφράγματος. Δεξιά έρχεται σε σχέση με τον δεξιό λοβό του ήπατος, το θόλο του στομάχου και τη σπλήνα. Η κορυφή του πνεύμονα φέρεται προς τα άνω, εισέρχεται στο θόλο του υπεζωκότα. Η έξω επιφάνεια χωρίζεται από την έσω με το πρόσθιο και οπίσθιο χείλος. Η κάτω επιφάνεια χωρίζεται από τις υπόλοιπες με το κάτω χείλος. Η μεσοπνευμόνια (έσω) επιφάνεια εμφανίζει τις πύλες και κάτω από αυτές τον πνευμονικό σύνδεσμο. Με αυτά υποδιαιρείται σε δύο άνισες μοίρες: την πρόσθια και την οπίσθια.

Το κυριότερο ανατομικό μόρφωμα σε κάθε πνεύμονα είναι η πύλη από την οποία εισέρχεται ο στελεχιαίος βρόγχος και η σύστοιχη πνευμονική αρτηρία, καθώς και οι βρογχικές αρτηρίες με τα νεύρα, εξέρχονται δε οι πνευμονικές φλέβες και τα λεμφαγγεία.

Η πύλη του δεξιού πνεύμονα έχει σχήμα τετράπλευρου. Οι σχέσεις των στοιχείων της δεξιάς πύλης έχουν ως εξής: πίσω βρίσκεται ο βρόγχος. Μπροστά από το βρόγχο και λίγο πιο κάτω βρίσκεται η πνευμονική αρτηρία. Εμπρός και πιο κάτω από την πνευμονική αρτηρία βρίσκεται η μια πνευμονική φλέβα (άνω), ενώ η δεύτερη (κάτω) βρίσκεται κάτω από όλα τα προαναφερθέντα στοιχεία.

Η πύλη του αριστερού πνεύμονα έχει σχήμα που μοιάζει με κόμμα. Οι σχέσεις των στοιχείων της αριστερής πύλης έχουν ως εξής: πίσω βρίσκεται ο στελεχιαίος βρόγχος, εμπρός η μια πνευμονική φλέβα (άνω). Πάνω από όλα η πνευμονική αρτηρία και κάτω από όλα η άλλη πνευμονική φλέβα (κάτω).

Ο πνευμονικός σύνδεσμος έχει πτυχή του υπεζωκότα και εκτείνεται από τις πύλες μέχρι την βάση του πνεύμονα. Η πρόσθια μοίρα της μεσοπνευμόνιας επιφάνειας σχετίζεται με τα πλάγια της σπονδυλικής στήλης και παρουσιάζει αυλακοειδές εντύπωμα που στο δεξιό πνεύμονα σχηματίζεται από την άζυγη φλέβα και στον αριστερό σχηματίζεται από τη θωρακική αορτή. Το πρόσθιο μέρος των αυλακοειδών εντυπωμάτων λέγεται πνευμονική ακρολοφία.

Τα χείλη του πνεύμονα είναι τρία: το πρόσθιο χείλος είναι ίσιο στο δεξιό και εμφανίζει την καρδιακή εντομή στον αριστερό. Το κάτω χείλος χωρίζει την βάση του πνεύμονα από τις δύο επιφάνειες του. Το οπίσθιο χείλος αντιστοιχεί στη θέση που η έσω επιφάνεια του πνεύμονα αντιστοιχεί προς τα πίσω στην έξω επιφάνεια.

Από την πύλη κάθε πνεύμονα ξεκινούν σχισμές, οι οποίες χωρίζουν τους πνεύμονες σε μεγάλα τμήματα, τους λοβούς. Οι λοβοί του αριστερού πνεύμονα είναι δύο, ο άνω και ο κάτω, σχηματίζονται δε από τη μεσολοβιαία σχισμή. Η σχισμή αυτή ξεκινάει από το οπίσθιο άνω τμήμα της πύλης και ακολουθώντας ελλειψοειδή πορεία καταλήγει στο πρόσθιο κάτω

τιμήμα της, κόβοντας έτσι τον πνεύμονα σε δύο τμήματα (λοβούς). Αναλυτικότερα η πορεία της είναι: αρχή, το οπίσθιο άνω τμήμα της πύλης, στη συνέχεια πορεία προς τα άνω και πίσω, ανάκαμψη στην πλευρική επιφάνεια του πνεύμονα, στην οποία πορεύεται από τα άνω και πίσω προς τα κάτω και εμπρός μέχρι να φτάσει στην μεσοπνευμόνια επιφάνεια στην οποία πορεύεται προς τα άνω και πίσω μέχρι να φτάσει στην πύλη (στο πρόσθιο κάτω τμήμα της) στην οποία τελειώνει.<sup>5</sup>

Ο δεξιός πνεύμονας εκτός του άνω και κάτω λοβού έχει τρίτο, το μέσο, ο οποίος σχηματίζεται από μία δεύτερη σχισμή, η οποία ξεκινάει από την μεσολόβια, στο επίπεδο περίπου της μέσης μασχαιαίας γραμμής. Η πορεία της είναι οριζόντια από πίσω προς τα εμπρός μέχρι να φτάσει στη μεσοπνευμόνια επιφάνεια στην οποία ανακάμπτει και φέρεται προς τα πίσω μέχρι να φτάσει στο πρόσθιο τμήμα της πύλης. Με τον τρόπο αυτό ο δεξιός άνω λοβός χωρίζεται σε δύο τμήματα, από τα οποία το κατώτερο είναι ο μέσος λοβός. Το βάθος στο οποίο προχωρούν οι πνευμονικές σχισμές διαφέρει από άνθρωπο σε άνθρωπο. Άλλοτε είναι επιφανειακές αλλά συνηθέστερα συνεχίζουν μέχρι τις πύλες, οπότε και η διαίρεση σε λοβούς είναι τέλεια.

Σκόπιμο να αναφερθεί, ότι οι πνεύμονες αποτελούνται από ένα μεγάλο πλέγμα σωλήνων. Οι μεγαλύτεροι από αυτούς είναι οι βρόγχοι οι οποίοι στο πάνω μέρος των πνευμόνων χωρίζονται από την τραχεία στα αριστερά και στα δεξιά για να εισέλθει ο καθένας σε έναν πνεύμονα. Μέσα στον πνεύμονα οι βρόγχοι διακλαδώνονται ακόμη περισσότερο σε δευτερογενείς και τριτογενείς βρόγχους και αυτοί με την σειρά τους διακλαδώνονται σε ακόμη μικρότερους σωλήνες που ονομάζονται βρογχιόλια. Τα βρογχιόλια καταλήγουν σε σάκους αέρα που ονομάζονται κυψελίδες (υπεύθυνες κατά κύριο λόγο για την λειτουργία της αναπνοής).<sup>7</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 1: Θέση πνευμόνων ανατομικά στο ανθρώπινο σώμα**

## **1.8. Καρδιά και μεγάλα αγγεία**

Η καρδιά είναι ένα μεγάλο, μυώδες όργανο που βρίσκεται στο μέσο του θώρακος. Παρόλο που συχνά πιστεύεται ότι βρίσκεται στην αριστερή πλευρά του σώματος, στην πραγματικότητα βρίσκεται στην κατακόρυφη γραμμή που χωρίζει το σώμα στα δύο, αλλά το μεγαλύτερο μέρος της είναι στα αριστερά. Το βάρος της είναι περίπου 340 γραμμάρια στους

άντρες και λίγο πιο ελαφριά στις γυναίκες. Το δεξιό άκρο της καρδιάς βρίσκεται περίπου πίσω από το άκρο του στέρνου. Στην αριστερή πλευρά του στέρνου η καρδιά προεξέχει σαν ένα είδος στρογγυλεμένου τριγώνου που βρίσκεται ακριβώς κάτω από την αριστερή θηλή. Αν ακουμπήσουμε την παλάμη μας σε αυτό το σημείο μπορούμε εύκολα να αισθανθούμε τους παλμούς της καρδιάς. Η αποστολή της καρδιάς είναι να διοχετεύει αίμα σε δύο ξεχωριστές κυκλοφορίες.

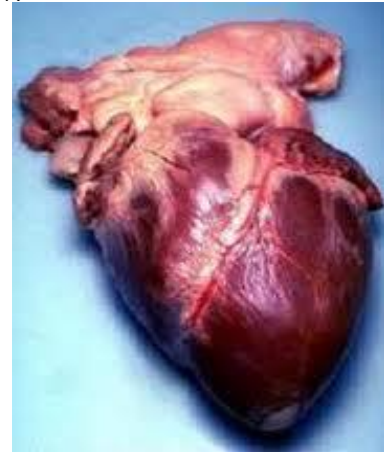
Πρώτα στέλνει αίμα προς τις αρτηρίες μέσω της αορτής που είναι και η κεντρική αρτηρία του σώματος. Το αίμα αυτό κυκλοφορεί και πηγαίνει στα διάφορα όργανα και τους ιστούς τους οποίους τροφοδοτεί με τροφή και οξυγόνο. Στην συνέχεια το αίμα επιστρέφει στην καρδιά με την βοήθεια των φλεβών αφού στο μεταξύ του έχει αφαιρεθεί όλο το οξυγόνο. Στην συνέχεια η καρδιά στέλνει το αίμα στο δεύτερο κύκλωμα που πηγαίνει στους πνεύμονες για να αντικαταστήσει το οξυγόνο τους. Μετά επιστρέφει στην καρδιά με το οξυγόνο του ανανεωμένο.

Υπάρχουν τέσσερις κύριοι θάλαμοι στην καρδιά. Κάθε θάλαμος είναι ένας μυώδης σάκος με τοιχώματα τα οποία συστέλλονται για να βοηθήσουν το αίμα να κινείται. Το πάχος των τοιχωμάτων εξαρτάται από τον όγκο δουλείας που έχει να φέρει σε πέρας. Η αριστερή κοιλία έχει τα πιο παχιά τοιχώματα αφού αυτή εργάζεται περισσότερο από τις άλλες.

Οι θάλαμοι είναι διατεταγμένοι κατά ζεύγη. Το κάθε ζεύγος διαθέτει ένα κόλπο με λεπτά τοιχώματα ο οποίος δέχεται το αίμα που έρχεται από τις φλέβες. Κάθε κόλπος διοχετεύει το αίμα μέσω μιας βαλβίδας στην κοιλία με τα παχύτερα τοιχώματα η οποία στέλνει το αίμα στην κύρια αρτηρία. Οι δύο κόλποι βρίσκονται πίσω και πάνω από τις δύο κοιλίες. Και οι δύο κόλποι και δύο κοιλίες βρίσκονται δίπλα δίπλα. Τα τμήματα των τοιχωμάτων τους που τις χωρίζουν ονομάζονται ενδοκοιλικά και ενδοκοιλιακά διαφράγματα.<sup>1,7</sup>



ΕΙΚΟΝΑ 6: Ανατομική θέση της καρδιάς στο θώρακα



ΕΙΚΟΝΑ 7: Φυσική μορφή καρδιάς

### Βαλβίδες

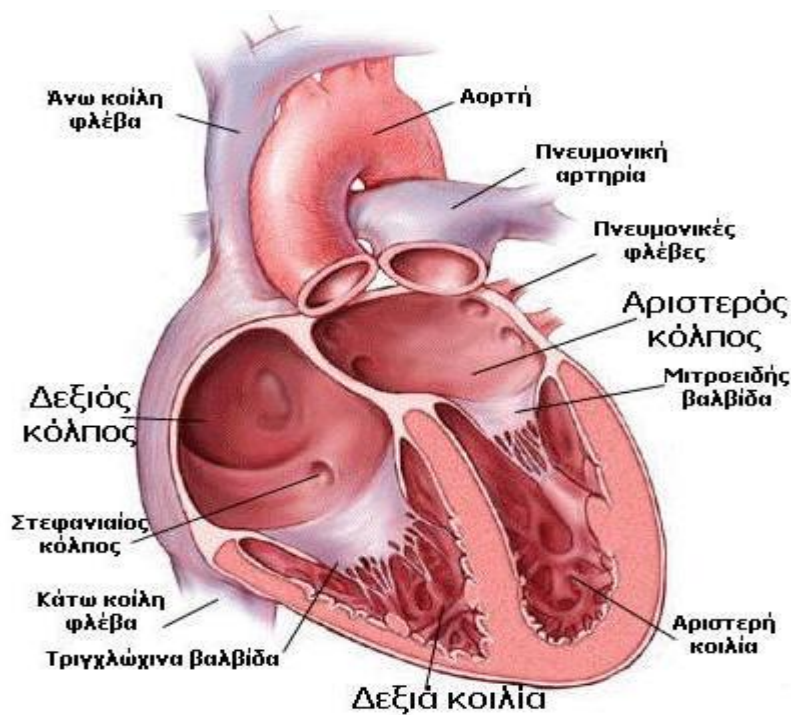
Όπως όλες οι αντλίες, έτσι και η καρδιά εξαρτάται από μία σειρά βαλβίδες οι οποίες πρέπει να λειτουργούν κανονικά. Στην δεξιά πλευρά βρίσκονται η πνευμονική και η τριγλώχινα βαλβίδα. Στην αριστερή πλευρά βρίσκονται η αορτική και η μιτροειδής βαλβίδα. Οι τέσσερις αυτές βαλβίδες ανοίγουν και κλείνουν αυτόματα για να δεχτούν και να διοχετεύσουν αίμα από και προς τους θαλάμους, έτσι ώστε να μπορεί να ρέει προς μία μόνο κατεύθυνση.

Η πνευμονική και η αορτική βαλβίδα μοιάζουν από άποψη κατασκευής. Έχουν τρεις γλώχινες και είναι φτιαγμένες από ανθεκτικό, αλλά λεπτό ινώδη ιστό. Η μιτροειδής και η



τριγλώχιν βαλβίδα είναι πιο πολύπλοκες, παρόλο που είναι όμοιες από απόψεως κατασκευής. Η μιτροειδής βαλβίδα έχει δύο γλώχινες, ενώ η τριγλώχιν έχει τρεις.

Κάθε μια από αυτές τις βαλβίδες στηρίζεται σε ένα δακτύλιο που βρίσκεται ανάμεσα στον κόλπο και στην κοιλία. Οι βαλβίδες των γλωχινών είναι προσαρμοσμένες πάνω στο δακτύλιο, ενώ οι ελεύθερες άκρες τους ακουμπούν αναμεταξύ τους και κλείνουν την δίοδο ανάμεσα στην κοιλία και στον κόλπο όταν η βαλβίδα είναι κλειστή. Αυτές οι ελεύθερες άκρες είναι στηριγμένες σε μια σειρά ελεύθερων χορδών που ονομάζονται τενόντιες χορδές και οι οποίες φτάνουν μέχρι την κοιλία και εμποδίζουν την βαλβίδα να εκτιναχτεί πάλι προς τον κόλπο όταν βρεθεί υπό πίεση.<sup>1,7</sup>



ΕΙΚΟΝΑ 8: Βαλβίδες και μεγάλα αγγεία της καρδιάς

## Κεφάλαιο 2

### Στοιχεία φυσιολογίας θώρακος

#### 2.1. Διάφραγμα

Το διάφραγμα αποτελεί μυομεμβρανώδη θόλο που προσφύεται κατά την περιφέρεια του στο κατώτερο και έσω χείλος του θωρακικού τοιχώματος, ενώ η κυρτότητα του είναι εστραμμένη προς τη θωρακική κοιλότητα. Με τον τρόπο αυτό το διάφραγμα διαχωρίζει αεροστεγώς τη θωρακική κοιλότητα από την κοιλιακή κοιλότητα. Το κεντρικό τμήμα του διαφράγματος στερείται νευρώσεις και λέγεται φρενικό κέντρο. Κάθε ημιδιάφραγμα νευρούται κινητικώς από το σύστοιχο φρενικό νεύρο που το σχηματίζουν η 3η, 4η και 5η πρόσθια αυχενική ρίζα. Κατά την σύσπαση του διαφράγματος, το μεσαίο τμήμα του, το μεμβρανώδες, που προσφύεται με το περικάρδιο, παραμένει ακίνητο (δεν συσπάται), ενώ κάθε ένας από τους θόλους του τείνει να επιπεδώσει την κυρτότητα του. Έτσι, η σύσπαση του διαφράγματος έλκει προς τα κάτω το κεντρικό τμήμα, όπως ένα έμβολο (πιστόλι) κινείται προς τα κάτω μέσα στον κύλινδρο του. Η κίνηση αυτή αυξάνει τη θωρακική κοιλότητα κυρίως κατά την κάθετο διάμετρο της. Αυτό στους πνεύμονες έχει ως αποτέλεσμα να κινείται ο εισπνεόμενος αέρας μέσα στο τραχειοβρογχικό δένδρο και στις κυψελίδες. Η κάθοδος του διαφράγματος σε μέγιστη εισπνοή μπορεί να φτάσει και τα 10cm.<sup>8</sup>

Η κάθοδος του διαφράγματος προκαλεί, εκτός από την αύξηση της κάθετης διαμέτρου του θώρακα, την αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης και τη διάταση, περισσότερο ή λιγότερο, των κοιλιακών τοιχωμάτων, σύμφωνα πάντα με τον τόνο των μυών του τοιχώματος τους. Σε δεύτερο χρόνο, όταν η άπωση των κοιλιακών σπλάχνων εξισορροπήσει την δύναμη που τα απώθησε, οι μυϊκές ίνες του διαφράγματος, που εκφύονται από το σταθερό φρενικό άκρο τους (κεντρικό τμήμα του διαφράγματος), συσπόμενες εξασκούν μία έλξη στις κατώτερες πλευρές στις οποίες προσφύονται. Το τράβηγμα αυτό κατευθύνεται προς τα άνω. Με τον τρόπο αυτό το διάφραγμα συμμετέχει στην ανύψωση των κατώτερων πλευρών και έτσι στην αύξηση της προσθιοπίσθιας και εγκάρσιας διαμέτρου του θώρακα. Η αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης είναι μικρή, όταν οι κοιλιακοί μύες μπορούν να χαλαθούν ή όταν αυτοί είναι πλαδαροί. Αντιθέτως, είναι μεγάλη, όταν η κοιλιά είναι δεμένη σφικτά ή όταν τα τοιχώματα της είναι ήδη τεταμένα, λόγω παρουσίας υγρών (ασκίτης) ή λόγω έκδηλης παχυσαρκίας.

Σε κανονική (ήρεμη) αναπνοή, το διάφραγμα αποτελεί τον κυριότερο εισπνευστικό μυ (το 70% του αναπνεόμενου όγκου αέρα οφείλεται στη σύσπαση του διαφράγματος). Σε βαθειά αναισθησία, το διάφραγμα αποτελεί τον κύριο μυ της εισπνοής και η αναπνοή που εμφανίζεται τότε είναι η κοιλιακή αναπνοή. Ονομάζεται κοιλιακή αναπνοή, γιατί η κάθοδος και η άνοδος του διαφράγματος προκαλούν μια προς τα έξω και προς τα μέσα κίνηση του κοιλιακού τοιχώματος. Σε παράλυση των μεσοπλευρίων μυών ή όταν ο οστέινος θώρακας γίνεται δύσκαμπτος και ακίνητος, το διάφραγμα αποτελεί τον κύριο μυ της εισπνοής. Σε

παράλυση του διαφράγματος, όταν ο θώρακας και οι θωρακικοί μύες είναι κανονικοί, η αναπνοή μπορεί να συνεχισθεί. Ακόμη και σε παράλυση και των δύο ημιδιαφραγμάτων δεν εμφανίζεται υποαερισμός, αν ο θώρακας και οι θωρακικοί μύες είναι φυσιολογικοί. Στην περίπτωση παράλυσης του διαφράγματος, αυτό κινείται στην εισπνοή προς τα επάνω αντί προς τα κάτω (παράδοξη κίνηση), γιατί από την διερεύνηση του θώρακα κατά την εισπνοή μειώνεται η ενδοθωρακική πίεση, οπότε σύρεται το ατονικό διάφραγμα προς τα επάνω.<sup>8</sup>

## **Μύες θώρακος**

Οι μύες του θωρακικού τοιχώματος διακρίνονται σε διάφορες ομάδες, η οπίσθια επιφάνεια του θώρακα καλύπτεται από τους ραχιαίους και τους ωμοπλατταίους μύες, ενώ η οπισθοπλάγια από το πλατύ ραχιαίο και τον πρόσθιο οδοντωτό μυ. Η πρόσθια άνω επιφάνεια καλύπτεται από το μείζονα και τον ελάσσονα θωρακικό μυ. Στις κατώτερες πλευρές πρέπει να τονιστεί ότι προσφύονται και κοιλιακοί μύες. Επίσης διαιρούνται και ως, αυτούς που γεμίζουν και στηρίζουν τα μεσοπλευρία διαστήματα, αυτούς που εκτείνονται μεταξύ του στέρνου και των πλευρών και αυτούς που προσφύονται σε πλευρές που απέχουν μεταξύ τους.

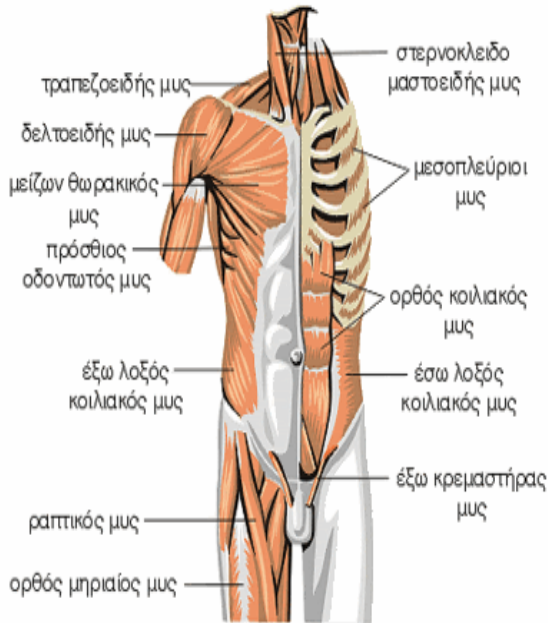
Οι μύες του θωρακικού τοιχώματος, σε συνεργασία με μυς που εκτείνονται προς τα πίσω μεταξύ σπονδύλων και πλευρών (ανεγκτήρες των πλευρών και άνω και κάτω οπίσθιος οδοντωτός) αλλάζουν την θέση των πλευρών και του στέρνου και με τον τρόπο αυτό μεταβάλλουν τον όγκο του θώρακα στη διάρκεια της αναπνοής. Οι μύες αυτοί ενισχύουν επίσης το θωρακικό τοίχωμα.

Οι μεσοπλευριοί μύες είναι τρεις σε κάθε μεσοπλευριο διάστημα πλατείς μύες, που εκτείνονται σε τρία επίπεδα μεταξύ των παρακείμενων πλευρών. Οι μεσοπλευριοί μύες χαρακτηρίζονται ανάλογα με την εντόπιση τους:<sup>9</sup>

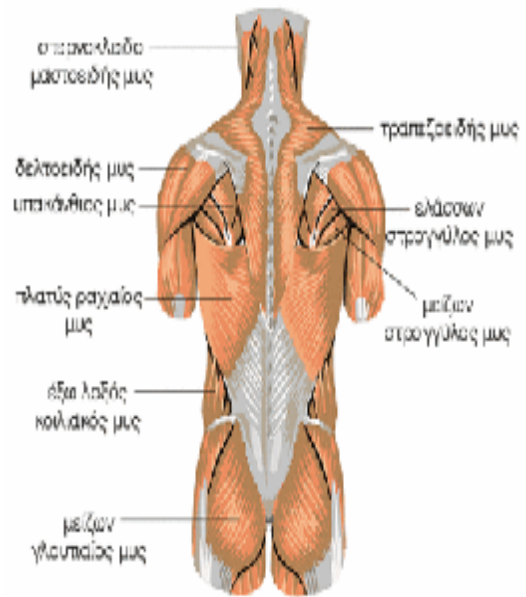
- οι έξω μεσοπλευριοί μύες είναι οι περισσότερο δραστήριοι στην διάρκεια της εισπνοής, ενισχύουν το μεσοπλευριο διάστημα και ανυψώνουν τις πλευρές
- οι έσω μεσοπλευριοί μύες εντοπίζονται μεταξύ των έξω μεσοπλευρίων και του σε μεγαλύτερο βάθος τρίτου μεσοπλευρίου μυϊκού στρώματος (εν τω βάθει μεσοπλευριοί μύες) ενώ είναι περισσότερο δραστήριοι στη διάρκεια της εκπνοής, ενισχύουν το μεσοπλευριο διάστημα και κινούν τις πλευρές προς τα κάτω
- οι εν τω βάθει μεσοπλευριοί μύες, όπου ενεργούν σε συνεργασία με τους έσω μεσοπλευριούς μύες

Οι υποπλευριοί μύες που εντοπίζονται μεταξύ της έσω επιφάνειας της κάτω πλευράς και της έσω επιφάνειας της δεύτερης ή τρίτης πιο κάτω πλευράς, ενώ είναι δυνατόν να φέρουν προς τα κάτω τις πλευρές.

Οι εγκάρσιοι θωρακικοί μύες που εντοπίζονται στα κάτω χείλη και έσω επιφάνειας της δεύτερης έως έκτης πλευράς και στο κατώτερο τμήμα της οπίσθιας επιφάνειας του στέρνου, ξιφοειδής οστό και πλευρικοί χόνδροι των κατώτερων τρίτης έως έβδομης πλευρών, οι οποίοι φέρνουν προς τα κάτω τους πλευρικούς χόνδρους. Τέλος αξίζει να αναφερθεί πως το θωρακικό τοίχωμα έχει τέσσερις περιτονίες: 1) την υποδόριο, 2) την περιτονία του μείζονος θωρακικού μυός 3) την περιτονία του ελάσσονος θωρακικού μυός και 4) την ενδοθωρακία περιτονία.<sup>8</sup>



**EIKONA 9: Πρόσθιοι θωρακικοί μυς**



**EIKONA 10: Οπισθοθωρακικοί θωρακικοί μυς**

## 2.2. Οισοφάγος

Ο οισοφάγος όπως έχει τονιστεί παραπάνω είναι ένας εύκαμπτος μυώδες σωλήνας, που είναι δυνατόν να συμπιεσθεί ή να στενωθεί από παρακείμενα μορφώματα σε τέσσερις θέσεις:

- στη συμβολή του οισοφάγου με το φάρυγγα στο λαιμό
- στο ανώτερο μεσοθωράκιο, όπου ο οισοφάγος διασταυρώνεται με το αορτικό τόξο
- στο οπίσθιο μεσοθωράκιο, όπου ο οισοφάγος συμπιέζεται από τον αριστερό κύριο βρόγχο
- στο οπίσθιο μεσοθωράκιο στο οισοφαγικό τμήμα του διαφράγματος.

(οι στενώσεις αυτές έχουν σημαντικές κλινικές επιπτώσεις)

Από πλευρά νευρώσης, η νευρώση του οισοφάγου είναι πολύπλοκη. Οι οισοφαγικοί κλάδοι προέρχονται από τα πνευμονογαστρικά νεύρα και τα συμπαθητικά στελέχη.

Οι γραμμωτές μυϊκές ίνες του ανώτερου τμήματος του οισοφάγου κατάγονται από τα βραγχιακά τόξα και νευρώνονται από βραγχιακές κεντρόφυγες ίνες προερχόμενες από τα πνευμονογαστρικά νεύρα. Οι λείες μυϊκές ίνες νευρώνονται από στοιχεία της παρασυμπαθητικής μοίρας του αυτόνομου περιφερικού νευρικού συστήματος και σπλαχνικές κεντρόφυγες ίνες από τα πνευμονογαστρικά νεύρα. Οι ίνες αυτές είναι προγαγγλιακές ίνες, που συνάπτονται στα μεντερικά και υποβλεννογόνια πλέγματα του εντερικού νευρικού συστήματος στο οισοφαγικό τοίχωμα.

Η αισθητική νευρώση του οισοφάγου εξυπηρετείται από σπλαχνικές κεντρομόλες ίνες που περιέχονται στα πνευμονογαστρικά νεύρα, τα συμπαθητικά στελέχη και τα σπλαχνικά νεύρα.

Οι σπλαχνικές κεντρομόλες ίνες που περνούν από τα πνευμονογαστρικά νεύρα μεταφέρουν στο κεντρικό νευρικό σύστημα πληροφορίες σχετικές με τις τρέχουσες φυσιολογικές διεργασίες και αντανακλαστικές δραστηριότητες. Οι ίνες αυτές δεν εμπλέκονται στη διαδικασία μεταβίβασης της αίσθησης του πόνου.

Οι σπλαχνικές κεντρομόλες ίνες που περνούν από τα συμπαθητικά στελέχη και τα σπλαχνικά νεύρα παίζουν τον κύριο ρόλο στην αναγνώριση του οισοφαγικού άλγους και την μεταφορά της πληροφορίας αυτής στα διάφορα επίπεδα του κεντρικού νευρικού συστήματος.<sup>8,7</sup>

### **2.3. Τραχεία και μεγάλοι βρόγχοι**

Στην τραχεία και στους βρόγχους, όπως και στον λάρυγγα, υπάρχουν μηχανικοί και χημικοί υποδοχείς. Οι μηχανικοί υποδοχείς εντοπίζονται κυρίως γύρω από την τρύπιδα και διεγείρονται από ξένα σώματα ή σκόνες. Η πρώτη τους απάντηση είναι μια εκπνευστική προσπάθεια. Οι χημικοί υποδοχείς ή τα πνευμονικά χημειοαντανακλαστικά ελκύονται από χημικά ερεθίσματα. Η απάντηση στα ερεθίσματα αυτά είναι συνήθως ο βήχας και βρογχόσπασμος και ενίοτε άπνοια, βραδυκαρδία και αρτηριακή υπόταση.

Στους μικρότερους βρόγχους υπάρχουν υποδοχείς ερεθισμού που διεγείρονται κυρίως με χημικά ερεθίσματα. Η πρώτη αντανακλαστική απάντηση στα ερεθίσματα αυτά είναι η εμφάνιση εισπνευστικής προσπάθειας ακολουθούμενης από εκρηκτική εκπνοή. Επίσης, μπορεί να εμφανισθεί βρογχόσπασμος και σε έντονο ερεθισμό, μπορεί να εμφανισθεί, ακόμη, άπνοια, βραδυκαρδία και αρτηριακή υπόταση.

Τα χημικά ερεθίσματα, εκτός από τους υποδοχείς ερεθισμού των πνευμόνων, μπορεί να διεγείρουν και τους υποδοχείς διάτασης των πνευμόνων. Αυτό εξηγεί τις μεγάλες εκπτώξεις και συμπύξεις των πνευμόνων (από ερεθισμό των υποδοχέων διάτασης) που επέρχονται με την πρώτη αντανακλαστική απάντηση στα χημικά ερεθίσματα. Ο ερεθισμός των υποδοχέων ερεθισμού δημιουργεί και τις εκρηκτικές εκπνοές, το βήχα.<sup>9</sup>

### **2.4. Πνεύμονες**

Οι πνεύμονες για να λειτουργήσουν σωστά θα πρέπει να διατηρούνται ανοιχτοί από την επιφανειακή τάση η οποία δημιουργείται από το υγρό που παράγεται από μία λεπτή επένδυση που υπάρχει γύρω από τους πνεύμονες και τα τοιχώματα του θώρακα, που ονομάζεται υπεζωκότας. Όταν ο θώρακας εκταθεί, οι πνεύμονες τραβιούνται προς τα έξω και οι κυψελίδες γεμίζουν αέρα. Όταν εκπνέουμε, οι πλευρικοί μύες χαλαρώνουν σταδιακά. Αν επρόκειτο να χαλαρώσουμε τελείως, οι πνεύμονες θα εκτινάσσονταν προς τα πίσω γρήγορα, εκτός αν τους κρατούσαμε σκόπιμα κενούς. Αν μπει αέρας ανάμεσα στους πνεύμονες και τα τοιχώματα του θώρακα, η επιφανειακή τάση χάνεται και οι πνεύμονες συρρικνώνονται.<sup>9,10</sup>

#### **2.4.1. Ελαστικές ιδιότητες θωρακικού τοιχώματος**

Ο σκελετός του θώρακα είναι εύκαμπτος. Η ευκαμψία του οφείλεται στο γεγονός ότι οι πλευρές ξεχωρίζουν μεταξύ τους και οι περισσότερες από αυτές (τα 10 από τα 12 ζεύγη) συνδέονται με το στέρνο με τους ελαστικούς πλευρικούς χόνδρους. Οι συνδέσεις των πλευρών με την σπονδυλική στήλη παρέχουν, επίσης, μεγάλη κινητικότητα. Τα οστέινα μέρη του θώρακα, και κυρίως το στέρνο με τις πλευρές, είναι τοποθετημένα και αρθρωμένα μεταξύ

τους κατά τέτοιο τρόπο που κατά την μετάθεση τους, από τη δράση των μυών, να μπορούν να αυξάνουν ή να ελαττώνουν τον όγκο της θωρακικής κοιλότητας.

Η κατασκευή του οστέινου σκελετού με τους παρεμβαλλόμενους (συνδέοντες ή συνδεδεμένους με αυτόν) χόνδρους παρέχει συνεχή ελαστική τάση, έτσι ώστε ο θώρακας, που αποτελεί τρισδιάστατη, διατάσιμη δομή, όταν εκτείνεται-εκπτύσσεται από την σύσπαση των μυών στην εισπνοή, να επανέρχεται (επανασυσπειρούται) παθητικώς στις διαστάσεις της ηρεμίας, όταν οι μύες χαλούνται. Αυτή η ελαστική δύναμη σύμπτυξης-επανασυσπείρωσης ενισχύεται πολύ από την ελαστικότητα των πνευμόνων. Έτσι, κατά αναλογία προς την ελαστική επανασυσπείρωση των πνευμόνων, γίνεται αναφορά για ελαστική σύμπτυξη-επανασυσπείρωση του θωρακικού τοιχώματος. Διαταραχές της εκτασιμότητας-ενδοτικότητας του θωρακικού τοιχώματος επέρχεται π. χ. σε ινοθώρακα και κυφοσκλίωση.<sup>9,10</sup>

## 2.4.2. Μηχανική της αναπνοής

Ο αερισμός που είναι η διεργασία κίνησης του αέρα μέσα και έξω από τους πνεύμονες, γίνεται με την ενέργεια των μεσοπλευρικών μυών, των πλευρών και του διαφράγματος.

Το διάφραγμα είναι υπεύθυνο για το 60% περίπου της αναπνευστικής προσπάθειας. Στην κατακεκλιμένη θέση το διάφραγμα πιέζεται από τα σπλάχνα, ενώ αντίθετα στην καθιστή, η βαρύτητα και οι χαλαροί κοιλιακοί μύες το ελευθερώνουν από την πίεση. Γι' αυτό η καθιστή θέση κάνει την αναπνοή των δυσπνοϊκών αρρώστων πιο εύκολη.

Οι σκαληνοί, στερνοκλειδομαστοειδείς, τραπεζοειδείς και οι θωρακικοί μύες είναι επικουρικοί, διότι, ενώ δεν ενεργούν στη φυσιολογική αναπνοή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν είναι απαραίτητα η βαθιά αναπνοή, όπως κατά την άσκηση ή την αναπνευστική δυσχέρεια.

Η ενδοκυψελιδική πίεση μειώνεται, γίνεται ελαφρά αρνητική (1-3 mmHg) όταν η θωρακική κοιλότητα αυξηθεί σε μέγεθος και αέρας κινείται από την ατμόσφαιρα μέσα στις αεροφόρους οδούς. Η εκπνοή γίνεται παθητική με την ελάχιστη επάνοδο των μυών και του πνευμονικού παρεγχύματος στην αρχική τους θέση. Οι κοιλιακοί μύες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βοηθήσουν στο σπρώξιμο του διαφράγματος προς τα πάνω με ανύψωση των κοιλιακών σπλάχνων.

Η αναπνευστική λειτουργία κατευθύνεται από το αναπνευστικό κέντρο που βρίσκεται μέσα στο δικτυωτό σχηματισμό του προμήκη. Το αναπνευστικό κέντρο έχει αυτοματισμό, δηλαδή οι νευράδες του εμφανίζουν αυτόματα περιόδους δραστηριοποίησης και μη, με μια συχνότητα 16 φορές περίπου κατά λεπτό, όση και η συχνότητα των αναπνευστικών κινήσεων.<sup>10</sup>

Κατά την περίοδο της δραστηριοποίησης, οι εισπνευστικές νευράδες, οι οποίες νευρώνουν του εισπνευστικούς μύες, συστέλλονται και προκαλείται η εισπνοή. Κατά την περίοδο της μη δραστηριοποίησης περιορίζουν τη συχνότητα των ώσεων που εκπέμπουν προς τους εισπνευστικούς μύες, οπότε αυτά χαλαρώνουν και προκαλείται η εκπνοή.

Το εισπνευστικό κέντρο δεν εμφανίζει αυτοματισμό αλλά ενεργοποιείται από ώσεις που φέρονται με κεντρομόλα νεύρα προς τα αναπνευστικά κέντρα.

Ο αυτοματισμός του εισπνευστικού κέντρου επηρεάζεται:

α) από το πνευματαξικό κέντρο.

Αυτό διεγείρεται από ώσεις που προέρχονται από το εισπνευστικό κέντρο, όταν δεν διεγερθεί στέλνει ώσεις προς το εισπνευστικό κέντρο και του διακόπτει τη λειτουργία με αποτέλεσμα την έναρξη της εκπνοής, και

β) από τους υποδοχείς διάτασης των πνευμόνων.

Αυτοί ενεργοποιούνται κατά τη διάρκεια της εισπνοής, με ερέθισμα τη διάταση και στέλνουν ώσεις με τα πνευμονογαστρικά προς το εισπνευστικό έργο και διακόπτουν τη λειτουργία του.<sup>8,11</sup>

### **2.4.3. Ανταλλαγή αερίων στον πνεύμονα**

Ο σκοπός της αναπνευστικής λειτουργίας είναι η εξασφάλιση οξυγόνου για τις κυτταρικές οξειδώσεις και η απομάκρυνση του παραγόμενου απ' 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 αναπνοή είναι η ανταλλαγή αερίων ανάμεσα σε αίμα και περιβάλλον. Τα αέρια αποτελούνται από μόρια που βρίσκονται σε συνεχή κίνηση γι' αυτό, με διάχυση των μορίων τους, γεμίζουν κάθε χώρο που τους παρέχεται ή περνούν μέσα από πόρους μεμβράνης, αρκεί η πίεση στις δύο πλευρές της μεμβράνης να είναι διαφορετική. Το οξυγόνο, επομένως και το διοξείδιο του άνθρακα, μπορούν να περνούν μέσα από τους πόρους της αναπνευστικής μεμβράνης. Ο ρυθμός διάχυσης τους εξαρτάται: α) από το πάχος της μεμβράνης, β) από το εμβαδόν της επιφάνειας της, γ) από τη διαλυτότητα του αερίου στο υγρό της μεμβράνης και δ) από τη διαφορά πίεσης στις δύο πλευρές της μεμβράνης.

Κατά την είσοδο του στις αεροφόρους οδούς, ο αέρας εφυγραίνεται. 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 οξυγόνο ( $O_2$ ) διαχέεται στο αίμα, το διοξείδιο του άνθρακα διοχετεύεται 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 οξυγόνο. Μετά τη διάχυση του οξυγόνου στο αίμα, αυτό μεταφέρεται στους ιστούς. Η μεταφορά γίνεται με δύο τρόπους. Μια πολύ μικρή ποσότητα διαλύεται στο πλάσμα, ενώ το 97,5% ενώνεται με την αιμοσφαιρίνη.<sup>10,11</sup>

### **2.5. Καρδιά και μεγάλα αγγεία**

Η κυκλοφορία του αίματος μέσα στην καρδιά επιτυγχάνεται με τις βαλβίδες της, που είναι μιας κατεύθυνσης. Μεταξύ των κόλπων και φλεβών δεν υπάρχουν βαλβίδες. Έτσι, κατά τη συστολή των κόλπων το αίμα κινείται αντίθετα (αυτό φαίνεται στο λαιμό σαν σφαγιτιδικός σφυγμός). Οι δύο αντλίες συστέλλονται ταυτόχρονα, γιατί διεγείρονται από τον ίδιο βηματοδότη. Οι κόλποι αναπτύσσουν χαμηλές πιέσεις, για να πληρώσουν τις κοιλίες με αίμα και οι κοιλίες αναπτύσσουν υψηλές πιέσεις για να διοχετεύσουν το αίμα εκτός καρδιάς.<sup>12</sup>

Η κίνηση του αίματος μεταξύ των δύο αντλιών-καρδιών είναι μιας κατεύθυνσης. Το αίμα από την δεξιά κοιλία αντλείται στην πνευμονική αρτηρία και στους πνεύμονες και επιστρέφει στην αριστερή καρδιά, από την οποία το αίμα επαναντλείται (δεύτερη άντληση), εξωθούμενο, έτσι, επιπρόσθετα, πριν να διανεμηθεί στην περιφέρεια. Η αριστερή κοιλία αναπτύσσει πολύ μεγαλύτερες πιέσεις από ότι η δεξιά κοιλία, λόγω της μεγάλης διαδρομής της περιφερικής κυκλοφορίας (μεγάλες αντιστάσεις) και για το λόγο αυτό το τοίχωμα της αριστερής κοιλίας είναι πιο παχύ και μυώδες, με μεγαλύτερες απαιτήσεις σε οξυγόνο. Το οξυγόνο φέρεται στο μυοκάρδιο της καρδιάς με τις δύο στεφανιαίες αρτηρίες. Σε θέση κατακεκλιμένη και σε

κατάσταση ηρεμίας, η καρδιά στέλνει σε όλο το σώμα 5 λίτρα αίματος στο λεπτό, που ονομάζεται καρδιακή παροχή.<sup>11</sup>

Για να είναι αποδοτική η λειτουργία της άντλησης, η καρδιά πρέπει να κτυπά (συστέλλεται) με ρυθμό, για να δίνεται χρόνος στις κοιλότητες της να αδειάζουν και να γεμίζουν με αίμα. Επίσης, οι κόλποι πρέπει να συστέλλονται, όταν οι κοιλίες βρίσκονται σε χάλαση. Η εναλλαγή της συστολής και της χάλασης των κόλπων και των κοιλιών επιτυγχάνεται με ένα ηλεκτρικό μηχανισμό ρύθμισης, που είναι ο φλεβόκομβος, ο οποίος δημιουργεί τα ηλεκτρικά ερεθίσματα για την διέγερση και συστολή του καρδιακού μυ. Ακόμη, στους κόλπους υπάρχει ένα ειδικό σύστημα (διακομβικές συνδέσεις) μεταφοράς του ερεθίσματος στον κολποκοιλιακό κόμβο. Στην συνέχεια, η διέγερση από τον κολποκοιλιακό κόμβο (από τον κόλπο) περνά με το κοινό δεμάτιο του His στις κοιλίες και με τα δύο σκέλη (δεξιό και αριστερό) του δεματίου του His και το σύστημα των ινών του Purkinje φέρεται στο μυοκάρδιο των κοιλιών. Έτσι, με το σύστημα αυτό μεταφοράς, το ερέθισμα μεταφέρεται τάχιστα από τους κόλπους στις κοιλίες. Η ηλεκτρική αυτή δραστηριότητα της καρδιάς διαπιστώνεται στην επιφάνεια του σώματος και καταγράφεται σαν ηλεκτροκαρδιογράφημα. Η πίεση του αίματος που δημιουργεί η συστολή της καρδιάς καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τη ροή του αίματος μέσα στο σώμα. Συνεπώς, η ρύθμιση της πίεσης του αίματος είναι μέγιστης σπουδαιότητας.<sup>10,13</sup>

#### **▼ Κυκλοφορία του αίματος στις αρτηρίες:**

Το αίμα από την αριστερή κοιλία διοχετεύεται στην αορτή και στις μεγάλες και μέσου μεγέθους αρτηρίες, που αποτελούν αποθήκη αίματος. Τα 2/3 του αίματος διοχετεύονται κατά το πρώτο τρίτο της συστολής και η επάρκεια της διοχέτευσης της αριστερής κοιλίας καθορίζεται, κυρίως. Κατά το πρώτο από μέρος της συστολής. Μετά, η εκκένωση της κοιλίας γίνεται παθητικώς. Στη διαστολή της αριστερής κοιλίας, το αορτικό τοίχωμα μαζεύεται, απελευθερώνοντας δυναμική ενέργεια που δημιουργήθηκε από την διάταση του στη συστολή της κοιλίας, εξασφαλίζοντας, έτσι, την προς τα εμπρός ροή του αίματος. Το ύψος της πίεσης στην αορτή (αορτική πίεση) καθορίζεται από το μέγεθος του συστολικού όγκου αίματος, τη διατασιμότητα του τοιχώματος της αορτής και από την ταχύτητα της διοχέτευσης του αίματος από την αριστερή κοιλία. Η κίνηση του αίματος συνεχίζεται στις μεγάλες αρτηρίες, όπως π.χ. στις λαγόνιες και βραχιόνιες. Η αορτή και οι μεγάλες, κεντρικές αρτηρίες δρουν σαν κοιλότητες (δεξαμενές), μετατρέποντας την διαλείπουσα κένωση της αριστερής κοιλίας σε σχεδόν συνεχή ροή στους ιστούς.

Η ροή στις μεγάλες αρτηρίες ακόμη και σε απομακρυσμένες (π.χ. σαφηνή) είναι σαφώς σφυγμική και γίνεται συνεχής στις μικρές αρτηρίες και στη μικροκυκλοφορία. Στις μεγάλες αρτηρίες, η ροή δεν είναι τελείως ομαλή.<sup>10,11</sup>



## Κεφάλαιο 3

### Επιδημιολογία, μηχανισμοί πρόκλησης και παθοφυσιολογία θωρακικών κακώσεων

#### 3.1. Ορισμός κακώσεως και τραύματος

**Κάκωση** ονομάζεται η βλάβη των ιστών που προκαλείται από διάφορα μηχανικά αίτια (φυσικά, χημικά, ακτινικά κ.λπ.). Παλαιότερα οι κακώσεις ήταν συχνότερες λόγω πολέμων και φυσικών καταστροφών (σεισμοί, ναυάγια, πυρκαγιές κ.λπ.). Σήμερα κακώσεις εμφανίζονται και σε ειρηνικές περιόδους με την αλλαγή του τρόπου ζωής των ανθρώπων, όπως σε τροχαία ατυχήματα, σε οικιακά ατυχήματα, σε ατυχήματα στον δρόμο, κ.λπ.<sup>14</sup>

Οι κακώσεις διακρίνονται σε εξωτερικές και εσωτερικές. Οι εξωτερικές είναι εμφανείς και αφορούν βλάβες του δέρματος και των μαλακών μορίων, και οι εσωτερικές αφορούν κακώσεις σε παρεγχυματώδη όργανα κοιλίας (ήπαρ, σπλήνας, εγκέφαλος, πνεύμονες κ.λπ.) ή κοίλα σπλάχνα (στόμαχος, έντερο, ουροδόχος κύστη) και άλλα όργανα. Οι κλειστές κακώσεις αναφέρονται όταν υπάρχει βλάβη των ιστών κάτω από το δέρμα, ενώ οι ανοιχτές κακώσεις όταν συνοδεύονται και από λύση της συνέχειας του δέρματος. Οι κακώσεις των μαλακών μορίων που περιλαμβάνουν τις κακώσεις του δέρματος και των υποκείμενων ιστών, διακρίνονται επίσης σε κλειστές και ανοιχτές. Όταν έχουμε βλάβη των υποκείμενων μυϊκών ιστών από εξωτερική δύναμη χωρίς όμως να υπάρχει λύση της συνέχειας του δέρματος ή του βλεννογόνου μιλούμε για θλάση, ανάλογα με το βαθμό της κάκωσης, η θλάση μπορεί να εξελιχθεί στις εξής μορφές:

1. **Πετέχεια**: όταν η κάκωση συνοδεύεται από τη ρήξη τριχοειδών με στικτές αιμορραγίες
2. **Εκχύμωση(μελανιά)**: όταν έχει διαλυθεί αίμα μεταξύ των ιστών και των αγγείων.
3. **Μώλωπας**: όταν το δέρμα διογκωθεί και υπάρχει μικρά περιγεγραμμένη θλάση.
4. **Αιμάτωμα**: όταν η κάκωση συνοδεύεται από τη ρήξη κάποιου μεγάλου αγγείου και έτσι αθροισθεί αρκετό αίμα μεταξύ των ιστών σε κάποια κοιλότητα του δέρματος.

**Τραύμα** είναι η κάκωση των ιστών που συνοδεύονται από λύση της συνέχειας του δέρματος ή του βλεννογόνου. Ανάλογα με τα αίτια, το είδος, την περιοχή του σώματος, τα τραύματα διακρίνονται σε:

1. **Θλαστικά τραύματα:** Προκαλούνται από αμβλέα όργανα (πέτρες, ξύλα, τροχαία, εκρήξεις ναρκών, βομβών κ.λπ.). Είναι εκτεταμένα, ανώμαλα, ρυπαρά, με τυφλές κοιλότητες και καλύπτονται από νεκρώματα, πήγματα αίματος, ξένα σώματα (χώμα, ράκη υφάσματος κ.λπ.). Η αιμορραγία είναι συνήθως μικρή αλλά η φλεγμονή έντονη. Η επούλωση γίνεται κατά δεύτερο σκοπό και η ουλή που αφήνει είναι δύσμορφη, ανώμαλη και εκτεταμένη. Εάν γίνει ο σωστός χειρουργικός καθαρισμός η νεαροποίηση του τραύματος και η σωστή συρραφή, η επούλωση μπορεί να γίνει κατά πρώτο σκοπό.



Εικόνα 12: Κάκωση από έκρηξη εύφλεκτου υλικού

2. **Τέμοντα τραύματα:** Προκαλούνται από τέμοντα όργανα (μαχαίρι, ξυράφι, γυαλί, ψαλίδι κ.λπ.). Το τραύμα είναι ευθύγραμμο, ομαλό, αιμορραγικό. Επουλώνεται κατά πρώτο σκοπό και η ουλή είναι λεπτή και ομαλή.



ΕΙΚΟΝΑ 13: Τραυματικές κακώσεις από μαχαίρι



ΕΙΚΟΝΑ 14: Ανοικτό τραύμα από τροχό

3. **Νύσσοντα τραύματα:** Προκαλούνται από νύσσοντα όργανα (καρφίτσες, βελόνες, καρφιά κ.λπ.). Το τραύμα είναι μικρό και δεν αιμορραγεί. Η επούλωση γίνεται χωρίς ουλή. Όταν το νύσσον τραύμα γίνει σε ευγενές όργανο (οφθαλμός) η βλάβη μπορεί να είναι μεγάλη (νεφελίο, περιορισμός όρασης).



