



**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

# **ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ**

**ENDOTRACHEAL INTUBATION AND THE ROLE OF NURSE**

**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΑΝΔΡΕΟΥ ΑΦΡΟΔΙΤΗ Α.Μ. 8937  
ΜΑΓΓΑΝΑ ΕΛΕΝΗ Α.Μ. 9049**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΑΣ**

**ΠΑΤΡΑ 2018**

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με το πέρας της πτυχιακής μας εργασίας, θεωρούμε υποχρέωσή μας να ευχαριστήσουμε τον επιβλέποντα καθηγητή μας κύριο Γεώργιο Γραμματικά ο οποίος μας προσέφερε την πολύτιμη καθοδήγηση και βοήθεια του καθ' όλη τη διάρκεια της συγγραφής της πτυχιακής μας εργασίας. Οι συμβουλές του ήταν καθοριστικής σημασίας για μας. Επιπρόσθετα, οφείλουμε να αφιερώσουμε την πτυχιακή μας εργασία στους γονείς μας οι οποίοι μας συμπαρυστάθηκαν όλα τα χρόνια της φοίτησης μας στο ΤΕΙ Πάτρας. Η βοήθεια τους, τόσο οικονομική, όσο και συναισθηματική, μας βοήθησε να φτάσουμε με επιτυχία εδώ που φτάσαμε!

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το θέμα του παρόντος πονήματος επικεντρώνεται στην ενδοτραχειακή διασωλήνωση και στο ρόλο του νοσηλευτή. Η πτυχιακή μας εργασία αποτελεί μια βιβλιογραφική ανασκόπηση των μεθόδων αναζωογόνησης και συγκεκριμένα της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης. Παράλληλα, γίνεται αναφορά στο ρόλο του νοσηλευτή κατά τη διαδικασία διασωλήνωσης αλλά και της μετέπειτα φροντίδας του ασθενούς.

Έχοντας λοιπόν εντοπίσει το στόχο μας και γνωρίζοντας πόσο σημαντικές πληροφορίες θα συλλέξουμε οι οποίες θα παίξουν σημαντικό ρόλο στη νέα γνώση, ακολουθήσαμε την πιο κάτω πορεία για να φτάσουμε στο αναμενόμενο και πολυπόθητο αποτέλεσμα. Αναζητήσαμε και συλλέξαμε όσο το δυνατόν περισσότερα επιστημονικά άρθρα, τα οποία σχετίζονται με το θέμα μας.

Επικεντρωθήκαμε κυρίως σε πρόσφατα άρθρα τα οποία εντοπίσαμε σε διάφορα περιοδικά νοσηλευτικής τόσο ελληνικά όσο και αγγλικά όπως, *Βήμα του Ασκληπιού, Νοσηλευτική, Ελληνικό Περιοδικό Νοσηλευτικής Επιστήμης, περιοδικό Νοσηλεία και Έρευνα και Journal of Hospital Infection*. Παράλληλα, αναζητήσαμε άρθρα σε συναφή ηλεκτρονικά περιοδικά όπως *Εταιρεία Αναισθησιολογίας και Εντατικής Ιατρικής Βορείου Ελλάδος και στο Annals Emergency Medicine*. Τέλος, η έρευνά μας για εντοπισμό υλικού, επικεντρώθηκε σε βασικά εγχειρίδια Αναισθησιολογίας και Επείγουσας Ιατρικής αλλά και στο Google Scholar και στο Iatrotek, μέσα από τα οποία εντοπίσαμε πολλά επιστημονικά άρθρα τόσο στα ελληνικά όσο και στα αγγλικά.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**ΣΚΟΠΟΣ:** του πονήματος τούτου, είναι να εξεταστεί ο ρόλος του νοσηλευτή στην ενδοτραχειακή διασωλήνωση. Συγκεκριμένα, εξετάζεται η ενδοτραχειακή διασωλήνωση ως μέθοδος αναζωογόνησης και ο ρόλος του νοσηλευτή όχι μόνο κατά τη διάρκεια της διασωλήνωσης αλλά και στη μετέπειτα φροντίδα του ασθενούς.

