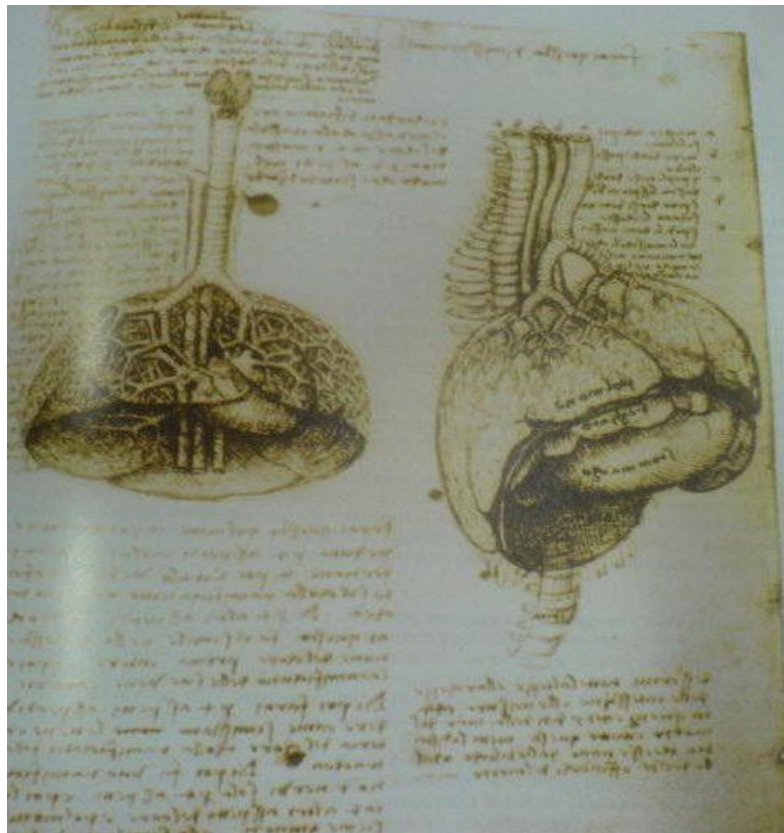


ΤΕΙ ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ : ΣΕΥΠ  
ΤΜΗΜΑ : ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ

## Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ



**ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ:**  
**κ. Φιδάνη Αικατερίνη.**  
Καθηγήτρια

**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:**  
**Γιαννοπούλου Αργυρώ.**  
Σπουδάστρια

Ευχαριστώ,

Τους διασώστες του Ελληνικού Ερυθρού Σταυρού και του Ελληνικού τμήματος PHTLS, για τις γνώσεις που μου έδωσαν, αλλά και την έμπνευση για τη δημιουργία του συγγράμματος αυτού.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ  
ΕΙΣΑΓΩΓΗ**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Η ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.**

1.1. Το στόμα.....	10
1.1.1. Το προστόμιο.....	10
1.1.2. Οι παρειές .....	11
1.1.3. Τα ούλα και τα δόντια .....	11
1.2. Η ρίνα (μύτη).....	11
1.2.1. Το ρινικό διάφραγμα .....	11
1.2.2. Οι ρινικές θαλάμες.....	11
1.2.3. Οι παραρρινικοί κόλποι.....	12
1.2.4. Ο ρινικός βλεννογόμος .....	12
1.3. Ο φάρυγγας.....	13
1.3.1. Η ρινική μοίρα του φάρυγγα (ρινοφάρυγγας) .....	13
1.3.2. Η στοματική μοίρα του φάρυγγα (στοματοφάρυγγας).....	14
1.3.3. Η λαρυγγική μοίρα του φάρυγγα (υποφάρυγγας) .....	14
1.3.4. Οι μύες του φάρυγγα .....	14
1.3.5. Ο βλεννογόμος του φάρυγγα .....	15
1.4. Ο λάρυγγας .....	15
1.4.1. Η θέση του λάρυγγα .....	16
1.4.2. Το μέγεθος του λάρυγγα.....	16
1.4.3. Οι χόνδροι του λάρυγγα.....	17
1.4.4. Οι αρθρώσεις του λάρυγγα.....	19
1.4.5. Οι σύνδεσμοι του λάρυγγα .....	19
1.4.6. Οι μύες του λάρυγγα.....	21
1.4.7. Ο βλεννογόμος του λάρυγγα.....	21
1.4.8. Η κοιλότητα του λάρυγγα.....	22
1.5. Η τραχεία με το βρογχικό δένδρο.....	22
1.5.1. Η κατασκευή της τραχείας και των κύριων βρόγχων.....	23
1.6. Οι πνεύμονες.....	23
1.6.1. Η μορφή των πνευμόνων .....	24
1.6.2. Οι σχισμές και οι λοβοί των πνευμόνων .....	25
1.6.3. Το βρογχικό δέντρο των πνευμόνων .....	25
1.6.4. Ο υπεζωκότας .....	26
1.6.5. Τα αγγεία και τα νεύρα του πνεύμονα.....	26

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

2.1. Οι ιδιότητες των αερίων .....	27
2.2. Η πορεία του αέρα στο αναπνευστικό σύστημα.....	27
2.3. Ο μηχανισμός της αναπνοής και του αερισμού.....	28
2.4. Πνευμονικοί όγκοι και χωρητικότητες.....	29
2.5. Η ανταλλαγή των αερίων.....	30
2.6. Η αναπνευστική λειτουργία του κυκλοφορικού.....	31
2.7. Αναπνευστικός ρυθμός.....	31

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

3.1. Πρωτογενής εκτίμηση .....	32
3.1.1.A – Αεραγωγός.....	32
3.1.2.B – Αναπνοή.....	33
3.1.3.C – Κυκλοφορία .....	33
3.1.4.D – Ανικανότητα και Ε – Περιβάλλον .....	33
3.2. Δευτερογενής εκτίμηση.....	34
3.2.1.Η φυσική εκτίμηση.....	34
3.2.2.Το ιστορικό.....	34
3.3. Παθοφυσιολογικά ευρήματα της εκτίμησης .....	35
3.3.1.Η δύσπνοια .....	35
3.3.2.Η υποξία .....	36
3.3.3.Η υπερκαπνία.....	36
3.3.4.Η υποκαπνία .....	36
3.3.5.Η κύανωση.....	36
3.3.6.Η απόχρεμψη.....	37
3.3.7.Η αιμόπτυση .....	37
3.3.8.Ο βήχας.....	37
3.3.9.Άλλα ευρήματα.....	38

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΠΕΙΓΟΝΤΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ**

4.1. Πνευμονική εμβολή.....	39
4.1.1.Τα αίτια της πνευμονικής εμβολής.....	39
4.1.2.Παθοφυσιολογία.....	40
4.1.3.Εκτίμηση του ασθενή με πνευμονική εμβολή.....	40
4.1.4.Οι διαγνωστικές εξετάσεις.....	41
4.1.5.Η αντιμετώπιση .....	41
4.1.6.Πρόληψη.....	42
4.2.Αιμορραγία και καταπληξία .....	43
4.2.1.Το υποογκαιμικό shock ή καταπληξία .....	43
4.2.2.Η εκτίμηση του ασθενή με αιμορραγία .....	45
4.2.3.Οι διαγνωστικές εξετάσεις.....	45
4.2.4.Η αντιμετώπιση .....	45
4.3.Απόφραξη των αεραγωγών.....	47
4.3.1.Τα αίτια της απόφραξης .....	47
4.3.2.Η εκτίμηση του ασθενή με απόφραξη των αεραγωγών .....	48
4.3.3.Διαγνωστικές εξετάσεις.....	49
4.3.4.Η αντιμετώπιση σε ενήλικα.....	49
4.3.5.Η αντιμετώπιση σε παιδί .....	50
4.3.6.Η αντιμετώπιση σε βρέφος.....	50
4.3.7.Η πρόληψη της απόφραξης .....	51
4.4.Απλός πνευμοθώρακας.....	51
4.4.1.Τα αίτια του απλού πνευμοθώρακα.....	52
4.4.2.Η εκτίμηση του ασθενή με απλό πνευμοθώρακα .....	52
4.4.3.Η αντιμετώπιση .....	52
4.5.Ανοιχτός πνευμοθώρακας.....	53
4.5.1.Η εκτίμηση του ασθενή με ανοιχτό πνευμοθώρακα.....	54
4.5.2.Η αντιμετώπιση .....	54
4.6.Πνευμοθώρακας υπό τάση .....	55
4.6.1.Η εκτίμηση του ασθενή με πνευμοθώρακα υπό τάση .....	55

4.6.2. Η αντιμετώπιση .....	56
4.6.3. Κλειστός πνευμοθώρακας υπό τάση .....	56
4.7. Αιμοθώρακας.....	56
4.7.1. Η εκτίμηση του ασθενή με αιμοθώρακα .....	57
4.7.2. Η αντιμετώπιση .....	57
4.8. Παροχέτευση θώρακα.....	57
4.8.1. Ενδείξεις θωρακικής παροχέτευσης .....	57
4.8.2. Αρχές τοποθέτησης της παροχέτευσης.....	57
4.8.3. Η διαδικασία αποσυμπίεσης του θώρακα με βελόνη .....	58
4.8.4. Η διαδικασία αποσυμπίεσης του θώρακα με συσκευή BULLAU .....	58
4.8.5. Επιπλοκές .....	59

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ**

5.1. Υποστηρικτική χορήγηση οξυγόνου .....	60
5.1.1. Χορήγηση οξυγόνου με ρινική μάσκα .....	61
5.1.2. Χορήγηση οξυγόνου με μάσκα Venturi .....	61
5.2. Τεχνητή αναπνοή.....	62
5.2.1. Εξειδικευμένες τεχνικές διάνοιξης του αεραγωγού .....	62
5.2.1.i. Η ακινητοποίηση της ΑΜΣΣ.....	62
5.2.1.ii. Η θέση όσφρησης.....	65
5.2.1.iii. Η ώθηση της κάτω γνάθου.....	65
5.2.1.iv. Ανύψωση του πάγωνα.....	66
5.2.2. Εξειδικευμένες μέθοδοι χορήγησης εμφυσήσεων .....	66
5.2.2.i. Εμφυσήσεις «στόμα με στόμα».....	66
5.2.2.ii. Εμφυσήσεις «στόμα με μύτη».....	67
5.2.2.iii. Μάσκα εμφυσήσεων (rocket mask).....	68
5.2.2.iv. Αυτοδιατεινόμενος ασκός (ασκός AMBU).....	68
5.2.v. Τεχνητή αναπνοή με τα χέρια.....	69
5.3. Διατήρηση του αεραγωγού με τεχνικά μέσα .....	69
5.3.1. Η αναρρόφηση.....	70
5.3.2. Ο στοματοφαρυγγικός αεραγωγός.....	71
5.3.2.i. Τεχνική τοποθέτησης .....	71
5.3.2.ii. Επιπλοκές της τοποθέτησης .....	72
5.3.3. Ο ρινοφαρυγγικός αεραγωγός .....	72
5.3.3.i. Τεχνική τοποθέτησης .....	73
5.3.3.ii. Επιπλοκές της τοποθέτησης .....	73
5.3.4. Η λαρυγγική μάσκα .....	74
5.3.4.i. Τεχνική τοποθέτησης .....	74
5.3.4.ii. Οι επιπλοκές της τοποθέτησης.....	75
5.4. Ενδοτραχειακή διασωλήνωση .....	75
5.4.1. Ενδείξεις ενδοτραχειακού σωλήνα.....	76
5.4.2. Τα πλεονεκτήματα της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης .....	76
5.4.3. Η τεχνική της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης .....	76
5.4.4. Επιπλοκές της τοποθέτησης .....	78

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΚΑΙ ΟΛΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ**

6.1. Νοσηλευτική Διεργασία .....	79
6.1.1. Τα στάδια της Νοσηλευτικής Διεργασίας .....	79
6.2. Ιστορικό ασθενούς.....	81

6.3. Εφαρμογή της Νοσηλευτικής Διεργασίας.....	82
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ .....</b>	<b>84</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>86</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b>	
Κίνδυνος θρόμβωσης λόγω χρήσης Η/Υ .....	89
Κλίμακα Γλασκόβης.....	90
Αεροφόρος αντι – SHOCK φόρμα(PASG) .....	91
Αρχικόλεξα.....	92

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το πρόβλημα της αναπνοής και του αεραγωγού και της αναπνοής είναι ζωτικής σημασίας και πρέπει να αντιμετωπίζεται με μεγάλη προσοχή.

**Σκοπός** της παρούσας εργασίας είναι η αντιμετώπιση των σπουδαιότερων προβλημάτων του αεραγωγού και της αναπνοής που συμβαίνουν τόσο σε Προνοσοκομειακό όσο και σε Ενδονοσοκομειακό επίπεδο καθώς επίσης και η υποστήριξη των ασθενών με εξειδικευμένες γνωστικές και τεχνικές δεξιότητες.

Τα κύρια προβλήματα που μπορούν να δημιουργήσουν ανεπανόρθωτες βλάβες τόσο στην οξυγόνωση όσο και στην ζωή, είναι η πνευμονική εμβολή, οι αιμορραγίες, ο πνευμοθώρακας, ο αιμοθώρακας και η απόφραξη του αεραγωγού από ξένο σώμα.

Με τις βασικές τεχνικές και τις εξειδικευμένες ικανότητες όπως η τεχνητή αναπνοή, η τοποθέτηση αεραγωγών (ρινοφαρυγγικός και στοματοφαρυγγικός αεραγωγός) και η διασωλήνωση, γίνονται κατανοητές οι δεξιότητες που μπορούν να βοηθήσουν το θύμα στο επίπεδο της Πρωτοβάθμιας Εκτίμησης, ανάλογα βέβαια και με την σοβαρότητα της κατάστασής του.

Συμπερασματικά το πρόβλημα του παθολογικού αερισμού και κατ' επέκταση της αναπνοής είναι μια κατάσταση που πρέπει να αντιμετωπίζεται με πολλή προσοχή, περίσκεψη και βέβαια με πολλές γνωστικές και τεχνικές δεξιότητες. Οι αποφάσεις πρέπει να παίρνονται σε σύντομο χρονικό διάστημα. Χωρίς σκέψη η αντιμετώπιση κάποιου θύματος πρέπει να καλύπτει όλες τις περιπτώσεις για τις οποίες υπάρχει λύση. Τελειώνοντας, όπως σε όλες τις περιπτώσεις έτσι και στην Νοσηλευτική η σωστή συνεργασία νοσηλευτή και ασθενή, αλλά και με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας (διασώστες και γιατρούς) πρέπει να είναι άμεση, για το καλύτερο αποτέλεσμα, **την διάσωση του θύματος.**

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Χωρίς φαγητό μπορούμε να ζήσουμε για εβδομάδες, χωρίς νερό για μέρες, χωρίς άσκηση για μια ολόκληρη ζωή. Όμως χωρίς οξυγόνο μπορούμε να ζήσουμε μόνο για λίγα λεπτά, πριν αρχίσουν να πεθαίνουν τα κύτταρα μέσα στο σώμα μας.

Η δυσκολία στην αναπνοή είναι ένα πολύ συχνό, αλλά και μεγάλο πρόβλημα. Το μέγεθος του προβλήματος μπορούμε να το καταλάβουμε εάν θυμηθούμε την τελευταία φορά που ήμασταν κρυωμένοι. Ανήσυχος ύπνος, νεύρα, κακή απόδοση και πολλά άλλα. Κάθε πρόβλημα λοιπόν που προκαλεί πρόβλημα στην λειτουργία της αναπνοής πρέπει να αντιμετωπιστεί για να μην επιβαρυνθεί το αναπνευστικό σύστημα.

Στην περίπτωση μιας οξείας κατάστασης, όπως για παράδειγμα ένας τραυματισμός, η αντιμετώπιση του θύματος από τον τόπο του συμβάντος μέχρι την οργανωμένη νοσοκομειακή μονάδα, επηρεάζει σημαντικά την πορεία της θεραπείας του, της αποκατάστασης αλλά και την επάνοδό του.

Η Πρωτογενής Εκτίμηση λοιπόν, συνιστά την αρχική εκτίμηση και εξέταση του τραυματία και εκτελείται άμεσα για την αναγνώριση των προβλημάτων, τα οποία απειλούν την ζωή και την ακεραιότητα του τραυματία, έτσι ώστε να αντιμετωπιστούν το συντομότερο δυνατό. Επίσης εκτιμάται και η βιωσιμότητα του τραυματία, δηλαδή το μέγεθος της σοβαρότητας της κατάστασής του, μέσω της Διαλογής, έτσι ώστε να αποφεύγονται οι άσκοπες ενέργειες.

Η παρούσα εργασία αποτελείται από έξι μέρη. Αναλυτικά στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται γνωστή η **ανατομία του αναπνευστικού συστήματος**, με λεπτομερή αναφορά στη δομή των οργάνων, των κοιλοτήτων, των βλεννογόνων και των αγγείων. Το δεύτερο κεφάλαιο ασχολείται με την **φυσιολογία του συστήματος**, δηλαδή όλες τις φυσιολογικές λειτουργίες όπως η πορεία του αέρα στα όργανα, ο μηχανισμός της αναπνοής και του αερισμού, η ανταλλαγή των αερίων κ.τ.λ.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρονται τα **βήματα της εκτίμησης του αναπνευστικού συστήματος** σε έκτακτη ανάγκη, με βάση την πρωτογενή (κανόνας A-B-C-D-E) και την δευτερογενή εκτίμηση (φυσική εκτίμηση και ιστορικό), όπως επίσης και τα κύρια παθοφυσιολογικά ευρήματα τα οποία παρατηρούνται σε κάποιο θύμα (δύσπνοια, κυάνωση, αιμόπτυση κ.τ.λ.) με την αιτιολογία τους.

Με την **ανάλυση των επειγόντων αναπνευστικών προβλημάτων** στο τέταρτο κεφάλαιο ο αναγνώστης μπορεί να ενημερωθεί για τα αίτια, την λειτουργία, την αντιμετώπιση και την πρόληψη συχνών προβλημάτων που επηρεάζουν τόσο άμεσα όσο και έμμεσα την φυσιολογική λειτουργία της αναπνοής και του αερισμού, όπως η πνευμονική εμβολή, η αιμορραγία, η απόφραξη των αεραγωγών και ο πνευμοθώρακας.

Στη συνέχεια στο πέμπτο κεφάλαιο, δίνονται λεπτομερείς επεξηγήσεις για τις **μεθόδους του αερισμού αλλά και τις συσκευές χορήγησης οξυγόνου**, που χρησιμοποιούνται από την Ομάδα Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας, για την διάσωση του ατόμου που βρίσκεται σε κίνδυνο. Τέλος στο έκτο κεφάλαιο γίνεται η **ολιστική προσέγγιση του θέματος με την μέθοδο της Νοσηλευτικής Διεργασίας** σε τραυματία ο οποίος παρουσιάζει έντονη δύσπνοια και πόνο στην θωρακική κοιλότητα.

**Σκοπός** της εργασίας είναι η αντιμετώπιση των σπουδαιότερων προβλημάτων του αεραγωγού και της αναπνοής, που συμβαίνουν τόσο σε προνοσοκομειακό όσο και σε ενδονοσοκομειακό επίπεδο και η υποστήριξη των ασθενών με εξειδικευμένες γνωστικές και τεχνικές δεξιότητες.



Όσο θεαματικός και αν είναι ο τραυματισμός, προέχει η εκτίμηση και η αντιμετώπιση, με προτεραιότητες στην εκτίμηση των ζωτικών σημείων, των κακώσεων και του μηχανισμού πρόκλησής τους. Γι' αυτό τον λόγο πρέπει να εφαρμόζεται μια λογική ακολουθία, βασισμένη σε μια ολοκληρωμένη εκτίμηση της κατάστασής του.

Κατά την έναρξη λοιπόν της εκτίμησης, θα πρέπει να υποθέτουμε την χειρότερη εκδοχή, ως προς την βαρύτητα του τραυματισμού, μέχρι αποδείξεως του εναντίου. Σε όλους τους τραυματίες – ασθενείς, ανεξάρτητα από την πάθηση ή τον τραυματισμό τους, πρέπει να γίνεται χορήγηση του οξυγόνου σε μεγάλη συγκέντρωση, είτε με μάσκα, είτε με την τοποθέτηση του κατάλληλου αεραγωγού για την μηχανική υποστήριξη της αναπνοής.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Η ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το O<sub>2</sub>, πολύτιμο συστατικό για την επιβίωση, προέρχεται από τα φυτά στην ατμόσφαιρα. Τα φυτά χρησιμοποιούν τον ήλιο και το CO<sub>2</sub> για την παραγωγή O<sub>2</sub>, το οποίο στη συνέχεια απελευθερώνουν στον αέρα, τη γη και τη θάλασσα<sup>1</sup>.

Η λήψη του αέρα γίνεται από το αναπνευστικό σύστημα με μια σημαντική λειτουργία που ονομάζεται **αναπνοή**, δηλαδή η διαδικασία ανταλλαγής των αερίων (πρόσληψη O<sub>2</sub> και αποβολή CO<sub>2</sub>) με τρόπο που θα αναλυθεί στο Κεφάλαιο 2. Αυτή η πρόσληψη είναι απαραίτητη για τη ζωή γιατί έτσι γίνεται η παραγωγή ενέργειας (διάχυση του O<sub>2</sub> στα κύτταρα για τον μεταβολισμό). Η μεταφορά και η ανταλλαγή των αερίων γίνεται με το κυκλοφορικό σύστημα (κυκλοφορία του αίματος) μεταξύ του αναπνευστικού συστήματος και των υπόλοιπων συστημάτων. Πρέπει να αναφερθεί ότι ο εισπνεόμενος αέρας περιέχει 19,9% O<sub>2</sub>, 0,03% CO<sub>2</sub> και 80% N<sub>2</sub>, ενώ ο εκπνεόμενος αέρας 16% O<sub>2</sub>, 4% CO<sub>2</sub>, και 80% N<sub>2</sub><sup>2,3</sup>.

Το αναπνευστικό σύστημα κατά την εμβρυϊκή ηλικία είναι μέρος του πεπτικού συστήματος, γιατί η αναπνοή σχετίζεται με την ανταλλαγή της ύλης (εντεροαναπνευστικό σύστημα). Μετά τη γέννηση διακρίνεται σε άνω αεροφόρο οδό με τη μύτη (μαζί με το στόμα) και τον φάρυγγα, και σε κάτω αεροφόρο οδό με τον λάρυγγα, την τραχεία, τους βρόγχους και τους πνευμονες<sup>2,4</sup>.

### 1.1 ΤΟ ΣΤΟΜΑ.

Η λειτουργία της στοματικής κοιλότητας αφορά περισσότερο το πεπτικό σύστημα (πρόσληψη τροφής, μάσηση και κατάποση). Συχνά όμως, όταν υπάρχει ανάγκη αυξημένης ποσότητας οξυγόνου (μυϊκή κούραση) ή μετά από φραγμό της μύτης (αυξημένη έκκριση βλέννης) γίνεται όργανο της αναπνευστικής οδού, γι' αυτό το λόγο δεν θα αναφερθούν οι ανατομικές του λεπτομέρειες παρά μόνο όσες αφορούν την αναπνοή<sup>3</sup>.



Εικόνα 1<sup>3</sup>: Η στοματική κοιλότητα.

#### 1.1.1. Το προστόμιο.

Είναι μια σχισμοειδής κοιλότητα με σχήμα να αλλάζει συνεχώς λόγω των κινήσεων των χειλέων και των παρειών. Χωρίζεται με δυο τοιχώματα, **το έσω τοίχωμα** που αποτελείται από τα δόντια και τα ούλα, και **το έξω τοίχωμα** με τα χείλη και τις παρειές. Το έξω τοίχωμα επικοινωνεί με το εξωτερικό περιβάλλον.

Γύρω από την κοιλότητα και εξωτερικά, υπάρχουν τα χείλη των οποίων το δέρμα είναι ερυθρό και ξηρό.

Σε περίπτωση όμως που παρατηρηθεί μείωση του O<sub>2</sub> στο αίμα, τα χείλη γίνονται κυανά (γαλαζοκόκκινα)<sup>5</sup>.

Ο διαχωρισμός των χειλέων από την γύρω περιοχή γίνεται ως εξής:

- Από τη μύτη με την **υπορρινική αύλακα**
- Από τις παρειές με τις **ρινοχειλικές αύλακες** (δεξιά και αριστερά).

Η αιμάτωσή τους γίνεται από την άνω και κάτω χειλική αρτηρία με δυνατή την ψηλάφηση του σφυγμού τους. Τα κινητικά νεύρα είναι κλάδοι του προσωπικού νεύρου ενώ τα αισθητικά κλάδοι του **υποκόγχιου νεύρου**<sup>3</sup>.

### 1.1.2. Οι παρειές.

Έχουν σχήμα τετράπλευρου ενώ καλύπτουν την εξής περιοχή: ως το υποκόγχιο χείλος προς τα πάνω, το χείλος της κάτω γνάθου προς τα κάτω, τη ρινοχειλική αύλακα μπροστά και το πρόσθιο χείλος προς τα πίσω. Η λειτουργία τους γίνεται με τη βοήθεια του βυκανήτη μυ<sup>3,5</sup>.

### 1.1.3. Τα ούλα και τα δόντια.

Τα ούλα σχηματίζονται από τον βλεννογόνο που καλύπτει τις φατνιακές αποφύσεις και διακρίνονται σε προσπεφυκότα ούλα (οστίτης ιστός), έξω ούλα (παρειακά ή χειλικά) και τα έσω ούλα (γλωσσικά και υπερώια).

Τα δόντια στην ενήλικη ζωή είναι 32 (τομείς κυνόδοντες, προγόμφιοι και γομφίοι) και αποτελούνται από οδοντίνη (εσωτερικά), την αδαμαντίνη (εξωτερικά) και την οστέινη (οδόντινη ρίζα του δοντιού)<sup>5</sup>.

## 1.2. Η ΡΙΝΑ (ΜΥΤΗ).



Εικόνα 2<sup>15</sup>: Η ρίνα

Η ρίνα είναι το όργανο που προετοιμάζει τον αέρα για τον υπόλοιπο αεραγωγό. Ο αέρας λοιπόν θερμαίνεται, υγραίνεται, καθαρίζεται από την σκόνη και τέλος εξετάζεται χημικώς με σκοπό την προστασία του οργανισμού<sup>6</sup>.

Αποτελεί συνέχεια του προσώπου με σχήμα πυραμίδας, ο **πρόδρομος της ρινικής κοιλότητας**. Από τα χείλη και τις παρειές χωρίζεται με την **ρινοχειλική αύλακα**. Το δέρμα της μύτης εισέρχεται μέσα στους ρώθωνες. Εσωτερικά υπάρχουν σμηγματογόνοι και ιδρωτοποιοί αδένες που μαζί με τα τριχίδια φιλτράρουν τον εισπνεόμενο αέρα<sup>1,3,6</sup>.

### 1.2.1. Το ρινικό διάφραγμα.

Το διάφραγμα χωρίζει τη ρινική κοιλότητα σε δυο ρινικές θαλάμες. Αποτελείται από την οστέινη μοίρα προς τα εμπρός (**τετράγωνος χόνδρος**) και την οστέινη μοίρα προς τα πίσω (**κάθετο πέταλο του ηθμοειδούς και ύνιδα**). Η διαμόρφωσή του εσωτερικά γίνεται από την **ακρολοφία της ρινικής άκανθας** (εμπρός), την **άνω σφηνοειδής ακρολοφία** και την **κάτω σφηνοειδής ακρολοφία** (πίσω) κι ολοκληρώνεται περίπου το έβδομο έτος της ηλικίας. Το πρόσθιο τμήμα του, δηλαδή το **χόνδρινο ρινικό διάφραγμα**, λείπει από τον σκελετό. Συχνά παρουσιάζει διάτρηση ή μια απόκλιση από το ένα πλάγιο της ρίνας, γνωστή ως **σκολίωση του ρινικού διαφράγματος**. Αν αυτή η απόκλιση είναι μεγάλη τότε παρατηρείται δυσκολία στην είσοδο του αέρα προς το αναπνευστικό σύστημα (δυσκολία στην αναπνοή)<sup>1,3,7</sup>.

### 1.2.2. Οι ρινικές θαλάμες.

Εκβάλλουν με τις χοάνες στην ρινική μοίρα του φάρυγγα (ρινοφάρυγγας). Αποτελούνται από την **σκληρή και την μαλακή υπερώια**. Κάθε ρινική θαλάμη έχει τρεις **ρινικές κόγχες** (λεπτά οστά που καλύπτονται από βλεννογόνο) στο έξω τοίχωμα. Οι ρινικοί πόροι βρίσκονται μεταξύ του κάτω τοιχώματος κάθε κόγχης και του έξω τοιχώματος της ρινικής θαλάμης και είναι τρεις,

ο **άνω ρινικός πόρος** στον οποίο εκβάλλουν οι οπίσθιες ηθμοειδής κυψέλες, ο **μέσος ρινικός πόρος** όπου εκβάλλουν ο μετωπιαίος κόλπος, το ιγμόρειο άντρο και οι πρόσθιες ηθμοειδής κυψέλες, τέλος ο **κάτω ρινικός πόρος** όπου εκβάλλει ο ρινοδακρυϊκός πόρος για την αποχέτευση των δακρύων<sup>3,5</sup>.

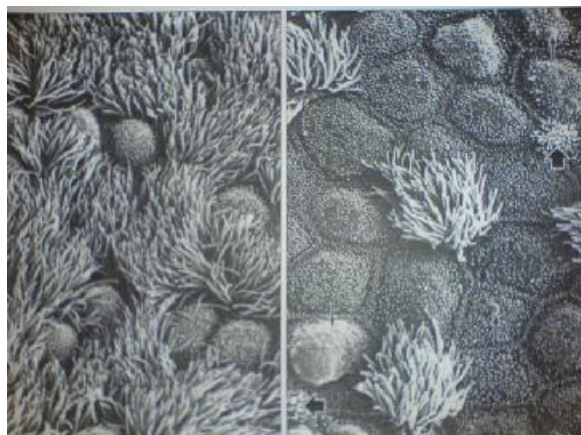
### 1.2.3. Οι παραρρινικοί κόλποι.

Είναι κλειστές κοιλότητες μέσα στο μετωπιαίο οστό, την άνω γνάθο και το σφηνοειδές. Η ανάπτυξή τους γίνεται μετά το πρώτο έτος της ζωής και ολοκληρώνεται στο τέλος τις εφηβείας. Καλύπτονται με βλεννογόνο και συμβάλλουν στην θέρμανση του εισπνεόμενου αέρα.

Επικοινωνούν με τη ρινική κοιλότητα μέσω μικρών τρημάτων. Η βλέννη που παράγεται μέσα στις κοιλότητες αποχετεύεται στις ρινικές διόδους (αποτέλεσμα των κροσσωτών επιθηλιακών κυττάρων.

Διακρίνονται σε:

- Γναθιαίοι κόλποι (ιγμόρεια άντρα): κάτω από το σύστοιχο οφθαλμικό κόγχο.
- Μετωπιαίοι κόλποι: μπροστά από τον πρόσθιο κρανιακό βόθρο.
- Ηθμοειδείς κόλποι (ηθμοειδείς κυψέλες): μεταξύ του έσω τοιχώματος των οφθαλμικών κόγχων, του πρόσθιου κρανιακού βόθρου και τις ρινικής κοιλότητας.
- Σφηνοειδείς κόλποι<sup>1,3,5</sup>.



Εικόνα 3<sup>1</sup>: Το ρινικό επιθήλιο σε μικροσκοπική άποψη.

### 1.2.4. Ο ρινικός βλεννογόνος.

Η ρίνα δεν είναι μόνο αναπνευστικό όργανο, αλλά και αισθητήριο (αισθητήριο όργανο της όσφρησης). Γι' αυτό ο βλεννογόνος της διαχωρίζεται σε οσφρητικό και αναπνευστικό .

Ο **οσφρητικός βλεννογόνος** βρίσκεται άνω ρινική κόγχη ως το ρινικό διάφραγμα. Αποτελείται από αισθητήρια οσφρητικά και ερειστικά κύτταρα. Τα οσφρητικά νημάτια διέρχονται από το ηθμοειδές προς τους οσφρητικούς βολβούς.

Ο **αναπνευστικός βλεννογόνος** βρίσκεται στην κάτω και μέση ρινική κόγχη και στο αντίστοιχο τμήμα του ρινικού διαφράγματος. Καλύπτεται από κροσσωτό επιθήλιο. Σκοπός της βλέννης αυτής είναι να εγκλωβίζει τη σκόνη και τους μικροοργανισμούς και να υγροποιεί τον εισπνεόμενο αέρα,. Το χορίο του έχει φλεβίδια τα οποία σχηματίζουν το τοίχωμα των κόγχων. Ο ιστός του τοιχώματος αυτού μπορεί να παλυνθεί μέχρι 5mm με αποτέλεσμα να υπάρχει δυσκολία στην εισπνοή «μπουκωμένη μύτη»<sup>1,5</sup>.

Αναλυτικότερα το αναπνευστικό επιθήλιο μπορεί να διαχωριστεί ως εξής:

- Κροσσωτά κυλινδρικά κύτταρα, τα οποία καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος και έχουν κροσσούς.
- Βλενωδώνη καλυκοειδή κύτταρα με λιγότερη κάλυψη, έχουν βλέννη από γλυκοπρωτεΐνες.
- Κύτταρα με ψηκτροειδή παρυφή, σ' αυτά υπάρχουν νευρικές ίνες που λειτουργούν σαν αισθητικοί υποδοχείς.
- Βασικά κύτταρα είναι αρχέγονα κύτταρα τα οποία με την διαδικασία της μίτωσης διαφοροποιούνται σε άλλους τύπους κυττάρων.

- Νευροενδοκρινικά κύτταρα (παρόμοια με τα βασικά), είναι ένας πληθυσμός κυττάρων του διάχυτου νευροενδοκρινικού συστήματος<sup>1</sup>.

### 1.3. Ο ΦΑΡΥΓΓΑΣ.

Ο φάρυγγας είναι ένας ινομυώδης αυλός με κωνικό σχήμα. Η βάση του βρίσκεται προς τα πάνω ενώ η κορυφή του προς τα κάτω. Ουσιαστικά έχει διπλή λειτουργία, τόσο στο αναπνευστικό όσο και στο πεπτικό σύστημα, αφού φέρνει σε επικοινωνία το στόμα με τον οισοφάγο και τη μύτη με τον λάρυγγα<sup>3,4</sup>.

Το μήκος του είναι 12-14 cm περίπου, το πλάτος του στο άνω τμήμα του είναι περίπου 3-5 cm, ενώ στο κάτω τμήμα του είναι 1,5 cm περίπου. Αποτελείται από τον **ρινοφάρυγγα** (πάνω από την μαλακή υπερώα), τον **στοματοφάρυγγα** (η περιοχή ανάμεσα στη μαλακή υπερώα και τον λάρυγγα), και τον **λαρυγγοφάρυγγα** ή **υποφάρυγγα** (πίσω από τον λάρυγγα και πάνω από την αρχή του οισοφάγου)<sup>4,8,9</sup>.

Κάτω από τον φάρυγγα ξεκινούν ο οισοφάγος (πεπτικό σύστημα) και η τραχεία (αρχή του κατώτερου αεραγωγού), τα οποία αναλύονται παρακάτω. Εμφανίζει τέσσερα τοιχώματα, το **πρόσθιο τοίχωμα**, είναι ατελές και αποτελείται από όργανα που δεν ανήκουν στον φάρυγγα (τη μαλακή υπερώα, τη ρίζα της γλώσσας και το οπίσθιο τοίχωμα της γλώσσας), το **οπίσθιο τοίχωμα** βρίσκεται μπροστά από την προσπονδυλική περιτονία (καλύπτει τους ομόνυμους μύες του τραχήλου). Ανάμεσα στην προσπονδυλική περιτονία και το οπίσθιο τοίχωμα του φάρυγγα σχηματίζεται το **οπίσθοφαρυγγικό διάστημα**, ένας σχισμοειδής χώρος από χαλαρό συνδετικό ιστό, για την διασφάλιση της ευκινησίας του φάρυγγα σε σχέση με τα παρακείμενα όργανα. Επίσης είναι υγρό και λείο στην αφή και ερυθρού χρώματος. Τα **πλάγια τοιχώματα** έρχονται σε επαφή με το αγγεινευρώδες δεμάτιο του τραχήλου.

Η υφή του φάρυγγα από έξω προς τα μέσα αποτελείται από την περιφαρυγγική περιτονία, τον μυϊκό χιτώνα, τη φαρυγγική απονεύρωση και από τον βλεννογόνο (πολύστιβο κροσσωτό στον ρινοφάρυγγα και πολύστιβο πλακώδες στα υπόλοιπα τμήματα)<sup>3,5</sup>.

#### 1.3.1. Η ρινική μοίρα του φάρυγγα (ρινοφάρυγγας).

Εκτείνεται πίσω από τη ρίνα, πάνω από το επίπεδο της μαλακής υπερώας. Ο ρινοφάρυγγας μπορεί λοιπόν να χαρακτηριστεί ως τμήμα της ρίνας. Οι διαστάσεις του διαφέρουν από άτομο σε άτομο. Από άποψη λειτουργικότητας συντελεί στην **αναπνοή**, την **ακοή** (αερισμός κοίλου τύμπανου), την **ομιλία** (παραγωγή ορισμένων φθόγγων, αντηχείο) και στην **άμυνα** (λεμφοειδής ιστός φαρυγγικής και σαλπινγικής αμυγδαλής)<sup>3,9</sup>.

Αποτελείται από τα εξής τμήματα:

Το **άνω τοίχωμα** (ή **θόλος**) με υπόθεμα τη βάση του κρανίου. Στην οπίσθια μοίρα του θόλου υπάρχει η **φαρυγγική αμυγδαλή** με τριγωνικό σχήμα. Η κορυφή της βρίσκεται λίγο πιο πίσω από το οπίσθιο τοίχωμα του ρινικού διαφράγματος, ενώ η βάση της στο οπίσθιο τοίχωμα του φάρυγγα. Ο βλεννογόνος της αμυγδαλής (**φαρυγγικός θύλακας**) σχηματίζει 6-8 πτυχές. Η φαρυγγική αμυγδαλή βρίσκεται σε πλήρη ανάπτυξη κατά το έκτο έτος της ηλικίας. Σε ορισμένα παιδιά είναι υπερβολικά ανεπτυγμένη με αποτέλεσμα να φράζει τις ρινικές χοάνες και να παρουσιάζονται



Εικόνα 4<sup>1</sup>: Ο φάρυγγας

δυσκολίες στην αναπνοή, στον ύπνο, στη μάθηση. Επίσης μπορεί να υπάρχουν διαταραχές στην ανάπτυξη του προσωπικού κρανίου (**αδενοειδές προσώπείο**) και αλλοίωση της χροιάς της φωνής.

**Το κάτω τοίχωμα (ή έδαφος)** σχηματίζεται από την μαλθακή υπερώα. Κατά τη διάρκεια της κατάποσης ή της ομιλίας διακόπτεται η επικοινωνία της ρινικής με τη στοματική μοίρα του φάρυγγα.

**Το πρόσθιο τοίχωμα** με τα φαρυγγικά στόμια της ρίνας. Επικοινωνεί με τις ρινικές θαλάμες, τη στοματική κοιλότητα και το λάρυγγα.

**Το οπίσθιο τοίχωμα** είναι το λεπτότερο μέρος των τοιχωμάτων του φάρυγγα. Αποτελείται μόνο από τον βλεννογόνο και τη βασεοφαρυγγική περιτονία. Εκεί παρατηρείται η βάση της φαρυγγικής αμυγδαλής και ο φαρυγγικός θύλακας.

**Τα πλάγια τοιχώματα** (ένα για κάθε πλευρά) με το φαρυγγικό στόμιο της ευσταχιανής σάλπιγγας. Το στόμιο αυτό είναι τριγωνικού σχήματος και το όριό του βρίσκεται στο σαλπγγικό όγκωμα<sup>3,5</sup>.

### **1.3.2. Η στοματική μοίρα του φάρυγγα (στοματοφάρυγγας).**

Εκτείνεται από την μαλθακή υπερώα ως τη βάση της επιγλωττίδας. Μπροστά επικοινωνεί με την στοματική κοιλότητα διαμέσου του ισθμού του φάρυγγα (το όριό τους είναι η φαρυγγούπερωια καμάρα).

Το οπίσθιο τοίχωμα είναι πάνω από το σώμα του δεύτερου και το άνω ημιμόριο του τρίτου αυχενικού σπόνδυλου. Ο σχηματισμός γίνεται από τον μέσο σφιγκτήρα μυ. Στα πλάγια τοιχώματα βρίσκεται η συνέχεια της σαλπγγοφαρυγγικής πτυχής και του φαρυγγικού βόθρου<sup>5</sup>.

### **1.3.3. Η λαρυγγική μοίρα του φάρυγγα (λαρυγγοφάρυγγας ή υποφάρυγγας).**

Είναι η μεγαλύτερη μοίρα του φάρυγγα. Εκτείνεται από το άνω χείλος της επιγλωττίδας και τις φαρυγγοεπιγλωττιδικές πτυχές έως το κάτω χείλος της πυελίδας του κρικοειδή χόνδρου.

Το πρόσθιο τοίχωμα καλύπτει την είσοδο του λάρυγγα και την οπίσθια επιφάνεια του αρυταινοειδή και του κρικοειδή χόνδρου. Το οπίσθιο τοίχωμα βρίσκεται μπροστά από τα σπονδυλικά τοιχώματα του τρίτου, τετάρτου, πέμπτου και έκτου αυχενικού σπονδύλου. Τα πλάγια τοιχώματα καλύπτουν το μείζον κέρασ του υοειδούς οστού, τον υοθυροειδή υμένα και το αντίστοιχο πέταλο του θυροειδή χόνδρου<sup>3,5</sup>.

### **1.3.4. Οι μύες του φάρυγγα.**

Αποτελείται από γραμμωτούς μύες οι οποίοι διακρίνονται σε ανελκτικές και σφιγκτήρες μύες. Οι σφιγκτήρες (ο άνω, ο μέσος και ο κάτω σφιγκτήρας του φάρυγγα) χαρακτηρίζονται από την εγκάρσια και λοξή φορά των μυϊκών ινών. Οι ίνες τους χιάζονται στη μέση γραμμή της οπίσθιας επιφάνειας σχηματίζοντας την **ραφή του φάρυγγα**. Η ενέργεια των σφιγκτήρων μυών εμφανίζει περισταλτικές κινήσεις και βράχυνση του μήκους του φάρυγγα (λόγω της λοξής πορείας των μυϊκών ινών).

**Ο κάτω σφιγκτήρας** του φάρυγγα (λαρυγγοφαρυγγικός μυς) έχει σχήμα τραπεζίου και είναι παχύτερος από τους άλλους. Διακρίνεται στον **κρικοφαρυγγικό μυ** (δρα ως σφιγκτήρας) και τον **θυροφαρυγγικό μυ** (δρα στην κατάποση προωθώντας τον βλωμό προς τα κάτω). Το κρικοειδές στένωμα του οισοφάγου προκαλεί τον τόνο των μυϊκών ινών.

**Ο μέσος σφιγκτήρας του φάρυγγα** (υοφαρυγγικός μυς) έχει τριγωνικό σχήμα. Οι ίνες του φέρονται πίσω και έσω (προς τη ραφή του φάρυγγα) και καταφύονται στη φαρυγγική απονεύρωση. Μεταξύ του άνω και του μέσου σφιγκτήρα, φέρονται ο βλενοφαρυγγικός μυς καθώς και το γλωσσοφαρυγγικό και γλωσσικό νεύρο.

**Ο άνω σφιγκτήρας** του φάρυγγα (κεφαλοφαρυγγικός μυς) είναι ο πιο λεπτός από τους υπόλοιπους και με τετράπλευρο σχήμα. Η έκφυσή του είναι από το πτερυγοειδές άγκιστρο και μερικώς από την υπερώα, από τον αγκιστρογναθικό σύνδεσμο, από το οπίσθιο τμήμα της έσω λοξής γραμμής της κάτω γνάθου και μερικώς από τα πλάγια της γλώσσας<sup>3,5</sup>.

Οι ανελκτήρες μύες εκφύονται από την βελονοειδή απόφυση, τον χόνδρο της ακουστικής σάλπιγγας και την μαλθακή υπερώα. Σ' αυτό το είδος των μυών ανήκουν ο βλεννοφαρυγγικός μυς, ο σαλπυγοφαρυγγικός μυς και ο φαρυγγούπερώιος μυς.

**Ο βλεννοφαρυγγικός μυς** έχει κυλινδρικό σχήμα, είναι μακρύς και λεπτός. εκφύεται από την έσω επιφάνεια της βάσης της βελονοειδούς απόφυσης, ερχόμενος προς τα κάτω, έσω και μπροστά για να καταλήξει εντός του μυϊκού χιτώνα. Γύρω από τον μυ (μεταξύ του άνω και μέσου σφιγκτήρα) διακρίνεται το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο με κατεύθυνση προς την γλώσσα. Η ενέργειά του είναι να ανέλκει τον φάρυγγα και να διευρύνει τον αυλό του κατά την κατάποση και την ομιλία.

**Ο σαλπυγοφαρυγγικός μυς** είναι και αυτός ένας κυλινδρικός και λεπτός μυς, ο οποίος εκφύεται από την κάτω μοίρα της ευσταχιανής σάλπιγγας (κοντά στο φαρυγγικό στόμιό της) με πορεία προς τα κάτω (όπου έρχεται σε επαφή με τις μυϊκές ίνες του φαρυγγούπερώιου μυ). Ανέλκει και διευρύνει τον φάρυγγα ενώ συγχρόνως προκαλεί διάνοιξη του φαρυγγικού στομίου για την ανανέωση του αέρα (στο κοίλο του τύμπανου). Η διαδικασία αυτή γίνεται σε απότομη αλλαγή υψομέτρου (αεροπορική πτήση κ.α.) με την πρόκληση καταποτικής κίνησης, με το μάσημα μαστίχας ή το γλείψιμο καραμέλας.