**ΕΙΚΟΝΑ 15:** Ανοικτή κάκωση στον πνεύμονα από μεγάλη σιδερόβερρα

4. **Τραύματα από πυροβόλα όπλα:** Προκαλούνται από σφαίρες πυροβόλων όπλων. Υπάρχει πύλη εισόδου και πύλη εξόδου, αλλά μπορεί να είναι τυφλά (μόνο πύλη εισόδου), οπότε το βλήμα παραμένει εντός του σώματος. Διαμπερές λέγεται το τραύμα που έχει πύλη εισόδου, εξόδου και μεταξύ τους τραυματικό πόρο. Τα τραύματα, με πυροβόλα όπλα είναι επικίνδυνα γιατί τα βλήματα στην πορεία τους δημιουργούν κακώσεις σε συμπαγή ή κοίλα όργανα μακριά από την πύλη εισόδου.



**ΕΙΚΟΝΑ 16:** Τραύμα από σφαίρα σε πνεύμονα **ΕΙΚΟΝΑ 17:** Τραύμα από σφαίρα στη κλείδα

5. **Πολλαπλά τραύματα:** (πολυτραυματίες). Υπάρχουν πολλά και ποικίλα τραύματα στον ίδιο άνθρωπο (κατάγματα, κρανιοεγκεφαλική κάκωση, ρήξη σπλάχνου κ.λπ.). Είναι αποτέλεσμα συνήθως τροχαίων ατυχημάτων ή ομαδικών ατυχημάτων από εκρήξεις βομβών παρατηρούνται συχνότερα από ότι σε παλιότερες εποχές. Οι βλάβες που δημιουργούνται είναι από την εκτόνωση των αερίων και από τα θραύσματα τόσο της βόμβας όσο και άλλων αντικειμένων (τεμάχια γυαλιών, ξύλων, πλαστικών, οικοδομικών υλικών). Το ωστικό κύμα μπορεί να προκαλέσει

ρήξη τυμπάνου με ωτόρροια και όνο αλλά μπορεί να προκαλέσει κακώσεις στον θώρακα και στην κοιλιά (πνευμο- θώρακα, περιτονίτιδα κ.λπ.).<sup>14,15</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 18: Πολυτραυματίας**

### **3.2. Ιστορική αναδρομή κακώσεων θώρακος**

Από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα υπάρχουν πολλαπλές καταγραφές που αφορούν τη διάγνωση και την αντιμετώπιση του θωρακικού τραύματος. Η πρώτη αναφορά εμφανίζεται σε Αιγυπτιακό πάπυρο (3000 π.Χ) και περιέχει λεπτομέρειες για την αντιμετώπιση τριών ασθενών με θωρακικό τραύμα από τον Αιγύπτιο Imhotep. Στη συνέχεια ακολουθεί ο Όμηρος με την Ιλιάδα (950 π.Χ) που με γλαφυρό τρόπο περιγράφει θωρακικές κακώσεις κατά τη διάρκεια μαχών. Ο Ιπποκράτης, πατέρας της ιατρικής, πρώτος περιέγραψε αιμόπτυση οφειλόμενη σε πολλαπλά κατάγματα πλευρών ενώ τόνισε και τη σχέση μεταξύ πλευριτικής συλλογής και εμπύματος, ιδιαίτερα μετά από κάκωση θώρακος. Επίσης πρώτος έθεσε τις αρχές της θωρακικής παρακέντησης. Σημαντικές αναφορές γίνονται (Βιβλίο έκτο Αρριανός) για τον τραυματισμό του Μεγάλου Αλεξάνδρου.

Κατά τον 2<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ. σε συγγράμματα του Γαληνού περιγράφεται θωρακικό τραύμα με εκτεθειμένη τη καρδιά του ασθενούς. Το 13<sup>ο</sup> αιώνα αναφέρεται από τον Theodoric για πρώτη φορά η προστατευτική αξία του υπεζωκότα και περιγράφεται η τραυματική ρήξη του διαφράγματος. Ενώ το 14<sup>ο</sup> αιώνα ο Guy de Chauliac στο περίφημο σύγγραμμα “Chirurgia Magna”(1365) όπου αποτέλεσε το κύριο χειρουργικό σύγγραμμα για πολλούς αιώνες, δίνει βαρύτητα στο διαχωρισμό των κακώσεων σε ανοικτές και κλειστές, περιγράφοντας ιδιαίτερες «σταυροειδείς επιδέσεις» για την αντιμετώπιση των κλειστών κακώσεων.

Επόμενος σταθμός στη τραυματολογία του θώρακος ήταν οι διαπιστώσεις του Ambroise Pare τον 16<sup>ο</sup> αιώνα που ασχολήθηκε ιδιαίτερα με την αντιμετώπιση των τραυμάτων από πυροβόλα όπλα και περιέγραψε πρώτος τη σχέση κατάγματος πλευρών και υποδόριου εμφυσήματος και πρότεινε δερματικές τομές για την αντιμετώπιση του μαζικού υποδόριου εμφυσήματος. Στη συνέχεια κατά τον 17<sup>ο</sup> αιώνα περιγράφεται από τον Johannes Scultetus η διαδικασία παρακέντησης σε ασθενείς με εμπύημα, με τη βοήθεια σύριγγας<sup>16</sup>.

Ακολουθεί ο 18<sup>ος</sup> αιώνας, μια εποχή με περισσότερο επιστημονική αντιμετώπιση των θωρακικών κακώσεων, ξεκινώντας με το 1707 που δημοσιεύτηκε από το στρατιωτικό ιατρό Dominique Anel το βιβλίο «the art of sucking wounds» όπου διαπιστώνεται ότι μεγάλο

ποσοστό ασθενών μετά από παρακέντηση θώρακος εμφανίζει λοιμώξεις η και εμπύημα. Επιπλέον τέθηκαν και οι πρώτες αρχές αντιμετώπισης πνευμοθώρακα καθώς όταν ο Anel κλήθηκε να αντιμετωπίσει διαμπερές τραύμα του θώρακα από ξίφος, τοποθέτησε έναν σωλήνα συνδεδεμένο με σύριγγα που έπρεπε να αναρροφήσει τον αέρα και στη συνέχεια σύρραψε το τραύμα. Το 1740 ο Daniel Hofman πρώτος ανακοίνωσε περίπτωση ασθενή με χαλαρό θώρακα. Ο Itard το 1803, ιατρός του ινστιτούτου των Παρισίων χρησιμοποίησε για πρώτη φορά τον όρο πνευμοθώρακα ο οποίος καθιερώθηκε πλήρως και έγινε καθολικά αποδεκτός.

Σημαντική ήταν η πρόσφορα του Auchenbrugger με την επινόηση της επίκρουσης ως διαγνωστικό μέσο το 1761. Παρά την αναμφισβήτητη αξία της, η επίκρουση εφαρμόστηκε και έγινε αποδεκτή γενικότερα μετά την χρησιμοποίηση της από τον Corrisart, ιατρό του Μεγάλου Ναπολέοντα. Από το 1819 δε και έπειτα μαζί με την ακρόαση αποτέλεσαν θεμέλιους διαγνωστικούς λίθους. Το 1839 χρησιμοποιείται για πρώτη φορά ο όρος "πνευμονική θλάση" από τον Guillaume Dupuytren οπού τις ταξινομήσε σε δυο κατηγορίες, αυτές του θωρακικού τοιχώματος και των πνευμόνων . Ακολουθώντας την εισαγωγή της ασηψίας η χειρουργική έκανε αλματώδη βήματα. Η πρώτη αναφερόμενη θωρακοτομή για την αποκατάσταση ρήξης του πνευμονικού παρεγχύματος, διενεργήθηκε από το Γερμανό χειρουργό Kofststein το 1898, η ανακάλυψη των ακτινών X το 1895 συνέβαλε τα μέγιστα στη σωστή θεραπεία και διάγνωση των θωρακικών κακώσεων.

Στον 20<sup>ο</sup> αιώνα σημαντική ήταν η προσφορά των Sanebruch και Meyer (1909) με τις προσπάθειες τους ,να διατηρήσουν έκπτυξη των πνευμόνων με ανοικτό θώρακα στο χειρουργικό τραπέζι, όπως και του Bunell (1920) ο οποίος επινόησε το πρώτο αναπνευστήρα. Χρονολογίες σταθμοί ήταν τα 1932 και 1933 με τη διενέργεια των πνευμονεκτομών από τους Nissen, Haight και Graham. Οι Kent και Brewer έθεσαν τις σωστές και ασφαλείς αρχές διενέργειας της πνευμονεκτομής με επιμελή παρασκευή των στοιχείων της πύλης του πνεύμονα, ενώ το 1949 τέθηκαν από τους Samson και Burford οι αρχές αποφλοίωσης του υπεζωκότα.<sup>16,17</sup>

Η σύγχρονη εποχή στην κατανόηση του θωρακικού τραύματος, σηματοδοτείται από την εμφάνιση του ARDS (Συνδρόμου Αναπνευστικής Δυσχέρειας των Ενηλίκων) γνωστού και ως "wet lung" η " shock lung" από τους Burford και Burbank. Σε ότι αφορά ειδικότερα, στο καρδιακό τραύμα, η πρώτη περιγραφή γίνεται από τον Larrey (1810). Μεγάλη είναι η εμπειρία που αποκτήθηκε στο Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο με κύριο εκπρόσωπο τον Harken, ο οποίος το 1946 ανακοίνωσε μεγάλο αριθμό περιστατικών για αφαίρεση σωμάτων από τη καρδιά . Τέλος αξίζει να αναφερθεί πως η επινόηση της εξωσωματικής κυκλοφορίας Gibbbon (1954) συντέλεσε στη σωστή αντιμετώπιση του καρδιακού τραύματος.

Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι τις βάσεις της παθοφυσιολογίας, διάγνωσης και αντιμετώπισης του θωρακικού τραύματος ,τέθηκαν σε σημαντικό βαθμό μέχρι και το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Τα τελευταία 50 χρόνια σταθμούς αποτέλεσαν η ενδοτραχειακή διασωλήνωση, η μηχανική υποστήριξη της αναπνοής, η αντιβίωση, οι διαγνωστικές τεχνικές και η καλύτερη και πιο αποτελεσματική καταγραφή των ζωτικών σημείων (monitoring) του ασθενούς.<sup>16</sup>

### **3.3. Επιδημιολογία των θωρακικών κακώσεων**

Οι κακώσεις θώρακος επισυμβαίνουν με διαρκώς αυξανόμενη συχνότητα τα τελευταία έτη. Η ταχεία ανάπτυξη και ευρεία χρήση των συγκοινωνιακών μέσων, η εκβιομηχάνιση καθώς και τα ολοένα αυξανόμενα κρούσματα βίας στις σύγχρονες κοινωνίες αποτελούν τα κυριότερα αίτια για την αύξηση αυτή.

Οι γνώσεις μας σχετικά με το τραύμα προέρχονται από την μελέτη, αξιολόγηση και ανάλυση που δημοσιεύονται στη διεθνή βιβλιογραφία, προερχόμενα από σειρές ασθενών μεγάλων τραυματολογικών κέντρων του εξωτερικού, κυρίως των Η.Π.Α. και της Δυτικής Ευρώπης . Από τα δεδομένα αυτά μπορούν να εξαχθούν χρήσιμα επιδημιολογικά συμπεράσματα:

- Το τραύμα είναι μία από τις τρεις πρώτες αιτίες θανάτου στις ανεπτυγμένες χώρες μετά τις καρδιαγγειακές παθήσεις και καρκίνο. Στις Η.Π.Α. έχει καταγραφεί ότι το τραύμα είναι υπεύθυνο για 40 θανάτους/100.000 κατοίκους.
- Τα τροχαία ατυχήματα αποτελούν κύρια αιτία θωρακικών κακώσεων (70% των περιπτώσεων).
- Οι κακώσεις θώρακος αποτελούν την τρίτη σε σειρά συχνότητας κάκωση στα τροχαία ατυχήματα μετά τις τραυματικές κακώσεις των ακρών και του κρανίου με ποσοστό 25% ( πίνακας 3).<sup>18</sup>

### Πίνακας 3

Συχνότητα κακώσεων από τροχαία ατυχήματα

Κακώσεις άκρων	35%
Κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις	32%
Κακώσεις θώρακος	25%
Κακώσεις άκρων	15%

- Οι αμιγείς τραυματικές κακώσεις του θώρακα είναι σπάνιες (15% των περιπτώσεων). Συνήθως συνυπάρχουν κακώσεις και άλλων οργάνων (85% των περιπτώσεων) οι οποίες κατά σειρά συχνότητας αφορούν: κακώσεις των άκρων (46%), κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις (38%), κακώσεις των ενδοκοιλιακών οργάνων (32%), κατάγματα των οστών της πυέλου (14%), κακώσεις της σπονδυλικής στήλης (11%).
- Στους δύο από τους τρεις πολυτραυματίες συνυπάρχουν κλειστές κακώσεις του θώρακος.
- Δεν υπάρχει ουσιαστική διαφορά στην επίπτωση μεταξύ ανοικτών και κλειστών κακώσεων του θώρακα με μικρή μόνον υπεροχή των κλειστών (ανοικτές /κλειστές: 1/1,1).
- Από τα όργανα της θωρακικής κοιλότητας συχνότερα τραυματίζεται το θωρακικό τοίχωμα, ενώ σπανιότερα τραυματίζεται ο οισοφάγος (Πίνακας 4)

#### Πίνακας 4

Συχνότητα κάκωσης θωρακικού τοιχώματος και των οργάνων της θωρακικής κοιλότητας.

Θωρακικό τοίχωμα	57-64%
Πνευμοθώρακας	21-25%
Αιμοθώρακας	21-25%
Κάκωση πνευμονικού παρεγχύματος	21-25%
Κάκωση καρδιάς	9%
Κάκωση διαφράγματος	7%
Χαλαρός θώρακας	5%
Τραυματισμός μεγάλων αγγείων	4%
Κάκωση οισοφάγου	0,5%

- Η συντριπτική πλειοψηφία των θωρακικών κακώσεων αντιμετωπίζεται συντηρητικά (85% των περιπτώσεων).
- Η θνητότητα των με ασθενών με θωρακική κάκωση που απαιτούν νοσοκομειακή νοσηλεία ανέρχεται στο 4-8%. Το ποσοστό αυτό αυξάνεται στο 10-15%. Όταν συνυπάρχει τραυματισμός ενός ακόμη εξωθωρακικού οργάνου και φθάνει στο 35% όταν συμμετέχουν πολλαπλά εξωθωρακικά όργανα.
- Γενικά οι θωρακικές κακώσεις είναι υπεύθυνες για το 20% του συνόλου των θανάτων που οφείλονται στο τραύμα, ποσοστό που αντιστοιχεί σε 8 θανάτους ανά 100.000 κατοίκους η σε 16.000 θανάτους ετησίως μόνο στις Η.Π.Α.

Στην Ευρώπη πλήρης στατιστική διενεργήθηκε από ένα κέντρο της Ελβετίας (Λωζάνη). Οι Beeson και Saegesser μελέτησαν περισσότερους από 1.500 ασθενείς με θωρακικό τραύμα (χρονική περίοδος: 1981-1991). Η αναδρομική μελέτη τους κατέδειξε ότι η πλειονότητα των κακώσεων αφορούσε το θωρακικό τοίχωμα (71%) εκ των οποίων το 24% ήταν ελάσσονες κακώσεις, 34% μείζονες και 13% αφορούσε το χαλαρό θώρακα (flail chest), 12% των ασθενών είχαν αγγειακό τραυματισμό χωρίς εμφανή εξωτερικό σκελετικό τραυματισμό. Ο οισοφάγος, το διάφραγμα και η καρδιά συμμετείχαν σε ποσοστό 7% το καθένα ενώ η αορτή και τα μεγάλα αγγεία στο 4%. Στην ίδια μελέτη συνυπάρχουσες κακώσεις διαπιστώθηκαν σε ποσοστό 80%. Αυτές περιελάμβαναν κρανιοεγκεφαλική κάκωση στο 51%, κάκωση των άκρων στο 46%, της σπονδυλικής στήλης στο 32% και πνευλική κάκωση στο 14%. Το 15% των ασθενών χρειάστηκε να οδηγηθεί στο χειρουργείο ενώ στους περισσότερους ασθενείς η συντηρητική αντιμετώπιση απέδωσε άριστα αποτελέσματα. Η συνολική θνητότητα ανήλθε στο 18%, πράγμα που μας καταδεικνύει ότι το ποσοστό αυτό την τελευταία δεκαετία με την αύξηση των παραγόντων πρόκλησης των θωρακικών κακώσεων έχει αυξηθεί τουλάχιστον 5% στις ανεπτυγμένες χώρες.<sup>18,19</sup>

### 3.4. Μηχανισμός πρόκλησης θωρακικών κακώσεων

Οι θωρακικές κακώσεις προκαλούνται συνήθως με τρεις συγκεκριμένους μηχανισμούς. Ο πρώτος και συχνότερος είναι ο μηχανισμός επιταχύνσεως-επιβραδύνσεως (acceleration-deceleration injury) με αιφνίδια μεταβολή της κινητικής κατάστασης του σώματος. Κλασικό παράδειγμα αποτελούν τα τροχαία ατυχήματα. Δεύτερος σε συχνότητα είναι ο μηχανισμός συμπίεσης (chest compression), όταν η εξατομικευμένη δύναμη (πίεση) υπερβαίνει κατά πολύ την ανθεκτικότητα του σκελετού με κλασικό παράδειγμα τα τραύματα εξ αιτίας άμεσης πλήξης σε τροχαία ή σε πτώσεις από ύψος. Ο τρίτος συχνότερος μηχανισμός είναι η υψηλής ταχύτητας πρόσκρουση (high speed impact) αντικείμενου με μεγάλη κινητική ενέργεια. Αυτός ο μηχανισμός κάκωσης διαφέρει από τους προηγούμενους γιατί η κινητική ενέργεια μεταφέρεται μόνο στο θώρακα. Στην κατηγορία αυτή κατεξοχήν ανήκουν τα τραύματα από πυροβόλα όπλα. Τα βλήματα πυροβόλου όπλου μεγάλης ταχύτητας προκαλούν εκτεταμένες βλάβες των ιστών ακόμη και σε αρκετή απόσταση από την πορεία του βλήματος, διότι κατά τη διέλευση τους διαμέσου των οργάνων ελκύουν ενέργεια στους γύρω ιστούς.

Σε μικρότερο ποσοστό, παρατηρούνται άλλοι μηχανισμοί θωρακικών κακώσεων όπως τα τραύματα από νύσσοντα όργανα (stab wounds), η απόφραξη των αναπνευστικών οδών, η κατάποση καυστικών ουσιών, τα εγκαύματα και ηλεκτροπληξία.

Τέλος αξίζει να αναφέρουμε πως ιδιαίτερη μορφή αποτελούν οι ιατρογενείς κακώσεις των ενδοθωρακικών οργάνων, που προκαλούνται συνήθως από τις ενδοσκοπήσεις ή τις παρακεντήσεις του θωρακικού τοιχώματος. Οι μηχανισμοί πρόκλησης θωρακικών κακώσεων συνοψίζονται στον πίνακα 5.<sup>18,19</sup>

#### Πίνακας 5

##### Μηχανισμοί πρόκλησης της θωρακικής κάκωσης

Επιτάχυνση/Επιβράδυνση	(τροχαία ατυχήματα)
Σύνθλιψη σώματος	(σύνθλιψη/πτώση)
Επίδραση μεγάλης κινητικής ενέργειας	(πυροβόλα όπλα)
Άλλοι μηχανισμοί →	Μικρή κινητική ενέργεια (νύσσοντα και τέμνοντα όργανα)
→	Απόφραξη αεροφόρων οδών (πνιγμονή-ασφυξία)
→	Κατάποση καυστικών ουσιών (δηλητήρια)
→	Εγκαύματα
→	Ηλεκτροπληξία
→	Ιατρογενείς κακώσεις

Συνοψίζοντας τα διεθνή και εγχώρια επιδημιολογικά στοιχεία θα λέγαμε ότι το θωρακικό τραύμα εμφανίζεται σε 1 στους 4 ασθενείς που έχουν υποστεί ατύχημα (ποσοστό 25%). Η συχνότερη αιτία του θωρακικού τραύματος είναι τα τροχαία ατυχήματα (υπεύθυνα στο 70% των περιπτώσεων) και οι περισσότερες κακώσεις αφορούν το θωρακικό τοίχωμα και στη



πλειονότητα τους δεν απαιτούν χειρουργική αντιμετώπιση παρά μόνο συντηρητικά μέτρα. Βελτιώσεις στην ασφάλεια των οχημάτων (ζώνη ασφαλείας, αερόσακοι) εφαρμογή των μέτρων κυκλοφορίας (χαμηλά όρια ταχύτητας) καλλιέργεια σωστής οδικής παιδείας και κυκλοφοριακής αγωγής φαίνεται να αποτελούν τα σωστότερα μέτρα στη πρόληψη ατυχημάτων. Η συστηματοποιημένη καταγραφή του θωρακικού τραύματος, η ανάλυση και η αξιολόγηση των δεδομένων θα αποτελέσουν σημαντικό βήμα στη σωστότερη διάγνωση και αντιμετώπιση αυτού.

### 3.5. Παθοφυσιολογία του θωρακικού τραύματος

Το τραύμα σε συνδυασμό με τη σοβαρή υποογκαιμία και την καταπληξία παραμένει η κύρια αιτία θνησιμότητας και θνητότητας των ασθενών κάτω από 45 ετών. Στον πολυτραυματία η ανεπαρκής παροχή οξυγόνου στους ιστούς, αποτελεί μία οξεία απειλή. Υπάρχουν τρεις κατηγορίες ασθενών σύμφωνα με τη σοβαρότητα της βλάβης.

- 1) Ασθενείς με τραύματα που παρεμβαίνουν στις ζωτικές λειτουργίες και έτσι απειλούν τη ζωή.
- 2) Ασθενείς με τραύματα που δε θέτουν σε άμεσο κίνδυνο τη ζωή.
- 3) Ασθενείς με τραύματα που προκαλούν κρυφή βλάβη.

Οι απειλητικοί τραυματισμοί για τη ζωή της πρώτης κατηγορίας περιλαμβάνουν την απόφραξη των αεροφόρων οδών και την εκτεταμένη αιμορραγία, οι οποίες επηρεάζουν άμεσα τη μεταφορά οξυγόνου στους ιστούς. Η σοβαρή δύσπνοια και το shock μία απειλητική κατάσταση και απαιτούν άμεση παρέμβαση.

Οι ασθενείς της δεύτερης κατηγορίας και της τρίτης κατηγορίας θα ωφεληθούν από τη λεπτομερή φυσική εξέταση και παρακολούθηση. Τα ζωτικά σημεία όπως η αρτηριακή πίεση και ο αρτηριακός κορεσμός δε μεταβάλλονται, αλλά το τραύμα στους ιστούς και η προοδευτική απώλεια αίματος οδηγεί σε αντιρροπιστικούς μηχανισμούς που έχουν σαν αποτέλεσμα μειωμένη ιστική οξυγόνωση, ιστική υποξία που εάν δε διορθωθεί εγκαίρως και επαρκώς έχει σαν αποτέλεσμα το κυτταρικό θάνατο. Δηλαδή η ισορροπία μεταξύ της συνολικής μεταφοράς οξυγόνου και χρησιμοποίησης διατηρείται κατά τη χρονική περίοδο που η απόσπαση του οξυγόνου μπορεί να αυξηθεί κάτω από συνθήκες μειωμένης αιματικής ροής που προκαλούνται από την απώλεια αίματος. Μετά από ένα κρίσιμο σημείο, η ιστική διήθηση καθίσταται ανεπαρκής στις περιοχικές ανάγκες για οξυγόνο οδηγώντας σε αναερόβιο μεταβολισμό, κυτταρική οξέωση και μείωση των λειτουργιών των οργάνων, αναδύοντας έτσι το κίνδυνο της ανεπάρκειας πολλών οργάνων.<sup>18</sup>

Οι κακώσεις του θώρακα μπορεί να προκαλέσουν ανεπάρκεια αντλίας, ανεπάρκεια οξυγόνωσης, η και τα δύο ταυτόχρονα που είναι και το συνηθέστερο. Η αναπνευστική ανεπάρκεια που οφείλεται σε κακώσεις θώρακος μπορεί να προκληθεί αμέσως μετά την κάκωση, η μπορεί να εγκατασταθεί σε δεύτερο χρόνο σαν αποτέλεσμα διαφόρων επιπλοκών της κάκωσης. Και στις δύο περιπτώσεις η αναπνευστική ανεπάρκεια έχει σημαντικά επακόλουθα για την κατάσταση του ασθενούς αυξάνοντας τη νοσηρότητα και τη θνητότητα. Υπάρχει σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο τύπων αναπνευστικής ανεπάρκειας καθώς η ύπαρξη ανεπάρκειας αντλίας μπορεί να επιδεινώσει η προκαλέσει ανεπάρκεια οξυγόνωσης και το αντίστροφο.<sup>18,20</sup>

*1) Η αναπνευστική ανεπάρκεια που προκαλείται αμέσως μετά την κάκωση είναι δυνητικά θανατηφόρος γιατί πολλές φορές η θεραπευτική αντιμετώπιση καθυστερεί σημαντικά. Κακώσεις που προκαλούν πνευμοθώρακα, κατάγματα πλευρών, θλάση πνευμονικού παρεγχύματος, αιμοθώρακας ρήξη διαφράγματος, διακοπή των νευρικών οδών*

στους αναπνευστικούς μύες, απόφραξη αεραγωγών η και ρήξη βρόγχων μπορούν να προκαλέσουν αναπνευστική ανεπάρκεια που εγκαθίσταται αμέσως.

Η ανεπάρκεια αντλίας παθοφυσιολογικά οφείλεται σε ελάττωση της ενδοτικότητας του αναπνευστικού συστήματος, αύξηση των αντιστάσεων του αναπνευστικού συστήματος και ελάττωση της πίεσης που αναπτύσσουν οι αναπνευστικοί μύες. Ενώ η ανεπάρκεια οξυγόνωσης οφείλεται σε υποαερισμό, διαταραχές στη σχέση αερισμού-αιμάτωσης και διαφυγή αίματος από αριστερά και δεξιά. Οι ασθενείς χαρακτηριστικά εμφανίζουν ταχύπνοια και μικρό εύρος αναπνοής. Η ταχύπνοια μπορεί να οφείλεται σε διέγερση διαφόρων περιφερικών υποδοχέων εξαιτίας της κάκωσης, διέγερση του αναπνευστικού κέντρου από τις διαταραχές των αερίων αίματος (υποξυγοναιμία, υπερκαπνία) και διέγερση φλοιικών περιοχών λόγω της συγκινησιακής αντίδρασης του ασθενούς, Ενώ το μικρό εύρος της αναπνοής οφείλεται στο πόνο που προκαλεί η έκπτυξη του θώρακα, στο αυξημένο φορτίο που έχουν να αντιμετωπίσουν οι εισπνευστικοί μύες και σε ελάττωση της μυϊκής ισχύος.

Αναπνευστική ανεπάρκεια μπορεί να προκληθεί και από κακώσεις της καρδιάς η των μεγάλων αγγείων. Η αναπνευστική ανεπάρκεια είναι συνήθως στις περιπτώσεις αυτές ανεπάρκεια οξυγόνωσης και μπορεί να οφείλεται σε σημαντική ελάττωση της καρδιακής παροχής σε έδαφος προϋπάρχουσας πνευμονικής νόσου η βλάβης του πνευμονικού παρεγχύματος (π.χ. θλάση) από την ίδια κάκωση, επίσης σε ρήξη μεσοκοιλιακού διαφράγματος και τέλος μεσοκοιλιακή επικοινωνία σε έδαφος αυξημένων πιέσεων της δεξιάς κυκλοφορίας.<sup>18,20</sup>

**2) Η αναπνευστική ανεπάρκεια που εγκαθίσταται σε δεύτερο χρόνο** είναι συνήθως ανεπάρκεια οξυγόνωσης ενώ μπορεί να συνυπάρχει σε ορισμένες περιπτώσεις και ανεπάρκεια αντλίας. Οφείλεται συνήθως σε διαταραχές σχέσης αερισμού –αιμάτωσης και σπανιότερα σε διαφυγή αίματος από δεξιά προς τα αριστερά. Μικροατελεκτασίες στις βάσεις των πνευμόνων από ελαττωμένη έκπτυξη του θώρακα και ανεπαρκή βήχα συνήθως που συνήθως είναι επακόλουθα της μη αναλγησίας, οδηγούν σε σημαντική υποξυγοναιμία. Επίσης η θλάση πνευμονικού παρεγχύματος που αρχικά είναι πιθανό να μην επηρεάζει τον αέριο αρτηριακού αίματος μπορεί σε μερικές ώρες η ακόμη και ημέρες να οδηγήσει σε οξεία βλάβη του πνεύμονα (ALI-acute lung injury) και στο σύνδρομο οξείας αναπνευστικής δυσχέρειας (ARDS). Αυτή η επιπλοκή συμβαίνει γιατί η θλάση του πνεύμονα ενεργοποιεί διαφορά κύτταρα κυρίως πολυμορφοπύρηνια που με τη σειρά τους αυξάνουν σημαντικά τη παραγωγή φλεγμονωδών ουσιών με τελικό επακόλουθο την αύξηση της διαπερατότητας της κυψελιδοτριχοειδικής μεμβράνης και τη δημιουργία μη καρδιογενούς πνευμονικού οιδήματος με παρόμοιο μηχανισμό μπορεί να προκαλέσει υποξυγοναιμία και εισρόφηση ιδίως σε περιπτώσεις που ο ασθενείς παρουσίασε έστω και για λίγα δευτερόλεπτα απώλεια των αισθήσεων.

Τέλος και λοίμωξη που δεν είναι απαραίτητο να εντοπίζεται μόνο στο θώρακα μπορεί να οδηγήσει σε ALI και ARDS. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι πέρα από ένα ορισμένο σημείο ο ασθενής δε μπορεί να αντιμετωπίσει το αυξημένο αναπνευστικό φορτίο και μπορεί να εμφανίσει και ανεπάρκεια αντλίας. Συνήθως η ανεπάρκεια οξυγόνωσης που οφείλεται σε ALI και ARDS είναι ένδειξη εισαγωγής στη ΜΕΘ και μπορεί να απαιτήσει τη χρήση μηχανικού αερισμού και θετικών τελοεκπνευστικών πιέσεων (PEEP).<sup>18</sup>

Τελειώνοντας αξίζει να αναφερθούμε στην υπογκαιμία οπού αποτελεί σημαντικό σταθμό στη παθοφυσιολογία του θωρακικού τραύματος καθώς μπορεί να προκύψει είτε από εμφανή αιμορραγία είτε από «κρυφή» ως συνέπεια γενικευμένης αύξησης της διαπερατότητας των τριχοειδών εξ αιτίας της απελευθέρωσης μεσολαβητών και της παρατεταμένης υποξαιμίας.

Ο Cuthbertson προσδιόρισε δύο φάσεις μεταβολικής απάντησης μία φάση άμπωτης (edd phase) (εξασθένηση της ροής του αίματος) και μία φάση παλίρροιας (flow phase). Ο Moore αργότερα χώρισε τη φάση παλίρροιας σε δύο στάδια, αναβολικό και καταβολικό. Η φάση

υποχώρησης της ροής παρατηρείται κατά τη διάρκεια των πρώτων ωρών μετά το τραυματισμό και χαρακτηρίζεται από υπογκαιμία, χαμηλή αιματική ροή και τις αρχικές αντισταθμιστικές μεταβολές στο τραύμα και στο shock. Μόλις η αναζωογόνηση είναι πλήρης και η άρδευση αποκατασταθεί αρχίζει η φάση ροής που χαρακτηρίζεται από μια υπερδυναμική απάντηση στο stress, κατακράτηση υγρών και οίδημα, καταβολισμό και υπερμεταβολισμό. Όταν τα ελλείμματα όγκου έχουν αποκατασταθεί, τα τραύματα έχουν κλείσει και πιθανή λοίμωξη έχει ελεγχθεί αρχίζει το αναβολικό στάδιο διάρκειας έως και εβδομάδων.

Οι αρχικές απαντήσεις στο τραύμα είναι βαθιά ριζωμένες στη βιολογική μας φύση. Αυτές οι απαντήσεις αρχίζουν από την αντίληψη του τραύματος που μπορεί να είναι συνειδητό ή ασυνειδητό. Η εμπειρία της βλάβης ή του πόνου ή ακόμη η πρόβλεψη μιας επικίνδυνης κατάστασης δίνει το έναυσμα για προστατευτικές απαντήσεις τόσο φυσιολογικές όσο και ψυχολογικές. Ξεκινάει ένας φυσιολογικός καταρράκτης που περιλαμβάνει νευρολογικές, νευροορμονικές, καρδιολογικές, ανοσολογικές και μεταβολικές απαντήσεις στο τραύμα.<sup>20</sup>

## Κεφάλαιο 4

### Ταξινόμηση, διάγνωση και επιπλοκές θωρακικών κακώσεων

#### 4.1. Ταξινόμηση θωρακικών κακώσεων

Οι κακώσεις του θώρακα διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες : 1) στις κλειστές ή θλάσεις του θώρακος και 2) στις ανοικτές. Και στις δύο περιπτώσεις οι βλάβες εντοπίζονται στο θωρακικό τοίχωμα και συμμετέχουν ή όχι ένα ή περισσότερα ενδοθωρακικά όργανα. Ειδική κατηγορία όπως προαναφέρθηκε, αποτελούν οι ιατρογενείς κακώσεις, τα παθολογικά όμως επακόλουθα των οποίων δεν διαφέρουν από τα αντίστοιχα των δύο προηγούμενων κατηγοριών.

Προκειμένου να γίνει καλύτερη συστηματοποίηση των κακώσεων, αυτές διακρίνονται σε κακώσεις :

1. Του θωρακικού τοιχώματος.
2. Της τραχείας και των βρόγχων.
3. Του πνεύμονα.
4. Του διαφράγματος.
5. Του οισοφάγου.
6. Της καρδιάς.
7. Των μεγάλων αγγείων.
8. Του θωρακικού πόρου.
9. Διάφορες σπανιότερες.<sup>18</sup>

#### 4.2. Κακώσεις του θωρακικού τοιχώματος

Οι κακώσεις του θωρακικού τοιχώματος διακρίνονται σε κλειστές και σε ανοικτές ανάλογα με το αν υπάρχει επικοινωνία του τραύματος με την υπεζωκοτική κοιλότητα. Οι προκαλούμενες βλάβες του θωρακικού τοιχώματος αφορούν είτε τα μαλακά μέρη αυτού είτε τον οστέινο σκελετό.

**Οι κακώσεις των μαλακών μορίων** του θωρακικού τοιχώματος διακρίνονται σε :

1. Απλές θλάσεις μαλακών μορίων με ή χωρίς υποδόριο αιμάτωμα.
2. Αποκόλληση της κατάφυσης του μείζονος ή του ελάσσονος θωρακικού μυός.
3. Θλάση της υπερκλειδίου ή της υποκλειδίου χώρας.

Οι κακώσεις αυτές μπορούν να είναι είτε αμβλείες είτε να οφείλονται σε διατριταίνοντα τραύματα.

**Οι κακώσεις του οστέινου σκελετού** του θωρακικού τοιχώματος διακρίνονται σε :

1. Κατάγματα η εξάρθρηματα των πλευρών και των πλευρικών χόνδρων.
2. Κατάγματα του στέρνου.
3. Κατάγματα η εξάρθρηματα της κλείδας.
4. Κατάγματα της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.<sup>18,19,20</sup>

### Ø Κατάγματα πλευρών

Τα κατάγματα των πλευρών είναι η συχνότερη κάκωση των κλειστών θωρακικών κακώσεων. Είναι συχνότερα στους ενήλικες και σπανιότερα στα παιδιά λόγω της ελαστικότητας των οστών. Το 32% των καταγμάτων παρατηρούνται στις ηλικίες άνω των 60 ετών. Συνήθως παρατηρούνται στις πλευρές 3<sup>η</sup> -10<sup>η</sup>.

Τα συνηθέστερα αίτια είναι τα τροχαία ατυχήματα, η άμεση πλήξη του θώρακος, η συμπίεση του καθώς και τα εργατικά ατυχήματα. Αξίζει όμως να αναφερθεί ότι υπάρχει και μια ιδιαίτερη κατηγορία, τα λεγόμενα παθολογικά κατάγματα, που εμφανίζονται μετά από έντονο βήχα, η σύσπαση των θωρακικών μυών, σε ασθενείς με οστεοπόρωση, μεταστατικούς όγκους πλευρών η πάσχοντες από χρόνιες πνευμονοπάθειες.

Τα κατάγματα διακρίνονται σε απλά και επιπλεγμένα (όταν οστική παρασχίδα έχει διατρήσει το δέρμα), άμεσα (η εσωτερικά του Petit) και έμμεσα (η εξωτερικά) ανάλογα με τη φορά της δύναμης που τα προκάλεσε και σε μονήρη, διπλά η πολλαπλά ανάλογα με τον αριθμό τους.

Κατάγματα της 1<sup>ης</sup> ή 2<sup>ης</sup> πλευράς προϋποθέτουν άσκηση ισχυρότατης βίας στο θωρακικό τοίχωμα και συνυπάρχουν σε υψηλό ποσοστό με κακώσεις ενδοθωρακικών οργάνων, με κατάγματα των οστών της ωμικής ζώνης και με κακώσεις των αγγειακών και νευρικών στοιχείων της υπερκλειδίου και υποκλειδίου χώρας. Κατάγματα των κατώτερων πλευρών είναι δυνατόν να συνυπάρχουν με κακώσεις ενδοκοιλιακών σπλάγχων.

Διάγνωση: Οδηγό σύμπτωμα ενός κατάγματος των πλευρών, είναι το τοπικό άλγος το ποίο επιτείνεται κατά τις αναπνευστικές κινήσεις. Κατά την πίεση η την απλή ψηλάφηση, τοπικά προκαλείται πόνος. Είναι δυνατόν να υπάρχει τοπική εκχύμωση. Η ακτινογραφία πλευρών θέτει τη διάγνωση.<sup>18,21</sup>

### Ø Εξάρθρηματα των πλευρών και των πλευρικών χόνδρων

Τα εξάρθρηματα αυτά, είναι δυνατόν να αφορούν τις αρθρώσεις χόνδρων με το στέρνο (χονδροστερνικά), των πλευρών με τους πλευρικούς χόνδρους μεταξύ 8<sup>ης</sup> -9<sup>ης</sup> ή 9<sup>ης</sup> -10<sup>ης</sup> πλευράς (ενδοχονδρικά). Τα συχνότερα είναι τα στερνοχονδρικά εξάρθρηματα τα οποία κλινικά εκδηλώνονται με άλγος και τοπική παραμόρφωση. Ανατάσσονται εύκολα, αλλά εξίσου εύκολα υποτροπιάζουν. Σπανιότερα είναι τα πλευροσπονδυλικά και τα οποία σε μεγάλο ποσοστό, συνυπάρχουν με κατάγματα της σπονδυλικής στήλης.

Διάγνωση: Τίθεται ακτινολογικά.<sup>21</sup>

### Ø Κατάγματα των πλευρικών χόνδρων

Τα κατάγματα των πλευρικών χόνδρων εντοπίζονται στο στερνικό ή στο πλευρικό άκρο αυτών και αφορούν συνήθως το χόνδρο της 8<sup>ης</sup> πλευράς. Κλινικά εκδηλώνονται ως τοπικό άλγος το οποίο επεκτείνεται κατά τις αναπνευστικές κινήσεις. Με την τοπική πίεση ή την ψηλάφηση εκλύεται πόνος.

Διάγνωση: Πρέπει να τονισθεί ότι η διάγνωση στηρίζεται στην κλινική σημειολογία μόνον, καθώς οι χόνδροι δεν απεικονίζονται ακτινολογικά. Χειρουργική θεραπεία ενδείκνυται μόνον στη περίπτωση ψευδάρθρωσης και συνίσταται στην εκτομή του χόνδρου.<sup>21</sup>

### Ø Κατάγματα του στέρνου

Συνηθέστερη αιτία των καταγμάτων του στέρνου είναι τα αυτοκινητιστικά δυστυχήματα, κατά τα οποία το σώμα του οδηγού πέφτει με δύναμη προς το τιμόνι οπότε και το στέρνο υφίσταται κάκωση. Ο ασθενής εμφανίζει δύσπνοια, πόνο, τοπική παραμόρφωση ή εκχύμωση. Μπορεί να παρατηρηθεί παράδοξη αναπνοή, ιδιαίτερα εάν συνυπάρχουν κατάγματα.

Διάγνωση: Γίνεται ακτινολογικά, οι πλάγιες ή οι λοξές προβολές μπορούν να βοηθήσουν στην ακριβέστερη ακτινολογική εκτίμηση. Κάθε κάταγμα στέρνου απαιτεί νοσοκομειακή περίθαλψη.<sup>21,22</sup>

### Ø Κατάγματα και εξάρθρημα των κλειδών

Το κάταγμα ή το εξάρθρημα της κλείδας, προκαλείται κατά κανόνα από αμβλεία κάκωση. Η κλινική εξέταση αποκαλύπτει διόγκωση και πόνο των στην περιοχή.

Διάγνωση: τίθεται ακτινολογικά. Συνήθως τα κατάγματα και τα εξάρθρημα των κλειδών αντιμετωπίζονται εύκολα και χωρίς επιπλοκές. Σπανίως όμως μπορεί να προκληθεί κάκωση των υποκλειδίων αγγείων. Επιπλέον εάν η ακινητοποίηση του κατάγματος δε γίνει σωστά, μπορεί να προκληθεί η δημιουργία ψευδάρθρωσης ή υπερτροφικού πύρου. Αυτά σε αώτερο χρόνο μπορούν να προκαλέσουν την εμφάνιση συνδρόμου θωρακικής εξόδου, λόγω πίεσης των υποκλειδίων αγγείων και του βραχιονίου πλέγματος.<sup>21</sup>

### Ø Κάταγμα και εξάρθρημα ωμοπλάτης

Το κάταγμα της ωμοπλάτης ή το εξάρθρημα του ώμου συμβαίνουν πολύ συχνά σε άτομα που ασχολούνται με τον αθλητισμό. Όταν έχουμε κάταγμα ωμοπλάτης το οποίο δημιουργείται πάντα μετά από δυνατό χτύπημα, ο ασθενής πρέπει να ελέγχεται για συνωδά κατάγματα πλευρών και αναπνευστική δυσχέρεια καθώς στο 3-5% των ασθενών με σοβαρές κακώσεις ωμικής ζώνης έχουν πολλαπλές κακώσεις θωρακικού σκελετού και κλείδας. Αυτός είναι και ο λόγος σύμπραξης των κακώσεων της ωμοπλάτης με πνευμοθώρακα, αιμοθώρακα, και τέλος πνευμονικών ή σπονδυλικών κακώσεων σε ποσοστό 35-98%.

Στο εξάρθρημα σχεδόν πάντοτε η κεφαλή του βραχιονίου παίρνει θέση μπροστά από την ωμοπλάτη, παρατηρείται ότι έχει χαθεί η σφαιρικότητα του ώμου σε σχέση με τον υγιές και φαίνεται αποπλατυσμένος και τετράγωνος. Συχνά ο άρρωστος αισθάνεται μούδιασμα στο άνω άκρο που προέρχεται από την πίεση της εξάρθρωμένης κεφαλής πάνω στα νεύρα της

μασχαλιαίας κοιλότητας. Το εξάρθρημα του ώμου προκαλεί ρήξη στο θύλακο της άρθρωσης και σε πολλούς συνδέσμους της πρόσθιας επιφάνειας, αυτός είναι ο λόγος που πολλοί ασθενείς παθαίνουν επανειλημμένα εξάρθρημα ώμου στη ζωή τους καθώς μετά την ανάταξη οι κακώσεις αυτές δεν επούλωνονται εύκολα και πλήρως. Η επανειλημμένη εξάρθρωση μπορεί να οδηγήσει σε αποκατάσταση της κάκωσης με χειρουργική αντιμετώπιση.

Διάγνωση: Γίνεται ακτινολογικά και συμπληρώνεται με την κλινική συμπτωματολογία του ασθενή.<sup>18,21</sup>

## Ø Ασταθής θώρακας

Στις κακώσεις του θωρακικού τοιχώματος ανήκει και η νοσολογική οντότητα που ονομάζεται ασταθής ή χαλαρός θώρακας (flail chest). Πρόκειται για κατάσταση κατά την οποία ένα τμήμα του θωρακικού τοιχώματος έχει χάσει την οστική συνέχεια από τον υπόλοιπο θωρακικό κλωβό και κινείται ανεξάρτητα από αυτόν. Έτσι το τμήμα αυτό κατά την εισπνοή κινείται προς τα μέσα, ενώ κατά την εκπνοή προς τα έξω, προκαλώντας σοβαρές παθοφυσιολογικές μεταβολές και δυνητικά θανατηφόρες επιπλοκές. Αποτελεί το 5-13% του των κλειστών κακώσεων θώρακος. Οι άνδρες εμφανίζουν συχνότερα αυτό το είδος τραυματισμού (80-90%), ενώ ο ασταθής θώρακας είναι σπάνιος στην παιδική ηλικία λόγω της αυξημένης ελαστικότητας του παιδικού σκελετού. Η κάκωση προσβάλλει με την ίδια συχνότητα και τα δύο ημιθωράκια με μικρή μόνο υπεροχή του δεξιού ημιθωρακίου χωρίς όμως ιδιαίτερη εξήγηση. Συνήθως υπάρχουν εξωθωρακικές κακώσεις (κρανιοεγκεφαλικές-50%, κακώσεις θωρακικού σκελετού-40%, λοιπές οστικές κακώσεις-10%) Οι συνυπάρχουσες ενδοθωρακικές κακώσεις εκδηλώνονται συνήθως με τη μορφή του αιμοπνευμοθώρακα (70%), του πνευμοθώρακα παράδοξη κινητικότητα, εντοπίζεται συνηθέστερα στην οπίσθια και προσθιοπλάγια επιφάνεια του θώρακα και σπανιότερα στην πλαγιοπισθία επιφάνεια αυτού.<sup>21</sup>

Τα τροχαία ατυχήματα αποτελούν την κύρια αιτία πρόκλησης του ασταθούς θώρακα (78-90%) ενώ ακολουθούν οι πτώσεις. Απαραίτητη προϋπόθεση για την εμφάνιση του χαλαρού θώρακα αποτελεί η παρουσία καταγμάτων τριών τουλάχιστον διαδοχικών πλευρών σε δύο σημεία τους. Η προϋπόθεση αυτή πληρούται στις εξής περιπτώσεις:

- 1) ετερόπλευρη παρουσία καταγμάτων τριών η περισσότερων διαδοχικών πλευρών σε δύο σημεία τους
- 2) ετερόπλευρη παρουσία καταγμάτων τριών η περισσότερων διαδοχικών πλευρών με ταυτόχρονη παρουσία καταγμάτων η εξάρθρημάτων των σύστοιχων πλευρικών χόνδρων τους
- 3) αμφοτερόπλευρη παρουσία καταγμάτων σε τρεις η περισσότερες διαδοχικές πλευρές η διαδοχικούς πλευρικούς χόνδρους με ταυτόχρονη διακοπή της οστικής συνέχειας του στέρνου
- 4) διπλά κατάγματα στέρνου που συνδυάζονται με κατάγματα των παρακείμενων πλευρών η των πλευρικών χόνδρων.<sup>22</sup>

Από παθοφυσιολογικής άποψης είναι γνωστό ότι η φυσιολογικά αρνητική ενδοθωρακική πίεση (-5 cm H<sub>2</sub>O) αρνητικοποιείται ακόμη περισσότερο (-10 cm H<sub>2</sub>O) κατά τη διάρκεια μιας ήρεμης εισπνοής και φθάνει ως και τα -80 έως και τα -100 cm H<sub>2</sub>O κατά τη διάρκεια της μέγιστης εισπνοής με αποτέλεσμα η εξωτερική ατμοσφαιρική πίεση να υπερβαίνει την ενδοθωρακική. Στις περιπτώσεις ασταθή θώρακα, το ανεξάρτητο τμήμα του θωρακικού τοιχώματος, εξ αιτίας της υπέρσχυσης της θετικής ατμοσφαιρικής πίεσης έναντι της αρνητικής ενδοθωρακικής πιέζεται εκ των έξω και μετακινείται προς τα έσω. Ακριβώς το

αντίθετο συμβαίνει κατά τη φάση της εκπνοής. Η παράδοση αυτή κινητικότητα προκαλεί τις εξής παθοφυσιολογικές επιπτώσεις:

- Οι εκκρεμοειδείς κινήσεις του μεσοθωρακίου προκαλούν μείωση της φλεβικής επιστροφής, μείωση του προφορτίου και μείωση του όγκου παλμού και του ΚΛΟΑ. Ταυτόχρονα με τη λίμναση του αίματος στο φλεβικό σκέλος της κυκλοφορίας αυξάνεται το μεταφορτίο, οι περιφερικές αντιστάσεις και απαιτείται αύξηση του καρδιακού έργου προκειμένου να υπερνικηθούν. Αυτό εκδηλώνεται κλινικά με ταχυκαρδία.
- Η εκκρεμοειδής κίνηση του αέρα, εμποδίζει την αποβολή CO<sub>2</sub> από τους πνεύμονες. Η αυξημένη συγκέντρωση διεγείρει το αναπνευστικό κέντρο και αντιρροπιστικά ο οργανισμός απαντά με αύξηση της συχνότητας των αναπνοών, το οποίο εκδηλώνεται ως ταχύπνοια.<sup>21</sup>
- Κατά την εισπνοή, το ανεξάρτητα κινούμενο τμήμα του θωρακικού τοιχώματος μετακινείται προς τα έξω, εμποδίζει την έκπτυξη του υποκείμενου πνευμονικού παρεγχύματος και δεν επιτρέπει την είσοδο αέρα στην περιοχή αυτή. Έτσι εγκαθίσταται ατελεκτασία και δευτεροπαθής επιμόλυνση με αποτέλεσμα την ανάπτυξη πνευμονίας. Το τελικό αποτέλεσμα είναι η διαταραχή της σχέσης αερισμού –αιμάτωσης.

**Διάγνωση:** είναι απόλυτα κλινική (δύσπνοια, ταχύπνοια, ταχυκαρδία, κυάνωση, παράδοση κινητικότητα, καταπληξία) και στο 80% των περιπτώσεων τίθεται με ακρίβεια κατά την άμεση μετατραυματική περίοδο. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις η ακριβής διάγνωση τίθεται εντός 24-48 ωρών, ενώ η καθυστερημένη διάγνωση είναι σπάνια. Οι συχνότερες επιπλοκές του ασταθή θώρακα είναι ο αιμοπνευμοθώρακας (70%), η πνευμονική θλάση (46%) και το ARDS που είναι και η σοβαρότερη επιπλοκή αναπτυσσόμενη συνήθως 72 ώρες από τη στιγμή του τραυματισμού.<sup>21,22</sup>

### 4.3. Κακώσεις της τραχείας και των βρόγχων

#### Ø Ρήξη της τραχείας και των βρόγχων

Οι ρήξεις της τραχείας και των βρόγχων προϋποθέτουν σοβαρή κλειστή θωρακική κάκωση. Η συχνότητα τους κυμαίνεται στο 0,5-2% του συνόλου των θωρακικών κακώσεων, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό ανευρίσκεται στα διατριταίνοντα τραύματα του θώρακα και του τραχήλου.