**ΥΛΙΚΟ - ΜΕΘΟΔΟΣ:** Το υλικό της εργασίας αντλήθηκε από ελληνική και ξένη βιβλιογραφία, από πρόσφατα άρθρα σε περιοδικά νοσηλευτικής όπως το Βήμα του Ασκληπιού, το Ελληνικό περιοδικό Νοσηλευτικής Επιστήμης και το Nursing Journal of Hospital Infection. Επίσης η αναζήτηση έγινε σε ηλεκτρονικά περιοδικά όπως η Εταιρεία Αναισθησιολογίας και Εντατικής Ιατρικής Βορείου Ελλάδος και στο Annals Emergency Medicine. Η αναζήτηση έγινε στην βάση δεδομένων (esynet, ygeiama) του Υπουργείου, καθώς και ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων (Google scholar, mednet, iatrotek).

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:** τα αποτελέσματα της εργασίας έδειξαν ότι οι νοσηλευτές πρέπει να είναι επαρκώς ενημερωμένοι για όλα τα στάδια της εφαρμογής της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης, αλλά να χαρακτηρίζονται και από αυτοπεποίθηση και σιγουριά σε ότι κάνουν. Η συγκεκριμένη πρακτική δεν απαιτεί μόνο εξειδικευμένες γνώσεις επί του θέματος αλλά και κάποια βασικά χαρακτηριστικά του χαρακτήρα όπως ψυχραιμία, λεπτότητα στους χειρισμούς και ακρίβεια στις κινήσεις.

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:** η αναζωογόνηση μέσω ενδοτραχειακής διασωλήνωσης δεν είναι σε καμία περίπτωση εύκολη υπόθεση. Οι νοσηλευτές πρέπει να καταρτίζονται επαρκώς τόσο με επιστημονικά εφόδια, όσο και με ψυχραιμία για να μπορούν να επιτύχουν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα για τους ασθενείς τους. Η συνεχής επιμόρφωση είναι το κλειδί της επιτυχίας καθώς και η αφοσίωση στο λειτούργημα αυτό.

**ΛΕΞΕΙΣ – ΚΛΕΙΔΙΑ:** απόφραξη αεραγωγού, ενδοτραχειακή διασωλήνωση, δύσκολος αεραγωγός, ενδοτραχειακοί σωλήνες.

## ABSTRACT

**PURPOSE:** The goal of this thesis is to examine the role of nurses in endotracheal intubation. More specifically, it investigates the technique of endotracheal intubation as a way of resuscitation and the role of the nurse, not only during intubation, but also during the further treatment of the patient.

**REFERENCES-METHOD:** The references used for this thesis come from Greek and foreign bibliography, from recent articles in nursing journals, such as “Vima tou Asklipiou”, “The Greek Magazine of Nursing Science” and “The Nursing Journal of Hospital Infection.” Also, I conducted the research using online journals like “Εταιρεία Αναισθησιολογίας και Εντατικής Ιατρικής Βορείου Ελλάδος” and “Annals Emergency Medicine.” In addition to this, the research was based on the Ministry’s databases (esynef, ygeiamaf) and on online databases (Google scholar, mednet, iatrotek).

**RESULTS:** The results of this project illustrate that nurses should be adequately informed about all stages of endotracheal intubation. They should also be confident and certain about their skills. This specific technique does not only require specialized knowledge on the subject but also important attributes like composure, delicate care and harmony of movement.

**CONCLUSION:** Endotracheal intubation for resuscitation purposes is not an easy process. Nurses should be sufficiently prepared, not only in terms of knowledge, but also in terms of psychology, in order to get the best possible results. Continuing education and commitment are the key factors that lead to success.