**Ο φαρυγγούπερώιος μυς** εκφύεται με τις δυο κεφαλές (πρόσθια και οπίσθια) στις οποίες ανάμεσά τους διακρίνεται ο ανελκτήρας της μαλθακής υπερώας. Αναλυτικά, η πρόσθια κεφαλή εκφύεται από την σκληρή υπερώα και την υπερώα απονεύρωση, ενώ η οπίσθια κεφαλή εκφύεται από την υπερώα απονεύρωση και έρχεται σε επαφή με το βλεννογόνο της μαλακής υπερώας. Αυτές οι δύο κεφαλές σχηματίζουν έναν ενιαίο μυ που φέρεται στην **φαρυγγούπερώα παρίσθια καμάρα**<sup>3</sup>.

### **1.3.5. Ο βλεννογόνος του φάρυγγα.**

Είναι συνέχεια του ρινικού βλεννογόνου, του στόματος, του λάρυγγα και της ακουστικής σάλπιγγας (ευσταχιανής). Αφού η υφή του φάρυγγα παρουσιάζει διαφορές ανά τμήματα, έτσι παρατηρείται ότι, το επιθήλιο του ρινοφάρυγγα είναι πολύστιβο κροσσωτό ενώ των υπόλοιπων τμημάτων είναι πολύστιβο πλακώδες. Όμως στα όριά τους παρουσιάζεται κάλυψη από κυβοειδές επιθήλιο<sup>1,3,5</sup>.

### **1.4. Ο ΛΑΡΥΓΓΑΣ.**

Ο λάρυγγας είναι ένα μυοχόνδρινο όργανο με πολύπλοκη κατασκευή. Το μήκος του διαφέρει σε άνδρες και γυναίκες (7 εκατοστά στους άνδρες και 5 εκατοστά στις γυναίκες)<sup>7,8</sup>. Βρίσκεται στον λαιμό μπροστά από τον οισοφάγο και αποτελεί όργανο που απομονώνει την αρχή της κατώτερης αεροφόρου οδού από τον φάρυγγα (βρίσκεται μεταξύ του φάρυγγα και της τραχείας)<sup>3</sup>. Όπως θα αναλυθεί παρακάτω, αποτελείται από εννέα χόνδρους που μεταξύ τους συνδέονται με συνδέσμους.

Η διαμόρφωσή του αρχίζει με την εμφάνιση των αναπνευστικών κινήσεων (γι' αυτό ο λάρυγγας εμφανίζεται μόνο στους μη υδρόβιους οργανισμούς). Αν και είναι όργανο το οποίο ρυθμίζει τη σύγκλιση του αυλού του, δεν θεωρείται σφιγκτήρας μόνο, γιατί μπορεί να συμμετέχει στις παρακάτω σημαντικές λειτουργίες:

- **Προφυλάσσει την κατώτερη αναπνευστική οδό** (τραχεία και πνεύμονες). Επιτρέπει στον αέρα να εισέλθει προς τους πνεύμονες καθώς απομονώνει την

τραχεία από τον φάρυγγα με την επιγλωττίδα, ένα όργανο σε σχήμα φύλλου, το οποίο βρίσκεται πίσω από τη βάση της γλώσσας. Η προφύλαξη γίνεται σε περίπτωση που ξένα σώματα εισέλθουν στον αεραγωγό κατά την εισπνοή, με την έκκριση βλέννας και με τον βήχα (απότομη εισπνοή που εκλύεται ύστερα από αύξηση της πίεσης του αέρα στην κατώτερη αεροφόρο οδό).

- **Ως φωνητικό όργανο** με τη βοήθεια του ρεύματος του αναπνεόμενου αέρα. Παράγει ήχους διαφορετικής έντασης και διάρκειας (θεμελιώδης ή βασικός τόνος). Σ' αυτό βοηθούν όργανα της ανώτερης αεροφόρου οδού, ο στοματοφάρυγγας, ο ρινοφάρυγγας, η ρίνα και οι παραρινικές κοιλότητες (θεμελιώδης τόνος) καθώς επίσης η γλώσσα, η υπερώα, τα δόντια, τα χείλη (έναρθρη ομιλία). Οι φωνητικές χορδές είναι δυο πτυχές τεντωμένες μεταξύ του θυρεοειδούς και ενός από τους αρυταινοειδείς χόνδρους και παράγουν φωνή (μαζί με τις ψευδείς φωνητικές χορδές). Η φωνή λοιπόν παράγεται καθώς οι τεντωμένες χορδές ανοίγουν και αρχίζουν να δονούνται από ρεύμα αέρα που προέρχεται από τους πνεύμονες (παραγωγή ηχητικών κυμάτων)<sup>3,7,8</sup>.
- **Συμμετέχει στην κατάποση.** Με την ανάσπασή του οι τροφές οδηγούνται από την στοματική κοιλότητα στον οισοφάγο. Με την λειτουργία των σφιγκτήρων μυών και την άνοδο της επιγλωττίδας αποτρέπεται η είσοδος των τροφών στο κατώτερο αναπνευστικό σύστημα<sup>3</sup>.

#### 1.4.1. Η θέση του λάρυγγα.

Ο λάρυγγας βρίσκεται στον τράχηλο, ανάμεσα στα μεγάλα αγγεία του και μπροστά από τον υποφάρυγγα (λαρυγγοφάρυγγα). Γενικά, τα όριά του ξεκινούν από τον Α4-Α6 σπόνδυλο, κάτω από το υοειδές οστό, αμέσως κάτω από το δέρμα<sup>5</sup>. Πρέπει όμως να αναφερθεί ότι τα όρια αυτά αλλάζουν ανάλογα με το φύλο και την ηλικία. Συγκεκριμένα στον ενήλικα άνδρα αντιστοιχεί στην άνω επιφάνεια του Α3 ως και την κάτω επιφάνεια του Α6, ενώ στη γυναίκα και το παιδί βρίσκεται ψηλότερα κατά έναν σπόνδυλο. Στα νεογνά αρχίζει από τον όδοντα του άξονα (Α2) ενώ στην γερωντική ηλικία βρίσκεται πολύ πιο κάτω.



Εικόνα 5<sup>3</sup>: Ο λάρυγγας.

Η θέση του λάρυγγα παίζει σπουδαίο ρόλο σε διάφορες λειτουργίες, όπως στον τόνο και τη χροιά της φωνής (στις γυναίκες και στα παιδιά είναι οξύτερη, ενώ στους γέροντες είναι βαθύτερη). Η υψηλή θέση στα νεογνά βοηθάει τον θηλασμό (πρόληψη πνιγμονής) ενώ η χαμηλή θέση στους γέροντες βοηθάει στην κατάποση<sup>3</sup>.

#### 1.4.2. Το μέγεθος του λάρυγγα.

Όπως η θέση έτσι και το μέγεθος του λάρυγγα είναι διαφορετικό ανάλογα με το φύλο και την ηλικία. Έτσι λοιπόν, στους άνδρες (ιδιαίτερα λευκοί), το μήκος του είναι περίπου 70 χιλστ (από τη θυρεοειδή εντομή), ενώ στις γυναίκες είναι περίπου 25 χιλστ. Η διαφορά αυτή οφείλεται στην μεγαλύτερη ανάπτυξη των ανδρών κατά την εφηβεία, επίσης η οβελιαία διάμετρος στους άνδρες εντοπίζεται στο λαρυγγικό έπαρμα (μήλο του Αδάμ), παράγοντας που προκαλεί βαθύτερη φωνή. Πρέπει να αναφερθεί ότι το μέγεθος του λάρυγγα δεν έχει καμία σχέση με το ανάστημα του ανθρώπου<sup>3,5</sup>.



### 1.4.3. Οι χόνδροι του λάρυγγα.

Ο λάρυγγας αποτελείται από εννέα χόνδρους, οι οποίοι με τη σειρά (από κάτω προς τα πάνω) είναι οι εξής: ο κρικοειδής, οι αρυταινοειδείς, ο θυρεοειδής, η επιγλωττίδα, οι κερατοειδείς και τέλος οι σφηνοειδείς. Η σύσταση των χόνδρων αποτελείται από υαλοειδή χονδρικό ιστό, που από την τρίτη (ίσως και από την δεύτερη) δεκαετία οστεοποιείται. Η οστεοποίηση αυτή εμφανίζεται νωρίτερα στους άνδρες. Σε ακτινολογικό έλεγχο του αναπνευστικού συστήματος για πιθανή απόφραξη, σε αυτές τις ηλικίες, πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή διότι οι πυρήνες της οστεοποίησης σε αρχικό στάδιο μπορεί να διαγνωστούν ως ξένα σώματα, ιδιαίτερα από εξεταστές χωρίς πείρα<sup>3,5,9</sup>. Αναλυτικά διακρίνονται:

- **Ο κρικοειδής χόνδρος.**

Είναι ο χόνδρος που έρχεται σε επαφή με την τραχεία. Ονομάζεται και **βασικός χόνδρος**, διότι πάνω σ' αυτόν στηρίζονται και οι υπόλοιποι. Είναι ο ισχυρότερος και παχύτερος χόνδρος, σε σχήμα δακτυλίου (**σφραγηστήρας δακτύλιος**) με το πρόσθιο τμήμα του (**τόξο**) να έχει πλάτος 5-7 χλστ και το οπίσθιο (**πέταλο ή πυελίδα**) 20-30 χλστ.

Το τόξο βρίσκεται στο κατώτερο τμήμα του λάρυγγα. Μπορεί να ψηλαφηθεί κάτω από το λάρυγγικό έπαρμα, ενώ στο άνω χείλος του εκφύεται ο κρικοθυρεοειδής μυς. Εξωτερικά, στο όριο μεταξύ τόξου και πετάλου, υπάρχουν αρθρικές επιφάνειες, οι **θυρεοειδείς αρθρικές επιφάνειες**, για την ένωση με τα κάτω κέρατα του θυρεοειδή χόνδρου.

Το πέταλο είναι πλατύ και σε σχήμα τετράπλευρου. Η πρόσθια επιφάνειά του αποτελεί το οπίσθιο τοίχωμα του λάρυγγα ενώ στην οπίσθια διακρίνεται μια επίμηκη ακρολοφία, η **μέση επίμηκη ακρολοφία**. Στο άνω χείλος του πετάλου (σε κάθε πλάγιο) βρίσκεται η **αρυταινοειδή αρθρική επιφάνεια**, για την άρθρωση με τον αρυταινοειδή χόνδρο<sup>1,3,5</sup>.

- **Οι αρυταινοειδείς χόνδροι.**

Είναι σπουδαιότεροι από τους άλλους χόνδρους γιατί σ' αυτούς προσφύονται οι φωνητικοί σύνδεσμοι και οι φωνητικοί μύες. Επικάθονται στο άνω τμήμα του κρικοειδή χόνδρου, σχηματίζοντας το **οπίσθιο τοίχωμα του λάρυγγα**. Το σχήμα τους μοιάζει με τρίπλευρης πυραμίδας ύψους 15 χλστ., με τρεις επιφάνειες (οπίσθια, έσω και πρόσθια-έξω), δυο αποφύσεις (φωνητική και μυϊκή), κορυφή και βάση.

Η οπίσθια (έξω) επιφάνεια είναι λεία και καλύπτεται μερικώς από τον **εγκάρσιο αρυταινοειδή μυ**. Η έσω επιφάνεια είναι στενότερη και με μικρότερο μήκος, επίπεδη και καλύπτεται από βλεννογόνο, αποτελώντας έτσι το υπόθεμα της μεσοχόνδριας μοίρας της γλωττίδας. Η πρόσθια (έξω) επιφάνεια είναι ανώμαλη με δυο βοθρία (**το τρίγωνο και το πρόμηκες**) ανάμεσα στα οποία διακρίνεται η τοξοειδής ακρολοφία. Επίσης στην φωνητική απόφυση εκφύεται η φωνητική χορδή και στη μυϊκή απόφυση καταφύονται οι κρικαρυταινοειδείς μύες. Τέλος η άνω απόφυση (κορυφή) φέρει το σύστοιχο κερατοειδή χόνδρο<sup>3,5</sup>.



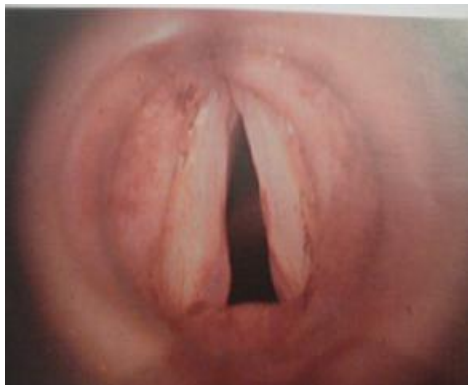
- **Ο θυρεοειδής χόνδρος.**

Είναι ο πιο ανεπτυγμένος χόνδρος και καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος του λάρυγγα. Αποτελείται από δυο τετράπλευρα πέταλα που ενώνονται προς τα μπροστά σαν θύρεο (τρόπιδα πλοίου), σχηματίζοντας **την θυρεοειδή γωνία** (εσωτερικά προφυλάσσονται οι φωνητικές χορδές).

Εικόνα 6<sup>3</sup>: Ο αρυταινοειδής χόνδρος

Στο άνω χείλος της θυρεοειδούς γωνίας διακρίνεται μια εντομή σχήματος «V» που ονομάζεται **θυρεοειδής εντομή**. Όλη αυτή η κατασκευή αποτελεί ορατή προπέτεια γνωστή ως **λαρυγγικό έπαρμα ή μήλο του Αδάμ**.

Κάθε πέταλο έχει δυο επιφάνειες, (έσω και έξω) και τέσσερα χείλη (το άνω, το κάτω, το πρόσθιο και το οπίσθιο). Στην εξωτερική επιφάνεια εκφύεται ο θυρεοειδής μυς (πρόσθια), ο στερνοθυρεοειδής χόνδρος και ο κάτω σφιγκτήρας του φάρυγγα (όπισθεν). Η έσω επιφάνεια προς τα πάνω είναι λεία και καλύπτεται αποκλειστικά από βλεννογόνο.



Εικόνα 7<sup>4</sup>: Οι φωνητικές χορδές.

Το οπίσθιο χείλος, με κάθετη φορά προς τα πάνω, φέρει τα άνω θυρεοειδή κέρατα με μήκος 10 έως 15 χλστ (φέρονται προς τα άνω, έσω και πίσω). Στην κορυφή τους προσφύεται ο πλάγιος υοθυρεοειδής σύνδεσμος. Αντίθετα, προς τα κάτω, φέρει τα κάτω θυρεοειδή κέρατα<sup>3,5</sup>.

#### • Η επιγλωττίδα.

Είναι ένα λεπτό (πάχος 2 χλστ), χόνδρινο, διάτρητο πετάλιο με ωοειδές σχήμα, σαν φύλλο (αυτή η παρομοίωση του σχήματος της επιγλωττίδας ως φύλλο, η οποία είναι πολύ γνωστή στους Έλληνες ανατόμους, τους ώθησε να ψάξουν το φυτό του οποίου το φύλλο μοιάζει με την επιγλωττίδα. Ανακάλυψαν λοιπόν ότι το φύλλο της φραγκοσυκιάς χωρίς αγκάθια ικανοποιεί τις απαιτήσεις της παρομοίωσης). Το συγκεκριμένο σχήμα επιτρέπει τον μηχανικό αποκλεισμό της εισόδου του λάρυγγα. Η εντόπισή του διακρίνεται πίσω από την ρίζα της γλώσσας και μπροστά από την είσοδο του λάρυγγα. Από περιγραφική άποψη διακρίνονται στην επιγλωττίδα **ο μίσχος, τα πλάγια χείλη, η βάση ή άνω χείλος και δυο επιφάνειες, η πρόσθια ή γλωσσική και η οπίσθια ή λαρυγγική**<sup>3,5</sup>.



Εικόνα 8<sup>3</sup>: Η επιγλωττίδα

Αναλυτικά, ο μίσχος της επιγλωττίδας είναι μια στενή χόνδρινη απόφυση που συνδέεται διαμέσου του θυρεοεπιγλωττιδικού συνδέσμου με την εσωτερική επιφάνεια της θυρεοειδούς γωνίας (λίγο πιο κάτω από την εντομή), ενώ τα πλάγια χείλη συνδέονται με τους αρυταινοειδείς χόνδρους διαμέσου των αρυταινοεπιγλωττιδικών συνδέσμων.

Η βάση της επιγλωττίδας βρίσκεται πίσω από τη γλώσσα. Ανάμεσά τους, σχηματίζονται τα γλωσσοεπιγλωττιδικά βοθρία, μέσω των γλωσσοεπιγλωττιδικών πτυχών του βλεννογόνου.

Η πρόσθια επιφάνεια είναι ομαλή και καλύπτεται από βλεννογόνο στο άνω μέρος, ενώ το κάτω μέρος έρχεται σε επαφή με τον λιπώδη συνδετικό ιστό. Η οπίσθια επιφάνεια είναι στον εγκάρσιο άξονα υπόκοιλη, ενώ στον επίμηκη άξονα προς τα άνω υπόκοιλη και προς τα κάτω υπόκυρτη. Σ' αυτό το σημείο (λόγω του υπόκυρτου σχήματος) διαμορφώνεται **το φύμα της επιγλωττίδας**. Σχηματίζει πολλά τρήματα και βοθρία με αδένες και καλύπτεται από βλεννογόνο του οποίου το επιθήλιο είναι

πολύστιβο και κροσσωτό. Τα τρήματα και τα βοθρία της κάτω επιφάνειας της επιγλωττίδας αποτελούν διόδους επέκτασης καρκίνου της άνω μοίρας του λάρυγγα<sup>3</sup>.

- **Οι κερατοειδείς χόνδροι ή χόνδροι του Santorini.**

Είναι δυο μικροί χόνδροι μεγέθους 4-5 χλστ με σχήμα που μοιάζει με αγκίστρι. Αποτελούν προέκταση των αρυταινοειδών (ενώνονται με συγχόνδρωση). Φέρονται προς τα πίσω (στην αρυταινοεπιγλωττιδική πτυχή) διαμορφώνοντας **το κερατοειδές φύμα**<sup>3</sup>.

- **Οι σφηνοειδείς χόνδροι ή χόνδροι του Wrisberg.**

Μαζί με τους κερατοειδείς θεωρούνται αποφύσεις των αρυταινοειδών και της επιγλωττίδας. Είναι δυο μικρά ραβδία 5-8 χλστ. Το σχήμα τους μοιάζει με ρόπαλο και η βάση τους αποτελεί **υπόθεμα του σφηνοειδούς φύματος**<sup>3</sup>.

#### **1.4.4. Οι αρθρώσεις του λάρυγγα.**

Οι χόνδροι του λάρυγγα σχηματίζουν μεταξύ τους αρθρώσεις και συνδέσμους με τα παρακείμενα όργανα αλλά και μεταξύ τους. Συγκεκριμένα, οι αρθρώσεις του λάρυγγα αναλύονται ως εξής:

**Η κρικοθυρεοειδής διάρθρωση** σχηματίζεται σε επιφάνειες του κρικοειδή χόνδρου (θυρεοειδείς αρθρικές επιφάνειες) και του θυρεοειδή χόνδρου (κάτω κέρατα). Ενισχύεται από παχύνσεις (άνω, κάτω και πρόσθιος κερατοειδής σύνδεσμος) ενώ ακριβώς πίσω της πορεύεται το λαρυγγικό νεύρο. Στην άρθρωση αυτή γίνονται κινήσεις σε εγκάρσιο άξονα και κινήσεις διολίσθησης. Ως αποτέλεσμα αυτών, σε ακινησία του θυρεοειδή, μεταβάλλεται η απόσταση των φωνητικών αποφύσεων των αρυταινοειδών χόνδρων από τη θυρεοειδή γωνία (η απόσταση αυτή αυξάνει κατά τη φώνηση και ελαττώνεται ή μένει σταθερή κατά την αναπνοή).

**Η κρικαρυταινοειδής διάρθρωση** σχηματίζεται στις αρθρικές επιφάνειες του άνω χείλους του πετάλου του κρικοειδή και της βάσης του αρυταινοειδή χόνδρου αντίστοιχα. Είναι υπεύθυνη για τρεις κύριες κινήσεις

- Περιστροφή των αρυταινοειδών χόνδρων με αποτέλεσμα οι φωνητικές αποφύσεις των αρυταινοειδών χόνδρων να πλησιάζουν ή να απομακρύνονται άρα και η σχισμή της γλωττίδας να διευρύνεται.
- Κινήσεις διολίσθησης οι οποίες είναι πιο σημαντικές από την περιστροφική κίνηση. Οι αρυταινοειδείς χόνδροι ολισθαίνουν ενώ συγχρόνως πλησιάζουν ή απομακρύνονται ο ένας από τον άλλον. Αποτέλεσμα αυτών είναι η διεύρυνση της σχισμής της γλωττίδας.
- Κινήσεις κάμψης (εμπρός και πίσω). Οι κινήσεις αυτές είναι συνδυαστικές με αποτέλεσμα την κίνηση της κρικαρυταινοειδούς άρθρωσης.

Οι κινήσεις της κρικαρυταινοειδούς διάρθρωσης συμπληρώνουν και τελειοποιούν τις κινήσεις της κρικοθυρεοειδούς διάρθρωσης για να παράγεται ήχος παλμικής δόνησης από τις φωνητικές χορδές<sup>3,5</sup>.

#### **1.4.5. Οι σύνδεσμοι του λάρυγγα.**

Οι σύνδεσμοι του λάρυγγα διακρίνονται σε αυτούς που συνδέουν τον λάρυγγα με τα παρακείμενα όργανα και σε ίδιους συνδέσμους που συνδέουν τους χόνδρους μεταξύ τους.

Οι σύνδεσμοι ανάμεσα στο λάρυγγα και τα παρακείμενα όργανα είναι οι εξής:

- **Ο υοθυρεοειδής υμένας (θυρεοειδής υμένας)**, είναι ένας πλατύς και ελαστικός υμένας από τα άνω κέρατα του υοειδούς οστού. Αποτέλεσμα αυτής της κατασκευής αυτής είναι η δημιουργία ενός θύλακα, ο οποίος στις γυναίκες και τα

παιδιά υποδέχεται το άνω χείλος του θυρεοειδή χόνδρου, όταν ο λάρυγγας ανέρχεται κατά την κατάποση.

Εξωτερικά ο υμένας καλύπτεται από τον θυρεοειδή, τον στερνοειδή και τον ωμοειδή μυ, ενώ εσωτερικά βρίσκεται ο απιοειδής κόλπος του φάρυγγα. Τα κέρατά του (προς τα πίσω) είναι παχύτερα σχηματίζοντας τους **πλάγιους υοθυρεοειδείς συνδέσμους**, ενώ μέσα σ' αυτούς παρατηρείται η ύπαρξη μικρών χόνδρων, **οι σιταροειδείς χόνδροι**. Στην οπίσθια μοίρα εμφανίζεται τρήμα απ' όπου περνούν τα άνω λαρυγγικά αγγεία και ο έσω κλάδος του άνω λαρυγγικού νεύρου. Η πρόσθια μοίρα χωρίζεται σε δυο πέταλα, το πρόσθιο (έξω) που σχηματίζει τον **μέσο υοθυρεοειδή σύνδεσμο** και το οπίσθιο (έσω). Ο χώρος ανάμεσα σ' αυτά τα πέταλα ονομάζεται **θυρεοεπιγλωττιδικό ή προεπιγλωττιδικό διάστημα**, γεμάτο με λιπώδη συνδετικό ιστό (**λιπώδες σώμα του λάρυγγα**) με αιμοφόρα και λεμφικά αγγεία και υπολείμματα του θυρεογλωσσικού πόρου. Η ενέργεια του λιπώδες σώματος είναι η υποβοήθηση της σύγκλισης της εισόδου του λάρυγγα κατά την κατάποση. Η συλλογή υγρού (οίδημα από αλλεργική αντίδραση) έχει ως αποτέλεσμα τη μετατόπιση της επιγλωττίδας προς τα πίσω με κίνδυνο την απόφραξη του λάρυγγα και ως επέκταση του αναπνευστικού συστήματος<sup>3</sup>.

- **Ο υοεπιγλωττιδικός υμένας (σύνδεσμος)**. Είναι ένας λεπτός, χαλαρός ινώδης και ελαστικός υμένας από το άνω χείλος του υοειδούς οστού μέχρι την οπίσθια επιφάνεια της επιγλωττίδας. Αποτελεί το υπόθεμα του πυθμένα των γλωσσοεπιγλωττιδικών βοθρίων<sup>3</sup>.
- **Ο κρικοτραχειακός σύνδεσμος**. Είναι ένας δακτυλιοειδής υμένας από ελαστικό και συνδετικό ιστό, το οποίο συνδέει το κάτω χείλος του κρικοειδή χόνδρου με το άνω χείλος του πρώτου τραχειακού ημικρικού.

**Οι ίδιοι σύνδεσμοι του λάρυγγα**, βρίσκονται κάτω από τον βλεννογόνο του λάρυγγα και θεωρούνται παχύνσεις συνεχούς υμένα πλούσιου σε ελαστικές ίνες, γνωστός ως ελαστικός υμένας. Η μορφή του είναι η ανάγλυφη υφή του αυλού του λάρυγγα, διακόπτεται όμως ανάμεσα στις κοιλιαίες και φωνητικές πτυχές εμφανίζοντας δυο μοίρες, την άνω και την κάτω<sup>5</sup>.

- **Η άνω μοίρα του ελαστικού υμένα (αρυταινοεπιγλωττιδικός σύνδεσμος)**. Διαμορφώνει δυο πέταλα (ένα για κάθε πλευρά) καθένα από τα οποία ονομάζεται **τετράγωνος υμένας (αρυταινοεπιγλωττιδικός σύνδεσμος)**. Μπορούμε να διακρίνουμε τέσσερα χείλη, **το πρόσθιο** (στο κάτω ημιμόριο των πλάγιων χειλέων της επιγλωττίδας), **το οπίσθιο** (στον αρυταινοειδή χόνδρο), **το άνω** (το υπόθεμα του ελεύθερου χείλους των αρυταινοεπιγλωττιδικών πτυχών) και **το κάτω** (το υπόθεμα του χείλους της κοιλιαίας πτυχής, γνωστό ως κοιλιαίος σύνδεσμος). Επίσης διακρίνονται δυο επιφάνειες, **η έσω επιφάνεια** (καλύπτεται από βλεννογόνο του προδρόμου του λάρυγγα) και **η έξω επιφάνεια** (εκεί αναπτύσσονται οι μυϊκές ίνες του θυρεοεπιγλωττιδικού μυός)<sup>3</sup>.
- **Η κάτω μοίρα του ελαστικού υμένα (κρικοθυρεοειδής σύνδεσμος)**. Αρχίζει από την εσωτερική επιφάνεια του άνω χείλους του κρικοειδή χόνδρου και καταλήγει προς τα πάνω, γι' αυτό τον λόγο ονομάζεται και **ελαστικός κώνος**. Ο ελαστικός κώνος εκτείνεται ανάμεσα στον κρικοειδή, τον θυρεοειδή και τον αρυταινοειδή χόνδρο. Βρίσκεται κάτω από την σχισμή της γλωττίδας. Επίσης είναι το πιο προσιτό σημείο της αεροφόρου οδού, γιατί καλύπτεται από δέρμα και την τραχηλική περιτονία χωρίς μεγάλα αγγεία. Αυτός είναι και ο λόγος που αποτελεί θέση για την λαρυγγοτομή<sup>3,5,9</sup>. Πιο πάνω σχηματίζεται ένας σχισμοειδής χώρος, **το παραγλωττιδικό διάστημα**, με χαλαρό συνδετικό ιστό και στο κατώτερο μέρος του με τους φωνητικούς μύες. Στα πλάγια τμήματα του

ελαστικού κώνου σχηματίζονται οι θυρεοαρυταινοειδείς σύνδεσμοι με τους φωνητικούς συνδέσμους προς τα κάτω<sup>3</sup>.

#### 1.4.6. Οι μύες του λάρυγγα.

Οι μύες του λάρυγγα διακρίνονται σε δυο ομάδες, τους ετερόχθονες και τους αυτόχθονες.

- **Οι ετερόχθονες μύες** έχουν σαν κύρια λειτουργία τους να κινούν τον λάρυγγα ως ενιαίο όργανο λόγω της θέσης τους (από τον σκελετό του λάρυγγα μέχρι εξωτερικά του λάρυγγα). Η κίνηση «άνω και πίσω» γίνεται από τον **λαρυγγοφαρυγγικό μυ** (κάτω σφιγκτήρας του φάρυγγα), ο **στερνοθυρεοειδής μυς** μετακινεί τον λάρυγγα προς τα κάτω και ο **θυρεοειδής μυς** με κίνηση προς τα πάνω (αφού ακινητοποιηθεί το υοειδές)<sup>3,5</sup>. Επίσης μπορούν να θεωρηθούν μύες κίνησης ο βελονοφαρυγγικός, ο σαλπυγγοφαρυγγικός και ο φαρυγγούπερώιος καθώς και όλοι οι μύες που προσφύονται στο υοειδές οστό. Η ικανότητα του λάρυγγα να κινείται ως σύνολο, επιτυγχάνει την κατάποση. Έτσι σε υπερέκταση του τραχήλου εξουδετερώνεται η ενέργεια των μυών και η κατάποση είναι αδύνατη<sup>3,5</sup>.
- **Οι αυτόχθονες μύες** έχουν σαν κύρια λειτουργία να κινούν τους χόνδρους του λάρυγγα σε σχέση με τους υπόλοιπους (αφού οι προσφύσεις τους βρίσκονται στους χόνδρους). Παίρνουν το όνομά τους από την έκφυση και την κατάφυση τους. Η θέση τους είναι ανάμεσα από τον βλεννογόνο και τον σκελετό του λάρυγγα<sup>3</sup>. Αναλυτικά, ο **κρικοθυρεοειδής μυς** με έκφυση από την έξω επιφάνεια του τόξου του κρικοειδή χόνδρου και με καταφύσεις στο κάτω θυρεοειδές κέρασ και στο οπίσθιο τμήμα του κάτω χείλους του θυρεοειδή χόνδρου<sup>3,5</sup>. Ο **οπίσθιος κρικαρυταινοειδής μυς** με έκφυση από την οπίσθια επιφάνεια του πετάλου του κρικοειδή χόνδρου<sup>3</sup>. Ο **πλάγιος κρικαρυταινοειδής μυς** με έκφυση στο άνω χείλος της πλάγιας μοίρας του τόξου του κρικοειδή χόνδρου και έκφυση στον σύστοιχο αρυταινοειδή χόνδρο<sup>3,5</sup>. Ο **εγκάρσιος αρυταινοειδής μυς**, ένα τετράπλευρο μυώδες πέταλο. Ο **λοξός αρυταινοειδής μυς** με τις λεπτές δεσμίδες μυϊκών ινών. Ο **θυρεοαρυταινοειδής μυς**, ένας πλατύς λεπτός μυς μεταξύ του ελαστικού κώνου και του φωνητικού συνδέσμου εξωτερικά<sup>3,5,9</sup>.

#### 1.4.7. Ο βλεννογόνος του λάρυγγα.

Ο βλεννογόνος του λάρυγγα αποτελεί τη συνέχεια του βλεννογόνου του φάρυγγα και της τραχείας. Έχει χαλαρή σύνδεση με τους υποκείμενους ιστούς. Στην περιοχή των αρυταινοεπιγλωττιδικών πτυχών υπάρχει άφθονος υποβλεννογόνιος, χαλαρός συνδετικός ιστός. Η όψη του είναι λεία στα σημεία που συνδέεται με τους χόνδρους, ενώ εμφανίζει πτυχώσεις στα υπόλοιπα τμήματά του. Αυτός είναι και ο λόγος που συγκεντρώνεται υγρό στον συνδετικό ιστό της εισόδου και του προδρόμου του λάρυγγα (**οίδημα της γλωττίδας**), που μπορεί να προκαλέσει απόφραξη του αυλού του λάρυγγα και κίνδυνο ασφυξίας.

Το επιθήλιο του βλεννογόνου του λάρυγγα είναι ψευδοπολύστιβο κροσσωτό κυλινδρικό και αποτελεί συνέχεια του επιθηλίου της τραχείας. Αυτός ο τύπος επιθηλίου ονομάζεται και **αναπνευστικό επιθήλιο**. Το χορίο του βλεννογόνου κατά τόπους περιέχει λεμφοζίδια, σχηματίζοντας την **λαρυγγική αμυγδαλή**. Τέλος οι αδένες του βλεννογόνου είναι ορογόνοι και οροβλεννογόνοι και είναι άφθονοι στο τμήμα που καλύπτει την επιγλωττίδα<sup>3,5</sup>.

#### 1.4.8. Η κοιλότητα του λάρυγγα.

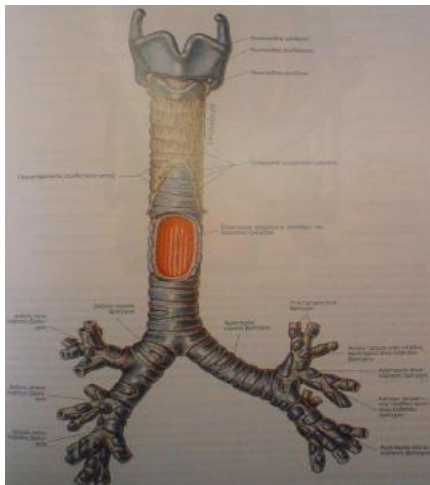
Η κοιλότητα του λάρυγγα αρχίζει από το φαρυγγικό στόμιό του (είσοδος του λάρυγγα), και καταλήγει στο τραχειακό στόμιό του. Υποδιαιρείται στις εξής μοίρες:

- **Η είσοδος του λάρυγγα (φαρυγγικό στόμιο)**, φέρει σε επικοινωνία τον λάρυγγα με το πρόσθιο τοίχωμα του φάρυγγα.
- **Η άνω μοίρα ή πρόδρομος του λάρυγγα (υπεργλωττιδική μοίρα)**, αρχίζει από το φαρυγγικό στόμιο του λάρυγγα, μέχρι το άνω τμήμα των νόθων φωνητικών χορδών.
- **Η μέση μοίρα του λάρυγγα (λαρυγγική κοιλία)**, εκτείνεται μεταξύ των νόθων και των γνήσιων φωνητικών χορδών και παρουσιάζεται σαν εκκόλπωμα. Το υπόθεμα κάθε γνήσιας φωνητικής χορδής, αποτελεί ο φωνητικός μυς και ο φωνητικός σύνδεσμος. Τα δυο φωνητικά χείλη αφορίζουν τριγωνική σχισμή, που λέγεται **σχισμή της γλωττίδας**.
- **Η κάτω μοίρα η υπογλωττιδική**, εκτείνεται μεταξύ της γλωττιδικής σχισμής και του κάτω χείλους του κρικοειδούς χόνδρου<sup>5</sup>.

#### 1.5. Η ΤΡΑΧΕΙΑ ΜΕ ΤΟ ΒΡΟΓΧΙΚΟ ΔΕΝΤΡΟ.

**Η τραχεία** είναι ένας ινοχόνδρινος και ελαστικός σωλήνας, μήκους 10 – 20 cm, ανάμεσα στον λάρυγγα και τους κύριους βρόγχους. Τα τοιχώματά της καλύπτονται από ινομυώδη μεμβράνη έχοντας όψη αρθρωτής στήλης, μέσα στην οποία βρίσκονται οι χόνδροι (**χόνδρινα τραχειακά ημικρίκια**). Το οπίσθιο τοίχωμά της είναι επίπεδο και αποτελείται από πέταλο συνδετικού ιστού και λείες μυϊκές ίνες, επιτρέποντας έτσι την περιορισμένη μεταβολή του εύρους της τραχείας. Οι χόνδροι της τραχείας δεν σχηματίζουν πλήρεις δακτυλίους, αλλά ημικρίκια (**πεταλοειδές σχήμα**), γι' αυτό το λόγο το σχήμα της τραχείας μοιάζει περισσότερο ατρακτοειδές παρά κυλινδρικό<sup>3,5,6,9</sup>.

Η θέση της τραχείας εντοπίζεται από το κάτω χείλος του κρικοειδή χόνδρου του λάρυγγα, φέρεται με ελαφρά απόκλιση προς τα δεξιά (γι' αυτό η ακρόασή της στη ράχη γίνεται στην ανώτερη μοίρα της μεσοπλευρίας χώρας), μέχρι το ύψος της τρώπιδας όπου διχάζεται στους δύο κύριους βρόγχους (**αριστερός και δεξιός στελεχιαίος βρόγχος**). Οι παράγοντες που συμβάλλουν στη λοξή φορά της είναι, το μέγεθος του θυρεοειδή αδένα, η ύπαρξη του θύμου, το πάχος του λιπώδη ιστού, αλλά και οι διαστάσεις και το σχήμα του θώρακα. Πρέπει να αναφερθεί ότι ο δεξιός βρόγχος έχει μικρότερη απόκλιση από τον άξονά της και φαίνεται σαν φυσιολογική συνέχειά της, με αποτέλεσμα τα τυχόν εισροφηθέντα ξένα σώματα, συνήθως να πηγαίνουν στον δεξιό κύριο βρόγχο<sup>3,5</sup>.



Εικόνα 9<sup>3</sup>: Η τραχεία και το βρογχικό δέντρο.

Αφού η τραχεία βρίσκεται στον τράχηλο και τον θώρακα, περιγραφικά, διακρίνεται η τραχηλική και η θωρακική μοίρα της τραχείας. **Η τραχηλική μοίρα** καλύπτεται από δέρμα και την επιπολής και τη μέση τραχηλική περιτονία. Σ' αυτή λοιπόν πορεύεται το φλεβώδες σφαγιτιδικό τόξο, οι στερνοϋδείς και οι στερνοθυρεοειδείς μύες καθώς και ισθμός του θυρεοειδή αδένα. **Η θωρακική μοίρα** (οπίσθιο μεσοπνευμόνιο) έρχεται σε επαφή με υπολείμματα του θύμου αδένα, τις κάτω θυρεοειδείς και ανώνυμες φλέβες, το αορτικό τόξο και αρκετά λεμφογάγγλια. Προς τα πίσω, με τον οισοφάγο, ενώ στα πλάγια με τους πνεύμονες<sup>3</sup>.

Όπως αναφέρθηκε πιο πάνω, **οι κύριοι**

**βρόγχοι** είναι δυο και αρχίζουν από τον διχασμό της τραχείας (στο ύψος της τρόπιδας). Φέρονται προς τα κάτω λοξά μέχρι την είσοδό τους μέσα στους πνεύμονες. Εξωτερικά έχουν την ίδια κατασκευή με την τραχεία. Ο δεξιός βρόγχος είναι βραχύτερος από τον αριστερό με μήκος περίπου 25 χλστ, ενώ ο αριστερός περίπου 50 χλστ. Ο άξονας του δεξιού σχηματίζει την προέκταση της τραχείας κατά 25°, αντίθετα από τον αριστερό που σχηματίζει 45°. Οι κύριοι βρόγχοι έρχονται σε επαφή με τον αντίστοιχο κλάδο της πνευμονικής αρτηρίας (επαρτηριακός βρόγχος δεξιά και υπαρτηριακός αριστερά)<sup>3</sup>.

### 1.5.1. Η κατασκευή της τραχείας και των κύριων βρόγχων.

Το τοίχωμα της τραχείας και των βρόγχων αποτελείται από δυο χιτώνες, τον ινοχόνδρινο και τον βλεννογόνο. Οι δυο αυτοί χιτώνες είναι στερεά συνδεδεμένοι μεταξύ τους και ανάμεσα τους υπάρχει χαλαρός υποβλεννογόνιος χιτώνας.

**Ο ινοχόνδρινος χιτώνας**, εξωτερικά, καλύπτεται από χαλαρό συνδετικό ιστό που επιτρέπει την κινητικότητα της τραχείας. Αποτελείται από τον ινώδη υμένα με τα χόνδρινα ημικρίκια και τις λείες μυϊκές ίνες. **Ο ινώδης υμένας** είναι σαν κυλινδρικός σωλήνας με ελαστικές ίνες, δίνοντας μεγάλη ελαστικότητα στην τραχεία. Η ελαστικότητα αυτή εξυπηρετεί τις κινήσεις του λάρυγγα κατά την κατάποση και την φώνηση. Όμως σε περιπτώσεις κατάποσης μεγάλων βλωμών, το οπίσθιο τοίχωμα υποχωρεί, λόγω της ελαστικότητας, για να μπορεί να διευρυνθεί ο οισοφάγος. **Τα ημικρίκια** της τραχείας είναι 16-20 πέταλα από χονδρικό ιστό. Χρησιμεύουν στο να διατηρούν ανοιχτό τον αυλό της τραχείας κυρίως στη φάση της εισπνοής. Το πρώτο ημικρίκιο είναι πιο πλατύ από τα υπόλοιπα και πολλές φορές συγχωνεύεται με τον κρικοειδή χόνδρο ή με το δεύτερο ημικρίκιο. Αντίθετα, το προτελευταίο ημικρίκιο είναι το παχύτερο, ενώ το τελευταίο δημιουργεί το χόνδρινο υπόθεμα της τρόπιδας. Τέλος οι λείες μυϊκές ίνες είναι άφθονες στο οπίσθιο τμήμα του ινώδη υμένα.

Ο βλεννογόνος είναι συνέχεια του βλεννογόνου του λάρυγγα και συνεχίζεται προς τον βλεννογόνο των ενδοπνευμονικών βρόγχων. Αποτελείται από αναπνευστικό επιθήλιο, ψευδοπολύστιβο και κροσσωτό, και χόριο. Το χόριο έρχεται σε επαφή με τον ινοχόνδρινο χιτώνα, είναι πλούσιο σε ελαστικές ίνες και παρουσιάζει διηθήσεις από λεμφοκύτταρα και σιτευτικά κύτταρα<sup>3,5</sup>.

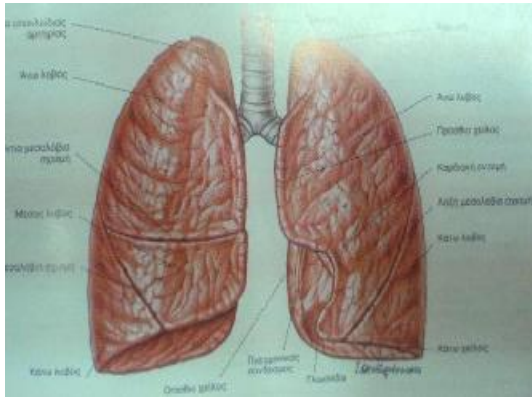
**Ο υποβλεννογόνιος χιτώνας** είναι πλούσιος σε οροβλεννογόνους αδένες, που εντοπίζονται στις αύλακες μεταξύ των πτυχών του επιθηλίου που σχηματίζονται. Περιέχει τα μεγαλύτερα αγγεία της τραχείας και των βρόγχων<sup>3</sup>.

## 1.6. ΟΙ ΠΝΕΥΜΟΝΕΣ.

Οι πνεύμονες είναι τα κυριότερα όργανα του αναπνευστικού συστήματος γιατί εκεί γίνεται η ανταλλαγή αερίων του εισπνεόμενου αέρα και του αίματος. Επίσης, σαν δευτερεύουσες λειτουργίες τους, βοηθούν στην παραγωγή φωνής, την αποβολή νερού και υποπροϊόντων του μεταβολισμού, ενώ ρυθμίζουν και την θερμοκρασία του σώματος. Μέσα τους διακλαδίζεται το βρογχικό δένδρο. Έχουν σχήμα κώνου με κορυφή και τρεις επιφάνειες (**διαφραγματική, πλευρική και μεσοπνευμόνια**)<sup>3,5</sup>.



Εικόνα 10<sup>3</sup>: Εικόνες του βρογχικού δέντρου μέσω βρογχοσκοπίου.



Εικόνα 11<sup>3</sup>: Οι πνεύμονες.

### 1.6.1. Η μορφή των πνευμόνων.

Βασικά οι πνεύμονες δεν έχουν δική τους μορφή. Γεμίζει τον χώρο που βρίσκεται μεταξύ θωρακικού τοιχώματος, του διαφράγματος και του μεσοθωρακίου, επομένως στην επιφάνειά του εντυπώνονται τα γειτονικά όργανα (καρδιά, μεγάλα αγγεία, οισοφάγος, θύμος, λεμφογάγγλια).

Η επιφάνεια των πνευμόνων είναι λεία και καλύπτεται με το περισπλάγγνιο πέταλο του υπεζωκότα. Το χρώμα τους αλλάζει ανάλογα με την ηλικία.

Συγκεκριμένα, κατά την εμβρυϊκή ηλικία το χρώμα είναι ερυθρό, στη νεογνική είναι ρόδινο ενώ στους ενήλικους είναι παρόμοιο με το χρώμα του γρανίτη. Αυτές οι χρωματικές διαφορές οφείλονται από το κυκλοφορούμενο αίμα στους πνεύμονες και τον αέρα που περιέχει, καθώς και από τυχόν χρωστικές που επικάθονται στον συνδετικό ιστό τους (διάφορα στερεά σωματίδια ή εισπνεόμενη σκόνη).

Η σύσταση των πνευμόνων είναι μαλακή, σπογγώδης και ελαστική, ενώ κατά την ψηλάφησή τους παράγεται κριγμός. Επίσης η ελαστικότητά τους εξηγεί την συρρίκνωση κατά το 1/3 του αρχικού μεγέθους τους. Τέλος το βάρος τους εξαρτάται από την ποσότητα αίματος που περιέχουν. Συνήθως ο δεξιός πνεύμονας ζυγίζει 625 γρμ (επίσης περιέχει περισσότερο αέρα) και ο αριστερός 560 γρμ<sup>3</sup>.