Στις κλειστές κακώσεις εντοπίζονται κατά 90% στους στελεχιαίους βρόγχους ενώ το 10% αφορά την τραχεία και τους λοβαίους βρόγχους. Αξίζει να αναφερθεί ότι η ελαστικότητα του τραχειοβρογχικού δένδρου καθιστά σπάνια την κάκωση στα παιδιά.

Οι ρήξεις της τραχείας και των βρόγχων αφορούν είτε την υμενώδη μοίρα και είναι επιμήκεις (με συχνότερη εντόπιση στην τραχεία) είτε την χόνδρινη μοίρα και είναι εγκάρσιες (με συχνότερη εντόπιση στους βρόγχους). Οι τελευταίες διακρίνονται σε τέλειες, όταν έχουν ραγεί όλες οι στιβάδες του βρόγχου και ατελείς όταν ο βλεννογόνο και η υμενώδη μοίρα είναι ανέπαφα. Οι ατελείς ρήξεις καλούνται και <βρογχικά κατάγματα>. Η τέλεια και πλήρης ρήξη όλων των στιβάδων που ισοδυναμεί με διακοπή της συνέχειας του τραχειοβρογχικού δένδρου καλείται και <απόσταση του βρόγχου>.<sup>22,23</sup>



Οι μηχανισμοί ρήξεως του τραχειοβρογχικού δένδρου στις κλειστές κακώσεις θώρακος είναι:

- Η απότομη και ισχυρή συμπίεση του θώρακα με τη γλωττίδα κλειστή, προκαλεί αυτόματα αύξηση της ενδοπνευμονικής πίεσης, που σε συνδυασμό με τη σύσπαση του διαφράγματος προκαλεί ρήξη βρογχιολίων, βρόγχων ή ακόμη και της τραχείας. Ο μηχανισμός αυτός θεωρείται πως είναι ο συχνότερος, έχει αποδειχτεί πειραματικά και ενισχύεται από τα ακόλουθα δεδομένα: α) Οι ρήξεις του τραχειοβρογχικού δένδρου παρατηρούνται συχνότερα στους τραυματισμούς από το τιμόνι του αυτοκινήτου. β) Στο σημείο της ρήξης δεν παρατηρούνται αξιόλογες κακώσεις των γειτονικών οργάνων και γ) Η ρήξη του τραχειοβρογχικού δένδρου δεν συνδυάζεται με ρήξεις του πνευμονικού παρεγχύματος στις οποίες ο αέρας βρίσκει διέξοδο στη θωρακική κοιλότητα.
- Η έλξη των πυλών του πνεύμονα λόγω της μεγάλης πίεσης που υφίσταται σε πολλαπλά κατάγματα του πρόσθιου θωρακικού τοιχώματος.
- Η συμπίεση των βρόγχων πάνω στη σπονδυλική στήλη
- Η απότομη κατά μήκος έκταση του τραχειοβρογχικού δένδρου σε κατακόρυφες πτώσεις και τέλος
- Οι ρήξεις κατά τις βρογχοσκοπήσεις και τις ενδοτραχειακές ναρκώσεις (ιατρογενείς ρήξεις).

Κλινικά η ρήξη του τραχειοβρογχικού δένδρου δεν έχει κανένα παθογνωμονικό σύμπτωμα. Οι κλινικές καταστάσεις που θέτουν την υποψία ρήξης του τραχειοβρογχικού δένδρου είναι: 1) Εμφύσημα μεσοθωρακίου, 2) Πνευμοθώρακας που δεν υποχωρεί με τη παροχέτευση του ημιθωρακίου, 3) Εμμένουσα ατελεκτασία.

Σε μεγάλες σειρές ασθενών έχει διαπιστωθεί ότι οι κακώσεις αυτές εκδηλώνονται κατά σειρά συχνότητας με: υποδόριο εμφύσημα (55%), μεσοθωράκιο εμφύσημα (40%), πνευμοθώρακα (30%), πνευμοθώρακα υπό τάση (30%), αιμόπτυση (20%), αμφοτερόπλευρο πνευμοθώρακα (7%) και ατελεκτασία (<7%).

Διάγνωση: Η ακτινολογική εικόνα επιβεβαιώνει τα προαναφερθέντα κλινικά επακόλουθα των τραχειοβρογχικών ρήξεων ενώ η διάγνωση τίθεται με τη βρογχοσκόπηση. Με αυτήν προσδιορίζονται η εντόπιση, το μέγεθος, η μορφή της ρήξης και καθορίζεται η θεραπευτική στρατηγική.

Μικρές ρήξεις είναι δυνατόν να συγκλεισθούν, ενώ μεγαλύτερες μπορούν να προκαλέσουν οξεία καρδιοαναπνευστική ανεπάρκεια, στένωση βρόγχου και πνευμονική ατελεκτασία, μεσοθωρακίτιδα, εμπύημα μεσοθωρακίου, βρογχοεισοφαγικά και βρογχοπλευρικά συρίγγια.<sup>18,21</sup>

#### **4.4. Κακώσεις πνεύμονα και πνευμονικού παρεγχύματος**

Οι κακώσεις του πνευμονικού παρεγχύματος εμφανίζονται ως ρήξεις, ενδοπνευμονικά αιματώματα, θλάσεις και τραυματικές ψευδοκύστες και είναι αποτέλεσμα ανοικτών και κλειστών κακώσεων. Η συχνότητα τους ανέρχεται στο 17-35% των κλειστών κακώσεων και στο 70-95% των διατιτραινόντων τραυμάτων.

Οι μηχανισμοί πρόκλησης των κακώσεων του πνευμονικού παρεγχύματος είναι:

- Τα κατάγματα των πλευρών
- Η απότομη και μεγάλη πίεση του θωρακικού τοιχώματος

- Η “ εξ'αντιτυπίας ” κάκωση που εντοπίζεται στο αντίθετο μέρος του πνεύμονα από αυτό που έδρασε η εξωτερική δύναμη.

Η κλινική συμπτωματολογία είναι μη ειδική. Μπορούν λοιπόν, αυτές οι κακώσεις να εκδηλωθούν ως πνευμοθώρακας, αιμοθώρακας, πολλαπλές πνευμονικές θλάσεις η και ως οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια.<sup>23</sup>

### Ø Ρήξη του πνευμονικού παρεγχύματος

Εκδηλώνεται με αιμόπτυση ή ως πνευμοθώρακας, αιμοθώρακας.

Διάγνωση: Το ιστορικό του τραυματισμού μας κατευθύνει στη διάγνωση. Η ακτινογραφία θώρακος σε μικρές περιφερικές ρήξεις συνήθως δεν δείχνει βλάβη του πνευμονικού παρεγχύματος. Σε μεγαλύτερες κεντρικές ρήξεις εμφανίζεται ως τοπική πνευμονική σκίαση με ανώμαλη και ασαφή παρυφή.<sup>23</sup>

### Ø Ενδοπνευμονικό αιμάτωμα

Παρατηρείται στο 10-14% των κλειστών θωρακικών κακώσεων.

Διάγνωση: Είναι τίθεται ακτινολογικά, με την ακτινογραφία του ασθενή να παρουσιάζει νεφελοειδή πνευμονική σκίαση αρχικά, η οποία μετά από μερικές ημέρες γίνεται περιγεγραμμένη.<sup>23</sup>

### Ø Τραυματικές ψευδοκύστεις του πνεύμονα

Πρόκειται για κυστικούς σχηματισμούς του πνευμονικού παρεγχύματος. Η δημιουργία τους οφείλεται σε εντοπισμένη συλλογή αέρα μετά από ρήξη του πνευμονικού παρεγχύματος ή των βρογχιολίων. Έχουν τους χαρακτήρες μιας γνήσιας πνευμονικής κύστης που στερείται ενδοθηλίου, για αυτό και ονομάζονται και ψευδοκύστεις ή πνευμονοκήλες.

Διάγνωση: Οι ψευδοκύστεις συνήθως εμφανίζονται ακτινολογικά μία έως και δύο εβδομάδες μετά το ατύχημα.

Οι ασθενείς έχουν ομαλή πορεία. Η απουσία ενδοθηλίου δίνει τη δυνατότητα στον αέρα που περιέχουν να απορροφηθεί μεταξύ δύο εβδομάδων έως και πέντε μηνών. Ο μόνος κίνδυνος είναι η επικοινωνία της ψευδοκύστης με το τραχειοβρογχικό δένδρο και η πιθανή διαπύηση της. Η διαπυημένη ψευδοκύστη αντιμετωπίζεται όπως το πνευμονικό απόστημα.<sup>23</sup>

### Ø Θλάσεις του πνεύμονα

Οι θλάσεις του πνεύμονα συχνά συνυπάρχουν με ενδοπνευμονικά αιματώματα. Διακρίνονται δύο μορφές, η απλή πνευμονική θλάση και η πνευμονική θλάση με αναπνευστική ανεπάρκεια.

**Η απλή πνευμονική θλάση** χαρακτηρίζεται από μεμονωμένες ή πολλαπλές αιμορραγικές διηθήσεις του πνευμονικού παρεγχύματος εντοπιζόμενη στο σημείο δράσης της εξωτερικής βίας ή και στο ακριβώς αντίθετο σε περιπτώσεις μηχανισμού εξ'αντιτυπίας.

Η κλινική συμπτωματολογία είναι ασαφής, ενώ μπορεί να επικαλύπτεται από συμπτώματα ενδοθωρακικών κακώσεων

**Διάγνωση:** Γίνεται ακτινογραφικά όπου αποκαλύπτεται περιγεγραμμένη σκίαση με διηθήσεις του γειτονικού πνευμονικού παρεγχύματος ή μεγαλύτερη μη περιγεγραμμένη σκίαση ακόμη και όλου του πνευμονικού λοβού.

Η απλή θλάση έχει ομαλή κατά κανόνα πορεία και υποχωρεί σε λίγες ημέρες ή εβδομάδες. Η θεραπεία είναι συμπτωματική και υποβοηθητική της αναπνοής. Επιβάλλονται συχνές μετρήσεις των αερίων αίματος για πιθανή μετάπτωση της απλής θλάσης σε θλάση με αναπνευστική ανεπάρκεια.<sup>18,23</sup>

**Η πνευμονική θλάση με αναπνευστική ανεπάρκεια** συνήθως είναι το αποτέλεσμα σοβαρής θωρακικής κάκωσης. Η βλάβη δε περιορίζεται μόνον στην αιμορραγική διήθηση των ιστών, αλλά επιπλέον διαταράσσεται η βατότητα του τοιχώματος των πνευμονικών τριχοειδών με αποτέλεσμα την ανάπτυξη διαμέσου ή και κυψελιδικού οιδήματος. Οι παθολογοανατομικές αυτές μεταβολές οδηγούν στη μείωση της λειτουργικής ικανότητας των πνευμόνων, στην ανάπτυξη shunts και σε βαριά υποξυγοναιμία. Αυτή τη μορφή πνευμονικής θλάσης εκδηλώνεται εντός των δύο πρώτων 24ώρων από τη κάκωση, με κύριο χαρακτηριστικό την ταχύπνοια με έντονη αναπνευστική δυσχέρεια.

**Διάγνωση:** Είναι επίσης ακτινολογική με ευρήματα, διάχυτες μικροσκιάσεις στον πνεύμονα.

Θεραπευτικά συνίστανται η μηχανική υποστήριξη της αναπνοής με συνδυασμό PEEP καθώς και η χορήγηση κορτικοστεροειδών και αντιπροσταγλανδινικών παραγόντων που όμως είναι υπό συζήτηση. Η θνησιμότητα ανέρχεται στο 40-60%. Γι' αυτόν το λόγο μέγιστης σημασίας είναι η πρόληψή της μετάπτωσης της απλής θλάσης σε αυτήν με αναπνευστική ανεπάρκεια.<sup>23</sup>

## Ø Κακώσεις από εκρήξεις

Αυτές είναι συνήθως συνδυασμός ρήξεων και θλάσεων οφειλόμενες στην πρόσκρουση του παραγόμενου ωστικού κύματος στο θωρακικό τοίχωμα. Οι μηχανισμοί δημιουργίας των κακώσεων αυτών περιλαμβάνουν:

- Τη μεγάλη και αιφνίδια αύξηση της ενδοβρογχικής πίεσης ενώ η γλωττίδα είναι κλειστή.
- Τα φυσικοδυναμικά φαινόμενα που αναπτύσσονται στα όρια που χωρίζουν τα υγρά στοιχεία του πνεύμονος και του αέρα του τραχειοβρογχικού δένδρου. Με τον ίδιο μηχανισμό εξηγούνται και οι συνοδές ρήξεις των κοίλων κοιλιακών σπλάχνων. Γίνεται δε παραδεκτό, ότι οι εκρήξεις που γίνονται στον αέρα προσβάλλουν τα ενδοκοιλιακά σπλάγχνα και κυρίως το κόλον.

**Διάγνωση:** Η κλινική εικόνα, τα αντικειμενικά και ακτινολογικά ευρήματα, είναι όμοια με αυτά των θλάσεων. Τη διάγνωση διαφοροποιεί το καλό λεπτομερές ιστορικό και οι εξωτερικές εκδορές που φέρει ο ασθενής.

Αξίζει όμως να σημειωθεί ο ιδιαίτερος κίνδυνος στις συγκεκριμένες κακώσεις. Η ρήξη των πνευμονικών ιστών υπό την πίεση του ωστικού κύματος, ευνοεί την είσοδο αέρα σε μία ραγείσα πνευμονική φλέβα, οπότε είναι δυνατή η πρόκληση εμβολής σε ζωτικά όργανα (εγκέφαλος, στεφανιαία) με αποτέλεσμα αιφνίδιο θάνατο ή ανεπανόρθωτες βλάβες (παράλυση).<sup>18,19,23</sup>

## 4.5. Κακώσεις διαφράγματος

### Ø Ρήξη διαφράγματος

Τα αμιγή τραύματα του θώρακος, τα αμιγή της κοιλίας ή τα σύνθετα θωρακοκοιλιακά είναι δυνατόν να προκαλέσουν ρήξη του διαφράγματος. Στο μεγαλύτερο ποσοστό πρόκειται για κλειστές κακώσεις από τροχαία ατυχήματα, πτώση από ύψος, εκρήξεις ή καταχώσεις. Στη ρήξη του διαφράγματος σχεδόν πάντα συμμετέχουν ο τοιχωματικός υπεζωκότας και το περιτόναιο με αποτέλεσμα όταν τα ενδοκοιλιακά όργανα εισέρχονται στη θωρακική κοιλότητα να μην περικλείονται από σάκο.

Οι ρήξεις του διαφράγματος αποτελούν το 0,8-6% του συνόλου των θωρακικών και κοιλιακών κακώσεων και από αυτές το 85-95% αφορούν ημιδιάφραγμα, το 3-10% το δεξιό ημιδιάφραγμα και ένα πολύ μικρό ποσοστό αφορά και τα δύο ημιδιάφραγματα. Το δεξιό ημιδιάφραγμα προστατεύεται από τη μάζα του ήπατος, το οποίο απορροφά την ενέργεια προσκρούσεως και υφίσταται πρώτο την κάκωση.

Από τα ανατομικά μέρη του διαφράγματος ρήγνυται κυρίως η τενοντώδης μοίρα, ενώ σπάνια μετέχει η μυώδης πρόσφυση του διαφράγματος στο θωρακικό τοίχωμα. Οι παράγοντες που ευνοούν την πρόκληση των διαφραγματικών ρήξεων είναι: 1) η στιγμιαία μεταβολή του σχήματος του θώρακα, 2) η απότομη μεταβολή της διαφοράς των πιέσεων μεταξύ θωρακικής και κοιλιακής κοιλότητας, 3) η εισπνευστική θέση του διαφράγματος και 4) η πληρότητα σε περιεχόμενο του πεπτικού σωλήνα.

Η πλευροπεριτοναϊκή κλίση πιέσεως υπολογίζεται σε 7-20 cm H<sub>2</sub>O σε ηρεμία και σε 100 cm H<sub>2</sub>O στη βαθειά εισπνοή και είναι αυτή που ελκύει τα κοιλιακά όργανα εντός της θωρακικής κοιλότητας, εισπνευστική θέση του διαφράγματος και 4) η πληρότητα σε περιεχόμενο του πεπτικού σωλήνα.

Η κλινική εικόνα των διαφραγματικών ρήξεων ποικίλλει. Είναι δυνατόν να είναι ασυμπτωματικές ή να επικαλύπτονται από την κλινική συμπτωματολογία συνοδών κακώσεων. Τα τυπικά συμπτώματα πάντως, είναι άλγος στη βάση του ημιθωρακίου και δύσπνοια άλλοτε άλλου βαθμού. Η πίεση, η απόφραξη ή ο στραγγαλισμός των σπλάγγων που προπίπτουν μπορούν να εκδηλωθούν με λόξιγκα, εμέτους, μετεωρισμό, δυσκοιλιότητα και μέλαινες κενώσεις. Κλινικά διαπιστώνεται τυμπανικότητα του ημιθωρακίου, μείωση ή εξάλειψή του αναπνευστικού ψιθυρίσματος και έντονοι εντερικοί ήχοι στη θωρακική κοιλότητα. Αν το έντερο γίνει παρετικό, οι ήχοι εξαφανίζονται.

Διάγνωση: Εκτός από την συμπτωματολογία τη διάγνωση συμπληρώνει η ακτινογραφία θώρακος, σημεία ύποπτα ρήξεως του διαφράγματος είναι: 1) «ανύψωση» του διαφράγματος, 2) πλευριτικό εξίδρωμα, 3) ατελεκτασία πνευμονικού παρεγχύματος, 4) απώθηση του μεσαυλίου προς την αντίθετη πλευρά, 5) απώλεια της φυσιολογικής μορφολογίας του διαφράγματος, 6) συλλογές αέρα ή υγραερικά επίπεδα ή ασυνήθιστες σκιάσεις άνωθεν του διαφράγματος. Η τοποθέτηση του ρινογαστρικού σωλήνα πριν από την ακτινογραφία θώρακος διευκολύνει στην εντόπιση του στομάχου υπεράνω του διαφράγματος.<sup>21</sup>

Οι κυριότερες επιπλοκές των τραυματικών ρήξεων του διαφράγματος είναι η οξεία καρδιοαναπνευστική ανεπάρκεια και η περίσφιξη των προπιπτόντων σπλάγχων. Η πρώτη είναι συχνότερη στις μεγάλες ρήξεις, ενώ η δεύτερη στις μικρές.

Η πρόγνωση των σωστά αντιμετωπισθεισών διαφραγματικών ρήξεων είναι καλή. Η συνύπαρξη άλλων κακώσεων ανεβάζει το ποσοστό θνησιμότητας στο 20%.

Ειδική μορφή ρήξης αποτελεί η περικαρδιοδιαφραγματική ρήξη, η οποία είναι εξαιρετικά σπάνια. Κλινικά εκδηλώνεται με στηθαγχικά ενοχλήματα, διαταραχές του καρδιακού ρυθμού και σημεία καρδιακού επιπωματισμού. Ακτινολογικά διαπιστώνεται αύξηση της καρδιοαγγειακής σκιάς ή έλικες εντέρου σε επαφή με τη καρδιά. Η χορήγηση αραιού θεικού βαρίου απεικονίζει την σπάνια αυτή σχέση. Η θεραπεία είναι χειρουργική.<sup>18</sup>

#### 4.6. Κακώσεις του οισοφάγου

Οι κλειστές κακώσεις του θώρακα σπανιότατα οδηγούν σε ρήξη του οισοφάγου. Προστατευτικοί παράγοντες είναι η ανατομική θέση του οργάνου, η επικοινωνία του με τον ατμοσφαιρικό αέρα και το στομάχο. Ο μηχανισμός των ρήξεων συνίσταται στην απότομη αύξηση της πίεσης του αέρα που περιέχει οισοφάγος ή του γαστρικού περιεχομένου που παλινδρομεί όταν ασκηθεί ισχυρή δύναμη στο κατώτερο θωρακικό τοίχωμα. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων οι ρήξεις εντοπίζονται κοντά στο καρδιακό στόμιο, όπου παρατηρούνται και οι αυτόματες ρήξεις του οισοφάγου μετά από έμετο (σύνδρομο Boerhaave).

Τα διατριταίνοντα τραύματα που οφείλονται σε τέμνοντα ή νύσσοντα όργανα και πυροβόλα όπλα αποτελούν άλλο μηχανισμό. Αφορούν τον τραχηλικό οισοφάγο συνήθως και συνοδεύονται από κάκωση των μεγάλων αγγείων ή και της καρδιάς. Οι ιατρογενείς κακώσεις αποτελούν αρκετά συχνά αίτιο οισοφαγικής διάτρησης. Οι ενδοσκοπήσεις, οι διαστολές του οισοφάγου, οι τοποθετήσεις οισοφάγειων ή ρινογαστρικών καθετήρων και οι εγχειρητικοί χειρισμοί είναι τα συχνότερα αίτια. Οι ιατρογενείς κακώσεις εντοπίζονται στα φυσιολογικά στενώματα του οργάνου, είτε σε επίκτητες στενώσεις από όγκους, φλεγμονές ή συμφύσεις. Η κατάποση ξένων σωμάτων επίσης μπορεί να προκαλέσει ρήξη ή διάτρηση του οισοφάγου, σχεδόν πάντοτε στα φυσιολογικά στενώματα. Η συμπτωματολογία και η εξέλιξη των οισοφαγικών ρήξεων εξαρτώνται από την εντόπιση και το μέγεθος αυτών. Οι διατρήσεις του τραχηλικού οισοφάγου αφορούν συνηθέστερα το οπίσθιο τοίχωμα και η φλεγμονή γρήγορα επεκτείνεται στο μεσοθωράκιο. Υπάρχει τοπικός πόνος, ενώ σχεδόν αμέσως ψηλαφάται υποδόριο εμφύσημα. Αργότερα η φλεγμονή γίνεται αντιληπτή και εξωτερικά (φλεγμονώδης διόγκωση στην περιοχή του τραχήλου κατά κανόνα αριστερά) ενώ εμφανίζεται οδυνοφαγία και υψηλός πυρετός. Η διάτρηση του θωρακικού οισοφάγου αφορούν συνηθέστερα το οπίσθιο τοίχωμα και η φλεγμονή γρήγορα επεκτείνεται στο μεσοθωράκιο. Αργότερα η φλεγμονή γίνεται αντιληπτή και εξωτερικά (φλεγμονώδης διόγκωση στην περιοχή του τραχήλου κατά κανόνα αριστερά) ενώ εμφανίζεται οδυνοφαγία και υψηλός πυρετός.

Η διάτρηση του θωρακικού οισοφάγου προκαλεί πιο θορυβώδη εικόνα και ταχέως εγκαθίσταται σηπτική καταπληξία. Υπάρχει πόνος στην κατάποση, οδυνοφαγία και οπωσδήποτε καρδιοαναπνευστικά προβλήματα (πνευμοθώρακας υπερζωοτική συλλογή) που εκδηλώνονται συνήθως με υπέρπνοια, δύσπνοια και κυάνωση. Εμφανίζετε υποδόριο εμφύσημα που μπορεί να επεκτείνεται στον τράχηλο, ο οποίος όμως στην πίεση δεν πονά σε αντίθεση με την διάτρηση του τραχηλικού οισοφάγου.<sup>18,21</sup>

Η ρήξη του κοιλιακού οισοφάγου μπορεί να εκδηλωθεί άλλοτε με συμπτώματα από το αριστερό ημιθωράκιο και άλλοτε με τυπική εικόνα διατρήσεως ενδοκοιλιακού οργάνου.

Αυτού του είδους οι ρήξεις δε, οδηγούν αρκετά συχνά στη δημιουργία υποδιαφραγματικών αποστημάτων.

Διάγνωση: Τη θέτουν το αναμνηστικό της κάκωσης, της ιατρικής πράξης ή της κατάποσης ξένου σώματος, σε συνδυασμό με τη κλινική εικόνα και το παρακλινικό έλεγχο. Η έξοδος σιέλου ή αέρα από ένα τραύμα του τραχήλου, η έξοδος σιέλου ή γαστρικού περιεχομένου από το σωλήνα παροχέτευσης του ημιθωρακίου καθώς και οι πνευμοθώρακας που παρά τη σωστή αντιμετώπιση δεν ανατάσσεται, είναι χαρακτηριστικά ευρήματα κάκωσης του οισοφάγου. Η ακτινογραφία θώρακα απεικονίζει διεύρυνση του μεσοθωρακίου και το μεσοπνευμόνιο ή τραχηλικό υποδόριο εμφύσημα. Επιπλέον διαπιστώνεται η ύπαρξη πνευμοθώρακα ή υγροπνευμοθώρακα. Η οισοφαγосκόπηση δεν φαίνεται να βοηθά ιδιαίτερα παρά μόνον σε περιπτώσεις ενσφήνωσης ξένων σωμάτων. Αντίθετα πρέπει οπωσδήποτε να γίνει ακτινολογικός έλεγχος με χορήγηση γαστρογραφίνης για να αναδειχθεί επακριβώς το σημείο της διατήσεως. Αυτό είναι καθοριστικό για την επιλογή της προσπέλασης κατά τη χειρουργική θεραπεία που θα επακολουθήσει.

Στις κακώσεις συμπεριλαμβάνονται και τα τραυματικά τραχειοοισοφαγικά συρίγγια. Συνυπάρχει ρήξη του οπισθίου τοιχώματος της τραχείας με σύγχρονη θλάση του προσθίου τοιχώματος του οισοφάγου. Η θλάση αυτή εξελίσσεται σε ισχαιμική νέκρωση, φλεγμονή και επικοινωνία με την τραχεία. Έτσι εξηγείται και το γεγονός ότι τα συρίγγια αυτά γίνονται αντιληπτά 3 με 7 ημέρες μετά το ατύχημα. Κλινικά εκδηλώνονται ως επίμονος και ερεθιστικός βήχας μετά τη λήψη τροφών όπως και ως υποτροπιάζουσες πνευμονίες από εισρόφηση.<sup>21</sup>

#### 4.7. Κακώσεις καρδιάς

Τα τραύματα της καρδιάς εμφανίζονται τα τελευταία χρόνια με συνεχώς αυξανόμενη συχνότητα. Αυτό αποδίδεται στην αύξηση της συχνότητας και της βαρύτητας των τροχαίων ατυχημάτων, στη μείωση του χρόνου διακομιδής των τραυματιών και στη βελτίωση των διαγνωστικών μεσών. Σε κλινικό υλικό αποτελούν το 2,5% του συνόλου των μεγάλης βαρύτητος κακώσεων. Σε νεκροτομικό υλικό το ποσοστό ανέρχεται στο 15-26%.

Στις κλειστές κακώσεις του θώρακα, την πρώτη θέση στην πρόκληση καρδιακών κακώσεων κατέχουν τα τροχαία ατυχήματα και τη δεύτερη τα εργατικά ατυχήματα. Στα ανοικτά ή διατριταίνοντα τραύματα του θώρακα, η πλήξη με μαχαίρι ή αιχμηρά αντικείμενα και τα πυροβόλα όπλα είναι τα σπουδαιότερα αίτια της καρδιακής κάκωσης.

Οι μηχανισμοί πρόκλησης των καρδιακών κακώσεων είναι:

- Η πρόσκρουση της καρδιάς στο πρόσθιο θωρακικό τοίχωμα μετά από απότομη επιτάχυνση ή επιβράδυνση προκαλεί θλάση.
- Η συμπίεση της καρδιάς μεταξύ στέρνου και σπονδυλικής στήλης προκαλεί καρδιακή σύνθλιψη.
- Η πλήξη του πρόσθιου θωρακικού τοιχώματος, που εκδηλώνεται με διαταραχές καρδιακού ρυθμού, χωρίς να υπάρχουν στοιχεία οργανικής βλάβης της καρδιάς, η λεγόμενη καρδιακή διάσειση.
- Η απότομη και μεγάλη συμπίεση της κοιλίας και των κάτω άκρων ή οι εκρήξεις αυξάνουν την ενδοθωρακική και ενδοαγγειακή πίεση.

Η εντόπιση των κακώσεων είναι δυνατόν να αφορά μεμονωμένα ή σε συνδυασμούς και τα τρία στρώματα της καρδιάς, περικάρδιο, μυοκάρδιο και ενδοκάρδιο. Η συχνότητα είναι μεγαλύτερη στα δύο πρώτα. Οι καρδιακές κακώσεις ταξινομούνται ως ακολούθως.<sup>24</sup>

### **1. Κακώσεις του περικαρδίου**

- Ρήξεις διατρήσεις ή θλάσεις
- Αιμοπερικάρδιο (επιπλοκή-καρδιακός επιπωματισμός)
- Συμπιεστική περικαρδίτιδα (επιπλοκή)

### **2. Κακώσεις του μυοκαρδίου**

- Ρήξεις, διατρήσεις ή θλάσεις
- Καρδιακό ανεύρυσμα (επιπλοκή)

### **3. Κακώσεις του ενδοκαρδίου**

- Ρήξεις ή διατρήσεις των βαλβίδων
- Ρήξεις ή αποκολλήσεις των θηλοειδών μυών
- Ρήξεις ή θλάσεις του καρδιακού διαφράγματος

### **4. Κακώσεις των στεφανιαίων**

- Ρήξεις
- Θρομβώσεις

Στις ανοικτές κακώσεις τα συμπτώματα και τα ευρήματα εξαρτώνται από την παρουσία ή μη επιπωματισμού και το μέγεθος της αιμορραγίας. Ο αντιρροπούμενος επιπωματισμός εκδηλώνεται με ανησυχία, δύσπνοια, κυάνωση. Η συνέχιση της αιμορραγίας και η άρση της αντιρροπήσεως έχει ως αποτέλεσμα την περαιτέρω πτώση της καρδιακής παροχής και συνεπώς και της αρδεύσεως των εγκεφαλικών και στεφανιαίων αρτηριών με ότι αυτό συνεπάγεται. Η κλασικά τριάδα του Beck (διάταση σφαγίτιδων, βύθιοι καρδιακοί τόνοι, υπόταση) απαντάται σε μικρό ποσοστό ασθενών. Είναι ευνόητο ότι στη μαζική αιμορραγία λόγω εκτεταμένων καρδιακών ρήξεων, ο τραυματίας οδηγείται ταχύτατα σε κόμα και παύση της αναπνοής και της καρδιακής λειτουργίας.

Στις κλειστές κακώσεις η κλινική εικόνα εξαρτάται από την έκταση, τη φύση και τη βαρύτητα της προηγηθείσης βλάβης. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων εμφανίζεται οπισθοστερνικό ή προκάρδιο άλγος. Η ακρόαση αποκαλύπτει συστολοδιαστολική τριβή. Στις ρήξεις βαλβίδων ή του διαφράγματος ακροώνται καρδιακά φυσήματα ενώ συνυπάρχουν αρρυθμίες ή σημεία καρδιακής ανεπάρκειας. Σε επιπωματισμό παρατηρούνται έντονη ανησυχία, δύσπνοια, ψυχρή εφίδρωση, ταχυκαρδία. Η έξοδος του αίματος μέσα από τη ρήξη του περικαρδίου προς τη θωρακική κοιλότητα εκδηλώνεται με σημεία μη αντιρροπούμενης καρδιακής ανεπάρκειας.<sup>21,24</sup>

**Διάγνωση:** Για να έχουμε ακριβή διάγνωση των καρδιακών κακώσεων πέρα από το ιστορικό και τη συμπτωματολογία του ασθενή στηρίζομαστε στον εργαστηριακό και τον παρακλινικό έλεγχο. Τα χαμηλά δυναμικά, οι διαταραχές του ρυθμού και της αγωγιμότητας, κολπική ή κοιλιακή μαρμαρυγή, καρδιακή ασυστολία και σπανιότερα εικόνα προσφάτου εμφράγματος είναι τα πιθανά ηλεκτροκαρδιογραφικά ευρήματα. Η ακτινογραφία θώρακος μπορεί να απεικονίζει συλλογή αίματος ή υγρού στην περικαρδιακή κοιλότητα, αιμοθώρακα, καθώς και πνευμονική συμφόρηση εξ αιτίας επαπειλούμενης ή εγκατεστημένης καρδιακής ανεπάρκειας. Ο υπερηχοκαρδιογραφικός έλεγχος επιβάλλεται σε κάθε αιμοδυναμικά σταθερό ασθενή, με ανοικτή ή κλειστή κάκωση. Ελέγχονται η ύπαρξη περικαρδιακής συλλογής, η κινητικότητα των καρδιακών τοιχωμάτων, η ακεραιότητα των βαλβιδικών μηχανισμών, των διαφραγμάτων και των κοιλοτήτων καθώς και η παρουσία ενδοκοιλοτικών θρόμβων.

Η αύξηση των τρανσαμινασών (SGOT,SGPT) της γαλακτικής δεύδρογεωνάσης (LDH) και της κρεατινοφωσφορικής κινάσης (CPK),μας δίνουν ενδεικτικές πληροφορίες για την κάκωση του μυοκαρδίου και των στεφανιαίων. Ιδιαίτερα αξιολογούνται τα κλάσματα LDH 1

και LDH 2 καθώς και το ισόένζυμο CPK-MB. Εάν δε η σχέση CPK-MB/ολική CPK είναι μεγαλύτερη του 8% τότε είναι σχεδόν βέβαιη η καρδιακή θλάση.

Τέλος η αξονική τομογραφία, το σπινθηρογράφημα του μυοκαρδίου και ο καρδιακός καθετηριασμός συμπληρώνουν τον παρακλινικό έλεγχο, δίνοντας σαφή στοιχεία για τη φύση και το μέγεθος των καρδιακών κακώσεων, συντελώντας στην επιλογή της σωστής θεραπευτικής αγωγής.<sup>24</sup>

#### 4.8. Κακώσεις των μεγάλων αγγείων

Τα τραύματα των μεγάλων αγγείων, αποτέλεσμα ανοικτών ή κλειστών κακώσεων του θώρακος, εμφανίζουν αρκετές ομοιότητες με τα καρδιακά τραύματα και έχουν εξ ίσου βαριά πρόγνωση. Η πλέον δραματική κατάσταση είναι αυτή της ρήξης αορτής.

Οι μηχανισμοί που ενοχοποιούνται για τις κακώσεις των αγγείων είναι

- Αιφνίδια και ισχυρή κάθετη επιβράδυνση του σώματος (π.χ. πτώση στο έδαφος από μεγάλο ύψος)
- Αιφνίδια και ισχυρή οριζόντια επιβράδυνση του σώματος όπως σε σύγκρουση αυτοκινήτων.
- Αιφνίδια και ισχυρή συμπίεση στο θώρακα.
- Κακώσεις σύνθλιψης του θωρακικού τοιχώματος που συνδυάζονται με κάποιο βαθμό κάμψης της σπονδυλικής στήλης.

Στις περισσότερες περιπτώσεις την κλινική εικόνα των αγγειακών τραυμάτων αποτελούν η μαζική αιμορραγία και η καταπληξία. Ο ενδοπερικαρδιακός τραυματισμός και η αιμορραγία των μεγάλων αγγείων μπορεί να οδηγήσουν σε καρδιακό επιποματισμό. Πάντως υπάρχουν και άλλα κλινικά ευρήματα στα οποία πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη σημασία. Τέτοια είναι η διαφορά ή η απουσία σφυγμού μεταξύ των άνω άκρων ή μεταξύ άνω και κάτω άκρων, η ετερόπλευρη νευρολογική σημειολογία, η πάρεση ή η παραπληγία των σκελών, η παρουσία φυσημάτος ή και ροίζου, το αιμάτωμα και οι εκχυμώσεις της εισόδου του θώρακα καθώς και τα κατάγματα των τριών πρώτων πλευρών, του στέρνου και των θωρακικών σπονδύλων.

Διάγνωση: διαγνωστική αξία εξαρτάται από την αιμοδυναμική εικόνα του τραυματία. Αιμοδυναμική αστάθεια ή ενεργός αιμορραγία αποτελούν συχνά αντένδειξη για τη διενέργεια παρακλινικού ελέγχου που μπορεί να αποδειχθεί χρονοβόρος. Η απλή ακτινογραφία θώρακος προσφέρει σημαντικές πληροφορίες. Ακτινολογικά ευρήματα διαγνωστικά κακώσεων της αορτής και των άλλων μεγάλων αγγείων του θώρακος αποτελούν:

- Η διαπλάτυνση (8cm και άνω) του μεσοθωρακίου.
- Η διεύρυνση της τρόπιδας και η προς τα κάτω απόθεση του αριστερού κύριου βρόγχου.
- Η ασάφεια του αορτικού τόξου.
- Η απόθεση της τραχείας προς πίσω ή πλάγια.
- Η παρεκτόπιση του ρινογαστρικού καθετήρα εντός του θώρακα.
- Η παρεκτόπιση του αποτιτανωμένου έσω χιτώνα της αορτής, στο ύψος του αορτικού τόξου.
- Ο μαζικός αριστερός αιμοθώρακας, ιδίως χωρίς την παρουσία καταγμάτων.
- Η παρουσία του αιματώματος στην κορυφή του αριστερού πνεύμονα.
- Η πλήρωση του αορτοπνευμονικού παραθύρου.
- Τα κατάγματα του στέρνου, της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, της κλείδας ή της ωμοπλάτης.
- Η ασάφεια στον παρασπονδυλικό χώρο.



Βοήθεια μπορεί να παρέχει και η χρήση της αξονικής τομογραφίας (ιδίως με ενδοφλέβια έγχυση σκιαγραφικού) καθώς και η μαγνητική τομογραφία. Η αγγειογραφία είτε με τη μέθοδο Seldinger, είτε η ψηφιακά αγγειογραφία που είναι η λιγότερο επεμβατική μέθοδος, είναι οι πλέον αξιόπιστες εξετάσεις για τη διάγνωση αλλά και τον αποκλεισμό αγγειακής κάκωσης.

Ειδικά στην περίπτωση ρήξεως της αορτής που είναι και η συχνότερη κάκωση μεγάλου αγγείου του θώρακος, αυτή εντοπίζεται στην περιοχή του ισθμού αμέσως μετά την έκφυση της αριστεράς υποκλειδίου αρτηρίας. Κατά τις μεταβολές της κινήσεως του σώματος (επιταχύνσεις-επιβραδύνσεις) εκατέρωθεν του ισθμού αναπτύσσονται τάσεις με αντίθετη φορά. Εάν οι δυνάμεις αυτές υπερβούν κάποια όρια, είναι δυνατόν να προκαλέσουν ρήξη της αορτής.<sup>18,21,24</sup>

Οι κακώσεις της υποκλειδίου αρτηρίας και της καρωτίδας προκαλούνται συνήθως από πυροβόλο όπλο ή νύσσον όργανο. Σπανιότερα ο τραυματισμός της υποκλειδίου αρτηρίας οφείλεται σε οστικές παρασχίδες καταγμάτων της κλείδας ή της πρώτης πλευράς. Η αποκάλυψη των κλαδών του αορτικού τόξου γίνεται με μέση στερνοτομή, επέκταση της τομής προς τη σύστοιχη υποκλειδίου χώρα και με κινητοποίηση του έσω ημίσεος της κλειδός.<sup>24</sup>

#### **4.9. Κακώσεις του θωρακικού πόρου**

Οι ρήξεις του θωρακικού πόρου με συλλογή λέμφου στο ημιθώρακιο (χυλοθώρακας) είναι σπάνιες. Στις κλειστές κακώσεις του θώρακα προκαλούνται από υπερέκταση της σπονδυλικής στήλης, από πτώσεις από μεγάλο ύψος και από άσκηση μεγάλης πίεσης στο θώρακα. Το μεγαλύτερο όμως ποσοστό κακώσεων του θωρακικού πόρου είναι ιατρογενές και προκαλείται με τους χειρουργικούς χειρισμούς.

Ο χυλοθώρακας αναπτύσσεται 2 με 10 ημέρες μετά το ατύχημα. Η κλινική εικόνα είναι ανάλογη της ποσότητας της λέμφου και της απώλειας μεγάλων ποσοτήτων λίπους και πρωτεϊνών που οδηγεί σε καταβολή δυνάμεων, απίσχναση, καχεξία.

Διάγνωση: Η ακτινογραφία θώρακος δείχνει την ύπαρξη υγρού στο ημιθώρακιο, η παρακέντηση του οποίου μας δίνει χαρακτηριστικό γαλακτόχρουν υγρό. Η βιοχημική εξέταση του υγρού μας βοηθά στη διαφορική διάγνωση από το εμπύημα και επιβεβαιώνει τη διάγνωση.<sup>18</sup>

#### **4.10. Διάφορες σπανιότερες κακώσεις**

##### **Ø Τραυματική ασφυξία (Σύνδρομο Perthes)**

Είναι η κατάσταση που χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση εκτεταμένων πετεχειών και εκχυμώσεων στα ακάλυπτα μέρη του θώρακα του τραχήλου, της κεφαλής μετά από αιφνίδια και μεγάλη συμπίεση του θώρακα. Συνήθως συμβαίνει μετά από μεγάλες εκρήξεις και οφείλεται στην απότομη αύξηση της πίεσης και παλινδρόμησης του αίματος μέσα στις φλέβες που στερούνται βαλβίδων και στην εξαγγείωση αυτού.<sup>24</sup>

Διάγνωση : Εκτιμώντας την ακτινολογική και τη κλινική εικόνα του ασθενή ο ιατρός μπορεί να διαγνώσει εύκολα το σύνδρομο Perthes.

### Ø Χολοθώρακας

Πρόκειται για συλλογή χολής στην υπεζωκοτική κοιλότητα. Εμφανίζεται στα διατριταίνοντα τραύματα του δεξιού ημιθωρακίου με συμμετοχή του διαφράγματος και του ήπατος.

Διάγνωση: Γίνεται μετά από μια σειρά εξετάσεων καθώς αποτελεί σπάνια κάκωση, το υπερηχογράφημα και η ακτινογραφία προκαλούν την υποψία και επιβεβαιώνεται με χολαγγειογραφία (Tc-HIDA).<sup>24,25</sup>

### Ø Τραυματικές κήλες του θωρακικού τοιχώματος

Εμφανίζονται εβδομάδες ή και μήνες μετά το ατύχημα και οφείλονται σε ρήξη των μεσοπλευρίων ανατομικών στοιχείων μετά από πολλαπλά ή en serie κατάγματα των πλευρών. Αν ο τοιχωματικός υπεζωκότας είναι ακέραιος μιλάμε για πνευμονοκήλη, αν όμως έχει ραγεί μιλάμε για πρόπτωση του πνεύμονα (πνευμονικό prolapsus).

Διάγνωση: Τα ευρήματα που θα καταδείξουν τη διάγνωση της πνευμονικής κήλης φαίνονται στην αξονική ή μαγνητική τομογραφία και όχι σε μια απλή ακτινογραφία.<sup>24</sup>

### Ø Αρτηριακή εμβολή αέρα

Η αύξηση της ενδοθωρακικής ή της ενδοπνευμονικής πίεσης, όταν συνυπάρχει ρήξη ή θλάση του πνευμονικού παρεγχύματος, διευκολύνει την είσοδο αέρα σε μία ραγείσα πνευμονική φλέβα. Το έμβολο μεταφέρεται στην αριστερή καρδιά και από εκεί στις αρτηρίες της μεγάλης κυκλοφορίας δημιουργώντας οξεία ισχαιμία στα όργανα που εγκαθίσταται.

Κλινικά σπουδαιότερη σημασία έχουν τα έμφρακτα των στεφανιαίων αρτηριών και του εγκεφάλου. Εκδηλώνονται είτε ως οξεία ισχαιμία του μυοκαρδίου είτε ως κεφαλαλγία, ίλιγγος, ατονία, απώλεια συνείδησης με όλες τις πιθανές νευρολογικές συνέπειες (ημιπληγία, παραπληγία, ημιανοψία, νυσταγμός, απώλεια όρασης).

Η τοποθέτηση του αρρώστου μετά το ατύχημα στο πλάγιο του τραυματισμένου πνεύμονα έχει μεγάλη σημασία για την πρόληψη της εμβολής αέρα. Έτσι αυξάνεται η πίεση των πνευμονικών φλεβών του πάσχοντος πνεύμονος και μειώνεται η πιθανότητα εισόδου αέρα σε αυτές.

Διάγνωση: Για να πραγματοποιηθεί έγκαιρα η διάγνωση για αρτηριακή εμβολή αέρα πρέπει να υπάρχει αυξημένη κλινική υποψία σε περιπτώσεις αιφνίδιας ανακοπής, μετά τη διασωλήνωση ασθενούς με διατριταίνον θωρακικό τραύμα ή κατά τη διάρκεια χειρουργικής επέμβασης που θα χρειαστεί διακομιδή του ασθενούς με φορητό αναπνευστήρα. Το διοισοφάγειο υπερηχογράφημα μπορεί να αναδείξει φυσαλίδες αέρα στην καρδιά.

Σπανιότερα η ακτινογραφία θώρακα μπορεί να δείξει φυσαλίδες αέρα στα στεφανιαία αγγεία.<sup>18,24</sup>

#### 4.11. Επιπλοκές των κακώσεων θώρακος

Οι επιπλοκές των κακώσεων που επίκειται ο θώρακας είναι κάποιες παθολογικές καταστάσεις που μπορεί να προκληθούν από κακούς ιατρικούς χειρισμούς, από συνωδά προβλήματα υγείας που μπορεί να έχει ο ασθενής η ακόμα και ως αντίδραση του οργανισμού σε πολλαπλές και έντονες κακώσεις που αφορούν πολλά συστήματα του οργανισμού. Οι πιο σοβαρές και συνηθείς είναι ο πνευμοθώρακας, ο αιμοθώρακας, το εμφύσημα υποδόριου ιστού και μεσαυλιού, η ατελεκτασία, και τέλος το σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας ενηλίκων (A.D.R.S).<sup>25</sup>

##### 4.11.1. Πνευμοθώρακας

Κάθε συσσώρευση αέρα μεταξύ του τοιχωματικού και σπλαχνικού πετάλου του υπεζωκότα καλείται πνευμοθώρακας. Η συνύπαρξη αέρα και αίματος καλείται αιμοπνευμοθώρακας. Ο πνευμοθώρακας μπορεί να είναι μερικός ή ολικός. Διακρίνεται στον ανοικτό πνευμοθώρακα, στον κλειστό και στον υπό τάση ή βαλβιδικό.

**1). Ανοικτός πνευμοθώρακας:** Δημιουργείται όταν επί του θωρακικού τοιχώματος υφίσταται χάσμα που επιτρέπει την ελεύθερη είσοδο αέρα και έξοδο αέρα κατά την εισπνοή και εκπνοή και λόγω της αρνητικής πίεσης της υπεζωκοτικής κοιλότητας ο πνεύμονας συμπίπτει μερικώς ή ολικώς. Για τη δημιουργία του ευθύνονται κυρίως τα πολεμικά τραύματα αλλά και τραυματισμοί από τέμνοντα ή νύσσοντα όργανα.

Η συνεχής επικοινωνία του υπεζωκοτικού χώρου με τον ατμοσφαιρικό αέρα θετικοποιεί την ενδοθωρακική πίεση και την εξισώνει με την ατμοσφαιρική. Ο πνεύμονας συμπύσσεται το μεσοθωράκιο κατά την εισπνοή κινείται προς την υγιή πλευρά και κατά την εκπνοή προς την πάσχουσα. Αυτές οι εκκρεμοειδείς κινήσεις του μεσοθωρακίου έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση των πνευμονικών αντιστάσεων και των αρτηριοφλεβικών επικοινωνιών στον συμπεπτωκότα πνεύμονα με αποτέλεσμα να ελαττώνεται ο κορεσμός οξυγόνου στο φλεβικό σκέλος της πνευμονικής κυκλοφορίας και ταυτόχρονα να παρεμποδίζεται η επαναφορά φλεβικού αίματος στη δεξιά καρδιά (κάμψεις κοίλων φλεβών). Έτσι ο άρρωστος και ανάλογα με το μέγεθος του χάσματος οδηγείται σε οξεία καρδιοαναπνευστική ανεπάρκεια.<sup>18,21</sup>

Κλινικά κυριαρχεί δύσπνοια, ταχύπνοια, κυάνωση, ταχυκαρδία, πτώση αρτηριακής πίεσης με κατάληξη την εκδήλωση ανεπάρκειας. Μικρά τραύματα μπορεί να μην εκδηλώσουν κλινική συμπτωματολογία.

Διάγνωση: Η ανεύρεση ανοικτού τραύματος, το «φύσημα» εισερχόμενου και εξερχόμενου αέρα, η κλινική και ακτινολογική εικόνα θέτουν τη διάγνωση.

**2). Κλειστός πνευμοθώρακας:** Είναι η συχνότερη μορφή και δημιουργείται είτε αυτόματα είτε μετατραυματικά. Στις κλειστές κακώσεις θώρακα παρατηρείται σε ποσοστό 15% των περιπτώσεων.

Η διαταραχή της αναπνευστικής λειτουργίας οφείλεται στη μείωση του αερισμού λόγω της συμπτώξεως του πνεύμονα. Το μέγεθος της σύμπτυξης είναι ανάλογο με την ποσότητα του περιεχομένου στο ημιθώρακιο αέρα και κατά συνέπεια είναι ανάλογες και οι διαταραχές της ανταλλαγής των αερίων. Η διαταραχή της κυκλοφορίας οφείλεται σε δύο λόγους: 1) Η αύξηση της ενδοθωρακικής πίεσης περιορίζει τη φλεβική επαναφορά και την πλήρωση σε αίμα της δεξιάς καρδιάς μειώνοντας τον όγκο παλμού, 2) Λόγω της μείωσης του κορεσμού του αίματος σε οξυγόνο, το μη οξυγονωμένο αίμα αναμειγνύεται με το οξυγονωμένο των φυσιολογικών περιοχών του πνεύμονα. Έτσι δημιουργούνται ενδοπνευμονικές αρτηριοφλεβώδεις επικοινωνίες (λειτουργικά shunts) με αποτέλεσμα την εμφάνιση καρδιοαναπνευστικής ανεπάρκειας.

Το θωρακικό άλγος, η ταχύπνοια και ο βήχας είναι τα κύρια συμπτώματα και η βαρύτητα τους εξαρτάται από το βαθμό συμπτώσεως του πνεύμονα και την υποκείμενη νόσο.

Διάγνωση: Τη θέτει η ακτινογραφία θώρακος.