**KEYS-WORDS:** blockage airway, endotracheal intubation, difficult airway, endotracheal tubes.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	8
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	9
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	10
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....</b>	<b>13</b>
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ-ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ.....	13
1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	13
1.2 ΟΡΙΣΜΟΙ.....	15
1.2.1 ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ.....	15
1.2.2 ΛΑΡΥΓΓΙΚΗ ΜΑΣΚΑ.....	16
1.2.3 ΚΩΜΑ.....	18
1.2.4 ΔΥΣΚΟΛΟΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΣ.....	19
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....</b>	<b>21</b>
ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ.....	21
2.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	21
2.2 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΕΡΟΦΟΡΩΝ ΟΔΩΝ.....	23
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....</b>	<b>24</b>
ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ.....	24
3.1 ΕΙΔΗ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ.....	24
3.2 ΜΕΓΕΘΗ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ.....	25
3.3 ΤΟ ΥΛΙΚΟ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΤΟ ΣΧΗΜΑ ΤΟΥΣ.....	25
3.4 ΑΕΡΟΘΑΛΑΜΟΣ.....	26
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....</b>	<b>27</b>
ΡΙΝΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΑΡΥΓΓΙΚΗ ΜΑΣΚΑ.....	27
4.1 ΡΙΝΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ ΥΠΟ ΑΜΕΣΗ ΟΡΑΣΗ.....	27
4.2 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΛΑΡΥΓΓΙΚΗΣ ΜΑΣΚΑΣ.....	27
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....</b>	<b>29</b>
Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ.....	29
5.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΡΡΩΣΤΟΥ.....	29
5.2 ΘΕΣΗ ΑΡΡΩΣΤΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ.....	30
5.3 ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ.....	31
5.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ.....	31
5.4.1 ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ.....	31
5.4.2 ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΣΕ ΕΓΡΗΓΟΡΣΗ.....	32
5.5 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΤΗΝ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ.....	33
5.6 ΚΑΠΝΟΓΡΑΦΙΑ.....	33
5.7 ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗ.....	34
5.7.1 ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	34
5.7.2 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....	34
5.8 ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ.....	35
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....</b>	<b>37</b>
ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΤΗΣ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΡΙΝΟΦΑΡΥΓΓΙΚΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ.....	37

6.1	ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ.....	37
6.1.1	ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ.....	37
6.2	ΡΙΝΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ.....	38
6.2.1	ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΡΙΝΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ.....	38
6.2.2	ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΡΙΝΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ.....	38
6.3	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΡΙΝΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ.....	38
6.4	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΡΙΝΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ.....	39
6.5	ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΤΔ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΤΣ.....	39
6.6	ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΡΤΔ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΡΤΣ.....	39
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.....</b>	<b>40</b>
	ΔΥΣΚΟΛΟΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΣ, ΔΥΣΚΟΛΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ ΠΑΙΔΙΩΝ.....	40
7.1	ΟΡΙΣΜΟΣ ΔΥΣΚΟΛΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ.....	40
7.1.1	ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΣΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ ΜΕ ΜΑΣΚΑ.....	40
7.1.2	ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΣΤΗΝ ΕΤΔ ΜΕ ΛΑΡΥΓΓΟΣΚΟΠΗΣΗ.....	40
7.2	ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΔΥΣΚΟΛΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ.....	41
7.3	ΣΧΕΔΙΟ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΣΚΟΛΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ.....	43
7.4	ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΔΥΣΚΟΛΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ...	44
7.4.1	ΕΠΑΝΑΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΣΘΕΝΗ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΣΤΟ ΛΑΙΜΟ.....	44
7.4.2	ΧΡΗΣΗ ΥΠΟΣΚΛΗΡΩΝ ΚΑΘΗΤΗΡΩΝ Ή ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΤΥΛΕΩΝ.....	44
7.4.3	ΧΡΗΣΗ ΕΤΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ.....	44
7.4.4	ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΙΝΟΒΡΟΓΧΟΣΚΟΠΙΟΥ.....	45
7.5	ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ.....	45
7.5.1	ΑΝΑΤΟΜΙΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΝΗΛΙΚΕΣ.....	45
7.5.2	ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΑΙ ΜΗΚΟΣ ΤΟΥ ΤΡΑΧΕΙΟΣΩΛΗΝΑ.....	46
7.5.3	ΒΑΘΟΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΡΑΧΕΙΟΣΩΛΗΝΑ.....	46
7.5.4	ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΑΧΕΙΑΣ.....	46
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 .....</b>	<b>48</b>
	ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ.....	48
8.1	ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΜΟΡΦΕΣ ΤΟΥ.....	48
8.1.1	ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΗΡΕΣ ΠΙΕΣΗΣ.....	49
8.1.2	ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΗΡΕΣ ΟΓΚΟΥ.....	49
8.1.3	ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΗΡΕΣ ΧΡΟΝΟΥ.....	49
8.2	ΣΥΝΗΘΕΣΤΕΡΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ.....	49
8.2.1	ΣΥΝΕΧΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΠΝΟΗ.....	49
8.2.2	ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΠΝΟΗ.....	50
8.2.3	ΔΙΑΛΕΙΠΟΥΣΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΠΝΟΗ.....	50
8.2.4	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΤΑ ΛΕΠΤΟ.....	50
8.2.5	ΑΝΑΠΝΟΗ ΜΕ ΣΥΝΕΧΗ ΘΕΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ (CPAP).....	51
8.3	ΘΕΤΙΚΗ ΤΕΛΟΕΚΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ (PEEP).....	51
8.3.1	ΤΡΟΠΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ PEEP.....	51
8.3.2	ΔΙΑΦΟΡΑ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΣΥΝΕΧΗ ΘΕΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΘΕΤΙΚΗ ΤΕΛΟΕΚΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ.....	52
8.4	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΕ ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΑΕΡΙΣΜΟ.....	52
8.5	ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ.....	52
8.6	ΑΠΟΔΕΣΜΕΥΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΗΡΑ.....	53
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9.....</b>	<b>55</b>

ΦΑΡΜΑΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ.....	55
9.1 ΜΥΟΧΑΛΑΡΩΤΙΚΑ.....	55
9.1.1 ΣΟΥΚΚΙΝΥΛΧΟΛΙΝΗ.....	55
9.1.2 ΜΗ ΑΠΟΠΟΛΩΤΙΚΑ ΜΥΟΧΑΛΑΡΩΤΙΚΑ.....	55
9.2 ΚΑΤΑΣΤΑΛΤΙΚΑ-ΥΠΝΩΤΙΚΑ, ΑΝΑΛΓΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝ ΑΜΝΗΣΙΑ.....	56
9.2.1 ΒΑΡΒΙΤΟΥΡΙΚΑ.....	56
9.2.2 ΔΙΑΖΕΠΑΜΗ.....	56
9.2.3 ΝΑΡΚΩΤΙΚΑ ΑΝΑΛΓΗΤΙΚΑ.....	57
9.2.4 ΚΕΤΑΜΙΝΗ.....	57
9.2.5 ΕΤΟΜΙΔΑΤΗ.....	57
9.3 ΤΟΠΙΚΑ ΑΝΑΙΣΘΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΓΓΕΙΟΣΥΣΠΑΣΤΙΚΑ.....	57
9.3.1 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ.....	57
9.3.2 ΕΝΔΟΦΛΕΒΙΩΣ ΞΥΛΟΚΑΙΝΗ.....	58
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10.....</b>	<b>59</b>
ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΤΗΝ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΩΛΗΝΩΣΗ ΤΗΣ ΤΡΑΧΕΙΑΣ.....	59
10.1 ΠΡΟΔΙΑΘΕΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΕΠΙΠΛΟΚΩΝ.....	59
10.2 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΜΕΣΗ ΛΑΡΥΓΓΟΣΚΟΠΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΟΥ ΣΩΛΗΝΑ.....	59
10.3 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ.....	62
10.4 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΣΩΛΗΝΩΣΗ ΤΗΣ ΤΡΑΧΕΙΑΣ3.....	62
10.5 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΑΠΟΓΑΛΑΚΤΙΣΜΟ ΤΗΣ ΤΡΑΧΕΙΑΣ.....	63
10.6 ΑΠΟΣΩΛΗΝΩΣΗ.....	64
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11.....</b>	<b>65</b>
Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ ΣΤΗΝ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ.....	65
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	67
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	68
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΚΑΙ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ.....	72