Οι πνεύμονες έχουν κωνικό σχήμα το οποίο καθορίζεται από το σχήμα των υπεζωκοτικών κοιλιοτήτων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να διακρίνονται η κορυφή (θόλος του υπεζωκότα), η βάση (θωρακική επιφάνεια διαφράγματος), η πλευρική επιφάνεια (που έρχεται σε επαφή με τις πλευρές) και η μεσοπνευμόνια επιφάνεια (στρέφεται προς το μεσοπνευμόνιο).

**Η κορυφή των πνευμόνων** είναι στρογγυλωμένη. Ξεκινάει από την πρώτη πλευρά και φέρεται προς τα έξω και το άνω στόμιο του θώρακα. Έρχεται σε επαφή με την υποκλείδια αρτηρία, η πορεία της οποίας δημιουργεί την **αύλακα της υποκλείδιας αρτηρίας**.

**Η μεσοπνευμόνια (έσω) επιφάνεια** είναι υπόκοιλη και περιέχει την πύλη του πνεύμονα και τον πνευμονικό σύνδεσμο. **Η πύλη**, λοιπόν του πνεύμονα (μια για τον καθένα) βρίσκονται κοντά στην σπονδυλική στήλη. Αποτελείται από τον σύστοιχο βρόγχο, το σύστοιχο κλάδο της πνευμονικής αρτηρίας, τις πνευμονικές φλέβες, τα βρογχικά αγγεία, τα νεύρα και τα λεμφαγγεία. Όλα αυτά περιβάλλονται από συνδετικό ιστό και από τον υπεζωκότα. Κάτω από την πύλη κάθε πνεύμονα σχηματίζεται ο **πνευμονικός σύνδεσμος**. Είναι μια διπέταλη πτυχή του υπεζωκότα, που εκτείνεται από τη πύλη ως την βάση του πνεύμονα. Συγκεκριμένα είναι η συνένωση του μεσοπνευμόνιου πετάλου του υπεζωκότα και του περισπλάγγνιου πετάλου του σύστοιχου πνεύμονα<sup>1,3,5</sup>.

**Η πλευρική (έξω) επιφάνεια** είναι υπόκυρτη, μεγαλύτερη από τις υπόλοιπες και εντοπίζεται στο πλευρικό τοίχωμα της υπεζωκοτικής κοιλότητας. **Η βάση (διαφραγματική ή κάτω επιφάνεια)** είναι υπόκοιλη με κλίση προς τα κάτω, έξω και πίσω, λόγω του ότι έρχεται σε επαφή με το διάφραγμα<sup>3</sup>.



### 1.6.2. Οι σχισμές και οι λοβοί των πνευμόνων.

Οι πνεύμονες χωρίζονται με τις **μεσολόβιες σχισμές** σε μικρότερα τμήματα, τους **λοβούς**. Συγκεκριμένα για κάθε πνεύμονα υπάρχει, η **λοξή μεσολόβια σχισμή** η οποία είναι αβαθής για να μην επιτυγχάνεται ο πλήρης διαχωρισμός των λοβών. Ο αριστερός πνεύμονας διαιρείται με την σχισμή αυτή σε **άνω** και **κάτω λοβό**. Το επίπεδο που ορίζεται από την λοξή σχισμή φέρεται λοξά από άνω και πίσω προς τα κάτω και μπροστά, με αποτέλεσμα τα τμήματα των διαφορετικών λοβών να βρίσκονται στο ίδιο εγκάρσιο επίπεδο. Στον δεξιό πνεύμονα η λοξή μεσολόβια σχισμή ακολουθεί μια παρόμοια πορεία με την αντίστοιχη σχισμή του αριστερού. Η μόνη διαφορά είναι ότι στον δεξιό πνεύμονα ακολουθεί κατακόρυφη πορεία. Ένα άλλο χαρακτηριστικό του δεξιού πνεύμονα είναι η εμφάνιση **της οριζόντιας (ελάσσονα) μεσολόβια σχισμή**. Αποτέλεσμα της ύπαρξης των δυο σχισμών είναι η διαίρεση του πνευμονικού παρεγχύματος σε **άνω, μέσο και κάτω λοβό**.

Όσον αφορά τους λοβούς, στον αριστερό πνεύμονα, ο άνω λοβός καλύπτει την κορυφή, το πρόσθιο χείλος, μέρος της πλευρικής και της μεσοπνευμόνιας επιφάνειας του πνεύμονα. Αντίθετα, ο κάτω λοβός είναι μεγαλύτερος και καλύπτει σχεδόν όλη την βάση, μέρος της πλευρικής και της μεσοπνευμόνιας επιφάνειας, και το οπίσθιο χείλος του πνεύμονα. Στον δεξιό πνεύμονα, ο μέσος λοβός έχει σφηνοειδές σχήμα και είναι μικρότερος από τους υπόλοιπους. Καλύπτει τμήμα της πλευρικής επιφάνειας, το κατώτερο τμήμα του πρόσθιου χείλους και μέρος της μεσοπνευμόνιας επιφάνειας και το πρόσθιο μέρος της βάσης του πνεύμονα<sup>1,3,5</sup>.

### 1.6.3. Το βρογχικό δέντρο των πνευμόνων.

Το βρογχικό δέντρο είναι τμήμα της κάτω αεροφόρου οδού και βρίσκεται μέσα στον πνεύμονα. Κατά την πορεία του διαχωρίζεται σε κύρια στελέχη, τους **στελεχιαίους βρόγχους** και σε μικρότερες διακλαδώσεις, τους **παράπλευρους βρόγχους (δευτερογενείς)**. Με τη σειρά τους, οι δευτερογενείς διακλαδίζονται σε **τριτογενείς ή τμηματικούς βρόγχους**, σε **υποτμηματικούς και λοβιακούς βρόγχους**. Οι λοβιακοί βρόγχοι από την είσοδό τους στο πνευμονικό λόβιο χαρακτηρίζονται ως **ενδολόβιοι βρόγχοι ή βρογχιόλια**.

Τα βρογχιόλια διαχωρίζονται σε περίπου έξι **τελικά βρογχιόλια**. Στο τοίχωμά τους παρατηρούνται μικρές κυψελίδες που καταλήγουν σε **κυψελωτούς πόρους**. Οι πόροι αυτοί είναι σαν σωλήνες με λεπτά τοιχώματα στους οποίους καταλήγουν **οι κυψελωτοί σάκοι**. Στο τοίχωμα των κυψελωτών σάκων υπάρχουν πολυάριθμα στόμια στα οποία προβάλλουν **οι πνευμονικές κυψελίδες**.

Οι κυψελίδες είναι μικροί ασκοί μέσα στους οποίους γίνεται η ανταλλαγή των αερίων. Έχει παρατηρηθεί ότι κάθε τελικό βρογχιόλιο περιέχει περίπου 200 κυψελίδες, δηλαδή συνολικά ο πνεύμονας περιέχει περίπου **300 εκατομμύρια κυψελίδες**, συνολικής επιφάνειας περίπου 55 τετραγωνικών μέτρων. Η επιφάνεια κάθε κυψελίδας καλύπτεται από τριχοειδικό δίκτυο των πνευμονικών αγγείων, όπου γίνεται η ανταλλαγή αερίων, μεταξύ του αέρα που φτάνει στις κυψελίδες, με τα τελικά βρογχιόλια και του αίματος.

Το τοίχωμα του βρογχικού δέντρου μοιάζει με αυτό των κύριων βρόγχων. Παρατηρείται λοιπόν, **ο ινοχόνδρινος χιτώνας** με τις ελαστικές ίνες του. Η φορά των ελαστικών ινών είναι επιμήκης και εγκάρσια. **Ο μυϊκός χιτώνας** με τις λείες μυϊκές ίνες, με εγκάρσια φορά. Οι μυϊκές ίνες είναι λεπτότερες και αραιότερες στα τελικά βρογχιόλια, ενώ απουσιάζουν από το τοίχωμα των κυψελίδων. Τέλος **ο βλεννογόνος** του βρογχικού δέντρου, μέχρι και τα βρογχιόλια παρουσιάζει επιμήκεις πτυχωσείς και παρουσιάζει αναπνευστικό επιθήλιο (ψευδοπολύστιβο, κροσσωτό με καλυκοειδή κύτταρα). Όσο μικραίνει η διάμετρος των αεροφόρων οδών, το πάχος του

αναπνευστικού επιθηλίου ελαττώνεται προοδευτικά. Το **χόριο** του βλεννογόνου παρουσιάζει άφθονες ελαστικές ίνες που στο επίπεδο των βρόγχων εμπλέκονται με μυϊκές ίνες<sup>3,5,6,9</sup>.

#### 1.6.4. Ο υπεζωκότας.

Η κοιλότητα του θώρακα έχει σχήμα κώνου και χωρίζεται από το κύτος της κοιλιάς με το διάφραγμα. Η επένδυσή του εσωτερικά, γίνεται με τον **υπεζωκότα**, έναν ορογόνο υμένα, με πλακώδες επιθήλιο (όπως το περιτόναιο στη κοιλία). Ο υπεζωκότας διακρίνεται σε δυο πέταλα, **το τοιχωματικό πέταλο**, που επενδύει εσωτερικά το θωρακικό τοίχωμα. Σ' αυτό μπορούν να παρατηρηθούν τρεις μοίρες, η **πλευρική μοίρα** (έρχεται σε επαφή με τις πλευρές), **τη διαφραγματική μοίρα** (έρχεται σε επαφή με το διάφραγμα) και **την μεσοπνευμόνια μοίρα** (καλύπτει τους πνεύμονες εσωτερικά). **Το σπλαχνικό (περισπλάγγιο) πέταλο** περιβάλλει στενά τον πνεύμονα.

Μέσα στο ημιθώρακιο τα πέταλα είναι μεν σε επαφή αλλά δεν ενώνονται. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία μιας κοιλότητας (μια για κάθε πνεύμονα), που ονομάζεται **υπεζωκοτική κοιλότητα**. Η κοιλότητα αυτή είναι ένας σχισμοειδής χώρος, που περιέχει φυσιολογικά ελάχιστη ποσότητα ορώδους υγρού. Το υγρό αυτό, μειώνει την τριβή, αφού δρα σαν λιπαντικό κατά τη διάρκεια των αναπνευστικών κινήσεων των πνευμόνων<sup>5,9</sup>.

#### 1.6.5. Τα αγγεία και τα νεύρα του πνεύμονα.

Τα αιμοφόρα αγγεία των πνευμόνων είναι δυο ειδών, **τα πνευμονικά** για την ανταλλαγή αερίων (οξυγόνωση) και **τα βρογχικά** για την θρέψη των ιστών των πνευμόνων.

**Η πνευμονική αρτηρία** εκφύεται από την δεξιά κοιλία της καρδιάς και χωρίζεται σε δυο κλάδους, **τη δεξιά και την αριστερή πνευμονική αρτηρία**, μια για κάθε πνεύμονα. Ύστερα από συνεχείς διακλαδώσεις (αντίστοιχες με το βρογχικό δέντρο), καταλήγει στα **λοβιακά αρτηρίδια** που εισέρχονται μέσα στα πνευμονικά λόβια. Τέλος σχηματίζεται ένα πυκνό τριχοειδικό δίκτυο στο τοίχωμα των κυψελίδων. Από αυτά τα τριχοειδή ξεκινούν και **οι πνευμονικές φλέβες**. Τα μετατριχοειδή φλεβίδια πορεύονται έξω από το πνευμονικό λόβιο στον περισπλάγγιο υπεζωκότα. Τα φλεβίδια αυτά, με συνεχείς αποστομώσεις, δημιουργούν μεγαλύτερα στελέχη φλεβών για να καταλήξουν στις πνευμονικές φλέβες στον αριστερό κόλπο της καρδιάς.

**Οι βρογχικές αρτηρίες** φέρουν οξυγονωμένο αίμα για την αιμάτωση των ιστών του βρογχικού δέντρου (σε όλα τα τμήματά του). Προέρχονται από την θωρακική αορτή και είναι δύο αριστερά και μια δεξιά. Σχηματίζουν ένα τριχοειδικό δίκτυο στον ιστό των βρογχιολίων. **Οι βρογχικές φλέβες** συγκεντρώνουν και μεταφέρουν το αίμα από τις βρογχικές αρτηρίες στις πνευμονικές φλέβες. Σχηματίζουν δυο ξεχωριστά συστήματα **το εν τω βάθει** (εν τω βάθει βρογχικές φλέβες) **και το επιπολής** (επιπολής βρογχικές φλέβες).

Τα νεύρα των πνευμόνων προέρχονται από το **αυτόνομο νευρικό σύστημα** και διαχωρίζεται στους συμπαθητικούς κλάδους, οι οποίοι προκαλούν διαστολή των βρόγχων και συστολή των αγγείων, και στους **παρασυμπαθητικούς κλάδους**, οι οποίοι προκαλούν συστολή των βρόγχων και διαστολή των αγγείων στους πνεύμονες<sup>1,2</sup>.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### Η ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η σπουδαιότητα της λήψης οξυγόνου είναι μεγάλη. Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 1, το οξυγόνο είναι αυτό που μας δίνει ζωή. Η εγκεφαλική οξυγόνωση και η παροχή οξυγόνου σ' όλα τα τμήματα του σώματος, είναι σημαντικά στοιχεία της περίθαλψης ενός ασθενή, ενδονοσοκομειακά αλλά κυρίως προνοσοκομειακά. Έχει αποδειχτεί λοιπόν, πως κάποιος ασθενής ή τραυματίας με κρανιοεγκεφαλική κάκωση, μπορεί να περάσει μια περίοδο άπνοιας μέσα στα πρώτα 5 λεπτά από το συμβάν. Τι γίνεται όμως αν ο χρόνος αυτός μεγαλώσει; Ο χρόνος είναι ο εχθρός της αναπνοής και του συστήματος ανταλλαγής αερίων. Έτσι λοιπόν μια καθυστερημένη αντιμετώπιση ενός περιστατικού από τους υπεύθυνους της φροντίδας υγείας μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την ιστική υποξία, υπερκαπνία (αυξημένο CO<sub>2</sub> στο αίμα) ή οξέωση (άθροιση οξέων στο αίμα)<sup>2,4</sup>.

#### 2.1. ΟΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ.

Σε αντίθεση με τα υγρά, τα αέρια διαστέλλονται και καταλαμβάνουν όλον το χώρο που τους είναι διαθέσιμος. Ο όγκος που καταλαμβάνεται για ορισμένο αριθμό μορίων των αερίων, υπό συγκεκριμένη θερμοκρασία και πίεση, είναι ανεξάρτητος της σύστασης του αερίου και ορίζεται ως εξής:

**$P = n R T / V$  , η εξίσωση των ιδανικών αερίων, όπου**

P = η πίεση

n = ο αριθμός των μορίων του αερίου,

R = η σταθερά των αερίων,

T = η θερμοκρασία και

V = ο όγκος.

Φαίνεται λοιπόν, ότι η πίεση που ασκείται σε ένα μείγμα αερίων, **η μερική πίεση (ή μερική τάση)**, είναι ίση με την ολική πίεση επί την εκατοστιαία αναλογία του αερίου, στο συνολικό μείγμα αερίων.

Η σύσταση του ξηρού ατμοσφαιρικού αέρα είναι: **O<sub>2</sub> 20.98 %**, **CO<sub>2</sub> 0.04%**, **N<sub>2</sub> 78. 06% και άλλα αδρανή συστατικά (αργό και ήλιο) 0.92%**. Η **βαρομετρική πίεση (PB)** στο επίπεδο της θάλασσας ισούται με 760 mmHg (1 ατμόσφαιρα). Η **μερική πίεση (P)** του O<sub>2</sub> είναι ίση με 16 mmHg. Η παρουσία όμως υγρασίας επιφέρει μείωση στην τιμή αυτή. Η μερική πίεση των υδρατμών στην θερμοκρασία του σώματος (37° C) είναι 47 mmHg, άρα και η **PO<sub>2</sub>** θα είναι ίση με 149 mmHg.

Τα αέρια διαχέονται από περιοχές με μεγάλη πίεση σε περιοχές με μικρότερη πίεση. Ο ρυθμός διάχυσης λοιπόν, εξαρτάται από τη διαφορά πίεσης και από το πάχος της μεμβράνης μεταξύ των δυο περιοχών<sup>10,11</sup>.

#### 2.2. Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΣΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.

Ο αέρας εισέρχεται στο σώμα από τη μύτη ή το στόμα. Το στόμα χρησιμεύει στην αναπνοή για την πρόσληψη περισσότερου αέρα, όπως σε περιπτώσεις έντονης μυϊκής δραστηριότητας<sup>11</sup>.

Στη μύτη λοιπόν, ο αέρας φιλτράρεται από τις τρίχες, ενώ και στα τοιχώματα των ρινικών αεροφόρων οδών φιλτράρονται τα σωματίδια που περιέχονται σ' αυτόν. Το βλεννώδες επιθήλιο των ρινικών κόγχων υγραίνει τον αέρα (65-75 % υγρασία) και λόγω της άφθονης αγγείωσης τον θερμαίνει. Η ίδια λειτουργία γίνεται και στον φάρυγγα. Για την ύγρανση αυτή, ένας ενήλικας μπορεί να καταναλώσει 400 ml νερού το 24ωρο<sup>2,11,12</sup>.

Όταν ερεθιστικές ουσίες έρχονται σε επαφή με το επιθήλιο, παράγεται επιπλέον βλέννη για να τις διαλύσει. Αυτός είναι και ο λόγος που φτερνιζόμαστε ή «τρέχει» η μύτη μας. Ο κροσσωτός βλεννογόνος στο πίσω μέρος της μύτης και του φάρυγγα βοηθά στην μετακίνηση των εισπνεόμενων σωματιδίων στην πίσω πλευρά του φάρυγγα με αποτέλεσμα να κατευθύνονται στον οισοφάγο για κατάποση<sup>2</sup>.

Το τελευταίο τμήμα της άνω αεροφόρου οδού κλείνει από την επιγλωττίδα για την πρόληψη εισρόφησης τροφών ή υγρών στην κάτω αεροφόρο οδό, έτσι λοιπόν είναι πολύ δύσκολο να γίνει η ταυτόχρονη κατάποση αέρα και τροφής. Σε περίπτωση που συμβεί όμως, επέρχεται βήχας και μάλιστα πολύ δυνατός<sup>2,11</sup>.

Η πορεία του αέρα συνεχίζεται στην τραχεία και τις διακλαδώσεις της, τον αριστερό και τον δεξή κύριο βρόγχο και τέλος στους μικρούς αεραγωγούς τα βρογχιόλια. Σε περίπτωση που μικρά ξένα σώματα φτάσουν σ' αυτό το επίπεδο, για να αποβληθούν πρέπει να κινηθούν προς τα πάνω, δηλαδή προς την επιγλωττίδα, με την βοήθεια του κροσσωτού επιθηλίου και στην συνέχεια με την ίδια διαδικασία όπως πριν παίρνουν πορεία προς τον οισοφάγο<sup>2</sup>.

Τέλος, ο αέρας κατευθύνεται προς τις κυψελίδες των βρογχιολίων. Κάθε πνεύμονας περιέχει 300 εκατομμύρια κυψελίδες με τρεις διαφορετικούς τύπους κυττάρων. Ο τύπος I, τα επιθηλιακά κύτταρα, ο τύπος II τα μεταβολικά ενεργά κύτταρα και ο τύπος III τα μακροφάγα, τα οποία είναι σημαντικός μηχανισμός άμυνας. Η ανταλλαγή των αερίων με το αίμα γίνεται στις κυψελίδες μεταξύ της μεμβράνης<sup>2,13</sup>.

### 2.3. Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ.

Η αναπνοή δεν είναι απλά η διαδικασία ανταλλαγής αερίων, αλλά μια κυτταρική διαδικασία που χρησιμοποιεί το O<sub>2</sub> από την κυκλοφορία για την παραγωγή ενέργειας στα κύτταρα του οργανισμού. Η αναπνοή εμπεριέχει τον αερισμό, δηλαδή την μηχανική διαδικασία κατά την οποία ο ατμοσφαιρικός αέρας κινείται εντός και εκτός του σώματος. Αν και οι δυο όροι χρησιμοποιούνται για την ίδια έννοια, από τους παραπάνω ορισμούς γίνεται αντιληπτό πως αναφερόμαστε σε διαφορετικούς μηχανισμούς, οι οποίοι αλληλοσυμπληρώνονται. Συγκεκριμένα, ο άνθρωπος μεταφέρει O<sub>2</sub> για να ζήσει μηχανικά, φέρνοντας τον αέρα στο σώμα (αερισμός) και βιολογικά, επιτρέποντας το O<sub>2</sub> να φτάσει στα κύτταρα (αναπνοή)<sup>9,13</sup>.

Η αναπνευστική λειτουργία είναι μια διαδικασία που περιλαμβάνει ξεχωριστούς μηχανισμούς. Η λειτουργία αυτή ελέγχεται από το αναπνευστικό κέντρο στον προμήκη μυελό. Μπορούν να διακριθούν **το εισπνευστικό κέντρο και το εκπνευστικό κέντρο**, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με αλληλένδετη νεύρωση, δηλαδή όταν αυξάνεται ο τόνος του ενός μειώνεται ο τόνος του άλλου<sup>11</sup>.

Το εισπνευστικό κέντρο είναι αυτόματο, με ενέργεια σε συχνότητα 12-20 φορές περίπου το λεπτό (πίνακας 1).

ΗΛΙΚΙΑ	ΑΝΑΠΝΟΕΣ
Βρέφος	30 – 50
Παιδί	20 – 30
Ενήλικας	16 – 20

**Πίνακας 1<sup>15</sup>:** Η συχνότητα της αναπνοής κατά ηλικία.

Οι ώσεις μεταβιβάζονται στο διάφραγμα μέσω του φρενικού νεύρου, και στους μεσοπλευρίους και τους κοιλιακούς μύες με τις νευρικές ρίζες του νωτιαίου μυελού της θωρακικής και οσφυϊκής μοίρας του. Αποτέλεσμα των ώσεων αυτών είναι η **εισπνοή**. Έτσι λοιπόν, οι μεσοπλευριοί μύες συστέλλονται και ανασηκώνουν τις πλευρές αυξάνοντας την περίμετρο του θώρακα. Ταυτόχρονα συστέλλεται και το διάφραγμα αυξάνοντας το εύρος της θωρακικής κοιλότητας. Ο συνδυασμός αυτός προκαλεί αύξηση του όγκου μέσα στον θώρακα, οπότε μειώνεται και η πίεση (νόμος του Boyle) σε τιμή μικρότερη της ατμοσφαιρικής πίεσης επιτρέποντας την είσοδο στον αέρα μέσα στον θώρακα<sup>9,16</sup>.

Αντίθετα, το εκπνευστικό κέντρο δεν είναι αυτόματο. Ενεργοποιείται από τις ώσεις των κεντρομόλων νεύρων προς το αναπνευστικό κέντρο. Με τις ώσεις αυτές διακόπτεται η εισπνοή και αρχίζει η εκπνοή<sup>11</sup>. Κατά τη διάρκεια της εκπνοής οι εισπνευστικοί μύες χαλαρώνουν, και οι πνεύμονες με το θωρακικό τοίχωμα επανέρχονται στην προηγούμενη θέση. Ο αέρας μέσα στους πνεύμονες πιέζεται και εξέρχεται λόγω διαφοράς πίεσης (η πίεση στο εσωτερικό του θώρακα αυξάνεται και ο αέρας εξέρχεται)<sup>11,12,16</sup>.

#### **2.4. ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΟΙ ΟΓΚΟΙ ΚΑΙ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ.**

Ο αερισμός είναι μετρήσιμος. Ο όγκος αέρα που εισπνέεται ή εκπνέεται με κάθε φυσιολογική αναπνοή, ονομάζεται **αναπνεόμενος όγκος**, και η ποσότητά του είναι περίπου 500 ml σε έναν ανήλικα. Ο **εφεδρικός εισπνεόμενος όγκος ή συμπληρωματικός όγκος** είναι ο επιπλέον όγκος αέρα που μπορεί να εισπνευσθεί, πέρα από τον αναπνεόμενο, και συνήθως είναι ίσος με 3000 ml περίπου. Ο **εφεδρικός εκπνεόμενος όγκος** είναι ο όγκος αέρα που μπορεί να εκπνευσθεί επιπλέον, με έντονη εκπνοή, μετά το τέλος της εκπνοής του αναπνεόμενου όγκου αέρα. Φυσιολογικά αυτός ο όγκος είναι περίπου 1000 ml. Υπολειπόμενος όγκος αέρα είναι ο όγκος αέρα που εξακολουθεί να μένει μέσα στους πνεύμονες μετά από έντονη εκπνοή. Ο όγκος αυτός είναι περίπου 1500 ml<sup>9,10,12,15</sup>.

Ο συνολικός όγκος αερισμού των πνευμόνων ανά λεπτό, δηλαδή ο **ολικός πνευμονικός αερισμός ( $V_E$ )** είναι ίσος με τον όγκο αέρα που μετακινείται ανά αναπνοή ( $V_I$ ) επί των αριθμό των αναπνοών ανά λεπτό ( $f$ ). Άρα  $V_E = V_I \times f$ <sup>4</sup>.

Μερικές φορές όμως είναι δυνατό να θέλουμε να εξετάσουμε δυο ή περισσότερους όγκους μαζί. Αυτοί οι συνδυασμοί ονομάζονται **πνευμονικές χωρητικότητες**. Η **εισπνευστική χωρητικότητα** είναι ίση με το άθροισμα του αναπνεόμενου και του εφεδρικού εισπνεόμενου όγκου. Άρα, η ποσότητα που ένα άτομο μπορεί να εισπνεύσει, εκπτύσσοντας τους πνεύμονες όσο περισσότερο μπορεί. Αυτή η ποσότητα λοιπόν είναι περίπου 3500 ml. Η **λειτουργική υπολειπόμενη χωρητικότητα** είναι ίση με το άθροισμα του εφεδρικού εκπνεόμενου και του υπολειπόμενου όγκου αέρα. Δηλαδή η ποσότητα αέρα που μένει στους πνεύμονες μετά από μια φυσιολογική εκπνοή. Η ποσότητα αυτή είναι ίση με 2500 ml περίπου.

Η **ζωτική χωρητικότητα** είναι ίση με το άθροισμα του εφεδρικού εισπνεόμενου, του αναπνεόμενου και του εφεδρικού εκπνεόμενου όγκου αέρα. Δηλαδή, η μέγιστη ποσότητα αέρα που μπορεί ένα άτομο να διώξει από τους πνεύμονες, αφού τους γεμίσει με το μέγιστο δυνατό βαθμό και μετά εκπνεύσει όσο δυνατά μπορεί. Ο όγκος της ζωτικής χωρητικότητας είναι περίπου 4500 ml. Τέλος η **ολική πνευμονική χωρητικότητα** είναι ο μέγιστος όγκος αέρα μετά από μια μέγιστη εισπνοή και είναι ίση με το άθροισμα της ζωτικής χωρητικότητας και του υπολειπόμενου όγκου. Η ποσότητα αυτή είναι περίπου 5000 ml<sup>10,12,16</sup>.

Οι όγκοι (εκτός του υπολειπόμενου) και οι χωρητικότητες των πνευμόνων μετρούνται με το **σπιρόμετρο**. Είναι ένας ανεστραμμένος θάλαμος, αεροστεγώς

κλεισμένος σε νερό. Ο εξεταζόμενος αναπνέει μέσα στο θάλαμο, μετακινώντας έτσι έναν δείκτη ο οποίος σημειώνει το μέγεθος του αντίστοιχου όγκου. Οι κινήσεις του δείκτη καταγράφονται ως σπειρογράφημα σ' ένα τύμπανο που κινείται με σταθερή ταχύτητα, επιτρέποντας τον υπολογισμό της ταχύτητας του αερισμού, καθώς και των όγκων και τις τιμές τους<sup>12,14</sup>.

## 2.5. Η ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ.

Η αναπνευστική λειτουργία, όπως έχει αναφερθεί, εξασφαλίζει O<sub>2</sub> για τις κυτταρικές οξειδώσεις και την απομάκρυνση του CO<sub>2</sub> που έχει παραχθεί. Η διαδικασία περιλαμβάνει τρεις φάσεις, σύμφωνα με την **αρχή του Fick**:

- **Η εξωτερική αναπνοή**, δηλαδή η μεταφορά O<sub>2</sub> από το περιβάλλον στο αίμα μέσω των πνευμόνων.
- **Η παροχή O<sub>2</sub>** ως αποτέλεσμα της μεταφοράς του O<sub>2</sub> από το περιβάλλον στα ερυθρά αιμοσφαίρια με τον αερισμό και στην συνέχεια την μεταφορά των ερυθρών αιμοσφαιρίων με την κυκλοφορία. Άρα το κυκλοφορικό σύστημα πρέπει να είναι επαρκές.
- **Η εξωτερική αναπνοή**, δηλαδή η μεταφορά του O<sub>2</sub> από τα ερυθρά αιμοσφαίρια προς τα κύτταρα των ιστών<sup>4,17</sup>.

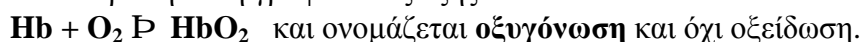
Ο αέρας περιέχει μόρια σε συνεχή κίνηση που γεμίζουν κάθε χώρο, ή διαπερνούν μέσα από πόρους μεμβράνης αρκεί να υπάρχουν διαφορές πίεσης στους δυο χώρους. Η διάχυσή του λοιπόν εξαρτάται από:

- το πάχος της μεμβράνης
- το εμβαδόν της επιφάνειας της μεμβράνης
- τη διαλυτότητα του αερίου και
- τη διαφορά πίεσης στις δυο πλευρές της μεμβράνης. Όσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά πίεσης τόσο ταχύτερη είναι η διάχυση του αερίου.

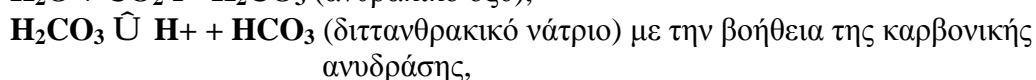
Ο ατμοσφαιρικός αέρας έχει μερική πίεση περίπου 3,7 mmHg (P 3,7 mmHg), ενώ στις κυψελίδες 47 mmHg. Το φλεβικό αίμα των πνευμονικών τριχοειδών έχει PO<sub>2</sub> 40 mmHg, ενώ ο αέρας στις κυψελίδες έχει PO<sub>2</sub> 149mmHg. Έτσι γίνεται η διάχυση του O<sub>2</sub> προς το τριχοειδές. Αντίθετα η PCO<sub>2</sub> στις κυψελίδες είναι 40 mmHg, ενώ στο πνευμονικό τριχοειδές είναι 46 mmHg, άρα γίνεται η διάχυση του CO<sub>2</sub> προς τις κυψελίδες<sup>17</sup>.

Όπως γίνεται αντιληπτό για την οξυγόνωση είναι αναγκαία και η λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος. Το O<sub>2</sub> λοιπόν αντιδρά με την αιμοσφαιρίνη (Hb), με αποτέλεσμα να την καθιστά ιδανικό φορέα του. Η Hb είναι μια πρωτεΐνη με 4 πολυπεπτιδικές αλυσίδες, κάθε μια από τις οποίες συνδέεται με ένα μόριο αίμης (ένωση πορφυρίνης και ιονισμένου σιδήρου). Κάθε μόριο σιδήρου λοιπόν, μπορεί να ενωθεί με ένα μόριο O<sub>2</sub>.

Η αντίδραση αυτή γράφεται ως εξής:



Το CO<sub>2</sub> μεταφέρεται από τους ιστούς στους πνεύμονες με μια ποσότητα από το πλάσμα, ενώ μια άλλη ποσότητα ενώνεται με την αιμοσφαιρίνη και μεταφέρεται ως καρβοξυλαιμοσφαιρίνη. Αυτό γίνεται διότι η διαλυτότητα του CO<sub>2</sub> στο αίμα είναι 20 φορές μεγαλύτερη από αυτή του O<sub>2</sub>. Η αντίδραση αυτή γράφεται ως εξής:



άρα,  $\text{H}^+ + \text{Hb} \rightleftharpoons \text{HbH}^+$ , αυτό σημαίνει ότι αυξάνεται η δυνατότητα δέσμευσης υδρογόνου από την αιμοσφαιρίνη<sup>10,11</sup>.

## 2.6. Η ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟΥ.

Όπως αναφέρθηκε το O<sub>2</sub> μεταφέρεται σε όλα τα σημεία του σώματος με το αίμα. Η διαδικασία αυτή γίνεται με δυο τρόπους, την συστηματική (μεγάλη) κυκλοφορία και την πνευμονική (μικρή) κυκλοφορία.

Το αίμα πλήρως οξυγονωμένο (αρτηριακό) εξωθείται από τον αριστερό κόλπο στην αριστερή κοιλία και στην συνέχεια στους κλάδους της αορτής. Από εκεί το αίμα μεταφέρεται στο αορτικό τόξο και με το σύστημα των καρωτίδων και της σπονδυλικής αρτηρίας μεταφέρεται στον εγκέφαλο. Με την κοιλιακή και την θωρακική αορτή στο υπόλοιπο σώμα. Το αίμα μεταφέρεται με τα αρτηριόλια, τα αρτηρίδια και τα τριχοειδή. Το οξυγόνο μεταφέρεται στους ιστούς με τα τριχοειδή και με τα φλεβίδια που ακολουθούν προσλαμβάνεται το διοξείδιο. Το φλεβικό αίμα από το κεφάλι, τα άνω άκρα και το άνω μισό του κορμού, επιστρέφει στον δεξιό κόλπο με την άνω κοίλη φλέβα. Το φλεβικό αίμα από τα κάτω άκρα, το κάτω μισό του κορμού και το γαστρεντερικό σύστημα επιστρέφει στο δεξιό κόλπο με την κάτω κοίλη φλέβα. Στη συνέχεια το αίμα οδηγείται στην δεξιά κοιλία. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **συστηματική κυκλοφορία**.

Το αίμα φτωχό σε οξυγόνο, μεταφέρεται από τον δεξιό κόλπο στην δεξιά κοιλία και στη συνέχεια στην πνευμονική αρτηρία. Με τους δυο κλάδους της πνευμονικής αρτηρίας το αίμα μεταφέρεται στον αριστερό και δεξιό πνεύμονα αντίστοιχα. Από εκεί και πέρα διακλαδίζεται σε αρτηριόλια, αρτηρίδια και τριχοειδή. Τα πνευμονικά τριχοειδή περιβάλλουν τις κυψελίδες οι οποίες περιέχουν αέρα πλούσιο σε οξυγόνο. Εκεί δημιουργείται μεγάλη διαφορά πιέσεων μεταξύ κυψελίδων και πνευμονικών τριχοειδών, με αποτέλεσμα πολύ γρήγορα να έχουμε την μεταφορά των αερίων και να οξυγονώνεται το αίμα. Στη συνέχεια το αίμα επιστρέφει στον αριστερό κόλπο για να ξαναρχίσει ο κύκλος. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **πνευμονική κυκλοφορία**<sup>9,10,11,18</sup>.

## 2.7. ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΣ ΡΥΘΜΟΣ.

Ο αερισμός αναφέρεται στην διαδικασία εισπνοής και εκπνοής. Αυτή η διαδικασία έχει έναν ρυθμό, **τον ρυθμό αερισμού**. Συχνά αναφέρεται και ως ρυθμός αναπνοής, όμως δεν έχει σωστή έννοια αφού η αναπνοή περιγράφει την διαδικασία ανταλλαγής αερίων μεταξύ των αρτηριών και των κυψελίδων στους πνεύμονες. Ο φυσιολογικός ρυθμός του αερισμού σε έναν ενήλικα είναι 12 με 20 αναπνοές ανά λεπτό. Αυτός ο ρυθμός λέγεται **εύπνοια**. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι σε περιπτώσεις τραυματισμού ή άλλων επικίνδυνων καταστάσεων ο ασθενής δεν θα πρέπει να παρακολουθείται. Ένας γρήγορος ρυθμός αναπνοής από 20 έως 30 αναπνοές ανά λεπτό χαρακτηρίζεται ως **ταχύπνοια**. Αν όμως οι αναπνοές είναι πάνω από 30 μιλάμε για **σοβαρή ταχύπνοια**.

Η δυσκολία στην αναπνοή ονομάζεται **δύσπνοια**, ενώ αν οι αναπνοές είναι λιγότερες από 12 το λεπτό μιλάμε για **βραδύπνοια**. Τέλος όταν υπάρχει παύση της αναπνοής αναφερόμαστε σε κατάσταση **άπνοιας**<sup>4,14</sup>.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Κάθε φορά που βοηθάμε έναν ασθενή ή κάποιον τραυματία, πριν την αντιμετώπισή του πρέπει να γίνεται η εκτίμηση της κατάστασής του, τόσο προνοσοκομειακά όσο και ενδονοσοκομειακά. Η εκτίμηση περιλαμβάνει το ιστορικό και την φυσική εξέταση όλων των συστημάτων ξεχωριστά και διακρίνεται σε πρωτογενή και δευτερογενή εκτίμηση. Η πρωτογενής εκτίμηση λοιπόν, αφορά την αρχική εκτίμηση της κατάστασής του ασθενούς, ενώ η δευτερογενής αφορά το επικεντρωμένο ιστορικό και κλινική εξέταση.

#### **3.1. Η ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗ.**

Για την διευκόλυνση αυτών των διαδικασιών και την καθιέρωση προτεραιοτήτων θεσπίστηκε ένας κανόνας από πέντε βασικά βήματα. Αυτός ο κανόνας, με την βοήθεια του αγγλικού αλφάβητου αναλύεται ως εξής:

- **A: Airway – αεραγωγός.**
- **B: Breathing – αναπνοή και αερισμός.**
- **C: Circulation – κυκλοφορία και αιμορραγία.**
- **D: Disability – ανικανότητα και νευρολογική εκτίμηση.**
- **E: Expiration – έκθεση και περιβάλλον<sup>4,9</sup>.**

Όπως γίνεται αντιληπτό η εκτίμηση των αεροφόρων οδών και του αερισμού γίνεται με το βήμα A, B αλλά και C, και αναλύονται το καθένα ξεχωριστά παρακάτω.

##### **3.1.1. A – Αεραγωγός.**

Με την πρώτη επαφή με τον τραυματία – ασθενή θα πρέπει να γίνει έλεγχος της βατότητας του αεραγωγού, για να διασφαλιστεί η βατότητα και ότι δεν υπάρχει κίνδυνος από κάποιο εμπόδιο (ξένα σώματα, υγρά κ.λ.π.). Όταν ο ασθενής μπορεί να επικοινωνήσει λεκτικά τότε δεν υπάρχει κάποιο εμπόδιο στον αεραγωγό, άρα η βατότητα υπάρχει. Σε περίπτωση όμως που ο ασθενής δεν έχει τις αισθήσεις του, πρέπει οπωσδήποτε να γίνουν οι ενέργειες για την διάνοιξή του. Σε αυτή την περίπτωση, το κύριο αίτιο της απόφραξης είναι η γλώσσα. Λόγω της μυϊκής χάλασης η γλώσσα «πέφτει» προς τα πίσω με αποτέλεσμα να κλείνει την αεροφόρο οδό και να μην περνάει ο αέρας προς τους πνεύμονες.

Έτσι λοιπόν, αν η αναπνευστική οδός είναι φραγμένη, η ομάδα φροντίδας (διασώστες, νοσηλευτές ή ιατροί), θα πρέπει να την ανοίξει αρχικά χρησιμοποιώντας χειροκίνητες μεθόδους (ανασήκωμα του πηγουνιού) και αν είναι απαραίτητο να γίνει καθαρισμός της περιοχής από τα σωματικά υγρά και το αίμα (αναρρόφηση). Τέλος και αν υπάρχει χρόνος, εργαλεία και κυρίως γνώση, η διαχείριση της αεροφόρου οδού μπορεί να συνεχίσει με τεχνικά μέσα (στοματοφαρυγγικός ή ρινοφαρυγγικός αγωγός, διασωλήνωση κ.τ.λ.).

Αν όμως υπάρχει η πιθανότητα κάκωσης του αυχένα, σ' αυτό το βήμα θα πρέπει να γίνει η ακινητοποίηση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης με κολάρο. Σ' αυτή την περίπτωση, κατά τη διάρκεια των χειρισμών διάνοιξης και διατήρησης του αεραγωγού, θα πρέπει να διατηρείται η ακινητοποίηση της κεφαλής.

Όπως γίνεται αντιληπτό, **η διατήρηση του αεραγωγού είναι ίσως το πιο σημαντικό πράγμα που έχει να κάνει η ομάδα φροντίδας για τον τραυματία ή τον ασθενή<sup>4,9</sup>.**



### 3.1.2. Β – Αναπνοή.

Σ' αυτό το σημείο η ομάδα φροντίδας θα πρέπει να εξασφαλίσει ότι το οξυγόνο φτάνει στους πνεύμονες αποτελεσματικά. Ο έλεγχος αυτός γίνεται με την μέθοδο «**Ακούω – βλέπω – αισθάνομαι**» (**ακούω** αν αναπνέει, **βλέπω** τις αναπνευστικές κινήσεις, **αισθάνομαι** τον αέρα στο πρόσωπό μου). Αν ο αερισμός δεν είναι επαρκής μπορεί να επέλθει υποξία (έλλειψη οξυγόνωσης των ιστών του σώματος).

Από την στιγμή λοιπόν που η αεροφόρος οδός είναι ανοιχτή, αξιολογείται η ποιότητα και η ποσότητα του αερισμού ως εξής:

- Έλεγχος για ύπαρξη αυτόματου αερισμού.
- Αν ο ασθενής δεν αναπνέει (άπνοια), πρέπει να ξεκινήσει αμέσως βοηθητική υποστήριξη αερισμού (με συσκευή μάσκας παροχής οξυγόνου, ασκό – αμπού), εξασφαλίζοντας συγκέντρωση οξυγόνου 85%, πριν συνεχιστεί η εξέταση.
- Αν ο ασθενής αναπνέει, πρέπει να υπολογιστεί η επάρκεια του αερισμού, δηλαδή αν η αναπνοή είναι **ρυθμική ή άρρυθμη, γρήγορη ή αργή, βαθιά ή ρηχή**. Επειδή ο χρόνος είναι μεγάλος εχθρός, δεν χρειάζεται ακριβής μέτρηση των αναπνοών αλλά μόνο μια εκτίμηση όλων των παραπάνω, σε μια προσπάθεια να εκτιμηθεί η αποτελεσματικότητα της αναπνοής.
- Να γίνει γρήγορη παρατήρηση της ανύψωσης του στέρνου<sup>4,9,18</sup>.

ΡΥΘΜΟΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ
Αργός (>12)	Υποστήριξη με 85% οξυγόνο
Φυσιολογικός (12 – 20)	Παρακολούθηση
Γρήγορος (20 – 30)	Χορήγηση οξυγόνου >85%
Αφύσικα γρήγορος (>30)	Υποστήριξη με 85% οξυγόνο

Πίνακας 2<sup>4</sup>: Αντιμετώπιση αεροφόρων οδών σύμφωνα με τον ρυθμό αερισμού.

### 3.1.3. C – Κυκλοφορία.

Η κυκλοφορία παίζει σπουδαίο ρόλο για τον αερισμό, αφού το O<sub>2</sub> μεταφέρεται στο σώμα με το αίμα. Έτσι το επόμενο βήμα είναι η εξέταση του κυκλοφοριακού συστήματος για έκθεση (αιμορραγία) ή ανεπάρκεια. Η οξυγόνωση των ερυθρών αιμοσφαιρίων, χωρίς την απελευθέρωση οξυγόνου στα κύτταρα των ιστών από αυτά, δεν έχει καμία αξία για τον ασθενή. Άρα η αξιολόγηση σ' αυτό το σημείο θα είναι η εξής:

- Έλεγχος σφυγμού (καρωτιδικός, κερκιδικός, βραχιόνιος), του ρυθμού του και το είδος του.
- Έλεγχος του χρώματος και της θερμοκρασίας του δέρματος. Το ωχρό, ψυχρό και κολλώδες δέρμα σημαίνει φτωχή περιφερική αιμάτωση.
- Έλεγχος τριχοειδικής επαναιμάτωσης. Πιέζοντας την ονυχοφόρο φάλαγγα του αντίχειρα και μετρώντας το χρόνο που χρειάζεται για να επέλθει το ροδαλό χρώμα. Ο φυσιολογικός χρόνος είναι περίπου 2 δευτερόλεπτα.
- Αντιμετώπιση εξωτερικών αιμορραγιών κυρίως με την άσκηση άμεσης εξωτερικής πίεσης<sup>4,9</sup>.

### 3.1.4. D – Ανικανότητα και E – Περιβάλλον.

Σ' αυτές τις δυο περιπτώσεις ο ασθενής παρουσιάζει τα κλινικά σημεία σε τυχόν μειωμένη οξυγόνωση. Θα παρατηρείται λοιπόν σύγχυση, άγχος και φόβος. Οι απαντήσεις του θα είναι αποπροσανατολισμένες ή υβριστικές, λόγω της υποξικής κατάστασης που βρίσκεται ο εγκέφαλος.

Όσον αφορά την εξωτερική εμφάνιση του ασθενούς, θα παρατηρείται γενική κυάνωση, στην αρχή περιφερικά (άκρα) ενώ στη συνέχεια κεντρικότερα (χείλη)<sup>4,9</sup>.