**3). Πνευμοθώρακας υπό τάση:** Είναι η πλέον επικίνδυνη μορφή πνευμοθώρακα και απειλεί άμεσα τη ζωή. Παρατηρείται στο 4-5% όλων των κακώσεων θώρακα, κλειστών και ανοικτών. Στον πνευμοθώρακα υπό τάση η άθροιση του αέρα εντός της υπεζωκοτικής κοιλότητας είναι συνεχής και δια βαλβιδικού μηχανισμού παρεμποδίζεται η έξοδος αυτού. Η ενδοπνευμονική πίεση αυξάνει σημαντικά και μπορεί να ανέλθει μέχρι και 20 mmHg υπεράνω της ατμοσφαιρικής πίεσης. Ο πνεύμονας συμπίπτει πλήρως, το μεσαύλιο απωθείται προς την αντίθετη πλευρά και εμφανίζονται φαινόμενα δυσπνοϊκά και κυκλοφορικής καταπληξίας. Τόσο η αναπνευστική απόδοση του υγιούς πνεύμονα, όσο και η φλεβική επαναφορά ελαττώνονται και η ζωή του ασθενούς τίθεται σε άμεσο κίνδυνο.

Διάγνωση: Η κλινική εικόνα είναι σαφής και η διάγνωση κατά κανόνα εύκολη. Σχεδόν πάντα προηγείται τραύμα του θώρακος, δυνατόν όμως ο υπό τάση πνευμοθώρακας να αναπτυχθεί και αυτόματα. Ο ασθενής δυσπνοεί και είναι κυανωτικός. Επισκοπικά ο θώρακας διακρίνεται ασύμμετρος ενώ τα μεσοπλεύρια διαστήματα της πάσχουσας πλευράς διευρύνονται και διακινούνται κατά την αναπνοή. Επικρουστικά ο θώρακας διακρίνεται ασύμμετρος ενώ κατά την ακρόαση έλλειψη ή ελάττωση του αναπνευστικού ψιθυρίσματος. Η διάγνωση επικυρώνεται με τα ευρήματα από την απλή ακτινογραφία θώρακος(πλήρης σύμπτυξη πνεύμονος στις πύλες, μετατόπιση μεσοθωρακίου και τραχείας).<sup>18,21,25</sup>

#### 4.11.2. Αιμοθώρακας

Πρόκειται για συλλογή αίματος στην υπεζωκοτική κοιλότητα. Συνυπάρχει συχνά με πνευμοθώρακα (αιμοπνευμοθώρακας). Στις κλειστές θωρακικές κακώσεις διαπιστώνεται στο 25%, ενώ σύμφωνα με ορισμένους συγγραφείς στα ανοικτά ή διατιτραίνοντα τραύματα υπερβαίνει το 70%.

Το αίμα προέρχεται κατά κύριο λόγο από τη ρήξη μεσοπλεύριων αγγείων και από την τρώση ή ρήξη του πνευμονικού παρεγχύματος. Άλλες πηγές αιμοθώρακα είναι οι ρήξεις αγγείων του θωρακικού τοιχώματος (έσω μαστική, ακρωμιοθωρακική, άζυγος, ημιάζυγος), των υποκλειδίων αγγείων, της καρδιάς και των μεγάλων αγγείων, οι ρήξεις του διαφράγματος που συνοδεύονται από ρήξεις ενδοκοιλιακών οργάνων καθώς και τα κατάγματα της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Τέλος πρέπει να αναφερθεί και ο ιατρογενής

αιμοθώρακας, αποτέλεσμα διαφόρων ιατρικών πράξεων (παρακέντηση ημιθωρακίου, καθετηριασμός υποκλειδίου φλεβός).

Ο μικρός αιμοθώρακας (<350 ml) δεν προκαλεί συμπτωματολογία. Ακτινολογικά διαπιστώνεται εξάλειψη της πλευροδιαφραγματικής γωνίας.

Ο μέτριος αιμοθώρακας (350-1000 ml) και ο μεγάλος (>1500 ml) προκαλεί ανάλογα με το ποσό του συγκεντρωμένου αίματος δύσπνοια, κυάνωση, ταχυκαρδία, θωρακαλγία και διόγκωση τραχηλικών φλεβών. Πτώση της αρτηριακής πίεσης προκαλείται όταν η συλλογή είναι μεγάλη. Ακροαστικά διαπιστώνεται μείωση του αναπνευστικού ψιθυρίσματος, ενώ επικρουστικά αμβλύτητα.

Διάγνωση: πραγματοποιείται με τη σκίαση της ακτινογραφίας θώρακος.

Από παθοφυσιολογικής άποψης, ο αιμοθώρακας προκαλεί μείωση του κυκλοφορούντος όγκου αίματος που οδηγεί ανάλογα με το ποσό και την ταχύτητα απώλειας, σε μθαιμορραγική καταπληξία. Επιπλέον η θετικοποίηση της ενδοθωρακικής πίεσης, συμπύσσει το σύστοιχο πνεύμονα με αποτέλεσμα τη μείωση της αναπνευστικής επιφάνειας και την ανάπτυξη ενδοπνευμονικών αρτηριοφλεβικών επικοινωνιών (shunts). Έτσι σημαντικό μέρος του αίματος που διέρχεται από τους πνεύμονες δεν οξυγονώνεται. Τα όργανα του μεσοθωρακίου πιέζονται και μετατοπίζονται στο αντίθετο ημιθωράκιο. Αυτό οδηγεί σε κάμψη των κοίλων φλεβών με συνέπεια τη μείωση του όγκου παλμού λόγω μειωμένης φλεβικής επαναφοράς. Τελικώς όλα αυτά οδηγούν σε καρδιοαναπνευστική ανεπάρκεια.<sup>21,25</sup>

### 4.11.3. Εμφύσημα υποδόριου ιστού και μεσαυλίου

Υποδόριο εμφύσημα καλείται η συλλογή αέρα στον υποδόριο συνδετικό ιστό. Η κλινική εικόνα είναι χαρακτηριστική. Παρατηρείται διόγκωση του υποδόριου και του δέρματος στο σημείο εξόδου του αέρα και επεκτείνεται στα τμήματα του σώματος με χαλαρό υποδόριο ιστό (τράχηλος, πρόσωπο, βλέφαρα, όσχεο). Ψηλαφητά διαπιστώνεται κριγμός. Ακτινολογικά, η συλλογή αέρα στο υποδόριο δίνει την εικόνα πολλαπλών ακανόνιστων διαυγαστικών κηλίδων, η δε διήθηση της απονεύρωσης του μείζονος θωρακικού μυός δίνει την εικόνα «βεντάλιας».

Το εμφύσημα του μεσαυλίου ορίζεται ως η συλλογή αέρα μεταξύ των δύο μεσοπνευμόνιων πετάλων του υπεζωκότα. Οι κυριότερες αιτίες του είναι οι τραυματικές ρήξεις αεροφόρων οργάνων (τραχεία, βρόγχοι, οισοφάγος), ο πνευμοθώρακας υπό τάση και οι ρήξεις των πνευμονικών κυψελίδων (θλάση, μηχανική αναπνοή). Όταν κατά την ανάπτυξη εμφυσήματος του μεσοθωρακίου υπάρχει ρήξη του μεσοπνευμονίου πετάλου του υπεζωκότα τότε αναπτύσσεται ο λεγόμενος δευτεροπαθής πνευμοθώρακας.

Η κλινική εικόνα περιλαμβάνει οπισθοστερνικό άλγος, μείωση της έντασης της φωνής, διόγκωση της σφαγής και του τραχήλου με χαρακτηριστικό τον κριγμό «από χιόνι». Σπάνια το μεσαυλικό εμφύσημα μπορεί να προκαλέσει εξωπερικαρδιακό επιπωματισμό της καρδιάς. Ασκείται πίεση στα μεγάλα φλεβικά στελέχη, με αποτέλεσμα μείωση της επαναφοράς του αίματος στη δεξιά καρδιά, πτώση της καρδιακής παροχής, της αρτηριακής πίεσης, διόγκωση των τραχηλικών φλεβών, αύξηση της κεντρικής φλεβικής πίεσης, δύσπνοια και ταχυκαρδία.

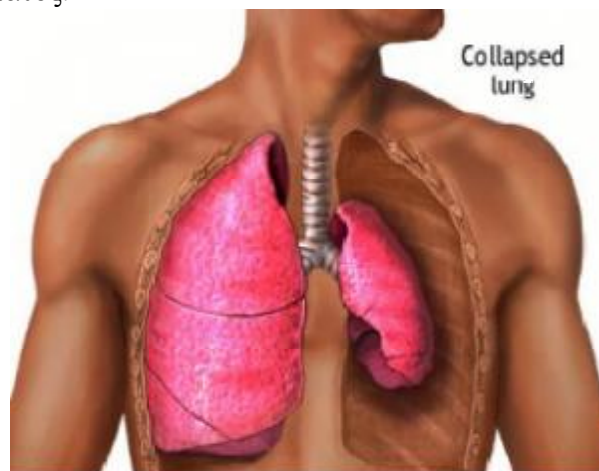
Διάγνωση: Ακτινολογικά παρατηρείται διερεύνηση του μεσαυλίου παρακαρδιακά δε αριστερά εμφανίζεται επιμήκης διαυγαστική κηλίδα μεταξύ του χείλους της καρδιοαγγειακής σκιάς και της σκιερής γραμμής του απωθημένου μεσοπνευμονίου πετάλου του υπεζωκότα, ευρήματα οπού μαζί με τη σημασιολογία της κλινικής εικόνας μας θέτουν τη διάγνωση.<sup>25</sup>

#### 4.11.4. Ατελεκτασία

Πρόκειται ίσως για τη συχνότερη επιπλοκή των θωρακικών κακώσεων οφειλόμενη στην κατακράτηση και συσσώρευση εκκρίσεων. Το θωρακικό άλγος από κατάγματα ή μυϊκές θλάσεις οδηγεί σε μειωμένη έκπτυξη του θωρακικού τοιχώματος και αναστολή του βήχα με αποτέλεσμα τη μη αποβολή των βρογχικών εκκρίσεων.

Κλινικά εμφανίζεται μείωση του αναπνευστικού ψιθυρίσματος, υπαμβλύτητα ενώ εάν αναπτυχθεί λοίμωξη στο ατελεκτασικό τμήμα του πνεύμονα παρατηρείται υψηλός πυρετός. Επί μεγάλης ατελεκτασίας μπορεί να αναπτυχθεί ταχύπνοια, ταχυκαρδία, κυάνωση και διαταραχή των αερίων αρτηριακού αίματος.

Διάγνωση: Είναι αποτέλεσμα της ακτινογραφίας θώρακος με χαρακτηριστικά ευρήματα (η περιοχή της ατελεκτασίας να έλκει την καρδιά και την τραχεία προς το μέρος της αλλά και τη διαφορά μεγέθους του πάσχοντος πνεύμονα) καθώς και του εργαστηριακού ελέγχου των αερίων αρτηριακού αίματος.<sup>25,26</sup>



ΕΙΚΟΝΑ 19: Ατελεκτασία

#### 4.11.5. Σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας ενηλίκων (A.R.D.S.)

Το σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας των ενηλίκων είναι μια οξεία παθολογική κατάσταση κατά την οποία διαταράσσεται η ικανότητα του πνεύμονα για ανταλλαγή αερίων του αίματος. Έχει δε τα ακόλουθα χαρακτηριστικά.

1. Αρχίζει τις πρώτες 48 ώρες από υπεύθυνο γεγονός.
2. Εκδηλώνεται με ταχύπνοια, η οποία ακολουθείται από αναπνευστική δυσχέρεια.
3. Εμφανίζει μείωση της μερικής πίεσης του οξυγόνου χωρίς αύξηση της μερικής πίεσης διοξειδίου του άνθρακα.
4. Ακτινολογικά παρατηρούνται αμφοτερόπλευρες πνευμονικές διηθήσεις.

Ο συνηθέστερος παθογενετικός μηχανισμός του A.R.D.S. είναι μια έντονη φλεγμονώδης αντίδραση που εκλύεται από την άμεση πνευμονική βλάβη. Τα τελευταία χρόνια η έρευνα έχει επικεντρωθεί στο ρόλο : α) των ελκυσμένων ενδοκυττάρων φλεγμονωδών παραγόντων από κοκκιοκύτταρα – αιμοπετάλια, τα οποία αθροίζονται στα πνευμονικά τριχοειδή, β) των ελεύθερα κυκλοφορούντων φλεγμονωδών παραγόντων (προσταγλανδίνες), γ) της στάσης ή

θρόμβωσης στη κυκλοφορία, δ)της τροποποίησης της σύνθεσης της επιφανειοδραστικής ουσίας (surfactant).

Επιπλέον στο A.R.D.S. αναπτύσσεται πνευμονικό οίδημα από αυξημένη διαβατότητα των τριχοειδών. Τα χαρακτηριστικά του οιδήματος είναι : η φυσιολογική πίεση των πνευμονικών τριχοειδών, αποκλειόμενης έτσι της καρδιογενούς προέλευσης, 2) η αυξημένη πυκνότητα λευκωμάτων στο διάμεσο πνευμονικό ιστό και 3) η αυξημένη έξοδος υγρών μέσα από το τοίχωμα των τριχοειδών.<sup>21,25</sup>

Διάγνωση: Επέρχεται μετά από παρακολούθηση της κλινικής εικόνας του αρρώστου που συμβαδίζει με τις παθοφυσιολογικές διαταραχές, τα ακτινολογικά αλλά και τα εργαστηριακά ευρήματα. Στα αρχικά στάδια ο ασθενής εμφανίζει υπέρπνοια με αποτέλεσμα την πτώση της μερικής πίεσης διοξειδίου του άνθρακα στο αρτηριακό αίμα. Σε πιο προχωρημένα στάδια εμφανίζεται αναπνευστική δυσχέρεια, η οποία καταλήγει σε αναπνευστική ανεπάρκεια με κύριο χαρακτηριστικό την πτώση της μερικής πίεσης του οξυγόνου στο αρτηριακό αίμα. Η ακτινογραφία θώρακος εμφανίζει διάχυτες νεφελώδεις σκιάσεις. Στα τελικά στάδια ο ασθενής βρίσκεται σε κόμα και εμφανίζει πτώση της μερικής πίεσης του οξυγόνου, αύξηση της μερικής πίεσης διοξειδίου του άνθρακα και πτώση του pH του αίματος. Ο θάνατος επέρχεται από βαρεία αναπνευστική ανεπάρκεια.<sup>27</sup>

#### **4.11.6. Απόφραξη των ανωτέρων αεροφόρων οδών**

Η απόφραξη της τραχείας και των βρόγχων είναι κατάσταση που απαιτεί άμεση αντιμετώπιση στον τόπο του ατυχήματος. Είναι μία από τις πιο σπάνιες επιπλοκές που μπορεί να συμβεί από κάκωση της τραχείας και των βρόγχων που συνυπάρχουν με κακώσεις του προσώπου. Συνήθως οφείλεται σε ξένα σώματα (δόντια, τεχνητές οδοντοστοιχίες), πήγματα αίματος μετά από κακώσεις του προσώπου ή σε πτώση της γλώσσας προς τα πίσω όταν υπάρχει απώλεια συνείδησης. Σπάνια είναι αποτέλεσμα δημιουργίας οιδήματος από έντονη συμπίεση της τραχείας.<sup>26</sup>

Η κεντρική εικόνα της απόφραξης των κεντρικών αεροφόρων οδών διαφέρει από αυτήν των περιφερικών. Ο ασθενής με απόφραξη των κεντρικών αεροφόρων οδών, εμφανίζει έντονη δύσπνοια, εργώδη αναπνοή, σύσπαση των επικουρικών αναπνευστικών μυών, εισολκή μεσοπλεύριων διαστημάτων και υπερκλειδίων βόθρων και έντονο αναπνευστικό συριγμό. Κατά την επίκρουση του θωρακικού διαπιστώνεται σαφής η υπερσαφής πνευμονικός ήχος, ενώ κατά την ακρόαση ακούγεται αναπνευστικός συριγμός κατά την εισπνευστική φάση κυρίως. Η εξέταση των αερίων αίματος δείχνει έντονη υποξυγοναιμία και κυρίως υπερκαπνία.

Ο ασθενής με απόφραξη των περιφερικών αεροφόρων οδών εμφανίζει κυάνωση και δύσπνοια, με επιπόλαιες αναπνευστικές κινήσεις. Επικρουστικά διαπιστώνεται αμβλύτητα ή υπαμβλύτητα ενώ κατά την ακρόαση ακούγονται υγροί ρόγχοι.<sup>23</sup>

Διάγνωση: Από ακτινολογική εκτίμηση οπου μπορεί να παρατηρηθεί θολερότητα σε αμφοτερα τα πνευμονικά πεδία, και εξέταση των αερίων αίματος που καταδεικνύει έντονη υποξυγοναιμία και υπερκαπνία.<sup>28</sup>

## Κεφάλαιο 5

### Διαγνωστικές μέθοδοι τραυματικών κακώσεων θώρακα

#### 5.1. Διαγνωστικές – μη επεμβατικές απεικονιστικές εξετάσεις

Η εξέλιξη της τεχνολογίας μας έχει δώσει πολλές μεθόδους με τις οποίες μπορούμε να μελετήσουμε με ακρίβεια τα ζωτικά όργανα και το καρδιαγγειακό σύστημα. Στις μεθόδους αυτές ανήκει και η «απεικόνιση» οπού ονομάζουμε τη λήψη και αξιολόγηση εικόνων του σκελετικού μέρους και των εσωτερικών οργάνων του ανθρώπου που λαμβάνονται με ειδικά μηχανήματα τα οποία χρησιμοποιούν διαφορετικές μορφές ενέργειας (ακτίνες  $\chi$ , ηλεκτρομαγνητική ενέργεια, ακτίνες  $\gamma$ ). Οι εξετάσεις αυτές εκτός από απεικονιστικές ονομάζονται και μη επεμβατικές διότι μας παρουσιάζουν μια εικόνα της δομής του εσωτερικού στο σώμα μας, χωρίς να γίνει εισαγωγή κάποιου καθετήρα η κάποια εγχειρητική διεργασία.

Η απεικόνιση δεν αποτελεί θεραπεία αλλά μία διαγνωστική μέθοδος οπού είναι απαραίτητη για τη λήψη αποφάσεων και την εκπόνηση της διάγνωσης από τους ιατρούς. Στις κακώσεις του θώρακα, όταν αναφερόμαστε σε διαγνωστικές μεθόδους, εννοούμε κατά κύριο λόγο τις απεικονιστικές όπως, το ακτινογράφημα και την ακτινοσκόπηση, τους υπερήχους, την αξονική τομογραφία, τις καρδιοαγγειογραφίες με έγχυση σκιαγραφικών και τέλος τη μαγνητική τομογραφία. Φυσικά και ο εργαστηριακός έλεγχος του αίματος και των παραγώγων του είναι σημαντικός δείκτης αξιολόγησης, όμως η διάγνωση των κακώσεων βασίζεται κυρίως στις απεικονιστικές εξετάσεις.<sup>26</sup>

#### 5.2. Ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη της ακτινολογίας στην Ελλάδα

Η ακτινολογική απεικόνιση έχει εξελιχθεί τον τελευταίο αιώνα στην Ελλάδα, με πρώτες ακτινογραφίες, αλλά και διαλέξεις για την σπουδαιότητα της ανερχόμενης αυτής επιστήμης από τον Τιμ. Αργυρόπουλο το Μάρτιο του 1896. Πολλά επιστημονικά περιοδικά της εποχής άρχισαν να αφιερώνουν ολόκληρες σελίδες για την ανακάλυψη των ακτίνων  $\chi$ . Μέχρι που ήλθε το πρώτο κινητό ακτινολογικό μηχάνημα από τη Μεγάλη Βρετανία για την υποστήριξη των τραυματιών του Ελληνοτουρκικού πολέμου το 1897, το οποίο τοποθετήθηκε σε κτήριο που παραχωρήθηκε από την βασίλισσα Όλγα. Την ίδια χρονολογία έγινε και η πρώτη μονογραφία από τον καθηγητή μηχανικής Μαλτέζο. Φυσικά άρχισε να γίνεται λόγος και για την επίπτωση που έχει η ακτινοβολία στο ανθρώπινο σώμα. Το 1898 ιδρύθηκε η πρώτη ακτινολογική μονάδα σε δημοτικό νοσοκομείο Πατρών από δωρεά του Ανδρέα Κόλλα και αμέσως μετά στο νοσοκομείο Ευαγγελισμός στην Αθήνα.

Το 1923 έγιναν τα πρώτα μαθήματα ακτινολογίας και εδραιώθηκε επίσημα ο όρος ακτινολογία ως επιστήμη. Το 1933 ξεκίνησε η ακτινολογία να χρησιμοποιείται σαν διαγνωστική μέθοδος και για το κυκλοφορικό σύστημα με τη πρώτη κοιλιογραφία εγκεφάλου και αρτηριογραφία των καθηγητών Κόκκαλη και Πατρικίου αντίστοιχα, αλλά και η άλλη της



ιδιότητα η θεραπευτική (ακτινοθεραπεία) που θεωρείται μεγάλο βήμα εξέλιξης της ιατρικής. Τέλος το 1938 κατοχυρώθηκε η επιστήμη της ακτινολογίας και νομικά ακολουθώντας αργότερα το 1972 και το 1<sup>ο</sup> ακτινολογικό συνέδριο. Η πορεία της ακτινολογίας έχει ως αποτέλεσμα πλέον να μας προσφέρονται πολύ περισσότερες και σύνθετες πληροφορίες τόσο για τις ασθένειες όσο και για κακώσεις των οστών, των οργάνων και των αγγείων, πράγμα που αποτελεί κύριο γνώμονα της σωστής διάγνωσης αλλά και της θεραπευτικής αντιμετώπισης που θα ακολουθήσει σε μία παθολογική κατάσταση.<sup>27</sup>

### 5.3. Ακτινολογία (X-Ray) και βασικές αρχές απεικόνισης

Η ακτινολογία είναι μία επιστήμη όπου διοχετεύοντας ακτίνες  $\chi$ , στοχεύει στην προηγμένη διάγνωση και τη θεραπεία. Η διάγνωση γίνεται με την απεικόνιση της ακτινογραφίας θώρακος, δηλαδή με τη τρισδιάστατη ανθρώπινη ανατομία να προβάλλεται και να καταγράφεται σαν εικόνα δύο διαστάσεων σε ακτινολογικό φιλμ με χρήση δέσμης ακτινών  $\chi$ , ενέργειας 50-150 keV. Οι ακτίνες  $\chi$  απορροφώνται ή σκεδάζονται από τους ιστούς του ανθρώπινου σώματος. Ο βαθμός απορρόφησης ή σκέδασης εξαρτάται κυρίως από την ενέργεια της δέσμης καθώς και από τον ατομικό αριθμό ( $Z$ ) και την πυκνότητα ( $\rho$ ) των βιολογικών ιστών. Στις ενέργειες που ασκούνται στην διαγνωστική ακτινολογία, η απορρόφηση των ακτινών  $\chi$  οφείλεται κυρίως στο φωτοηλεκτρικό φαινόμενο ενώ η σκέδαση τους οφείλεται στο φαινόμενο Compton.<sup>26</sup>

Το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο ενισχύει τις φυσιολογικές διαφορές απορρόφησης μεταξύ οστών και μαλακών ιστών και δίνει εικόνες πολύ καλής διαγνωστικής ποιότητας, όμως η ενέργεια που ασκείται επιδρά στους ιστούς και απορροφάται από το ανθρώπινο σώμα και οι ασθενείς δέχονται πολύ μεγαλύτερη ακτινοβολία. Οι βιολογικές αυτές επιπτώσεις του φωτοηλεκτρικού φαινομένου μπορούν να ελαχιστοποιηθούν εάν χρησιμοποιηθεί δέσμη ακτινών  $\chi$  μεγαλύτερης επιτρεπτής ενέργειας υπό περιορισμούς που θέτει η επιθυμητή ποιότητα της ακτινογραφίας για κάθε κλινική εφαρμογή. Σε μεγαλύτερες ενέργειες επικρατεί η αλληλεπίδραση του φαινομένου Compton που είναι υπεύθυνη για όλη σχεδόν τη σχεδζόμενη ακτινοβολία και έχει σαν αποτέλεσμα την προσθήκη θορύβου στην τελική εικόνα και τη μείωση της ικανότητας του συστήματος απεικόνισης να διακρίνει μικρές διαφορές στην εξασθένηση των ακτινών  $\chi$  από γειτονικούς βιολογικούς ιστούς. Γενικότερα στην ακτινολογία σημαντική για τη διαγνωστική ποιότητα της τελικής εικόνας θεωρείται η επιλογή της ενέργειας και της έντασης της δέσμης των ακτινών  $\chi$ .

Η δέσμη ακτινών  $\chi$  αφού υποστεί κάποια εξασθένηση λόγω απορρόφησης και σκέδασης των φωτονίων που τη συνθέτουν, εξέρχεται από το ανθρώπινο σώμα μεταφέροντας τη δισδιάστατη προβολή της ανατομίας με τη μορφή εικόνας σε λανθάνουσα κατάσταση. Την εικόνα αυτή τη συνθέτουν αυξομειώσεις εντάσεως από τη μεταβλητή απορρόφησης των διαφόρων ιστών και οργάνων. Η ανακατασκευή και η καταγραφή των πληροφοριών πρέπει να περάσει μία τελική επεξεργασία, την απλούστερη μορφή όπου ισοδυναμεί με την παρεμβολή στη δέσμη ακτινοβολίας ενός κοινού ακτινολογικού φιλμ και την εμφάνιση του. Ωμος προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η ακτινοβολία που δέχονται οι ασθενείς το φιλμ συνήθως τοποθετείται ανάμεσα σε δύο φθορίζουσες πλάκες που ενισχύουν την εικόνα μετατρέποντας την ενέργεια των ακτινών  $\chi$  σε πολύ περισσότερα φωτόνια χαμηλότερης ενέργειας στην ορατή περιοχή του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος. Τα οστά εμφανίζονται με μεγαλύτερο συντελεστή εξασθένησης από τους μαλακούς ιστούς.<sup>26,28</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 20: Ακτινολογικός εξοπλισμός**

### **5.3.1 Ακτινογραφία θώρακος (Rö)**

Η ακτινογραφία θώρακος αποτελεί την βασική εξέταση απεικόνισης, την πιο διαδεδομένη και πλέον συνηθέστερη μέθοδο πληροφόρησης για την εικόνα των ενδοθωρακικών και των ενδοκοιλιακών οργάνων, καθώς και των θωρακικών οστών. Πραγματοποιείται ως πρώτη κατευθυντήρια εξέταση, όχι μόνο σε τραυματικές κακώσεις του θωρακικού τοιχώματος αλλά και σε παθολογικές καταστάσεις όπως είναι η δύσπνοια, ο πυρετός, ο έντονος βήχας, συμπτώματα που υποδηλώνουν κάποια καρδιολογική νόσο η και παθολογική ασθένεια, όπως ο καρκίνος η και οι λοιμώξεις κύριων ζωτικών οργάνων. Μαζί με τις εργαστηριακές, γενικές εξετάσεις αίματος αποτελούν πλέον εξετάσεις "ρουτίνας" για έναν άρρωστο που εισέρχεται σε ένα νοσηλευτικό ίδρυμα.

Αν και αποτελεί μία από τις πιο απλές διαγνωστικές μεθόδους είναι βασική για τη διάγνωση πολλών ασθενειών στη παθολογία αλλά και στη χειρουργική. Στη διάγνωση των κακώσεων του θώρακα είναι η σημαντικότερη εξέταση, καθώς το 65% των τραυματικών κακώσεων (ρήξεις θλάσεις, κατάγματα κτλ) διαγιγνώσκονται από την ερμηνεία των σκιαγραφικών ενδείξεων της ακτινογραφίας θώρακος. Πολύτιμες εξετάσεις είναι επίσης και η αξονική τομογραφία (CT scan), μαγνητική τομογραφία (MRI), οι υπέρηχοι, αλλά και η αξονική τομογραφία πνευμονικών αγγείων (CTPA).<sup>29</sup>

Οι εξελίξεις και τα διαγνωστικά επιτεύγματα, που είναι αποτέλεσμα της σχετικά πρόσφατης εισαγωγής της τεχνολογίας των κομπιούτερς που χρησιμοποιούνται στην αξονική τομογραφία, στην απεικόνιση με τη μαγνητική τομογραφία, τη ψηφιακή αγγειογραφία και τους υπερήχους, δε πρέπει να μας απομακρύνουν από την μελέτη του απλού ακτινογραφήματος του θώρακα, οι λόγοι είναι πολλαπλοί και πρακτικοί. Η εξέταση αυτή στην οπισθοπρόσθια προβολή μαζί με την πλάγια και τις λοξές, μπορεί να γίνει σε όλα τα νοσοκομεία και τα πιο απομακρυσμένα ιατρεία με σχετικά απλά μέσα, όπως τα φορητά ακτινολογικά μηχανήματα. Η πείρα που έχει αποκτηθεί είναι σημαντική και προσιτή σε όλους τους γιατρούς.

Μπορούμε όχι μόνο να μετρήσουμε τον καρδιοθωρακικό δείκτη και την αγγείωση των πνευμόνων σε μια τρέχουσα ακτινογραφική εξέταση, αλλά και να τη συγκρίνουμε με

παρόμοια μελέτη ακτινογραφιών, που έγινε με την ίδια τεχνική σε προηγούμενες εξετάσεις. Έτσι, σε έναν περιορισμένο τουλάχιστον βαθμό, έχουμε τη δυνατότητα μιας δυναμικής μελέτης της ακτινομορφολογίας της καρδιάς με συντελεστή τον χρόνο μεταξύ των δύο εξετάσεων.

Η εγκάρσια διάμετρος της καρδιάς συγκρίνεται με την εγκάρσια διάμετρο του θώρακα στο ύψος του δεξιού ημιδιαφράγματος. Σαν εγκάρσια διάμετρο της καρδιάς υπολογίζουμε το άθροισμα των αποστάσεων του δεξιού και αριστερού χείλους της καρδιάς από την μέση γραμμή. Η εγκάρσια αυτή διάμετρος σε φυσιολογικά άτομα πρέπει να είναι ίση ή μικρότερη από το 50% της εγκάρσιας διαμέτρου του θώρακα. Αυτή υπολογίζεται, στο επίπεδο της άνω κυρτής επιφάνειας του δεξιού ημιδιαφράγματος, με ακραία σημεία, την εσωτερική επιφάνεια των πλευρών στο ύψος αυτό.

Επειδή τα οστά απορροφούν περισσότερη ακτινοβολία έχουν και καλύτερη απεικόνιση, διαγράφονται με άσπρες σκιές και κάνουν αντίθεση στις γκριζόμαυρες σκιάσεις των οργάνων και κυρίως των πνευμόνων που παρουσιάζονται με μαύρο συνήθως χρώμα. Γι' αυτό και η Rο θώρακος προτιμάτε κυρίως για την διάγνωση καταγμάτων του θωρακικού τοιχώματος και για την διάγνωση λανθανουσών καταστάσεων όπως πνευμοθώρακας και αιμόθωρακας καθώς λόγω της αντίθεσης παρατηρούνται και οι αποκλίσεις από τις φυσιολογικές εικόνες.

Οι ακτινογραφίες πλεονεκτούν από τις άλλες απεικονιστικές εξετάσεις γιατί γίνονται γρήγορα, υπάρχει πρόσβαση σε ακτινολογικό μηχάνημα σε όλα τα νοσοκομεία, είναι φθηνές και φυσικά έχουν λίγους κινδύνους, το ποσό της ακτινοβολίας που χρησιμοποιείται σε μία ακτινογραφία θώρακος είναι πολύ μικρό και με τη χρήση μιας ποδιάς μπορεί να αποτραπεί η απορρόφηση της ακτινοβολίας από ορισμένα μέρη του σώματος μας. Το ποσό της ακτινοβολίας που δεχόμαστε είναι ανάλογο με αυτό της ακτινοβολίας που δεχόμαστε φυσικά στην καθημερινή μας ζωή σε διάστημα 10 ήμερων. Αντενδείκνυται κατά τη διάρκεια εγκυμοσύνης. Συνήθως αποτελεί πρωταρχική κατεύθυνση για τη θεραπευτική διαδρομή που θα αποφασίσει ο γιατρός και συμπληρωματική για την τελική διάγνωση, επίσης τελείται και για την πληροφόρηση ως προς την πορεία της θεραπείας και τα σημεία προόδου.<sup>26,29</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 21:** Φυσιολογική πρόσθια Rο θώρακος



**ΕΙΚΟΝΑ 22:** Οπισθοπλάγια Rο θώρακος

### 5.3.2. Αξονική τομογραφία θώρακος (CT)

Η αξονική τομογραφία είναι μια ανώδυνη επίσης μέθοδο διάγνωσης, όπου αποτελεί συχνά μέθοδο εκλογής μελέτης του σώματος καθώς έχουμε τη δυνατότητα μιας καλής συνολικής απεικόνισης τόσο των μαλακών μορίων, των οργάνων και των οστών όσο και των αγγείων χωρίς χειρουργική επέμβαση. Κατά την εξέταση λαμβάνονται εικόνες των οργάνων σε εγκάρσιες τομές (φέτες) καθεμία από τις οποίες μπορεί να είναι (0,6-10 χιλιοστά) οι οποίες αποτυπώνονται σε φιλμ και εκτυπώνονται σε ειδικό ασπρόμαυρο ή διαφανές χαρτί, επίσης μέσω του υπολογιστή πολλές εικόνες μαζί μπορούν να φτιάξουν ένα λεπτομερές τρισδιάστατο μοντέλο (3D) οργάνων του θώρακα μας, γεγονός που δείχνει την ακρίβεια της μεθόδου. Η εξέταση γίνεται σε ανοικτό τομογράφο και ο ασθενής μένει ακίνητος κρατώντας την αναπνοή του για λίγα δευτερόλεπτα. Μπορούμε να εξετάσουμε ολόκληρο το σώμα με αυτή τη μέθοδο εντός δέκα δευτερολέπτων.<sup>26</sup>

Η αξονική τομογραφία είναι μία ακτινολογική εξέταση με ιονίζουσα ακτινοβολία, δηλαδή παράγει εικόνες μέσω ακτινών  $\chi$  που εκπέμπει στο σώμα. Το μεγαλύτερο μειονέκτημα της είναι ότι ο ασθενής δέχεται πολύ μεγαλύτερη ακτινοβολία από μια απλή ακτινογραφία θώρακος για το λόγο αυτό πρέπει να γίνεται όταν είναι απαραίτητα τα ευρήματα της και μας δίνουν σημαντικές πληροφορίες για την διάγνωση, καθώς η ακτινοβολία αυτή έχει μακροχρόνια ως πιθανό παράγωγο, διάφορα είδη νεοπλασίας. Πρέπει να αποφεύγεται κυρίως σε παιδιά, και γυναίκες κατά την κυοφορία.

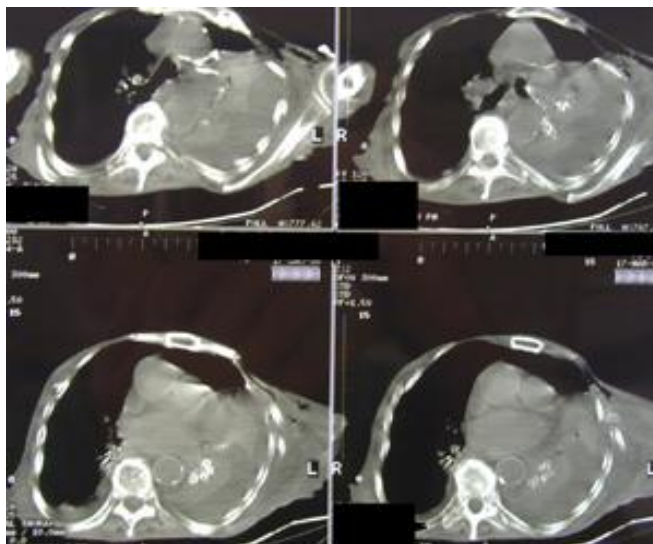
Σε κάποιες περιπτώσεις για την λήψη καλύτερων εικόνων χρειάζεται η χρήση σκιαγραφικού διαλύματος, όπου ενχύεται από το χέρι, και αναδεικνύει περιοχές με λιγότερη απορρόφηση, σπάνια δημιουργεί αλλεργική αντίδραση ή σκιαγραφική ουσία, συνήθως μικρή ευκρίνεια έχουν οι περιοχές των μαλακών μορίων και κάποιων μικρών αγγείων.

Η εικόνα της αξονικής τομογραφίας θεωρείται σχετικά άκαμπτη αφού η μέγιστη κλίση λήψης που επιτυγχάνεται είναι μέχρι  $30^\circ$ . Για μερικές περιοχές του σώματος η εικόνες της μαγνητικής αποτελούν την εξέλιξη της αξονικής τομογραφίας.

Η αξονική τομογραφία του θώρακα μπορεί να διεξαχθεί τόσο για την διάγνωση συμπτωμάτων του πνεύμονα όπως δύσπνοια και έντονο άλγος όσο και όγκων και το καθορισμό του μεγέθους τους, το πλεάζον υγρό γύρω από τους πνεύμονες, τη πνευμονική εμβολή, αλλά και νόσους όπως η φυματίωση και η πνευμονία. Στις τραυματικές κακώσεις προτιμάται κυρίως όταν θέλουμε να οριοθετήσουμε με όσο μεγαλύτερη ακρίβεια γίνεται τη βλάβη των οργάνων και των αγγείων του θώρακα και όχι τόσο των οστών, επίσης ως ασφαλέστερη μέθοδο διάγνωσης όταν τα ευρήματα της ακτινογραφίας είναι παθολογικά και μας παραπέμπουν σε εσωτερικές κακώσεις χωρίς εξωτερικές ενδείξεις (πόνος, δύσπνοια) και με ασαφή πληροφορίες και τέλος για την καλύτερη παρακολούθηση του μεγέθους, του σχήματος και των δομών των περιοχών του στήθους.<sup>26,29</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 23:** Αξονικός τομογράφος



**ΕΙΚΟΝΑ 24:** Αξονική τομογραφία θώρακος. Πλήρης κατάληψη του αριστερού ημιθωρακίου από υγρό (αίμα) μετά από πτώση από ύψος. Διακρίνονται πολλαπλά κατάγματα πλευρών και παθητική ατελεκτασία του κάτω λοβού.

### **5.3.3. Μαγνητική τομογραφία (MRI)**

Η μαγνητική τομογραφία είναι μια ακόμα μη επεμβατική απεικονιστική μέθοδος, που αποτελεί μεγάλο βήμα στην εξέλιξη της διάγνωσης, καθώς είναι πιο πρόσφατη μέθοδος μετά την είσοδο τεχνολογίας στη ζωή μας. Η εξέταση αυτή πραγματοποιείται με την είσοδο μας σε έναν μαγνητικό τομογράφο οπου δημιουργεί ένα μαγνητικό πεδίο και έτσι ραδιοκύματα

παράγονται και μέσω ενός υπολογιστή βλέπουμε λεπτομερείς εικόνες των δόμων στο θώρακα μας, όπως τη καρδιά, το θωρακικό τοίχωμα και τα αιμοφόρα αγγεία. Είναι πιο κατατοπιστική εξέταση από την ακτινογραφία θώρακος καθώς μας δίνει τρισδιάστατες εικόνες με μεγαλύτερη ευκρίνεια που επιτρέπουν με μεγάλη ακρίβεια οι ιατροί να προσδιορίσουν τη διάγνωση, επιπλέον μπορεί να χρησιμοποιηθεί για όλα τα μέρη του σώματος.

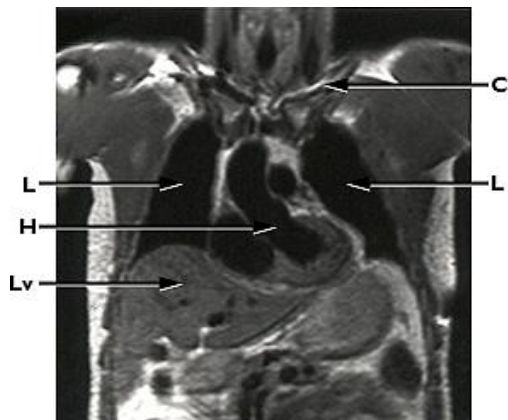
Μερικά από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της είναι:

- Ότι δεν επιβαρύνει τον εξεταζόμενο με ιοντίζουσες ακτινοβολίες (ακτινοβολίες  $\chi, \gamma$ , οπού μακροχρόνια μία από τις συνέπειες τους είναι και ο καρκίνος) πράγμα που σημαίνει ότι έχει τη δυνατότητα να πραγματοποιηθεί πιο συχνά από τις άλλες εξετάσεις χωρίς ιδιαίτερα σημαντικές επιπτώσεις, συνεπώς μπορεί ο ιατρός να παρακολουθεί την εξέλιξη της νόσου και της θεραπεία αντίστοιχα.
- Εκμεταλλεύεται πολλαπλές φυσικές παραμέτρους για τη λήψη φασμάτων και μεταβολικών χαρτών υψηλής διαγνωστικής αξίας και στα τρία χωρικά επίπεδα.
- Ο προσδιορισμός της βιοχημικής σύστασης του οργανισμού με διαδικασίες ανώδυνες που έχουν μη επεμβατικό χαρακτήρα.

Όπως κάθε απεικονιστική εξέταση έτσι και η μαγνητική τομογραφία παρότι αποτελεί επαναστατική μέθοδος για την ακτινοδιαγνωστική, έχει και αυτή τα μειονεκτήματα της, λιγότερο σημαντικά ως προς την υγεία του ασθενή όμως.

- Η αφθονία εφαρμογών και η απαίτηση σύνθετης γνώσης φυσικών παραμέτρων, υπολογιστών, μαθηματικών, φυσιολογίας και ανατομίας για την σωστή εκμετάλλευση αυτού του εργαλείου, καθιστά σχετικά δύσκολη την εφαρμογή του.
- Η μεγάλη χρονική διάρκεια εκτέλεσης ορισμένων ακολουθιών, επίσης η ερμηνεία και η επεξεργασία των εικόνων και των ποσοτικών δεδομένων καθώς η δυσκολία αναγνώρισης των ψευδενδείξεων.
- Οι συσκευές που χρησιμοποιούνται στην ιατρική έχουν υψηλό κόστος καθώς η τεχνολογία τους είναι πολύ ανεπτυγμένη και η συντήρησή τους αποτελεί δαπανηρή.
- Σπάνια το σκιαγραφικό διάλυμα που χρησιμοποιείται για ορισμένες μαγνητικές τομογραφίες του θώρακα, μπορεί να προκαλέσει αλλεργική αντίδραση ή επιδείνωση νεφρικής λειτουργίας σε άτομα που έχουν νεφρική νόσο.

Η μαγνητική τομογραφία θώρακος προτιμάται για την ανίχνευση όγκων και ξένων σωμάτων. Απεικονίζει με μεγαλύτερη ακρίβεια τα αιμοφόρα αγγεία τους λεμφαδένες κόμβους και τις δομές των ζωτικών οργάνων μέσα στο θωρακικό τοίχωμα. Έτσι στις κακώσεις του θώρακα διενεργούμε μαγνητική τομογραφία για να εξηγήσουμε τα αποτελέσματα άλλων εξετάσεων όπως της ακτινογραφίας θώρακος και της αξονικής τομογραφίας. Τα ευρήματα συνήθως στις κακώσεις θώρακος έχουν να κάνουν με τις ρήξεις οργάνων, επίσης χρησιμοποιείται όταν υπάρχουν ανοικτά τραύματα ή όταν η κατάσταση του ασθενή επηρεάζεται από την ακτινοβολία (όπως η εγκυμοσύνη) και αποφεύγεται η αξονική.<sup>26,29</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 25: Μαγνητική τομογραφία θώρακος**



**ΕΙΚΟΝΑ 26: Μαγνητικός τομογράφος**

#### **4.3.4. Αξονική τομογραφία πνευμονικών αγγείων (CTPA)**

Η αξονική τομογραφία πνευμονικών αγγείων είναι μία ελάχιστα επεμβατική εξέταση όπου πραγματοποιείται από τους ιατρούς (επεμβατικοί ακτινολόγοι, χειρουργοί,) για την ανεύρεση δυσλειτουργιών και αποφράξεων αγγείων και κατ' επέκταση παθήσεων των οργάνων που αιματώνουν. Αρχικά ενχύεται σκιαγραφική ουσία ιωδίου που λειτουργεί ως υλικό αντίθεσης και παράγει καλύτερες εικόνες των αιμοφόρων αγγείων σε όλο το σώμα κατά την σάρωση του αξονικού τομογράφου και συγκεκριμένα αναδεικνύονται οι πνευμονικές αρτηρίες. Η σάρωση του αξονικού τομογράφου μας δείχνει την πληρότητα των πνευμονικών φλεβών με φωτεινό άσπρο και τα σημεία των αγγείων που έχουν ελαττωματική λειτουργία παρουσιάζονται με γκρι και μαύρη απόχρωση.

Έχει τις ίδιες ιδιότητες και χαρακτηριστικά με την αξονική τομογραφία που αφορά και το υπόλοιπο σώμα μονό που χρησιμοποιείται για όλες τις παθήσεις οι καταστάσεις που επηρεάζουν ή επηρεάζονται από τα αγγεία. Επεμβατική γίνεται, όταν με την έγχυση σκιαγραφικού μέσω του καθετήρα χορηγούμε και φαρμακευτικά σκευάσματα όπως σε μια μικρή αιμορραγία για τη επιτάχυνση της πήξης του αίματος ή σε μία αποφρακτική περιοχή χρησιμοποιούμε αγγειοδιασταλτικά και τέλος για την αποκατάσταση ανευρυσμάτων και αθηρωμάτωσης φλεβών με τεχνικά μοσχεύματα.<sup>30</sup>

Στους ασθενείς με κακώσεις του θώρακα χρησιμοποιείται για:

- Την διάγνωση κατά κύριο λόγο της πνευμονικής εμβολής
- Την ανίχνευσή τραυματισμού στη θωρακική αορτή και τις στεφανιαίες αρτηρίες όπου κατά την διάρκεια της εξέτασης μπορεί να συνδεθεί με ηλεκτροκαρδιογράφο ο ασθενής ώστε να καταγράφεται ο καρδιακός ρυθμός
- Για την αξιολόγηση της τροφοδότησης στο όργανο ή την περιοχή που θα χειρουργηθεί έτσι ώστε να σχεδιαστεί με λεπτομέρεια η χειρουργική επέμβαση αλλά και να προληφθούν τυχόν επιπλοκές (πχ. Στη θωρακοτομή η αιμορραγία ή η θρόμβωση).
- Τέλος η αγγειογραφία όπως και το καρδιογράφημα αποτελούν τις κυριότερες ,γενικές και διερευνητικές εξετάσεις πριν πραγματοποιηθεί οποιαδήποτε χειρουργείο αφορά την καρδιά ή τα αγγεία της.
- Για να εξετάσουμε γενετικές ανωμαλίες, αλλά και για να πάρουμε δείγμα αίματος από συγκεκριμένες φλέβες για ενδοκρινικό έλεγχο.

- Για τον έλεγχο και την αξιολόγηση του εμφυτεύματος stent σε ασθενή που υπέστη τραυματισμό των καρδιακών αγγείων.

Αντενδείκνυται σε ασθενής με αλλεργία σε σκιαγραφικά ιωδιούχα σκευάσματα η με πρόβλημα του θυρεοειδούς αδένος καθώς το ιώδιο αποφέρει δυσμενείς συνέπειες και σε άτομα που πάσχουν από νεφρική ανεπάρκεια.

Βέβαια εκτός από την CTPA που αποτελεί την πιο συχνή εξέταση που πραγματοποιείται, για την διάγνωση των τραυματικών κακώσεων των αγγείων στο θώρακα, χρησιμοποιούνται και το αξονικό τομογραφικό αγγειογράμα CTA που αφορά γενικότερα τα αγγεία του σώματος και η μαγνητική τομογραφία αγγείων MRA που μας δίνει τις ίδιες πληροφορίες με τη CTA μόνο που είναι πολυέξοδη και γι' αυτό το λόγο αποφεύγεται καθώς και η αερισμού/αιμάτωσης σάρωση.

Σπάνια χρησιμοποιούμενες διαγνωστικές μεθόδους για τις θωρακικές κακώσεις είναι:

- Η βρογχοσκόπηση και η βροχογραφία όταν οι κάκωση αφορά τους βρόγχους.
- Μεσοθωρακοσκόπηση για διάγνωση ρήξης του μεσοθωρακίου.
- Θωρακοσκόπηση για την διάγνωση τραυμάτων στον υπεζωκότα.<sup>26</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 27: CT πνευμονικών αγγείων**



**ΕΙΚΟΝΑ 28: Μαγνητική αγγειογραφία**

### 5.3.5. Υπέρηχοι

Ο υπέρηχος είναι μία απεικονιστική εξέταση όπου μας δίνει συνεχής εικόνες (κινηματογραφική εικόνα) του ανθρώπινου εσωτερικού ανάλογα με τη θέση του ηχοβολέα πάνω στο σώμα μας. Ουσιαστικά είναι η λήψη συχνότητας ήχων μεγαλύτερης από αυτή που αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο αυτί. Οι υπέρηχοι παράγονται και εκπέμπονται από έναν πιεζοηλεκτρικό κρύσταλλο, ο οποίος επιπλέον λαμβάνει και τις αντανακλάσεις αυτών των υπέρηχων και σχηματίζει στον υπολογιστή εικόνες από την εξεταζόμενη περιοχή. Αφού τοποθετηθεί ζελέ (gel) μεταξύ του ηχοβολέα και του δέρματος ώστε να μη μεσολαβεί αέρας και να μπορέσουν να μεταδοθούν οι υπέρηχοι, η εξέταση διαρκεί λίγα μόλις λεπτά. Η χρήση της υπερηχογραφίας έχει δύο σκοπούς να λάβει τμηματικές εικόνες και να μετρήσει την αιματική ροή. Λαμβάνουμε εικόνες από κάθε πλευρά που θέλουμε να εξετάσουμε σε σχήμα πυλωρού κώνου με πολύ καλή ευκρίνεια εκτός και αν υπάρχει παρεμβολή αέρα (π.χ.