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΙΚΟΝΑ 1.1: ΣΤΟΜΑΤΟΦΑΡΥΓΓΙΚΟΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΣ .....	14
ΕΙΚΟΝΑ 2.1: ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ.....	16
ΕΙΚΟΝΑ 3.1: ΛΑΡΥΓΓΙΚΗ ΜΑΣΚΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ .....	16
ΕΙΚΟΝΑ 4.1: ΣΥΣΚΕΥΗ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ I-GEL .....	18
ΕΙΚΟΝΑ 5.1: AMBU ΛΑΡΥΓΓΙΚΗ ΜΑΣΚΑ ΕΝΗΛΙΚΟΥ .....	19
ΕΙΚΟΝΑ 1.2: ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΣΤΟΜΑΤΟΦΑΡΥΓΓΙΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑΣ .....	21
ΕΙΚΟΝΑ 2.2: ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ .....	22
ΕΙΚΟΝΑ 3.2: ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΛΑΡΥΓΓΑ .....	23
ΕΙΚΟΝΑ 1.3: ΕΙΔΗ ΤΡΑΧΕΙΟΣΩΛΗΝΩΝ .....	25
ΕΙΚΟΝΑ 2.3: ΜΕΡΗ ΤΡΑΧΕΙΑΚΟΥ ΣΩΛΗΝΑ .....	26
ΕΙΚΟΝΑ 1.5: ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ .....	29
ΕΙΚΟΝΑ 1.7: ΑΣΘΕΝΗΣ ΣΕ ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΑΕΡΙΣΜΟ.....	40
ΕΙΚΟΝΑ 2.7: ΒΡΕΦΟΣ ΣΕ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΟ ΣΩΛΗΝΑ .....	45

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1: ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ-ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΔΥΣΚΟΛΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ.....	19
ΠΙΝΑΚΑΣ 1.5: ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΤΗΣ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ .....	30
ΠΙΝΑΚΑΣ 1.8: ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ.....	48
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.8: ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΓΑΛΑΚΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ.....	52
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.8: ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΟΔΕΣΜΕΥΣΗ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΗΡΑ .....	54
ΠΙΝΑΚΑΣ 1.9: ΟΙ ΔΟΣΕΙΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥΣ.....	56

## **ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ**

ΕΤΔ: ενδοτραχειακή διασωλήνωση  
ΕΤΣ: ενδοτραχειακός σωλήνας  
ΛΜ: λαρυγγική μάσκα  
ΤΕΠ: τμήμα επειγόντων περιστατικών  
ΜΕΘ: μονάδα εντατικής θεραπείας  
ΑΜΣΣ: αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης  
ΩΡΛ: ωτορινολαρυγγολογία  
ΚΝΣ: κεντρικό νευρικό σύστημα  
ΕΚΠ: ενδοκράνια πίεση  
ΦΕΚ: φύλλο εφημερίδας κυβερνήσεως  
ΑΠ: αρτηριακή πίεση  
ΜΥΑ: μηχανική υποστήριξη αναπνοής

## **ΣΥΝΤΟΜΟΡΑΦΙΕΣ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ**

BLS: basic life support  
ALS: advanced life support  
JRCALC: joint royal service liaison committee airway working group  
LMA: laryngeal mask airway  
ASA: American society of anesthesiologists  
CPAP: continuous positive airway pressure ventilation  
PEEP: positive end-expiratory pressure  
MRB: χειροκίνητος ασκός ανάνηψης  
g/dl: γραμμάριο/λίτρο  
cm H<sub>2</sub>O: εκατοστό στήλης ύδατος  
min: λεπτό  
h: ώρα

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εξασφάλιση της βιωσιμότητας του αεραγωγού, ο αερισμός και η οξυγόνωση, είναι από τα πρώτα βασικά και κρίσιμα βήματα που πρέπει να γίνουν έγκαιρα για κάθε ασθενή σε ασταθή κατάσταση. Αυτό καθίσταται αναγκαίο και ζωτικής σημασίας καθώς χωρίς αερισμό και επαρκή οξυγόνωση, κάθε άλλη αναγκαία ενέργεια για την υποστήριξη του ασθενούς είναι πιθανόν να αποτύχει (Marini et al., 2006).