### **3.2. Η ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗ.**

Η δευτερογενής εκτίμηση είναι μια λεπτομερής επανάληψη της πρωτογενούς εκτίμησης, περιλαμβάνοντας την φυσική εκτίμηση και το ιστορικό.

#### **3.2.1. Η φυσική εκτίμηση.**

Για την εκτίμηση του αναπνευστικού συστήματος χρησιμοποιούνται η **επισκόπηση, η ψηλάφηση, η ακρόαση και η επίκρουση του θώρακα**. Η επισκόπηση γίνεται με την αίσθηση της όρασης. Δηλαδή βλέπουμε την κατασκευή του σώματος, την στάση, το χρώμα και την παρουσία οιδήματος ή τυχόν εξανθήματος. Κατά την ψηλάφηση, αγγίζουμε το σώμα για την εξέταση των μαλακών ιστών. Μ' αυτόν τον τρόπο γίνονται αντιληπτά τυχόν νεοπλάσματα, διάφορες αλλαγές στο μέγεθος αλλά και στο σχήμα των οργάνων. Η επίκρουση είναι ελαφρό χτύπημα στο σώμα για τον καθορισμό της κατάστασης στο σημείο αυτό από τον παραγόμενο ήχο. Με την επίκρουση εξετάζονται κοιλότητες του σώματος όπως η κοιλιά και ο θώρακας. Με την ακρόαση γίνονται αντιληπτοί οι ήχοι από τον οργανισμό. Για την βοήθεια αυτής της διαδικασίας χρησιμοποιείται το στηθοσκόπιο, το οποίο μεγεθύνει την ένταση του συγκεκριμένου ήχου<sup>15</sup>.

Συγκεκριμένα, η **επισκόπηση του θώρακα** γίνεται μπροστά, πίσω, και στα πλάγια. Με αυτή λαμβάνονται πληροφορίες για την κατάσταση του δέρματος (χρώμα και ελαστικότητα). Επίσης ελέγχεται η συχνότητα και το βάθος της αναπνοής, οι αναπνευστικές κινήσεις, τόσο του θώρακα όσο και η αναπέταση των ρουθουνιών, για ομοιομορφία, αλλά και για το αν γίνεται η χρήση των επικουρικών αναπνευστικών μυών (στερνοκλειδομαστοειδών και σκαληνών κατά την εισπνοή και κοιλιακών κατά την εκπνοή)<sup>17,19</sup>.

Η **ψηλάφηση του θώρακα** είναι η καλύτερη μέθοδος για την αξιολόγηση της συμμετρίας και της έκπτυξης του θώρακα κατά την διάρκεια του αερισμού. Γίνεται επίσης για την εντόπιση ευαισθησίας, μαζών και αλλοιώσεις στην περιοχή. Ακόμα ο εξεταστής μπορεί να αντιληφθεί κάποιου τριγμού από τυχόν θωρακικό κάταγμα που μπορεί να προκαλέσει πνευμοθώρακα ή ασταθή θώρακα, ή να αντιληφθεί κάποιο υποδόριο εμφύσημα ( τα δάχτυλα ψηλαφούν τριγμό φυσαλίδων)<sup>9,14</sup>.

Η **επίκρουση** γίνεται με την τοποθέτηση του μέσου δακτύλου του ενός χεριού πάνω στην επιφάνεια που θα εξεταστεί ενώ με το άλλο χέρι γίνονται ελαφρά χτυπήματα πάνω σ' αυτό. Ο λόγος που γίνεται η επίκρουση είναι για τον προσδιορισμό ύπαρξης ποσότητας αέρα, υγρού ή στερεού υλικού μέσα στην κοιλότητα. Αν η κοιλότητα περιέχει υγρό ο ήχος που παράγεται είναι **αμβλύς**. Αντίθετα, ο **τυμπανικός ήχος** παράγεται σε ύπαρξη αέρα (πνευμοθώρακας). Η επίκρουση ξεκινά από τον οπίσθιο θώρακα και γίνεται συμμετρικά και στις δυο πλευρές.

Η **ακρόαση του θώρακα** γίνεται για την εκτίμηση της πορείας του αέρα προς τους πνεύμονες. Ο εξεταστής μπορεί να αντιληφθεί διάφορους παθολογικούς ήχους όπως τρίζοντες ήχοι, συριγμοί, ακόμα και την αξιολόγηση της φωνής του ασθενή<sup>15</sup>.

#### **3.2.2. Το ιστορικό.**

Η λήψη του ιστορικού αρχίζει από την στιγμή που πλησιάζουμε τον ασθενή. Πριν από οτιδήποτε άλλο παίρνουμε πληροφορίες για τον τόπο του βρέθηκε ο ασθενής. Σ' αυτό μπορούν να μας βοηθήσουν τα άτομα που έτυχε να ήταν εκεί την στιγμή του συμβάντος. Οι απαντήσεις βέβαια που μπορεί να δώσει ο ίδιος ο ασθενής, όχι μόνο

είναι αξιόπιστες αλλά διαβεβαιώνουν πως έχει επίγνωση της κατάστασής του. Πληροφορίες σχετικές με την αιτία που προκάλεσε το ατύχημα και ποια θέση είχε ο ασθενής τη στιγμή του ατυχήματος, είναι μεγάλης σημασίας για την διάγνωση.

Οι ερωτήσεις που πρέπει να γίνονται από την ομάδα φροντίδας πρέπει να είναι σαφείς και να μην περιέχουν την απάντηση. Ο πρώτος στόχος είναι η εντόπιση του κύριου συμπτώματος. Οι παρακάτω πληροφορίες είναι απαραίτητες για να σχηματιστεί η σωστή και ολοκληρωμένη εικόνα του προβλήματος:

- Προσδιορισμός του χρόνου και της διάρκειας εμφάνισης του συμπτώματος.
- Εκτίμηση άλλων παραγόντων που μπορεί να προκάλεσαν αυτή την κατάσταση (όπως λήψη φαρμάκων, τυχόν αλλεργίες ή συνυπάρχουσες παθήσεις).
- Σε ποιο σημείο εντοπίζεται η ενόχληση και με τι ένταση.
- Αν υπάρχουν συνοδά συμπτώματα και παράγοντες που επιδεινώνουν ή ανακουφίζουν τα συμπτώματα.
- Αν του προσφέρθηκαν ή όχι πρώτες βοήθειες.

Επίσης μπορούν να αξιολογηθούν και οι ψυχοκοινωνικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη ζωή του ασθενή, όπως άγχος ή οι κοινωνικές του σχέσεις.

Για τις ανάγκες λήψης ιστορικού υπάρχει ο μνημονικός κανόνας «SAMPLE», ο οποίος αναλύεται ως εξής:

**S: Symptoms – συμπτώματα.**

**A: Allergies – αλλεργίες.**

**M: Medications – φάρμακα.**

**P: Past medical history – ατομικό αναμνηστικό.**

**L: Last intake – τελευταίο γεύμα.**

**E: Events leading to the main symptom – γεγονότα που οδήγησαν στο βασικό σύμπτωμα**<sup>4,17,19,20,21,22</sup>.

### 3.3. ΤΑ ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ.

Μετά ολοκλήρωση της εκτίμησης του ασθενή γίνονται αντιληπτά τα κύρια προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν.

#### 3.3.1. Η δύσπνοια.

Με τον όρο δύσπνοια εννοούμε την δύσκολη ή κοπιαστική αναπνοή, που μπορεί να παραλληλισθεί με το αίσθημα του πόνου ή του βάρους στο στήθος. Συνηθισμένο συνώνυμό της είναι η «**δίψα για αέρα**». Μπορεί να χαρακτηριστεί ως αποτέλεσμα παθήσεων πολλών συστημάτων του οργανισμού, δηλαδή εκτός από πνευμονικές παθήσεις, παρατηρείται και σε παθήσεις του κυκλοφορικού (καρδιακή ανεπάρκεια), του αίματος (αναιμίες) και του νευρικού συστήματος (μηνιγγίτιδα).

Η δύσπνοια μπορεί να οφείλεται σε μηχανική απόφραξη των αεροφόρων οδών, παθολογική ανταπόκριση του θώρακα προς τις αναπνευστικές κινήσεις, ακόμα και σε ψυχογενή αίτια.

Ο νοσηλευτής, κατά την εκτίμηση της δύσπνοιας, πρέπει να λαμβάνει υπ' όψιν του τον χρόνο εκδήλωσής της, αν συμβαίνει κατά την δραστηριότητα ή την ανάπαυση, τυχόν αλλαγές στην κυκλοφορία (σφίξεις και χρώμα του αρρώστου) και τη θέση που λαμβάνει ο άρρωστος για να ανακουφιστεί. Συνήθως παρουσιάζει και συνοδά συμπτώματα, όπως η **ταχύπνοια** (συχνή και επιπόλαια αναπνοή), η **υπέρπνοια** (συχνή και βαθιά αναπνοή), η **ορθόπνοια** (ο ασθενής αισθάνεται καλύτερα όταν σηκωθεί όρθιος) και τέλος ο **υπεραερισμός** (αυξημένος αερισμός, πέρα από τις ανάγκες του).

Όσον αφορά την φροντίδα, ο ασθενής μπορεί να βοηθηθεί με ανάρροπη θέση και χορήγηση O<sub>2</sub> με μάσκα ή ρινικό καθετήρα<sup>10,12,17,23</sup>.

### 3.3.2. Η υποξία.

Η υποξία είναι η κατάσταση έλλειψης O<sub>2</sub> από τους ιστούς. Είναι μια σοβαρή κατάσταση και μόνο αν σκεφτούμε ότι ο εγκέφαλος μπορεί να ζήσει μόνο 4 λεπτά από την στιγμή που θα σταματήσει η παροχή του από O<sub>2</sub>. Ο σωστότερος όρος για τον προσδιορισμό της κατάστασης αυτής είναι η **ανοξία**. Αυτή η έλλειψη οξυγόνου μπορεί να παρατηρηθεί σε μεγάλα υψόμετρα, σε ορισμένες παθήσεις και μετά από τραυματισμούς με μεγάλες αιμορραγίες ή κακώσεις στο αναπνευστικό σύστημα, με συνέπεια ο αερισμός να μην είναι αποτελεσματικός.

Μπορεί να διακριθεί σε:

- **Υποξική υποξία**, κατά την οποία η PO<sub>2</sub> είναι πολύ χαμηλή λόγω της χαμηλής ατμοσφαιρικής πίεσης, του υποαερισμού ή της αδυναμίας να γίνει η κυψελιδοτριχοειδική διάχυση.
- **Αναιμική υποξία**, όταν η Hb είναι μειωμένη, άρα ελαττώνεται και η δεσμευτική ικανότητα του O<sub>2</sub> από το αίμα.
- **Ισχαιμική, κυκλοφορική ή εκ στάσεως υποξία**, στην οποία η αιμάτωση των ιστών είναι μικρή με αποτέλεσμα να μην είναι ικανοποιητική και η οξυγόνωσή τους.
- **Ιστοτοξική υποξία**, όπου οι ιστοί δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν το O<sub>2</sub> για τις οξειδωτικές διαδικασίες.

Τα αποτελέσματα της υποξίας εξαρτώνται από τον ιστό που πάσχει. Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, ο πιο ευαίσθητος ιστός είναι ο **εγκέφαλος**. Η υποξία μπορεί να προκαλέσει **απώλεια συνείδησης** σε 15 δεύτερα, **ανεπανόρθωτη εγκεφαλική βλάβη** σε 2 λεπτά και **εγκεφαλικό θάνατο** σε 4 – 5 λεπτά<sup>10,13,14</sup>.

### 3.3.3. Η υπερκαπνία.

Υπερκαπνία ονομάζεται η κατάσταση κατά την οποία γίνεται κατακράτηση CO<sub>2</sub> στα σωματικά υγρά. Αν και σχετίζεται με την υποξία, η υπερκαπνία δεν είναι αποτέλεσμά της. Τα αίτια που μπορεί να προκαλέσουν υπερκαπνία είναι η παθολογική κυκλοφορία του αίματος άρα και του CO<sub>2</sub>. Επίσης η ελάττωση της αιματικής ροής προκαλεί μείωση της ικανότητας του CO<sub>2</sub> να απομακρύνεται από τους ιστούς, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη **ιστικής υπερκαπνίας**.

Τα συμπτώματά της είναι ανάλογα με τις τιμές της PCO<sub>2</sub>. Συγκεκριμένα όταν η PCO<sub>2</sub> υπερβεί τα 60 – 75 mmHg, εμφανίζεται δύσπνοια και σύγχυση. Αν όμως αυξηθεί στα 80 – 100 mmHg επέρχεται λήθαργος, ενώ στα 100 – 150 mmHg, παρουσιάζεται κώμα ή και θάνατος<sup>10,12</sup>.

### 3.3.4. Η υποκαπνία.

Η υποκαπνία είναι η κατάσταση του υπεραερισμού, δηλαδή η PCO<sub>2</sub> να πέφτει στην τιμή των 40 – 15 mmHg. Στην κατάσταση αυτή παρατηρείται η περιοδική αναπνοή η οποία ονομάζεται **Cheyne – Stokes**. Το άτομο που βρίσκεται σ' αυτή την κατάσταση παρουσιάζει βαθιά αναπνοή για σύντομο χρονικό διάστημα, ακολουθεί περίοδος άπνοιας και στην συνέχεια πάλι οι βαθιές αναπνοές<sup>10</sup>.

### 3.3.5. Η κυάνωση.

Κυάνωση ονομάζεται ο μπλε χρωματισμός του δέρματος και των βλεννογόνων. Αποτελεί όψιμο εύρημα σοβαρής υποξίας. Εμφανίζεται όταν η ποσότητα της κεκορεσμένης Hb φτάσει στα 5 gr/ 100 ml.

Η κυάνωση μπορεί να διακριθεί σε **κεντρική**, όταν υπάρχει ανεπαρκής κορεσμός O<sub>2</sub> του αρτηριακού αίματος (προχωρημένες πνευμονικές παθήσεις), και εμφανίζεται στα δάκτυλα και στα χείλη. Επίσης σε **περιφερική**, που παρατηρείται σε

καρδιαγγειακές παθήσεις (δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια) και εμφανίζεται κυρίως στον βλεννογόνο του στόματος.

Κατά την εκτίμηση της κυάνωσης λοιπόν ο νοσηλευτής πρέπει να παρατηρήσει τα σημεία εμφάνισής της (τη γλώσσα, το βλεννογόνο των ούλων, τα νύχια και το δέρμα). Επίσης πρέπει να σημειώνει πότε εμφανίστηκε (από συγκινησιακούς ή φυσικούς παράγοντες), πότε επιδεινώνεται (με βήχα ή κλάμα), σε τι θέση εμφανίστηκε, ή αν εμφανίστηκε μετά από κάποια δραστηριότητα<sup>8,10,12,13,14,17</sup>.

### **3.3.6. Η απόχρεμψη.**

Σε παθολογικές καταστάσεις του αναπνευστικού συστήματος, η ποσότητα του πνευμονικού εκκρίματος μπορεί να αυξηθεί και η σύστασή του να αλλάξει. Η απόχρεμψη αποτελείται από σίελο, δάκρυα, ρινικά εκκρίματα, νεκρά κύτταρα, φαγοκύτταρα, λευκοκύτταρα, ερυθροκύτταρα και προϊόντα μικροβιακής δραστηριότητας.

Κατά την εκτίμηση, ο νοσηλευτής θα πρέπει να δίνει προσοχή **στην όψη, την σύσταση, την ποσότητα και την οσμή των εκκριμάτων**. Η σύστασή της διακρίνεται σε:

- **Καθαρά βλενώδη**, η οποία είναι διαυγής και κολλώδης (βρογχικό άσθμα).
- **Πυώδη**, η οποία περιέχει πύον χρώματος κίτρινου ή πράσινου με άσχημη οσμή (πνευμονικό απόστημα).
- **Βλεννοπυώδη**, παρατηρείται σε βρογχικές λοιμώξεις.
- **Αφρώδη**, που περιέχει φυσαλίδες αέρα συνήθως με ερυθρωπό χρώμα (οξύ πνευμονικό οίδημα)<sup>17,23</sup>.

### **3.3.7. Η αιμόπτυση.**

Αιμόπτυση ονομάζεται η έξοδος αίματος από την αναπνευστική οδό με τον βήχα. Οι συνήθεις αιτίες μπορεί να είναι καρκίνος πνεύμονα, φυματίωση, καρδιακή συμφόρηση και πνευμονική εμβολή. Αν η ποσότητα είναι πάνω από 500 ml η ζωή του αρρώστου είναι σε κίνδυνο, και επιβάλλεται η άμεση αντιμετώπιση.

Η αιμόπτυση μπορεί να συμβάλλει στην ανάπτυξη λοιμώξεως ή ασφυξίας αν η αιμορραγία είναι μεγάλη μέχρι και καταπληξίας.

Κατά την εκτίμηση ο νοσηλευτής πρέπει να δίνει προσοχή **στην ποσότητα του αίματος, το χρώμα και την μορφή (αφρώδες, ανάμικτο με πτύελα)**<sup>17,23</sup>.

### **3.3.8. Ο βήχας.**

Ο βήχας είναι αποτέλεσμα του ερεθισμού της αναπνευστικής οδού σε οποιοδήποτε σημεία της. Είναι το κύριο προστατευτικό μέσο κατά των ξένων σωμάτων μέσα στο αναπνευστικό σύστημα (εκκρίσεις, ξένα σώματα) και εκδηλώνεται με απότομη και θορυβώδη αναπνοή.

Αέρας περίπου 2500 ml, εισέρχεται απότομα και παγιδεύεται στις αεροφόρους οδούς με την σύγκλιση της επιγλωττίδας και των φωνητικών χορδών. Στη συνέχεια οι φωνητικοί μύες συσπώνται, ανοίγουν απότομα η επιγλωττίδα και οι φωνητικές χορδές και ο αέρας εκτοξεύεται με μεγάλη ταχύτητα, παρασύροντας τα ξένα σώματα και την βλέννα που προκάλεσε τον ερεθισμό των αεροφόρων οδών.

Ο νοσηλευτής εκτιμώντας τον βήχα σημειώνει τα εξής:

- **Τη συχνότητά του, (πρωινός ή νυχτερινός).**
- **Τη διάρκειά του.**
- **Τον τύπο του (ξηρός, παραγωγικός).**
- **Τον χαρακτήρα του**<sup>12,17,18,23</sup>.

### 3.3.9. Άλλα ευρήματα.

**Η πνευστίαση (λαχάνιασμα)**, είναι μια βραχεία, επιφανειακή και γρήγορη αναπνοή, κατά την οποία ο αέρας κινείται μέσα στον νεκρό χώρο. Ο κυψελιδικός αερισμός γίνεται.

**Ο παρμός (πτέρνισμα)**, χαρακτηρίζεται από μια βαθιά εισπνοή ακολουθούμενη από μια βίαιη εκπνοή διαμέσου της ρινός και του στόματος. Η αποβολή του αέρα πραγματοποιείται με σπασμωδική σύσπαση των εκπνευστικών μυών.

**Χάσμηση (χασμουρητό)**, είναι μια βαθιά και παρατεταμένη εισπνοή, ακολουθούμενη από μια αργή εκπνοή. Αυτό προκαλεί αυξημένη φλεβική επιστροφή στην καρδιά.

Τέλος, **ο ρεγχασμός (ροχαλητό)** είναι μια θορυβώδη αναπνοή λόγω της δόνησης της μαλθακής υπερώας, όταν το άτομο κοιμάται με ανοιχτό το στόμα. Είναι μια φυσιολογική αναπνοή, που γίνεται διαμέσου στενούμενων αεραγωγών<sup>13</sup>.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΕΠΕΙΓΟΝΤΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Τα προβλήματα των αεραγωγών συνήθως προέρχονται από τρεις κύριες αιτίες, τα ατυχήματα – τραύματα, τις κακώσεις και τέλος από παθήσεις του αναπνευστικού συστήματος.

#### 4.1. Η ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΕΜΒΟΛΗ.

Η πνευμονική εμβολή είναι μια σοβαρή και συχνά μοιραία επιπλοκή της εν τω βάθει φλεβοθρόμβωσης. Θεωρείται ως οξεία παρεμπόδιση της ροής του αίματος στην πνευμονική κυκλοφορία από κάποιον θρόμβο (έναν ή περισσότερους), ο οποίος ενσφηνώνεται σ' έναν ή περισσότερους κλάδους της πνευμονικής αρτηρίας. Το έμβολο λοιπόν, εκτός από θρόμβους που προέρχονται από τα κάτω άκρα, την πυελική περιοχή ή από την δεξιά καρδιά, μπορεί να είναι αέρας, λίπος, σηπτικά έμβολα, αμνιακό υγρό κ.τ.λ.<sup>17,24,25</sup>.

Η βαρύτητα των συμπτωμάτων εξαρτάται από το μέγεθος της περιοχής που έχει υποστεί βλάβη. Σε περίπτωση μαζικής εμβολής επέρχεται **υποξία**, διότι η αιματική ροή στα τριχοειδή είναι μειωμένη και με αποτέλεσμα να μην γίνεται ο αερισμός σε ικανοποιητικό επίπεδο. Πάνω από την φραγμένη περιοχή συσσωρεύεται αίμα με αποτέλεσμα να εμφανίζεται **πνευμονική υπέρταση**, η οποία στη συνέχεια προκαλεί διάταση της δεξιάς κοιλίας και τελικά **δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια**.

Οι πρώτες δυο ώρες μετά την εμβολή είναι μια επικίνδυνη περίοδος διότι τότε μπορεί να επέλθει ο θάνατος. Οι κύριες αιτίες θανάτου είναι **το πνευμονικό έμφρακτο** (νέκρωση πνευμονικού ιστού), η πνευμονική υπέρταση, η καρδιακή ανεπάρκεια και οι αρρυθμίες<sup>26</sup>.

##### 4.1.1. Τα αίτια της πνευμονικής εμβολής (θρομβοεμβολής).

Γενικά, η μη καλή κυκλοφορία στο φλεβικό δίκτυο, η βλάβη του ενδοθηλίου των φλεβών και η αυξημένη πηκτικότητα του αίματος θεωρούνται καταστάσεις αυξημένου κινδύνου για την δημιουργία πνευμονικής εμβολής. Οι καταστάσεις που δημιουργούν τα παραπάνω, επιγραμματικά είναι τα εξής:

- **Η παχυσαρκία**, με την συγκέντρωση λιπιδίων στα τοιχώματα των αρτηριδίων και των αρτηριών.
- **Τα αντισυλληπτικά** έχουν αποδειχτεί ότι ευθύνονται για την πήξη του αίματος.
- **Η ανεπάρκεια της αντιθρομβίνης III.**
- **OEM, συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, υπέρταση ακόμα και η τοποθέτηση κεντρικού φλεβοκαθετήρα.**
- **Εγχειρήσεις**, όπως κοιλίας ή πυέλου, αντικαταστάσεις αρθρώσεων (γονάτου ή ισχίου)
- **Μεγάλα κατάγματα**, ισχίου ή πυέλου, διότι με την καθήλωση του ασθενούς αυξάνεται και ο κίνδυνος της στάσης του αίματος.
- **Η δρεπανοκυτταρική αναιμία, τα τραύματα του θώρακα και ορισμένες καρδιακές ανωμαλίες** έχουν αποδειχτεί παράγοντες θρόμβωσης των πνευμονικών αρτηριών χωρίς όμως εμβολή.
- **Γυναικολογικοί λόγοι**, όπως η κύηση, η καισαρική τομή και η λοχεία.
- **Κακοήθειες** κοιλίας και πυέλου, τελικού σταδίου ή μεταστατικές.
- **Νευρολογικές αναπηρίες.**
- **Προηγούμενη ύπαρξη θρομβοεμβολής.**
- **Ταξίδι μεγάλης απόστασης**, κυρίως όμως σε ευπαθείς ομάδες ατόμων<sup>24,25,27</sup>.

#### 4.1.2. Παθοφυσιολογία.

Μετά την εμφάνιση της πνευμονικής εμβολής ακολουθούν διάφορες αιμοδυναμικές και πνευμονικές επιπτώσεις. Πρώτη επίπτωση είναι η **διαταραχή της σχέσης αερισμού – αιμάτωσης**. Η πλήρης απόφραξη της αιματικής ροής έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία μιας περιοχής που αερίζεται αλλά δεν αρδεύεται από αίμα, αυξάνοντας την περιοχή του νεκρού χώρου των κυψελίδων. Η κατάσταση αυτή οδηγεί σε βρογχόσπασμο του αντίστοιχου πνεύμονα, λόγω της σημαντικής υποκαπνίας.

Λόγω των φραγμού των πνευμονικών αγγείων, η περιοχή πάνω από την βλάβη, παρουσιάζει αύξηση της αγγειακής αντίστασης. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της αρτηριακής πίεσης και της αύξησης δεξιάς κοιλίας για την διατήρηση της αιματικής ροής. Η απότομη αύξηση των πιέσεων στην δεξιά καρδιά και κατ' επέκταση η καρδιακή ανεπάρκεια, προκαλεί μείωση του όγκου του αίματος του αριστερού κόλπου και την εμφάνιση shock. Αυτό παρατηρείται σε **μαζική πνευμονική εμβολή**, όταν η πίεση στην πνευμονική κυκλοφορία αυξηθεί πάνω από 40 mmHg.

Η υποξαιμία στην πνευμονική εμβολή οφείλεται στην διαταραχή της αιμάτωσης και του αερισμού. Η PO<sub>2</sub> είναι μεγαλύτερη από 70 mmHg σε ποσοστό 63% των προσβολών. Τέλος η **ταχύπνοια** εμφανίζεται σε όλους σχεδόν τους ασθενείς χωρίς όμως ο μηχανισμός της να είναι κατανοητός<sup>17,24,28</sup>.

Το ποσοστό της θνητότητας είναι περίπου 38%. Μισοί από αυτούς τους ασθενείς πεθαίνουν την πρώτη μισή ώρα μετά την προσβολή, ενώ οι υπόλοιποι μέσα στην πρώτη ή δεύτερη ώρα. Αν ο ασθενής επιζήσει, με συνεχή παρέμβαση μπορεί να αναρρώσει πλήρως από το πρόβλημα<sup>17</sup>.

#### 4.1.3. Εκτίμηση του ασθενή με πνευμονική εμβολή.

Στο **ιστορικό του ασθενή** παρατηρείται ότι η συχνότητα της προσβολής αυξάνεται με την ηλικία, ενώ συμβαίνει και στα δυο φύλα. Το επάγγελμα είναι ένας σημαντικός παράγοντας εμφάνισης εμβολής και ειδικά αν απαιτεί ακινησία και για μεγάλο χρονικό διάστημα να βρίσκεται σε καθιστική θέση. Τέλος σημαντικό ρόλο παίζει και ο τρόπος ζωής του ασθενή. Συγκεκριμένα ένα άτομο που καπνίζει, δεν τρέφεται υγιεινά και δεν δραστηριοποιείται έχει μεγαλύτερες πιθανότητες να εμφανίσει πνευμονική εμβολή από κάποιον άλλον που έχει υγιεινή ζωή<sup>17</sup>.

Μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί σε προϋπάρχουσες καταστάσεις που μπορεί να προκαλέσουν εμβολή. Μια πρόσφατη χειρουργική επέμβαση ή κάποιο εκτεταμένο έγκαυμα μπορεί να έχουν σαν επιπλοκή την στάση του αίματος. Αύξηση της πηκτικότητας του αίματος μπορεί να δημιουργηθεί από αφυδάτωση, καρκίνο, κύηση και δρεπανοκυτταρική αναιμία. Τέλος σε κατάγματα μακρών οστών, σε παρατεταμένη ενδοφλέβια έγχυση φαρμάκων και η παρουσία κεντρικού φλεβοκαθετήρα μπορεί να εμφανιστεί κάκωση του ενδοθηλίου των αγγείων<sup>17,26</sup>.

**Κατά την φυσική εξέταση**, ο νοσηλεύτης αντιλαμβάνεται αλλαγές στην εμφάνιση του αρρώστου. Το χρώμα του λοιπόν θα είναι χλωμό ή κυανωτικό. Ο άρρωστος είναι συνήθως τρομαγμένος και αγχώδης, που μπορεί να φανεί από την έκφραση και τις μεταβολές του προσώπου και της συμπεριφοράς του. Είναι συνήθως ανήσυχος, άλλοτε απαθής, ευερέθιστος ή συγχυτικός. Η κατάσταση αυτή παρατηρείται διότι η εγκεφαλική υποξία διαταράσσει το επίπεδο συνείδησης και τις διανοητικές λειτουργίες.

Το δέρμα είναι υγρό και γλοιώδες ή ψυχρό λόγω της καταπληξίας. Εντοπίζεται έντονος θωρακικός πόνος με αποτέλεσμα η έκπτυξη των πνευμόνων να είναι περιορισμένη. Η αναπνοή χαρακτηρίζεται ως ασθμαίνουσα (μειωμένοι αναπνευστικοί



ήχοι, μπορεί να ακούγονται ήχοι τριβής με ρόγχους και συριγμούς). Μπορεί να υπάρξει βήχας και αιμόπτυση. Τέλος, παρουσιάζονται καρδιακές μεταβολές με ανεπάρκεια ή ταχυκαρδία. Επίσης παρατηρείται και μείωση της αρτηριακής πίεσης<sup>17,25,26,27</sup>.

#### 4.1.4. Οι διαγνωστικές εξετάσεις.

Με την ακτινογραφία θώρακος εντοπίζονται διηθήσεις, όμως μπορεί να είναι και φυσιολογική, ενώ με το σπινθηρογράφημα μπορεί να γίνει εμφανής η απόφραξη. Ένα ΗΚΓ είναι χρήσιμο για τον αποκλεισμό του εμφράγματος.

Οι εξετάσεις αίματος δείχνουν λευκοκυττάρωση, ενώ όσον αφορά τα ποσοστά των καρδιακών ενζύμων παρατηρούνται τα εξής: αύξηση της SGOT, αύξηση της LDH, της χολερυθρίνης ορού και της κρεατινίνης. Επίσης η CPK είναι μειωμένη.

Τα αέρια αίματος δείχνουν υποξία (PO<sub>2</sub> 80 mmHg) και αναπνευστική αλκάλωση (PCO<sub>2</sub> 35 mmHg και pH 7,45) η οποία προκαλείται από υπερευαισθησία. Η οριστική διάγνωση γίνεται με την αγγειογραφία και το υπερηχογράφημα<sup>17,26</sup>.

Τα τελευταία 10 χρόνια στο Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών «Γ. Γεννηματάς», για την διάγνωση της πνευμονικής εμβολής, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της **τριδιάστατης αγγειογραφίας μαγνητικού συντονισμού**. Η εξέταση αυτή γίνεται μετά την ενδοφλέβια έγχυση 20 ml παραμαγνητικής ουσίας (Gadolinium), σε μαγνήτη με υπερταχείες ακολουθίες (FLASH και HASTE), ενώ ο ασθενής θα πρέπει να συγκρατεί την αναπνοή του.

Η μέθοδος αυτή είναι ευαίσθητη και ειδική για την διάγνωση της εμβολής, τόσο των κεντρικών όσο και των περιφερικών κλάδων της πνευμονικής αρτηρίας. Ο ασθενής δεν εκτίθεται σε ιονίζουσες ακτινοβολίες, και οι σκιαγραφικές ουσίες που χρησιμοποιούνται είναι ασφαλέστερες διότι σπάνια παρουσιάζουν αλλεργικές αντιδράσεις μικρής βαρύτητας, σε σύγκριση με άλλες εξετάσεις όπως οι αγγειογραφίες<sup>29</sup>.

#### 4.1.5. Η αντιμετώπιση.

Το επεισόδιο της πνευμονικής εμβολής εμφανίζεται σε δυο φάσεις, την οξεία και την υποξεία φάση.

**Κατά την οξεία φάση**, ο ασθενής έχει μεγάλη ανησυχία λόγω των συμπτωμάτων και άγχος για την εξέλιξη της κατάστασης. Γι' αυτό το λόγο ο νοσηλευτής πρέπει να δίνει στον ασθενή μικρές και απλές επεξηγήσεις για τις ενέργειες που θα πραγματοποιηθούν, εφόσον βέβαια ο ασθενής επικοινωνεί με το περιβάλλον. Μ' αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται και η εμπιστοσύνη μεταξύ ασθενή και νοσηλευτή.

Η πρώτη ενέργεια του νοσηλευτή είναι να τοποθετήσει τον ασθενή σε **θέση Fowler**, για την διευκόλυνση της αναπνοής και την μείωση του πόνου. Η χορήγηση O<sub>2</sub>, γίνεται με ρινική μάσκα σε ποσότητα 10lt/min και σε συγκέντρωση 100%. Ο νοσηλευτής πρέπει να βρίσκεται σε ετοιμότητα για να βοηθήσει, σε περίπτωση που χρειαστεί **διασωλήνωση** και σύνδεση με μηχανικό αναπνευστήρα. Η **διατήρηση ενδοφλέβιας γραμμής** για την χορήγηση φαρμάκων είναι αναγκαία.

Η φαρμακευτική αγωγή είναι θρομβολυτική και αντιπηκτική. Χορηγείται **ηπαρίνη** σε μικροσταγόνες, **δικουμαρίνη** και **ασπιρίνη**. Η θρομβολυτική αγωγή δίνεται σε ίδιο σχήμα με αυτό του OEM, δηλαδή αναστολέας πλασμινογόνου με ηπαρίνη, 100 mg για 2 ώρες ή 0,6 mg/kg για 2ώρες. Πριν την χορήγηση αντιπηκτικής αγωγής, πρέπει να γίνει έλεγχος για αντενδείξεις. Συγκεκριμένα σε περιπτώσεις που ο ασθενής έχει εγχειρισθεί ή έχει υποστεί Α.Ε.Ε., εντός δυο μηνών δεν γίνεται η χορήγηση της αγωγής. Ο έλεγχος της αγωγής γίνεται με τον προσδιορισμό του **χρόνου μερικής θρομβοπλαστίνης** μέσα στο πρώτο βωρο. Άλλα φάρμακα είναι τα

**αναλγητικά** και **κατευναστικά** για την μείωση του άγχους και **διουρητικά** για την μείωση της υπέρτασης. Σε περίπτωση που ο ασθενής πάσχει από ισότονο Σ.Δ., χορηγείται και δεξτρόζη 5% ή 0,9% φυσιολογικό ορό.

Σημαντική ενέργεια είναι και η λήψη σπινθηρογράφηματος εντός 2 ωρών, ή το πολύ μέσα σε ένα 24ωρο. Αν το σπινθηρογράφημα δεν γίνει τις πρώτες ώρες, συνοδευτικά χορηγείται ηπαρίνη μέχρι να αποκλειστεί η πνευμονική εμβολή.

Κάθε 2 ώρες γίνεται η παρακολούθηση των **ζωτικών σημείων, των αερίων αίματος, του ΗΚΓ και των αναπνευστικών ήχων**. Τέλος ψυχολογική υποστήριξη του ασθενή γίνεται για την απαλλαγή του άγχους. Ο ασθενής ενθαρρύνεται να εισπνεύσει βαθιά και να παραμείνει στη θέση για την καλύτερη ανταλλαγή των αερίων αλλά και την ελάττωση του πόνου.

**Κατά την υποξεία φάση**, ο νοσηλευτής τοποθετεί **ελαστικές κάλτσες** στον ασθενή, για την καλύτερη κυκλοφορία του αίματος στα κάτω άκρα. Επίσης ενθαρρύνει τον ασθενή για την λήψη υγρών. Η ανάπαυση συνεχίζεται, αλλά βαθμιαία αρχίζει η δραστηριότητα.

Και σ' αυτή τη φάση ο έλεγχος της θεραπευτικής αγωγής συνεχίζεται με έλεγχο του χρόνου πήξης, ροής και προθρομβίνης (κυρίως μετά την 3 ημέρα). Προσοχή πρέπει να δίνεται για τους μικροτραυματισμούς, κατά την διάρκεια καθημερινών δραστηριοτήτων (ξύρισμα, βούρτσισμα των δοντιών κτλ)

Τέλος ο ασθενής διδάσκεται για την φαρμακευτική αγωγή (σκοπός, δόση και ανεπιθύμητες ενέργειες), τα προληπτικά μέτρα υγιεινής, με σκοπό την ασφαλή θεραπεία στο σπίτι. Οι πληροφορίες αυτές πρέπει να δίνονται γραπτές, γιατί οι προφορικές δύσκολα απομνημονεύονται<sup>17,25,26,28</sup>.

#### **4.1.6. Πρόληψη.**

Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία από τις Ηνωμένες Πολιτείες, κάθε χρόνο πεθαίνουν περίπου 60.000 άνθρωποι λόγω πνευμονικής εμβολής. Οι θάνατοι αυτοί δεν θα συνέβαιναν εάν δινόταν η κατάλληλη προληπτική αγωγή.

Οι ασθενείς που έχουν ιστορικό θρόμβωσης, προσωπικό ή οικογενειακό, θα πρέπει να επισκέπτονται συχνά τον γιατρό τους. Αναγκαίο βέβαια είναι και όταν υπάρχουν προβλήματα της κυκλοφορίας του αίματος, άτομα με παχυσαρκία, Σ.Δ., υπέρταση. Ο έλεγχος πρέπει να είναι κλινικός αλλά και αιματολογικός για προβλήματα πήξης του αίματος.

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται σε ασθενής που θα υποβληθούν σε χειρουργική επέμβαση. Πρέπει να αποφεύγεται η ακινητοποίηση στο κρεβάτι και να σηκωθούν έγκαιρα μετά το χειρουργείο. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν και πρέπει να παραμείνουν κλινήρεις, θα πρέπει να εκτελούν ασκήσεις πλήρους τροχιάς με την βοήθεια των νοσηλευτών και των συνοδών. Οι ασθενείς αυτοί πιθανόν να χρειάζονται προληπτική αντιπηκτική αγωγή από το στόμα ή με ενέσεις. Επίσης οι συμπιεστικές κάλτσες των κάτω άκρων βοηθούν το έργο των φλεβών και προλαμβάνουν την ανάπτυξη θρόμβων. Τέλος οι ασθενείς αυτοί πρέπει να επιβάλλονται σε συχνή εκτίμηση της κατάστασής τους.

Ένα άλλο προληπτικό μέτρο είναι η αποφυγή καθιστής ή όρθιας θέσης για πολύ χρόνο. Αν δεν είναι εφικτό συστήνεται η κίνηση (έστω και μικρή) στα κάτω άκρα και τα δάκτυλα. Σε περίπτωση πολύωρου ταξιδιού, είναι σημαντικό ο ασθενής να σηκώνεται τακτικά, να κινείται και να περπατά. Ακόμα μπορεί να εκτελέσει ασκήσεις ενώ είναι καθιστός.

Τέλος ο κίνδυνος πνευμονικής εμβολής αποφεύγεται με την πρόληψη του στενώματος και κλεισίματος των αρτηριών που μπορούν να προκαλέσουν θανατηφόρες επιπλοκές. Η πρόληψη αυτής της κατάστασης γίνεται με την υγιεινή

ζωή. Η συχνή φυσική άσκηση πρέπει να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Η διατροφή να είναι πλούσια σε φυτικές ίνες (λαχανικά, φρούτα), και χαμηλή σε λιπαρές ουσίες. Τέλος το κάπνισμα πρέπει επιτακτικά να διακοπεί<sup>17,30</sup>.

## 4.2. ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΛΗΞΙΑ.

Στο κυκλοφορικό σύστημα του ανθρώπου, υπάρχουν περίπου 5 λίτρα αίματος, το οποίο μεταφέρει στα κύτταρα των ιστών το O<sub>2</sub> και τις άλλες θρεπτικές ουσίες και απομακρύνει το CO<sub>2</sub> και τα υπόλοιπα προϊόντα του μεταβολισμού. Όπως γίνεται αντιληπτό, κάθε διαταραχή του κυκλοφορικού συστήματος προκαλεί διαταραχή και στον αερισμό. Η καλή λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος εξαρτάται από την ισορροπία μεταξύ της επάρκειας όγκου του αίματος, του φυσιολογικού αγγειακού τόνου και της επαρκούς καρδιακής παροχής. Η διαταραχή αυτής της ισορροπίας λόγω ανεπάρκειας ενός ή περισσότερων παραγόντων, προκαλεί **οξεία κυκλοφορική ανεπάρκεια ή καταπληξία**<sup>31</sup>.

Το αίμα κυκλοφορεί μέσα στα αγγεία, η κάκωση των οποίων προκαλεί την αιμορραγία. Ανάλογα με το αγγείο που έχει υποστεί βλάβη, οι αιμορραγίες χαρακτηρίζονται σαν αρτηριακές, φλεβικές και τριχοειδικές. Προφανώς σε ένα τραύμα θα συναντήσουμε και τους τρεις τύπους αιμορραγίας, όμως ένας από αυτούς θα κυριαρχεί<sup>9</sup>.

**Η αρτηριακή αιμορραγία** προέρχεται από διατομή κάποιας αρτηρίας. Χαρακτηρίζεται ως τοπική και σφύζουσα, δηλαδή το αίμα ρέει από ένα σημείο με πίεση και ώσεις (κατά ριπές), σύμφωνα με τους παλμούς της καρδιάς. Εμφανίζει ανοιχτό κατέρυθρο χρώμα, διότι μέσα στις αρτηρίες ρέει οξυγονωμένη Hb. Όπως είναι κατανοητό είναι και οι πλέον επικίνδυνες.

**Η φλεβική αιμορραγία** προέρχεται από την διατομή της φλέβας. Χαρακτηρίζεται ως σημειακή και συνεχής (ομαλή), δηλαδή το αίμα ρέει από ένα σημείο με ήπιο ρυθμό. Το χρώμα του αίματος είναι σκούρο ερυθρό, επειδή περιέχει λιγότερη ποσότητα O<sub>2</sub> και περισσότερο CO<sub>2</sub>.

**Η τριχοειδική** είναι η πιο συνηθισμένη αιμορραγία και συνυπάρχει σε κάθε είδος κάκωσης. Προέρχεται από την διατομή των τριχοειδών και το αίμα ρέει από πολλά σημεία και πολύ αργά, ενώ το χρώμα είναι ενδιάμεσο μεταξύ του χρώματος του αρτηριακού και του φλεβικού αίματος. Είναι ασήμαντη και σταματά συνήθως μόνη της<sup>9,31</sup>.

Επίσης υπάρχουν και άλλοι δυο βασικοί τύποι αιμορραγίας η εσωτερική και η εξωτερική. **Η εσωτερική αιμορραγία** είναι αυτή που το αίμα συγκεντρώνεται σε μια κοιλότητα του σώματος (π.χ. κοιλία και πύελος), και τις περισσότερες φορές δεν είναι εμφανής. Η αρχική αντιμετώπιση αυτής της αιμορραγίας στον τόπο του ατυχήματος δεν είναι εύκολη (γίνονται προσπάθειες για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της καταπληξίας). Αντίθετα **η εξωτερική αιμορραγία** είναι εμφανής και χρειάζεται να ελέγχεται με απλά μέσα<sup>32</sup>.

### 4.2.1. Το υποογκαιμικό shock ή καταπληξία.

**Shock** καλείται κάθε κατάσταση που προκαλεί έλλειψη οξυγόνωσης των ιστών με αποτέλεσμα την μετατροπή του μεταβολισμού από αερόβιο σε αναερόβιο. Υπάρχουν πολλές μορφές shock (υποογκαιμικό, νευρογενές, σηπτικό, αναφυλακτικό και καρδιογενές) αλλά σ' αυτό το κεφάλαιο θα αναλυθεί μόνο το υποογκαιμικό, διότι εμφανίζεται σε συχνότητα 90% σε σχέση με τα υπόλοιπα.

**Μεταβολισμός** ονομάζεται η διαδικασία παραγωγής ενέργειας από τον οργανισμό σε κυτταρικό επίπεδο. Η παραγωγή ενέργειας περιλαμβάνει την αντίδραση καύσης των σακχάρων (γλυκόζη) με την παρουσία O<sub>2</sub>. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **κύκλος**

**του Kerbs. Ο αερόβιος μεταβολισμός** (μεταβολισμός που γίνεται σε παρουσία O<sub>2</sub>) παράγει την ενέργεια που χρειάζεται το ανθρώπινο σώμα, καθώς και ορισμένες ποσότητες CO<sub>2</sub> και άλλων παραπροϊόντων, που αποβάλλονται εύκολα από τον οργανισμό. Αντίθετα ο **αναερόβιος μεταβολισμός** είναι η παραγωγή ενέργειας στο σώμα με απουσία O<sub>2</sub>. Η ισορροπία του κυκλοφορικού συστήματος, όπως έχει ήδη αναφερθεί, εξαρτάται από την καρδιακή συχνότητα, τον όγκο του αίματος και την αντιρροπιστική ικανότητα του αγγειακού συστήματος. Κάποια μείωση του όγκου του αίματος οδηγεί σε μείωση της αιμάτωσης των ιστών, με αποτέλεσμα τα κύτταρα να λειτουργούν αναερόβια για να διατηρηθούν στη ζωή, μέχρι να υπάρξει ξανά επαρκής ποσότητα αίματος. Όταν δεν υπάρχει ικανοποιητική ποσότητα O<sub>2</sub> για την κανονική μεταβολική διαδικασία, τα κύτταρα παράγουν μικρότερη ενέργεια. Ο αναερόβιος μεταβολισμός λοιπόν, είναι μια δαπανηρή διαδικασία που καταλήγει στην υπερβολική παραγωγή γαλακτικού οξέος. Γι' αυτόν τον λόγο, αν η οξυγόνωση των ιστών δεν επανέλθει στα φυσιολογικά επίπεδα, επέρχεται ο θάνατος των κυττάρων.