πνεύμονες και στομάχι), η παχύσαρκος ασθενής, και λαμβάνουμε ασθενέστερη εικόνα των οστών.<sup>29</sup>

- Στις κακώσεις του θώρακα, ο υπέρηχος είναι μία σίγουρη επιλογή όταν υπάρχει θωρακικό άλγος μετά από συμπίεση του θώρακα χωρίς ένδειξη κατάγματος στην ακτινογραφία θώρακος, όπου λαμβάνονται εικόνες με την εισαγωγή καθετήρα στο θώρακα.
- Όταν ο ασθενής έχει έντονες ενοχλήσεις στον οισοφάγο με την εισαγωγή ανιχνευτή (καθετήρα) μέσα από το στόμα.
- Όταν ο ασθενής δεν επιτρέπεται να εκτεθεί σε υπεριώδη ακτινοβολία (π.χ. εγκύους και παιδιά).
- Όταν θέλουμε να εξετάσουμε την ροή του αίματος στα αγγεία τις καρδιάς (κατεύθυνση, ταχύτητα, ποσότητα στενώσεις). Επίσης η ηχογραφία μπορεί να απεικονίσει κοιλότητες της καρδιάς για ανίχνευση θρόμβων, κολπική μαρμαρυγή, ενδοκαρδίτιδα, καρδιακή ανεπάρκεια.
- Για την παρακολούθηση της πνευμονικής αρτηρίας μετά από κάκωση η χειρουργική επέμβαση.
- Ο υπέρηχος μπορεί να χρησιμοποιηθεί και "θεραπευτικά" ,βοηθώντας τους ιατρούς κατά την εισαγωγή καθετήρων και βελόνων σε σημεία όπου δεν έχουν οπτική επαφή και επιβάλλονται απόλυτα λεπτοί χειρισμοί (π.χ. στις κακώσεις καρδιάς και των αγγείων της όπου χρειάζονται χειρουργική παρέμβαση).
- Για τον προσδιορισμό μεγαλύτερων φλεβών όταν υπάρχει άμεση ανάγκη για φλεβοκέντηση και δεν υπάρχουν λειτουργικά αγγεία εμφανή στο λαιμό και το θωρακικό τοίχωμα.
- Ακόμα και σαν καθοδηγητής για την εισαγωγή βελόνας σε: α) κοιλότητες και την πραγμάτωση αποστράγγισης (π.χ. απόστημα), β) σε μια μάζα που πρέπει να γίνει βιοψία και πρέπει να αφαιρεθεί κομμάτι ιστού για ανάλυση.

Δεν υπάρχουν γνωστοί κίνδυνοι για αυτήν την απεικονιστική μέθοδο, πάρα μόνο πλεονεκτήματα καθώς ούτε επιβλαβής είναι και με την εξέλιξη των μηχανημάτων αποτελεί την πιο λειτουργική και διαδεδομένη μέθοδο αφού έναν φορητό υπέρηχο μπορούμε να τον τοποθετήσουμε ακόμα και στο κομοδίνο του ασθενή ώστε να έχουμε εύκολη πρόσβαση, αλλά και με την υπερηχογραφία doppler όπου βλέπουμε την ταχύτητα της αιματικής ροής με το φαινόμενο doppler (οπού η ταχύτητα μιας κυματικής μορφής εξαρτάται από τη σχετική ταχύτητα μεταξύ του πομπού και του δέκτη του κύματος). Διαχωρίζεται σε δύο τρόπους εκπομπής και υποδοχής υπερήχων τον συνεχούς κύματος και τον παλλόμενου doppler οπού μπορεί να προστεθεί και χρώμα και να έχουμε το color doppler υπερηχογραφία, είναι η πιο συχνή εξέταση που προτείνουν οι γιατροί για να αξιολογήσουν την λειτουργία των στεφανιαίων αγγείων.<sup>29,30,31</sup>



ΕΙΚΟΝΑ 29: Υπέρηχος πνευμόνων



ΕΙΚΟΝΑ 30: Υπέρηχος καρδιάς

#### 4.4. Εργαστηριακός έλεγχος του αίματος

Όπως για όλες τις νόσους έτσι και στις κακώσεις οι αιματολογικές εξετάσεις αποτελούν μια δεδομένη εξέταση, όχι τόσο για την διάγνωση της κάκωσης όσο για τις συνέπειες της στον οργανισμό. Με τον εργαστηριακό έλεγχο βλέπουμε τα επίπεδα ουσιών και βιοχημικών παραγόντων αλλά και των ηλεκτρολυτών (νάτριο, κάλιο, μαγνήσιο κ.τ.λ.) οπού είναι απαραίτητα τόσο για το θεραπευτικό σχήμα που θα επιλέξει ο ιατρός σε μια συντηρητική αγωγή όσο και σε περίπτωση οπού κριθεί αναγκαία η χειρουργική αντιμετώπιση για να προληφθούν τυχόν επιπλοκές.

Αναμφισβήτητα στις κακώσεις του θώρακα απαραίτητη είναι και η εξέταση των αερίων του αρτηριακού αίματος, οπού βοηθά να καθοριστεί εάν υπάρχει κάποια διαταραχή της ποσότητας του αερίου διοξειδίου του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) και του αερίου οξυγόνου ( $\text{O}_2$ ) στο αίμα η στην οξεοβασική ισορροπία, που μπορεί να υποδεικνύει μια αναπνευστική-πνευμονική, η και μεταβολική διαταραχή. Αυτή η εξέταση βοηθάει κυρίως στην παρακολούθηση της πνευμονικής λειτουργίας και του ΡΗ του αίματος, αποτελεί ρουτίνα για οποιαδήποτε παθολογική κατάσταση επηρεάζει το οξυγόνο στο αίμα του ασθενή, συνεπώς την αναπνευστική λειτουργία.<sup>29,32</sup>

Αναλυτικά ελέγχονται:

- Το pH του αίματος που δείχνει την κατάσταση του ισοζυγίου των οξέων και των βάσεων στο αίμα.
- Η μερική πίεση του οξυγόνου ( $\text{pO}_2$ ) (ποσότητα αερίου οξυγόνου διαλυμένο στο αίμα).
- Η μερική πίεση του διοξειδίου του άνθρακα ( $\text{pCO}_2$ ) (ποσότητα αερίου διοξειδίου του άνθρακα διαλυμένο στο αίμα) , καθώς τα επίπεδα του  $\text{CO}_2$  ανάλογα με την αύξηση η τη μείωση τους στο αίμα αλλάζουν το pH σε όξινο και αλκαλικό αντίστοιχα.
- Τον κορεσμό οξυγόνου, το ποσοστό του κορεσμού της αιμοσφαιρίνης ή το ποσό του οξυγόνου που είναι δεσμευμένο με την αιμοσφαιρίνη των ερυθροκυττάρων και διαθέσιμο να μεταφερθεί μέσω των αρτηριών για να θρέψει τα κύτταρα του σώματος.
- Τα διττανθρακικά ( $\text{HCO}_3^-$ ) οπού είναι κύρια μορφή του  $\text{CO}_2$  στο σώμα και μπορεί να υπολογισθεί από το pH και το  $\text{pCO}_2$ . Είναι ένας υπολογισμός του μεταβολικού στοιχείου του οξεοβασικού ισοζυγίου.<sup>32</sup>

Η αναπνευστική οξέωση χαρακτηρίζεται από χαμηλό pH και αυξημένο  $\text{PCO}_2$  και οφείλεται σε καταστολή του αναπνευστικού ( όχι αρκετό οξυγόνο μέσα και όχι αρκετό  $\text{CO}_2$  έξω). Αυτό

μπορεί να προκληθεί από πολλούς παράγοντες όπως πνευμονία, χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), σοβαρά τραύματα στους πνεύμονες και υπερβολική καταστολή από ναρκωτικά. Η αναπνευστική αλκάλωση χαρακτηρίζεται από υψηλό pH και χαμηλό  $PCO_2$ , οφείλεται σε αυξημένο αερισμό, που προκαλείται από υπεραερισμό, πόνο, συναισθηματικές διαταραχές, ή πνευμονικές παθήσεις που παρεμβαίνουν στην ανταλλαγή οξυγόνου. Η διαταραχές στην οξέωση είναι σύνηθες επακόλουθο πολλαπλών κακώσεων στο θώρακά και ιδιαίτερα στους πνεύμονες.

Η μεταβολική οξέωση χαρακτηρίζεται από χαμηλό pH και μειωμένα  $HCO_3^-$ . Το αίμα είναι πολύ όξινο σε μεταβολικά/νεφρικά επίπεδα. Αίτια είναι: ο σακχαρώδης διαβήτης, το σοκ(shock), και η νεφρική ανεπάρκεια. Η μεταβολική αλκάλωση χαρακτηρίζεται από αυξημένο pH και αυξημένα  $HCO_3^-$  και απαντάται σε υποκαλιαιμία, χρόνιους εμετούς (χάνεται οξύ από το στομάχι), και υπερδοσολογία διττανθρακικού νατρίου.

Ασθενείς που έχουν αναπνευστικές διαταραχές και υποβάλλονται σε οξυγονοθεραπεία μπορεί να χρειάζονται μέτρηση των αερίων του αίματος σε ανά τακτά διαστήματα για να ελέγχεται η αποτελεσματικότητα της θεραπείας τους. Αποτελεί απαραίτητη εξέταση για ασθενείς που πρόκειται να εγχειριστούν για καρδιοπνευμονικές και κρανιοεγκεφαλικές νόσους ή κακώσεις καθώς τα χαμηλά επίπεδα οξυγόνου σε μεγάλες χειρουργικές επεμβάσεις όπως αυτές προκαλούν υποξαιμία που μπορεί να αποβεί μοιραία για τον ασθενή.<sup>32,33</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 31: Αναλυτής αερίων αρτηριακού αίματος**



**ΕΙΚΟΝΑ 32: Λήψη αρτηριακού αίματος**

## Κεφάλαιο 6

### Αντιμετώπιση των θωρακικών κακώσεων

#### 6.1. Αντιμετώπιση κακώσεων θωρακικού τοιχώματος

Η αντιμετώπιση των θωρακικών κακώσεων είναι ίδια σε όλες με λίγες διαφοροποιήσεις ανάλογα με το όργανο ή μέρος του θώρακα που έχει υποστεί την κάκωση.

Στις κακώσεις του θωρακικού τοιχώματος, ανήκουν οι κακώσεις των μαλακών μορίων και οι κακώσεις του οστέινου σκελετού όπου ταξινομούνται στα εξαρθήματα των πλευρών και των πλευρικών χόνδρων, τα κατάγματα των πλευρικών χόνδρων, τα κατάγματα του στέρνου, τα κατάγματα και εξαρθήματα των κλειδών και της ωμοπλάτης και τέλος ο χαλαρός θώρακας.

Στις κακώσεις των μαλακών μορίων γενικά, η φροντίδα είναι η συρραφή τους και μάλιστα αμέσως κυρίως στα τέμνοντα, ενώ στα άλλα τραύματα προηγείται ο χειρουργικός καθαρισμός, δηλαδή η εκτίμηση και απομάκρυνση των νεκρών τραυματισμένων και μολυσμένων ιστών, μετά απ' τον καθαρισμό της τραυματικής και περιτραυματικής περιοχής με κάποιο αντισηπτικό, η πρόληψη ή ανάταξη του shock, η πρόληψη λοίμωξης και η διατήρηση της λειτουργικότητας.<sup>21</sup>

Η αντιμετώπιση του πόνου στις κακώσεις οστέινου σκελετού, που είναι το κυριότερο σύμπτωμα αλλά και το σπουδαιότερο αίτιο της ανάπτυξης των δευτεροπαθών επιπλοκών, θα πρέπει να είναι το κύριο μέλημα του νοσηλευτή σύμφωνα πάντα με τις οδηγίες του θεράποντος ιατρού. Η κατάκλιση του αρρώστου για λίγες ημέρες, η χορήγηση αναλγητικών μη οπιούχων φαρμάκων ή η τοπική ή στελεχειαία αναισθησία των σύστοιχων μεσοπλευρίων νεύρων (με xylocaine, novocaine, mercaine κ.α.) καταστέλλουν τον πόνο.

Η θεραπεία των καταγμάτων του στέρνου είναι κατά κανόνα συντηρητική με απαγόρευση επίδεσης, διότι περιορίζεται η κινητικότητα του θωρακικού τοιχώματος και αυξάνονται οι πιθανότητες επιπλοκών (ατελεκτασία-λοιμώξεις) και δεν διαφέρει από αυτή των καταγμάτων των πλευρών. Η χειρουργική ανάπτυξη και συρραφή του στέρνου έχει ένδειξη μόνο όταν υπάρχει εφίπτευση και μεγάλη παραμόρφωση της περιοχής ή όταν αποτελεί αιτία εμφάνισης αναπνευστικών ή κυκλοφορικών διαταραχών, όπου η διασωλήνωση και μηχανική υποστήριξη της αναπνοής του ασθενή είναι απαραίτητη.

Σε λιγότερο σοβαρές καταστάσεις επιχειρείται συντηρητική ανάταξη του στέρνου, με έκταση του κορμού προς τα πίσω και βαθιά εισπνοή, κάτω από τη χορήγηση αναλγητικών ή ακόμη και γενικής αναισθησίας.

Η ανάταξη του εξαρθήματος ώμου πρέπει να γίνεται στο νοσοκομείο υπό γενική αναισθησία και επιτυγχάνεται με δύο τρόπους,

- ✓ **μέθοδο του Ιπποκράτη** όπου ο ασθενής πρέπει να είναι σε ύπτια θέση, τοποθετούμε το πλέγμα του ποδιού μας στη μασχάλη και τραβάμε (ένας χαρακτηριστικός χτύπος θα ακουστεί όταν η κεφαλή θα μπει στη φυσιολογική θέση της), και
- ✓ **τη μέθοδο kocher** κατά την οποία εφαρμόζεται έλξη και έξω στροφή, αφού πιάσουμε τον αγκώνα με το ένα χέρι και την παλάμη του αρρώστου με το άλλο και στη

συνέχεια γίνει προσαγωγή με διατήρηση της έλξης και της έξω στροφής, κάνουμε εφαρμογή έσω στροφής και προκαλούμε την ανάταση του εξαρθήματος, ενώ στα κατάγματα ωμοπλάτης η αντιμετώπιση είναι κατά κανόνα χειρουργική επέμβαση.<sup>21,23</sup>

## 6.2. Αντιμετώπιση κακώσεων τραχείας και βρόγχων

Σε αυτές ανήκουν η απόφραξη των ανωτέρων αεροφόρων οδών, την ρήξη της τραχείας και των βρόγχων καθώς και οι τραυματισμοί του τραχειοβρογχικού δέντρου .

Η αντιμετώπιση απόφραξης ανωτέρων αεροφόρων οδών, σε σοβαρή δύσπνοια όπου η ζωή του ασθενούς κινδυνεύει άμεσα, οι ενέργειες θα πρέπει να είναι ταχείες και συντονισμένες. Έλκεται η γλώσσα προς τα έξω, ελέγχεται η στοματοφαρυγγική κοιλότητα και αφαιρείται τυχόν ξένο σώμα που αποφράσει τη γλωττίδα. Απομακρύνονται με το δάκτυλο ή με αναρρόφηση τα πύγματα αίματος, βλέννες ή υπολείμματα εμέτου και αναστέλλεται η υπάρχουσα αιμορραγία από τη στοματική ή ρινική κοιλότητα. Ακολούθως, ο άρρωστος γυρίζεται στα πλάγια, προκειμένου να αποφευχθεί νέα εισρόφηση ή πτώση της γλώσσας και έλκεται η κάτω γνάθος προς τα έξω για να επιτευχθεί καλύτερος αερισμός της στοματοφαρυγγικής κοιλότητας. Αυτό επιτυγχάνεται καλύτερα με τη στοματοφαρυγγική ή ρινοφαρυγγική διασωλήνωση με άσηπτες τεχνικές, σύμφωνα με τις οδηγίες του γιατρού. Εάν η κλινική εικόνα δε βελτιωθεί, η ενδοτραχειακή διασωλήνωση, η τραχειοστομία, ή η επείγουσα βρογχοσκόπηση για την αφαίρεση ενσφηνωμένου ξένου σώματος αποτελούν τη μέθοδο εκλογής.<sup>21</sup>

Σε περιπτώσεις όπου η διασωλήνωση είναι αδύνατη (κακώσεις προσώπου, κάτω γνάθου, στοματοφαρυγγικής κοιλότητας, απόφραξη στομίου λάρυγγα) και η κατάσταση είναι απελπιστική, η ταχύτερη μέθοδος είναι η κρικοθυροειδοτομία.

Στην ρήξη της τραχείας και των βρόγχων το τραύμα μπορεί να είναι κλειστό, όπου η διάγνωση της βλάβης μπορεί να διαφύγει, είτε ανοικτό (διαμπερές) όπου συνήθως συνυπάρχει τραυματική βλάβη του οισοφάγου, της καρωτίδας και της σφαγίτιδας. Στους ανοικτούς τραυματισμούς η αντιμετώπιση είναι η άμεση χειρουργική επέμβαση. Η είσοδος στο θώρακα για τις ρήξεις του κατώτερου τμήματος της τραχείας και των βρόγχων γίνεται με οπισθοπλάγια θωρακοτομή δια του 5<sup>ου</sup> μεσοπλεύριου διαστήματος. Για το ανώτερο τμήμα της ενδοθωρακικής τραχείας γίνεται ανώτερη μέση στερνοτομή, ενώ για το τραχηλικό τμήμα, η προσπέλαση γίνεται με τραχηλική τομή.

Εφόσον υπάρχει απόφραξη και ο ασθενής έχει σοβαρή δύσπνοια πρέπει να γίνει προσπάθεια διασωλήνωσης , εάν αποτύχει θα πρέπει να γίνει άμεσα κανονική τραχειοστομία.

Η διάγνωση επιβεβαιώνεται ενδοσκοπικά και με την αξονική τομογραφία.<sup>18,21</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 33:Κάκωση τραχείας στα ΤΕΠ ΕΙΚΟΝΑ 34:Μετά την χειρουργική επέμβαση με παροχέτευση**

### **6.3. Αντιμετώπιση κακώσεων πνεύμονα και πνευμονικού παρεγχύματος**

Σε αυτήν την ομάδα κακώσεων ανήκουν η ρήξη του πνευμονικού παρεγχύματος, το ενδοπνευμονικό αιμάτωμα, οι τραυματικές ψευδοκύστες του πνεύμονα, οι θλάσεις του πνεύμονα και οι κακώσεις από εκρήξεις.

Η πνευμονική θλάση αποτελεί την πιο συχνή κάκωση, γενικότερα στις κακώσεις του πνεύμονα, η υποξυγοναιμία συνήθως είναι το βασικότερο σύμπτωμα, ενώ η θεραπεία όλων αυτών είναι συντηρητική.

Η θεραπευτική αγωγή είναι ανάλογη με την πρόοδο της κάκωσης, τις συνυπάρχουσες βλάβες και ιδιαίτερα της υποξίας. Οι ασθενείς με υποξία και ιδιαίτερα αυτοί που πρόκειται να μεταφερθούν για να πραγματοποιήσουν κάποια εξέταση (π.χ. ακτινογραφία θώρακος) πρέπει να διασωληνώνονται και να συνδέονται με αναπνευστήρες.

Στην ρήξη πνευμονικού παρεγχύματος κύρια ένδειξη για χειρουργική θεραπεία είναι σε περιπτώσεις μεγάλης αιμορραγίας ή σε εμμένοντα πνευμοθώρακα. Στη δεύτερη περίπτωση βέβαια, είναι αυτονόητο ότι πρέπει να προηγηθεί βρογχοσκόπηση για πιθανή ρήξη του τραχειοβρογχικού δένδρου. Η χειρουργική τακτική συνίσταται σε απλή συρραφή της ρήξης τμηματεκτομή ή λοβεκτομή. Η πνευμονεκτομή πρέπει να αποφεύγεται εκτός και εάν είμαστε βέβαιοι για την καλή κατάσταση του άλλου πνεύμονα.<sup>21,23</sup>

### **6.4. Αντιμετώπιση κακώσεων διαφράγματος**

Η θεραπεία των τραυματικών ρήξεων του διαφράγματος είναι χειρουργική. Οι κίνδυνοι των επιπλοκών επιβάλλουν την άμεση αποκατάσταση της βλάβης. Η προσπέλαση του διαφράγματος μπορεί να γίνει είτε με κοιλιακή τομή, είτε με θωρακοτομή. Τεχνικά υπερέχει η θωρακοτομή αλλά και η λαπαροτομία, η επιλογή όμως εξαρτάται πάντοτε από τις συνοδές κακώσεις.

Στις τραυματικές ρήξεις του διαφράγματος που συμβαίνει τις περισσότερες φορές στο αριστερό ημιδιάφραγμα, έχει ως αποτέλεσμα την παρουσία εντέρων, στομάχου ή του

ρινογαστρικού σωλήνα στο αριστερό ημιθωράκιο, όπου και σε αυτή την κατάσταση η θεραπεία είναι κατά βάση χειρουργική.<sup>23</sup>

## 6.5. Αντιμετώπιση κακώσεων οισοφάγου

Η αντιμετώπιση των οισοφαγικών ρήξεων είναι χειρουργική και πρέπει να γίνεται αμέσως μόλις τεθεί η διάγνωση. Η εγχειρητική τακτική συνιστάται στη συρραφή των ρήξεων, σε ένα ή δύο στρώματα, με ράμματα βραδείας απορρόφησης και αν είναι δυνατόν με επικάλυψη των ραφών με παρακαείμενα όργανα (υπεζωκότας πνεύμονας). Εάν η συρραφή δεν είναι εφικτή, τότε γίνεται αποκλεισμός του οισοφάγου ή οισοφαγεκτομή και δημιουργία οισοφάγου σε ένα ή δύο χρόνους με χρησιμοποίηση του στομάχου ή του παχέος εντέρου.

Στη διάγνωση βασικά στοιχεία είναι το ιστορικό και τα κλινικά σημεία, όπως το υποδόριο εμφύσημα στον τράχηλο, η γενική κατάσταση του ασθενούς και ο επίμονος-ερεθιστικός βήχας μετά τη λήψη τροφών όπως και ο βήχας ως υποτροπιάζουσες πνευμονίες από εισρόφηση.

Η εγχειρητική τομή για την προσπέλαση του οισοφάγου καθορίζεται από το ύψος της ρήξης. Ο τραχηλικός οισοφάγος αποκαλύπτεται με τομή τραχηλική κατά μήκος του δεξιού ή του αριστερού στερνοκλειδομαστοειδούς μυός. Το ανώτερο θωρακικό τμήμα του οισοφάγου προσπελάζεται με οπισθολογία ανώτερη δεξιά θωρακοτομή εκτός και αν η ρήξη επικοινωνεί με το αριστερό ημιθωράκιο οπότε η ίδια τομή γίνεται αριστερά. Με αριστερή οπισθοπλάγια θωρακοτομή προσπελάζεται και το κατώτερο τμήμα του θωρακικού οισοφάγου εκτός και εάν υπάρχει επικοινωνία με το δεξιό ημιθωράκιο οπότε η τομή γίνεται δεξιά. Η κοιλιακή μοίρα του οργάνου προσπελάζεται με μέση υπερομφάλιο λαπαροτομία. Η παροχέτευση της περιοχής της ρήξης, η χορήγηση αντιβιοτικών και η παρεντερική θρέψη του αρρώστου είναι τα επιπρόσθετα αναγκαία θεραπευτικά μέτρα. Η συρραφή της ρήξης έχει μετεγχειρητική θνησιμότητα 13% η εκτομή του οισοφάγου 20% η απλή παροχέτευση της ρήξης 26% και η συντηρητική θεραπεία 29%. Συρραφή εντός του πρώτου 24ώρου από τον τραυματισμό περιορίζει τη θνησιμότητα στο 7.5% ενώ μετά το πρώτο 24ωρο ανέρχεται στο 20%.

Στα τραυματικά τραχειοοισοφαγικά συρρίγγια η θεραπεία είναι χειρουργική. Αρχικά προηγείται διακοπή λήψη τροφή από το στόμα με σκοπό την πρόληψη ή την αποδρομή πνευμονικών επιπλοκών. Γίνεται δε σίτιση παρεντερική. Η εγχειρητική τεχνική συνίσταται στην παρασκευή και αποχωρισμό των δύο οργάνων και τη συρραφή των δύο χασμάτων ξεχωριστά. Πολλοί συνιστούν την παρεμβολή υπεροπτικού κρημνού. Η πρόγνωση είναι καλή με μετεγχειρητική θνησιμότητα στο 5%.<sup>18,21,34</sup>

## 6.6. Αντιμετώπιση κακώσεων καρδιάς

Θεραπευτικά οι ελαφρές κακώσεις της καρδιάς δεν απαιτούν ιδιαίτερη αντιμετώπιση. Οι ασθενείς χρειάζονται όμως νοσοκομειακή παρακολούθηση διότι μπορούν να εκδηλώσουν διαταραχές του ρυθμού και αιμορραγία. Το αιμοπερικάρδιο και η ορινώδης περικαρδίτιδα αντιμετωπίζονται με παρακεντήσεις και εκκενώσεις της περικαρδιακής κοιλότητας. Εάν η ροή του αίματος είναι συνεχής, επιβάλλεται η θωρακοτομή, η κένωση του περικαρδίου και ο έλεγχος της αιμορραγίας. Περικαρδιοτομή απαιτείται και σε συμφυτικές μετατραυματικές περικαρδίτιδες που επηρεάζουν τη φυσιολογική καρδιακή λειτουργία.

Οι θλάσεις του μυοκαρδίου με ή χωρίς θρόμβωση στεφανιαίου αγγείου αντιμετωπίζονται όπως το έμφραγμα του μυοκαρδίου. Αντίθετα η ρήξη ή διάτρηση του μυοκαρδίου αντιμετωπίζεται άμεσα χειρουργικά. Το ίδιο ισχύει και για τις ρήξεις βαλβίδων, θηλοειδών μυών, διαφράγματος με δυνατότητα να γίνεται η επέμβαση σε αψώτερο χρόνο. Επειγόντως πρέπει να γίνεται, όταν εκδηλώνεται μη ανατασσόμενη καρδιακή ανεπάρκεια. Τέλος σε περιπτώσεις μετατραυματικών καρδιακών ανευρυσμάτων γίνεται ανευρυσματεκτομή και επανασυρραφή του μυοκαρδίου. Στις μεγάλες κακώσεις η θωρακοτομή αποτελεί την καλύτερη επιλογή.<sup>18,35</sup>

## 6.7. Αντιμετώπιση κακώσεων των μεγάλων αγγείων

Θεραπευτικά η αντιμετώπιση των αγγειακών τραυμάτων δε διαφέρει της αντιμετώπισης των καρδιακών τραυμάτων. Η κυκλοφορική καταπληξία απαιτεί άμεση εφαρμογή μέσων ανάνηψης για την καλή οξυγόνωση και την ταχεία αναπλήρωση του απολεσθέντος όγκου αίματος. Επί απουσίας αιμοδυναμικής ανταπόκρισεως, επιβάλλεται μέση στερνοτομή ή προσθιοπλάγια θωρακοτομή.

Η χειρουργική προσπέλαση γίνεται με προσθιοπλαγιοπίσθια θωρακοτομή (4<sup>ο</sup> μεσοπλεύριο διάστημα). Ο αποκλεισμός της αορτής και η αποκατάσταση της βλάβης είναι ασφαλέστερο να γίνονται υπό την προστασία μερικής κολπομηριαίας ή μηρομηριαίας παράκαμψης με τη βοήθεια μηχανής εξωσωματικής κυκλοφορίας ή εξωτερικής αορτοαορτικής παράκαμψης. Με τις μεθόδους αυτές κατευθύνεται το 30% του κατά λεπτόν όγκου αίματος στο κάτω ήμισυ του σώματος και αποφεύγονται τόσο η υπέρταση υπεράνω του αποκλεισμού της αορτής, όσο και η ισχαιμία του νωτιαίου μυελού και των νεφρών. Τραύματα της ανωνύμου αρτηρίας και φλέβας δεν είναι σπάνια. Μικρά τραύματα της ανωνύμου αρτηρίας διορθώνονται με τη συρραφή. Σε εκτεταμένα διενεργείται εκτομή του κατεστραμμένου τμήματος και επανεμφύτευση του αγγείου στην ανιούσα αορτή. Τα τραύματα της ανωνύμου φλέβας διορθώνονται με συρραφή ή απολίνωση του αγγείου.

Ο τραυματισμός της πνευμονικής αρτηρίας είναι συνήθως μοιραίος. Μπορεί να αντιμετωπισθεί με συρραφή αν και εκτεταμένες κακώσεις επιβάλλουν χρήση εξωσωματικής κυκλοφορίας. Σε μερικές περιπτώσεις τα τραύματα των πνευμονικών αγγείων απαιτούν en bloc αποκλεισμό της πύλης και σε ανάγκη και πνευμονεκτομή.

Οι τραυματισμοί των κοίλων φλεβών συνοδεύονται και από άλλες κακώσεις. Η μεμονωμένη κάκωση είναι επιπλοκή καθετηριασμού των φλεβών. Τα μικρά τραύματα των κοίλων φλεβών διορθώνονται με απλή συρραφή. Σε μεγαλύτερα τραύματα απαιτείται η χρησιμοποίηση φλεβικού ή περικαρδικού εμβολώματος.<sup>35</sup>

Η αντιμετώπιση των τραυμάτων της καρωτίδας απαιτεί περίσκεψη. Σε ασθενείς με εκτεταμένη και βαρεία σημειολογία η επαναιμάτωση του εγκεφάλου μπορεί να προκαλέσει αιμορραγία και επιδείνωση της νευρολογικής εικόνας. Έτσι η απολίνωση του αγγείου αποτελεί τον ενδεδειγμένο τρόπο αντιμετώπισης. Η χρησιμοποίηση των εξωτερικών ή ενδοαυλικών stents κρίνεται αναγκαία όταν η έκταση της κακώσεως απαιτεί παρατεταμένο αποκλεισμό και εφόσον δε διαπιστώνεται προεγχειρητικά νευρολογική σημειολογία και διεγχειρητικά πλήρης απόφραξη του αγγείου.<sup>18</sup>



## 6.8. Αντιμετώπιση κακώσεων του θωρακικού πόρου

Η θεραπεία είναι συντηρητική με τοποθέτηση σωλήνα παροχέτευσης (Billau) και εφαρμογή παρεντερικής διατροφής με ταυτόχρονη διακοπή σίτισης από το στόμα. Αν μετά την παρέλευση 3-4 εβδομάδων δεν έχουμε αποτέλεσμα, τότε ενδείκνυται η χειρουργική επέμβαση.

Διενεργείται οπισθοπλάγια θωρακοτομή και απολίνωση του πόρου περιφερικά και κεντρικά της ρήξης.<sup>18</sup>

## 6.9. Αντιμετώπιση σπανιότερων κακώσεων

Ο σπανιότερές κακώσεις είναι η τραυματική ασφυξία, ο χολοθώρακας, οι τραυματικές κοίλες του θωρακικού τοιχώματος και η αρτηριακή εμβολή αέρα. Στην τραυματική ασφυξία δεν απαιτείται ιδιαίτερη θεραπεία παρά μόνον ενδονοσοκομειακή παρακολούθηση. Ο χολοθώρακας αρχικά αντιμετωπίζεται συντηρητικά, με τοποθέτηση θωρακικής παροχέτευσης, ειδικά σε περιπτώσεις μικρών ρήξεων. Σε αντίθετη περίπτωση διενεργείται κένωση του υποδιαφραγματικού χώρου, αποκατάσταση των ρήξεων του ήπατος και του διαφράγματος και τοποθέτηση παροχετεύσεων. Στις κοίλες του θωρακικού τοιχώματος θεραπευτικά διενεργείται κάλυψη του χάσματος με διάφορες πλαστικές επεμβάσεις και τέλος στην αρτηριακή εμβολή αέρα η θεραπεία είναι συμπτωματική. Επί ανακοπής γίνεται προσπάθεια επαναλειτουργίας της καρδιάς ενώ επί αποτυχίας διενεργείται επείγουσα θωρακοτομή με σκοπό να αναρροφηθεί ο αέρας από την αριστερή κοιλία. Σε όλες τις περιπτώσεις εμβολής αέρα μειώνεται κατά το δυνατόν η πίεση του αναπνευστήρα και χορηγούνται συμπαθητικομιμητικά για την αύξηση της αρτηριακής πίεσης.<sup>21</sup>

## 6.10. Αντιμετώπιση κυριότερων επιπλοκών στις θωρακικές κακώσεις

Οι σημαντικότερες επιπλοκές των θωρακικών κακώσεων όπως έχουμε προαναφέρει είναι ο ανοικτός πνευμοθώρακας, κλειστός πνευμοθώρακας, ο πνευμοθώρακας υπό τάση, ο αιμοθώρακας, το εμφύσημα του υποδόριου ιστού και μεσαυλίου, η ατελεκτασία, και το σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας ενηλίκων.<sup>21,23</sup>

### Ανοικτός πνευμοθώρακας- Κλειστός πνευμοθώρακας- Πνευμοθώρακός υπό τάση

Η θεραπεία για του συνίσταται στην άμεση και αεροστεγή σύγκλειση του τραύματος ώστε ο ανοικτός πνευμοθώρακας να μετατραπεί σε κλειστό. Μέθοδος σύγκλεισης ιδιαίτερα αποτελεσματική είναι η εφαρμογή βύσματος βαζελινούχου γάζας και η καθήλωσή της. Ακολουθεί κλειστή παροχέτευση του ημιθωρακίου και σύνδεση με σύστημα Billau. Δεν θα πρέπει να χορηγείται γενική ενδοτραχειακή αναισθησία σε ασθενείς με πνευμοθώρακα.

Σε κλειστό πνευμοθώρακα όπου είναι μερικός πνευμοθώρακας εκτάσεως 5% έως 20% αντιμετωπίζεται συντηρητικά. Οι μεγαλύτερης εκτάσεως πνευμοθώρακες απαιτούν και αυτοί την τοποθέτηση κλειστού κυκλώματος Billau.

Στο πνευμοθώρακα υπό τάση απαιτείται άμεση τοποθέτηση σωλήνα παροχέτευσης ημιθωρακίου (Billau). Ο αέρας εξέρχεται, η ενδοθωρακική πίεση μειώνεται και υπάρχει

θεαματική βελτίωση των συμπτωμάτων. Στην περίπτωση που ο ρυθμός διαφυγής αέρα εντός της υπεζωκοτικής κοιλότητας είναι ταχύς η συσκευή Billau συνδέεται με συνεχή αναρρόφηση.<sup>21,36</sup>

### **Αιμοθώρακας**

Θεραπευτικά ο μικρός αιμοθώρακας απαιτεί μόνον παρακολούθηση. Ο μέτριος και ο μεγάλος αντιμετωπίζονται με την τοποθέτηση σωλήνα ή σωλήνων παροχέτευσης. Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες η αρτηριακή πίεση δεν αποκαθίσταται, η απώλεια αίματος συνεχίζεται με ρυθμό 500 ml/ώρα για τις 3 πρώτες ώρες ή μεγαλύτερο από 150 ml/ώρα μετά 6 ώρες τίθεται η ένδειξη θωρακοτομής και χειρουργικής αιμόστασης.<sup>21</sup>

### **Υποδόριο και μεσαύλιο εμφύσημα**

Η θεραπεία είναι αιτιολογική (αντιμετώπιση πνευμοθώρακα, αντιμετώπιση κακώσεων του μεσοθωρακίου). Το υποδόριο εμφύσημα είναι αβλαβές για τον άρρωστο. Πολλές φορές ο αέρας απορροφάται σε μερικές ημέρες χωρίς ιδιαίτερη θεραπευτική φροντίδα.

Στο μεσαύλιο εμφύσημα επίσης η θεραπεία είναι αιτιολογική (αντιμετώπιση πνευμοθώρακα, ρήξεων, ενώ σε πνευμονική θλάση τηρείται στάση αναμονής). Σε εξωπνευμονικό επιπωματισμό επιβάλλεται άμεσα η παροχέτευση του μεσοθωρακίου με σωλήνα που τοποθετείται κατά μήκος της τραχείας μέχρι και κάτω από το αορτικό τόξο, μετά από εγκάρσια τομή στο ύψος της σφαγής.<sup>21</sup>

### **Ατελεκτασία**

Η θεραπεία της μετατραυματικής ατελεκτασίας συνίσταται : α) στην καταστολή του πόνου (παυσίπονα, διήθηση μεσοπλευρίων), β) στη ρευστοποίηση των εκκρίσεων και γ)στην υποβοήθηση του αρρώστου για την απομάκρυνση των εκκρίσεων με κινησιοθεραπεία, συχνές αλλαγές θέσης του σώματος και βρογχοαναρροφήσεις.<sup>21</sup>

### **Σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας ενηλίκων**

Θεραπευτικά η αντιμετώπιση των συνεπειών της ανεπαρκούς οξυγόνωσης γίνεται με τη συμπληρωματική χορήγηση οξυγόνου και εφαρμογή μηχανικού αερισμού με θετική τελοεκπνευστική πίεση (PEEP), έτσι ώστε η οξυγόνωση των ζωτικών οργάνων να είναι επαρκής. Επιπλέον σημαντική είναι η πρόληψη ή η έγκαιρη θεραπεία των νοσοκομειακών λοιμώξεων. Τα τελευταία χρόνια βρίσκονται υπό έρευνα και άλλα θεραπευτικά μέτρα (αντιοξεινικός ορός – ειδικές προσταγλανδίνες PGI, PGE2, αναστολείς αραχιδονικού οξέος).

Παρά τις προόδους η θνησιμότητα είναι μεγάλη (30-40%). Ασθενείς οι οποίοι επιζούν εμφανίζουν ικανοποιητική πνευμονική λειτουργία, μετά την παρέλευση ενός έτους.<sup>21,36</sup>

## **6.11. Θωρακοτομή**

Αξίζει να γίνει ιδιαίτερη αναφορά με συνολική θεώρηση στην εφαρμογή της πλάγιας θωρακοτομής ή στερνοτομής κυρίως στις καρδιακές κακώσεις. Στους υποογκαιμικούς ασθενείς και σε αρρώστους με ηλεκτρομηχανικό διαχωρισμό, η εξωτερική ή καρδιακή μάλαξη είναι σπάνια αποδοτική. Η άμεση θωρακοτομή αποτελεί το έσχατο μέσο, εφ' όσον υπάρχουν προϋποθέσεις εκτέλεσης της. Οι εν λόγω τομές άρχισαν να εφαρμόζονται ευρέως στα τέλη της δεκαετίας του 1960. Σήμερα πάνω από 30 χρόνια αργότερα έχουν προκύψει ορισμένα συμπεράσματα.

- ✓ Η θωρακοτομή δεν αποδίδει και δεν θα πρέπει να εκτελείται σε τμήματα επειγόντων περιστατικών που δε διαθέτουν τον απαιτούμενο εξοπλισμό.
- ✓ Τραυματίες χωρίς σημεία ζωής δεν έχουν πιθανότητα διάσωσης και η επέμβαση περιττεύει.
- ✓ Ο επιποματισμός σε τραυματίες με χαμηλή αρτηριακή πίεση, αλλά σε εγρήγορση, αντιμετωπίζεται με ταχεία χορήγηση όγκου. Αδυναμία άμεσου αιμοδυναμικής σταθεροποίησης αποτελεί ένδειξη επείγουσας χειρουργικής επέμβασης.

Ένδειξη για άμεση θωρακοτομή έχουν ασθενείς σε ημικωματώδη κατάσταση που εμφάνισαν κατά τη διακομιδή τους προς το νοσοκομείο ή εμφανίζουν κατά την άφιξη τους σε αυτό, σημεία ζωής (καρδιακή λειτουργία , επιπόλαιη αναπνοή).<sup>37</sup>

Οι τομές στο θωρακικό τοίχωμα για επεμβάσεις θώρακος καρδιάς και μεγάλων αγγείων πρέπει να πληρούν τους εξής στόχους

- Επαρκή προσπέλαση στα όργανα του θώρακα
- Το δυνατόν μικρότερη κάκωση στα μαλακά μέρη του θωρακικού τοιχώματος
- Επαρκές κοσμητικό αποτέλεσμα
- Ελάχιστες επιπλοκές επούλωσης

Η είσοδος στην θωρακική κοιλότητα επιτυγχάνεται από πρόσθια, προσθιοπλάγια και πλαγιοπισθία τομή. Γενικά, η προσπέλαση προς την καρδιά γίνεται από μέση στερνοτομή, προς τον πνεύμονα από πλάγια θωρακοτομή και προς τον οισοφάγο από πλάγια θωρακοτομή η θωρακοκοιλιακή προσπέλαση. Οι τομές διακρίνονται σε πρόσθιες, οπίσθιες και πλάγιες , οι συχνότερα χρησιμοποιούμενες στις κακώσεις του θώρακα είναι οι πρόσθιες και οι πλάγιες οι οποίες περιγράφονται στο πίνακα 6 και 7 αντίστοιχα.<sup>36,3</sup>

**Πίνακας 6**  
Πρόσθιες θωρακοτομές

Όνομασία τομής	Προσπέλαση	Διαδικασία τομής
<i>Μέση στερνοτομή</i>	Γίνεται για κακώσεις καρδιάς, επεμβάσεις στο θύμο αδένα (π.χ. βάρια μνασθένεια ,τραυματική ρήξη στο μεσοθωράκιο και τα μεγάλα αγγεία	Διατομή του στέρνου μέχρι 2 εκ. κάτωθεν της ξιφοειδούς απόφυσής
<i>Πρόσθια μεσοθωρακοτομή</i>	Βιοψία όγκων πρόσθιου μεσοθωρακίου (λέμφωμα, καρκίνωμα κτλ) και σε συλλογή μεσοθωρακίου υγρού.	Διατομή κατά μήκος της 2 <sup>ης</sup> πλευράς από το στερνικό άκρο μέχρι 5 εκ. στην περιφέρεια.
<i>Μεσοθωρακοσκόπηση</i>	Βιοψία παρατραχειακών λεμφαδένων και όγκων μεσοθωρακίου και ρήξη τραχείας.	Στην σφαγιτιδική εντομή, εγκάρσια μήκος 3-4 εκ.
<i>Αμφοτερόπλευρη πρόσθια θωρακοτομή (clamsel)</i>	Σε αμφοτέρους τους πνεύμονες. Συνήθως για συντριπτικό τραύμα του πνεύμονα και για μεταμόσχευση πνευμόνων. Σπάνια για κακώσεις καρδιάς.	Προσθιοπλάγια ορίζονται θωρακοτομή αμφοτερόπλευρη κατά μήκος της 4 <sup>ης</sup> συνήθως πλευράς.

Η προετοιμασία για τις πρόσθιες θωρακοτομές είναι:

- **Ξύρισμα:** Από τον πώγωνα μέχρι 5 εκ. κάτωθεν του ομφαλού και από την πρόσθια μασχαλιαία γραμμή αριστερά στην πρόσθια μασχαλιαία γραμμή δεξιά (Στην πρόσθια θωρακοτομή και στη μεσοθωρακοσκόπηση είναι καλύτερα να προετοιμάζεται όλη η περιοχή για το ενδεχόμενο να μετατραπεί η τομή σε μέση στερνοτομή λόγω ξαφνικής επιπλοκής).
- **Πλύσιμο:** πλύσιμο με αντισηπτικό διάλυμα από τον ίδιο τον ασθενή σε όλο το σώμα αλλά με ιδιαίτερη έμφαση στην χειρουργική περιοχή.<sup>21,36</sup>

## Πίνακας 7

Πλάγιες θωρακοτομές

Όνομασία τομής	Προσπέλαση	Διαδικασία τομής
<i>Κλασική πλάγια θωρακοτομή</i>	Κυρίως για επεμβάσεις στον πνεύμονα και στην υπεζωκοτική κοιλότητα καθώς και τον οισοφάγο. Η δεξιά πλαγιοπρόσθια θωρακοτομή γίνεται και για επανεπεμβάσεις στην μιτροειδή βαλβίδα. Η αρ. πρόσθια θωρακοτομή, γίνεται για παροχέτευση περικαρδίου.	Από το ύψος της θηλής του μαστού μέχρι 1-3 εκ. πίσω από την γωνία της ωμοπλάτης.
<i>Διαμασχαλιαία θωρακοτομή</i>	Συνήθως για απολίνωση εμφυσηματικών φυσαλίδων για υποτροπιάζοντα πνευμοθώρακα.	Περιορισμένη 4-5 εκ. τομή στο όριο της μασχάλης
<i>Αριστερή θωρακοκοιλιακή</i>	Για οισοφαγογαστρεκτομή, ρήξη και άλλες κακώσεις του κατωτέρου οισοφάγου.	Κατά μήκος της 8 <sup>ης</sup> συνήθως πλευράς μέχρι την μεσότητα της απόστασης μεταξύ ομφαλού και πλευρικού τόξου.

Η προετοιμασία που απαιτείται για τις πλάγιες θωρακοτομές είναι:

- **Ξύρισμα:** Από το στέρνο εμπροσθεν μέχρι την σπονδυλική στήλη πίσω και από την κλείδα μέχρι την 12<sup>η</sup> πλευρά (Στην διαμασχαλιαία θωρακοτομή επιπλέον είναι καλύτερα να προετοιμάζεται όλη η περιοχή για το ενδεχόμενο να μετατραπεί η τομή σε κλασική θωρακοτομή λόγω κάποιας ξαφνικής επιπλοκής). Στην αριστερή θωρακοκοιλιακή το ξύρισμα ξεκινά από το στέρνο εμπροσθεν και κάτωθεν του ομφαλού μέχρι την σπονδυλική στήλη πίσω και από την κλείδα μέχρι την λεκάνη.
- **Πλύσιμο:** Με αντισηπτικό διάλυμα από τον ίδιο τον ασθενή σε όλο του το σώμα αλλά με ιδιαίτερη έμφαση στην χειρουργική περιοχή.

Είναι σημαντικό να τονισθεί πως η διεγχειρητική τοποθέτηση σωλήνων παροχέτευσης είναι ανάλογη με την προσπέλαση στις διάφορες κοιλότητες. Έτσι διακρίνουμε την παροχέτευση του μεσοθωρακίου, του περικαρδίου, και της υπεζωκοτικής κοιλότητας.<sup>21,36</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 35: Πρόσθια οριζόντια θωρακοτομή**



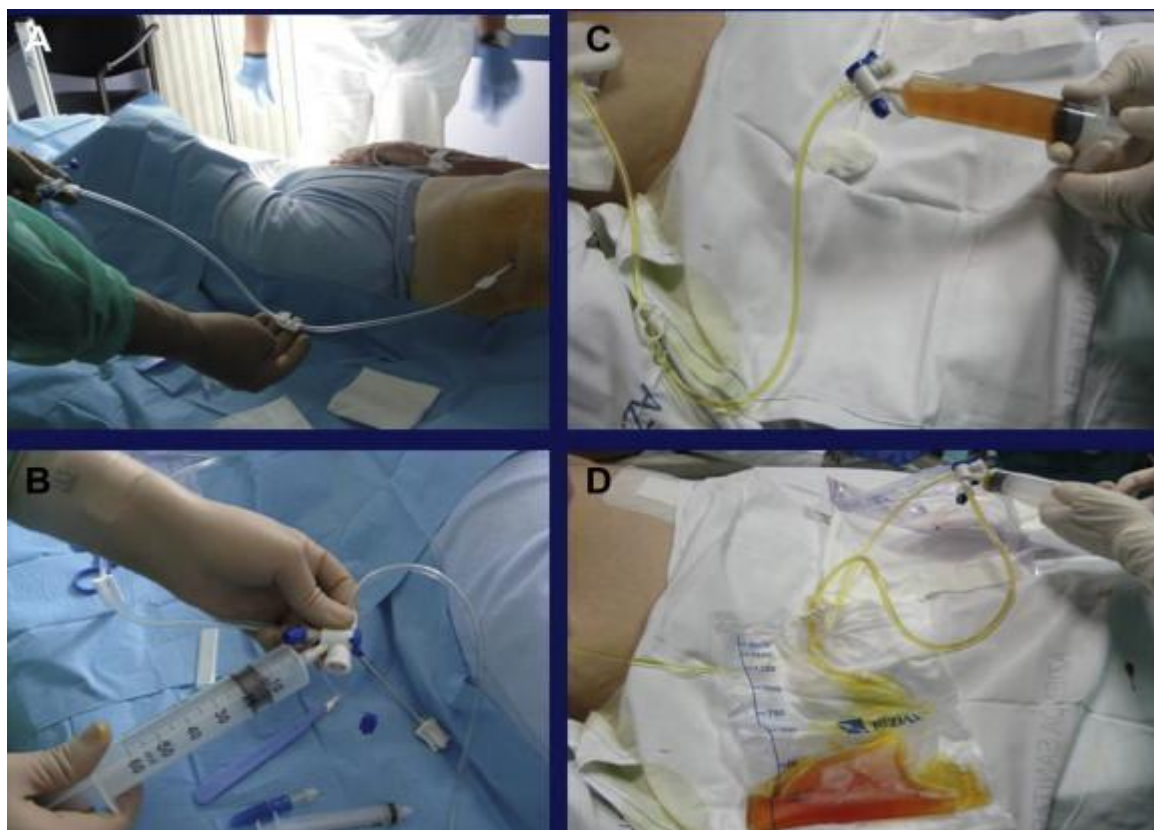
**ΕΙΚΟΝΑ 36: Πλαγιά θωρακοτομή**

## Κεφάλαιο 7

### Παρακέντηση θώρακα και χρήση κλειστού συστήματος Billau

#### 7.1. Παρακέντηση και τοποθέτηση Billau

Η παρακέντηση του θώρακα είναι μια συνήθης επεμβατική πράξη, που εφαρμόζεται στο πλαίσιο της διερεύνησης και αντιμετώπισης των υπεζωκοτικών συλλογών. Το πρώτο πράγμα που πρέπει να γνωρίζουμε για την υπεζωκοτική συλλογή, είναι η φύση του υγρού, που μπορεί να είναι διίδρωμα, εξίδρωμα, πύον, αίμα, λέμφος, ή άλλου είδους σε ειδικές καταστάσεις (σίελος, γαστρικό υγρό, ENY, περιτοναϊκό υγρό, υγρά εγχύσεων). Το είδος και η ποσότητα του υγρού και η εκτιμώμενη καρδιοαναπνευστική επιβάρυνση, που μπορεί να προκαλεί, υπαγορεύουν την εκκενωτική παρακέντηση ή την κλειστή παροχέτευση. Η τοποθέτηση κλειστού συστήματος παροχέτευσης είναι μια θεραπευτική και ανακουφιστική μέθοδος που πραγματοποιείται στα  $\frac{2}{3}$  των τραυματιών που φέρουν βαριές θωρακικές κακώσεις.<sup>38</sup>



ΕΙΚΟΝΑ 37: Λήψη πλευριτικού υγρού για διάγνωση και τοποθέτηση ασκού παροχέτευσης

### 7.1.1. Ενδείξεις

Διαγνωστική παρακέντηση δεν γίνεται ποτέ, εάν δεν υπάρχει αποδεδειγμένη συλλογή υγρού στην υπεζωκοτική κοιλότητα. Προκειμένου να γίνει παρακέντηση, η διάγνωση της πλευριτικής συλλογής με κλινικά κριτήρια δεν είναι επαρκής. Η απόδειξη ύπαρξης συλλογής με απλή ακτινογραφία ή υπερηχογράφημα ή αξονική τομογραφία είναι απαραίτητη προϋπόθεση.

Όταν η υπεζωκοτική συλλογή είναι μικρή, η διάγνωση και η παρακέντηση του θώρακα με την βοήθεια αξονικού τομογράφου ή υπερήχων είναι ασφαλής.