Ο οργανισμός προσπαθεί να αντιδράσει σ' αυτή την βλάβη και να εξασφαλίσει την επαρκή οξυγόνωση στα ζωτικά όργανα (εγκέφαλος, καρδιά, πνεύμονες), αυξάνοντας την καρδιακή συχνότητα και προκαλώντας περιφερική αγγειοσυστολή. Το σώμα λοιπόν, διαχειρίζεται την αλλαγή αυτή με το σύστημα των ρυθμιστικών διαλυμάτων. Το **ρυθμιστικό διάλυμα** είναι μια ουσία που εξουδετερώνει ή αποδυναμώνει ισχυρά οξέα ή βάσεις. Σ' αυτή την περίπτωση τα H<sup>+</sup> αντιδρούν με το διττανθρακικό νάτριο, δημιουργώντας ανθρακικό οξύ που στην συνέχεια διασπάται σε νερό και διοξείδιο. Η αντίδραση αυτή γράφεται ως εξής:



Το αυξημένο οξύ αποτελεί προϊόν του αναερόβιου μεταβολισμού και είναι πάντοτε στοιχείο του shock. Γι' αυτό το λόγο ο αυξημένος ρυθμός του αερισμού και η αύξηση της συχνότητας του σφυγμού (και το μειωμένο επίπεδο συνείδησης) αποτελούν τις πρώτες ενδείξεις. Όταν υπάρξει αρκετό O<sub>2</sub> σε κυτταρικό επίπεδο, τότε ο οργανισμός επιστρέφει σε αερόβιο μεταβολισμό.

Συγκεκριμένα το **υποογκαιμικό shock** οφείλεται στην απώλεια όγκου, λόγω αφυδάτωσης (από απώλεια πλάσματος) ή αιμορραγίας (απώλεια πλάσματος και ερυθρών αιμοσφαιρίων). Η πτώση του όγκου του αίματος πρέπει να αντιμετωπίζεται πρώτη σαν αιτία κάθε αδιευκρίνιστης αιτίας. Παλαιότερα ήταν η κύρια αιτία θανάτου σε τραυματίες ή μετεγχειρητικούς ασθενείς. Σήμερα με την ρύθμιση των υγρών και την ορθή αναπλήρωση του αίματος και του πλάσματος, η επιπλοκή αυτή έχει μειωθεί σε σημαντικά επίπεδα, χωρίς αυτό όμως να σημαίνει ότι δεν εξακολουθεί να είναι επικίνδυνη.

Το shock λόγω απώλειας αίματος, διακρίνεται σε 4 περιπτώσεις ανάλογα με το ποσοστό αιμορραγίας:

- **Απώλεια αίματος μέχρι 15% (750 ml).** Ο ασθενής αυτός έχει λίγες κλινικές ενδείξεις. Οι ασθενείς χωρίς προηγούμενο ιστορικό δεν χρειάζονται αναζωογόνηση υγρών, όμως όταν σταματήσει η αιμορραγία μπορούν να πιουν υγρά.
- **Απώλεια αίματος από 15% έως 30% (750 ml με 1500ml).** Οι ασθενείς αναπληρώνουν την απώλεια με την ενεργοποίηση του συμπαθητικού συστήματος. Ίσως να χρειαστεί μετάγγιση αίματος όμως οι περισσότεροι ανταποκρίνονται στην έγχυση κρυσταλλοειδών.
- **Απώλεια αίματος άνω του 40% (πάνω από 2000 ml).** Αυτοί οι ασθενείς έχουν μόνο μερικά λεπτά ζωής<sup>4,9,17</sup>.

#### 4.2.2. Η εκτίμηση του ασθενή με αιμορραγία.

Τα συμπτώματα της αιμορραγίας εμφανίζονται όταν υπάρχει απώλεια αίματος πάνω από 1000 ml περίπου. Αρχικά ο ασθενής παρουσιάζει **συμπτώματα υποξίας**. Ο ρυθμός της αναπνοής είναι γρήγορος (**ταχύπνοια**). Αρχικά οι αναπνοές θα είναι γρήγορες και βαθιές, δείχνοντας την εντύπωση ότι «πεινά για αέρα». Αργότερα, οι αναπνοές γίνονται γρήγορες και ρηχές (χαρακτηριστική εικόνα shock).

Η μείωση της εγκεφαλικής αιμάτωσης οδηγεί σε **διαταραχές επιπέδου συνείδησης**. Ο λόγος που γίνεται αυτό είναι πως ο εγκέφαλος δεν οξυγονώνεται. Ο ασθενής αρχικά θα είναι **συγχυτικός**, με άγχος και ληθαργικός ενώ προοδευτικά το επίπεδο συνείδησης θα πέφτει. Κατά την διάρκεια της σύγχυσης υπάρχει πιθανότητα να βλέπει κηλίδες και να ακούει ήχους (καμπάνες).

Ο σφυγμός είναι γρήγορος και αδύναμος (**νηματοειδής**) στην κερκιδική αρτηρία. Αν οι σφίξεις είναι πάνω από 100 το λεπτό αντιμετωπίζεται κατάσταση shock, ενώ αν είναι πάνω από 140 το λεπτό τότε η κατάσταση είναι κρίσιμη. Ένα άλλο σύμπτωμα σοβαρής αιμορραγίας είναι η **αύξηση του χρόνου της τριχοειδικής επαναιμάτωσης**.

**Το δέρμα είναι ωχρό, κρύο και κολλώδες**. Η θερμοκρασία του σώματος πέφτει και παρατηρείται εφίδρωση. Ο ασθενής έχει έντονο αίσθημα δίψας. Τέλος, με την αιμορραγία, **πέφτει η κεντρική φλεβική πίεση, ο αιματοκρίτης και η αρτηριακή πίεση**. Η πτώση της αρτηριακής πίεσης είναι ένα όψιμο σημείο του shock, διότι για να φτάσει η πίεση σε επίπεδα χαμηλότερα από 90 mmHg απαιτείται απώλεια 30 – 40 % του όγκου του αίματος<sup>9,17</sup>.

#### 4.2.3. Οι διαγνωστικές εξετάσεις.

Προνοσοκομειακά, η διάγνωση της εσωτερικής αιμορραγίας γίνεται κυρίως από τα κλινικά συμπτώματα. Όταν λοιπόν ο ασθενής μεταφερθεί στο νοσοκομείο, η ομάδα φροντίδας, με την βοήθεια του ιστορικού που θα λάβουν θα προχωρήσουν στις περαιτέρω διαγνωστικές εξετάσεις. Γενική αίματος και λευκοκυτταρικός τύπος. Έλεγχος αιματοκρίτη και ηλεκτρολυτών, αέρια αίματος για την κατάσταση οξυγόνωσης και οξεοβασικής ισορροπίας. Τέλος πρέπει να γίνει έλεγχος της ομάδας αίματος και διασταύρωση σε περίπτωση που χρειαστεί μετάγγιση<sup>17</sup>.

#### 4.2.4. Η αντιμετώπιση.

Από το ιστορικό μπορεί να γίνει η εξακρίβωση της κύριας αιτίας της αιμορραγίας ή του εξελισσόμενου shock. Σε **προνοσοκομειακό επίπεδο**, η ομάδα φροντίδας, πρέπει να διασφαλίσει την άμεση μεταφορά στο νοσοκομείο. Η μεταφορά θα πρέπει να είναι πάντα η πρώτη προτεραιότητα. Εκτός του ασθενοφόρου θα γίνουν μόνο οι ενέργειες για την μεταφορά, ενώ όλες οι υπόλοιπες θα γίνουν κατά τη διάρκεια της μεταφοράς. Έτσι λοιπόν η βασική υποστήριξη των ζωτικών λειτουργιών θα γίνει με τον κανόνα A, B, C, D, E.

Πρωταρχική ανάγκη είναι η **εξασφάλιση ανοιχτού αεραγωγού (A)**, και ακινητοποίηση της ΑΜΣΣ. Σε περίπτωση που υπάρχουν τυχόν ξένα σώματα πρέπει να γίνεται η απομάκρυνσή τους. Το δεύτερο βήμα (**B**), αφορά **τον έλεγχο της αναπνοής και του αερισμού**. Σε περίπτωση ανάγκης χορηγούμε O<sub>2</sub> συνήθως με μάσκα. Αν όμως ο ασθενής δεν μπορεί να πάρει ικανοποιητικού βάθους αναπνοή από μόνος του, χρησιμοποιείται η μάσκα AMBU (υποστηρικτική αναπνοή). Τέλος για την παρακολούθηση των επιπέδων του O<sub>2</sub>, τοποθετείται παλμικό οξύμετρο.

Το τρίτο βήμα (**C**), αφορά **τον έλεγχο του κυκλοφορικού συστήματος**. Σε κατάσταση αιμορραγίας όπως είναι φυσικό, το κυκλοφορικό σύστημα υπολειτουργεί. Αν υπάρχει εξωτερική αιμορραγία πρέπει να αντιμετωπιστεί άμεσα εκείνη την

στιγμή. Αντίθετα στην εσωτερική αιμορραγία (προνοσοκομειακά) δεν λαμβάνονται πολλά μέτρα, γιατί αντιμετωπίζεται εξ' ολοκλήρου χειρουργικά. Ο έλεγχος της αιμορραγίας λοιπόν γίνεται ως εξής:

Η ομάδα φροντίδας θα πρέπει να έχει πάρει όλα τα προφυλακτικά μέτρα (γάντια κ.τ.λ.). Έτσι ασκείται **άμεση πίεση στην περιοχή του τραύματος**, τοποθετώντας απλά το χέρι ή συνέχεια γάζες. Αν οι γάζες γεμίσουν αίμα δεν θα πρέπει να αφαιρεθούν, αλλά να προστεθούν άλλες πάνω στις υπάρχουσες. **Η ανύψωση του τραυματισμένου άκρου** πάνω από το επίπεδο της καρδιάς μειώνει την ροή του αίματος στο άκρο και έτσι διευκολύνει μηχανικά την πήξη του αίματος.

Αν η αιμορραγία δεν σταματά (με την πίεση), ασκείται **πίεση για μικρό χρονικό διάστημα** (το πολύ 15 λεπτά), **σε σημεία κεντρικότερα της αιμορραγίας**, δηλαδή σε σημεία κύριων αγγείων που αιματώνουν την περιοχή της βλάβης. Ένας άλλος τρόπος αντιμετώπισης της αιμορραγίας είναι η **ίσχαιμη περιέδεση**. Είναι η ύστατη λύση και εφαρμόζεται μόνο όταν απειλείται η ζωή του ανθρώπου. Χρησιμοποιείται ένας αιμοστάτης (ύφασμα, επίδεσμος κ.τ.λ.) αρκετά φαρδύς (πάνω από 5 cm) πάλι σε σημεία μεγάλων αγγείων. Ο αιμοστάτης αφαιρείται μόνο στο νοσοκομείο. Αν όμως ο ασθενής παραμείνει για μεγάλο χρονικό διάστημα εκτός νοσοκομείου, σημειώνεται ο χρόνος τοποθέτησής του, και να χαλαρώνεται για κάθε 2 λεπτά.

Αναγκαία είναι η **τοποθέτηση φλεβοκαθετήρα μεγάλου εύρους** για τη ενδοφλέβια χορήγηση υγρών. Τα διαλύματα που χρησιμοποιούνται είναι **το Ringer's Lactated, dextrose, ή φυσιολογικός ορός**, μέχρις ότου η Α.Π. να σταθεροποιηθεί στα 90 mmHg. Οι οροί που χορηγούνται θα πρέπει να είναι ζεστοί. Σε περίπτωση shock χορηγούνται 2 – 3 lit για κάθε 15 – 30'. Αμέσως μετά την έγχυση παρακολουθείται η Α.Π.. Αν αυξηθεί σημαίνει ότι ανταποκρίνεται στα μέτρα που λήφθηκαν, αν παραμείνει σταθερή σημαίνει ότι υπήρξαν απώλειες τουλάχιστον 1500 ml, τέλος αν παρατηρηθεί μείωση σημαίνει ότι υπάρχει ενεργή αιμορραγία (προσοχή για εσωτερική).

Σε περιπτώσεις εσωτερικής αιμορραγίας χρησιμοποιείται η **antishock φόρμα** αν υπάρχει ένδειξη (δυστυχώς είναι ένα μέτρο που δεν εφαρμόζεται ακόμα στην Ελλάδα).

Τέλος η **ανύψωση των κάτω άκρων κατά 30° (θέση Trendelenburg)**, έχει ως στόχο την αύξηση της φλεβικής επαναφοράς. Καλό είναι όμως να αποφεύγεται σε ιστορικό εγκεφαλικού, θρομβοεμβολής κ.α. για την πρόληψη εγκεφαλικών επεισοδίων.

Τέταρτο βήμα (**D**) είναι ο **έλεγχος της αντίληψης και της νευρολογικής κατάστασης**. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, σε καταστάσεις που δεν οξυγονώνεται καλά ο εγκέφαλος παρατηρείται σύγχυση.

Η εκτίμηση γίνεται με την κλίμακα Γλασκόβης.

Τέλος, αφαιρούνται όλα τα ρούχα του ασθενή για να γίνει εκτίμηση της κατάστασής του και του περιβάλλοντος που έχει εκτεθεί (E). Σε περιπτώσεις που πέφτει η θερμοκρασία του μπορούμε να τον προφυλάξουμε με μια κουβέρτα<sup>4,9,33,34</sup>.

Τελικά η αντιμετώπιση του αιμορραγικού ασθενή **μέσα στο νοσοκομείο** περιλαμβάνει την **λήψη πλήρους ιστορικού** για τα προβλήματα που εμφανίστηκαν



Εικόνα 12<sup>9</sup>: Θέση Trendelenburg σε κινητό φορείο.

και κυρίως πως αντιμετωπίστηκαν (Α' Βοήθειες), για τυχόν συνυπάρχουσες ασθένειες, φαρμακευτικές αγωγές κ.τ.λ.. Γίνεται ένας **πλήρης εργαστηριακός έλεγχος** με ακτινογραφίες, υπέρηχους, αιματολογικές εξετάσεις και χρόνοι πήξης του αίματος. Τοποθετείται καθετήρας **Folley** για ωριαία εκτίμηση της νεφρολογικής λειτουργίας και του ισοζυγίου υγρών.

**Κατά την οξυγόνωση και τον αερισμό**, πρέπει να γίνεται α/α θώρακος και λήψη αρτηριακού αίματος για τον έλεγχο του επιπέδου αερίων στο αίμα. Η παρακολούθηση της Κ.Φ.Π. πρέπει να είναι συχνή (6 – 8 cmH<sub>2</sub>O). Αν χρειαστεί γίνεται έγχυση πλήρους αίματος ή ερυθρών. Κατά την έγχυση των υγρών όμως, παρακολουθούνται και οι πνευμονικοί ήχοι.

Τέλος η ψυχολογική υποστήριξη του ασθενή είναι απαραίτητη, αφού τον βοηθά στο να ηρεμήσει. Έτσι μπορεί να μειωθούν οι σφίξεις, που πιθανόν να ήταν αυξημένες λόγω του πόνου ή του φόβου, με αποτέλεσμα να διευκολύνεται η πήξη του αίματος<sup>9,17</sup>.

### 4.3. ΑΠΟΦΡΑΞΗ ΤΩΝ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ.

Οι αεροφόροι οδοί (ή αεραγωγός) είναι ο «σωλήνας» που επιτρέπει την είσοδο του αέρα από το περιβάλλον προς τους πνεύμονες (εισπνοή), και την έξοδό του από τους πνεύμονες (εκπνοή). Όταν εμφανιστεί αδυναμία στην προσφορά του οξυγονωμένου αίματος στον εγκέφαλο και τα υπόλοιπα ζωτικά όργανα, δημιουργούνται μόνιμες βλάβες (υποξαιμία), οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν στον θάνατο. Η πρόληψη της απόφραξης των αεροφόρων οδών λοιπόν, προϋποθέτει τον επαρκή αερισμό των πνευμόνων<sup>31</sup>.

Στην καθημερινή μας γλώσσα με τον όρο πνιγμό, εννοούμε συνήθως δυο καταστάσεις. Είτε την εισροή νερού στους πνεύμονες, είτε την απόφραξη του αεραγωγού από κάποιο σώμα. Στην πραγματικότητα όμως είναι δυο διαφορετικές καταστάσεις. Έτσι λοιπόν, **πνιγμός** είναι η εισαγωγή υγρού στοιχείου στο σώμα, ενώ **πνιγμονή** είναι η μερική ή ολική απόφραξη του αεραγωγού από κάποιο ξένο σώμα, κατάσταση για την οποία θα μιλήσουμε σ' αυτό το κεφάλαιο.

**Η μερική απόφραξη** μπορεί να μην επηρεάζει ιδιαίτερα την αναπνοή. Το θύμα μπορεί να βήξει και να αποβάλει το ξένο σώμα. Πρέπει όμως να προσέξουμε ιδιαίτερα, διότι είναι μια ύπουλη κατάσταση. Μπορεί να εμφανιστεί ήπιος αναποτελεσματικός βήχας, θορυβώδης αναπνοή, και αναπνευστική δυσχέρεια. Τότε η απόφραξη αντιμετωπίζεται όπως και η ολική. **Στην ολική απόφραξη**, το θύμα δεν μπορεί να μιλήσει ή να αναπνεύσει και πιάνει με τα χέρια του το λαιμό του (**Παγκόσμιο σήμα της πνιγμονής**)<sup>9,35</sup>.

Η συχνή επανεκτίμηση της απόφραξης είναι αναγκαία για την αποφυγή διαφοροδιάγνωσης, ιδιαίτερα όταν το θύμα παρουσιάσει μείωση της συνείδησης. Όταν κάποιος παρουσιάσει αλλαγή του επιπέδου συνείδησης μπορεί να οφείλεται και σε άλλες αιτίες, όπως η ΚΕΚ, η χρήση αλκοόλ η ναρκωτικών και κακώσεις του θώρακα<sup>31</sup>.

#### 4.3.1. Τα αίτια της απόφραξης.

Οι κύριες αιτίες απόφραξης του αεραγωγού είναι οι εξής:

- **Κάκωση στο πρόσωπο και τον τράχηλο.** Μια τυχόν κάκωση στο πρόσωπο μπορεί να προκαλέσει κατάγματα ή εξάρθραμα των οστών, προσβάλλοντας τον ρινοφάρυγγα και τον στοματοφάρυγγα. Σε τέτοιες περιπτώσεις, υπάρχει αιμορραγία, αυξημένες εκκρίσεις, αποσπάσεις δοντιών και μειωμένο επίπεδο συνείδησης, τα οποία προκαλούν δευτεροπαθή απόφραξη των αεροφόρων οδών. Διατριταίνοντα τραύματα στον τράχηλο μπορεί να προκαλέσουν αγγειακή

κάκωση με σημαντική αιμορραγία, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε μετατόπιση και απόφραξη των αεραγωγών.

- **Μειωμένο επίπεδο συνείδησης.** Σε κάθε περίπτωση απώλειας συνείδησης επέρχεται χάλαση του μυϊκού τόνου του στοματοφάρυγγα και πτώση της γλώσσας προς τον φάρυγγα, κλείνοντας την αναπνευστική οδό από εκείνο το σημείο και κάτω. Η γλώσσα λοιπόν, αποτελεί την κύρια αιτία απόφραξης του ανώτερου αεραγωγού σε τραυματία ή και ασθενή, επίσης με το μειωμένο επίπεδο συνείδησης, χάνονται οι φυσιολογικοί μηχανισμοί προστασίας του αεροφόρου δένδρου παρουσιάζοντας προδιάθεση για εισρόφηση.
- **Παθήσεις λάρυγγα** (οίδημα λάρυγγα, λαρυγγόσπασμος, νεοπλάσματα). Σε περίπτωση έντονης κίνησης της κεφαλής, σε συμπίεση ή κάκωση του λάρυγγα, δημιουργείται οίδημα στην περιοχή, το οποίο είναι δυνατό να στενέψει την δίοδο ή να την αποφράξει τελείως. Οίδημα όμως μπορεί να εμφανιστεί λόγω αναφυλαξίας ή αναφυλακτοειδούς αντίδρασης από εισπνοή ερεθιστικής ουσίας.
- **Εισρόφηση ξένων σωμάτων.** Τα παιδιά (αλλά και οι ενήλικες), βάζουν διάφορα αντικείμενα στο στόμα τους (κουμπιά, παιχνίδια κ.τ.λ.), τα οποία αντί να προχωρήσουν με την κατάποση στον οισοφάγο, πηγαίνουν στην τραχεία και προκαλούν μερική ή ολική απόφραξη. Πνιγμονή όμως μπορεί να προκληθεί και κατά την διάρκεια του γεύματος με τον ίδιο τρόπο. Τα εισροφηθέντα σώματα μπορεί να καταστρέψουν την δομή του τραχειοβρογχικού δένδρου με αποτέλεσμα να εμφανιστεί λαρυγγόσπασμος ή φλεγμονή.
- **Δυσλειτουργία φωνητικών χορδών.** Παθολογικές καταστάσεις όπως ο λαρυγγόσπασμος (σπαστική σύγκλιση του λάρυγγα), τα νεοπλάσματα και υποτροπιάζουσα βλάβη του λαρυγγικού νεύρου, οδηγούν σε αναπνευστική απόφραξη<sup>8,31,36</sup>.

#### 4.3.2. Η εκτίμηση του ασθενή με απόφραξη των αεραγωγών.

Η εκτίμηση της κατάστασης τέτοιου είδους ασθενή γίνεται με την επισκόπηση, την ακρόαση και την ψηλάφηση.

Το πρώτο στοιχείο που παρατηρείται κατά την επισκόπηση είναι ότι ο ασθενής πιάνει τον λαιμό του με το ένα ή και τα δυο χέρια (**σήμα πνιγμονής**). Παρατηρείται **ανησυχία** λόγω της υποξίας, κατακράτησης CO<sub>2</sub> ή και των δυο. Η διαταραχή αυτή μπορεί να καταστήσει το άτομο ανίκανο να διατηρήσει ή να προστατεύσει την αναπνευστική του λειτουργία. Στον ασθενή με **διαταραχή του επιπέδου συνείδησης** θεωρείται ότι η αναπνευστική του λειτουργία βρίσκεται σε κίνδυνο μέχρι να αποδειχτεί το αντίθετο.

Συνήθως εμφανίζεται **δύσπνοια και βήχας**. Ο βήχας μπορεί να είναι εκούσιος ή αντανακλαστικός, λόγω του ερεθισμού των υποδοχέων του βήχα στο αναπνευστικό σύστημα. Η επισκόπηση των νυχιών και του δέρματος αποκαλύπτει **κυάνωση** (5 gr/100 ml μη κορεσμένης αιμοσφαιρίνης), ως ένδειξη υποξαιμίας και υποκαπνίας. Η **εφίδρωση** μπορεί να είναι αποτέλεσμα κάποιου στρεσογόνου ερεθίσματος (υποξίας, υποκαπνίας ή αναπνευστική οξέωση). Στο ΤΕΠ πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή σε κάθιδρο ασθενή. **Η εμφάνιση συσπάσεων των βοηθητικών αναπνευστικών μυών** μπορεί να είναι επιπρόσθετο στοιχείο παθολογικής βατότητας των αεραγωγών. Τέλος η **αφωνία** (απώλεια της φωνής) μπορεί να προκληθεί λόγω ανεπαρκούς αερισμού ή απόφραξης της αεροφόρου οδού.

Κατά την ακρόαση η **θορυβώδης αναπνοή** δηλώνει αναπνοή με εμπόδιο. Αναλυτικά, ο **ήχος παφλασμού** και η **ρεγχάζουσα αναπνοή**, σημαίνουν ύπαρξη ξένου σώματος ή μεγάλης ποσότητας εκκρίσεων στο ανώτερο αναπνευστικό. Επίσης ο **συριγμός** (υψίσυχνος, τραχύς αναπνευστικός ήχος παραγόμενος κατά την εισπνοή).



Ακούγεται δυνατώτερα στον τράχηλο απ' ότι στο θωρακικό τοίχωμα και υποδηλώνει απόφραξη του αναπνευστικού συστήματος στο επίπεδο της τραχείας και του λάρυγγα. Αντίθετα οι εκπνευστικοί συρίττοντες ήχοι είναι ενδεικτικοί απόφραξης στο επίπεδο των βρόγχων και των αεραγωγών μικρότερης διαμέτρου.

Με την ψηλάφηση μπορεί να γίνει αντιληπτή η κίνηση του αέρα εντός και εκτός των αεραγωγών, επίσης αν η τραχεία ψηλαφηθεί στην μέση γραμμή σημαίνει πως όλα είναι φυσιολογικά<sup>8,31,35</sup>.

#### 4.3.3. Διαγνωστικές εξετάσεις.

Η διάγνωση γίνεται κυρίως από την **κλινική εικόνα** και το **ιστορικό**. Βοηθητικά μέσα είναι η ακτινογραφία των μαλακών μορίων του τραχήλου και η αξονική τομογραφία με τα οποία μπορεί να εντοπιστεί με ακρίβεια η θέση της απόφραξης. Επίσης οι λειτουργικές δοκιμασίες της αναπνοής μπορεί να δείξουν καμπύλες ροής – όγκου συμβατές με σταθερή ή μεταβαλλόμενη εξωθωρακική απόφραξη<sup>24</sup>.

#### 4.3.4. Η αντιμετώπιση σε ενήλικα.

Όποιος και αν είναι ο λόγος της απόφραξης, το θύμα πρέπει να καθησυχαστεί για να μειωθεί το άγχος και να χαλαρώσει για την ευκολότερη αντιμετώπιση του προβλήματος.

Η αντιμετώπιση στοχεύει εναντίον του αιτίου που προκάλεσε την απόφραξη. Αν η απόφραξη είναι αποτέλεσμα κάποιου λοιμώδους νοσήματος ή κάποιας αλλεργικής αντίδρασης, γίνεται η χορήγηση φαρμάκων (αντιβιοτικά ή αντιϊσταμινικά ) σύμφωνα με ιατρική εντολή. Σε περίπτωση στένωσης του λάρυγγα από βρογχικό άσθμα, η χορήγηση βρογχοδιασταλτικών φαρμάκων δεν βοηθά καθόλου τον ασθενή<sup>24,28</sup>.

Σε περίπτωση απόφραξης των αεροφόρων οδών από κάποιο ξένο σώμα, είναι πρωταρχικής σημασίας η άμεση απομάκρυνσή του για την ζωή του πάσχοντος. Αν το θύμα δείχνει σημεία ήπιας απόφραξης, τον ρωτάμε αν **μπορεί να μιλήσει** και τον ενθαρρύνουμε να **βήξει πιο δυνατά** μέχρι να απομακρυνθεί το σώμα, χωρίς να κάνουμε τίποτα άλλο, παρακολουθώντας προσεκτικά τις αντιδράσεις του. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων αυτό είναι αρκετό ή και με το να τον χτυπήσουμε ελαφρά στην πλάτη. Αν στην συνέχεια δείξει σημεία επιδείνωσης, σταματήσει να βήξει και γίνει κυανωτικός αλλά έχει τις αισθήσεις του, στεκόμαστε πλάι του και λίγο προς τα πίσω και ενεργούμε ως εξής:

Υποστηρίζουμε με το ένα χέρι μας τον θώρακα του πάσχοντα και τον γέρνουμε αρκετά προς τα εμπρός, ώστε όταν το ξένο σώμα αποφραχθεί, να πεταχτεί έξω από το στόμα και να μην κατέβει πιο χαμηλά στον αεραγωγό. Με το άλλο χέρι δίνουμε μέχρι **πέντε απότομα χτυπήματα στην πλάτη του** (ανάμεσα στις ωμοπλάτες), έχοντας την παλάμη και τα δάκτυλα εκτεταμένα. Μετά από κάθε χτύπημα ελέγχουμε αν το ξένο σώμα έχει απομακρυνθεί. Σκοπός μας είναι η απομάκρυνσή του μετά από κάθε χτύπημα, παρά να δώσουμε και τα πέντε. Αυτή η ενέργεια συνήθως είναι αρκετή.

Σε περίπτωση που δεν έχουμε κάποιο αποτέλεσμα και παραμένει η ίδια κατάσταση, εφαρμόζουμε την **τεχνική Heimlich**. Στεκόμαστε ακριβώς πίσω από το θύμα και το αγκαλιάζουμε, περνώντας τα χέρια μας κάτω από τις μασχάλες του. Βεβαιωνόμαστε ότι το θύμα είναι αρκετά σκυμμένο προς τα εμπρός. Με το ένα χέρι μας σχηματίζουμε γροθιά και την τοποθετούμε ανάμεσα στον αφαλό και την ξιφοειδή απόφυση. Πιέζουμε την γροθιά με το άλλο χέρι και πιέζουμε απότομα προς τα μέσα και προς τα πάνω. Μ' αυτόν τον χειρισμό το ξένο σώμα θα πρέπει να αποκολληθεί. Επαναλαμβάνουμε την διαδικασία πέντε φορές. Αν το σώμα δεν εκτιναχθεί, ελέγχουμε το στόμα του θύματος μήπως το σώμα μπορεί να απομακρυνθεί με τα

δάκτυλα, αλλιώς συνεχίζουμε με τα πέντε χτυπήματα στην πλάτη και τις πέντε κοιλιακές ώσεις<sup>9,28,35,36</sup>.

Σε κατάσταση εγκυμοσύνης οι κοιλιακές ωθήσεις απαγορεύονται και εφαρμόζονται λίγο πιο ψηλά στο τοίχωμα του θώρακα. Αν ο σωματότυπος του θύματος δεν βοηθά στο να γίνουν σωστά οι ωθήσεις, τότε βοηθάμε το θύμα να ξαπλώσει και εφαρμόζοντας την μια παλάμη πάνω στην άλλη κάνουμε συμπίεσεις.

Σε περίπτωση που κάποιος είναι μόνος του, οι κοιλιακές ωθήσεις γίνονται με τον κατάλληλο χειρισμό πάνω σε κάποιο αντικείμενο (η πλάτη μιας καρέκλας) και με προσοχή για να αποφευχθούν οι τραυματισμοί.

Όλες οι παραπάνω ενέργειες γίνονται για να πετύχουμε την ταχεία αύξηση της εκπνευστικής πίεσης. Δηλαδή ο αέρας που βρίσκεται εγκλωβισμένος στις αναπνευστικές κοιλότητες να βγει με δύναμη και μαζί του να παρασύρει το ξένο σώμα<sup>36</sup>.



Εικόνα 13<sup>9</sup>: Τεχνική Heimlich

#### 4.3.5. Η αντιμετώπιση σε παιδί.

Η πνιγμονή είναι η κυριότερη αιτία καρδιοαναπνευστικής ανακοπής σε παιδιά και βρέφη. Όμως με τον όρο παιδί θεωρείται το **θύμα ηλικίας 1 – 8 ετών**. Έτσι λοιπόν αν το παιδί βήχει αποτελεσματικά, το ενθαρρύνουμε να συνεχίσει μέχρι την απομάκρυνση του ξένου αντικειμένου. Δεν πρέπει να εκτελούμε τυφλή σάρωση του στόματος με το δάκτυλο, διότι υπάρχει ο κίνδυνος να σπρώξουμε το σώμα πιο βαθιά ή να προκαλέσουμε τραυματισμό. Αν το παιδί έχει ακόμα τις αισθήσεις του αλλά βήχει αναποτελεσματικά δίνουμε έως πέντε χτυπήματα στην πλάτη. Η διαφορά σε ένα παιδί (από τον ενήλικα), είναι ότι τα χτυπήματα στην πλάτη γίνονται αφού το παιδί ξαπλώσει σταθερά πάνω στα γόνατά μας, με το κεφάλι του ελαφρά προς τα κάτω. Αν τα χτυπήματα δεν καταφέρουν να απομακρύνουν το ξένο σώμα, εκτελούμε πέντε κοιλιακές ώσεις. Ο μηχανισμός αυτός προκαλεί «**τεχνικό βήχα**», ο οποίος αυξάνει την ενδοθωρακική πίεση και απομακρύνει το ξένο σώμα<sup>9,35</sup>.

#### 4.3.6. Η αντιμετώπιση σε βρέφος.

Με τον όρο βρέφος αναφέρουμε το **παιδιά ηλικίας κάτω του ενός έτους**. Λόγω του μικρού σωματότυπου και της ηλικίας του βρέφους (αλλά και του παιδιού), όταν βρεθούμε σε μια τέτοια κατάσταση ίσως να μας πιάσει πανικός. Ο πανικός είναι ο εχθρός μας και ειδικά όταν ακούμε το παιδί να κλαίει αβοήθητο. Έτσι λοιπόν πρέπει να κρατήσουμε την ψυχραιμία μας και να ενεργήσουμε όπως και παραπάνω με τις εξής διαφορές όμως:

Όταν η κλινική εικόνα του βρέφους μας δείχνει ότι μπορεί να αναπνεύσει, το κρατάμε πάνω στο αντιβράχιό μας, με το κεφάλι στην παλάμη μας και να κοιτάζει προς τα κάτω. Προσπαθούμε πάντα το κεφάλι του να είναι σε χαμηλότερο επίπεδο από το στήθος, για να μπορεί το σώμα να απομακρυνθεί με την βαρύτητα. Το κεφάλι του πρέπει να υποστηρίζεται με τα δυο δάκτυλά μας, προσεκτικά, στους πώγωνές του. Στη συνέχεια δίνουμε πέντε κοφτά χτυπήματα με «φτέρνα» του χεριού στην πλάτη (ενδιάμεσα στις ωμοπλάτες).

Αν η κατάσταση του βρέφους επιδεινωθεί, εκτελούμε πέντε θωρακικές συμπίεσεις (και όχι κοιλιακές ώσεις όπως στον ενήλικα και το παιδί). Γυρνάμε το παιδί σε ύπτια θέση με το κεφάλι πάλι σε χαμηλό επίπεδο. Μπορούμε να υποστηρίξουμε το χέρι μας πάνω στον μηρό για μεγαλύτερη σταθερότητα. Οι θωρακικές ώσεις δίνονται με τα

δάκτυλά μας στην μεσότητα του θώρακα, κοφτά και αργά. Επαναλαμβάνουμε την διαδικασία μέχρι να έχουμε αποτέλεσμα<sup>9,35,36</sup>.



Εικόνα 14<sup>9</sup>: Απόφραξη αεραγωγών σε βρέφος.

Σε περίπτωση όμως που το θύμα χάνει τις αισθήσεις του, προχωρούμε σε άλλες ενέργειες (τεχνητή αναπνοή, διασωληνώσεις) που αναφέρονται στο επόμενο κεφάλαιο.

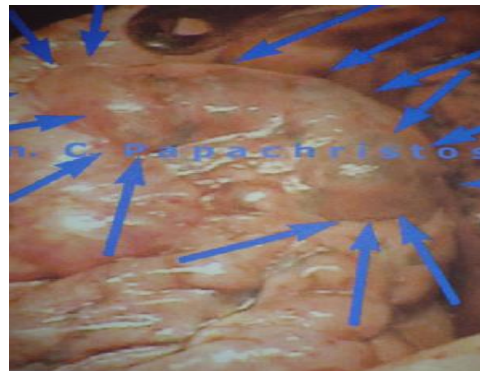
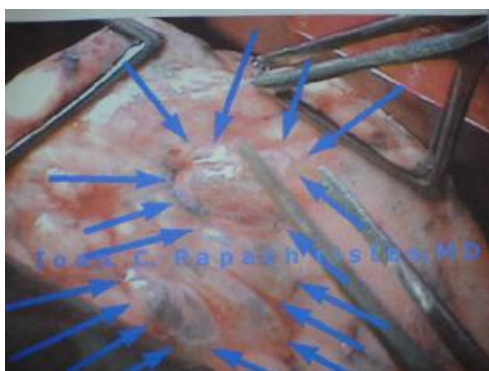
#### 4.3.7. Η πρόληψη της απόφραξης.

Τα προφυλακτικά μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται σε απλές καθημερινές δραστηριότητες, απ' όλες τις ηλικίες, αναφορικά είναι τα παρακάτω:

- Το φαγητό πρέπει να κόβεται σε μικρά κομμάτια και να γίνεται πολύ καλή μάσηση (ειδικά όταν υπάρχουν τεχνητές οδοντοστοιχίες).
- Η ομιλία και το γέλιο να αποφεύγονται κατά τη διάρκεια του φαγητού.
- Τα παιδιά δεν πρέπει να τρέχουν και παίζουν κατά την διάρκεια του φαγητού.
- Μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί σε μικρά αντικείμενα, τα οποία μπορούν να καταποθούν από τα παιδιά. Το ιδανικότερο είναι να απομακρύνονται.
- Τα μικρά παιδιά δεν πρέπει να καταναλώνουν τροφές όπως ξηρούς καρπούς κ.α.<sup>9</sup>.

#### 4.4. ΑΠΛΟΣ ΠΝΕΥΜΟΘΩΡΑΚΑΣ.

Πνευμοθώρακας είναι η κατάσταση που χαρακτηρίζεται από την συλλογή αέρα στην υπεζωκοτική κοιλότητα, ανάμεσα στο σπλαχνικό και το τοιχωματικό πέταλο. Διακρίνεται σε αυτόματο, ιατρογενή και μετατραυματικό πνευμοθώρακα. **Ο αυτόματος πνευμοθώρακας** δημιουργείται όταν δεν υπάρχει προηγούμενος τραυματισμός ή άλλος σχετικός παράγοντας. Με την σειρά του ο αυτόματος διακρίνεται σε πρωτοπαθή (ή ιδιοπαθή) και δευτεροπαθή.



Εικόνα 15<sup>40</sup>-16<sup>40</sup>: Αερώδεις κύστες μέσα στο ανθρώπινο σώμα, κατά τη διάρκεια επέμβασης για χειρουργική θεραπεία υποτροπών Αυτόματου πνευμοθώρακα.

**Ο πρωτοπαθής αυτόματος πνευμοθώρακας** συνήθως παρατηρείται σε νεαρούς άνδρες (20 – 40 ετών), υγιείς και καπνιστές. Η συχνότερη αιτία είναι η ρήξη μιας φυσαλίδας ή κύστης του πνεύμονα. Αντίθετα, **ο δευτεροπαθής αυτόματος πνευμοθώρακας** παρατηρείται σε ασθενείς με υποκείμενη πνευμονική νόσο (συχνότερα Χ.Α.Π.).

**Ο ιατρογενής πνευμοθώρακας** είναι αποτέλεσμα αστοχιών, κατά την διάρκεια ιατρικών διαγνωστικών ή άλλων θεραπευτικών χειρισμών. **Τέλος ο μετατραυματικός πνευμοθώρακας** είναι αποτέλεσμα κάποιου θωρακικού τραυματισμού (διτιτραίνον ή αμβλύ τραύμα). Η συχνότερη κάκωση του θώρακα είναι το κάταγμα μιας ή περισσοτέρων πλευρών. Οι παρασχίδες των οστών τραυματίζουν το πνευμονικό παρέγχυμα προκαλώντας πνευμοθώρακα<sup>8,37</sup>.

Όπως γίνεται κατανοητό, ο αέρας που παρατηρείται στην υπεζωκοτική κοιλότητα μπορεί να προέρχεται από το εξωτερικό περιβάλλον ή από το εσωτερικό του πνεύμονα. Διαχωρίζει τα δυο πέταλα περιορίζοντας τον αντίστοιχο πνεύμονα και οδηγώντας τον σε πλήρη σύμπτυξη. Όσο ο αέρας λοιπόν συγκεντρώνεται στο σημείο τόσο το υπεζωκοτικό διάστημα συνεχίζει να αυξάνεται και ο πνεύμονας να μειώνεται<sup>4</sup>.

#### **4.4.1. Τα αίτια του απλού πνευμοθώρακα.**

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω ο πνευμοθώρακας μπορεί να προκληθεί από ρήξη των υπεζωκοτικών φυσαλίδων ή κυστών, με αποτέλεσμα ο αέρας που περιέχουν να εισέρχεται στην υπεζωκοτική κοιλότητα. Η δημιουργία των φυσαλίδων δεν είναι σαφείς, φαίνεται ωστόσο ότι οφείλονται σε συγγενείς ανωμαλίες ή σε φλεγμονή των βρογχιολίων.

Το κάπνισμα είναι ένας ακόμα παράγοντας. Τέλος διάφορα πνευμονικά νοσήματα, όπως Χ.Α.Π., βακτηριδιακή πνευμονία, πνευμονικό απόστημα, εχινόκοκκος, ARDS, ρήξη οισοφάγου, πνευμονικό έμφρακτο είναι υπεύθυνα για την δημιουργία πνευμοθώρακα<sup>8</sup>.

#### **4.4.2. Η εκτίμηση του ασθενή με απλό πνευμοθώρακα.**

Όταν ο πνευμοθώρακας έχει μικρή έκταση ίσως να μην παρουσιάζει συμπτώματα. Ο μεγάλος σε έκταση πνευμοθώρακας όμως, προκαλεί μειωμένη είσοδο αέρα αλλά και παρεκτόπιση της τραχείας. Ο ασθενής υποφέρει από δύσπνοια και πόνο στην περιοχή, επίσης εμφανίζεται μειωμένη κινητικότητα των ημιθωρακίων, κυάνωση και ελάττωση του κυψελιδικού αερισμού. Αν ο πνευμοθώρακας δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα, επέρχεται καρδιοαναπνευστική κατάρρευση.

Μειωμένο ή απόν αναπνευστικό ψιθύρισμα συνδυασμένο με αναπνευστική δυσχέρεια, προνοσοκομειακά, ισοδυναμεί με πνευμοθώρακα. Οι ασθενείς αυτοί πρέπει να παρακολουθούνται για την πρόληψη ανάπτυξης πνευμοθώρακα υπό τάση. Τέλος η διάγνωση του πνευμοθώρακα γίνεται με ακτινογραφία θώρακος<sup>4,38,3</sup>

#### **4.4.3. Η αντιμετώπιση.**

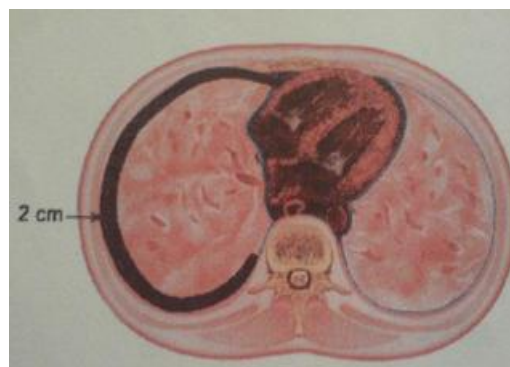
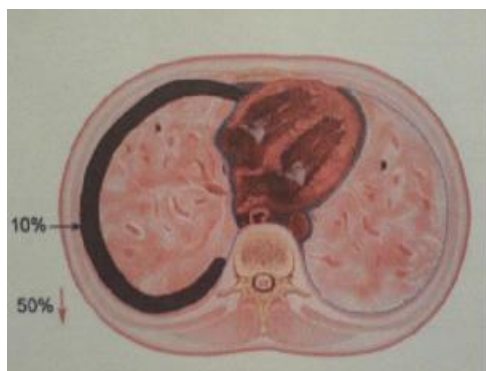
Σε ασθενείς που παρουσιάζουν πνευμοθώρακα είναι πολύ σημαντικό να τους χορηγηθεί O<sub>2</sub> υψηλής πίεσης. Το O<sub>2</sub> υψηλών συγκεντρώσεων αυξάνει σημαντικά την τάση απορρόφησης του αέρα από την υπεζωκοτική κοιλότητα. Όμως με αυτόν τον τρόπο μπορεί να αναπτυχθεί πνευμοθώρακας υπό τάση. Αν οι αναπνοές είναι λιγότερες από 12, ή περισσότερες από 20 ανά λεπτό, η υποστήριξη της αναπνοής θα πρέπει να γίνει με μάσκα AMBU.

Αν δεν υπάρχει ένδειξη κάκωσης της Σ.Σ., από τυχόν τραυματισμό, ο ασθενής θα πρέπει να λάβει ημικαθιστή θέση για τον καλύτερο δυνατό αερισμό και την μείωση του πόνου. Χρειάζεται συνεχής έλεγχος των ζωτικών σημείων αλλά και η διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος.

Σε ασθενείς που φέρουν ενδοτραχειακή διασωλήνωση και έχουν πνευμοθώρακα ή άλλη κάκωση θώρακος, έχουν αυξημένη πιθανότητα να αναπτύξουν πνευμοθώρακα

υπό τάση, ιδιαίτερα αν χρησιμοποιείται φορητός αναπνευστήρας για τον αερισμό τους. Έτσι η συνεχής επανεκτίμηση του θύματος, έχει ζωτική σημασία. Πρέπει πάντα η ομάδα φροντίδας να είναι σε ετοιμότητα για τυχόν θωρακική αποσυμπίεση με βελόνη προς ανακούφιση.

Τέλος πρέπει να εξασφαλιστεί φλεβική γραμμή και να γίνει ακτινογραφία θώρακος για τον έλεγχο της κατάστασης των πνευμόνων<sup>4,8,9</sup>.



Εικόνα 17<sup>40</sup>: Όταν η απόσταση μεταξύ των 2 πετάλων υπερβεί τα 2 cm, ο πνευμοθώρακας πρέπει να παροχετευτεί.

Εικόνα 18<sup>40</sup>: Πνευμοθώρακας που καταλαμβάνει το 10% του πνευμονικού πεδίου, προκαλεί μείωση της πνευμονικής λειτουργικότητας κατά 50%.



Εικόνα 19<sup>40</sup>: Πνευμοθώρακας που καταλαμβάνει το 50 % του πνευμονικού πεδίου, προκαλεί μείωση της λειτουργικότητας του πνεύμονα κατά 90%.

Κάθε άνοιγμα στον θώρακα μπορεί να προκαλέσει είσοδο του αέρα από το εξωτερικό περιβάλλον μέσα σ' αυτόν. Η αρνητική ενδοθωρακική πίεση της εισπνοής, επιτρέπει την είσοδο του αέρα. Ο αέρας λοιπόν, παραμένει στην υπεζωκοτική κοιλότητα χωρίς να εισέρχεται στον πνεύμονα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να αυξάνεται η συγκέντρωση του αέρα στην περιοχή,

#### 4.5. ΑΝΟΙΧΤΟΣ ΠΝΕΥΜΟΘΩΡΑΚΑΣ.

Μετά από σοβαρό διατιτραίνον τραυματισμό του θώρακα, ο αέρας έχει την δυνατότητα να εισέρχεται και να εξέρχεται στην υπεζωκοτική κοιλότητα, με αποτέλεσμα τη μετακίνηση του μεσοθωρακίου. Τα είδη των τραυμάτων που μπορούν να προκαλέσουν ανοιχτό πνευμοθώρακα είναι οι πυροβολισμοί ή τα αποτελέσματα από μαχαίρι. Επίσης μπορεί να συμβεί από την είσοδο διάφορων αντικειμένων στην θωρακική κοιλότητα, για παράδειγμα, μετά από τροχαία ατυχήματα ή πυροβολισμούς.



Εικόνα 20<sup>9</sup>: Πολλαπλά τραύματα από πυροβολισμό.

συμπιέζοντας τον πνεύμονα και προκαλώντας μείωση του αερισμού.

Η σοβαρότητα της κατάστασης εξαρτάται από το μέγεθος του τραυματισμού. Αν το τραύμα είναι πολύ μικρό τότε οι καρδιοαναπνευστικές λειτουργίες δεν επηρεάζονται σημαντικά, και επουλώνονται μόνα τους, χωρίς κάποια παρέμβαση. Αντίθετα τα μεγαλύτερα τραύματα, επιτρέπουν στον αέρα να μπαίνει από το ανοιχτό τοίχωμα και όχι από την αναπνευστική οδό<sup>4,9</sup>.

#### 4.5.1. Η εκτίμηση του ασθενή με ανοιχτό πνευμοθώρακα.

Τα συμπτώματα ενός ανοιχτού πνευμοθώρακα είναι ο πόνος στο σημείο του τραυματισμού και ο υγρός θορυβώδης ήχος κατά την ακρόαση (ιδιαίτερα αν το τραύμα είναι μικρό). Αυτό συμβαίνει λόγω της κίνησης του αέρα στο θωρακικό τοίχωμα. Αν το τραύμα όμως είναι μεγάλο, εκτός από τον θόρυβο, υπάρχει δύσπνοια, ρηχή και επιπόλαια αναπνοή, κυάνωση, ταχυκαρδία και πτώση της αρτηριακής πίεσης. Αν η κατάσταση δεν αντιμετωπιστεί επέρχεται υποξία. Τέλος σε περίπτωση αιμορραγίας από το τραύμα, παρατηρούνται φυσαλίδες στο σημείο<sup>4,9,39</sup>.

#### 4.5.2. Η αντιμετώπιση.

Σε περιπτώσεις τραυματισμών από πυροβολισμό ή μαχαιριά, πρέπει να ελέγχεται όλο το σώμα του θύματος για τα **τραύματα εισόδου και εξόδου**. Τα τραύματα εισόδου και εξόδου συχνά βρίσκονται στην πλάτη ή κάτω από τις μασχάλες του θύματος και δεν είναι άμεσα ορατά.



Εικόνα 21<sup>9</sup>-22<sup>9</sup>: Τραύματα εισόδου και εξόδου μετά από τραυματισμό.

Λόγω της αναπνευστικής δυσχέρειας, ο ασθενής πρέπει να λάβει O<sub>2</sub>. Αν όμως δεν ανταποκρίνεται **χορηγείται O<sub>2</sub> θετικής πίεσης**. Σε περίπτωση μικρού τραυματισμού γίνεται **απλή επίδεση και συνεχής επανεκτίμηση**. Αν η αναπνευστική λειτουργία επιβαρυνθεί, πρέπει να αφαιρεθεί η επίδεση για να βγει ο αέρας. Στην συνέχεια το τραύμα δένεται πάλι. Στην περίπτωση που ο αέρας δεν βρει διέξοδο, τα χείλη του τραύματος πρέπει να ανοιχτούν με οποιοδήποτε μέσο είναι διαθέσιμο (π.χ. με τα δάχτυλα). Αν και πάλι δεν υπάρξει κάποιο αποτέλεσμα, ο ασθενής παρακολουθείται για να ανάπτυξη πνευμοθώρακα υπό τάση, έτσι ώστε να γίνει παρακέντηση.

Σε περίπτωση μεγάλου τραύματος, γίνεται **η πλήρης κάλυψή του με βαζελινούχο γάζα**, καλυμμένη με αποστειρωμένη γάζα. Η στερέωση γίνεται με λευκοπλάστ, μόνο στις τρεις άκρες. Μ' αυτόν τον τρόπο η τέταρτη άκρη σφραγίζει κατά την εισπνοή και επιτρέπει την έξοδο του αέρα κατά την εκπνοή.

Ο ασθενής θα πρέπει να λάβει **ημικαθιστή θέση**, αν βέβαια το επιτρέπουν οι πιθανές κακώσεις (Σ.Σ.). Μεγάλη σημασία έχει η συνεχής παρακολούθηση των ζωτικών σημείων που μαζί με την συνεχή επανεκτίμηση της κατάστασής του, μια



Εικόνα 23<sup>4</sup>: Η κάλυψη του ανοιχτού πνευμοθώρακα.

αλλιώς υπάρχει άμεσος κίνδυνος για την ζωή του ασθενή. Παρατηρείται στο 4 – 5 % όλων των κακώσεων του θώρακα. Συνήθως εμφανίζεται αμέσως μετά το ατύχημα.

Αναπτύσσεται λόγω της **δημιουργίας βαλβίδας μιας κατεύθυνσης** στην θωρακική κοιλότητα (πνεύμονας, βρόγχοι ή θωρακικό τοίχωμα). Η βαλβίδα αυτή επιτρέπει την είσοδο του αέρα στην υπεζωκοτική κοιλότητα αλλά εμποδίζει την έξοδό του. Άρα προοδευτικά έχουμε αύξηση της πίεσης που ασκείται στον πνεύμονα και την πλήρη σύμπτυξή του. Επειδή ο αέρας συνεχώς συγκεντρώνεται, το μεσοθωράκιο πιέζεται προς την αντίθετη πλευρά.

Δυο είναι οι σοβαρές επιπλοκές. **Η συνεχιζόμενη επιδείνωση της αναπνοής** που οφείλεται στην μετατόπιση του ημιθωρακίου προς τον υγιή πλευρά.

Μ' αυτόν τον τρόπο πιέζεται και ο υγιής πνεύμονας πάνω στο θωρακικό τοίχωμα, μειώνοντας την ικανότητα του αερισμού. Επίσης λόγω της μετατόπισης της καρδιάς και των μεγάλων αγγείων, παρουσιάζεται **μειωμένη επαναφορά του αίματος στην καρδιά**, με αποτέλεσμα την λίμναση του αίματος στην περιφέρεια (καταπληξία)<sup>4,9,39</sup>.

#### 4.6.1. Η εκτίμηση του ασθενή με πνευμοθώρακα υπό τάση.

Η κλινική εικόνα των ασθενών με πνευμοθώρακα υπό τάση διαφέρει ανάλογα με το μέγεθος της ενδοθωρακικής πίεσης που έχει αναπτυχθεί. Έτσι λοιπόν, τα συμπτώματα που εμφανίζονται είναι τα εξής:

**Έντονη αγωνία, έντονη αναπνευστική δυσχέρεια** που προοδευτικά επιδεινώνεται και **κυάνωση**. Η κυάνωση επέρχεται σε προχωρημένο στάδιο του πνευμοθώρακα. Όμως για την αναγνώρισή της χρειάζεται πολύ προσοχή, ιδιαίτερα στον τόπο του ατυχήματος, λόγω των συνθηκών που μπορεί να υπάρχουν (ακατάλληλος φωτισμός, ακαθαρσίες και αίμα στο σώμα του θύματος). **Ταχύπνοια** λόγω έλλειψης O<sub>2</sub> (ως αντιρροπούμενη αντίδραση του οργανισμού). Ένα άλλο σημαντικό σύμπτωμα είναι **το μειωμένο ή απόν αναπνευστικό ψιθύρισμα** στην τραυματισμένη πλευρά. Το πιο χρήσιμο στοιχείο στην εκτίμηση είναι ο έλεγχος του αναπνευστικού ψιθυρίσματος. Για να γίνει σωστά όμως χρειάζεται εμπειρία από την ομάδα φροντίδας, για να γίνει διάκριση ανάμεσα στο φυσιολογικό και το παθολογικό ψιθύρισμα. **Το πάσχον ημιθωράκιο παρουσιάζει μειωμένη κινητικότητα**, ενώ οι **μεσοπλεύριοι μύες είναι σε διάταση**.

πιθανή επιδείνωση της αναπνευστικής λειτουργίας (πνευμοθώρακας υπό τάση), μπορεί να γίνει έγκαιρα αντιληπτή<sup>4,9</sup>.

#### 4.6. ΠΝΕΥΜΟΘΩΡΑΚΑΣ ΥΠΟ ΤΑΣΗ.

Είναι μια παθολογική κατάσταση που θα πρέπει να γίνεται γρήγορα αντιληπτή,



Εικόνα 24<sup>4</sup> : Ο πιεσμένος πνεύμονας πάνω στο θωρακικό τοίχωμα.

Σε προχωρημένο επίπεδο πνευμοθώρακα, παρουσιάζεται **διόγκωση των τραχηλικών φλεβών**. Ωστόσο, αν ένας τραυματισμός με πνευμοθώρακα υπό τάση έχει χάσει μεγάλη ποσότητα αίματος, οι φλέβες όταν θα είναι σε διάταση δεν θα προεξέχουν (λόγω του shock). Επίσης υπάρχει **ταχυκαρδία, πτώση του εύρους των σφύξεων και πτώση της Α.Π.**, λόγω της μειωμένης επαναφοράς του αίματος στην καρδιά.

**Η απόκλιση της τραχείας** είναι ένα όψιμο σύμπτωμα. Η απόκλιση αυτή δεν γίνεται συχνά αντιληπτή κατά την παροχή πρώτων βοηθειών. Ακόμα και αν υπάρχει, η διάγνωσή της με την φυσική εξέταση είναι δύσκολη. Όμως η προνοσοκομειακή ομάδα φροντίδας πρέπει ΠΑΝΤΑ να έχει αυτό το σύμπτωμα υπ' όψη<sup>4,9</sup>.

#### **4.6.2. Η αντιμετώπιση.**

Η κύρια αντιμετώπιση του πνευμοθώρακα υπό τάση είναι η μείωση της πίεσης στην υπεζωκοτική κοιλότητα. Αν δεν βρεθεί τρόπος να διακοπεί άμεσα η συνεχής συγκέντρωση του αέρα στην κοιλότητα, ο ασθενής οδηγείται στον θάνατο.

Τα βήματα λοιπόν γίνονται με την σειρά που ακολουθεί. Ο ασθενής προετοιμάζεται για γρήγορη μεταφορά στο νοσοκομείο. Πρέπει να χορηγηθεί άμεσα **O<sub>2</sub>** και να αντιμετωπιστεί το πιθανό υποογκαιμικό shock. Μετά από ιατρική οδηγία χορηγούνται αναλγητικά και αντιβιοτικά, δίνοντας μεγάλη προσοχή στην καταστολή της αναπνευστικής λειτουργίας. Η παρακολούθηση των **ζωτικών σημείων, των αναπνευστικών ήχων και η συνεχής επανεκτίμηση των συμπτωμάτων** είναι σημαντική, για την πρόληψη τυχόν επιδείνωσης<sup>4,9,17</sup>.

Σε περίπτωση διατιτραίνοντος τραυματισμού, με τον οποίο έχει δημιουργηθεί πνευμοθώρακας υπό τάση, το πρώτο βήμα για την ανακούφιση του θύματος, είναι η αφαίρεση της επίδεσης από το τραύμα για λίγα δευτερόλεπτα. Από το τραύμα θα παρατηρηθεί έντονη έξοδος αέρα. Μόλις όμως η πίεση μειωθεί, το τραύμα πρέπει να σφραγιστεί πάλι. Αυτή η ενέργεια μπορεί να επαναληφθεί αν η πίεση αυξηθεί πάλι. Αν δεν υπάρξει κάποιο αποτέλεσμα, συστήνεται η χρήση βελόνης αποσυμπίεσης (η χρήση της αναλύεται παρακάτω). Συμπληρωματικά η αναπνοή υποστηρίζεται με μάσκα AMBU και O<sub>2</sub> σε συγκέντρωση 85%<sup>4</sup>.

#### **4.6.3. Κλειστός πνευμοθώρακας υπό τάση.**

Αναπτύσσεται όταν δεν υπάρχει κάποιος τραυματισμός στο θωρακικό τοίχωμα. Οι πρώτες βοήθειες που παρέχονται θα πρέπει να είναι εξειδικευμένες. Επιτυγχάνεται λοιπόν, αποσυμπίεση του θώρακα με βελόνα μεγάλου αυλού στο πλευρικό διάστημα του ασθενούς.

Στην διαδρομή για το νοσοκομείο χορηγείται O<sub>2</sub> υψηλής συγκέντρωσης. Η οριστική αντιμετώπιση γίνεται στο νοσοκομείο με την εφαρμογή κλειστής παροχέτευσης θώρακα<sup>4</sup>.

#### **4.7. ΑΙΜΟΘΩΡΑΚΑΣ.**

Ως αιμοθώρακας ορίζεται η κατάσταση κατά την οποία συγκεντρώνεται αίμα στην υπεζωκοτική κοιλότητα. Το αίμα προέρχεται από τραυματισμούς των μεσοπλευρίων αγγείων (διέρχονται κατά μήκος της έσω επιφάνειας του κάτω χείλους των πλευρών), του πνεύμονα, των μεγάλων αγγείων και της καρδιάς. Ο αιμοθώρακας που συνυπάρχει με πνευμοθώρακα ονομάζεται **αιμοπνευμοθώρακας** (εμφανίζεται σε διαμερή τραύματα).

Στους ενήλικες το πλευρικό διάστημα κάτω από τον πνεύμονα, έχει χωρητικότητα 2500 – 3000 ml αίματος. Μια συνηθισμένη επιπλοκή είναι η **υποογκαιμία**, λόγω της ροής του αίματος από το καρδιαγγειακό σύστημα στον υπεζωκοτικό χώρο. Ο



αιμοθώρακας δεν εμφανίζεται πολύ συχνά. Η διάγνωσή του γίνεται μετά από ακτινογραφία θώρακος (ανεύρεση υγρού στοιχείου στην βάση του πάσχοντος ημιθωρακίου), και με εξετάσεις αίματος για την ανεύρεση υποογκαιμίας<sup>4,9</sup>.

#### **4.7.1. Η εκτίμηση του ασθενή με αιμοθώρακα.**

Η μικρή ποσότητα αίματος δεν επιφέρει αξιόλογα συμπτώματα και δύσκολα αποκαλύπτεται. Τα κύρια συμπτώματα και σημεία είναι συνδεδεμένα με την αιμορραγία και η βαρύτητά τους είναι ανάλογη της ποσότητας του αίματος, όπως ταχυκαρδία, ταχύπνοια, ψυχρά άκρα, μειωμένη επαναιμάτωση τριχοειδών αγγείων κ.τ.λ.. Επίσης εμφανίζεται άγχος και σύγχυση λόγω της αναπνευστικής και κυκλοφορικής διαταραχής.

Εντοπίζεται άλγος στο πάσχον ημιθωράκιο και ελαττωμένες κινήσεις του θώρακα. Η δύσπνοια είναι ανάλογη με την ποσότητα του αίματος μέσα στον θώρακα. Κατά την επίκρουση, εντοπίζεται αμβλύτητα στους ήχους. Τέλος παρατηρείται μείωση ή και εξαφάνιση του αναπνευστικού ψιθυρίσματος στο πάσχον ημιθωράκιο. Αν ένας πνευμοθώρακας δεν αντιμετωπιστεί άμεσα επέρχεται υποξία<sup>4,9,39</sup>.

#### **4.7.2. Η αντιμετώπιση.**

Η άμεση μεταφορά στο νοσοκομείο έχει μεγάλη αξία για τον ασθενή. Η πρώτη ενέργεια είναι η χορήγηση  $O_2$  υψηλής συγκέντρωσης, για την υποστήριξη της αναπνοής. Το  $O_2$  δίνεται μέσω μάσκα AMBU ή με ενδοτραχειακό σωλήνα (αν η κατάσταση είναι πολύ σοβαρή).

Επίσης πρέπει να ληφθούν μέτρα για το υποογκαιμικό shock. Χορηγούνται υγρά και ηλεκτρολύτες για την αντιμετώπιση των συνεπειών της αιμορραγίας. Συνεχής παρακολούθηση των ζωτικών σημείων και επανεκτίμηση του τραυματία για πιθανή επιδείνωση της αναπνευστικής δυσχέρειας. Γίνεται αποσυμπίεση του θώρακα με συσκευή BULLAU, από εξειδικευμένο προσωπικό. Η οριστική αντιμετώπιση γίνεται ενδονοσοκομειακά με χειρουργική επέμβαση<sup>9,39</sup>.

### **4.8. ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΣΗ ΤΟΥ ΘΩΡΑΚΑ.**

Η παρακέντηση του θώρακα είναι η διαδικασία αναρρόφησης υγρού ή αέρα από την υπεζωκοτική κοιλότητα, με εισαγωγή βελόνας μέσα σ' αυτή. Γίνεται για θεραπευτικούς ή διαγνωστικούς σκοπούς.

Σκοποί της θωρακικής αποσυμπίεσης είναι η αφαίρεση υγρού και αέρα (όπως ήδη αναφέρθηκε), η λήψη δείγματος υπεζωκοτικού υγρού προς εξέταση, λήψη ιστού για βιοψία και τέλος για την έγχυση φαρμάκου ή ραδιοϊσοτόπου μέσα στην υπεζωκοτική κοιλότητα<sup>17</sup>.

#### **4.8.1. Ενδείξεις θωρακικής παροχέτευσης.**

Οι απόλυτες ενδείξεις για παροχέτευση είναι ο πνευμοθώρακας υπό τάση, ο εκτεταμένος πνευμοθώρακας, ο αμφοτερόπλευρος, ο πνευμοθώρακας που προκαλεί αναπνευστική δυσχέρεια, ο μετατραυματικός αιμοθώρακας.

Πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή όταν οι ασθενείς παρουσιάζουν προβλήματα πηκτικότητας, ενδοϋπεζωκοτικές συμφύσεις και τραύματα οργάνων. Επίσης ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται σε περιπτώσεις πνευμονεκτομών για τυχόν πρόκλησης τραυματισμών της καρδιάς<sup>37</sup>.

#### **4.8.2. Αρχές για την τοποθέτηση της παροχέτευσης.**

- Ο ενδοθωρακικός σωλήνας δεν πρέπει να τοποθετείται χωρίς πρόσφατη ακτινογραφία θώρακος.

- Εάν υπάρχει αμφιβολία πρέπει να ζητηθεί η γνώμη κάποιου ειδικού.
- Δεν πρέπει να τοποθετείται ο σωλήνας αν η βελόνη δεν απέδωσε αέρα ή αίμα.
- Να διαπιστώνετε ότι ο σωλήνας δεν διπλώνει και έχει συνδεθεί με ασφάλεια<sup>37</sup>.

#### 4.8.3. Η διαδικασία της αποσυμπίεσης του θώρακα με βελόνη.

Στην περίπτωση του πνευμοθώρακα υπό τάση η βελόνη αποσυμπίεσης πρέπει να χρησιμοποιείται όταν ισχύουν τα ακόλουθα:

- Εντοπισμός συμπτωμάτων επιδείνωσης της αναπνευστικής δυσχέρειας ή δυσκολία της αναπνοής μέσω AMBU.
- Μειωμένο ή απόν αναπνευστικό ψιθύρισμα.
- Μη αντιροπούμενο shock (κατάσταση κατά την οποία η συστολική πίεση είναι μικρότερη από 90 mmHg)<sup>4</sup>.

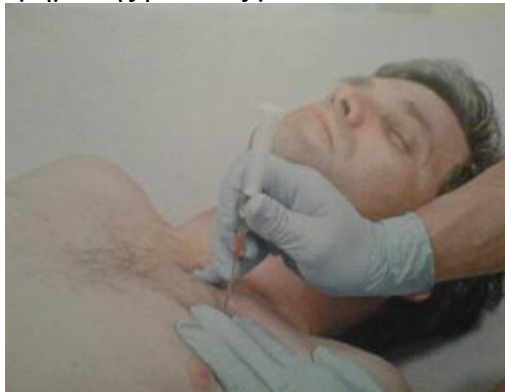
Η αποσυμπίεση γίνεται με τη δημιουργία στομίου στην πάσχουσα πλευρά του θώρακα. Υπάρχουν διαφορετικά είδη διάνοιξης, όμως η θωρακοτομή με βελόνα προτιμάται γιατί είναι πιο γρήγορη και δεν απαιτεί ειδικό εξοπλισμό. Το υλικό που χρησιμοποιείται είναι **μια σύριγγα 10 ml, οινόπνευμα ή Betadine, λευκοπλάστ και βαμβάκι.**

Η διαδικασία αρχίζει με την ενημέρωση του ασθενή για την διαδικασία αλλά και τα οφέλη της. Πρέπει να δίνονται εξηγήσεις για την φύση της διαδικασίας την σπουδαιότητά της και τι θα αισθανθεί ο ίδιος κατά την διαδικασία.

Ο ασθενής τοποθετείται σε άνετη θέση για την μείωση του πόνου. Επίσης μια άνετη θέση βοηθά τον άρρωστο να χαλαρώσει.

Με το αντισηπτικό διάλυμα γίνεται η τοπική αντισηψία της περιοχής. Η σύριγγα εισάγεται στο δεύτερο μεσοπλεύριο διάστημα, στην μεσοκλειδική γραμμή. Στην περιοχή αυτή δεν υπάρχουν δομές που θα μπορούσαν να υποστούν κάκωση. Το νεύρο, η αρτηρία και η φλέβα περνούν ακριβώς κάτω από κάθε πλευρά. Επίσης στο σημείο αυτό, ο ιστός είναι λεπτός, οπότε η εισαγωγή της βελόνας είναι πιο εύκολη.

Αρχικά με την τοποθέτηση, ο αέρας εξωθεί την βελόνα καθώς η πίεση του θώρακα μειώνεται. Τέλος αφαιρείται η σύριγγα και σταθεροποιείται το πλαστικό τμήμα της βελόνας με λευκοπλάστ πάνω στον θώρακα<sup>4,9,17</sup>.



Εικόνα 25<sup>4</sup>-26<sup>4</sup>: Η θέση της παρακέντησης και σταθεροποίηση της βελόνης.

#### 4.8.4. Η διαδικασία της αποσυμπίεσης του θώρακα με συσκευή BULLAU.

Ο ενδοθωρακικός σωλήνας εισάγεται στο δεύτερο μεσοπλεύριο διάστημα αν πρόκειται για πνευμοθώρακα, ενώ στην περίπτωση αιμοθώρακα εισάγεται μεταξύ της μέσης και της οπίσθιας μασχαλιαίας γραμμής.

Γίνεται τοπική αναισθησία στο σημείο της εισαγωγής και στην συνέχεια μια μικρή τομή του δέρματος και του υποδόριου ιστού, απ' όπου και γίνεται η εισαγωγή. Ο σωλήνας στο εσωτερικό του περιέχει έναν μεταλλικό οδηγό (trocar). Η εισαγωγή

του γίνεται με σχετική δύναμη, έτσι ώστε να περάσει το θωρακικό τοίχωμα. Και σ' αυτή την περίπτωση, ο σωλήνας περνά από το άνω χείλος ώστε να μην τραθούν τα μεσοπλεύρια αγγεία και νεύρα.

Όταν ο σωλήνας εισέλθει στην υπεζωκοτική κοιλότητα, αφαιρείται το trocar, και συνδέεται με την συσκευή BULLAU, η οποία πρέπει να βρίσκεται σε χαμηλότερο επίπεδο. Η συσκευή αυτή, λειτουργεί σαν μονόδρομη βαλβίδα για την παροχέτευση του ενδοθωρακικού περιεχομένου. Η ανάταξη του πνευμοθώρακα φαίνεται στην συσκευή από την έλλειψη εξερχόμενων φυσαλίδων κατά τον βήχα..

Τέλος ο ενδοθωρακικός σωλήνας σταθεροποιείται με ράμμα στο δέρμα. Η αφαίρεσή γίνεται προσεκτικά όταν ο θώρακας είναι σε πλήρη έκπτυξη ή έχει αφαιρεθεί το αίμα<sup>39</sup>.

#### **4.8.5. Επιπλοκές.**

Στις επιπλοκές από την τοποθέτηση του σωλήνα παροχέτευσης είναι οι εξής:

- Διάτρηση του πνεύμονα.
- Τραυματισμός μεγάλων αγγείων.
- Διάτρηση του αριστερού κόλπου.
- Διέγερση του πνευμονογαστρικού.
- Ετερόπλευρος αιμοπνευμοθώρακας.
- Διάτρηση κοίλου οργάνου<sup>37</sup>.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η οξυγόνωση γίνεται σε τρεις φάσεις. Η **Εξωτερική Αναπνοή** με την μεταφορά μορίων  $O_2$  από την ατμόσφαιρα στο αίμα (αερισμός), η **Παροχή  $O_2$** , δηλαδή ο αερισμός και η μεταφορά των ερυθρών αιμοσφαιρίων με το καρδιαγγειακό σύστημα και τέλος, η **Εξωτερική Αναπνοή**, δηλαδή η κίνηση ή η διάχυση  $O_2$  μεταξύ των ερυθρών και του κυτταρικού ιστού. Η επαρκής οξυγόνωση εξαρτάται από τους τρεις αυτούς παράγοντες. Έτσι κάθε τραυματίας (ή ασθενής) θα πρέπει να λάβει αναπνευστική υποστήριξη με συμπληρωματικό  $O_2$ , ώστε να μην προκληθεί υποξία<sup>4</sup>.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι για να γίνει ο συμπληρωματικός αερισμός. Τα κριτήρια για την επιλογή του κατάλληλου τρόπου είναι η **ασφάλεια του ατόμου που παρέχει βοήθεια** (διασώστη, νοσηλεύτη ή γιατρό), η **παροχή επαρκούς όγκου αέρα με κάθε εμφύσηση και η παροχή εισπνεόμενου  $O_2$** .

Σε θύματα που δεν αναπνέουν θα πρέπει να χορηγείται μόνο  $O_2$  με θετική πίεση, για να γίνεται και έκπτυξη των πνευμόνων (AMBU και rocket – mask). Συσκευές όπως η ρινική μάσκα και η μάσκα Venturi δεν εξασφαλίζουν θετική πίεση. Η χρήση τους γίνεται μόνο όταν ο ασθενής χρειάζεται συμπληρωματική οξυγόνωση, δηλαδή σε κάποιον ασθενή που αναπνέει μεν, αλλά δεν χρειάζεται αναπνευστική υποστήριξη (αναπνευστική δυσχέρεια). Γενικά σε κάποιον τραυματία επιδιώκεται η παροχή  $O_2$  όσο το δυνατόν πιο κοντά στο 100%.

Πρέπει να αναφερθεί ότι όλες οι παρακάτω ενέργειες μπορούν να γίνουν από όλα τα μέλη της ομάδας φροντίδας, η οποία αποτελείται από διασώστες, νοσηλεύτες και ιατρούς, εκτός βέβαια από εξειδικευμένες ενέργειες. Άρα όποιος ενέργεια για να πραγματοποιήσει κάθε διάσωση, ανεξάρτητα με την ειδικότητά του, θεωρώ πως γίνεται διασώστης<sup>9</sup>.

#### 5.1. ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΟΞΥΓΟΝΟΥ.

Ο υποστηρικτικός αερισμός χορηγείται σε περιπτώσεις που το θύμα εμφανίζει μειωμένο όγκο αναπνοής. Ακόμα και όταν εμφανίζει τυχόν αναπνευστική δυσχέρεια θα πρέπει να δοθεί  $O_2$  με την κατάλληλη συσκευή έτσι ώστε να αυξηθεί το ποσοστό του στον εισπνεόμενο αέρα. Σε περιπτώσεις σοβαρών καρδιαγγειακών και αναπνευστικών παθήσεων το ποσοστό αυτό θα πρέπει να είναι 100%.

ΜΕΘΟΔΟΣ	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ
Ρινική μάσκα	1 – 6 min	24 – 26 %
Μάσκα Venturi	8 – 100 min	24 – 50 %

**Πίνακας 3:** Τα ποσοστά  $O_2$  ανάλογα με την μάσκα.

Σε περιπτώσεις Κ.Ε.Κ., οι υποστηρικτικές αναπνοές θα είναι 4 – 5/min. Η ομάδα φροντίδας πρέπει να έχει υπ' όψιν της ότι ο ασθενής αρχικά θα είναι ανήσυχος, λόγω του φόβου. Έτσι θα πρέπει να δοθούν διευκρινήσεις ότι καθώς ο αερισμός βελτιώνεται, ο ασθενής θα νιώσει καλύτερα. Η χορήγηση μπορεί να σταματήσει για λίγο αν χρειαστεί. Μ' αυτόν τον τρόπο ο ασθενής αισθάνεται πως έχει μερικώς τον έλεγχο και μειώνεται το άγχος και ο φόβος. Πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή σε περιπτώσεις ευερεθιστότητας, η οποία είναι αποτέλεσμα της εγκεφαλικής υποξίας<sup>9</sup>.

### 5.1.1. Χορήγηση οξυγόνου με ρινική μάσκα.

Με τον τρόπο αυτό χορηγείται  $O_2$  σε μέση ή χαμηλή συγκέντρωση, όταν η τέλεια ακρίβεια της συγκέντρωσης δεν είναι τόσο απαραίτητη.

Η χορήγηση μ' αυτόν τον τρόπο εξαρτάται από το ρυθμό ροής  $O_2$ , την κατά λεπτό συχνότητα της αναπνοής και από την ροή του  $O_2$  μέσα στον καθετήρα. Το ποσοστό του εισπνεόμενου  $O_2$  αναμένεται να αυξηθεί κατά 3%. Η ευφύγρασή του είναι απαραίτητη, γι' αυτό το λόγο υπάρχει ένας ευφυγραντήρας ενσωματωμένος στην φιάλη του  $O_2$ .

Αρχικά ο ασθενής πρέπει να ενημερωθεί για την συσκευή και την λειτουργία της. Έτσι μειώνεται η αγωνία του και γίνεται συνεργάσιμος με αποτελεσματική θεραπεία. Η εφαρμογή της μάσκας γίνεται μέσα στους ρώθωνες (ενδεικτικά 1,5 – 2,5 cm και όχι περισσότερο), ενώ η αναπνοή πρέπει να γίνεται με κλειστό το στόμα.

Επίσης ελέγχεται αν ο ευφυγραντήρας είναι γεμάτος μέχρι την ένδειξη. Αν το νερό ξεπερνά την συγκεκριμένη ένδειξη, οι φυσαλίδες του νερού θα υπερχειλίσουν μέσα στο ροόμετρο. Τέλος συνδέεται ο σωλήνας της μάσκας με τον ευφυγραντήρα και ρυθμίζεται η ροή του  $O_2$ . Συνήθως η ροή είναι 2L/min.

ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΟΞΥΓΟΝΟΥ	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΟΞΥΓΟΝΟΥ
1L/min	24%
2L/min	28%
3L/min	32%
4L/min	36%
5L/min	40%

Πίνακας 4<sup>17</sup>: Οι κατά προσέγγιση συγκεντρώσεις του οξυγόνου

Τέλος γίνεται επανεκτίμηση της κατάστασης του ασθενή αλλά και της λειτουργίας των συσκευών. Σημαντική είναι η εκτίμηση του διανοητικού επιπέδου (επίπεδο συνείδησης), το χρώμα του δέρματος και τα ζωτικά σημεία, για τον εντοπισμό σημείων υποξίας<sup>17,23</sup>.



Εικόνα 27<sup>41</sup>: Μάσκα Venturi.

### 5.1.2. Χορήγηση οξυγόνου με μάσκα Venturi.

Με τον τρόπο αυτό χορηγείται με ακρίβεια  $O_2$  ρυθμισμένης συγκέντρωσης (24%, 28%, 31%, 35%, 40% και 50%). Η απόδοση είναι καλύτερη και ειδικά σε χρόνιες αναπνευστικές παθήσεις. Η μάσκα Venturi, έχει την ιδιότητα να χορηγεί υψηλή αλλά σταθερή ροή αέρα, ανεξάρτητα από τον ρυθμό της αναπνοής. Επίσης με το διάτρητο cuff που διαθέτει, επιτρέπει την έξοδο του εκπνεόμενου  $CO_2$ , αποκλείοντας την εισπνοή του. Τέλος η μάσκα διατηρεί μια συγκέντρωση  $O_2$  ικανή να απαλλάξει τον άρρωστο από την υποξία.

Και σ' αυτήν την περίπτωση πρέπει να δίνονται πληροφορίες για την ενέργεια που θα ακολουθήσει, στην συνέχεια η μάσκα συνδέεται με την φιάλη  $O_2$  και ρυθμίζεται η

ροή χορήγησης. Η μάσκα τοποθετείται πάνω στην μύτη και το στόμα και κάτω από το πηγούνι. Η εφαρμογή πρέπει να είναι τέλεια για να μην υπάρξουν τυχόν διαρροές του αερίου.

Στην συνέχεια γίνεται εκτίμηση της λειτουργικότητας των συσκευών αλλά και της κατάστασης του ασθενή (όπως και στην περίπτωση της χορήγησης O<sub>2</sub> με την ρινική μάσκα)<sup>17,23</sup>.

## 5.2. Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΑΝΑΠΝΟΗ.

Ως τεχνητή αναπνοή ορίζεται η τεχνική με την οποία γίνεται είσοδος και έξοδος αέρα μέσα στο αναπνευστικό σύστημα ατόμου με ανεπαρκή ή σταματημένη την φυσιολογική του αναπνοή. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις οξέων αναπνευστικών προβλημάτων. Δηλαδή, καταστάσεις που η φυσιολογική αναπνοή σταματά ή είναι τόσο εξασθενημένη, ώστε να μην εξασφαλίζει την απαραίτητη πρόσληψη οξυγόνου για την διατήρηση της ζωής.

Τα αίτια που προκαλούν οξέα αναπνευστικά προβλήματα μπορεί να οφείλονται σε **βλάβες του ΚΝΣ** (κέντρο της αναπνοής), **βλάβες του νωτιαίου μυελού, των νεύρων και των αναπνευστικών μυών, απόφραξη των ανώτερων αναπνευστικών οδών, παθήσεις των πνευμόνων, κακώσεις του θώρακα κ.α.**

Οι μέθοδοι, που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή τεχνητής αναπνοής χωρίζονται σε:

- **Τεχνητή αναπνοή με τα εμφυσήσεις,** και
- **Τεχνητή αναπνοή με τα χέρια.**

Η τεχνητή αναπνοή με εμφυσήσεις (στόμα με στόμα ή στόμα με μύτη ) είναι η πιο πρακτική και η πιο διαδεδομένη μέθοδος για την εξασφάλιση της αναπνοής σε κάθε θύμα. Μ' αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται καλύτερος αερισμός των πνευμόνων γιατί χρησιμοποιείται άμεση πίεση του αέρα από τον αρωγό (αερισμός θετικής πίεσης). Η περιεκτικότητα του εκπνεόμενου αέρα σε O<sub>2</sub> είναι 17%, ποσοστό που επαρκεί πλήρως για την οξυγόνωση του αίματος ενός θύματος<sup>19</sup>.

Όμως για να γίνει σωστά η τεχνική θα πρέπει να εξασφαλιστεί η ανοιχτή αεροφόρος οδός. Η εξασφάλιση των αεροφόρων οδών ενός τραυματία (ή ασθενή) είναι η πρώτη προτεραιότητα στην αντιμετώπιση των προβλημάτων και ανάνηψης<sup>4</sup>.

### 5.2.1. Εξειδικευμένες τεχνικές διάνοιξης του αεραγωγού.

Επειδή οι ενέργειες τις αποκατάστασης της βατότητας των αεροφόρων οδών συνεπάγονται με ορισμένες κινήσεις του αυχένα, θα πρέπει να προστατεύεται η ΣΣ, ιδιαίτερα σε τραυματία με άγνωστη ακεραιότητα ή διαπιστωμένη αστάθεια της ΑΜΣΣ. Ο αυχέννας λοιπόν θα πρέπει να ακινητοποιείται μέχρις ότου η πιθανότητα της κάκωσης να αποκλεισθεί με τον κατάλληλο κλινικό αλλά και ακτινολογικό έλεγχο. Με αυτή την ενέργεια αποφεύγονται οι επικίνδυνες κινήσεις του αυχένα που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ακόμα και τον θάνατο του θύματος. Από εκεί και πέρα η ομάδα φροντίδας μπορεί να κάνει οποιαδήποτε άλλη ενέργεια χρειαστεί για την εξασφάλιση του αερισμού<sup>4,9,31</sup>.

#### 5.2.1.i. Η ακινητοποίηση της ΑΜΣΣ.

Σε περίπτωση που το θύμα βρίσκεται σε ύπτια θέση ή σε οποιαδήποτε άλλη οριζόντια θέση, το ένα μέλος της ομάδας θα πρέπει να πλησιάσει τον ασθενή και να τοποθετηθεί κοντά στο πάνω μέρος της κεφαλής του και να γονατίσει ή ακόμα και να ξαπλώσει ανάλογα με τις συνθήκες που υπάρχουν.

Ο νοσηλευτής τοποθετεί τα χέρια του στις παρειές της κεφαλής του τραυματία, σκεπάζοντας τα αυτιά του με τις παλάμες, ώστε η κεφαλή να ακινητοποιηθεί. Τα

δάχτυλα τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε οι αντίχειρες να βρίσκονται πάνω στα ζυγωματικά, ενώ τα μικρά δάχτυλα στο πίσω μέρος της κεφαλής. Τα υπόλοιπα δάχτυλα απλώνονται στις παρειές του θύματος. Εδώ χρειάζεται μεγάλη προσοχή για να μην ακουμπούν τα δάχτυλα του νοσηλευτή στο μη οστείνο τμήμα της κάτω γνάθου, σπρώχνοντας τη γλώσσα μέσα στο στόμα (απόφραξη).

Βέβαια το θύμα δεν βρίσκεται πάντα σε ύπτια θέση, κάνοντας την ακινητοποίηση δυσκολότερη. Έτσι λοιπόν, αν το θύμα βρίσκεται σε καθιστή ή όρθια θέση ο νοσηλευτής έχει και άλλους τρόπους για να επιλέξει. Πρώτον, μπορεί να τοποθετηθεί πίσω από το θύμα και οι αντίχειρές του να καλύπτουν το πίσω μέρος της κεφαλής. Τα μικρά δάχτυλα τοποθετούνται κάτω από την γωνία της κάτω γνάθου, ενώ τα υπόλοιπα δάχτυλα απλώνονται στο πλάι της κεφαλής. Επίσης ο νοσηλευτής μπορεί να σταθεί πλάι του θύματος. Το μπράτσο του πρέπει να περάσει πάνω από τον ώμο του τραυματία και κάνει το χέρι του χούφτα συγκρατώντας το πίσω τμήμα της κεφαλής. Ο αντίχειρας και ο δείκτης του άλλου χεριού συγκρατεί τον πώγωνα του θύματος (στο ύψος της άρθρωσης της γνάθου και της οδοντοστοιχίας).



Εικόνα 28<sup>4</sup>: Ακτινοποίηση ΑΜΣΣ σε ύπτια θέση.



Εικόνα 29<sup>4</sup>: Ακτινοποίηση από πίσω.



Εικόνα 30<sup>4</sup>: Ακτινοποίηση στο πλάι.

Τέλος, αν οι συνθήκες το επιτρέπουν, ο νοσηλευτής μπορεί να βρίσκεται και μπροστά στον ασθενή. Τα μικρά του δάχτυλα τοποθετούνται στο πίσω μέρος της κεφαλής, ενώ οι αντίχειρες στους κροτάφους. Τα υπόλοιπα δάχτυλα απλώνονται στα πλάγια. Όπως γίνεται κατανοητό λοιπόν, οι τρόποι μιας ακινητοποίησης της κεφαλής (και κατ' επέκταση τις ΣΣ) μπορούν να τροποποιηθούν ανάλογα με τις συνθήκες ή τα διαθέσιμα υλικά.

Στην συνέχεια αν είναι αναγκαίο, μπορεί να τοποθετηθεί ειδικό κολάρο για καλύτερη ακινητοποίηση. Όμως ο νοσηλευτής ποτέ δεν πρέπει να απομακρύνει τα χέρια του από την κεφαλή του θύματος μέχρις ότου να γίνει πλήρης ακινητοποίησή του σε σανίδα με ειδικούς υμάντες<sup>4,9</sup>.

Με την ακινητοποίηση λοιπόν του κεφαλιού επιτυγχάνεται και η διατήρησή του σε ουδέτερη ευθύγραμμη θέση με αποτέλεσμα την ευθυγράμμιση και της αναπνευστικής οδού, διότι μετατοπίζεται η βάση της γλώσσας στο οπίσθιο τοίχωμα του φάρυγγα ή και της επιγλωττίδας στο επίπεδο του λάρυγγα. Η τοποθέτηση του ασθενούς στην κατάλληλη θέση από μόνη της μπορεί να είναι αρκετή για την διάνοιξη του αεραγωγού.

Σε πολλούς ασθενείς όταν το κεφάλι είναι σ' αυτή τη θέση, το έξω μέγεθος της ινιακής χώρας πίσω από το κεφάλι είναι μεταξύ 1,5 cm και 8 cm μπροστά από το



Εικόνα 31<sup>4</sup>: Ακινητοποίηση από μπροστά.

οπίσθιο θωρακικό τοίχωμα (υπερέκταση κεφαλής). Συνεπώς στους ενήλικες υπάρχει ένα διάστημα μεταξύ της κεφαλής και του εδάφους, άρα θα πρέπει να προστεθεί ένα κατάλληλο μαξιλάρι κάτω από το κεφάλι για να γίνει σωστότερη η ευθυγράμμιση.

Σε μικρά παιδιά (7 ετών και κάτω) το μέγεθος του κεφαλιού είναι μικρότερο σε σχέση με το υπόλοιπο σώμα απ' ότι στους ενήλικες. Επίσης οι μύες της ράχης των παιδιών είναι λιγότερο ανεπτυγμένοι. Όταν το κεφάλι ενός μικρού παιδιού βρίσκεται σε ουδέτερη θέση, το πίσω μέρος του κεφαλιού συνήθως εκτείνεται μεταξύ 2,5 cm και 5 cm πέρα από το οπίσθιο επίπεδο της ράχης τους. Γι' αυτό το λόγο αν επιχειρείται ακινητοποίηση της κεφαλής σ' ένα παιδί προκαλείται ανεπιθύμητη κάμψη της. Για την πρόληψη αυτής της κατάστασης πρέπει να τοποθετηθεί μαξιλάρι κάτω από τον κορμό για να διατηρηθεί η ευθυγράμμιση<sup>4,9,31</sup>.



Εικόνα 32<sup>4</sup> : Τοποθέτηση μαξιλαριού για την σωστή ευθυγράμμιση της κεφαλής.



Εικόνα 33<sup>4</sup> : Υπερέκταση κεφαλής





Εικόνα 34<sup>4</sup> : Κάμψη της κεφαλής.



Εικόνα 35<sup>4</sup> : Η τοποθέτηση μαξιλαριού στον κορμό του παιδιού για την σωστή ευθυγράμμιση της κεφαλής.

### 5.2.1.ii. Η θέση όσφρησης (sniffing position).

Η τοποθέτηση του ασθενούς σ' αυτή τη θέση γίνεται για την πρόκληση υπερέκτασης του αυχένα με αποτέλεσμα την απόφραξη του αεραγωγού (μετατόπιση της βάσης της γλώσσας). Γίνεται σε ασθενείς με απώλεια της συνείδησης και δυσχέρεια της αναπνοής λόγω απόφραξης. Όπως γίνεται κατανοητό αντενδείκνυται όταν υπάρχει γνωστή ή πιθανή κάκωση της ΑΜΣΣ.

Ο χειρισμός λοιπόν επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση του ενός χεριού (του νοσηλευτή) στο μέτωπο του θύματος και του άλλου χεριού κάτω από τον αυχένα. Στην συνέχεια ασκείται πίεση της κεφαλής έτσι ώστε να μετακινηθεί προς τα πίσω, ενώ ταυτόχρονα ανυψώνεται και κάμπτεται ο αυχένας.

Η ίδια θέση επιτυγχάνεται και όταν ανυψώνεται ο πάγωνας (άνω και εμπρός), καθώς ωθείται το κεφάλι του προς τα πίσω<sup>31</sup>.

### 5.2.1.iii. Η ώθηση της κάτω γνάθου (jaw thrust).

Ο χειρισμός αυτός επιτρέπει την διάνοιξη της αεροφόρου οδού με λίγη ή καθόλου κίνηση της κεφαλής ή της ΣΣ. Διατηρώντας λοιπόν την ακινητοποίηση, οι δείκτες μεταφέρονται στις γωνίες της κάτω γνάθου και οι αντίχειρες στον πάγονα. Οι δείκτες σπρώχνουν την κάτω γνάθο, ενώ οι αντίχειρες τον πάγονα. Με την τεχνική αυτή μπορεί να γίνει και ο οπτικός έλεγχος της στοματικής κοιλότητας.