Οι ενδείξεις στην διαγνωστική παρακέντηση του θώρακα είναι:

1. Υπεζωκοτική συλλογή σαν νέο εύρημα
2. Κλινικές ενδείξεις εξιδρώματος
  - Πυρετός, λευκοκυττάρωση
  - Απώλεια βάρους, υποψία κακοήθειας
3. Μονόπλευρη υπεζωκοτική συλλογή
4. Μη απορροφούμενο υγρό
5. Υποτροπιάζουσα συλλογή

Οι ενδείξεις στην θεραπευτική ή εκκενωτική παρακέντηση είναι:

1. Καρδιοπνευμονική επιβάρυνση
  - Μεγάλη ποσότητα υγρού
  - Πνευμοθώρακας (επαπειλούμενος θάνατος)
2. Δύσπνοια
3. Δυσκολίες μηχανικού αερισμού
4. Εξίδρωμα με pH μεταξύ 7,00 – 7,20
5. Υποτροπιάζουσα νεοπλασματική συλλογή
6. Λόγοι ακτινολογικής ευκρίνειας του παρεγχύματος

Η ανακούφιση από την δύσπνοια είναι πολλές φορές σημαντική παρά την ελάχιστη βελτίωση της ζωτικής χωρητικότητας, αποδίδεται δε στην βελτίωση της μηχανικής του θωρακικού κλωβού (ελάττωση μήκους ηρεμίας των μυών) και λύση μικροατελεκτασιών. Όταν υπάρχει αναστροφή του ημιδιαφράγματος από την υπεζωκοτική συλλογή, η εκκένωση της προκαλεί σημαντική βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας. Η αναπαραγωγή βέβαια του υγρού, ιδίως στις περιπτώσεις διδρώματος, είναι ταχεία, αν δεν αντιμετωπίζεται η υποκείμενη νόσος. Γι' αυτό η παροχέτευση με λεπτό πλαστικό καθετήρα μέσω ειδικής βαλβίδας ή υπό την επιφάνεια στήλης νερού, προτιμάται πολλές φορές.<sup>38,39</sup>

Η εκκένωση με τον τρόπο αυτό είναι πλήρης και μπορεί να συνεχίζεται για 2-3 μέρες με παράλληλη εντατικοποίηση στην θεραπεία της υποκείμενης νόσου. Η βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας στο διάστημα αυτό πιθανόν να επιτρέψει σε οριακούς αρρώστους την απεξάρτηση από τον αναπνευστήρα.

Η πυώδης μακροσκοπικά εμφάνιση του υγρού κατά τη στιγμή της παρακέντησης είναι λόγω της κλειστής παροχέτευσης με ευρύ σωλήνα. Κλειστή παροχέτευση απαιτείται και όταν το υγρό έχει pH <7,00 ή σάκχαρο <40 mg/dl ή θετική Gram χρώση και/ή καλλιέργεια. Εξίδρωμα με τιμές pH >7,20 ή σακχάρου >60 mg/dl δεν χρειάζεται εκκένωση, ενώ συλλογές με ενδιάμεσες τιμές απαιτούν εκκένωση (ιδίως αν είναι σημαντικές) ή παρακολούθηση με νέα δείγματα ή παροχέτευση, αναλόγως της κλινικής κατάστασης. Κλειστή παροχέτευση επίσης γίνεται αν κατά την διαγνωστική παρακέντηση διαπιστωθεί αιμοθώρακας (κυρίως για την παρακολούθηση της αιμορραγίας), ή γαστρικό υγρό. Ο χυλοθώρακας μπορεί να

αντιμετωπισθεί με κλειστή παροχέτευση ή επανειλημμένες εκκενωτικές παρακεντήσεις και/ή χειρουργική επέμβαση, αν δεν αυτοιαθεί.

Η νεοπλασματική υπεζωκοτική συλλογή απαιτεί κλειστή παροχέτευση και τοπική έγχυση σκληρυντικής ουσίας (πλευρόδεση). Όταν υποτροπιάζει, οι εκκενωτικές παρακεντήσεις ανακουφίζουν τον ασθενή μέχρι να δοθεί οριστική λύση, με νέα πλευρόδεση ή τοποθέτηση πλευροπεριτοναϊκής παράκαμψης, εφ' όσον η κατάσταση του το επιτρέπει.

Η αφαίρεση του υγρού είναι αρκετές φορές χρήσιμη για την μεγαλύτερη ευκρίνεια του απεικονιστικού ελέγχου.<sup>38</sup>

## 7.1.2. Συστήματα δοχείων παροχέτευσης

Τα συστήματα δοχείων ενδείκνυται για την παροχέτευση αέρα, υγρού ή και των δύο από την υπεζωκοτική κοιλότητα και για την επανέκπτυξη του πνεύμονα με διατήρηση αρνητικής ενδοθωρακικής πίεσης.

Τα πιο διαδεδομένα συστήματα δοχείων θωρακικής παροχέτευσης παρουσιάζονται παρακάτω.

### α) Σύστημα ενός δοχείου: παροχέτευση δια της βαρύτητας

*Εξοπλισμός:*

Σύστημα στεγανοποίησης δι' αποστειρωμένου ύδατος ή δοχείο συλλογής, αποστειρωμένο νερό ή φυσιολογικός ορός, σύστημα για την στήριξη δοχείου, αποστειρωμένος σωλήνας μήκους 3-4 ποδιών, συνδετικά σωλήνων, εσωτερικής διαμέτρου ¼ inch και κολλητική ταινία.

*Βήματα της διαδικασίας:*

- Προσθέτουμε αρκετό αποστειρωμένο νερό ή διάλυμα φυσιολογικού ορού στο δοχείο έτσι ώστε η κορυφή του σωλήνα που είναι βυθισμένος στο νερό να είναι 2,5 cm κάτω από την επιφάνεια του νερού. Ο σωλήνας αυτός προσαρμόζεται στο σωλήνα θωρακικής παροχέτευσης (που εξέρχεται από το θώρακα του ασθενούς). Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η στεγανότητα δι' ύδατος για την πρόληψη της παλινδρόμησης. Ο βραχύς, στερεός σωλήνας είναι ο αεραγωγός του δοχείου.
- Προσαρμόζουμε τον σωλήνα θωρακικής παροχέτευσης στο σύστημα παροχέτευσης με ένα συνδετικό.
- Συνδέουμε τον σωλήνα παροχέτευσης με τον εμβυθισμένο στο νερό σωλήνα στεγανοποίησης δι' ύδατος.
- Ασφαλιζονται τα σημεία σύνδεσης με κολλητική ταινία.<sup>39</sup>

### β) Συστήματα δύο δοχείων: παροχέτευση δια της βαρύτητας

*Εξοπλισμός:* αποστειρωμένα δοχεία συλλογής υγρού και δοχεία εξασφάλισης στεγανοποίησης δι' ύδατος, αποστειρωμένο νερό ή διάλυμα φυσιολογικού ορού, ειδικό στήριγμα για τα δοχεία, αποστειρωμένος σωλήνας μήκους 3-4 ποδιών, συνδετικά των σωλήνων, εσωτερικής διαμέτρου ¼ inch και κολλητική ταινία.

*Βήματα της διαδικασίας:*

- Προσθέτουμε επαρκή ποσότητα αποστειρωμένου νερού ή φυσιολογικού ορού στο δοχείο στεγανοποίησης δι' ύδατος έτσι ώστε το άκρο του να είναι εμβυθισμένο σε βάθος 2,5 cm κάτω από την επιφάνεια του νερού. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η στεγανότητα που είναι απαραίτητη για την πρόληψη της παλινδρόμησης. Ο βραχύς, άκαμπτος σωλήνας είναι ο αεραγωγός του δοχείου.



- Συνδέουμε το δοχείο παροχέτευσης στο δοχείο στεγανοποίησης δι' ύδατος μέσω ενός βραχέος αποστειρωμένου σωλήνα που είναι προσαρμοσμένος στο σωλήνα στεγανοποίησης δι' ύδατος.
- Συνδέουμε το σωλήνα θωρακικής παροχέτευσης με τις σωληνώσεις παροχέτευσης με ένα συνδετικό.
- Συνδέουμε τις σωληνώσεις παροχέτευσης στον άλλο βραχύ, άκαμπτο σωλήνα στο δοχείο παροχέτευσης.
- Ασφαλίζουμε τις συνδέσεις με κολλητική ταινία.<sup>39,40</sup>

### γ) Συστήματα δύο δοχείων: παροχέτευση με αναρρόφηση

*Εξοπλισμός:* αποστειρωμένο δοχείο στεγανοποίησης δι' ύδατος/συλλογής και δοχείο ελέγχου της αναρρόφησης, αποστειρωμένο νερό ή διάλυμα φυσιολογικού ορού, ειδικό στήριγμα για δοχεία, αποστειρωμένος σωλήνας μήκους 3-4 ποδιών, συστήματα συνδετικά, εσωτερικής διαμέτρου ¼ inch, αναρρόφηση και κολλητική ταινία.<sup>35</sup>

*Βήματα της διαδικασίας:*

- Προσθέτουμε αρκετό αποστειρωμένο νερό ή φυσιολογικό ορό στο δοχείο στεγανοποίησης δι' ύδατος έτσι ώστε να εμβυθισθεί το άκρο του σωλήνα στεγανοποίησης 2,5 cm κάτω από την επιφάνεια του νερού. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η στεγανότητα που είναι απαραίτητη για την πρόληψη της παλινδρόμησης.
- Το δοχείο ελέγχου της αναρρόφησης έχει τρία ανοίγματα στην κορυφή του. Ο μακρύς, άκαμπτος σωλήνας στο κέντρο δουλεύει σαν σωλήνας μανομέτρου. Γεμίζουμε το δοχείο ελέγχου της αναρρόφησης με αρκετό αποστειρωμένο νερό ή διάλυμα φυσιολογικού ορού έτσι ώστε ο σωλήνας του μανομέτρου να εμβυθισθεί περίπου 10 cm στο νερό. Συνδέουμε το δοχείο ελέγχου της αναρρόφησης με το δοχείο στεγανοποίησης δι' ύδατος/συλλογής με έναν αποστειρωμένο σωλήνα μικρού μήκους. Ο άλλος βραχύς, άκαμπτος σωλήνας του δοχείου ελέγχου της αναρρόφησης συνδέεται με την συσκευή συνεχούς αναρρόφησης.
- Συνδέουμε το σωλήνα θωρακικής παροχέτευσης με τις σωληνώσεις παροχέτευσης με ένα συνδετικό.
- Συνδέουμε το σωλήνα παροχέτευσης στο σωλήνα στεγανοποίησης δι' ύδατος του δοχείου συλλογής.
- Ασφαλίζονται οι συνδέσεις με κολλητική ταινία.<sup>39</sup>

### δ) Συστήματα τριών δοχείων

*Εξοπλισμός:* αποστειρωμένο δοχείο συλλογής, αναρρόφησης και στεγανοποίησης δι' ύδατος, αποστειρωμένο νερό ή φυσιολογικός ορός, στήριγμα για τα δοχεία, αποστειρωμένος σωλήνας μήκους 4-5 ποδιών, συνδετικά των σωλήνων, εσωτερικής διαμέτρου ¼ inch, κολλητική ταινία, αναρρόφηση.

*Βήματα της διαδικασίας:*

- Προσθέτουμε αρκετό αποστειρωμένο νερό ή διάλυμα φυσιολογικού ορού σε δύο από τα δοχεία με τα δύο ανοίγματα στο πώμα τους έτσι ώστε να εμβυθισθεί ο μακρύς άκαμπτος σωλήνας 2,5 cm κάτω από την επιφάνεια του νερού. Αυτό εξασφαλίζει τη στεγανοποίηση δι' ύδατος που είναι απαραίτητη για την πρόληψη παλινδρόμησης. Αυτό είναι το δοχείο στεγανοποίησης δι' ύδατος και συλλογής.
- Το άλλο δοχείο με τα δύο ανοίγματα στο πώμα είναι το δοχείο συλλογής. Ένας από τους βραχύτες, άκαμπτους σωλήνες συνδέεται στο σωλήνα παροχέτευσης και ο άλλος συνδέεται στο σωλήνα στεγανοποίησης δι' ύδατος μέσω ενός μικρού μη αποστειρωμένου σωλήνα.

- Το δοχείο αναρρόφησης έχει τρία ανοίγματα στο πώμα του. Ο μακρύς, άκαμπτος σωλήνας στο κέντρο είναι ο σωλήνας του μανόμετρου. Το δοχείο αναρρόφησης γεμίζεται με αρκετό αποστειρωμένο νερό έτσι ώστε η άκρη του σωλήνα του μανόμετρου να είναι περίπου 10 cm κάτω από την επιφάνεια του νερού. Συνδέουμε έναν από τους βραχείς, άκαμπτους σωλήνες του δοχείου αναρρόφησης στο δοχείο στεγανοποίησης δι' ύδατος με ένα μικρού μήκους αποστειρωμένου σωλήνα. Ο άλλος βραχύς, άκαμπτος σωλήνας του δοχείου αναρρόφησης συνδέεται με την συσκευή αναρρόφησης.
- Συνδέουμε το σωλήνα θωρακικής παροχέτευσης με τις σωληνώσεις παροχέτευσης με ένα συνδετικό.
- Συνδέεται αυτή η προέκταση του σωλήνα στον άλλο βραχύ, άκαμπτο σωλήνα του δοχείου συλλογής.
- Ασφαλιζονται οι θέσεις της σύνδεσης με κολλητική ταινία.<sup>21,40</sup>

### 7.1.3. Τεχνική τοποθέτησης κλειστού συστήματος παροχέτευσης

Ο ασθενής που μπορεί να συνεργαστεί τοποθετείται σε άνετη θέση, ώστε να μην διαμαρτύρεται κατά την εκτέλεση της παρακέντησης. Συνήθως τέτοια θέση είναι η καθιστή στο κρεβάτι, με τα πόδια επάνω και τα χέρια να ακουμπούν σε μαξιλάρι στο τραπέζακι του κρεβατιού. Σε περίπτωση όπου ο ασθενής είναι κατακεκλιμένος, η μετακίνηση του είναι στην άκρη του κρεβατιού ώστε να είναι ελεύθερο το ημιθώρακιο που θα παρακεντηθεί. Το χέρι ανασηκώνεται από ένα βοηθό ή τα δύο χέρια καθηλώνονται μαζί πάνω από το κεφάλι. Μεγάλος μαστός ανασηκώνεται και καθηλώνεται με ταινία.

Το ακριβές σημείο της παρακέντησης καθορίζεται από την εκτίμηση της ακτινογραφίας του θώρακα (και της αξονικής τομογραφίας, εφόσον υπάρχει) και από την κλινική εξέταση του ασθενούς. Εφ' όσον το υγρό είναι ελεύθερο στην υπεζωκοτική κοιλότητα θα παρακεντήσουμε ένα μεσοπλεύριο διάστημα χαμηλότερα από το σημείο που ελαττώνεται το αναπνευστικό ψιθύρισμα ή το σημείο που αρχίζει επικρουστικά η αμβλύτητα. Αν το σημείο αυτό είναι κάτω από το 8<sup>ο</sup> μεσοπλεύριο διάστημα χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή, ή να γίνει η παρακέντηση υπό υπερηχογραφικό έλεγχο. Στην καθιστή θέση προτιμάται η παρακέντηση στην οπίσθια μασχαλιαία γραμμή. Στην ανάρροπη θέση παρακεντούμε στη μέση μασχαλιαία γραμμή. Η παρακέντηση γίνεται πάντοτε στο άνω χείλος της πλευράς, αποφεύγοντας έτσι τη μεσοπλεύριο αρτηρία που περνά μαζί με την φλέβα και το νεύρο στο κάτω χείλος της πλευράς.

Η διαγνωστική παρακέντηση μπορεί να γίνει με σχετική ασφάλεια με βελόνα, στις περιπτώσεις που δεν πρόκειται να αφαιρεθεί αρκετό υγρό ώστε η βελόνα να τραυματίσει τον πνεύμονα. Η χρήση φλεβοκαθετήρα περιφερικής γραμμής (ή κεντρικής γραμμής μέσω trocar) θεωρείται πιο ασφαλής και πρέπει να χρησιμοποιείται πάντοτε, όταν γίνεται εκκενωτική παρακέντηση. Ο χρόνος τότε της παρέμβασης είναι μεγάλος και οι πιθανές κινήσεις του ασθενή ή του εξεταστή, ή η επαφή του άκρου του καθετήρα με τον πνεύμονα στο τέλος της εκκένωσης, δεν θα προκαλέσουν πνευμοθώρακα.<sup>21</sup>

Όλη η διαδικασία πρέπει να γίνει με άσηπτο τρόπο (γάντια, μάσκα, σκούφος, αποστειρωμένα πανιά, άσηπτο σερβίρισμα). Καθαρίζεται η περιοχή με αντισηπτικό διάλυμα και δημιουργείται άσηπτο πεδίο. Απλώνονται οι σύριγγες με τις οποίες θα ληφθεί το υλικό (μία σύριγγα 5 ml ηπαρινισμένη για αέρια, 2-3 των 20 ml, 1 των 50-60 ml), μία σύριγγα με τοπικό αναισθητικό, ένα τριπλής κατεύθυνσης συνδετικό, μία συσκευή ορού για την παροχέτευση του υγρού σε άσηπτο σάκκο (για κυτταρολογική εξέταση), ένας

φλεβοκαθετήρας περιφερικής γραμμής 16 gauge ( ή κεντρικής γραμμής με βελόνα trocar 14 gauge και καθετήρα 16 gauge) και γάζες. Ψηλαφούμε το άνω χείλος της πλευράς στο σημείο που θα παρακεντήσουμε και διηθούμε την περιοχή με τοπικό αναισθητικό, κυρίως τον τοιχωματικό υπεζωκότα. Τη στιγμή που διηθούμε τον υπεζωκότα θα προσπαθήσουμε να αφαιρέσουμε μικρή ποσότητα υγρού, επιβεβαιώνοντας έτσι τη σωστή θέση της παρακέντησης. Δε χορηγούμε τοπικό αναισθητικό στην υπεζωκοτική κοιλότητα, γιατί έχει βακτηριοκτόνο δράση. Ακολουθώντας αφαιρούμε την λεπτή βελόνα, με την οποία χορηγήσαμε το τοπικό αναισθητικό και κάνουμε την παρακέντηση με βελόνα μεγαλύτερης διαμέτρου.<sup>40,41</sup>

Εάν έχει αποφασιστεί εκκένωση ( ή πιθανό να αποφασιστεί κατά την παρέμβαση), χρησιμοποιείται αντί της βελόνης ο φλεβοκαθετήρας. Μόλις αναρροφηθεί υγρό προωθείται ο πλαστικός καθετήρας, αφαιρείται η βελόνη ή σύρεται πίσω το trocar και εφαρμόζεται στον καθετήρα το τριπλής κατεύθυνσης συνδετικό, με το οποίο μπορούμε να αναρροφούμε, να διατηρούμε την υπεζωκοτική κοιλότητα κλειστή και να οδηγούμε τη ροή υγρού που αναρροφήσαμε, πλάγια για την λήψη των δειγμάτων. Το πρώτο δείγμα που αναρροφάται προορίζεται για την συσκευή ανάλυσης των αερίων αίματος για τον καθορισμό του pH. Προσοχή: πρέπει η σύριγγα αυτή να κλείνεται αμέσως, γιατί η διάχυση του CO<sub>2</sub> είναι εύκολη και επηρεάζει το pH. Λαμβάνονται τα δείγματα για αιματολογικό, βιοχημικό, ορολογικό και μικροβιολογικό έλεγχο και εφαρμόζεται η συσκευή ορού (που έχει συνδεθεί με το σάκκο συλλογής για κυτταρολογικό έλεγχο αφού προστεθεί ηπαρίνη 1:1000)στο τριπλής κατεύθυνσης συνδετικό. Αναρροφάται το υγρό με την σύριγγα των 50ml και οδηγείται στο σάκκο. Αποφεύγουμε να αφαιρέσουμε πάνω από 1500ml υγρού. Αφαιρούμε τον καθετήρα (ή τη βελόνη), πιέζουμε λίγο και επιδένομε.<sup>42</sup>

Αμέσως μετά την παρακέντηση γίνεται αιμοληψία για σάκχαρο, LDH, λευκώματα και αέρια pH αρτηριακού αίματος, για την σύγκριση των τιμών με τις αντίστοιχες του πλευριτικού υγρού. Ζητείται ακτινογραφία θώρακα αμέσως και μετά 3-4 ώρες, για τον αποκλεισμό πνευμοθώρακα.

Το εγκυστωμένο υγρό παρακεντάται με ασφάλεια υπό τον έλεγχο υπερηχογραφήματος ή αξονικής τομογραφίας. Σε ειδικές περιπτώσεις μπορεί να γίνει τυφλά, αφού έχουν όμως προσδιοριστεί επακριβώς τα όρια του με την βοήθεια συνδυασμένων ακτινογραφιών, υπερηχογραφήματος ή αξονικής τομογραφίας.

Όταν η παρακέντηση γίνεται για την ανακουφιστική αντιμετώπιση πνευμοθώρακα υπό τάση, χρησιμοποιείται φλεβοκαθετήρας περιφερικής γραμμής και παρακεντάται το 2<sup>ο</sup> ή 3<sup>ο</sup> μεσοπλεύριο διάστημα επί της μεσοκλειδικής γραμμής. Η είσοδος γίνεται με ήπια αναρρόφηση με σύριγγα στην οποία έχει τεθεί μικρή ποσότητα φυσιολογικού ορού. Μόλις αναρροφηθεί αέρας αφαιρείται η βελόνη και προωθείται ο πλαστικός σωλήνας, συνδεδεμένος με σύριγγα. Αφαιρείται το έμβολο της σύριγγας και μπορούμε να παρακολουθούμε την έξοδο των φυσαλίδων αέρα στον ορό. Όταν σταματήσει η έξοδος του αέρα επανατοποθετούμε το έμβολο (ή ακόμα καλύτερα αν έχουμε χρησιμοποιήσει συνδετικό τριπλής κατεύθυνσης, ή σύριγγα Luer-lock, γυρίζουμε την στρόφιγγα).<sup>39,42</sup>

#### 7.1.4 Αντενδείξεις και επιπλοκές

Αντενδείξεις της παρακέντησης του θώρακα είναι η συνύπαρξη διαταραχών της πήξης του αίματος, η μη συνεργασία και διέγερση του ασθενούς, η αδυναμία της ψηλάφησης του άνω χείλους της πλευράς επί παχύσαρκων και η απειρία του εξεταστή. Οι πηκτικολογικές διαταραχές διορθώνονται με την χορήγηση, πριν την παρακέντηση, φρέσκου πλάσματος σε

περιπτώσεις παράτασης του χρόνου μερικής θρομβοπλαστίνης, βιταμίνης Κ και φρέσκου πλάσματος σε περιπτώσεις παράτασης του χρόνου προθρομβίνης, και αιμοπεταλίων, αν ο αριθμός τους είναι χαμηλός. Αιμοπετάλια χορηγούνται αν ο αριθμός τους είναι μικρότερος των 20000/mm<sup>3</sup> χωρίς εμφανή αιμορραγική διάθεση ή μικρότερος των 40000/mm<sup>3</sup> με συνυπάρχουσα αιμορραγική διάθεση. Για τη δυσλειτουργία των αιμοπεταλίων σε περιπτώσεις μεγάλης ουραιμίας συνιστάται η κάθαρση του αιμοκαθαρόμενου ασθενούς πριν την παρακέντηση. Σε μερικές περιπτώσεις (νεφρογενής άποιος διαβήτης) η χορήγηση δεσμοπρεσίνης (1 μg υποδορίως) ενισχύει τον πηκτικολογικό μηχανισμό.<sup>39</sup>

Σχετικές αντενδείξεις, λόγω της πιθανότητας επικίνδυνων επιπλοκών, είναι η ύπαρξη εμφυσηματικών φυσαλίδων στην περιοχή, η θετική τελο-εκπνευστική πίεση, η έλλειψη του άλλου πνεύμονα και η μεγάλη άνοδος του αριστερού ημιδιαφράγματος με σπληνομεγαλία σε περιπτώσεις αριστερής συλλογής. Στις καταστάσεις αυτές η παρακέντηση μπορεί να γίνει με μεγαλύτερη ασφάλεια υπό τον έλεγχο υπερηχογραφήματος ή αξονικής τομογραφίας.

Τέλος, παρακέντηση του θώρακα δεν πρέπει να γίνει σε περιοχή που το δέρμα είναι προσβεβλημένο τοπικά από πυόδερμα ή έρπητα ζωστήρα.<sup>39</sup>

Οι επιπλοκές από την παρακέντηση του θώρακα είναι τραυματικής ή παθοφυσιολογικής αρχής και δυνατόν να γίνουν απειλητικές για την ζωή.

1. **Πνευμοθώρακας:** περίπου 10% των ασθενών που υποβάλλονται σε παρακέντηση θώρακα αναπτύσσουν ιατρογενή πνευμοθώρακα. Οφείλεται καλύτερα σε τραυματισμό του πνεύμονα και λιγότερο συχνά σε είσοδο αέρα της βελόνης. Η ανάπτυξη πνευμοθώρακα υπό τάση είναι επικίνδυνη επιπλοκή και απαιτεί άμεση κλειστή παροχέτευση. Η παρακέντηση υπό απεικονιστικό έλεγχο σε ασθενείς υψηλού κινδύνου μειώνει την συχνότητα εμφάνισης της επιπλοκής αυτής.
2. **Αιμορραγία:** μπορεί να συμβεί ενδοθωρακικά ή ενδοκοιλιακά. Η τρώση της μεσοπλεύριας αρτηρίας προκαλεί αιμορραγία που απαιτεί συχνά επείγουσα θωρακοτομή για την αντιμετώπιση της. Η τρώση της μεσοπλεύριας φλέβας σπάνι δημιουργεί σοβαρά προβλήματα, ενώ η τρώση του σπλήνα ή του ήπατος μπορεί να προκαλέσει απειλητική αιμορραγία, ακόμη και σε ασθενείς με φυσιολογική πήξη, και να χρειαστεί επείγουσα λαπαροτομία.
3. **Μονόπλευρο πνευμονικό οίδημα επανέκπτυξης:** παρατηρείται μετά την αφαίρεση μεγάλης ποσότητας (1000-1500 ml) μονόπλευρου πλευριτικού υγρού και την ταχεία επανέκπτυξη του συμπιεσμένου πνεύμονα. Είναι συχνότερο σε περιπτώσεις που η συλλογή έχει παραμείνει επί μακρόν. Σύμφωνα με μία μελέτη η επιπλοκή συνδέεται με το ύψος της αρνητικής υπεζωκοτικής πίεσης, που αναπτύσσεται κατά την αφαίρεση του υγρού. Η μέτρηση της υπεζωκοτικής πίεσης είναι δυνατή με την παρεμβολή ειδικού πιεσόμετρου μεταξύ του καθετήρα της παρακέντησης και της φιάλης στην οποία παροχετεύεται το υγρό. Η ίδια επιπλοκή περιγράφεται και σε περιπτώσεις γρήγορης επακέκπτυξης του πνεύμονα μετά από παροχέτευση πνευμοθώρακα.
4. **Παρασυμπαθητικοτονία:** ο ερεθισμός του παρασυμπαθητικού προκαλείται κατά την είσοδο της βελόνης στην υπεζωκοτική κοιλότητα και επιτείνεται με την αγωνία του ασθενούς. Το αποτέλεσμα είναι βραδυκαρδία και υπόταση, που αντιμετωπίζονται θεραπευτικά με χορήγηση ατροπίνης. Από πολλούς συνιστάται η προετοιμασία του ασθενούς με χορήγηση ατροπίνης υποδορίως, προεπεμβατική συζήτηση και ψυχολογική τόνωση λόγω αγωνίας.

5. **Υπόταση:** η υπόταση παρατηρείται ώρες μετά την αφαίρεση μεγάλης ποσότητας υγρού, οφείλεται στην επανασυσσώρευση του, που προκαλεί υποογκαιμία. Συνοδεύεται από ταχυκαρδία και απαντά στην χορήγηση υγρών.
6. **Πόνος:** οφείλεται συνήθως σε ανεπαρκή αναισθησία ή σε τραυματισμό του περιόστεου της πλευράς ή του μεσοπλευρίου νεύρου.
7. **Βήχας:** οφείλεται σε ερεθισμό των υποδοχέων του βήχα στον υπεζωκότα ή στους μικρούς αεραγωγούς κατά την αφαίρεση μεγάλης ποσότητας υγρού και είναι λόγος διακοπής της παρακέντησης, ιδίως αν αυτή γίνεται με βελόνα. Η προετοιμασία του ασθενούς με κάποιο ναρκωτικό μειώνει το σπασμωδικό και μη ελεγχόμενο βήχα.
8. **Άλλες επιπλοκές:** επιπλοκές, όπως η επιμόλυνση της συλλογής, η διασπορά νεοπλασματικών κυττάρων και εμφύτευσης τους στην πορεία της βελόνας και η εμβολή με αέρα, είναι σπάνιες.<sup>39-42</sup>

### 7.1.5 Διατήρηση και αφαίρεση Billau

**Διατήρηση:** Η καλή λειτουργία και η διατήρηση του Billau σχετίζεται με την περιποίηση και παρατηρητικότητα του νοσηλευτή. Ο νοσηλευτής θα πρέπει να ελέγχει συχνά την συσκευή Billau και να αξιολογεί:

- Την ποσότητα, το χρώμα, την σύνθεση του παροχετευόμενου υλικού από τον θώρακα.
- Την συσκευή, ειδικότερα την ασφάλεια της, την σωστή θέση του παροχετευτικού συστήματος.
- Την θέση του Billau κάτω από το επίπεδο του θώρακα σε σταθερή επιφάνεια.
- Την παρουσία φυσαλίδων γιατί αυτό σημαίνει τη διαρροή αέρα στη συσκευή.
- Την ποιότητα λειτουργίας της κλειστής συσκευής θωρακικής παροχέτευσης με την ένδειξη στήλης κατά την αναπνοή και το βήχα του ασθενή.
- Να ελέγχει εάν έχει διπλωθεί ή αποφραχθεί ο σωλήνας.
- Την σταθερότητα των ραμμάτων και την πύλη εισόδου για διαρροή
- Να προλαμβάνει τις μολύνσεις του θωρακικού τραύματος με αλλαγές γάζας και επιδεσμικού υλικού.
- Να ενθαρρύνει τον ασθενή να βήχει και να κινεί με προσοχή τον ώμο του στην πλευρά όπου έχει γίνει η τοποθέτηση Billau.
- Τέλος θα πρέπει να κλίνει την ασφάλεια κατά την διακομιδή του αρρώστου σε άλλους χώρους (ακτινολογικό, αξονικό τομέα κ.α.).<sup>39,41</sup>

**Αφαίρεση:** Εφόσον δεν υπάρξει κάποια επιπλοκή ή κάποιο πρόβλημα που να αφορά την κλειστή παροχέτευση θώρακα και από την στιγμή που έχει επανεκπτυχθεί πλήρως ο πνεύμονας ή αποκατασταθεί η βλάβη, η αφαίρεση του Billau είναι απαραίτητη και η διαδικασία της περιλαμβάνει:

- Την επίδειξη και διδασκαλία αναπνοής από τον ιατρό καθώς η αφαίρεση του σωλήνα γίνεται κατά την εκπνοή αφού έχει αφαιρεθεί όλος ο αέρας από τους πνεύμονες του αρρώστου.
- Την τοποθέτηση του ασθενή σε ημικαθιστή θέση.
- Την αντισηψία περιφερικά της πύλης εισόδου του σωλήνα με ιωδιούχο διάλυμα η αλκοολούχο σε περίπτωση αλλεργίας στο ιώδιο..

- Την κοπή του ράμματος που συγκρατεί τον σωλήνα με νυστέρι (κατά την τοποθέτηση γίνονται δύο ράμματα, ένα που συγκρατεί τον σωλήνα και ένα οπού θα συγκλείσει την πύλη εισόδου μετά την αφαίρεση του σωλήνα με κόμπο περίπαρσης).
- Την αφαίρεση με τη χρήση γάζας του σωλήνα από τον ιατρό και σε συνεργασία με την νοσηλεύτρια ή άλλον ιατρό παράλληλα. το σφίξιμο των ραμμάτων που έχουν κόμπο περίπαρσης ώστε να αποφευχθεί η είσοδος αέρα και κατ' επέκταση η δημιουργία πνευμοθώρακα. Οι διαδικασίες αυτές γίνονται με ταχύτατες κινήσεις καθώς πρέπει η αφαίρεση να γίνει την στιγμή της ολοκλήρωσής της εκπνοής πριν την επόμενη εισπνοή.
- Την αντισηψία περιφερικά του ράμματος ξανά μετά την αφαίρεσή του σωλήνα.
- Την τοποθέτηση αποστειρωμένης γάζας και αυτοκόλλητου επιθέματος για την κάλυψη του ράμματος.
- Τέλος ο ασθενής υποβάλλεται σε ακτινογραφία θώρακος για να βεβαιωθούμε ότι δεν δημιουργήθηκε πνευμοθώρακας.<sup>41,43</sup>

## 7.2. Παρακέντηση θώρακα (θωρακοκέντηση)

Θωρακοκέντηση είναι διαδικασία κατά την οποία αφαιρείται υγρό (υπεζωκοτική συλλογή) με τη χρήση σύριγγας από την υπεζωκοτική κοιλότητα για διαγνωστικούς ή θεραπευτικούς σκοπούς χωρίς όμως να τοποθετείται κλειστό σύστημα συνεχούς παροχέτευσης. Η παρουσία αέρα ή υγρού στην υπεζωκοτική κοιλότητα μπορεί να προκαλέσει διαταραχές του μηχανισμού της αναπνοής.



ΕΙΚΟΝΑ 38: Διαγνωστική θωρακοκέντηση



ΕΙΚΟΝΑ 39: Ανακουφιστική θωρακοκέντηση

### 7.2.1. Ενδείξεις

Η αφαίρεση μιας ποσότητας υγρού για εργαστηριακό έλεγχο (διαγνωστική παρακέντηση) είναι καθοριστική στην εξακρίβωση του είδους του υγρού, και πολλές φορές χρήσιμη στην

αιτιολογική διαγνωστική της υποκείμενης νόσου. Η αφαίρεση που μπορεί να έχει ανακουφιστικό ή θεραπευτικό χαρακτήρα (θεραπευτική ή εκκενωτική παρακέντηση) ενδείκνυται συνήθως σε επείγουσες καταστάσεις μέχρι την σταθεροποίηση του ασθενή για την επερχόμενη τοποθέτηση Billau η τη χειρουργική αντιμετώπιση.

Σπάνια επί πνευμοθώρακα υπό τάση με επαπειλούμενο θάνατο, η θωρακική παρακέντηση γίνεται ανακουφιστικά μέχρι να τοποθετηθεί ο σωλήνας της παροχέτευσης.<sup>43</sup>

### 7.2.2. Τεχνική παρακέντησης

1. Γίνεται διήθηση της περιοχής με τοπικό αναισθητικό αμέσως κάτω από την θέση που έχει επιλεγεί για την εισαγωγή της βελόνης. Το σημείο εισόδου της βελόνης βρίσκεται ακριβώς πάνω από το άνω χείλος της πλευράς. Αντικαθιστούμε την βελόνη με μία άλλη 22G και συνεχίζεται η διήθηση με αναισθητικό μέχρι το περιόστεο. Αν για την αναρρόφηση υγρού χρησιμοποιείται άκαμπτη βελόνη, προωθείται η βελόνη του αναισθητικού μέχρις ότου εισέλθουμε στην υπεζωκοτική κοιλότητα και αναρροφηθεί το υγρό. Σημειώνεται το βάθος εισόδου στο οποίο αναρροφάται υγρό τοποθετώντας μία αιμοστατική λαβίδα στη βελόνη του αναισθητικού στο επίπεδο του δέρματος.
2. Έπειτα εισάγεται η βελόνη ή ο καθετήρας στην υπεζωκοτική κοιλότητα. Η βελόνη θα πρέπει να εισαχθεί αμέσως πάνω από το άνω χείλος της πλευράς. Η είσοδος της βελόνης στην υπεζωκοτική κοιλότητα γίνεται αντιληπτή από το ότι ξαφνικά παύει να υπάρχει αντίσταση στην προώθηση της βελόνης.
3. Αναρροφάται υγρό μέσω της σύριγγας με το stopcock ή σε ένα δοχείο κενού.
4. Αναρροφάται το επιθυμητό ποσό υγρού, ανάλογα της χρήσης του. Για εργαστηριακές εξετάσεις απαιτούνται 50-100 ml. Για θεραπευτική παροχέτευση αφαιρείται σταδιακά υγρό σε ποσότητα ανά 50 ml μέχρις ότου υποχωρήσει η αναπνευστική δυσχέρεια. Η παροχέτευση περισσότερων από 1000-1500 ml υγρού στον ίδιο χρόνο δεν συνιστάται λόγω του κινδύνου πνευμονικού οιδήματος ή του ενδεχόμενου υπερβολικής απώλειας πρωτεϊνών. Γυρίζουμε το stopcock στη θέση «εκτός» προς το σωλήνα ενδοφλέβιας χορήγησης υγρών και αφαιρείται η βελόνη από τον ασθενή.
5. Τοποθετούνται αποστειρωμένες γάζες και γίνεται ακτινογραφία θώρακα.
6. Αποστέλλεται στο εργαστήριο υγρό από τη σύριγγα ή από το δοχείο για ανάλυση. Στις εξετάσεις που γίνονται συχνά περιλαμβάνονται η χρώση κατά Gram, καλλιέργειες και τεστ ευαισθησίας, λευκά και τύπος, κυτταρολογική ανάλυση, pH, ειδικό βάρος, ολική πρωτεΐνη, γλυκόζη και γαλακτική δευδρογενάση.<sup>39,40</sup>

### 7.2.3. Αντενδείξεις και επιπλοκές

Η θωρακοκέντηση με εισαγωγή της βελόνης μέσω μιας διαπηγμένης περιοχής αποτελεί απόλυτη αντένδειξη αυτής της μεθόδου, όπως επίσης και σε περιπτώσεις ασθενών με αιμορραγική διάθεση ή που βρίσκονται υπό αγωγή με αντιπηκτικά. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται όταν υπάρχει διαταραχή της αναπνευστικής λειτουργίας (π.χ. εξάρτηση από αναπνευστήρα, ρήξη διαφράγματος, εμφύσημα), λόγω της μεγαλύτερης συχνότητας

πνευμοθώρακα που είναι δευτεροπαθείς και αποτέλεσμα τρώσης του πνεύμονα. Τέλος, όταν υπάρχουν συμφύσεις στην υπεζωκοτική κοιλότητα, η θωρακοκέντηση μπορεί να προκαλέσει επιπλοκές από τρώση του σπλαχνικού υπεζωκότα, του πνεύμονα ή και των δύο με επακόλουθο πνευμοθώρακα.

Υπάρχουν πολλοί κίνδυνοι μετά την θωρακοκέντηση. Ασθενείς με υποκείμενη διαταραχή της αναπνευστικής λειτουργίας μπορεί να εμφανίσουν υποξία, ως αποτέλεσμα τρώσης του πνεύμονα, του διαφράγματος ή των μεσοπλεύριων αγγείων είναι δυνατόν να αναπτυχθεί αιμοθώρακας και πνευμοθώρακας. Επιπρόσθετα στο σημείο της παρακέντησης μπορεί να εμφανιστεί αιμάτωμα.<sup>43</sup>



## Κεφάλαιο 8

### Νοσηλευτική φροντίδα στην αντιμετώπιση των θωρακικών κακώσεων

#### 8.1. Νοσηλευτική φροντίδα ασθενή με θωρακικές κακώσεις στα ΤΕΠ

Κατά κανόνα οι ασθενείς που θα υποστούν θωρακικές κακώσεις είναι τραυματίες σε ατυχήματα (τροχαία, οικιακά, εργατικά, επακόλουθο από επιθετικές ενέργειες και ενέργειες κακοποίησης), έτσι οι πρώτες νοσηλευτικές ενέργειες που πραγματοποιούνται για την αντιμετώπιση του τραυματία γίνεται στο τμήμα επειγόντων περιστατικών του νοσοκομείου. Στην ιδανική περίπτωση, το ΤΕΠ θα πρέπει να έχει ενημερωθεί για την επικείμενη άφιξη του ασθενή. Η ειδοποίηση και μόνο θα πρέπει να πυροδοτήσει μια σειρά από ενέργειες, που αφορούν ειδικά το νοσηλευτή, οι συσκευές, τα εργαλεία και τα φάρμακα που απαιτούνται θα πρέπει να βρίσκονται έτοιμα σε πρώτη ζήτηση, ώστε να μη χάνεται άσκοπος χρόνος για αναζήτηση. Εκεί πραγματοποιείται η αρχική εκτίμηση της κατάστασης του τραυματία με την λήψη ενός συντόμου περιεκτικού ιστορικού από την νοσηλεύτρια, την εξέταση από τον ιατρό και την παράλληλη παροχή πρώτων βοηθειών. Οι ενέργειες όπου καλείται ο νοσηλευτής να πραγματοποιήσει για την αρχική αντιμετώπιση του ασθενή είναι οι εξής:<sup>44</sup>

Ø **Εκτίμηση του τραυματία** που βασίζεται στον έλεγχο των ζωτικών σημείων, στον αδρό υπολογισμό της έκτασης και της βαρύτητας του τραύματος και στον αρχικό προσδιορισμό του αιτίου

Ø **Εξασφάλιση της βατότητας των αεροφόρων οδών και οξυγόνωση του τραυματία:** Απαιτείται έλεγχος του στόματος, της ρινός και του φάρυγγα για ξένα σώματα, εκκρίσεις ή εμέσματα και απομάκρυνσή τους με γάντια, εργαλεία ή αναρρόφηση. Η απουσία αναπνοής ή κυκλοφορίας πυροδοτεί την άμεση έναρξη προχωρημένης καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης που περιλαμβάνει:

α. Την υποστήριξη του αναπνευστικού συστήματος με την άμεση εξασφάλιση της οξυγόνωσης μέσω ρινοφαρυγγικού ή στοματοφαρυγγικού σωλήνα, λαρυγγικής μάσκας, διασωλήνωσης της τραχείας και σε ανάγκη με παρακέντηση κρικοθυρεοειδούς υμένα ή τραχειοστομία, ανάλογα με τις συνθήκες, τις γνώσεις και τα διαθέσιμα μέσα. Άμεση διασωλήνωση μπορεί να χρειαστεί στις παρακάτω περιπτώσεις:

- απόφραξη του ανώτερου αναπνευστικού συστήματος
- ανάγκη για άμεση μηχανική υποστήριξη της αναπνοής
- οίδημα και τραυματισμό του λάρυγγα.

• Συνοδές κακώσεις ανώτερου αναπνευστικού συστήματος και προσώπου

β. Την υποστήριξη του κυκλοφορικού συστήματος με καρδιακές μαλάξεις, απινιδισμό, ενδοκαρδιακή ή ενδοφλέβια χορήγηση φαρμάκων, όπως αδρεναλίνης σε δόση 1 mg, για άνδρα 70 kg και ατροπίνης σε δόση 0,5-1 mg που μπορεί να επαναληφθεί μέχρι τη μέγιστη δόση των 3 mg<sup>44,45,46</sup>

- Ø **Έλεγχος για συνυπάρχουσες κακώσεις σε άλλα συστήματα:** Όλα τα ενδύματα του ασθενούς πρέπει να απομακρυνθούν. Θα πρέπει να αναζητηθούν τυχόν κακώσεις, σημεία κατάγματος και εσωτερικής αιμορραγίας. Ο νοσηλευτής θα πρέπει με επαγρύπνηση και επιμέλεια να παρακολουθεί την επικοινωνία του ασθενούς, καθώς και την κινητικότητα των μελών. Οι συνοδές κακώσεις είναι πιθανότατες ιδιαίτερα σε τροχαία ατυχήματα.
- Ø **Εξασφάλιση ενδοφλέβιας και αρτηριακής γραμμής:** Ο νοσηλευτής πρέπει να εξασφαλίσει αξιόπιστη φλέβα, κατά προτίμηση στο άκρο από την λιγότερο η μη τραυματισμένη πλευρά του θώρακα, από την οποία θα αρχίσει ταχεία χορήγηση υγρών. Είναι επιθυμητό να τοποθετηθεί εξ' αρχής αρτηριακή γραμμή, που θα διατηρηθεί με την βοήθεια ηπαρινούχου διαλύματος, από την οποία θα λαμβάνονται δείγματα αρτηριακού αίματος για τις απαραίτητες αναλύσεις. Αρτηριακή γραμμή απαιτείται στις περιπτώσεις τραυμάτων που επηρεάζουν την καρδιοαναπνευστική λειτουργία ή σε ασθενείς με προϋπάρχοντα τέτοια προβλήματα
- Ø **Πραγματοποίηση θωρακοκέντησης και τοποθέτηση κλειστού συστήματος παροχέτευσης:** Οι περισσότερες κακώσεις απαιτούν θωρακοκέντηση είτε για θεραπευτικούς η ανακουφιστικούς σκοπούς είτε για διαγνωστικούς λόγους. Οι πνευμονικές κακώσεις χρειάζονται άμεσα τοποθέτηση billau καθώς η ύπαρξη πνευμοθώρακα η αιμοθώρακα με συνοδές κακώσεις μπορεί να αποβεί μοιραία για τον ασθενή. Επίσης βοηθά στην αποσυμπίεση των πνευμόνων και ην καλύτερευση της αναπνευστικής λειτουργίας.<sup>47</sup>
- Ø **Καθετηριασμός της ουροδόχου κύστης:** Σε κάθε τραυματία ασθενή που απαιτεί ενδοφλέβια χορήγηση υγρών ή με τραύματα στην περιοχή των γεννητικών οργάνων, τοποθετείται ουροκαθετήρας. Ο καθετηριασμός αποσκοπεί στην ακριβή μέτρηση του ποσού των ούρων ανά 24ωρο, αλλά και ανά ώρα κατά τη φάση της ανάνηψης. Η ευθύνη για τη συνεχή παρακολούθηση του ρυθμού διούρησης και της ενημέρωσης του γιατρού ανήκει στο νοσηλευτή.
- Ø **Αναλγησία:** Είναι αποδεδειγμένος ο ρόλος του πόνου στην αύξηση του καταβολισμού, στην πρόκληση τραυματικής ρήξης οργάνων και καταγμάτων. Πεθιδίνη ή αλλά οπιοειδή, συνήθως περιφρουρούμενα θα πρέπει να τεθούν στη διάθεση των γιατρών, και να χορηγηθούν με εντολή τους.
- Ø **Επείγον εργαστηριακός έλεγχος:** Ο ασθενής, αμέσως μετά τις πρώτες επείγουσες ενέργειες, πρέπει να υποβληθεί σε βιοχημικές και παρακλινικές εξετάσεις, που θα δώσουν την πρώτη εικόνα της βαρύτητας της κατάστασης του και θα χρησιμεύσουν σαν εξετάσεις αναφοράς. Απαραίτητο είναι το ΗΚΓ, ο ακτινολογικός έλεγχος του θώρακα και τυχόν άλλων τραυματισμένων περιοχών. Η ακτινογραφία θώρακος αποτελεί την κατευθυντήριο εξέταση οπού βοηθά την ιατρική ομάδα για την διάγνωση, ελέγχεται δηλαδή η έκταση των κακώσεων , ύπαρξη ευρημάτων για κατάγματα και η ένδειξη εσωτερικής αιμορραγίας καθώς και η παρουσία προϋπάρχουσας καρδιακής και πνευμονικής βλάβης.<sup>46,47</sup>
- Ø **Καθαρισμός τραυματικών επιφανειών:** με αντισηπτικό διάλυμα και τον ακριβή υπολογισμό της έκτασης και του βάθους των τραυματικών κακώσεων σε ανοικτές κακώσεις.

Ø **Τεκμηρίωση και καταγραφή:** Μετά το πέρας της πρώτης φάσης της νοσηλευτικής μέριμνας στο ΤΕΠ, ο νοσηλευτής θα πρέπει να καταγράψει βασικά δεδομένα του τραυματία, που περιλαμβάνουν: τα στοιχεία ταυτότητας του, το ύψος και το βάρος του, την ακριβή ώρα, το ιστορικό του ατυχήματος, τις συνθήκες διακομιδής του και τις ιατρικές και νοσηλευτικές ενέργειες που πραγματοποιήθηκαν μέχρι την εισαγωγή του στο νοσοκομείο.<sup>40</sup>

Τα στοιχεία αυτά θα πρέπει να τεθούν στο φάκελο που θα συνοδεύσει τον ασθενή στο θάλαμο του και θα παραδοθούν στους νοσηλευτές της καρδιοθωρακοχειρουργικής κλινικής ή της εντατικής μονάδας θεραπείας, ή της επείγουσας εισαγωγής στο χειρουργείο. Με τις ενέργειες αυτές ο ασθενής ελέγχεται, σταθεροποιείται και προετοιμάζεται επαρκώς για την ασφαλή μεταφορά του στο αντίστοιχο τμήμα. Η νοσηλευτική ομάδα πρέπει να εξασφαλίσει τη συνεχή χορήγηση οξυγόνου στον ασθενή, αν είναι αναγκαία, πρέπει να εξασφαλίζεται με φορητή φιάλη. Η περαιτέρω αντιμετώπιση του τραυματία εξαρτάται από την έκταση, τη βαρύτητα και την πρόγνωση των κακώσεων.<sup>48</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 40:** Αρχική εκτίμηση ασθενή με θωρακικές κακώσεις στα ΤΕΠ

## **8.2. Νοσηλευτική φροντίδα τραυματιών με ελαφρές θωρακικές κακώσεις**

Αμέσως μετά την αρχική εκτίμηση των τραυμάτων που φέρει ο ασθενής, και την παροχή των πρώτων βοηθειών προσδιορίζεται από τους ιατρούς εάν η κατάσταση του ασθενή είναι σοβαρή και απαιτεί επείγουσα νοσοκομειακή αντιμετώπιση και θα εισαχθεί στο νοσοκομείο ή εάν η αποκατάσταση της τραυματικής κάκωσης θα συνεχιστεί με συντηρητική αγωγή και ιατρικές οδηγίες από τον ίδιο τον τραυματία στο σπίτι. Η απόφαση βασίζεται κυρίως στην έμπειρη κλινική εκτίμηση. Συνήθως ελαφρές κακώσεις δεν προδιαθέτουν εισαγωγή του ασθενή σε κλινική.