Εικόνα 36<sup>4</sup>: Τεχνική jaw thrust.

Ένας άλλος τρόπος είναι η ώθηση της κάτω γνάθου με την τοποθέτηση των δακτύλων ως εξής, οι δείκτες με τους μέσους τοποθετούνται στις γωνίες της κάτω γνάθου για να την ανυψώσουν, ενώ οι αντίχειρες συγκρατούν την κεφαλή σε κάθε ζυγωματικό. Μ' αυτόν τον τρόπο απομακρύνεται η γλώσσα από τον υποφάρυγγα. Σ' αυτή την περίπτωση χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή διότι πολύ εύκολα εξαρθρώνεται η κάτω γνάθος αν ασκηθεί πάνω της μεγάλη δύναμη.

Οι δυο αυτές τεχνικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν και με ταυτόχρονη έκταση της κεφαλής όταν δεν υπάρχουν κακώσεις στην περιοχή. Αν όμως υπάρχει ένας μόνο νοσηλευτής, και δεν υπάρχει κανένας άλλος τρόπος για να διατηρηθεί η βατότητα του αεραγωγού με ταυτόχρονη διατήρηση της κεφαλής σε ουδέτερη θέση, θα χρησιμοποιήσει την τεχνική έκτασης της κεφαλής και

ανύψωση της κάτω γνάθου. Η έκταση της κεφαλής όμως θα είναι τόση ώστε να ανοίξει ο αεραγωγός, και θα γίνεται με μεγάλη προσοχή.

#### **5.2.1.iv. Ανύψωση του πώγωνα (chin lift).**

Ο χειρισμός αυτός χρησιμοποιείται για να ανακουφίσει μια ποικιλία ανατομικών αποφράξεων αεροφόρων οδών σε ασθενείς που αναπνέουν αβίαστα. Αφού η κεφαλή του θύματος τοποθετηθεί σε ουδέτερη θέση, επιτυγχάνεται και η ανύψωση του πώγωνα. Το ένα χέρι του νοσηλευτή βρίσκεται στο μέτωπο του θύματος, για την σταθεροποίηση της κεφαλής και του αυχένα του πάσχοντος. Με τον αντίχειρα και τον δείκτη πιάνει τον πώγωνα για την ανύψωση της κάτω γνάθου προς τα εμπρός<sup>4,31</sup>.

#### **5.2.2. Εξειδικευμένες μέθοδοι χορήγησης εμφυσησεων.**

Η διάσωση της ζωής του θύματος με τεχνητή αναπνοή, εξαρτάται από την ταχύτητα της εφαρμογής της. Μετά την παύση της αναπνοής η καρδιά εξακολουθεί να λειτουργεί για 4 – 6 min. Πέρα από αυτό το χρονικό διάστημα οι βλάβες που επέρχονται στον εγκέφαλο είναι μόνιμες. Ακόμα και αν αποκατασταθεί η αναπνοή, το θύμα δεν αποκτά την συνείδησή του. Όμως ο χρόνος την αναπνευστικής ανακοπής δεν μπορεί να οριστεί με ακρίβεια, γι' αυτό η τεχνητή αναπνοή πρέπει πάντα να αρχίζει όσο το δυνατόν πιο γρήγορα.

Η ανάκτηση της αναπνευστικής λειτουργίας, στις περισσότερες περιπτώσεις γίνεται σχετικά γρήγορα. Η τεχνική σταματά όταν το θύμα αρχίζει να αναπνέει φυσιολογικά ή όταν εξακριβωθεί ο θάνατος. Το θύμα όταν επανέλθει χρειάζεται άμεση ιατρική φροντίδα και παρακολούθηση<sup>9,19</sup>.

#### **5.2.2.i. Εμφυσησεις «στόμα με στόμα».**

Αυτός ο τρόπος είναι ο πιο αποτελεσματικός για τον αερισμό των πνευμόνων. Η τεχνική εφαρμόζεται με την εμφύσηση του εκπνεόμενου αέρα του διασώστη στο στόμα του πάσχοντος. Ο εκπνεόμενος αέρας περιέχει ικανή ποσότητα O<sub>2</sub> (17%) για τον ικανοποιητικό αερισμό. Επίσης η ποσότητα του CO<sub>2</sub> της εκπνοής είναι δυνατή να διεγείρει το αναπνευστικό κέντρο του θύματος.

Με την τεχνική αυτή μπορεί να ελέγχονται ταυτόχρονα οι κινήσεις του θώρακα και της κοιλίας, που δείχνουν αν οι πνεύμονες του θύματος γεμίζουν από αέρα ή αν μπορεί να αναπνεύσει μόνος του. Επίσης παρατηρείται και κάθε μεταβολή του χρώματος<sup>31</sup>.

#### **Η εφαρμογή της γίνεται με τις διαδοχικές ενέργειες:**

Αν το θύμα δεν αναπνέει κανονικά ή καθόλου, αλλά υπάρχουν σημεία κυκλοφορίας (σφυγμός, κίνηση, βήχας), ο νοσηλευτής πλησιάζει και χτυπώντας ελαφρά τους ώμους του και τον ρωτά αν είναι καλά.

Δίνεται ύπτια θέση αν βέβαια το επιτρέπουν οι συνθήκες. Στην συνέχεια διανοίγονται οι αεροφόροι οδοί του πάσχοντος (με τους τρόπους που έχουν ήδη αναφερθεί) και καθαρίζεται η στοματική κοιλότητα από τυχόν εκκρίσεις ή ξένα σώματα.

Με τον αντίχειρα και τον δείκτη του χεριού που βρίσκεται στο μέτωπο κλείνει η μύτη του θύματος, πιέζοντας στο μαλακό μέρος της. Έτσι αποκλείεται η διαφυγή αέρα κατά την εμφύσηση στο στόμα του. Βέβαια ο νοσηλευτής μπορεί επίσης να κλείσει τη μύτη του θύματος με το μάγουλό του. Η εισπνοή του θύματος λοιπόν, επιτυγχάνεται με την αεροστεγή εφαρμογή των χειλιών του νοσηλευτή στα χείλη του θύματος αφού πρώτα ο ίδιος έχει πάρει μια βαθιά αναπνοή και να έχει γεμίσει τα πνευμόνια του με O<sub>2</sub>. Η εμφύσηση γίνεται αργά, σταθερά και ισχυρά, ώστε θετική

ενδοπνευμονική πίεση του θύματος (η οποία είναι μεγαλύτερη από την ατμοσφαιρική πίεση), να διευρύνει τους πνεύμονες, καθώς θα γεμίζουν με τον αέρα της εκπνοής του διασώστη.

Ταυτόχρονα παρατηρείται και το στήθος του θύματος αν ανασηκώνεται. Η εμφύσηση – ανύψωση στήθους θα πρέπει να διαρκεί 1 sec, όσο δηλαδή και η κανονική αναπνοή. Κατά την εμφύσηση θα πρέπει να χορηγηθούν 500 – 600 cm<sup>3</sup> αέρα. Διατηρώντας την έκταση του κεφαλιού και την ανύψωση του σαγονιού, ο νοσηλευτής απομακρύνεται και παρακολουθεί το στήθος να χαμηλώνει καθώς ο αέρας εξέρχεται από τους πνεύμονες του θύματος (εκπνοή). Η εκπνοή επιτυγχάνεται παθητικά, επανερχόμενος στην αρχική του κατάσταση ηρεμίας, με την επίδραση των δυνάμεων του βάρους και της ελαστικότητας των οργάνων της περιοχής του θώρακα.



Εικόνα 37<sup>9</sup>: Εμφυσέςεις στόμα με στόμα.

Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται σε συχνότητα 10 – 12 εμφυσέςεων ανά λεπτό περίπου. Μετά τις εμφυσέςεις γίνεται ο έλεγχος για σημεία κυκλοφορίας. Για τον σκοπό αυτό δεν πρέπει να περάσουν πάνω από 10 sec.

Αν η πρώτη εμφύσηση δεν κάνει το στήθος να ανασηκώνεται όπως σε μια κανονική αναπνοή, τότε ελέγχεται το στόμα του θύματος για την αφαίρεση τυχόν ξένων σωμάτων ή επιβεβαιώνεται ότι η έκταση της κεφαλής και η ανύψωση του πώγωνα έχει γίνει σωστά.

Για την ασφάλεια του νοσηλευτή και του θύματος καλό θα είναι να υπάρχει ένα κομμάτι γάζας ή άλλου υφάσματος κατά την διάρκεια των εμφυσέςεων. Έτσι είναι δυνατόν να μειωθούν οι αναστολές για την εφαρμογή της τεχνικής από λόγους ηθικής, παρουσίας εμεσμάτων, αίματος και άλλων ουσιών ή μετάδοσης λοιμωδών νοσημάτων.

Αν το θύμα αρχίσει να αναπνέει κανονικά από μόνο του, αλλά εξακολουθεί να παραμένει αναίσθητο, τοποθετείται σε θέση ανάνηψης. Όμως πάντα πρέπει να υπάρχει ετοιμότητα για να αρχίσουν πάλι οι εμφυσέςεις, αν σταματήσει εκ νέου η αναπνοή του.

Οι μόνες περιπτώσεις στις οποίες δεν γίνεται τεχνητή αναπνοή «στόμα με στόμα», είναι σε ορισμένες δηλητηριάσεις, στις οποίες στο στόμα του θύματος υπάρχει δηλητήριο που μπορεί να επηρεάσει και σε όσους προσφέρουν φροντίδα. Σε σοβαρά τραύματα του προσώπου και όταν το θύμα δεν μπορεί να τοποθετηθεί σε ύπτια θέση<sup>9,17,31</sup>.

#### **5.2.2.ii. Εμφυσέςεις «στόμα με μύτη».**

Αυτή η τεχνική γίνεται σε περιπτώσεις που οι εμφυσέςεις από το στόμα είναι αδύνατες, δηλαδή σε περιπτώσεις που το στόμα δεν ανοίγει, ή υπάρχουν σοβαρές κακώσεις στην περιοχή του στόματος. Συχνότερα χρησιμοποιείται σαν τρόπος αερισμού σε θύματα πνιγμού μέσα στο νερό.

Ο αεραγωγός ανοίγεται όπως ήδη αναφέρθηκε, στην συνέχεια ο νοσηλευτής κλείνει το στόμα του θύματος με το ένα χέρι του και σφραγίζει την περιοχή της μύτης με τα χείλη του. Από εκεί και πέρα η διαδικασία είναι η ίδια όπως στην περίπτωση της τεχνητής αναπνοής «στόμα με στόμα».

Με τις εμφυσέςεις «στόμα με μύτη» υπάρχουν λιγότερες πιθανότητες να γεμίσει με αέρα το στομάχι του θύματος. Αυτό συμβαίνει όταν οι εμφυσέςεις είναι πολύ

δυνατές και όταν υπάρχει εμπόδιο στις αεροφόρους οδούς. Τότε η πλήρης έκπτυξη των πνευμόνων δεν γίνεται, ενώ ταυτόχρονα μπορεί να προκληθεί εμετός, ο οποίος είναι επικίνδυνος για το θύμα<sup>9,17</sup>.

### 5.2.2.iii. Μάσκα εμφυσήσεων (pocket mask).

Η χρήση της συγκεκριμένης μάσκας προτιμάται για τις εμφυσησεις «στόμα με στόμα» ή «στόμα με μύτη», γιατί εξασφαλίζει καλύτερα την ομάδα φροντίδας από κάποια ασθένεια. Είναι κατασκευασμένη από εύκαμπτο και διαφανές υλικό και έχει τέτοια μορφή ώστε να ασφαλίσει πάνω στο πρόσωπο του θύματος και να μην υπάρχουν τυχόν διαρροές αέρα. Επίσης έχει βαλβίδα μιας διεύθυνσης, φίλτρο και θηλή για εμπλουτισμό με O<sub>2</sub>.

Ο νοσηλευτής τοποθετεί τα χέρια του στις παρειές του θύματος, κατά την διατήρηση της κεφαλής σε ουδέτερη θέση. Με τους δυο αντίχειρες κρατάει τη μάσκα



Εικόνα 38<sup>9</sup>: Pocket – mask.

πάνω στο πρόσωπο του θύματος. Μετά από κάθε εμφύσηση ο νοσηλευτής πρέπει να απομακρύνει το στόμα του από το στόμιο της μάσκας, για να γίνει παθητικά η εκπνοή. Εναλλακτικά, ο νοσηλευτής μπορεί να χρησιμοποιήσει την μάσκα από το πλάι. Η μάσκα τοποθετείται στο πρόσωπο του θύματος. Το ένα χέρι του νοσηλευτή (αυτό στο μέτωπο) πιάνει το πάνω μέρος της μάσκας, ενώ ο δείκτης και ο μέσος του άλλου χεριού σχηματίζουν μια λαβή και σταθεροποιούν το κάτω μέρος της μάσκας<sup>9</sup>.

### 5.2.2.iv. Αυτοδιατεινόμενος ασκός (ασκός AMBU).

Ο αυτοδιατεινόμενος ασκός είναι μια πολύ χρήσιμη συσκευή για την ομάδα φροντίδας, διότι προσφέρει ένα ευρύ φάσμα ποσοτήτων (21% O<sub>2</sub>) και πιέσεων αέρα, καθώς και περιεκτικότητας σε οξυγόνο. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι ο νοσηλευτής μπορεί να πληροφορηθεί για την κατάσταση του αεραγωγού από την ανεκτικότητα του ασκού. Επίσης η δυνατότητα μεταφοράς της συσκευής και η ικανότητα για άμεση χρήση την καθιστούν χρήσιμη για άμεση εφαρμογή αερισμού, εφόσον διαπιστωθεί ανάγκη.

Αποτελείται από έναν αυτοδιατεινόμενο ασκό, βαλβίδα μιας διεύθυνσης, βαλβίδα παροχέτευσης του εκπνεόμενου αέρα, έναν συλλέκτη, μια θηλή για την παροχή συμπληρωματικού O<sub>2</sub>, μια βαλβίδα πλήρωσης με αέρα και μια μάσκα. Όταν πιεστεί ο ασκός, ο αέρας αδειάζει και περνάει μέσα από τη βαλβίδα παροχέτευσης και δεν μπαίνει ξανά μέσα στον ασκό. Ο ασκός ξαναγεμίζει από την βαλβίδα πλήρωσης ή το συλλέκτη και την παροχή O<sub>2</sub>.

Ο ασκός θα πρέπει να πιέζεται ομαλά και με όση δύναμη χρειάζεται για να χορηγηθούν 500 – 600 ml αέρα σε χρόνο 1 sec. Η χρήση της AMBU γίνεται κυρίως με δυο διασώστες και η εφαρμογή της είναι όμοια με την μάσκα εμφυσήσεων. Ο ένας νοσηλευτής επικεντρώνεται στην διατήρηση της επαρκούς εφαρμογής της μάσκας στο πρόσωπο, ενώ ο άλλος παρέχει καλή ποσότητα μεταφοράς αέρα, χρησιμοποιώντας και τα δυο χέρια για να συμπιέσει τον ασκό.

Συγκεκριμένα ο ένας νοσηλευτής γονατίζει πάνω από το θύμα σταθεροποιώντας το κεφάλι και τον λαιμό του σε ουδέτερη και σταθερή θέση. Η μάσκα τοποθετείται πάνω από τη μύτη και το στόμα και κρατείται στη θέση της με τους αντίχειρες. Ο

δεύτερος νοσηλευτής γονατίζει στο πλάι και συμπιέζει τον ασκό με τα δυο χέρια για να διογκώσει τους πνεύμονες.

Σε περίπτωση ανάγκης όμως, κάποιο έμπειρο μέλος της ομάδας φροντίδας μπορεί να δώσει τον αερισμό μόνος του. Γονατίζει λοιπόν πάνω από το κεφάλι του θύματος και ακινητοποιεί την κεφαλή ανάμεσα στους μηρούς του. Τοποθετεί την μάσκα στη μύτη και το στόμα και την συγκρατεί με τον αντίχειρα και τον δείκτη του ενός χεριού, ενώ τα υπόλοιπα δάχτυλα εκτείνονται στην κάτω γνάθο για καλύτερη συγκράτηση. Με το άλλο χέρι συμπιέζει τον ασκό, πάνω στον μηρό του. Με αυτή τη μέθοδο μπορεί να δίνει επαρκή όγκο αέρα (μέχρι και 1,5 lt)<sup>4,9</sup>.



Εικόνα 39<sup>4</sup>: Αερισμός με 1 άτομο.



Εικόνα 40<sup>4</sup>: Αερισμός με 2 άτομα.

#### 5.2.2.ν. Τεχνητή αναπνοή με τα χέρια.

Στις περιπτώσεις που δεν είναι δυνατό να εφαρμοστεί η τεχνητή αναπνοή με εμφυσήσεις, όπως σε μαζικές κακώσεις του προσώπου, εφαρμόζεται η μέθοδος Silvester. Όμως δεν έχει την ίδια αποτελεσματικότητα με τις εμφυσήσεις, επίσης δεν είναι δυνατό να εφαρμοστεί όταν υπάρχουν σοβαρές μυοσκελετικές κακώσεις στα άνω άκρα και τον θώρακα. Η εισπνοή του θύματος επιτυγχάνεται με την έκπτυξη του θωρακικού τοιχώματος, με αποτέλεσμα η ενδοπνευμονική πίεση να γίνεται μικρότερη από την ατμοσφαιρική και έτσι να εισέρχεται ο αέρας από το περιβάλλον στους πνεύμονες.

Το θύμα λαμβάνει ύπτια θέση, πάνω σε σταθερό οριζόντιο επίπεδο και την κεφαλή του σε ουδέτερη θέση για να διατηρούνται ανοιχτές οι αεροφόροι οδοί. Ο νοσηλευτής γονατίζει πάνω από το κεφάλι, πιάνοντας τα χέρια του θύματος από τους καρπούς και τα έλκει προς τα πάνω και έξω για χρονικό διάστημα 3 sec περίπου. Έτσι επιτυγχάνεται η εισπνοή.

Αντίθετα για να γίνει η εκπνοή του θύματος, σταυρώνει τα χέρια του θύματος πάνω στις κατώτερες πλευρές και το στήρνο. Με το βάρος του συμπιέζει το πρόσθιο θωρακικό τοίχωμα για χρονικό διάστημα 2 sec περίπου.

Η τεχνική αυτή επαναλαμβάνεται ρυθμικά για 12 φορές το λεπτό. Όταν εφαρμόζεται σε παιδιά, οι εκπτύξεις και οι συμπιέσεις του θωρακικού τοιχώματος πρέπει να γίνονται με μεγαλύτερη συχνότητα και μικρότερη ένταση<sup>17,31</sup>.

### 5.3. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ.

Για την διατήρηση του αεραγωγού συχνά επαρκεί η διαχείριση των βασικών χειρισμών. Όταν όμως οι χειροκίνητες προσπάθειες δεν πετύχουν να διορθώσουν την ανατομική απόφραξη του αεραγωγού, το επόμενο βήμα είναι η χρήση τεχνητής αεροφόρου οδού.

Τα μηχανικά μέσα διατήρησης του αεραγωγού λοιπόν, χρησιμοποιούνται σε ασθενείς τους οποίους δεν επετεύχθη πλήρης διάνοιξη των αεροφόρων οδών με χειροκίνητους μηχανισμούς (έκταση της κεφαλής, ανύψωση και έκταση του πάγωνα κτλ) και σε κάθε αναισθητο ασθενή με απόφραξη των αεροφόρων λόγω διαταραχής των αντανεκλαστικών του φάρυγγα και απώλειας του τόνου των υπογνάθιων μυών.

Τα κυριότερα είδη αεραγωγών που εφαρμόζονται στην καθημερινή κλινική πράξη είναι ο στοματοφαρυγγικός, ο ρινοφαρυγγικός αεραγωγός και η λαρυγγική μάσκα. Σε περιπτώσεις όμως που υπάρχουν σωματικά υγρά και εμέσματα στην στοματική κοιλότητα πρέπει να προηγηθεί αναρρόφηση<sup>4,9,31</sup>.

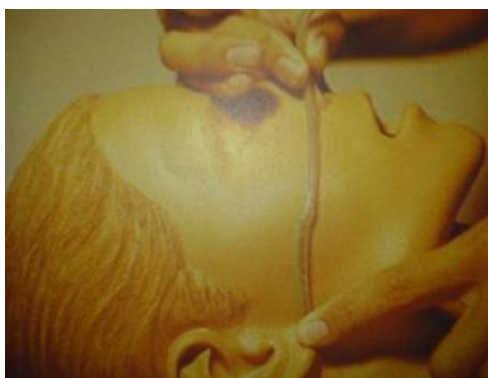
### 5.3.1. Η αναρρόφηση .

Αν κατά τη διάρκεια της ανάνηψης διαπιστωθεί ότι η στοματική κοιλότητα του θύματος περιέχει εμέσματα και διάφορες εκκρίσεις που μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα στη βατότητα του αεραγωγού, συνίσταται η χρήση της αναρρόφησης (σημαντικό κομμάτι για την διάνοιξη του αεραγωγού). Είναι μια συσκευή, χειροκίνητη ή ηλεκτροκίνητη, η οποία δημιουργεί ένα κενό, αναρροφώντας οτιδήποτε αραιό πολτώδες υγρό υπάρχει στη στοματική κοιλότητα. Ο καθετήρας πρέπει να είναι κατασκευασμένος με τέτοιο τρόπο ώστε να μην προκαλεί τραυματισμούς στον τραχειακό βλεννογόνο και να περιορίζεται η τριβή της.

Υπάρχουν δυο τύποι καθετήρων αναρρόφησης που χρησιμοποιούνται



Εικόνα 41<sup>4</sup>: Σετ αναρρόφησης.



Εικόνα 42<sup>9</sup>: Υπολογισμός του μήκους του καθετήρα.

προνοσοκομειακά, ο μαλακός και ο σκληρός. **Ο μαλακός καθετήρας** είναι μικρής διατομής, μακρύς και χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση εκκρίσεων. Αντίθετα **ο σκληρός καθετήρας** έχει μεγαλύτερη διατομή και είναι κοντότερος και χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση εμεσμάτων (η αναρρόφηση πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή όταν ο ασθενής διατηρεί το αντανεκλαστικό του εμετού).

Οι παρατεταμένες προσπάθειες της τεχνικής, μπορεί να προκαλέσουν **υποξαιμία**, γεγονός που φανερώνει καρδιακή ανωμαλία. Γι' αυτό τον λόγο πρέπει να προηγηθεί οξυγόνωση. Επίσης μπορεί να προκληθεί **καρδιακή αρρυθμία** (λόγω αρτηριακή υποξίας), η οποία οδηγεί σε **υποξία του μυοκαρδίου** και σε **παρασυμπαθητική διέγερση της τραχείας** η οποία με την σειρά της οδηγεί σε **εκτεταμένη βραδυκαρδία και υπόταση**.

Κατά την διαδικασία της αναρρόφησης του διασωληνωμένου ασθενή πρέπει να τηρούνται οι διαδικασίες αποστείρωσης. Η εφαρμογή της διαδικασίας γίνεται με την εξής σειρά:

Πριν από κάθε προσπάθεια αναρρόφησης, ο ασθενής θα πρέπει να **αερίζεται για 1 λεπτό με 100% O<sub>2</sub>**. Ωστόσο **υπολογίζεται και το μήκος του καθετήρα**. Το μήκος λοιπόν είναι ίσο με την απόσταση ανάμεσα στη μύτη και τον λοβό του αυτιού. Ο διασώστης σημαδεύει με το

δάχτυλό του το μήκος αυτό πάνω στον καθετήρα και έπειτα εισάγεται στη στοματική κοιλότητα μέχρι το δάχτυλο του διασώστη να ακουμπήσει στο χείλος του θύματος. **Η αναρρόφηση αρχίζει μετά την εγκατάσταση του καθετήρα.** Η προσπάθεια διαρκεί το πολύ **15 sec**, μετά το πέρας των οποίων ο καθετήρας εξάγεται χωρίς όμως να σταματήσει η αναρρόφηση. Ένας άλλος τρόπος για να μετρηθεί ο χρόνος πρακτικά γίνεται με το να κρατήσει ο νοσηλευτής την αναπνοή του και όταν νιώσει την ανάγκη για αέρα, σημαίνει ότι την ίδια ανάγκη έχει και το θύμα. Τότε η αναρρόφηση πρέπει να σταματήσει. Μετά το τέλος της αναρρόφησης ο ασθενής πρέπει να **αερίζεται για ακόμα 1 λεπτό**<sup>4,9</sup>.

### 5.3.2. Ο στοματοφαρυγγικός αεραγωγός.

Είναι μια ημίκυκλη και άκαμπτη συσκευή, η οποία κρατάει την γλώσσα σε απόσταση από το οπίσθιο τοίχωμα του φάρυγγα, επιτρέποντας και την ανύψωση των μαλακών ιστών της περιοχής, διευκολύνοντας τον αερισμό των πνευμόνων και ελαχιστοποιώντας την διάταση του στομάχου. Διατίθενται δυο τύποι, ο **Guedel**, ο οποίος είναι σωληνώδης και ο **Berman**, ο οποίος φέρει χωρίσματα κατά μήκος των τοιχωμάτων του.

**Οι ενδείξεις της τοποθέτησής του είναι** οι περιπτώσεις που ο ασθενής δεν μπορεί να διατηρήσει την αεροφόρο οδό, σε ασθενείς που φέρουν στοματοτραχειακή διασωλήνωση για να μην δαγκώσουν τον ενδοτραχειακό σωλήνα και τέλος σε περιπτώσεις που το θύμα είναι αναισθητό<sup>8,9,31</sup>.



Εικόνα 43<sup>4</sup>: Στοματοφαρυγγικοί αεραγωγοί.

#### 5.3.2.i. Τεχνική τοποθέτησης.

Το θύμα λαμβάνει ύπτια θέση. Ο νοσηλευτής φέρνει το κεφάλι του θύματος σε ουδέτερη θέση και το σταθεροποιεί. Στη συνέχεια ανοίγει την αεροφόρο οδό με την τεχνική «jaw thrust». Σ' αυτό το σημείο ελέγχεται η στοματική κοιλότητα για την ύπαρξη ξένων σωμάτων ή εκκρίσεων και γίνεται καθαρισμός ή αναρρόφηση αν χρειαστεί.

Χορηγείται 100% O<sub>2</sub> και ελέγχεται το καταλληλότερο μέγεθος με όπως παρακάτω. Ο αεραγωγός τοποθετείται δίπλα στο στόμα ώστε τα πτερύγια να βρίσκονται στο επίπεδο των κοπήρων και το υπόλοιπο τμήμα του να εκτείνεται στο επίπεδο της σκληρής υπερώας. Το σωστό μέγεθος είναι αυτό που εκτείνεται από τους κοπήρες μέχρι την γωνία της κάτω γνάθου.

Ο αεραγωγός τοποθετείται μέσα στην στοματική κοιλότητα ανεστραμμένα (με την επάνω επιφάνειά του προς τα κάτω). Όταν το άκρο του φτάσει στο οπίσθιο τοίχωμα του φάρυγγα, στρέφεται κατά 180°, έχοντας σαν οδηγό της περιστροφής το στόμα του θύματος. Η εισαγωγή του αεραγωγού σταματάει όταν τα πτερύγιά του ακουμπήσουν στα χείλη του ασθενούς.

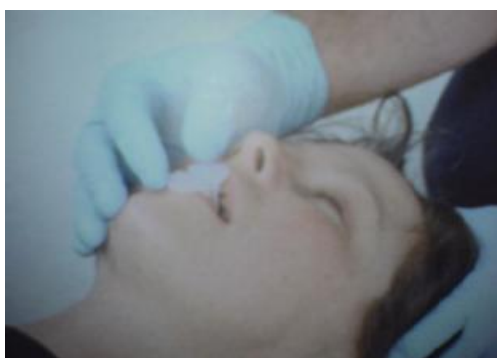
Μια άλλη πιο ασφαλής μέθοδος εισαγωγής γίνεται και με την χρήση γλωσσοπίεστρου. Το γλωσσοπίεστρο λοιπόν, χρησιμοποιείται για την συγκράτηση της γλώσσας στο κάτω μέρος της στοματικής κοιλότητας. Ο αεραγωγός εισάγεται χωρίς να είναι ανεστραμμένος. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται κυρίως για τους παιδιατρικούς ασθενείς και είναι πιο ασφαλής για τον νοσηλευτή, γιατί μειώνεται η πιθανότητα κοψίματος ή τρυπήματος των γαντιών ή του δέρματος από τα δόντια<sup>4,9</sup>.



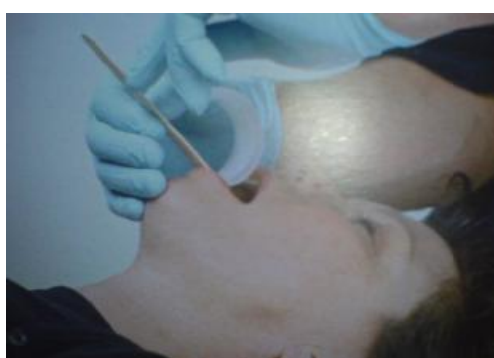
Εικόνα 44<sup>4</sup> : Ο έλεγχος του μεγέθους.



Εικόνα 45<sup>4</sup> : Η εισαγωγή του αεραγωγού.



Εικόνα 46<sup>4</sup> : Η τοποθέτησή του



Εικόνα 47<sup>4</sup> : Η τοποθέτηση του αεραγωγού με γλωσσοπίεστρο.

### 5.3.2.ii. Επιπλοκές της τοποθέτησης.

Η τοποθέτηση του στοματοφαρυγγικού αεραγωγού σε ασθενή με αισθήσεις, μπορεί να διεγείρει το αντανακλαστικό του φάρυγγα και μπορεί να προκαλέσει εμετό ή λαρυγγόσπασμο. Σε τέτοιες περιπτώσεις ο αεραγωγός πρέπει να απομακρύνεται αμέσως και να γίνονται άλλες ενέργειες διασωλήνωσης.

Όταν η στοματική και φαρυγγική κοιλότητα δεν καθαριστεί από τα ξένα σώματα προκαλείται εισρόφιση. Επίσης η λάθος τοποθέτησή του (πολύ μικρός ή πολύ μεγάλος) πιέζει την γλώσσα προς τα πίσω και επιδεινώνει την απόφραξη.

Σε θύματα ηλικίας κάτω των 9 ετών, αν η τοποθέτηση γίνει με αναστροφή υπάρχει μεγάλος κίνδυνος τραυματισμών, διότι η περιοχή του στοματοφάρυγγα δεν είναι πλήρως ανεπτυγμένη<sup>4, 8, 31</sup>.

### 5.3.3. Ο ρινοφαρυγγικός αεραγωγός.

Είναι ένας σωλήνας από μαλακό ή ημίσκληρο καουτσούκ ή πλαστικό. Ο ρινοφαρυγγικός αεραγωγός εισάγεται από την μύτη και έχει τον ίδιο σκοπό με τον στοματοφαρυγγικό. Συγκεκριμένα, κρατά την γλώσσα στη θέση της και την εμποδίζει να πέσει πίσω και να φράξει τον υποφάρυγγα, μπορεί να γίνει ένα εύκολο πέρασμα για τον καθετήρα αναρρόφησης και σε περίπτωση σπασμών προστατεύει τον αεραγωγό.

Κύρια ένδειξη για την τοποθέτησή του είναι οι ασθενείς που διατηρούν τις αισθήσεις τους, ή σε περιπτώσεις που ο στοματοφαρυγγικός αεραγωγός δεν μπορεί να τοποθετηθεί λόγω τραυματισμών στη στοματική κοιλότητα<sup>8, 9</sup>.



### 5.3.3.i. Τεχνική τοποθέτησης.

Ο ασθενής τοποθετείται σε ύπτια θέση εφ' όσον είναι δυνατόν. Ακινητοποιείται το κεφάλι σε ουδέτερη θέση και γίνεται αερισμός με 100% O<sub>2</sub>. Επίσης ελέγχονται τα ρουθούνια του ασθενή για την τυχόν ύπαρξη ξένων σωμάτων ή άφθονες ρινικές εκκρίσεις.

Στη συνέχεια ελέγχεται το μέγεθος του αεραγωγού. Με βάση το μικρό δάχτυλο του θύματος, υπολογίζεται το εύρος του σωλήνα, δηλαδή να είναι λίγο μικρότερο ή ίσο με το δάχτυλό του. Το μήκος του αεραγωγού θα πρέπει να είναι ίσο με την απόσταση από την μύτη έως το λοβό του αυτιού του θύματος. Το μήκος πρέπει να είναι αρκετά μακρύ για να παρέχει δίοδο αέρα ανάμεσα στην γλώσσα και τον οπίσθιο φάρυγγα. Το άκρο του αεραγωγού λιπαίνεται με υδατοδιαλυτή γέλη (συνήθως xylocaine gel) ή φυσιολογικό ορό, για την ευκολότερη εισαγωγή του και την αποφυγή τραυματισμών στην ρινική κοιλότητα.

Η εισαγωγή του γίνεται συνήθως στο δεξί μυκτήρα (είναι μεγαλύτερος) με φορά από μπροστά προς τα πίσω, προς την βάση της ρινικής κοιλότητας, με περιστροφικές κινήσεις (σε περίπτωση που συναντήσει κάποιο εμπόδιο). Εάν ο αεραγωγός συνεχίζει να βρίσκει εμπόδιο, δεν θα πρέπει να ωθείται βίαια για να το ξεπεράσει, αλλά να αφαιρείται, να λιπανθεί ξανά και να τοποθετηθεί στο άλλο ρουθούνη. Επίσης αν κατά την εισαγωγή του ενεργοποιηθεί το αντανακλαστικό του εμέτου, σημαίνει ότι ο αεραγωγός είναι πολύ μακρύς και πρέπει να μετακινηθεί προς τα έξω 1 – 2 cm.

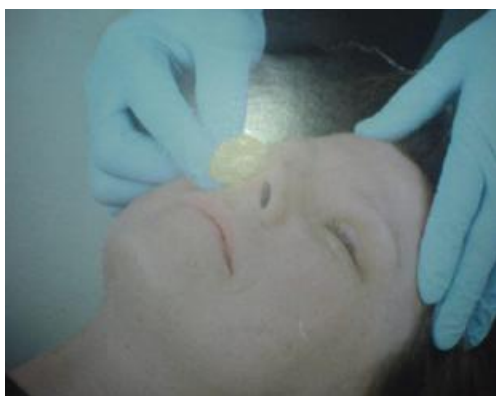
Η σταθεροποίησή του γίνεται με την ειδική παραμάνα (που συνοδεύει τις συσκευασίες) ή με μια βελόνη σύριγγας στο πάνω άκρο του<sup>4,9</sup>.



Εικόνα 48<sup>4</sup>: Ο υπολογισμός του μήκους.



Εικόνα 49<sup>4</sup>: Η εισαγωγή του αεραγωγού.



Εικόνα 50<sup>4</sup>: Η τοποθέτηση του αεραγωγού

### 5.3.3.ii. Οι επιπλοκές της τοποθέτησης.

Το ακατάλληλο μέγεθος του ρινοφαρυγγικού αεραγωγού μπορεί να προκαλέσει υποαερισμό. Συγκεκριμένα, αν είναι πολύ μικρός δεν θα είναι αποτελεσματικός, ενώ αν είναι πολύ μεγάλος μπορεί να διεγείρει το αντανακλαστικό του φάρυγγα και να προκαλέσει εμετό ή αιμορραγία, με τον κίνδυνο της εισρόφησης. Επίσης αν ο αεραγωγός είναι μακρύς, μπορεί να εισέλθει στον οισοφάγο και να προκαλέσει διάταση του στομάχου.

Δεν πρέπει να τοποθετείται σε παιδιατρικούς ασθενείς (κάτω από 9 ετών), γιατί είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο να προκληθούν τραυματισμοί στην ρινική κοιλότητα.

Επίσης δεν τοποθετείται σε τραυματίες με υποψία κατάγματος βάσης κρανίου ή γναθοπροσωπικό τραύμα, αφού ο αεραγωγός μπορεί να εισχωρήσει στο εσωτερικό του κρανιακού θόλου και να προκαλέσει σοβαρότατες βλάβες στο εγκεφαλικό περιέγχυμα<sup>9,31</sup>.

#### **5.3.4. Η λαρυγγική μάσκα.**

Ο αερισμός με λαρυγγική μάσκα είναι μια άλλη εναλλακτική μέθοδος αερισμού, η οποία μοιάζει με τον ενδοτραχειακό σωλήνα. Κυκλοφορεί σε διάφορα μεγέθη για ενήλικες και παιδιατρικούς ασθενείς. Αποτελείται από ένα σωλήνα μεγάλης διαμέτρου που στο ένα άκρο φέρει περιφερικά κυκλοτερή αεροθάλαμο που φουσκώνει και σφραγίζει στεγανά το λάρυγγα. Το κόστος αγοράς είναι σχετικά υψηλό. Τελευταία όμως, υπάρχουν στην αγορά λαρυγγικές μάσκες μιας χρήσης οι οποίες έχουν μικρότερο κόστος.



Εικόνα 51<sup>4</sup>: Η λαρυγγική μάσκα.

Ο αεραγωγός τοποθετείται στην κάτω εσοχή του υποφάρυγγα αμέσως πάνω από το σφιγκτήρα του οισοφάγου, ενώ οι πλευρές του κοιτάζουν προς τον απιοειδή βόθρο και το άνω άκρο του ακουμπά στη βάση της γλώσσας. Όταν εισάγεται, ο δακτύλιος δημιουργεί χαμηλή πίεση σφραγίσματος ανάμεσα στην συσκευή και το άνοιγμα της γλωττίδας, χωρίς να τοποθετηθεί απευθείας στον λάρυγγα.

Ο αερισμός με λαρυγγική μάσκα είναι πιο εύκολος και αποτελεσματικός από την συσκευή αερισμού AMBU. Όταν μπορεί να τοποθετηθεί άμεσα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί προσωρινά για την ανταλλαγή των αερίων μετά από αποτυχημένη προσπάθεια διασωλήνωσης μέχρι να επιτευχθεί ο οριστικός έλεγχος των αεροφόρων οδών. Η μέθοδος αυτή θεωρείται εξειδικευμένη και θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο από ειδικά εκπαιδευμένο στην τεχνική αυτή προσωπικό.

**Ενδείξεις για την τοποθέτηση της μάσκας** είναι οι ασθενείς που δεν έχουν τις αισθήσεις τους, οι σοβαρά τραυματισμένοι ενήλικες και τα παιδιά, με σκοπό την τυφλή εισαγωγή, αφού η άμεση οπτική επαφή με την τραχεία και τις φωνητικές χορδές δεν είναι απαραίτητη<sup>4,9,31</sup>.

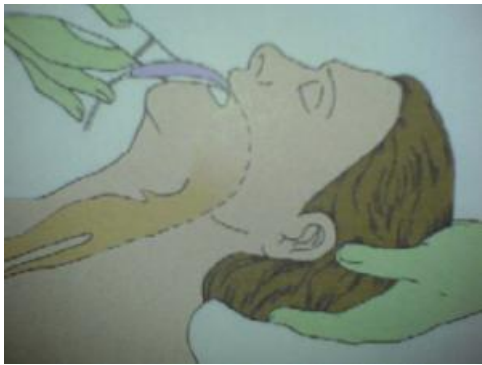
##### **5.3.4.i. Η τεχνική τοποθέτησης.**

Η μέθοδος της τοποθέτησης είναι σχετικά απλή. Και σ' αυτή την περίπτωση ο ασθενής θα λάβει ύπτια θέση με το κεφάλι του σε ουδέτερη και σταθερή θέση. Αρχικά γίνεται αερισμός με 100% O<sub>2</sub>. Η βαθιά καταστολή ή η απώλεια των αισθήσεων είναι απαραίτητη για την χρήση της λαρυγγικής μάσκας για τον λόγο αυτό τα στάδια εφαρμόζονται συνήθως από ιατρό της ομάδας.

Ο αεροθάλαμος αρχικά δεν είναι φουσκωμένος. Φουσκώνεται και ελέγχεται η ύπαρξη διαφυγής αέρα και στη συνέχεια ξεφουσκώνεται για να πάρει το σχήμα κουταλιού. Η οπίσθια επιφάνεια της λαρυγγικής μάσκας αλείφεται με υδατοδιαλυτή λιπαντική ουσία. Ο διασώστης κρατά το σωλήνα της μάσκας ανάποδα, σαν μολύβι,



Εικόνα 52<sup>9</sup>: Η τοποθέτηση της μάσκας



Εικόνα 53<sup>9</sup>: Η θέση της στον λάρυγγα.

υποστηρίζοντας τον αεροθάλαμο με τον δείκτη. Η λαρυγγική μάσκα προωθείται τυφλά, ακουμπώντας η οπίσθια επιφάνειά της πάνω στην υπερώα. Εφαρμόζεται ήπια πίεση προς τα πίσω για να εφαρμοστεί η ανατομική καμπύλη. Η προώθηση της μάσκας συνεχίζει τυφλά μέχρις ότου να υπάρξει αντίσταση στον υποφάρυγγα. Τότε ο αεροθάλαμος φουσκώνεται και σφραγίζει τον λάρυγγα, αφήνοντας έτσι το στόμιό του ακριβώς πάνω από την γλωττίδα, και παρέχοντας έτσι ανοιχτό και καθαρό αεραγωγό. Η μάσκα έχει τοποθετηθεί σωστά όταν με την προς τα έξω μετακίνηση του αεραγωγού διαπιστωθεί η σταθερότητά του. Επίσης όταν φουσκώνει ο αεροθάλαμος, παρατηρείται ελαφρά διόγκωση στην κρικοειδή περιοχή ή όταν ο αεροθάλαμος δεν είναι ορατός στην στοματική κοιλότητα. Οι αναπνευστικοί ήχοι ακούγονται το ίδιο αμφοτερόπλευρα και οι κινήσεις των ημιθωρακίων είναι συμμετρικές.

Στο τέλος της διαδικασίας ο ασθενής αερίζεται με AMBU και συμπληρωματικό O<sub>2</sub> και ασφαλίζεται η λαρυγγική μάσκα στη θέση της με λευκοπλάστ<sup>9,31</sup>.

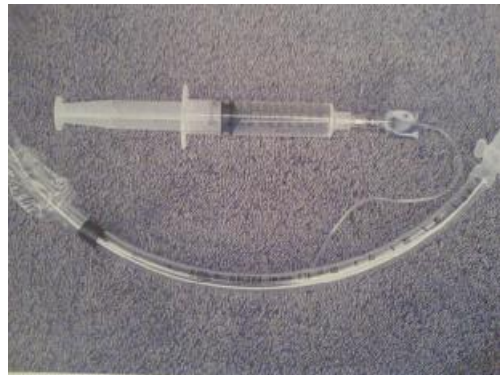
#### 5.3.4.ii. Οι επιπλοκές της τοποθέτησης.

Οι κυριότερες επιπλοκές της εφαρμογής του αεραγωγού με λαρυγγική μάσκα είναι η διαφυγή αέρα, ο λαρυγγόσπασμος αλλά και η πιθανή εισρόφηση διότι δεν προλαμβάνει εντελώς την γαστρική διάταση και δεν προστατεύει την τραχεία. Επίσης σε περιπτώσεις που η εισαγωγή της γίνει βίαια υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού και αιμορραγίας στην περιοχή<sup>4,9,31</sup>.

#### 5.4. ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ (ΟΡΙΣΤΙΚΟΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΣ).

Η τεχνική του οριστικού αεραγωγού είναι μια εξειδικευμένη διαδικασία και θα πρέπει να γίνεται μόνο από κατάλληλα εκπαιδευμένο παραϊατρικό προσωπικό και πάντοτε κάτω από την άμεση ή έμμεση επίβλεψη ιατρού επείγουσας προνοσοκομειακής ιατρικής. Η εκπαίδευση του προσωπικού στις τεχνικές αυτές θα πρέπει να είναι συνεχής.

Η ενδοτραχειακή διασωλήνωση είναι η διαδικασία εισαγωγής ενός αεραγωγού σωλήνα μέσα στην τραχεία. Η εισαγωγή μπορεί να γίνει από την μύτη ή το στόμα υπό άμεση όραση (χρησιμοποιώντας το λαρυγγοσκόπιο), ή τυφλά (από την μύτη) και δακτυλικά (επίσης τυφλά).



Εικόνα 54<sup>4</sup>: Ο τραχειοσωλήνας

Χρησιμοποιείται σε περίπτωση αδυναμίας του διασώστη να αερίσει τον ασθενή ή σε περίπτωση που ο ασθενής είναι ανίκανος να διατηρήσει ανοιχτές τις αεροφόρους οδούς. Συνεπώς η ενδοτραχειακή διασωλήνωση είναι μια από τις πιο σημαντικές διαδικασίες, και μπορεί να παίξει καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη της υγείας του τραυματία<sup>4, 8, 9, 31</sup>.