Σε τραυματίες που φέρουν κακώσεις των μαλακών μορίων όπως είναι οι απλές θλάσεις με ή χωρίς υποδόριο αιμάτωμα, η αποκόλληση του μείζονός και του ελάσσονός θωρακικού μυός, και η θλάση της υποκλειδίου περιοχής αλλά και μικρές κακώσεις του θωρακικού σκελετού

όπως τα εξάρθρηματα των πλευρών, των πλευρικών χόνδρων καθώς επίσης και δερματικές εκδορές μικρής επιφάνειας παρέχεται η αρχική αντιμετώπιση στα εξωτερικά ιατρεία και έπειτα δίνονται οδηγίες από τον ιατρό για την συντηρητική φροντίδα και τις ενέργειες που θα πρέπει να προβεί ο ασθενής στο σπίτι.<sup>46</sup>

Αναλυτικότερα εάν ο ασθενής φέρει εκδορές με λύση του δέρματος πλένουμε το τραύμα με φυσιολογικό ορό, αφαιρούμε τυχόν ξένα σώματα, καθαρίζεται η τραυματική περιοχή χειρουργικά με τη χρήση ήπιου αντισηπτικού διαλύματος π.χ. χλωρεξιδίνης (σε τραύμα από σκουριασμένο αιχμηρό αντικείμενο κάνουμε και αντιτετανικό ορό), εάν υπάρχει αιμορραγία του τραύματος τη σταματάμε ασκώντας πίεση, εάν χρειασθεί γίνεται και συρραφή του τραύματος με τη χρήση τοπικής αναισθησίας, στη συνέχεια εφαρμόζουμε αποστειρωμένες γάζες και καλύπτουμε με αυτοκόλλητα επιθέματα ή με περίδεση από ελαστικό επίδεσμο. Δεν είναι αναγκαία η χορήγηση αντιβιοτικών παρά μόνο σε ρυπαρά τραύματα και σε ανοσοκατασταλαμένους ή υπερήλικες τραυματίες. Έπειτα δίνουμε στον τραυματία οδηγίες να αλλάξει προσεκτικά τις γάζες με καθαρά χέρια και να χρησιμοποιεί αντισηπτικό ή ιωδιούχο διάλυμα για την απομάκρυνση νεκρών ιστών, να φροντίζει ώστε η τραυματική περιοχή να μένει στεγνή ώστε να μην υπάρξει κίνδυνος επιμόλυνσης, να μην ασκεί πίεση στο τραύμα και προαιρετικά να χρησιμοποιήσει κρεμώδη σκεβάσματα για την γρήγορη επούλωση αλλά και την μείωση της πιθανότητας για τη δημιουργία ουλώδη ιστού. Οι κακώσεις αυτές μπορούν να είναι είτε αμβλείες είτε να οφείλονται σε διατριταίνοντα τραύματα.<sup>46,48</sup>

Εάν ο τραυματίας έχει υποστεί εξωτερική κάκωση χωρίς λύση του δέρματος, φέρει δηλαδή μικρά επιφανειακά, ελαφρά τραύματα όπως η θλάση, το κυριότερο θεραπευτικό μέτρο είναι η αναλγησία που γίνεται με ενδομυϊκή ή ενδοφλέβια χορήγηση ισχυρού αναλγητικού όπως πεθιδίνης (50 mg), ναλβουφίνης (10-20 mg) ή λорνοξικάμης (8 mg), επιπλέον γίνεται περίδεση εάν κριθεί απαραίτητο (εάν η κάκωση σχετίζεται με την κλείδα ή την ωμοπλάτη το αντίστοιχο άκρο τοποθετείται σε ανάρτηση) και επαλείψεις με καταπραϋντικές αλοιφές. Οι ασθενείς αυτοί δεν εισάγονται στο νοσοκομείο, παρακολουθούνται όμως στα εξωτερικά ιατρεία και τους δίνονται οδηγίες από τον γιατρό όσο αναφορά την αποφυγή έντονης δραστηριότητας, την άσκηση πίεσης, και συνταγή για αντιπλεγμονώδη και αναλγητική (συνήθως παρακεταμόλη ή λорνοξικάμη) αγωγή για το σπίτι.

Η νοσηλεύτρια συνεργάζεται με τον ιατρό στην περιποίηση τραύματος, καθησυχάζει και επισημαίνει στον ασθενή τρόπους ώστε να κάνει τις καθημερινές του ασχολίες χωρίς να επιβαρύνει την αποκατάσταση της τραυματικής κάκωσης και να προκληθεί μόλυνση ή διάνοιξη του τραύματος. Οι τρόποι αυτοί αφορούν κινήσεις κατά το λουτρό του ασθενή, την ξεκούραση συμβουλές για την στάση του σώματος που δεν είναι επίπονη (π.χ. από την αντίθετη πλευρά της τραυματικής μοίρας). Η επανεξέταση του ασθενή στα τακτικά εξωτερικά ιατρεία αποτελεί την επιβεβαίωση για την επιτυχή ή μη αποκατάσταση της τραυματικής θωρακικής κάκωσης.<sup>49</sup>

### **8.3. Νοσηλευτική φροντίδα τραυματιών με βαριές θωρακικές κακώσεις**

Οι τραυματίες με σοβαρές κακώσεις εισάγονται και νοσηλεύονται υποχρεωτικά σε χειρουργική κλινική (εάν υπάρχει καρδιοθωρακοχειρουργική κλινική, προτιμάται) ή σε εντατική μονάδα θεραπείας. Η αντιμετώπισή τους εντούτοις αρχίζει με την υποδοχή τους στο ΤΕΠ. Αμέσως μετά τις αρχικές ενέργειες αντιμετώπισης και την εκτίμηση της έκτασης και της βαρύτητας των κακώσεων η ιατρική ομάδα οφείλει να χορηγήσει αναλγητική αγωγή, να

υπολογίσει και να ξεκινήσει τη χορήγηση υγρών, να αντιμετωπίσει τυχόν διαταραχές της αναπνοής, να προχωρήσει στη διενέργεια θωρακοκέντησης, εάν αυτό είναι αναγκαίο, και να κρίνει εάν θα χρειασθεί θωρακοτομή.

Ασθενείς που εισάγονται στο νοσοκομείο με συνυπάρχουσες κακώσεις και σε άλλα συστήματα ή χρόνια νοσήματα, όπως η αναπνευστική, η καρδιακή και η νεφρική ανεπάρκεια, ο διαβήτης, η παραπληγία., ασθενείς σε ανοσοκαταστολή, έγκυες γυναίκες, ασθενείς κάτω των δύο και άνω των 65 ετών και άτομα με ψυχιατρικά νοσήματα, αλκοολικά ή χωρίς οικογενειακό περιβάλλον, πρέπει γενικά να νοσηλεύονται στο νοσοκομείο. Τραυματίες που δεν περιλαμβάνονται στις παραπάνω κατηγορίες, με σοβαρά θωρακικά τραύματα και κατάγματα που μπορούν όμως να αντιμετωπιστούν και συντηρητικά χωρίς χειρουργική παρέμβαση και χωρίς συνωδά προβλήματα, και αν κατά την κρίση του γιατρού το οικείο περιβάλλον μπορεί να συμβάλει στην αποκατάσταση του ασθενή δεν εισάγονται σε κλινική άλλα συνεχίζουν μετά την αρχική αντιμετώπιση στα ΤΕΠ (που μπορεί να είναι μέχρι 2 η και 3 εικοσιτετράωρα ) στο σπίτι με τακτική όμως παρακολούθηση στα εξωτερικά ιατρεία. Από την στιγμή που ο ασθενής εισάγεται στην κλινική γίνεται εκ νέου εκτίμηση της κατάστασης του με τη λήψη νοσηλευτικού και ιατρικού ιστορικού, είναι βασικής σπουδαιότητας και περιλαμβάνει:<sup>50</sup>

### **Ιστορικό υγείας**

- Σημείωση του χρόνου που αποσπάστηκε ο ιστός, για δυνατότητα διάσωσης του με επανασύνδεση
- Περιγραφή των δυνάμεων που προκάλεσαν την απόσπαση
- Σχέση της κάκωσης με το επάγγελμα
- Αποσπασθέντες ιστοί, που φέρνει μαζί του ο άρρωστος
- Συνωδά προβλήματα
- Προηγούμενες χειρουργικές επεμβάσεις

### **Εκτίμηση της φυσικής κατάστασης και της συμπεριφοράς**

- Έκταση απώλειας ιστών
- Μεταβολές στη λειτουργία του πάσχοντος μέλους
- Αισθητικές ή κοσμητικές αλλαγές
- Αιμορραγία
- Πόνος
- Παραμόρφωση
- Οίδημα
- Τοπική υπεραιμία
- Ψυχολογική κατάσταση

### **Διαγνωστικές εξετάσεις**

- Ακτινογραφία για αποκλεισμό ή απεικόνιση κάποιας οστικής βλάβης
- Σε σοβαρότερες περιπτώσεις όπου η χειρουργική επέμβαση είναι απαραίτητη, γενική εξέταση αίματος και ηλεκτρολύτες
- Απεικονιστικές εξετάσεις ανάλογα με την κάκωση, τη βαρύτητα της κατάστασης του ασθενή και τα ευρήματα.<sup>49,51</sup>

Η παρακολούθηση του ασθενή με θωρακοκακώσεις είναι ο ακρογωνιαίος λίθος των καθηκόντων του νοσηλευτή. Η έγκαιρη επισήμανση και καταγραφή μεταβολών στα ζωτικά σημεία του τραυματία θα οδηγήσει στον εντοπισμό πιθανών σημείων εισόδου επιπλοκών που μπορούν έτσι να προληφθούν. Μία μικρή παράληψη στη θεραπευτική αγωγή, εφ' όσον διαπιστωθεί έγκαιρα, μπορεί να διορθωθεί κατά κανόνα χωρίς κόστος για τον ασθενή, αν όμως διαφύγει της προσοχής μπορεί να είναι μοιραία

για την πορεία του. Ο νοσηλευτής από την στιγμή που ο ασθενής εισαχθεί στη κλινική πρέπει να παρακολουθεί και είναι υπεύθυνος για:

- **Τη λήψη και καταγραφή των ζωτικών σημείων του ασθενούς**(αρτηριακή πίεση, σφύξεις, θερμοκρασία, ρυθμό τύπο και ποιότητα αναπνοής). Σε περίπτωση όπου έχουμε ασθενή με βαριές τραυματικές κακώσεις συνιστάται η σύνδεση του ασθενούς με monitor και ο συνεχής έλεγχος των ενδείξεών του. Τρίωρη παρακολούθηση είναι υποχρεωτική σε όλους τους βαριά πάσχοντες και ιδιαίτερα στους τραυματίες που παρουσιάζουν συνωδά καρδιολογικά προβλήματα η κακώσεις και σε άλλα συστήματα καθώς μπορεί να εμφανίσουν επιπλοκές. Τα Ζ.Σ. πρέπει να καταγράφονται με μεγάλη ακρίβεια και να εξετάζονται αναδρομικά, ώστε να ανιχνευθούν αλλαγές, που μπορεί να σηματοδοτούν την εκδήλωση επιπλοκής.<sup>52</sup>
- **Τον έλεγχο του οξυγόνου:** Συνήθως ο ασθενής συνδέεται με παλμικό οξύμετρο και έχουμε συνεχή παρακολούθηση των επιπέδων του κορεσμού οξυγόνου στον οργανισμό του. Η έλλειψη οξυγόνου σε ασθενείς με τραυματικές κακώσεις στο θώρακα είναι η κυριότερη παράμετρος για την εμφάνιση επιπλοκών, γι' αυτό και η παρακολούθηση του οξυγόνου όταν ο ασθενής δεν έχει συνδεθεί με παλμικό οξύμετρο η monitoring συνεχούς ένδειξης, γίνεται ανά τρίωρο ή ανά ώρα. Ο νοσηλευτής κρίνει εάν χρειάζεται να οξυγονωθεί ο τραυματίας και μετά από ενημέρωση του ιατρού εκτελεί την παροχή οξυγόνου στον ασθενή σύμφωνα με την ιατρική οδηγία. Βεβαία συνηθίζεται να οξυγονώνονται οι ασθενείς με θωρακικές κακώσεις για προληπτικούς λόγους ασχέτως αν οι ενδείξεις του οξυμέτρου είναι καλές καθώς πολύ εύκολα μπορεί να παρουσιάσουν δύσπνοια, η παροχή οξυγόνου γίνεται (με μάσκα ventury ή ρινική κάνουλα) και με σε πολύ βαριά τραυματισμένους ασθενείς εάν κριθεί απαραίτητο με την εφαρμογή μηχανικής υποστήριξης.<sup>51</sup>
- **Την εξασφάλιση μόνιμης περιφερικής φλεβικής διέλευσης:** από τη στιγμή που θα εισαχθεί στη κλινική μέχρι την πραγμάτωση του εξιτηρίου του έτσι μπορούμε εξασφαλίζουμε την χορήγηση ορών και φαρμάκων κατ' επέκταση την ενυδάτωση του αρρώστου ανά πάσα στιγμή. Η περιφερική φλεβική θα πρέπει να ελέγχεται για τη λειτουργικότητα της με τη διάχυση φυσιολογικού ορού, ελέγχεται επίσης το άκρο που έχει φλεβοκεντηθεί για οίδημα και φλεγμονή στη πύλη εισόδου. Ο νοσηλευτής περιποιείται τη φλεβική γραμμή με καθαρισμό του δέρματος (με ήπιο αντισηπτικό διάλυμα) και αλλαγή του αυτοκόλλητου επιθέματος που χρησιμοποιείτε για τη σταθεροποίηση του φλεβοκαθετήρα καθημερινά, επίσης θα πρέπει να αλλάζει σημείο φλεβοκέντησης και άκρο εάν γίνεται ανά τρεις μέρες για την αποφυγή οιδημάτων και φλεγμονών.
- **Την παροχέτευση:** το 75% περίπου των ασθενών με θωρακικές κακώσεις που νοσηλεύονται σε κλινική φέρουν κλειστή παροχέτευση Billau, γιατί οι συνηθέστερες κακώσεις αφορούν τους πνεύμονες (πνευμοθώρακας, αιμοθώρακας κτλ) η παρουσιάζουν επιπλοκές που επηρεάζουν την πνευμονική λειτουργία όπως ο πνευμοθώρακας υπό τάση. Γι' αυτό λοιπόν ο νοσηλευτής είναι αναγκαίο να μετρά ανά ώρα η τρίωρο τη στάθμη του Billau να καταγράφει και να υπολογίζει την ποσότητα υγρών που παροχετεύονται (μεγάλη ποσότητα αίματος σε αιμοθώρακα μπορεί να υποδηλώνει αιμορραγία) και τη σύσταση τους. Θα πρέπει να ελέγχει την πύλη εισόδου στο θώρακα, και να προλαμβάνει τη δημιουργία λοιμώξεων με συχνή καθαριότητα και στεγανοποίηση της δερματικής περιοχής περιφερικά της θωρακοκέντησης. Ελέγχει επίσης τη λειτουργικότητα του κλειστού συστήματος

παροχέτευσης παρατηρώντας και έχοντας τις απαραίτητες γνώσεις. Το ποσό του υγρού που παροχετεύεται προστίθεται στα αποβαλλόμενα υγρά κατά τη μέτρηση του ισοζυγίου.<sup>39</sup>

- **Το είδος και την ποσότητα των αποβαλλόμενων υγρών:** Ο ρυθμός παραγωγής και αποβολής ούρων, σε συνδυασμό με τα Ζ.Σ. αποτελεί τον κύριο δείκτη της ικανοποιητικής ανάνηψης. Τα ούρα πρέπει να μετρώνται κατά τη μετεγχειρητική περίοδο απαραίτητως ανά ώρα και τα στοιχεία να καταγράφονται στο φύλλο καθημερινής παρακολούθησης χειρουργημένου αρρώστου, συνήθως οι θωρακοχειρουργημένοι ασθενείς παρουσιάζουν oligουρία. Επίσης, πρέπει να σημειώνεται αν έχουν χορηγηθεί διουρητικά ή όχι. Επιβάλλεται η καταγραφή του είδους και της ποσότητας τυχόν αιμορραγίας, εμετών και φυσικά των υγρών που αποβάλλονται από παροχετεύσεις ή παρακεντήσεις<sup>53</sup>
- **Τις κενώσεις του ασθενή:** Πρέπει να καταγράφονται καθημερινά ο αριθμός, η συχνότητα και το είδος των κενώσεων του τραυματία.
- **Το επίπεδο συνείδησης του ασθενή:** Τυχόν συγχυτικές εκδηλώσεις μπορεί να είναι αποτέλεσμα του συγκινησιακού τραυματισμού που συνοδεύει ασθενείς με θωρακοκακώσεις μετά από τροχαία ατυχήματα. Συχνότατα όμως υποδηλώνουν υποκρυπτόμενη ή λανθάνουσα ψυχοθεραπεία. Η αναπνευστική ανεπάρκεια και οι ηλεκτρολυτικές διαταραχές οδηγούν συχνά σε διεγέρσεις ή παραλήρημα. Η χορήγηση ηρεμιστικών ή ψυχοφαρμάκων μπορεί στις περιπτώσεις αυτές να μην επιφέρει κανένα αποτέλεσμα, ή και να αποβεί καταστροφική όπως στην περίπτωση της καταστολής της αναπνοής από ψυχοφάρμακα για την αντιμετώπιση διέγερσης που οφειλόταν σε οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια. Η παρακολούθηση του επιπέδου της συνείδησης είναι ιδιαίτερα σημαντική στις περιπτώσεις όπου η ανάμνηση από τις συνθήκες της πρόκλησης του τραυματισμού προκαλεί stress στον άρρωστο<sup>51,53</sup>
- **Την επικοινωνία του ασθενούς με συγγενείς και επισκέπτες:** Η συνεργασία του νοσηλευτή με τους συγγενείς του ασθενή αποτελεί ένα από τα λεπτότερα σημεία της νοσηλευτικής μέριμνας. Ο νοσηλευτής θα πρέπει να ακούει τους προβληματισμούς των οικείων με σεβασμό και κατανόηση, να τους ενημερώνει και να τους καθοδηγεί με τέτοιο τρόπο ώστε να συμβάλουν στη βελτίωση της κατάστασης του ασθενή τους. Επιλέγεται μεταξύ των οικείων εκείνος ή εκείνοι που έχουν την απαραίτητη ψυχραιμία, σταθερότητα, αντίληψη και χρόνο στη διάθεσή τους, και του επιτρέπεται η παραμονή σαν συνοδός, υπό την προϋπόθεση βεβαίως της τήρησης των κανόνων λειτουργίας της κλινικής ή της μονάδας όπου νοσηλεύεται ο ασθενής αλλά και την διατήρηση της ψυχικής ηρεμίας του ασθενή (αποφυγή προστριβών, συγκρούσεων και λεκτικών διαμαχών με τον ασθενή). Η σημασία της παρουσίας ενός οικείου είναι προφανής και για την ψυχολογική υποστήριξη του ασθενή.<sup>51</sup>
- **Τη νοσηλεία και την ακριβή εκτέλεση των ιατρικών οδηγιών:** Η χορήγηση μεγάλων συνήθως ποσοτήτων υγρών και φαρμάκων στους τραυματίες και η συχνή αναπροσαρμογή των ιατρικών εντολών, ανάλογα με την εξέλιξη της κατάστασης τους, επιβάλλει την εκτέλεση της νοσηλείας με μεγάλη υπευθυνότητα, χρονική συνέπεια και σοβαρότητα. Οι ποσότητες των χορηγουμένων υγρών και φαρμάκων, η δοσολογία, η σειρά και ο ρυθμός χορήγησης τους είναι αντικείμενο ιδιαίτερης προσοχής και έργο, αποκλειστικά των υπεύθυνων, εκπαιδευμένων νοσηλευτών. Οι τυχόν αντιδράσεις ή παρενέργειες μετά από χορήγηση φαρμάκων καταγράφονται και

ενημερώνονται άμεσα οι γιατροί. Η προϊσταμένη ελέγχει καθημερινά την πιστή εκτέλεση της νοσηλείας και την τήρηση των παραπάνω κανόνων. Η φροντίδα των κεντρικών και περιφερικών φλεβικών γραμμών είναι απαραίτητη δεδομένης της παρατεταμένης και εντατικής χρήσης τους. Ελέγχονται καθημερινά η βατότητά και η λειτουργικότητα των φλεβοκαθετηρών για τυχόν εμφάνιση σημείων θρομβοφλεβίτιδας όπως επίσης και οι πύλες εισόδου των παροχετεύσεων.<sup>53</sup>

- **Την τοποθέτηση και διατήρηση του ουροκαθετήρα:** Για την αποφυγή ακούσιων κινήσεων σε περίπτωση καταγμάτων του θωρακικού κλωβού η ρήξης του τραύματος μετά από θωρακοτομή. Η τοποθέτηση του ουροκαθετήρα γίνεται με άσηπτες τεχνικές και συνδέεται με ογκομετρικό ούρων για ακριβέστερη μέτρηση. Στη συνέχεια για την διάρκεια της παραμονής του καθετήρα ο νοσηλευτής φροντίζει την καθημερινή τοπική καθαριότητα των γενετικών οργάνων για την πρόληψη ουρολοιμώξεων.<sup>38,53</sup>
- **Τη χορήγηση αναλγητικών και κατάλληλων αντιβιοτικών:** Ανάλογα με τις οδηγίες που έχουν δοθεί από τον θεράποντα ιατρό, ο νοσηλευτής πολλές φορές παρακολουθώντας την συνεχή εξέλιξη της κατάστασης του τραυματία, είναι σε θέση να κρίνει εάν ο ασθενής χρειάζεται επιπλέον αναλγησία και κατόπιν ενημέρωσης του ιατρού και γραπτής οδηγίας ανακουφίζει τον τραυματία. Οι αντιβιώσεις είναι απαραίτητες για ασθενείς που μένουν πολλές μέρες κλινής, και χρειάζεται προσοχή στην χορήγηση του, καθώς είναι συχνό φαινόμενο να προκαλούν αλλεργική αντίδραση στον ασθενή, ο νοσηλευτής όταν χορηγεί για πρώτη φορά ένα φάρμακο ελέγχει συνεχώς τον άρρωστο για ενδείξεις αλλεργίας (φαγούρα, δύσπνοια, εξανθήματα, οιδήματα στο ανώτερο αναπνευστικό) και η χορήγηση γίνεται αργά και σταδιακά.<sup>53,54</sup>
- **Την περιποίηση και την παρακολούθηση του τραύματος:** Η περιποίηση του τραύματος γίνεται άσηπτα με την παρουσία του ιατρού κατά την πρωινή επίσκεψη, όπου η νοσηλεύτρια σερβίρει τα υλικά που χρειάζονται για την περιποίηση του τραύματος, όμως είναι πιθανό να υπάρξει εκχύμωση του τραύματος γι' αυτό χρειάζεται συχνό έλεγχο και αλλαγή επιθεμάτων κατά τη διάρκεια της ημέρας και σε περίπτωση όπου η ποσότητα υγρών που διαρρέουν από το τραύμα είναι μεγάλη η αιματηρή να κληθεί άμεσα ιατρός καθώς μπορεί να είναι ένδειξη επιπλοκής. Η παρατηρητικότητα του νοσηλευτή αποτελεί το κυριότερο κριτήριο για να προληφθεί μια μετεγχειρητική επιπλοκή όπως ρήξη του τραύματος η εσωτερική αιμορραγία.<sup>29</sup>
- **Τη προετοιμασία του κατάλληλου υλικού για την άμεση τοποθέτηση κλειστής παροχέτευσης:** Η οποία πραγματοποιείται με άσηπτες τεχνικές από τον ιατρό
- **Τη δημιουργία και την εξασφάλιση ενός ήσυχου περιβάλλοντος:** για την ανάπαυση του ασθενή, και τη διατήρηση της ψυχικής ηρεμίας του, αυτό επιτυγχάνεται με την απομόνωση του με τη χρήση παραβάν η ακόμα καλύτερα την τοποθέτηση του σε μονόκλινο δωμάτιο εάν γίνεται του ασθενή και την διατήρηση αυστηρά του ωραρίου του επισκεπτηρίου.
- **Τη λήψη αερίων αρτηριακού αίματος:** Για έλεγχο της πνευμονικής λειτουργίας, όπου γίνεται πολλή συχνά σε τραυματίες με θωρακικές κακώσεις, αυτή η ενέργεια πραγματοποιείται από το γιατρό όμως θα πρέπει και ο νοσηλευτής να έχει τις απαραίτητες γνώσεις για την πραγμάτωση της καθώς πολλές φορές η επείγουσα αντιμετώπιση απαιτεί τον συνδυασμό πληθώρα ενεργειών από όλη την θεραπευτική



ομάδα και ο νοσηλευτής καλείται να έχει έτοιμο το υλικό και με γρήγορες κινήσεις να βοηθήσει στην εκτέλεση της.

- **Την τοποθέτηση και την διατήρηση του αρρώστου σε ακινησία σε κατάγματα:** Ο ασθενής τοποθετείται στην κατάλληλη θέση ώστε να ελαττωθεί ο κίνδυνος περαιτέρω βλάβης, επίσης η τοποθέτηση αεροστρώματος βοηθά στην ανακούφιση του αρρώστου όταν επρόκειτο να μείνει πολλές μέρες κλινήρης.<sup>51</sup>
- **Τη παροχή στον ασθενή εξασκητή αναπνοών και διδασκαλία του ασθενή για παραγωγικό βήχα και αποκατάσταση του πνεύμονα:** Εάν υπάρχει φυσικοθεραπευτής τότε αναλαμβάνει αυτός τη διδασκαλία του αρρώστου και την ενεργοποίηση και την έγερση του από το κρεβάτι, όμως δεν παρέχεται σε όλα τα νοσοκομεία αυτή η δυνατότητα, γι' αυτό και τον ρόλο αυτό πολλές φορές τον αναλαμβάνει ο νοσηλευτής.
- **Την παρακολούθηση της πνευματικής κατάστασής του ασθενή:** Ο νοσηλευτής είναι υπεύθυνος να κρίνει την διαύγεια του ασθενή, την πνευματική και ψυχολογική του κατάσταση καθώς πολλοί ασθενείς με το έντονο μετατραυματικό stress και νιώθοντας ανήμποροι να αυτοεξυπηρετηθούν πέφτουν σε κατάθλιψη. Ο νοσηλευτής οφείλει να καλέσει ψυχολόγο για ψυχιατρική γνωμάτευση. Επίσης όταν ο ασθενής που νοσηλεύουμε, παρατηρούμε ότι δεν έχει οικογενειακό περιβάλλον να το στηρίξει και διακρίνουμε ότι έχει κοινωνικοοικονομικά προβλήματα καλούμε την κοινωνική υπηρεσία.
- **Και τέλος το συχνό έλεγχο συμπτωμάτων-σημείων για τυχόν διαφοροποίηση της διάγνωσης.**<sup>54</sup>

#### **8.4. Νοσηλευτικές ενέργειες ανάλογα με τις κακώσεις**

Η νοσηλευτική φροντίδα στην αντιμετώπιση των θωρακικών κακώσεων στη κλινική είναι παρόμοια για όλες τις κακώσεις του θώρακα που έχουμε αναφέρει με λίγες διαφοροποιήσεις ανάλογα με το όργανο ή μέρος του θώρακα που έχει υποστεί την κάκωση.

##### ***Κακώσεις θωρακικού τοιχώματος***

Η αντιμετώπιση του πόνου στις κακώσεις οστέινου σκελετού, που είναι το κυριότερο σύμπτωμα αλλά και το σπουδαιότερο αίτιο της ανάπτυξης των δευτεροπαθών επιπλοκών, θα πρέπει να είναι το κύριο μέλημα του νοσηλευτή σύμφωνα πάντα με τις οδηγίες του θεράποντος ιατρού. Η κατάκλιση του αρρώστου για λίγες ημέρες, η χορήγηση αναλγητικών μη οπιούχων φαρμάκων ή η τοπική ή στελεχειαία αναισθησία των σύστοιχων μεσοπλεύριων νεύρων (με xylocaine, novocaine, mercaine κ.α.) καταστέλλουν τον πόνο.

Το συχνό τέντωμα των κλινοσκεπασμάτων, η συχνή αλλαγή θέσης του ασθενή όσο η κατάστασή της υγείας του το επιτρέπει, καθώς και η χρήση αεροστρώματος προλαμβάνουν την δημιουργία κατακλίσεων και διευκολύνουν την παραμονή του ασθενή στο κρεβάτι καθώς και την διατήρηση τραυματισμένου μέλους σε ακινησία. Σε περιπτώσεις όπου ο ασθενής συνεχίζει να πονάει και μετά την χορήγηση αναλγητικών, κατόπιν ιατρικής εντολής χορηγείται στον άρρωστο αναλγησία ναρκωτικής μορφής (π.χ. πεθηδίνη ή μορφίνη).<sup>55</sup>

### ***Κακώσεις τραχείας και βρόγχων***

Οι πιο σοβαρές παρεμβάσεις του νοσηλευτή είναι η διδασκαλία του ασθενή και του οικογενειακού περιβάλλοντος για την γρήγορη και αποτελεσματική αποκατάσταση του, την αντικατάσταση αίματος και υγρών, την μείωση των επιπλοκών και την μείωση της δυσχέρειας. Η νοσηλευτικές ενέργειες σε σοβαρή δύσπνοια όπου η ζωή του ασθενούς κινδυνεύει άμεσα, θα πρέπει να είναι ταχείες και συντονισμένες. Ο νοσηλευτής φροντίζει εφόσον ο ασθενής έχει σοβαρή δύσπνοια να οξυγονώσει και να ενυδατώσει τον ασθενή και να τον συνδέσει με παλμικό οξύμετρο ώστε να παρακολουθείται συνέχεια ο κορεσμός οξυγόνου στους ιστούς του.

Εάν οι ενέργειες αυτές δεν αποκαταστήσουν την αναπνευστική λειτουργία του ασθενή θα πρέπει η νοσηλεύτρια να έχει έτοιμο το υλικό και να βοηθήσει τον ιατρό ώστε να γίνει προσπάθεια διασωλήνωσης με άσηπτες τεχνικές, εάν αποτύχει και η διασωλήνωση κρίνεται αναγκαία από τον ιατρό να γίνει αμέσως κανονική τραχειοστομία όπου πάλι ο ρόλος του νοσηλευτή είναι να σερβίρει το υλικό με άσηπτες τεχνικές στον ιατρό.<sup>49,55</sup>

### ***Κακώσεις πνεύμονα και πνευμονικού παρεγχύματος***

Η νοσηλεύτρια καλείται να εξατομικεύσει την θεραπευτική αγωγή σε συνεργασία με το ιατρό ανάλογα με την πρόοδο της κακώσεως, τις συνυπάρχουσες βλάβες και ιδιαίτερα της υποξίας. Επίσης θα πρέπει να λάβει υπόψη της ότι ασθενείς με υποξία και ιδιαίτερα αυτοί που πρόκειται να μεταφερθούν για να πραγματοποιήσουν κάποια εξέταση (π.χ. ακτινογραφία θώρακος) πρέπει να διασωληνώνονται και να συνδέονται με αναπνευστήρες. Οι κακώσεις των πνευμόνων συνοδεύονται από τις περισσότερες επιπλοκές γι' αυτό και η παρακολούθηση της πνευμονικής λειτουργίας είναι η κυριότερη παρέμβαση του νοσηλευτή.<sup>41</sup>

### ***Κακώσεις διαφράγματος***

Η θεραπεία των τραυματικών ρήξεων του διαφράγματος είναι κατά βάση χειρουργική και η νοσηλευτική παρέμβαση περιλαμβάνει την προεγχειρητική και μετεγχειρητική φροντίδα του ασθενούς, ιδιαιτερότητα αποτελεί η τοποθέτηση του ρινογαστρικού σωλήνα με αυστηρές άσηπτες τεχνικές καθώς και η αλλαγή του, σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες. Επίσης ο νοσηλευτής θα πρέπει να ελέγχει συχνά την σωστή θέση του ρινογαστρικού σωλήνα στο στομάχι του ασθενούς για να αποφύγει τυχόν επιπλοκές. Τέλος ελέγχει και αναπληρώνει τον όγκο των υγρών και βοηθά και ενημερώνει τον άρρωστο για την διαδικασία της ακτινογραφίας.<sup>45</sup>

### ***Κακώσεις οισοφάγου***

Στην νοσηλευτική φροντίδα των κακώσεων του οισοφάγου, ο ρόλος του νοσηλευτή διαφοροποιείται ως προς την ενημέρωση για το είδος και την διαδικασία της εξέτασης που πρέπει να υποβληθεί ο ασθενής, επίσης βοηθά τον ασθενή για την πραγματοποίηση της ακτινογραφίας και το οισοφαγογράφημα με γαστρογραφίνη που θα επιβεβαιώσει και θα εντοπίσει τη διάγνωση καθώς επίσης και την οισοφαγοσκόπηση προετοιμάζει και σερβίρει το υλικό για τη παροχέτευση και τη προσεκτική συρραφή της περιοχής της ρήξης. Είναι υπεύθυνος για την παρεντερική θρέψη του αρρώστου και τα επιπρόσθετα αναγκαία θεραπευτικά μέτρα όπως επίσης και την προετοιμασία της χειρουργικής επέμβασης, με διακοπή λήψης τροφής από το στόμα με σκοπό την πρόληψη ή την αποδρομή πνευμονικών επιπλοκών.<sup>21,45</sup>

### ***Κακώσεις καρδιάς***

Ο ρόλος της νοσηλεύτριας στην αντιμετώπιση των καρδιακών κακώσεων είναι πολύ σημαντικός από την εισαγωγή του ασθενή στο νοσηλευτικό ίδρυμα μέχρι και την

αποκατάσταση. Θα πρέπει να λάβει πολύ καλό ιστορικό για την ύπαρξη συνόδων καρδιαγγειακών προβλημάτων υγείας και μη αλλά και για τις συνθήκες όπου υπέστη τη κάκωση ο ασθενής. Η άμεση εκτίμηση της αναπνευστικής κατάστασης με την παροχή οξυγόνου, η ακινητοποίηση καθώς και η λήψη των ζωτικών σημείων από τη νοσηλεύτρια αποτελούν τις κύριες παρεμβάσεις για την εναρκτήρια νοσηλευτική παρακολούθηση.

Τοποθετείται φλεβοκαθετήρας περιφερικά για την άμεση χορήγηση υγρών και ουροκαθετήρας folley με ογκομετρικό για την ακριβή μέτρηση του ισοζυγίου. Μέτα από οδηγίες του θεράπων ιατρού η νοσηλεύτρια καλείται να ενυδατώσει τον ασθενή να του χορηγήσει αναλγησία για την αντιμετώπιση του πόνου που συνήθως είναι έντονος και διαξιφιστικός καθώς και να φροντίσει για την προσωπική του καθαριότητα. Συμβάλει στην περιποίηση των ανοικτών τραυμάτων εάν υπάρχουν με το σερβίρισμα υλικών στον ιατρό και φροντίζει για την τοποθέτηση παλμικού οξύμετρου, ηλεκτρονικού πιεσόμετρου και φορητού υπερηχογράφου εάν κριθούν απαραίτητα για τη συνεχή παρακολούθηση του ασθενή. Συνήθως στις κακώσεις της καρδιάς οι ιατροί θέλουν συνεχή εικόνα των ζωτικών σημείων του ασθενή καθώς μπορεί να αποβούν μοιραίες. Τέλος εάν κριθεί απαραίτητη η θωρακοτομή ο νοσηλευτής καλείται να συμβάλει στη προεγχειρητική και μετεγχειρητική ετοιμασία και παρακολούθηση του ασθενή.<sup>46</sup>

### ***Κακώσεις μεγάλων αγγείων***

Η νοσηλευτική συμβολή αφορά την παρακολούθηση του ασθενή καθώς και την ετοιμασία του για ακτινογραφία και αγγειογραφία για επιβεβαίωση των ευρημάτων και ακριβή διάγνωση (διατήρηση λειτουργικής διόδου φλέβας, χορήγηση σκιαγραφικής ουσίας, και διατήρηση του ασθενή νηστικού τουλάχιστον για 3 ώρες πριν την εξέταση), την εξασφάλιση του καταλλήλου αποστειρωμένου εξοπλισμού και το σερβίρισμά υλικών σε παρακέντηση και επεμβατικές εξετάσεις με την εισαγωγή καθετήρων. Σε περίπτωση όπου στη ρήξη των μεγάλων αγγείων επιβάλλεται χειρουργική αντιμετώπιση, ο νοσηλευτής προετοιμάζει και παρακολουθεί προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά τον ασθενή.<sup>41,49</sup>

### ***Κακώσεις του θωρακικού πόρου***

Η νοσηλεύτρια βοηθά στην τοποθέτηση του κλειστού συστήματος παροχέτευσης, με την ετοιμασία του δίσκου με τα απαραίτητα υλικά και το σερβίρισμα τους, στην προεγχειρητική και την μετεγχειρητική φροντίδα εάν τελικά χρειαστεί χειρουργική επέμβαση καθώς και στην προετοιμασία και παροχή της παρεντερικής διατροφής και τέλος παρακολουθεί την συνολική εικόνα του ασθενή κατά την διάρκεια της θεραπευτικής αγωγής.<sup>46</sup>

### ***Σπανιότερες κακώσεις***

Ο σπανιότερες κακώσεις είναι η τραυματική ασφυξία, ο χολοθώρακας, οι τραυματικές κήλες του θωρακικού τοιχώματος και η αρτηριακή εμβολή αέρα. Η νοσηλευτική παρέμβαση σε αυτές τις κακώσεις έγκειται στην παρακολούθηση της γενικής κατάστασης του ασθενή, το σερβίρισμά υλικών κατά την τοποθέτηση παροχέτευσης και την μέτρηση και παρακολούθηση των παροχετεύσεων (εάν παροχετεύεται μεγάλη ποσότητα υγρού και την υφή, το χρώμα, εάν είναι οροαιματηρό ή θολερό). Στην τραυματική ασφυξία δεν απαιτείται ιδιαίτερη θεραπεία παρά μόνον ενδονοσοκομειακή παρακολούθηση όπως και στις τραυματικές κήλες.<sup>46</sup>

## 8.5. Νοσηλεύτηκες ενέργειες για την αντιμετώπιση των σημαντικότερων επιπλοκών στις θωρακικές κακώσεις

Οι σημαντικότερες επιπλοκές των θωρακικών κακώσεων όπως έχουμε προαναφέρει είναι ο ανοικτός πνευμοθώρακας, κλειστός πνευμοθώρακας, ο πνευμοθώρακας υπό τάση, ο αιμοθώρακας, το εμφύσημα του υποδόριου ιστού και μεσαυλίου, η ατελεκτασία, και το σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας ενηλίκων.

**Η νοσηλευτική φροντίδα για όλες αυτές τις επιπλοκές περιλαμβάνει εκτός από τις ενέργειες που εκτελούνται για την συντηρητική αντιμετώπιση κάθε κάκωσης και:**

- Ø Την προετοιμασία του ασθενή για ακτινογραφία θώρακος (σε όρθια θέση, οπισθοπρόσθια σε εκπνοή για πνευμοθώρακα), για διαοισοφαγική υπερηχοτομογραφία αλλά και αξονική τομογραφία σε υποδόριο εμφύσημα.
- Ø Τη προετοιμασία του υλικού για την τοποθέτηση κλειστής παροχέτευσης του θώρακα για πνευμοθώρακα και αιμοθώρακα (υπό επιφάνεια ύδατος για τον πνευμοθώρακα).
- Ø Μετά από οδηγία του γιατρού σε μεγάλο πνευμοθώρακα ο νοσηλευτής καλείται να αναπληρώσει τις απώλειες του όγκου αίματος και να βοηθήσει κατά την αποσυμπίεση της θωρακικής κοιλότητας. Εάν υπάρχουν ευκολίες αυτομεταγγίσεως χρησιμοποιούνται παράλληλα ο νοσηλευτής αρχίζει τη χορήγηση ορών από κεντρική φλεβική γραμμή μέχρις ότου γίνει δυνατή η μετάγγιση αίματος.
- Ø Τη σύνδεση με παλμικό οξύμετρο ή μόνιτορ και τη συνεχή παροχή οξυγόνου με μάσκα venturi.
- Ø Τη τρίωρή και ωριαία παρακολούθηση του ασθενή ανάλογα με τα συνωδά προβλήματα που παρουσιάζει.
- Ø Τη χορήγηση αναλγησίας, τη διδασκαλία ασκήσεων για γρήγορη αποκατάσταση και έγερση του ασθενή

## 8.6. Η νοσηλευτική φροντίδα στη χειρουργική αντιμετώπιση των θωρακικών κακώσεων

Η νοσηλευτική φροντίδα ενός θωρακοχειρουργημένου ασθενή είναι πολύ σημαντική και κατανέμεται σε τρεις περιόδους, την προεγχειρητική, την διεγχειρητική και τέλος την μετεγχειρητική. Οι ενέργειες που πραγματοποιούνται από τον νοσηλευτή γενικά για κάθε ασθενή που υπέστη κακώσεις στο θώρακα και αντιμετωπίζεται χειρουργικά είναι:

### Προεγχειρητικά:

- Καταγράφει τα ζωτικά σημεία. Εξαιτίας άγχους αναμένονται διάφορες διακυμάνσεις στις φυσιολογικές τιμές. Μεγάλες διαφορές πρέπει να αναφέρονται στο χειρουργό.
- Ελέγχει την ταινία αναγνώρισης για να βεβαιώνει ότι είναι ευανάγνωστη, ακριβής και καλά στερεωμένη.
- Φροντίζει την γενική καθαριότητα του ασθενή με αντισηπτικό διάλυμα.
- Επισκοπεί το εγχειρητικό πεδίο για ολοκλήρωση της προετοιμασίας του (π.χ. ευπρεπισμό σε περίπτωση έντονης τριχοφυΐας).

- Πραγματοποιεί κένωση του εντέρου με υπόθετα γλυκερίνης και χαμηλό υποκλυσμό, η παρακολουθεί τη δίαιτα του ασθενή και τον διατηρεί νηστικό για μερικές ώρες πριν το χειρουργείο ανάλογα με την οδηγία του ιατρού.
- Ελέγχει και φέρει σε πέρας οποιαδήποτε ειδική οδηγία, όπως έναρξη ενδοφλέβιας γραμμής.
- Μετρά και καταγράφει προσλαμβανόμενα και αποβαλλόμενα υγρά.
- Αφαιρεί, καταγράφει και παραδίδει για φύλαξη δακτυλίδια και άλλα κοσμήματα του αρρώστου.
- Αφαιρεί ξένες οδοντοστοιχίες και τεχνητά μέλη. Αν ο άρρωστος χρησιμοποιεί ακουστικό, ειδοποιεί τον νοσηλευτή του χειρουργείου και το αφήνει στη θέση του, ώστε να είναι δυνατή η επικοινωνία του αρρώστου με την χειρουργική ομάδα.
- Αφαιρεί το χρώμα από βαμμένα νύχια, για να είναι δυνατός ο έλεγχος τους για κυάνωση στο χειρουργείο και μετά την επέμβαση.
- Βοηθά τον άρρωστο να φορέσει τα ειδικά ρούχα για το χειρουργείο.
- Χορηγεί τα προαναισθητικά φάρμακα στη σωστή ώρα.
- Καταγράφει προσωπικά στοιχεία του αρρώστου, αλλεργίες, χρόνιες παθήσεις η σημαντικές χειρουργικές επεμβάσεις που έχει υποβληθεί στο παρελθόν στο περιεγχειρητικό φυλλάδιο όπως επίσης και τα ζωτικά σημεία του, φάρμακα που πήρε στην κλινική πριν ανέβει στο χειρουργείο, η φάρμακα που στέλνει με τον φάκελο του ασθενή στο χειρουργείο, τον τρόπο που χρησιμοποιήθηκε για την κένωση του έντερου του ασθενή (π.χ. υψηλός υποκλυσμός).<sup>53,54</sup>

#### **Διεγχειρητικά:**

- Ο νοσηλευτής του χειρουργείου παραλαμβάνει τον άρρωστο και τον φάκελο του, από τους τραυματιοφορείς.
- Όλες οι ενέργειες στο χειρουργείο από τη νοσηλεύτρια γίνονται με προσεκτικές κινήσεις τηρώντας τους κανόνες αποστείρωσης για την αποφυγή διασποράς μικροβίων και κατ' επέκταση τη δημιουργία λοιμώξεων (φορώντας αποστειρωμένα γάντια, μάσκα, χειρουργική ρόμπα και ποδόναρια).
- Ετοιμάζει και σεβρίζει το υλικό στον αναισθησιολόγο για την τοποθέτηση αρτηριακής γραμμής, της επισκληριδίου αναλγησίας (καθώς η θωρακοτομή απαιτεί γενική και περιοχική αναισθησία, καθώς και για την παροχή μετεγχειρητικά αναλγησία στον ασθενή), της κεντρικής φλεβικής γραμμής (σφαγίτιδας ή υποκλειδίου)
- Βοηθά επίσης κατά την ετοιμασία της αναλγησίας, και χορηγεί τις αντιβιώσεις που θα πάρει ο τραυματίας κατά την διάρκεια της εγχειρητικής επέμβασης συμφωνά με τις οδηγίες του αναισθησιολόγου.
- Ετοιμάζει και σεβρίζει το υλικό στον αναισθησιολόγο για την διασωλήνωση του ασθενή, και την σύνδεση του με το monitor.
- Η εργαλειοδότρια μαζί με την νοσηλεύτρια κίνησης, ετοιμάζουν, μετράνε και καταγράφουν το αποστειρωμένο υλικό που πριν την έναρξη της επέμβασης.
- Δένουν την χειρουργική πόδια στον ιατρό με προσοχή να μην τον ξεαποστειρώσουν.
- Σεβρίζουν κατά τη διάρκεια της επέμβασης, πριν τη σύγκλιση του τραύματος ββαιώνονται πως όλο το υλικό που χρησιμοποιήθηκε έχει επιστραφεί μετρώντας το διεξοδικά.
- Η νοσηλεύτρια μετά το χειρουργείο καλείται να παρακολουθήσει την ανάνηψη του αρρώστου, για την παρουσία μετεγχειρητικών επιπλοκών, και την επανάκτηση των αισθήσεων τους, ελέγχοντας συνεχώς τις ζωτικές λειτουργίες και ενυδατώνοντας τον άρρωστο.

- Η νοσηλεύτρια καταγραφεί τις ενέργειες που έγιναν στον ασθενή κατά την ανάνηψη και την αναλγητική αγωγή που του χορηγήθηκε, στο τριπλότυπο περιεγχειρητικό φυλλάδιο και υπογράφει, όπως επίσης και ο γιατρός καταγραφεί τις ακριβή χειρουργικές διενέργειες που υπέστη ο τραυματίας και τις οδηγίες για την μετεγχειρητική αγωγή που θα λάβει.<sup>50,54</sup>

### **Μετεγχειρητικά:**

- Μετά τη χειρουργική επέμβαση, ο νοσηλευτής κυκλοφορίας ντύνει τον άρρωστο με καθαρή ρόμπα και βοηθά στη μεταφορά του στο φορείο, που γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγονται έκθεση, απότομοι χειρισμοί, βεβιασμένες κινήσεις και γρήγορες αλλαγές θέσης, που προδιαθέτουν τον άρρωστο σε υπόταση, αντίστοιχα.
- Άρρωστοι σε κρίσιμη κατάσταση, που πιθανά να εμφανίσουν κάποια σοβαρή μετεγχειρητική επιπλοκή όπως καρδιακή ανακοπή μεταφέρονται στη ΜΕΘ.
- Πρωταρχικό μέλημα του νοσηλευτή είναι να παραλάβει τον ασθενή σε χειρουργικά στρωμένο κρεβάτι με κατάλληλα εξοπλισμένο κομοδίνο (νεφροειδές, χαρτοβάμβακα, γλωσσοπίεστρα με βαμβάκι και ποτηράκι για νερό, πλαστική σακούλα) και με το περιεγχειρητικό τριπλότυπο έντυπο συμπληρωμένο με τις οδηγίες του ιατρού και τις χειρουργικές διεργασίες που υπέστη ο ασθενής.<sup>54</sup>
- Αμέσως μετά την παραλαβή του ασθενή ο νοσηλευτής πραγματοποιεί τη λήψη και καταγραφή Ζ.Σ., ο έλεγχος αναπνευστικής λειτουργίας, η μέτρηση και καταγραφή πιθανής παροχέτευσης billau αλλά και η καταγραφή αρτηριακών, περιφερικών και κεντρικών γραμμών.
- Χορηγεί ορούς για να ενυδατώσει τον ασθενή, αναλγητικά και αντιβιώσεις ανάλογα με την αναγραφόμενη οδηγία.
- Έλεγχο και καταγραφή επισκληριδίου αναλγησίας συνεχούς έγχυσης αντλίας (κυρίως στα χειρουργεία για την αντιμετώπιση των κακώσεων της καρδιάς), ουροκαθετήρα και Levin εάν φέρει.
- Εάν κριθεί απαραίτητο τοποθετείται παλμικό οξύμετρο και ηλεκτρονικό πιεσόμετρο στο κομοδίνο του ασθενή για συνεχή μέτρηση των ζωτικών λειτουργιών σε σπάνιες περιπτώσεις και ηλεκτροκαρδιογράφος (π.χ. σε σοβαρά χειρουργεία πνευμόνων και καρδιάς).
- Ο νοσηλευτής εξετάζει το επίπεδο συνείδησης του ασθενή.
- Ο νοσηλευτής είναι υπεύθυνος για την συνεχή παρακολούθηση του ασθενή για την παρουσία τυχόν επιπλοκών η αιμορραγίας της εγχειρητικής περιοχής, την δημιουργία ενός ήρεμου περιβάλλοντος, την διδασκαλία του ασθενή και της οικογενείας του.<sup>51</sup>

## **8.7. Νοσηλευτική φροντίδα ασθενή με σύστημα παροχέτευσης Billau**

Σε κλειστό σύστημα παροχέτευσης θώρακα η νοσηλευτική φροντίδα ταξινομείται σε προεγχειρητική και μετεγχειρητική φροντίδα.

Η προεγχειρητική ετοιμασία του αρρώστου περιλαμβάνει τη γενική μελέτη για τη διάγνωση, την ετοιμασία για την επέμβαση και την εξασφάλιση όσο το δυνατόν καλύτερης γενικής κατάστασης του οργανισμού του αρρώστου. Απαραίτητα είναι η βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας με πρόγραμμα αναπνευστικών ασκήσεων, βρογχοδιασταλτικά, πρόληψη ή έγκαιρη θεραπεία λοιμώξεων, ελάττωση των εκκρίσεων με την διακοπή

καπνίσματος, θεσική παροχέτευση αν ενδείκνυται, καλή ενυδάτωση, ενημέρωση για το σκοπό της παροχέτευσης θώρακα- βήχα- βαθιές αναπνοές, τη θέση της χειρουργικής τομής, την παρεντερική χορήγηση ορών- φαρμάκων, πιθανής μετάγγισης αίματος και τη σημασία της καλής συνεργασίας.<sup>45</sup>

Η μετεγχειρητική φροντίδα του θωρακοχειρουργημένου αρρώστου σε πολλά σημεία συμπίπτει με την γενική χειρουργική και σε άλλα διαφέρει. Το κρεβάτι ετοιμάζεται όπως το χειρουργικό. Επί πλέον τοποθετούνται μαξιλάρια και το ερεισίνωτο ανυψωμένο για ημικαθιστή θέση, αν έχει συνέλθει από την νάρκωση. Δύο μαξιλάρια μπαίνουν κάθετα χιαστί και τα άλλα πάνω κι κάτω ώστε να δημιουργείται κενό. Στο κενό αντιστοιχεί η χειρουργική τομή και οι σωλήνες παροχέτευσης για να μην παρεμποδίζεται η λειτουργία τους από πίεση και να μην πονάει ο άρρωστος.<sup>45,52</sup>

Στο κομοδίνο τοποθετούνται για άμεση χρήση πιεσόμετρο, 2 λαβίδες Kocher για την πίεση του σωλήνα παροχέτευσης σε περίπτωση σπασίματος της φιάλης, αν είναι γυάλινη, λευκοπλάστ, ψαλίδι και έτοιμη συσκευή οξυγόνου.