#### **5.4.1. Οι ενδείξεις της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης.**

Οι ενδείξεις για την πραγματοποίηση της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης είναι οι εξής:

- Αδυναμία του διασώστη να αερίσει τον ασθενή με τις προηγούμενες μεθόδους.
- Ανικανότητα του ασθενούς να διατηρήσει ανοιχτό τον αεραγωγό του. Αδυναμία να απομακρύνει ο ίδιος σημαντικές ποσότητες αναπνευστικών εκκρίσεων.
- Αναπνευστική ή καρδιακή ανακοπή. Άπνοια.
- Απώλεια των αισθήσεων και απουσία του αντανακλαστικού του εμέτου. Απώλεια των προστατευτικών μηχανισμών της αναπνευστικής οδού ή ανεπάρκεια του ανώτερου αναπνευστικού.
- Μειωμένος όγκος λεπτού (λόγω μειωμένης συχνότητας αναπνοών ή μειωμένου όγκου αναπνοής), προοδευτικός υποαερισμός και επιδεινούμενη αναπνευστική οξέωση παρά τις επίμονες προσπάθειες για την αντιμετώπισή τους.
- Πιθανή απόφραξη του αεραγωγού λόγω ξένων σωμάτων.
- Οξύ αναφυλακτικό επεισόδιο.
- Μείζον τραύμα του θωρακικού τοιχώματος.
- Προχωρημένη κατάσταση shock.
- Σε περιπτώσεις που χρειάζεται σοβαρή καταστολή ή ακινητοποίηση του ασθενούς για διαγνωστικούς ή θεραπευτικούς λόγους<sup>8, 9</sup>.

#### **5.4.2. Τα πλεονεκτήματα της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης.**

Από όλες τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται προνοσοκομειακά για την εξασφάλιση του αεραγωγού, η ενδοτραχειακή διασωλήνωση αποτελεί την πιο επιθυμητή μέθοδο, για την επίτευξη μέγιστου ελέγχου της λειτουργίας των αεροφόρων οδών σε ασθενείς ή τραυματίες που είναι απνοϊκοί ή απαιτούν υποστηρικτικό αερισμό, διότι πραγματοποιεί τα ακόλουθα:

- Απομονώνει τον αεραγωγό.
- Επιτρέπει αερισμό με 100% O<sub>2</sub>.
- Εξουδετερώνει την ανάγκη διατήρησης σφράγισης της μάσκας (AMBU) με το πρόσωπο του θύματος, αλλά και την ανάγκη να καθηλωθεί ο τραυματίας για την παροχή O<sub>2</sub>.
- Μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο της εισρόφησης (εμετός, ξένα σώματα).
- Διευκολύνει την τραχειακή αναρρόφηση.
- Προλαμβάνει την γαστρική διάταση ή την γαστρική εμφύσηση.
- Παρέχει μια επιπλέον οδό για χορήγηση φαρμάκων<sup>4, 9</sup>.

#### **5.4.3. Η τεχνική της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης.**

Η εφαρμογή της τεχνικής προϋποθέτει την τοποθέτηση του ασθενούς σε ύπτια θέση με το κεφάλι και τον αυχένα σε σταθερή ουδέτερη θέση. Θα πρέπει να πραγματοποιείται οξυγόνωση του τραυματία με 100% O<sub>2</sub> για τουλάχιστον 30 sec, με συσκευή AMBU.

Η ομάδα φροντίδας θα πρέπει να έχει στο νου του ότι η διασωλήνωση είναι δύσκολη σε περιπτώσεις που το θύμα διατηρεί τις αισθήσεις του ή έχει το

αντανακλαστικό του εμέτου. Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να σκεφτεί τη χρήση τοπικής αναισθησίας, ή παραλυτικών ουσιών (με την καθοδήγηση των καθορισμένων πρωτοκόλλων και τις ιατρικές οδηγίες). Αν υπάρχει η δυνατότητα, συνδέεται η οθόνη παρακολούθησης του καρδιακού ρυθμού, η συσκευή καπνογραφίας ή το παλμικό οξύμετρο.

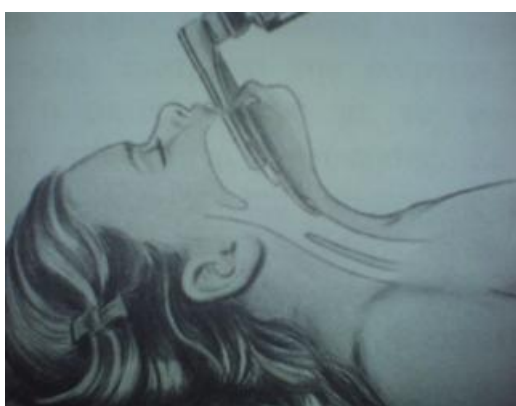
Πριν την προσπάθεια διασωλήνωσης, οι νοσηλευτές θα πρέπει να συγκεντρώσουν και να εξετάσουν όλα τα απαιτούμενα υλικά και να ακολουθήσουν όλα τα συνήθη μέτρα προστασίας τους. Ο βασικός εξοπλισμός για τη διασωλήνωση περιλαμβάνει τα εξής:

- Λαρυγγοσκόπιο με ευθείες και κυρτές λάμες, σε μεγέθη ενηλίκων και παιδιών.
- Εφεδρικές μπαταρίες και λαμπάκια.
- Συσκευή αναρρόφησης.
- Ενδοτραχειακούς σωλήνες, σε διάφορα μεγέθη.
- Σύριγγα 10 cc.
- Υδατοδιαλυτό λιπαντικό.
- Συσκευή ασφάλισης τραχειοσωλήνα.
- Συσκευές καπνογράφου και παλμικά οξύμετρα.

Ο νοσηλευτής (διασώστης ή γιατρός) που θα διασωληνώσει πιάνει το



Εικόνα 55<sup>4</sup>: Το υλικό της διασωλήνωσης



Εικόνα 56<sup>9</sup> : Η τοποθέτηση του λαρυγγοσκοπίου

λαρυγγοσκόπιο με το ένα χέρι και ανοίγει το στόμα του θύματος. Το λαρυγγοσκόπιο εισάγεται μέσα στην στοματική κοιλότητα από την δεξιά πλευρά, παρασύροντας την γλώσσα προς τα αριστερά. Δεν πρέπει να ασκείται μεγάλη πίεση στα χείλη και τα δόντια. Στους παιδιατρικούς ασθενείς γίνεται η ίδια διαδικασία, με τη μόνη διαφορά ότι η λάμα θα έχει παιδιατρικό μέγεθος. Με τον τρόπο αυτό αποκαλύπτονται οι φωνητικές χορδές. Στην συνέχεια πρέπει να γίνει η εισαγωγή του σωλήνα (ο οποίος έχει καλυφθεί με λιπαντική ουσία) μέσα από τις χορδές στο επιθυμητό βάθος (2,5 cm από τις φωνητικές χορδές). Αν έχει χρησιμοποιηθεί οδηγός, πρέπει να αφαιρεθεί. Η ύπαρξη υδρατμών στον τραχειοσωλήνα επιβεβαιώνει την σωστή τοποθέτησή του. Η σταθεροποίησή του γίνεται με την εισαγωγή αέρα μέσω της σύριγγας στην ειδική υποδοχή του αεραγωγού.

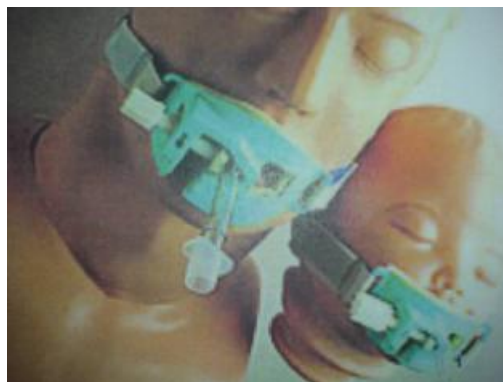
Στην συνέχεια γίνεται ξανά αερισμός με AMBU για 1 λεπτό. Σε περίπτωση που παρατηρηθούν γαργαρισμοί σημαίνει πως ίσως ο σωλήνας έχει τοποθετηθεί στον οισοφάγο. Τότε αφαιρείται ο αέρας από την συσκευή και αφαιρείται τελείως ο αεραγωγός. Η προσπάθεια επαναλαμβάνεται<sup>4, 9, 31</sup>.

#### 5.4.4. Οι επιπλοκές της τοποθέτησης.

Από τις παρατεταμένες προσπάθειες διασωλήνωσης μπορεί να προκληθεί υποξαιμία. Η αεροφόρος οδός μπορεί να τραυματιστεί με αποτέλεσμα να εκδηλωθεί αιμορραγία. Επίσης αν τα δόντια χρησιμοποιηθούν σαν υποστήριγμα, μπορεί να χαλαρώσουν ή να σπάσουν.

Η διασωλήνωση μπορεί να αποτύχει επειδή ο σωλήνας εισήχθη στον δεξιό βρόγχο (η έκπτυξη του θώρακα και οι αναπνευστικοί ήχοι θα παρατηρούνται μόνο δεξιά) ή στον οισοφάγο. Μπορεί επίσης να προκληθεί έμετος ο οποίος οδηγεί σε εισρόφηση.

Τέλος αν το θύμα έχει τραυματισμό στην ΑΜΣΣ χωρίς νευρολογικά ευρήματα, μετά από λανθασμένη τοποθέτηση ενδοτραχειακού σωλήνα, μπορεί να παρουσιαστούν νευρολογικά ελλείματα<sup>4,9</sup>.



Εικόνα 57<sup>9</sup> : Η στερέωση του τραχειοσωλήνα.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**

### **ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΚΑΙ ΟΛΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ**

#### **6.1. ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ.**

Η Νοσηλευτική Διεργασία είναι η συστηματική και 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 ενέργειες αυτές περιλαμβάνουν την επικοινωνία με το άτομο, την λήψη αποφάσεων και την διεκπεραίωση των αποφάσεων αυτών, με βάση την αξιολόγηση της κατάστασης του ασθενούς. Η τοποθέτηση των σκοπών κάνει σαφές το τι ακριβώς θέλει να πετύχει η νοσηλευτική παρέμβαση ή τι θέλει να μεταβάλει σε σχέση με την κατάσταση του συγκεκριμένου ατόμου.

Ο επιστημονικός αυτός τρόπος εργασίας δεν χρησιμοποιείται μόνο από τους νοσηλευτές αλλά και από άλλους επιστήμονες στο χώρο της υγείας και ιδιαίτερα τους γιατρούς, με την διαφορά ότι τα προβλήματα (ή ανάγκες) που διαπιστώνονται είναι διαφορετικά, (ο γιατρός ερευνά μόνο προβλήματα που έχουν σχέση με την αρρώστια, με σκοπό την διάγνωση και την θεραπεία).

Οι σκοποί της Νοσηλευτικής Διεργασίας είναι:

- Η διατήρηση της υγείας του ατόμου.
- Η πρόληψη της νόσου.
- Η προαγωγή της ασθένειας, όταν υπάρχει νόσος.
- Η αποκατάσταση της ευεξίας και της μέγιστης λειτουργικότητας του ατόμου<sup>15, 43</sup>.

#### **6.1.1. Τα στάδια της Νοσηλευτικής Διεργασίας.**

Τα στάδια της Νοσηλευτικής Διεργασίας είναι:

##### **1. Η αξιολόγηση των αναγκών και προβλημάτων του ατόμου.**

Η νοσηλευτική πράξη αρχίζει με την αξιολόγηση του αρρώστου ως αφενός και της σχέσης του με το περιβάλλον αφετέρου. Η αξιολόγηση αυτή είναι συνεχής, αφού ο άρρωστος υπόκειται συνεχώς σε μεταβολές στη σχέση του με το περιβάλλον.

Συγκεκριμένα ανάγκη είναι όλα εκείνα τα βιολογικά, περιβαλλοντικά και ψυχοκοινωνικά στοιχεία που απαιτεί ο ανθρώπινος οργανισμός προκειμένου να διατηρήσει την βιολογική και κοινωνική του υγεία.

Πρόβλημα προκύπτει όταν μια ανάγκη μείνει τελείως ανικανοποίητη ή εμποδίζεται με κάποιον τρόπο η ικανοποίησή της.

Η αξιολόγηση των αναγκών και των προβλημάτων επιτελείται και ολοκληρώνεται με:

- την συλλογή στοιχείων (συνέντευξη, ιστορικό, φυσική εξέταση)
- τον καθορισμό του προβλήματος ή τη διατύπωση της Νοσηλευτικής Διάγνωσης (η ανάπτυξη ενός σχεδίου φροντίδας και αντιμετώπισης που βασίζεται σε επιστημονικές μεθόδους)<sup>15, 43</sup>.

## **2. Αντικειμενικός σκοπός.**

Αντικειμενικός σκοπός είναι η περιγραφή της σωματικής, ψυχικής και κοινωνικής κατάστασης, στην οποία περιμένουμε να φθάσει το άτομο μετά από συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Είναι γραπτές οδηγίες που κατευθύνουν τον προγραμματισμό και τις νοσηλευτικές παρεμβάσεις, για την χορήγηση της φροντίδας. Επίσης μας δίνουν τη βάση για να διαπιστώσουμε την πρόοδο του ασθενή, και αποτελούν κριτήριο για τον έλεγχο του αποτελέσματος της φροντίδας

Χαρακτηριστικά γνωρίσματα των Αντικειμενικών Σκοπών είναι τα εξής:

- Έχουν κέντρο τον άρρωστο/άτομο και τα προβλήματά του.
- Είναι συγκεκριμένοι.
- Μπορούν να μετρηθούν.
- Είναι ρεαλιστικοί, πραγματοποιήσιμοι, προσγειωμένοι.
- Είναι γραπτοί<sup>15, 43</sup>.

## **3. Προγραμματισμός Νοσηλευτικής φροντίδας.**

Το μέρος του προγραμματισμού καθορίζει τη συγκεκριμένη νοσηλευτική φροντίδα και τις παρεμβάσεις της νοσηλευτικής. Περιλαμβάνει ενέργειες, σκέψεις και δραστηριότητες που σχετίζονται άμεσα με το πρόβλημα/άναγκη και ιδιαίτερα με τον Αντικειμενικό Σκοπό.

Ο Προγραμματισμός πρέπει:

- Να στηρίζεται σε επιστημονικές γνώσεις.
- Να είναι εξατομικευμένος.
- Να εξασφαλίζει την ασφάλεια του αρρώστου και να δημιουργεί θεραπευτικό περιβάλλον.
- Να δίνει ευκαιρία για διδασκαλία και μάθηση.
- Να συνεργάζεται με τις προσπάθειες όλων των υπόλοιπων μελών της υγειονομικής ομάδας<sup>43</sup>.

## **4. Εφαρμογή του Προγραμματισμού Φροντίδας.**

Αφορά την υλοποίηση όσων προγραμματίστηκαν με σκοπό την αντιμετώπιση των προβλημάτων που διαπιστώθηκαν. Οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις μπορεί να αναφέρονται σε:

- Παρατηρήσεις (π.χ. λήψη Ζ.Σ.).
- Πράξεις, ενέργειες (π.χ. αλλαγή τραυμάτων)
- Διδασκαλία – ενημέρωση<sup>43</sup>.

## **5. Εκτίμηση αποτελέσματος.**

Η εκτίμηση του αποτελέσματος αποτελεί το τελευταίο στάδιο περιλαμβάνει την κριτική της ποιότητας της Νοσηλευτικής Φροντίδας που δόθηκε και την αποτελεσματικότητά της σε σχέση με τους αντικειμενικούς σκοπούς.

Συγκεκριμένα, Εκτίμηση είναι ο έλεγχος της αξίας ή σπουδαιότητας, χρησιμοποιώντας προκαθορισμένα κριτήρια με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων και λήψη αποφάσεων<sup>43</sup>.



## 6.2. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

35χρονος άνδρας φτάνει στα ΤΕΠ του νοσοκομείου παρουσιάζοντας ταχυκαρδία, ταχύπνοια, ψυχρά άκρα και μειωμένη επαναιμάτωση τριχοειδών αγγείων. Στο αριστερό ημιθώρακιο εντοπίζεται έντονος πόνος και μειωμένο αναπνευστικό ψιθύρισμα.

Ο τραυματίας οδηγούσε μοτοσικλέτα μεγάλου κυβισμού, ενώ δεν φορούσε κράνος. Συγκρούστηκε μετωπικά με Ι.Χ. με αποτέλεσμα να εκτιναχθεί και να προσγειωθεί στο παρμπρίζ του αυτοκινήτου. Ο οδηγός του αυτοκινήτου φορούσε ζώνη και παρουσιάζει μόνο εκδορές.

Το ασθενοφόρο έφτασε μετά από 10 λεπτά και οι διασώστες με την Πρωτογενή Εκτίμηση βρήκαν:

**A:** Ανοιχτός αεραγωγός – τοποθέτηση αυχενικού κολάρου.

**B:** 40 αναπνοές / λεπτό, μειωμένο αναπνευστικό ψιθύρισμα αριστερά – Χορήγηση O<sub>2</sub> 100% με μάσκα AMBU.

**C:** Μειωμένη τριχοειδική επαναιμάτωση, 120 σφύξεις/λεπτό.

**D:** Γλασκώβη 13.

**E:** Εκδορές, μώλωπες, αιμορραγία στο πρόσωπο.

Σύμφωνα με την κινηματική του τραύματος, έκριναν αναγκαία την πλήρη ακινητοποίηση του τραυματία σε σανίδα για την ασφαλή μεταφορά του. Η άφιξή τους στο νοσοκομείο έγινε μετά από 14 λεπτά.

Ο τραυματίας δεν παρουσιάζει κάποια αλλεργία, όμως λαμβάνει αντιπηκτική αγωγή λόγω χειρουργικής επέμβασης στο ισχίο προ 3 μηνών. Δεν αναφέρει κάποιο άλλο χρόνιο νόσημα.

### 6.3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ	ΝΟΣ/ΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΠΡΟΓΡ/ΜΟΣ ΝΟΣ/ΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΟΣ/ΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
-Δύσπνοια λόγω τραυματισμού στη θωρακική κοιλότητα.	-Δύσπνοια που οφείλεται σε αιμοθώρακα αριστερής πλευράς.	- Τοποθέτηση σε καθιστή θέση. - Ανακούφιση από τον πόνο. -Παροχέτευση αίματος από την θωρακική κοιλότητα. - Επίπεδα O <sub>2</sub> άνω του 98%. -Αντιμετώπιση καρδιοαναπνευστικής αρρυθμίας. -Χορήγηση O <sub>2</sub> -Παρακέντηση θώρακα.	-Εξήγηση στον τραυματία για τον ρόλο μας και τις ενέργειές μας (23/05/2009, 11:00). -IV γραμμή και χορήγηση φ.ο. (23/05/2009, 11:02) -Χορήγηση 100% οξυγόνο (23/05/2009, 11:02). -Τοποθέτηση σε καθιστή θέση (23/05/09, 11:02). -Τοποθέτηση BULLAU στο αριστερό ημιθώρακιο (23/05/09, 11:05). -Παροχέτευση του αιματηρού υγρού από τον θώρακα για 5 λεπτά κάθε 20 λεπτά (23/05/09, 11:05). -Μέτρηση Ζ.Σ. (23/05/09,11:06). -Μέτρηση επιπέδων οξυγόνου με ηλεκτρονικό οξύμετρο και λήψη αίματος.(23/05/09, 11:10).	-Μείωση άγχους λόγω ενημέρωσης διαδικασιών (23/05/09, 11:00). -Ρύθμιση οξυγόνου μετά από την χορήγηση 100%, αναπνοές 20/λεπτό (23/05/09, 11:05). -Αποσυμπίεση πνεύμονα (23/05/09, 11:15). -Ρύθμιση καρδιακής παροχής, σφύξεις 62/λεπτό (23/05/09, 11:20). - Ένδειξη οξύμετρου 98% (23/05/09, 11:30) . -Μείωση του αιματηρού υγρού (23/05/09, 15:00). -Απομάκρυνση του αιματηρού υγρού (25/05/09, 10:00).

<p>- Πόνος λόγω τραυματισμού στη θωρακική κοιλότητα.</p>	<p>-Πόνος που οφείλεται σε αιμοθώρακα αριστερής πλευράς.</p>	<p>-Άνεση τραυματία. -Ανακούφιση. -Μείωση ανησυχίας.</p>	<p>-Επεξήγηση του ρόλου μας και των διαδικασιών που θα ακολουθήσουν. (23/05/09, 11:00). -Τοποθέτηση ασθενή σε καθιστή θέση.(23/05/09, 11:02). - Χορήγηση 1amp pethidine IM (23/05/09, 11:10).</p>	<p>-Μείωση ανησυχίας του τραυματία. (23/05/09, 11:02). -Ανακούφιση του πόνου μετά την τοποθέτησή του σε καθιστή θέση και την χορήγηση του παυσίπονου (23/05/09, 11:40).</p>
--	--	--	---	---

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

- Ο αερισμός του ανθρώπου είναι η «τροφή» του. Αν σταματήσει, μέσα σε 4 λεπτά επέρχεται ο εγκεφαλικός θάνατος.
  - Τα προβλήματα του αεραγωγού και της αναπνοής έχουν σοβαρή πρόγνωση. Μπορούν να προκαλέσουν μέχρι και θάνατο.
  - Για να επέλθει μια ολοκληρωμένη και σωστή διάσωση, πρέπει όλα τα μέλη της Ομάδας Υγείας να συνεργάζονται στενά, τόσο μεταξύ τους όσο και με το θύμα.
  - Ο πανικός και ο φόβος του προσωπικού στην αρχική εκτίμηση, μαζί με το ποσοστό των δυσμενών καταστάσεων που αντιμετωπίζει ο τραυματίας, είναι τα μεγαλύτερα εμπόδια για την εκτίμηση και την αντιμετώπιση. Πάντα χρειάζεται ψυχραιμία όποιο και αν είναι το περιστατικό.
  - Υπάρχουν μεγάλες ελλείψεις στην εκπαίδευση και στην εξοικείωση με το συγκεκριμένο πεδίο των επαγγελματιών υγείας.
  - Υπάρχουν ελλείψεις στο σύστημα αντιμετώπισης και διαχείρισης των τραυματιών από τον τόπο του ατυχήματος ως τα ΤΕΠ των νοσοκομείων μας (ασθενοφόρα, προσωπικό, μηχανήματα και εξοπλισμός).
  - Το τραύμα παραμένει η πρώτη αιτία θανάτου για τις 4 πρώτες δεκαετίες της ζωής και η τρίτη για όλες τις ηλικίες. Τα περισσότερα θύματα καταλήγουν λόγω της μειωμένης ή ανύπαρκτης κυκλοφορίας του οξυγόνου στα ζωτικά όργανα.
  - Οι επιπλοκές που προκύπτουν σε θύματα από την κακή αντιμετώπιση στον τόπο του συμβάντος, η καθυστέρηση, η κακή υποστήριξη και μεταφορά, είναι σημαντικοί παράγοντες για την εξέλιξη του θύματος, διότι αν δεν γίνουν σωστά μπορεί να προκαλέσουν μέχρι και θάνατο.
  - Αν το θύμα δεν δεχτεί την σωστή Πρωτοβάθμια φροντίδα, τότε και η παροχή τριτοβάθμιας περιθαλψης είναι ιδιαίτερα αυξημένη λόγω των επιπλοκών που μπορεί να παρουσιαστούν.
- 
- Όσο εντυπωσιακός και αν είναι ο τραυματισμός, προέχει η Πρωτογενής Εκτίμηση και αντιμετώπιση.
  - Η πρωτογενής Εκτίμηση γίνεται πάντα με τον κανόνα «A B C D E», χωρίς να αλλάζει ποτέ η σειρά.
  - Σε όλους τους τραυματίες, ανεξάρτητα με την βαρύτητα της κατάστασής τους, πρέπει να χορηγείται πάντα οξυγόνο.
  - Εάν για κάποιο λόγο σταματήσει η αναπνευστική λειτουργία του τραυματία, πρέπει να σταματήσει η διαδικασία της εκτίμησης, να αρχίσει ο αερισμός και στη συνέχεια να ξεκινήσει η εκτίμηση από την αρχή.
  - Σε περίπτωση επιδείνωσης της νευρολογικής εικόνας του τραυματία, πρέπει να ελέγχεται ξανά ιεραρχικά ο αεραγωγός και ο αερισμός, πριν αποδοθεί η αιτία σε νευρολογικά αίτια.
  - Για την κάλυψη των αναγκών στο ΕΣΥ, στο τομέα της ΠΦΥ, θα πρέπει να δημιουργηθούν νέα τμήματα, με εξοπλισμό τελευταίας τεχνολογίας. Επίσης να διοριστεί προσωπικό, ενώ οι ήδη εργαζόμενοι να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους μέσω σεμιναρίων.
  - Όλο το προσωπικό, και ιδιαίτερα οι φοιτητές να ενδιαφέρονται για την παρακολούθηση σεμιναρίων ειδικότητας (PHTLS).
  - Για την πρόληψη των ατυχημάτων ή των ασθενειών θα πρέπει να πραγματοποιούνται προγράμματα Αγωγής Υγείας, για όλες τις ηλικίες, έτσι ώστε

να γίνονται γνωστοί οι κίνδυνοι που μπορεί να αντιμετωπίσουμε καθημερινά, για να μειωθούν και τα θύματα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.

1. Carneiro J-Junqueira L. Αναπνευστικό σύστημα. Βασική ιστολογία. Επιμέλεια Κίττας Χ. Μετάφραση Ζερβουδάκης Δ. Τόμος 2<sup>ος</sup>. Έκδοση 4<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Π.Χ. Πασχαλίδης». Αθήνα. 2003. σ. 462, 463.
2. Keir L κ.α. Αναπνευστικό σύστημα. Ανατομία και φυσιολογία του ανθρώπινου σώματος. Επιμέλεια Καραχάλιος Γ. Μετάφραση Ταλαντοπούλου Μ. Τόμος 2<sup>ος</sup>. Έκδοση 3<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Ελλήν». Αθήνα. 1996. σ. 95 – 98.
3. Λάγιος Α. Το αναπνευστικό σύστημα. Περιγραφική και εφαρμοσμένη ανατομική. Τόμος 2<sup>ος</sup>. Έκδοση 1<sup>η</sup>. Εκδόσεις « University Studio Press ». Θεσσαλονίκη. 1997. σ. 94 – 105, 297, 299, 366 – 366, 380.
4. Charleau C. κ.α. Basic and Advanced Prehosrital Life Support. Επιμέλεια Εθνικό κέντρο PHTLS. Μετάφραση Ασπίωτη Μ. Επίτομος. Έκδοση 2<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Β. Γκιούρδας». Αθήνα. 2005. σ. 92 –110, 113 – 133, 141, 145 – 150, 158, 159, 163, 164, 169, 172, 183 – 185.
5. Ζήσης Θ. «Σημειώσεις Ανατομίας Ι». ΑΤΕΙ Πάτρας. Πάτρα. 1999. σ. 59 – 78, 115 – 120, 123, 124.
6. Lippert H. Αναπνευστικό σύστημα. Ανατομική. Επιμέλεια Παπαδόπουλος Ν. Μετάφραση Νηφόρος Ν. Επίτομος. Έκδοση 5<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Γρ. Παρισιανός». Αθήνα. 1993. σ. 274, 278, 282, 284, 286, 292.
7. Λάγιος Α. Κοιλότητες κοινές στο εγκεφαλικό και σπλαχνικό κρανίο. Περιγραφική και εφαρμοσμένη ανατομική. Τόμος 3<sup>ος</sup>. Έκδοση 1<sup>η</sup>. Εκδόσεις «University Studio Press». Θεσσαλονίκη. 1997. σ. 24 –28, 30 – 32.
8. Corpass M κ.α. Αντιμετώπιση απόφραξης αεροφόρων οδών. Επείγουσα νοσηλευτική. Επιμέλεια Μπαλτόπουλος Γ. Μετάφραση Δαμιανός Α. Επίτομος. Έκδοση 4<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Π.Χ. Πασχαλίδης». Αθήνα. 2000. σ. 158 – 170, 385, 400, 402.
9. Γερασιμάτος Α. Πρώτες Βοήθειες Γνώση και Πράξη. Επίτομος. Έκδοση 3<sup>η</sup>. Διεύθυνση Σώματος Σαμαρειτών Ελλάδος. Πάτρα. 2007. σ. 30, 32 – 37, 101, 115 – 140, 147 – 152, 158, 159, 166 – 168.
10. Ganong W. Αναπνοή. Ιατρική φυσιολογία. Επιμέλεια – μετάφραση Χατζημηνάς Ι. Τόμος 2<sup>ος</sup>. Έκδοση 6<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Γρ. Παρισιανός». Αθήνα. 1975. σ. 100 – 150.
11. Κύτρου Μ. « Σημειώσεις Φυσιολογίας Ι». ΑΤΕΙ Πάτρας. Πάτρα. 2004. σ. 15, 17, 53 – 56, 61-63, 65.
12. Guyton A. Πνευμονικός αερισμός και πνευμονική κυκλοφορία. Φυσιολογία του ανθρώπου. Επιμέλεια – μετάφραση Ευαγγέλου Α. Επίτομος. Έκδοση 5<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Λίτσας». Αθήνα. 2004. σ. 443 – 445, 449, 498, 499.
13. Κανέλλος Ε – Πλέσσας Σ. Αναπνευστικό σύστημα. Φυσιολογία του ανθρώπου. Επίτομος. Έκδοση 2<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Φάρμακον – τύπος». Αθήνα. 1997. σ. 221 – 225, 237, 247 – 250, 273, 287 – 289.
14. Desporoulos A – Silbernagl St. Αναπνοή. Εγχειρίδιο φυσιολογίας. Μετάφραση – επιμέλεια Κωστόπουλος Γ. Επίτομος. Έκδοση 2<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Λίτσας». Αθήνα. 1989. σ. 78 – 80, 84 – 86, 90 – 96, 102.
15. Σαββοπούλου Γ. Βασική νοσηλευτική. Επίτομος. Έκδοση 3<sup>η</sup>. Εκδόσεις « Η ΤΑΒΙΔΑ». Αθήνα. 2003. σ. 181, 191.
16. Χατζημηνάς Ι. Αναπνοή. Φυσιολογία. Επίτομος. Έκδοση 1<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Γρ. Παρισιανός». Αθήνα. 1975. σ. 1134 –1140, 1202 –1204, 1219 – 1223.
17. Πάνου Μ – Σαχίνη Α. Φροντίδα αρρώστου με αναπνευστικά προβλήματα. Παθολογική και Χειρουργική νοσηλευτική. Τόμος 1<sup>ος</sup>. Έκδοση 2<sup>η</sup>. Εκδόσεις

- «ΒΗΤΑ». Αθήνα. 2004. σ. 205 – 209, 211 – 225, 303, 307 – 317, 324, 335 –340, 364 – 380.
18. Νικητοπούλου Γ. Οι πνεύμονες και οι λειτουργίες τους. Βασική φυσιολογία. Επίτομος. Έκδοση 1<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Γρ. Παρισιανός». Αθήνα. 1989. σ. 233 –235, 243, 247.
  19. Γερμένης Τ. Μαθήματα Πρώτων Βοηθειών για επαγγέλματα υγείας. Επίτομος. Έκδοση 3<sup>η</sup>. Εκδόσεις «ΒΗΤΑ». Αθήνα. 2007. σ. 27, 41 – 50.
  20. Φιδάνη Α. «Σημειώσεις Επείγουσας νοσηλευτικής». ΑΤΕΙ Πάτρας. Πάτρα. 2007. σ. 68 – 79.
  21. Dandy D – Edwards D. Ιστορικό και κλινική εξέταση. Βασική ορθοπαιδική και τραυματολογία. Επιμέλεια – μετάφραση Ξενάκης Θ. Επίτομος. Έκδοση 4<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Γρ. Παρισιανός». Αθήνα. 2004. σ. 15, 16.
  22. Πάνου Μ – Σαχίνη Α. Επείγοντα αναπνευστικά προβλήματα. Παθολογική και Χειρουργική νοσηλευτική. Τόμος 3<sup>ος</sup>. Έκδοση 2<sup>η</sup>. Εκδόσεις «ΒΗΤΑ». Αθήνα. 2004. σ. 449 – 455.
  23. Κωνσταντινίδου Σ – Μαλγαρινού Μ. Αναπνευστικό σύστημα. Νοσηλευτική – Παθολογική και Χειρουργική. Τόμος 2<sup>ος</sup>. Έκδοση 20<sup>η</sup>. Εκδόσεις « Η ΤΑΒΙΔΑ». Αθήνα. 2003. σ. 147 – 155, 160 – 162.
  24. Ράπτης Σ. Εσωτερική παθολογία. Τόμος 1<sup>ος</sup>. Έκδοση 2<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Γρ. Παρισιανός». Αθήνα. 1998. σ. 365, 366, 393 – 398.
  25. Κοντακίωτης Θ. Θρομβοεμβολική νόσος. Επείγουσα ιατρική. Επιμέλεια Πατάκας Α. Επίτομος. Έκδοση 1<sup>η</sup>. Εκδόσεις «University Studio Press». Θεσσαλονίκη. 2004. σ. 271 –179.
  26. Engram Β. Πνευμονική εμβολή. Νοσηλευτική φροντίδα στη παθολογία και χειρουργική. Επιμέλεια – απόδοση Καραχάλιος Γ. Επίτομος. Έκδοση 3<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Ελλήν». Αθήνα. 1997. σ. 64 – 71.
  27. Χαροκόπος Ν. Πνευμονική θρομβοεμβολή. Στοιχεία νοσολογίας. Επίτομος. Έκδοση 1<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Φιλομάθεια». Πάτρα. 2005. σ. 127, 128.
  28. Baldonado Α κ.α. Πνευμονική εμβολή. Γενική παθολογική και χειρουργική νοσηλευτική. Επιμέλεια Καραχάλιος Γ. Μετάφραση Ταλαντοπούλου Μ. Έκδοση 1<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Ελλήν». Αθήνα. 1999. σ.136, 145 – 147.
  29. Δρόσος Χ κ.α. Η διάγνωση της πνευμονικής εμβολής με τρισδιάστατη αγγειογραφία μαγνητικού συντονισμού. [www.helrad.org](http://www.helrad.org). 28/11/2008.
  30. Η πρόληψη των θανάτων από πνευμονική εμβολή. [www.medlook.net](http://www.medlook.net). 20/04/2003.
  31. Τσούσκας Λ. Επείγουσα νοσηλευτική φροντίδα και πρώτες βοήθειες. Επίτομος. Έκδοση 1<sup>η</sup>. Εκδόσεις «University Studio Press». Θεσσαλονίκη. 2007. σ. 69 –79, 81 – 86, 99 – 101, 139 – 142.
  32. Αιμορραγίες. [www.health.in.gr](http://www.health.in.gr). 28/11/2008.
  33. Marino Ρ. Αιμορραγία και υποογκαιμία. Μονάδα εντατικής θεραπείας. Επίτομος. Έκδοση 2<sup>η</sup>. Εκδόσεις «ΛΑΓΟΣ Δ.». Αθήνα. 1998. σ. 175, 176.
  34. Παπαδόπουλος Β. Καταπληξία. Επείγουσα ιατρική. Επιμέλεια Πατάκας Α. Επίτομος. Έκδοση 1<sup>η</sup>. Εκδόσεις «University Studio Press». Θεσσαλονίκη. 2004. σ. 223 – 230.
  35. Απόφραξη του ανώτερου αεραγωγού από ξένο σώμα. [www.a33.gr](http://www.a33.gr). Μάιος 2006.
  36. Αναστασιάδης Θ – Πατούλιας Ι. Απόφραξη αεροφόρων οδών. [www.parents.gr](http://www.parents.gr). 25/10/2008.
  37. Μπαλατιγιάννης Ν – Αναγνωστόπουλος Δ. Γενικές αρχές παροχέτευσης θώρακος. [www.iatrikionline.gr](http://www.iatrikionline.gr). 4/12/2008.

38. Hilman K – Bishop G. Θωρακικές κακώσεις. Εντατική θεραπεία και επείγουσα ιατρική. Επιμέλεια – μετάφραση Πνευματικός Ι. Επίτομος. Έκδοση 2<sup>η</sup>. Εκδόσεις «Γρ. Παρισιανός». Αθήνα. 1998. σ. 216, 218.
39. Μπασδάνης Γ. Τραύμα θώρακα – κοιλιάς. Επείγουσα Ιατρική. Επιμέλεια Πατάκας Δ. Επίτομος. Έκδοση 1<sup>η</sup>. Εκδόσεις «University Studio Press». Θεσσαλονίκη. 2004. σ. 184 – 186.
40. Παπαχρήστος Ι. Αερώδεις κύστες (πνευμοθώρακας). [www.icp-med.gr](http://www.icp-med.gr). 4/12/2008.
41. [www.iltamedical.com](http://www.iltamedical.com). 4/12/2008.
42. Κίνδυνος θρόμβωσης λόγω χρήσης Η/Υ. [www.medlook.net](http://www.medlook.net). 9/02/2006.



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΘΡΟΜΒΩΣΗΣ ΛΟΓΩ ΧΡΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ.

Μια πολύ σοβαρή πάθηση που απειλεί άμεσα τη ζωή, η θρόμβωση με πνευμονική εμβολή, έχει μόλις πρόσφατα συσχετισθεί με την πολύωρη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Η χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή έχει εξαπλωθεί τόσο πολύ στη ζωή μας που έχει γίνει πλέον αναπόσπαστο μέρος σχεδόν κάθε μορφής δραστηριότητας. Παράλληλα οι ώρες κατά τις οποίες οι εργαζόμενοι κάθονται μπροστά στον υπολογιστή, έχουν αυξηθεί σημαντικά. Δεν είναι σπάνιο, άτομα από διάφορες επαγγελματικές δραστηριότητες, να καθλώνονται από 6 έως 8 ώρες καθημερινά, μπροστά από αυτόν.

Υπάρχουν ακόμη περιπτώσεις, όπως για παράδειγμα οι προγραμματιστές, όπου το βασικό εργαλείο διεκπεραίωσης της εργασίας είναι ο υπολογιστής, οι οποίοι απορροφούνται και κάθονται χωρίς καμία διακοπή, για πολύ περισσότερες ώρες μπροστά από τις οθόνες τους.

Εκείνο βέβαια που δεν πρέπει επίσης να ξεχνάμε είναι ότι και τα παιδιά μας, λόγω υπολογιστών και ηλεκτρονικών παιχνιδιών διαμέσου διαδικτύου ή άλλων, συνεχίζουν να αυξάνουν τον αριθμό των ωρών κατά τις οποίες παραμένουν προσηλωμένα μπροστά στην οθόνη του υπολογιστή.

Το ανθρώπινο σώμα δεν είναι κατασκευασμένο γι' αυτόν τον σκοπό και οι παθολογικές καταστάσεις οι οποίες δημιουργούνται από την υπερβολική χρήση των υπολογιστών μόλις πρόσφατα άρχισαν να γίνονται γνωστές.

Σύμφωνα με την ανακοίνωση που δημοσιεύεται στο επίσημο περιοδικό του European Respiratory Society, πρόσφατα ένας άνδρας από την Νέα Ζηλανδία, κινδύνευσε με θάνατο όταν προσβλήθηκε από θρόμβωση με πνευμονική εμβολή. Η πάθηση αυτή προκλήθηκε λόγω της πολύωρης χρήσης του υπολογιστή που έκανε, παραμένοντας κάποτε μέχρι και 18 ώρες το 24ωρο καθισμένος και προσηλωμένος μπροστά στην οθόνη του.

Στην περίπτωση λοιπόν που παρατηρηθεί θρόμβωση με πνευμονική εμβολή λόγω της χρήσης των ηλεκτρονικών υπολογιστών η ονομασία της γίνεται «e – thrombosis», δηλαδή ηλεκτρονική θρόμβωση<sup>42</sup>.

## Η ΚΑΙΜΑΚΑ ΓΛΑΣΚΩΒΗΣ.

<b>ΑΝΟΙΓΜΑ ΜΑΤΙΩΝ</b>	<b>ΒΑΘΜΟΙ</b>
Αυτόματο άνοιγμα	<b>4</b>
Μετά από εντολή	<b>3</b>
Μετά από επώδυνο ερέθισμα	<b>2</b>
Δεν ανοίγει τα μάτια	<b>1</b>
<b>ΛΕΚΤΙΚΗ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ</b>	
Προσανατολισμένη απάντηση	<b>5</b>
Μπερδεμένες απαντήσεις	<b>4</b>
Ακατάλληλες απαντήσεις	<b>3</b>
Ακατάλληλοι ήχοι	<b>2</b>
Δεν ανταποκρίνεται	<b>1</b>
<b>ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΑΠΟΚΡΙΣΗ</b>	
Ακολουθεί την εντολή	<b>6</b>
Εντοπίζει το επώδυνο ερέθισμα	<b>5</b>
Αποτραβιέται από τον πόνο	<b>4</b>
Ανώμαλη κάμψη στον πόνο (αποφλοίωση)	<b>3</b>
Ανώμαλη έκταση	<b>2</b>
Καμία αντίδραση	<b>1</b>

Το χαμηλότερο δυνατό άθροισμα είναι το 3 και το υψηλότερο δυνατό 15<sup>4,9</sup>.

## ΑΕΡΟΦΟΡΟΣ ΑΝΤΙ – SHOCK ΦΟΡΜΑ (PASG).

Η αντι – shock φόρμα είναι μια από τις πιο αμφιλεγόμενες συσκευές που εισήχθησαν στην προνοσοκομειακή περίθαλψη. Πρόκειται για μια συσκευή κυρίως για τον έλεγχο της απώλειας αίματος και όχι για την επαναφορά, εκτός από ορισμένες περιπτώσεις σοβαρής υπότασης.

Η πίεση που ασκείται από την αεροφόρο PASG στα πόδια και την άνω κοιλία μεταδίδεται άμεσα από το δέρμα, το λίπος, τους μύες και άλλους μαλακούς ιστούς στα αγγεία. Καθώς τα αγγεία πιέζονται, μειώνεται η διάμετρος τους. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το μέγεθος των αγγείων στις περιοχές κάτω από τη συσκευή να μειώνεται, αυξάνοντας την αντίσταση στη ροή του αίματος και συνεπώς τη συστολική και διαστολική πίεση. Ουσιαστικά, κάθε δοκιμή της PASG έχει δείξει αύξηση της συστολικής πίεσης κατά την εφαρμογή της σε αιμορραγικό shock.

Η PASG μπορεί να έχει σημαντικό όφελος για τους ασθενείς που έχουν υποστεί shock εξαιτίας απώλειας αίματος. Συγκεκριμένα σε :

1. Πιθανά πυελικά κατάγματα συνοδευόμενα από υπόταση (συστολική πίεση αίματος < 90 mmHg). Η πλήρης διόγκωσή της, μπορεί να μειώσει τον όγκο της πυέλου και να οδηγήσει σε επιπωματισμό της σχετικής αιμορραγίας. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει PASG, η διαδικασία μπορεί να γίνει με ένα σεντόνι, αν το τυλίξουμε σφικτά γύρω από την λεκάνη.
2. Πολύ μεγάλη υπόταση. Η αυξημένη αιμάτωση του εγκεφάλου και της καρδιάς που προκύπτει από της διόγκωσή της μπορεί να συμβάλει στην βελτιωμένη επιβίωση.
3. Πιθανή ενδοπεριτοναϊκή αιμορραγία συνοδευόμενη με υπόταση.
4. Πιθανή οπισθοπεριτοναϊκή αιμορραγία συνοδευόμενη από υπόταση. Συμπιέζοντας τα όργανα επέρχεται ο επιπωματισμός.

Η PASG όμως δεν εφαρμόζεται σε :

1. Διατριταίνον θωρακικό τραύμα. Η εφαρμογή της αυξάνει το ποσοστό αιμορραγίας από τα κατεστραμμένα αιμοφόρα αγγεία στο ανώτερο μισό του σώματος (έξω από τα όρια της συσκευής), καθώς η πίεση του αίματος αυξάνεται σημαντικά.
2. Ναρθηκοποίηση σε κατάγματα κάτω άκρων.
3. Εκσπλάγχχιση κοιλιακών οργάνων.
4. Αιχμηρά αντικείμενα που διατιτραίνουν την κοιλιά.
5. Εγκυμοσύνη.
6. Τραυματική καρδιοπνευμονική προσβολή.

Η εκτόνωσή της δεν πρέπει να γίνεται προνοσοκομειακά, εκτός εξαιρετικών περιπτώσεων, όπως σε ενδείξεις ρήξης διαφράγματος. Η απόφαση για την εκτόνωση της συσκευής πρέπει να ληφθεί κατόπιν διαβουλεύσεων με την απευθείας ιατρική καθοδήγηση<sup>4</sup>.

## ΑΡΧΙΚΟΛΕΞΑ.

### Ελληνικοί όροι

- A/a : ακτινογραφία  
A.E.E. : αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο.  
A.M.Σ.Σ. : αυχενική μοίρα σπονδυλικής στήλης.  
A.Π. : αρτηριακή πίεση.  
E.B.Φ. : εν τω βάθει φλεβοθρόμβωση.  
ΗΚΓ : ηλεκτροκαρδιογράφημα.  
Κ.Ε.Κ. : κρανιοεγκεφαλική κάκωση.  
Κ.Ν.Σ. : κεντρικό νευρικό σύστημα.  
Κ.Φ.Π. : κεντρική φλεβική πίεση.  
Ο.Ε.Μ. : οξύ έμφραγμα μυοκαρδίου.  
Σ.Δ. : σακχαρώδης διαβήτης.  
Σ.Σ. : σπονδυλική στήλη.  
Τ.Ε.Π. : τμήμα επειγόντων περιστατικών.  
Χ.Α.Π. : χρόνια αναπνευστική πνευμονοπάθεια.

### Αγγλικοί όροι

- ARDS : σύνδρομο αναπνευστική δυσχέρειας.  
CO<sub>2</sub> : διοξείδιο του άνθρακα.  
CPK : φωσφοκυνάση της κρεατίνης.  
H<sup>+</sup> : ιόντα υδρογόνου  
Hb : αιμοσφαιρίνη.  
LDH : γαλακτική αφυδρογονάση.  
N<sub>2</sub> : άζωτο  
O<sub>2</sub> : οξυγόνο.  
PCO<sub>2</sub> : μερική πίεση διοξειδίου του άνθρακα  
PO<sub>2</sub> : μερική πίεση οξυγόνου.  
SGOT : οξαλοξική τρανσαμινάση.