Ο άρρωστος επιστρέφει από το χειρουργείο με κλειστό σύστημα παροχέτευσης θώρακα με ένα ή δύο σωλήνες για την παροχέτευση του αέρα και των υγρών, που καταλήγουν σε φιάλη με φυσιολογικό ορό. Αν είναι δύο, πριν φτάσουν στην φιάλη συνδέονται με Υ, και σε άλλη περίπτωση μπορεί ο κάτω σωλήνας να συνδέεται με αναρροφητήρα χαμηλής τάσης.

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η τοποθέτηση παροχέτευσης θώρακα μπορεί να πραγματοποιηθεί ως αναγκαία χειρουργική διαδικασία για θεραπευτικό ή ανακουφιστικό σκοπό εκτός χειρουργείου, με την ίδια άσηπτη τεχνική και σε άλλα τμήματα όπως εξωτερικά-επείγοντα, χειρουργικές κλινικές κ.α.<sup>52</sup>

## **8.8. Νοσηλευτικές αρχές καλής λειτουργίας κλειστού συστήματος παροχέτευσης**

- Ασφάλιση της φιάλης σε θήκη κάτω από το κρεβάτι και ενημέρωση των συγγενών και του αρρώστου να μην πέσει πλάγια και σπάσει. Αν αυτό συμβεί, να κλειστεί με την λαβίδα ο σωλήνας ή να πιεστεί και να ειδοποιηθεί αμέσως ο νοσηλευτής.
- Στερέωση του παροχετευτικού σωλήνα χαλαρά στο σεντόνι με το λαστιχάκι και την καρφίτσα ώστε να επιτρέπει την κίνηση του αρρώστου.
- Σημειώνουμε το αρχικό επίπεδο του υγρού της φιάλης σε τεμάχιο λευκοπλάστ π. χ. 500 cc, ώρα και ημερομηνία και το κολλάμε στη φιάλη για την καλύτερη παρακολούθηση της λειτουργίας του συστήματος.
- Παρακολούθηση της κίνησης της επιφάνειας του υγρού της φιάλης, που δηλώνει την λειτουργία του. Η κίνηση σταματάει όταν:
  - Εκπτυχθεί ο πνεύμονας, οπότε αφαιρείται.
  - Αποφραχθεί ο σωλήνας από πύγματα ή αναδιπλωθεί.
  - Συνδεθεί η παροχέτευση με αναρροφητήρα.
- Παρακολούθηση για σημεία διαρροής αέρα από το σύστημα.
- Ελέγχετε το επίπεδο ανόδου της επιφάνειας του υγρού. Ταχεία άνοδος και αιματηρό υγρό δηλώνουν αιμορραγία, που απαιτεί άμεση αντιμετώπιση και αλλαγή της φιάλης.
- Διατήρηση της φιάλης χαμηλότερα από το επίπεδο της θωρακοτομής. Τα υγρά παροχετεύονται λόγω βαρύτητας, διαφορετικά θα παλινδρομήσουν στο θώρακα. Σημείωση του δελτίου νοσηλείας με ότι σχετικές παρατηρήσεις υπάρχουν, όπως λίγη ποσότητα νερού στην φιάλη, κακή σύνδεση σωλήνων κ. α.<sup>52</sup>

## 8.9. Αποκατάσταση θωρακοχειρουργημένου ασθενή με κλειστό σύστημα παροχέτευσης

Βασικός σκοπός της μετεγχειρητικής φροντίδας του αρρώστου με επέμβαση θώρακα είναι η όσο το δυνατόν συντομότερη αποκατάσταση:

- Της φυσιολογικής λειτουργίας της αναπνοής με βαθιές αναπνοές, βήχα και αποβολή εκκρίσεων για τον καθαρισμό της αναπνευστικής οδού. Ημικαθιστή θέση και αλλαγή της για την κινητοποίηση και αποβολή των εκκρίσεων και του αέρα. Αποφυγή πλάγιας θέσης από την χειρουργημένη πλευρά σε σφηνοειδή εκτομή ή λοβεκτομή, διότι παρεμποδίζεται η έκπτυξη πτυέλων χειρουργημένου πνεύμονα, τραχειοβρογχική αναρρόφηση όταν ενδείκνυται. Αντιμετώπιση του πόνου για να μπορεί να αναπνέει και να βήχει ελεύθερα. Τραχειοστομία και ενδοτραχειακή αναρρόφηση σε ειδικές περιπτώσεις.<sup>53</sup>
- Της φυσιολογικής λειτουργίας του σύστοιχου ώμου και της σπονδυλικής στήλης με ασκήσεις απαγωγής- προσαγωγής και χρήση του χεριού στις καθημερινές δραστηριότητες. Έγκαιρη έγερση, αν δεν υπάρχουν άλλα προβλήματα.
- Της έγκαιρης αναγνώρισης και αντιμετώπισης των επιπλοκών όπως σε αιμορραγία παρακολούθηση ζωτικών σημείων και της παροχέτευσης υγρών, σε ατελεκτασία βρογχική αναρρόφηση και οξυγόνο, σε οξύ πνευμονικό οίδημα, προσεκτική ρύθμιση των ενδοφλέβιων υγρών, δακτυλίτιδα και διουρητικά. Σε αναπνευστική ανεπάρκεια, σύνδεση του αρρώστου με αναπνευστήρα και πιθανή τραχειοστομία.<sup>56</sup>

### Διδασκαλία του ασθενή και του περιβάλλοντος του

Τέλος ετοιμάζουμε τον άρρωστο για την έξοδο του, επιδεικνύουμε νοσηλείες που μπορεί να χρειασθούν να γίνουν στο σπίτι, υπενθυμίζουμε τη διακοπή καπνίσματος και την τήρηση της θεραπευτικής αγωγής που θα ακολουθήσει και συστήνουμε να συνεχίσει τις αναπνευστικές ασκήσεις αλλά και την προοδευτική αύξηση δραστηριότητας, την αποφυγή άρσης βαρών και την επικοινωνία με το γιατρό του για τυχόν προβλήματα, όπως λοιμώξεις. Επίσης ενημερώνουμε την οικογένεια για την σπουδαιότητα του ήσυχου περιβάλλοντος, αλλά και την παρακολούθηση του ασθενή για την αποφυγή κακών συνηθειών όπως το κάπνισμα.<sup>52</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 41:** Εξασκητής αναπνοών





## Κεφάλαιο 9

### Νοσηλευτική διεργασία

#### 9.1. Σκοποί και Στάδια Νοσηλευτικής Διεργασίας

Νοσηλευτική διεργασία είναι η συστηματική, επιστημονική επίλυση ενός προβλήματος στην πράξη. Είναι μια σειρά από σχεδιασμένες ενέργειες προκειμένου να ικανοποιηθούν οι ανάγκες και να επιλυθούν τα προβλήματα του ασθενούς και της οικογένειάς του.

Οι **σκοποί** της νοσηλευτικής διεργασίας είναι:

- Η διατήρηση της υγείας του ατόμου
- Η πρόληψη της νόσου
- Η προαγωγή της ανάρρωσης, όταν υπάρχει νόσος
- Η αποκατάσταση της ευεξίας και της μέγιστης λειτουργικότητας του ατόμου

Τα **στάδια** της νοσηλευτικής διεργασίας είναι:

- Νοσηλευτική διάγνωση (προβλήματα-ανάγκες)
- Αντικειμενικοί σκοποί
- Νοσηλευτικές παρεμβάσεις και
- Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων<sup>54</sup>

## **9.2. Νοσηλευτική φροντίδα σε ασθενή με τραυματικές κακώσεις και κατάγματα στο θώρακα.**

### **Ιστορικό ασθενούς**

**Όνοματεπώνυμο:** Κ.Κ

**Ηλικία:** 66 ετών

**Επάγγελμα:** Συνταξιούχος μαρμαροτέχνης

**Καταγωγή:** Πύργος Ηλείας

**Οικογενειακή κατάσταση:** Παντρεμένος με 2 παιδιά

**Ημερομηνία εισόδου:** 15-8-2012

**Γνώσεις:** Δημοτικού

**Τόπος κατοικίας:** Πάτρα

Ο κ. Κ. Κ., εισάγεται στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Ρίου «Παναγία Βοήθεια» στις 15/08/2012 στις 15:40 μβ, μετά από ένα τροχαίο ατύχημα στην περιμετρική Πατρών όπου, από υπερβολική ταχύτητα και υπό την επήρεια μέθης έχασε τον έλεγχο και εκτοπίστηκε από την λωρίδα του πάνω σε μια κολώνα της ΔΕΗ. Στο αυτοκίνητο επέβαινε και η σύζυγός του, κ. Ε. Κ., ηλικίας 59 ετών. Ο ίδιος παρέμεινε 15 λεπτά εγκλωβισμένος στο αυτοκίνητό του και απελευθερώθηκε με την βοήθεια διερχόμενων οδηγών ενώ η σύζυγός του απεγκλωβίστηκε μετά την έλευση της πυροσβεστικής, τροχαία και ασθενοφόρο κατέφθασαν μετά από 20 λεπτά περίπου αφού ειδοποιήθηκαν από τους διερχόμενους οδηγούς. Αφού τους παρασχέθηκαν οι πρώτες βοήθειες, μεταφέρθηκαν στα ΤΕΠ. Ειδοποιήθηκαν παράλληλα και τα παιδιά τους .

Κατά την άφιξη τους στο ΤΕΠ ο ασθενής διαγιγνώσκεται ότι φέρει βαριές κακώσεις κυρίως στον πρόσθιο και πλάγιο θώρακα, οι κακώσεις αυτές ήταν πολλαπλά κατάγματα πλευρών άμφω, κατάγματα στέρνου, αριστερής κλείδας και βραχιονίου, αιμοπνευμοθώρακας και ατελεκτασία και ασταθής θώρακας δεξιά , εκδορές σε πρόσωπο και άνω άκρα.

**Η αρχική διάγνωσή ήταν πολυτραυματίας.**

## **Τα ζωτικά του σημεία είχαν ως εξής:**

Θερμοκρασία: 35,8°C

Σφύξεις: 140/ min

Αναπνοές: 52/ min

Αρτηριακή πίεση 158/80 mmHg

Και μέτρηση κορεσμού οξυγόνου SPO<sub>2</sub>: 85%

Από την ακρόαση των πνευμόνων ανευρίσκονται εισπνευστικοί και εκπνευστικοί συρίττοντες, ενώ παρατηρείται και επίμονος βήχας σε συνδυασμό με δύσπνοια του τραυματία. Αρχικά έγινε τοποθέτηση μάσκας venturi 35%, τοποθέτηση αρτηριακού καθετήρα για την συνεχή λήψη αερίων αίματος και τοποθέτηση κεντρικού φλεβικού καθετήρα για ταχεία χορήγηση υγρών.

Μετά την εισαγωγή ενός καθετήρα ουροδόχου κύστεως (Foley 18 Fr) αποβάλλεται αρχικά μια μικρή ποσότητα σκούρων αιματηρών ούρων. Παράλληλα έγινε τοποθέτηση ανάρτησης στο αριστερό άκρο και κολάρου για προληπτικούς λόγους.

Αμέσως μετά τις πρώτες επείγουσες ενέργειες, έγινε λήψη αρτηριακού και φλεβικού αίματος για γενικές εξετάσεις, αέρια αίματος και βιοχημικό έλεγχο.

Στη συνέχεια ο τραυματίας υποβλήθηκε σε ΗΚΓ και ακτινογραφία θώρακος και σπινθηρογράφημα. Έπειτα από τις παραπάνω εξετάσεις έγινε αντιτετανικό εμβόλιο καθώς ο ασθενής υπέστη εκδορές από σκουριασμένες επιφάνειες.

Η ακτινογραφία θώρακος έδειξε μεγάλη συλλογή αέρα και αίματος και στους δύο πνεύμονες, ασταθή θώρακα έτσι κρίθηκε αναγκαία η άμεση παρακέντηση θώρακα και η τοποθέτηση κλειστού συστήματος παροχέτευσης Billau, ενώ συμφωνά με το ΗΚΓ ο ασθενής έχει κοιλιακή μαρμαρυγή. Επίσης, χορηγήθηκε 1 φιάλη αίμα με ομάδα O<sub>+</sub>.

Ο ασθενής είναι σε εγρήγορση και προσανατολισμένος στο περιβάλλον, διεγερτικός και παραπονιέται για έντονο πόνο στις τραυματικές περιοχές, δυσκολία στην αναπνοή και έντονη ανησυχία για την κατάστασή της συζύγου του. Του χορηγείται αναλγητική αγωγή (πεθιδίνη 0,5 ml ενδομυϊκά)

Έπειτα από την σταθεροποίηση της κατάστασης του τραυματία, και τη λήψη του ιατρικού ιστορικού, ο ασθενής αναφέρει τα παρακάτω:

## **Οικογενειακό ιστορικό ασθενούς**

Μητέρας : Νεφροπάθεια και σακχαρώδη διαβήτη τύπου II.

Πατέρα: : Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ)

## **Ατομικό ιστορικό .**

- Ήταν υπό την επήρεια οινοπνεύματος, αυτός ήταν και ο λόγος που διέφυγε σε ανεξέλεγκτη πορεία το αυτοκίνητο του και προκλήθηκε το ατύχημα. Ημερησίως ισχυρίζεται ότι πίνει 2 ποτήρια .
- Είναι καπνιστής (1 πακέτο την ημέρα)

- Έχει υποβληθεί σε 2 επεμβάσεις (θυρεοειδεκτομή προ 9ετίας, αφαίρεση σκωληκωειδούς απόφυσης προ 20ετίας).
- Είναι διαβητικός με σακχαρώδη διαβήτη τύπου II, λαμβάνει φαρμακευτική αγωγή (solosa 1x2 8πμ και 8μμ)
- Δεν αναφέρει αλλεργίες σε κάποιο φάρμακο. Μονό την αποφυγή επαφής του με ιωδιούχα σκευάσματα μετά την θυρεοειδεκτομή.
- Έχει νοσήσει από τον ιό της γρίπης H1N1 προ 2ετίας και νοσηλεύτηκε για τρεις εβδομάδες στο Πανεπιστημιακό νοσοκομείο του Ρίου.

Λόγω της βαρύτητας της κατάστασης του κρίθηκε από την θεραπευτική ομάδα η έκτακτη εισαγωγή του στην καρδιοθωρακοχειρουργική κλινική Α του Πανεπιστημιακού νοσοκομείου του Ρίου, μέχρι την πραγματοποίηση και άλλων διαγνωστικών εξετάσεων, και την χειρουργική αντιμετώπιση του. Ενώ η γυναίκα του κ. Ε. Κ. μεταφέρθηκε εσπευσμένα στη ΜΕΘ καθώς είχε υποστεί κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις. Πράγμα που του απέκρυψαν τα παιδιά του μετά από παρότρυνση των ιατρών για την αποφυγή επιπλοκών από την συναισθηματική φόρτιση.

**Ακολουθεί η νοσηλευτική διεργασία του περιστατικού:**

<b>Νοσηλευτική διάγνωση (προβλήματα-ανάγκες)</b>	<b>Αντικειμενικοί σκοποί</b>	<b>Νοσηλευτικές παρεμβάσεις</b>	<b>Αξιολόγηση αποτελεσμάτων</b>
<p>-Έντονος πόνος που ανέρχεται στο επίπεδο 7 με βάση τη 10βάθμια κλίμακα μέτρησης του άλγους, λόγω των πολλαπλών καταγμάτων.</p>	<p>-Το επίπεδο του πόνου του ασθενούς να μειωθεί μέσα σε 2 ώρες από την στιγμή που θα ξεκινήσουν οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις. -Ο ασθενής να αναφέρει ότι ο πόνος είναι ελεγχόμενος μέσα σε μισή ώρα</p>	<p>-Ο ασθενής τοποθετήθηκε σε ημι-Fowler θέση ώστε να αναπνέει καλύτερα και να μειωθεί η πίεση στις τραυματικές περιοχές. -Χορηγήθηκε 1amp Apotel σε 100cc N/S0,9% σύμφωνα με ιατρική οδηγία - Έγινε λήψη των Ζ.Σ του ασθενή (Θ:36,5°C,Α.Π:135/75mmHg, ΣΦ:110/min,ΑΝ:18/min&amp;SPO<sub>2</sub>94%) - Ο ασθενής ενημερώθηκε για τη χορήγηση αναλγησίας και παροτρύνθηκε για τη χρήση τηλέορασης ή συνομιλίας με αλλά άτομα. -Τοποθέτηση αεροσρώματος και μπάρας για ευκολία κινήσεων, ανακούφιση και αποφυγή κατακλίσεων από την ακινησία.</p>	<p>-Έγινε εκτίμηση του κατά πόσο ο ασθενής ανακουφίστηκε από τον πόνο σύμφωνα με την κλίμακα Wong Baker, η οποία είναι μια κλίμακα βαθμολόγησης του πόνου από 0 έως 10. Ο ασθενής ανέφερε ότι ο πόνος του αντιστοιχεί στο βαθμό 4.</p>

Νοσηλευτική διάγνωση (προβλήματα-ανάγκες)	Αντικειμενικοί σκοποί	Νοσηλευτικές παρεμβάσεις	Αξιολόγηση Αποτελεσμάτων
<p>-Άρνηση συνεργασίας και λήψης της φαρμακευτικής του αγωγής, λόγω έντονης ανησυχίας και διέγερσης σχετικά με την κατάσταση υγείας του ίδιου και της συζύγου του.</p>	<p>-Ο ασθενής να κατανοήσει την κατάσταση της υγείας του και την σπουδαιότητα της ακινησίας ως προς την αποκατάστασή της υγείας του, άμεσα  -Εμφύχωση του ασθενή και καθισχυασμός για την κατάσταση της υγείας της συζύγου του.  -Απόκτηση συνεργασίας με το προσωπικό υγείας  -Αίσθημα ασφάλειας και άνεσης στο χώρο της κλινικής  -Λήψη φαρμακευτικής αγωγής με την θέληση του ασθενή.</p>	<p>-Έγινε ενημέρωση με ήρεμο και κατανοητό τρόπο για την κατάσταση της υγείας του, τη σπουδαιότητα της φαρμακευτικής αγωγής και για τα προβλήματα που μπορεί να επιφέρει η διέγερση και άρνηση του στην ανάταξη της υγείας του.  -Τοποθετήθηκαν κικλιδώματα ασφαλείας στο κρεβάτι για την αποφυγή πτώσης του.  -Έγινε παροχή ψυχολογικής υποστήριξης στον ασθενή .  -Ειδοποιήθηκε ψυχίατρος για γνωμάτευση καθώς η ανησυχία και η άρνηση μπορεί να είναι ενδείξεις κατάθλιψης  -Χορηγήθηκε ηρεμιστική αγωγή μετά από ιατρική οδηγία.  -Εξασφάλιση ήσυχου περιβάλλοντος</p>	<p>-Ο ασθενής μετά την ηρεμιστική αγωγή και την ενημέρωση για τις επιπλοκές που μπορεί να επιφέρει η έντονη κινητικότητα φαίνεται πιο ήρεμος  -Έχει κατανοήσει πλήρως την κατάσταση της υγείας του και το θεραπευτικό σχήμα.  -Επιδεικνύει συνεργασία με το νοσηλευτικό προσωπικό  -Καταπολεμά το αίσθημα ανασφάλειας,</p>

Νοσηλευτική διάγνωση (προβλήματα-ανάγκες)	Αντικειμενικοί σκοποί	Νοσηλευτικές παρεμβάσεις	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων
<p>-Κίνδυνος αιμοδυναμικών και ηλεκτρολυτικών διαταραχών μετεγχειρητικά</p>	<p>-Άμεση αποκατάσταση του αιματοκρίτη σε φυσιολογικές τιμές. -Άμεση αποκατάσταση των ηλεκτρολυτών. -Σταθεροποίηση της κατάστασης του ασθενή. -Αποφυγή επιπλοκών</p>	<p>-Λήψη ζωτικών σημείων ανά ώρα Θ:35,5°C,Α.Π:95/60mmHg, ΣΦ:99/min, AN:18/min, μέτρηση SPO<sub>2</sub> 92% O<sup>2</sup> και καρδιογράφημα. -Χορήγηση 1 φιάλης αίματος μετά από ιατρική οδηγία, ομάδας O<sub>+</sub> και συνεχή παρακολούθηση του ασθενή για αλλεργικές αντιδράσεις.. -Χορήγηση θεραπευτικού σχήματος 24ώρου(2L L-R με 4 KCL και 2Mg το καθένα 1 L-R 500ml με 2 KCL και 2 Volume 500ml το 1 με 1/2 Lasix και 2 σκευάσματα αλμπουμίνης ) -Έλεγχος του τραύματος για ρήξη ή αιμορραγία. -Έλεγχος και ωριαία καταγραφή παροχτετευμένου υγρού στο Billau</p>	<p>-Μερική αποκατάσταση των αιματολογικών διαταραχών (αιματοκρίτης 28HCT). -Σταθεροποίηση της κατάστασης του ασθενή -Αναπλήρωση του χαμένου όγκου υγρών και ηλεκτρολυτών. -Αύξηση αρτηριακής πίεσης στα φυσιολογικά επίπεδα (115/8mmHg) και σφίξεων</p>



<b>Νοσηλευτική διάγνωση (προβλήματα-ανάγκες)</b>	<b>Αντικειμενικοί σκοποί</b>	<b>Νοσηλευτικές παρεμβάσεις</b>	<b>Αξιολόγηση αποτελεσμάτων</b>
<p>-Υποξία (SPO<sub>2</sub>86% με κυάνωση δακτύλων και χειλιών) και έντονη αναπνευστική δυσχέρεια οφειλομένη κυρίως στον πόνο, την ατελεκτασία και τον πνευμοθώρακα.</p>	<p>-Άμεση αποκατάσταση του κορεσμού οξυγόνου. -Αντιμετώπιση αναπνευστικής δυσχέρειας και μείωση της. -Άμεση ανακούφιση από τον πόνο. -Αποσυμπίεση του ΔΕ πνεύμονα -Σταθεροποίηση της κατάστασης του ασθενή. Αποφυγή επιπλοκών</p>	<p>-Λήψη ζωτικών σημείων ανά ώρα Θ:36,5°C,Α.Π:135/75mmHg, ΣΦ:118/min,ΑΝ:12/min, και μέτρηση SPO<sub>2</sub> 86% χ O<sup>2</sup> -Μηχανικό αερισμό με την παροχή οξυγόνου με μάσκα venturi 28% στα 4L -Σύνδεση του ασθενή με παλμικό οξύμετρο για συνεχή παρακολούθηση και τοποθέτηση του αρρώστου σε θέση ημι-Fowler -Ετοιμασία υλικού για λήψη αερίων αρτηριακού αίματος. -Ετοιμασία υλικού για άμεση τοποθέτηση κλειστού συστήματος παροχέτευσης η παρακέντησης -Έλεγχος βατότητας του κλειστού συστήματος παροχέτευσης -Χορήγηση παυσίπονου (5ml πεθηδίνη ενδομυϊκά) μετά από ιατρική οδηγία -Χορήγηση βρογχοδιασταλτικών σκευασμάτων (pulmicort, berovent) -Προτείνουμε τεχνικές χαλάρωσης για βαθιές αναπνοές και την αποφυγή σύγχυσης . Αξιολόγηση του billau για την</p>	<p>-Αποκατάσταση του κορεσμού οξυγόνου σε φυσιολογικά επίπεδα 95%μ O<sub>2</sub> -Προσωρινή ανακούφιση του ασθενή από την αναπνευστική δυσχέρεια μετά από την ημι-Fowler θέση, που του δόθηκε και την παροχή οξυγόνου. Οι αναπνοές επανήλθαν σε φυσιολογικά επίπεδα 18/min. -Ο ασθενής δεν απαλλάχθηκε πλήρως από την αναπνευστική δυσχέρεια λόγω παραμονής της αιτίας δηλαδή της παρουσίας πλευριτικού υγρού και αίματος στην υπεζωκοτική κοιλότητα. Για το λόγο αυτό κρίθηκε αναγκαία η διαδικασία της παρακέντησης του θώρακα και η τοποθέτηση Billau. - Ο ασθενής δεν παρουσίασε κάποια ιδιαίτερη παρέκκλιση που να οδηγήσει σε περαιτέρω επιπλοκή όπως αναπνευστική οξέωση,shock κλπ έως την παρακέντηση του πνεύμονα</p>

		εκτόνωση του πνεύμονα. Ετοιμασία υλικού για ενδοτραχειακή διασωλήνωση	
--	--	---	--

<b>Νοσηλευτική διάγνωση (προβλήματα-ανάγκες)</b>	<b>Αντικειμενικοί σκοποί</b>	<b>Νοσηλευτικές παρεμβάσεις</b>	<b>Αξιολόγηση αποτελεσμάτων</b>
<p>-Κίνδυνος μετατόπισης η αφαίρεσης του κλειστού συστήματος παροχέτευσης billau λόγω της έντονης διέγερσης του ασθενή.</p>	<p>-Ικανοποιητική λειτουργία του billau -Διατήρηση του billau στη σωστή θέση για την αποφυγή επιπλοκών (όπως υποδόριο εμφύσημα). -Μείωση της διέγερσης του ασθενή.</p>	<p>-Ελέγχεται η βατότητα του κλειστού συστήματος παροχέτευσης (παρατηρούμε εάν δημιουργείται στήλη). -Ελέγχουμε τα ράμματα εάν έχουν κοπεί και εάν υπάρχει διαρροή από την πύλη εισόδου του σωλήνα στο θώρακα. -Τοποθέτηση του billau σε χαμηλότερο επίπεδο από το θώρακα -Στερέωση του σωλήνα με κάλυψη των ραμμάτων με αποστειρωμένα γάζα και αυτοκόλλητα επιθέματα -Ενημέρωση του ασθενή για τους κινδύνους και τις επιπλοκές που θα προκύψουν με την αφαίρεση η μετατόπιση του billau με σκοπό την συνέτιση του.</p>	<p>-Καλή λειτουργικότητα του συστήματος παροχέτευσης billau. -Αποκατάσταση της βλάβης του θώρακά -Αποφυγή επιπλοκών -Διατήρηση του billau στη σωστή θέση μέχρι την τελική αφαίρεση του από τον ιατρό.</p>

### **9.3. Νοσηλευτική φροντίδα σε πολυτραυματία.**

#### **Ιστορικό ασθενούς**

**Όνοματεπώνυμο:** Β.Π.

**Ηλικία:** 19 ετών

**Επάγγελμα:** Φοιτητής

**Καταγωγή:** Θεσσαλονίκη

**Οικογενειακή κατάσταση:** Άγαμος

**Ημερομηνία εισόδου:** 25-6-2012

**Γνώσεις:** Πανεπιστημίου

**Τόπος κατοικίας:** Αθήνα

Ο κ. Β.Π., οδηγός μοτοσυκλέτας, εισάγεται στο Τζάνειο Νοσοκομείο στις 25/6 ώρα 17:00, μετά από ένα τροχαίο ατύχημα στο οποίο συγκρούστηκε με ένα αυτοκίνητο μεγάλου κυβισμού, ο οδηγός του αυτοκινήτου ειδοποίησε το ΕΚΑΒ και παρέμεινε εκεί μέχρι να φτάσει η ομάδα διάσωσης, η οποία και τον μετέφερε στα ΤΕΠ. Εκεί ειδοποιήθηκαν οι γονείς και τα αδέρφια του.

Κατά την άφιξη του στα ΤΕΠ, ο ασθενής διαγιγνώσκεται ότι φέρει βαριά κρανιοεγκεφαλική κάκωση, θωρακικές κακώσεις με κατάγματα πλευρών, υπαραχνοειδή αιμορραγία, εγκεφαλικό οίδημα, ωτορραγία και κάταγμα βραχιόνιου οστού δεξιά.

**Τα ζωτικά του σημεία έχουν ως εξής:**

Θερμοκρασία: 39,5 °C

Σφύξεις: 110/ min

Αναπνοές: 35/ min

Α.Π: 92/60 mmHg

Λόγο χαμηλού όγκου οξυγόνου και δυσκολίας στην αναπνοή, υπήρξε ταχεία διασωλήνωση με μηχανική υποστήριξη, έγινε τοποθέτηση αρτηριακού καθετήρα για την συνεχή λήψη αερίων αίματος και τοποθέτηση κεντρικού φλεβικού καθετήρα για ταχεία χορήγηση υγρών.

Μετά την εισαγωγή ενός καθετήρα ουροδόχου κύστεως (Foley) αποβάλλεται αρχικά μια μέτρια ποσότητα ούρων. Παράλληλα έγινε τοποθέτηση ρινογαστρικού σωλήνα (Levin).

Αμέσως μετά τις πρώτες επείγουσες ενέργειες, έγινε λήψη φλεβικού αίματος για γενικές εξετάσεις και βιοχημικό έλεγχο.

Ο ασθενής υποβλήθηκε σε ΗΚΓ, αξονική εγκεφάλου, ακτινογραφία θώρακος- κοιλίας, όπου χορηγήθηκε σκιαγραφικό και εντοπίστηκε αιμοθώρακας δεξιά με μικρό πνευμοθώρακα σύστοιχα και βαρύτερες πνευμονικές θλάσεις άμφω. Έγινε τοποθέτηση Billau.

Έπειτα από την σταθεροποίηση της κατάστασης του πολυτραυματία, και τη λήψη του ιατρικού ιστορικού, οι γονείς αναφέρουν τα παρακάτω:

- Έχει υποβληθεί σε ένα χειρουργείο (αρθροσκόπηση γόνατος πριν 2 χρόνια)
- Δεν αναφέρονται αλλεργίες σε κάποιο φάρμακο
- Στο οικογενειακό του ιστορικό αναφέρετε ότι η μητέρα του πάσχει από σιδηροπενική αναιμία και υποθυρεοειδισμό.

Στην συνέχεια μετά από κοινή απόφαση ιατρών και γονέων, ζητήθηκε η διακομιδή του Β.Π. στην ΜΕΘ του Mediterraneo Hospital, όπου εκεί υποβλήθηκε σε μία σειρά από επιπρόσθετες εξετάσεις.

**Ακολουθεί η νοσηλευτική διεργασία του περιστατικού:**

Νοσηλευτική διάγνωση (προβλήματα-ανάγκες)	Αντικειμενικοί σκοποί	Νοσηλευτικές παρεμβάσεις	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Υψηλός πυρετός 39,5 ° C με εφιδρώσεις</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ανακούφιση του ασθενούς από τον πυρετό μέσα στις επόμενες 2-3 ώρες</li> <li>- ρύθμιση της θερμοκρασίας σε φυσιολογικά επίπεδα</li> <li>- αποκατάστασή και διατήρηση του ισοζυγίου υγρών, λόγω εφιδρώσεων</li> <li>- ανεύρεση του αιτίου που προκάλεσε τον πυρετό</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Λήψη ζωτικών σημείων ανά μία ώρα</li> <li>- Τοποθέτηση ψυχρών επιθεμάτων για ανακούφιση από τον πυρετό</li> <li>- Χορήγηση ορών ενδοφλεβίως για αποκατάσταση του ισοζυγίου κατόπιν ιατρικής οδηγίας</li> <li>- Χορήγηση 1 amp Aprotel σε 250cc φυσιολογικού, σύμφωνα με ιατρική οδηγία</li> <li>- Καταγραφή προσλαμβανομένων και αποβαλλόμενων υγρών για πρόληψη της αφυδάτωσης</li> <li>- Τοποθέτηση πετσετών και συχνή αλλαγή αυτών κάτω από το κεφάλι για την εφίδρωση.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ο πυρετός έπεσε στους 37,5° C</li> <li>- Το πρόβλημα του πυρετού εξακολουθεί να υπάρχει καθώς η θερμοκρασία ανεβαίνει τις απογευματινές ώρες</li> <li>- Ανεύρεση του αιτίου που προκαλούσε τον πυρετό και έναρξη αντιβιοτικής αγωγής</li> <li>- Συνέχεια στη νοσηλευτική φροντίδα μέχρι υποχώρησης του πυρετού και μείωση της εφίδρωσης</li> </ul>

Νοσηλευτική διάγνωση (προβλήματα-ανάγκες)	Αντικειμενικοί σκοποί	Νοσηλευτικές παρεμβάσεις	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Διαταραχή αερισμού, λόγω βαρύτατων πνευμονικών θλάσεων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ρύθμιση αερομετρικής εικόνας, ώστε να φτάσει σε εφικτά επίπεδα στην επόμενη 1 ώρα</li> <li>- Καταστολή και αναλγησία του ασθενή, για σταθεροποίηση της αερομετρικής εικόνας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ρύθμιση του αναπνευστήρα, για την σωστή χορήγηση οξυγόνου.</li> <li>- Σύνδεση του ασθενή με το οξύμετρο του monitor για συνεχή έλεγχο και καταγραφή ανά ώρα, λήψη αερίων αίματος ανά τετράωρο</li> <li>- Χορήγηση εισπνεόμενων φαρμάκων, σε περίπτωση ατελεκτασίας</li> <li>- Συχνές αναρροφήσεις από την τραχειοστομία, για αποβολή εκκρίσεων</li> <li>- Χορήγηση κατασταλτικών και αναλγητικών φαρμάκων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Καλή αερομετρική εικόνα</li> <li>- Συνεχής έλεγχος του οξυγόνου στο αίμα μέχρις ότου σταθεροποιηθεί και αποσωληνωθεί ο ασθενής</li> </ul>

Νοσηλευτική διάγνωση (προβλήματα-ανάγκες)	Αντικειμενικοί σκοποί	Νοσηλευτικές παρεμβάσεις	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων
<p>- Λοιμώξεις αναπνευστικού, λόγω παρατεταμένης διασωλήνωσης</p>	<p>-Άμεση αντιμετώπιση λοιμώξεων, με χορήγηση κατάλληλων αντιβιοτικών ανεύρεση των μικροβίων που προκάλεσαν τις αναπνευστικές λοιμώξεις και καταπολέμηση των συμπτωμάτων της λοίμωξης</p>	<p>-χορήγηση κατάλληλων αντιβιοτικών μετά από ιατρική οδηγία. -ο ασθενής θα πρέπει να υποβληθεί σε ειδικές εξετάσεις, όπως αιματολογικές εξετάσεις, βρογχοσκόπηση και καλλιέργεια βρογχικών εκκρίσεων συχνές αναρροφήσεις στα πλαίσια προσπάθειας βρογχικής «τουαλέτας» -Απομόνωση του τραυματία από άλλους ασθενείς. -Μείωση του επισκεπτηρίου και παρότρυνση των συνοδών για ένδυση χειρουργικής ρόμπας, μάσκας και γαντιών</p>	<p>-Αντιμετώπιση και ίαση του ασθενή από τις αναπνευστικές λοιμώξεις  -Εξάλειψη των συμπτωμάτων όσο το δυνατόν πιο γρήγορα</p>



Νοσηλευτική διάγνωση (προβλήματα- ανάγκες)	Αντικειμενικοί σκοποί	Νοσηλευτικές παρεμβάσεις	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων
<p>-κίνδυνος λοιμώξεων, σχετιζόμενος με τους τραυματισμούς του ασθενούς (θωρακικές κακώσεις, εκδορές)</p>	<p>-Εύρεση του αιτίου που προκαλεί τις λοιμώξεις και αντιμετώπιση του με την κατάλληλη θεραπεία -αποφυγή επιπλοκών</p>	<p>-πραγματοποιήθηκε τοπική φροντίδα σε ανοιχτά τραύματα, με οξυζενέ, betadine, fucidine γάζες και κάλυψη της περιοχής με ειδικά αυτοκόλλητα -αιματολογικός έλεγχος για προσδιορισμό του αριθμού των λευκοκυττάρων -ακινητοποίηση του ασθενούς, λόγω των καταγμάτων στις 3<sup>ης</sup> κ 4<sup>ης</sup> αριστερής πλευράς</p>	<p>-με την τήρηση των άσηπτων τεχνικών δεν παρατηρήθηκε λοίμωξη του τραύματος -τα λευκοκύτταρα παρέμεινα σε φυσιολογικά επίπεδα</p>

Νοσηλευτική διάγνωση (προβλήματα- ανάγκες)	Αντικειμενικοί σκοποί	Νοσηλευτικές παρεμβάσεις	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων
<p>-κίνδυνος διαταραχής ακεραιότητας δέρματος σχετιζόμενος με την καταστολή και τα τραύματα (δυσκολία αλλαγή θέσης )</p>	<p>-Διατήρηση δερματικής ακεραιότητας -Αποφυγή κατακλίσεων</p>	<p>- Άρση πίεσης με αλλαγή θέσης κάθε 1-2 ώρες -Διατήρηση καθαρού και στεγνού δέρματος -Επάλειψη με προστατευτική, ενυδατική αλοιφή για προστασία του υγιούς δέρματος -Πλύση δέρματος με φυσιολογικό ορό -Κάλυψη της εξέλκωσης με λεπτό διαφανές επίθεμα για την πρόληψη μόλυνσης και τριβής -Χρήση ειδικού στρώματος αλλαγής πίεσεως αέρα -Διατήρησή των λευχημάτων της κλίνης τεντωμένων και απαλλαγμένων από την παρουσία ξένων σωμάτων.</p>	<p>-διατήρηση δερματικής ακεραιότητας με κατακλίσεις 1<sup>ου</sup> βαθμού (ερυθρότητα) στην περιοχή των γλουτών και πτερνών</p>

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Μπαλτόπουλος Π. Ανατομική του Ανθρώπου-Δομή και Λειτουργία. Έκδοση 1<sup>η</sup>, Τόμος 1<sup>ος</sup>, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα 2003.
2. Κασιούμη Δ. Χειρουργική παθολογία - Οισοφάγος και Διάφραγμα. Έκδοση 1<sup>η</sup>, Τόμος 2<sup>ος</sup>, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 1999.
3. Netter F. Άτλας Ανατομικής του Ανθρώπου. Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Βαράκης Ι. Επίτομος, Έκδοση 2<sup>η</sup>, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα 1999.
4. Μανωλάς Κ.Ι. Σημειώσεις Χειρουργικής Παθολογίας – Σημειολογίας. Έκδοση 1<sup>η</sup>, Αλεξανδρούπολη 1996.
5. Johannes W., Chihiro Y., Elke L., Έγχρωμος Άτλας Ανατομικής του Ανθρώπου, Γενική Επιμέλεια Σκανδαλάκης Π., Έκδοση 5<sup>η</sup>, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα 2006.
6. Richard L., Wayne V., Adam W., Gray's Ανατομία, Γενική Επιμέλεια- Πρόλογος Σκανδαλάκης Π., Τόμος 1<sup>ος</sup>, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα 2007.
7. Γκούμας Ν. – Κωτσιόπουλος Κ, Υγεία – Οδηγός Υγιεινής, Τόμος 10<sup>ος</sup>, Εκδόσεις «ΔΟΜΙΚΗ, Αθήνα 1985. Πλέσσας Τ., Κανέλλος Ε., Φυσιολογία του Ανθρώπου 1, Έκδοση 2<sup>η</sup>, Εκδόσεις: Φάρμακον- Τύπος, Αθήνα 2006.
8. Hansen T., Koeppe M., Άτλας Ιατρικών Φυσιολογία, Γενική Επιμέλεια Μυθιώτου Ε., Τόμος 3<sup>ος</sup>, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 2002.
9. Desporoulos A., Silbernagl S., Εγχειρίδιο Φυσιολογίας με Έγχρωμο Άτλαντα, Επιμέλεια-Μετάφραση Κωστόπουλος Γ., Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 1999.
10. Guyton A., Φυσιολογία του Ανθρώπου, Γενική Επιμέλεια Ευαγγέλου Α., Έκδοση 5<sup>η</sup>, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 2004.
11. Boron W., Boulraep E., Ιατρική Φυσιολογία – Κυτταρική & Μοριακή Προσέγγιση, Γενική Επιμέλεια – Πρόλογος Κουτσιλιέρης Μ., Τόμος 2<sup>ος</sup>, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα 2006.
12. McGeown J. Συνοπτική Φυσιολογία του Ανθρώπου με Ερωτήσεις Αξιολόγησης. Μετάφραση-Επιμέλεια Μολυβδάς Α. Γουργουλιάνης Κ. Επίτομος. Έκδοση 2<sup>η</sup>. Εκδόσεις Πασχαλίδης. Αθήνα 2008
13. Moore K. Κλινική Ανατομία. Μετάφραση-Επιμέλεια Δημητρίου Θ. Τόμος 1<sup>ος</sup>. Έκδοση 1<sup>η</sup>. Εκδόσεις Πασχαλίδης. Αθήνα 2000.
14. Τσούσκας Λ. Επείγουσα Νοσηλευτική Φροντίδα-Πρώτες Βοήθειες. Επίτομος, Έκδοση 1<sup>η</sup>, Εκδόσεις University Studio Press, Θεσσαλονίκη 2007

15. Παπαρρηγόπουλος Κ., Ιστορία Ελληνικού έθνους, Τόμος 2<sup>ος</sup>, Έκδοση 8<sup>η</sup> , Εκδόσεις Πασχαλίδης. Αθήνα 2008.
16. Παπαρρηγόπουλος Κ., Άπαντα Αρχαίων Συγγραφέων, Τόμος 6<sup>ος</sup> Γενική Επιμέλεια Δημητρίου Λ., Εκδόσεις Αθήνα 1980.
17. Workman M., Donna D., Παθολογική – Χειρουργική Νοσηλευτική, Γενική Επιμέλεια Βασιλειάδου Α., Έκδοση 5<sup>η</sup>, Βήτα Ιατρικές Εκδόσεις ΜΕΠΕ, Αθήνα 2008.
18. Edelman C., Mandle L., Προαγωγή της υγείας, Γενική Επιμέλεια Μπαμπάτσικου Φ., Έκδοση 6<sup>η</sup>, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιανού, Αθήνα 2009.
19. Μπουγιούκας Γ., Στοιχεία Καρδιοχειρουργικής, Έκδοση 1<sup>η</sup>, Εκδόσεις Επιστημονικών Βιβλίων και Περιοδικών, Αθήνα 2000.
20. Doherty M., Lowney K., Mason E., Reznik I., Smith A., Washington – Εγχειρίδιο Χειρουργικής, Γενική Επιμέλεια – Πρόλογος Παπαλάμπρος Ε., Έκδοση 3<sup>η</sup>, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης., Αθήνα 2006.
21. Μπαρμπετακης Ν., Βαριές κακώσεις θώρακος. Διδακτορική Διατριβή, Δημόκριτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, 2003.
22. Πατάκας Δ. Επείγουσα Ιατρική. Επίτομος, Έκδοση 1η, Εκδόσεις University Studio Press, Θεσσαλονίκη 2004.
23. Σιαμάγκα Ε., Τέλιου Κ. Πρώτες Βοήθειες. Επίτομος, Έκδοση 4η, Εκδόσεις Ελληνικός Ερυθρός Σταυρός, Αθήνα 2007.
24. Τσούσκας Λ. Στοιχεία Γενικής Χειρουργικής. Επίτομος, Έκδοση 1η, Εκδόσεις University Studio Press, Θεσσαλονίκη 2004.
25. Vinay K., Cotran R., Robbins S. Βασική Παθολογική Ανατομία. Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Μπονίκος Δ., Μελαχρινού Μ., Επίτομος, Έκδοση 7η, Εκδόσεις Παρισιανού Α.Ε., Αθήνα 2008.
26. <http://www.exe1928.gr/kakoseis-thorakos>. 29/05/2012
27. Dewit S. Παθολογική Χειρουργική Νοσηλευτική-Έννοιες και Πρακτική. Μετάφραση-Επιμέλεια Λαμπρινού Α., Λεμονίδου Χ., Επίτομος, Έκδοση 1<sup>η</sup>, Εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα 2009.
28. Κουτσογιαννόπουλος Β., Βασική Ιατρική Στατιστική. Επίτομος, Έκδοση 2<sup>η</sup>, Εκδόσεις Κυριακίδης, Θεσσαλονίκη 1998.
29. <http://phdtheses.ekt.gr/eadd/handle/10442/17104?locale=en>. 10/ 06/2012
30. Μουρίκης Δ., Χατζιωάννου Α., Αγγειακή και Επεμβατική Ακτινολογία. Επίτομος, Έκδοση 2<sup>η</sup>, Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα 2004.

31. Χριστοφορίδης Α., Επίτομή Ακτινολογία. Επιμέλεια Παπαδόπουλος Λ., Επίτομος, Έκδοση 1<sup>η</sup>. Εκδόσεις University Studio Press, Θεσσαλονίκη 2000.
32. Gurney J., Winer-Muram H., Θώρακας – Οι 100 Σημαντικότερες Διαγνώσεις. Μετάφραση – Επιμέλεια Λάχανης Σ., Επίτομος, Έκδοση 1<sup>η</sup>, Ιατρικές Εκδόσεις Κωσταντάρας, Αθήνα 2004.
33. Meholic A., Ketal L., Lofgren R., Βασικές Αρχές Ακτινολογίας του Θώρακα. Μετάφραση – Επιμέλεια Μπονίκος Δ., Επίτομος, Έκδοση 1<sup>η</sup>, Εκδόσεις Παρισιανού Α.Ε., Αθήνα 2000.
34. Σεϊτανίδης Β., Γεωργίλης Κ., Αποστολάλης Ι. Εξελίξεις στην Παθολογία-Νεότερες Απόψεις στη Διάγνωση και Θεραπεία. Επίτομος, Έκδοση 1<sup>η</sup>, Έκδοση του Διαγνωστικού και Θεραπευτικού Κέντρου Αθηνών Υγεία, Αθήνα 2006.
35. Mengert T. Eisenberg M. Copass M. Εγχειρίδιο Επείγουσας Θεραπευτικής. Μετάφραση-Επιμέλεια Δαμιανός Α. και συνεργάτες, Επίτομος, Έκδοση 4<sup>η</sup>, Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα 2000.
36. Ντολάτζας Θ., Ο Γιατρός Συμβουλεύει...Προληπτική Ιατρική. Τόμος 2ος, Έκδοση 1η, Εκδόσεις ΛΙΓΚΑΣ BOOKS, Αθήνα 2001.
37. Μιχαήλ Π., Κακώσεις του Θώρακα. Επίτομος. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 2002
38. Ρούσσοι Χ., Εντατική Θεραπεία, Τόμος 1<sup>ος</sup>, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα 2000.
39. Ρούσσοι Χ., Εντατική Θεραπεία, Τόμος 3<sup>ος</sup>, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα 2000.
40. Proehl A., Επείγουσες Νοσηλευτικές Διαδικασίες, Γενική Επιμέλεια Μιχαλόπουλος Χ., Ποζιόπουλος Χ., Σακοράφας Γ., Έκδοση 2<sup>η</sup>, Ιατρικές Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος, Αθήνα 2001.
41. Αθανάτου Κ., Παθολογική και Χειρουργική Κλινική Νοσηλευτική, Έκδοση 6<sup>η</sup>, Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα 2000.
42. Dewit C., Βασικές Αρχές και Δεξιότητες της Νοσηλευτικής Φροντίδας, Επιστημονική Επιμέλεια Κοτρωτίου Ε., Τόμος 2<sup>ος</sup>, Ιατρικές Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος, Αθήνα 2001.
43. Dewit C., Βασικές Αρχές και Δεξιότητες της Νοσηλευτικής Φροντίδας, Επιστημονική Επιμέλεια Κοτρωτίου Ε., Τόμος 1<sup>ος</sup>, Ιατρικές Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος, Αθήνα 2001.
44. Hilman K., Bishop G. Εντατική Θεραπεία και Επείγουσα Ιατρική. Μετάφραση-Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Πνευματικός Ι. Επίτομος, Έκδοση 2η, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιανού Α.Ε., Αθήνα 2006.
45. Farguharson L., Χειρουργική Τεχνική, Γενική Επιμέλεια Κάτσας Α., Τόμος 2<sup>ος</sup>, Εκδόσεις Τάκης Βοσκάκης, Αθήνα 1995.

46. Παπαδημητρίου Δ., Ανδρουλάκης Α., Αρχές Γενικής Χειρουργικής, Τόμος 1<sup>ος</sup>, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιανού Κ., Αθήνα 1995.
47. Garden J., Bradbury A., Forsythen J., Αρχές Χειρουργικής – Θεωρία και Πράξη, Γενική Επιμέλεια Καλφαρέτζος Φ., Έκδοση 4<sup>η</sup>, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιανού Κ., Αθήνα 2003.
48. Waite G., Νοσηλευτική Μονάδας Εντατικής Θεραπείας, Γενική Επιμέλεια Καραχάλιος Ν., Επίτομος, Εκδόσεις Ελλήν, Αθήνα 2000.
49. Kisner C., Colby A., Θεραπευτικές Ασκήσεις- Βασικές Αρχές και Τεχνικές, Γενική Επιμέλεια Σπυριδόπουλος Κ., Έκδοση 1<sup>η</sup>, Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης, Αθήνα 2003.
50. Σαχίνη-Καρδάση Α., Πάνου Μ. Παθολογική και Χειρουργική Νοσηλευτική- Νοσηλευτικές Διαδικασίες. Τόμος 3<sup>ος</sup>, Έκδοση 2η, Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα 2006.
51. Σαββοπούλου Γ. Βασική Νοσηλευτική. Επίτομος, Έκδοση 5η, Εκδόσεις «Η ΤΑΒΙΘΑ», Αθήνα 2006.
52. Σαχίνη-Καρδάση Α., Πάνου Μ. Παθολογική και Χειρουργική Νοσηλευτική- Νοσηλευτικές Διαδικασίες. Τόμος 1<sup>ος</sup>, Έκδοση 2η, Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα 2006.
53. Αθανάτου Κ., Κλινική Νοσηλευτική – Βασικές και Ειδικές Νοσηλείες, Έκδοση 16<sup>η</sup> Αναθεωρημένη, Αθήνα 2007.
54. Tierney L., McPhee S., Papadakis M. Σύγχρονη Διαγνωστική και Θεραπευτική. Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Λουκόπουλος Δ., Τόμος 2ος, Έκδοση 3η, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιανού Α.Ε., Αθήνα 2001.
55. Kinghorn S., Gamlin R., Ανακουφιστική Νοσηλευτική – Εξασφαλίζοντας Ελπίδα και Ποιότητα Ζωής, Γενική Επιμέλεια Θεοδοσοπούλου Ε., Έκδοση 1<sup>η</sup>, Βήτα Ιατρικές Εκδόσεις ΜΕΠΕ, Αθήνα 2004.
56. Γουλιά Ε., Εφαρμοσμένη Νοσηλευτική. Επίτομος, Έκδοση 3<sup>η</sup>. Εκδόσεις ΤΑΒΙΘΑ, Αθήνα 2000