Η απόφραξη του αεραγωγού είναι συχνή στην επείγουσα ιατρική, μπορεί να επιδεινώσει την ήδη άσχημη κατάσταση του ασθενούς, παίζει καθοριστικό ρόλο στην έκβαση, ενώ όταν είναι πλήρης οδηγεί τον ασθενή σε θάνατο μέσα σε 4-10 λεπτά. Η εκπαίδευση σε βασικούς χειρισμούς και επιδεξιότητες που σχετίζονται με τον αεραγωγό περιλαμβάνεται στα σεμινάρια BLS και ALS, αλλά για τους μη αναισθησιολόγους παραμένει το σοβαρότερο πρόβλημα γιατί είναι επιδεξιότητες που δύσκολα αποκτώνται και εύκολα χάνονται εάν δεν υπάρχει συχνή εφαρμογή. Έτσι, ο δύσκολος αεραγωγός παραμένει για όλους ένα σημαντικό πρόβλημα με καταστροφικές συνέπειες (Αμπατζόγλου, 2002).

Επομένως γίνεται σαφές ότι η διασφάλιση του αεραγωγού και η επίτευξη επαρκούς αερισμού αποτελεί μία από τις πιο επείγουσες καταστάσεις και προκλήσεις που μπορεί να αντιμετωπίσει οποιοσδήποτε εργαζόμενος στο χώρο της υγείας. Η αρχική αντιμετώπιση τέτοιων ασθενών επιχειρούνταν να γίνει με την ενδοτραχειακή διασωλήνωση (ΕΤΔ), η οποία άρχισε να εφαρμόζεται περιστασιακά από τους paramedics από το 1968. Η ενδοτραχειακή διασωλήνωση εξασφαλίζει ελεύθερο και ασφαλή αεραγωγό μέσω του οποίου μπορεί να επιτευχθεί αερισμός και οξυγόνωση. Ο αεροθάλαμος προφυλάσσει από την διαρροή αέρα κατά την εφαρμογή υψηλών πιέσεων εισπνοής που απαιτούνται συχνά στη διάρκεια της διάσωσης (Αμπατζόγλου, 2002).

Η ενδοτραχειακή διασωλήνωση εισήχθη στην συστηματική όμως εκπαίδευσή των επαγγελματιών υγείας στα μέσα της δεκαετίας του 1980 και πλέον αποτελεί απαραίτητο μέρος της εκπαίδευσής τους. Έκτοτε, η ΕΤΔ θεωρείται ως το χρυσό πρότυπο ("golden standard") στο χειρισμό του αεραγωγού. Η βεβαιότητα όμως αυτή άρχισε να τίθεται σε αμφιβολία ολοένα και περισσότερο τα τελευταία χρόνια και ιδιαίτερα εξαιτίας της μεγαλύτερης χρήσης των υπεργλωττιδικών συσκευών (Αμπατζόγλου, 2002).

Στο πιο πάνω συνηγορεί και το γεγονός ότι έχει βρεθεί από σχετικές έρευνες στη Μεγάλη Βρετανία ότι οι διασωληνώσεις που εκτελούν οι διασώστες είναι μόνο δύο ή ακόμη και μία κάθε χρόνο (Joint Royal Colleges Service Liaison Committee Airway Working Group (JRCALC), 2008). Έτσι, έχει τεθεί πρόσφατα με ακόμη μεγαλύτερη οξύτητα το ζήτημα αν η ΕΤΔ συνεχίζει ή όχι να αποτελεί το golden standard του χειρισμού του αεραγωγού από τους διασώστες (Wang et al., 2006; Wang et al., 2010).

Εν κατακλείδι, η απόφραξη του ανώτερου αεραγωγού αποτελεί συχνή κατάσταση στην επείγουσα ιατρική αλλά και σύνηθες φαινόμενο προς αντιμετώπιση κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο που εάν δεν αντιμετωπισθεί άμεσα προκαλεί υποξυγοναιμία, άπνοια και καρδιακή ανακοπή. Η αναγνώριση της απόφραξης, οι χειρισμοί απελευθέρωσης, η οριστική εξασφάλιση του αεραγωγού και η υποστήριξη της αναπνοής αποτελούν δεξιότητες που σε ιδανικές συνθήκες θα έπρεπε να είναι κτήμα όλων των επαγγελματιών υγείας. Η απελευθέρωση του αεραγωγού περιλαμβάνει τις διαδικασίες και τις τεχνικές που στοχεύουν στην αποκατάσταση της βιωσιμότητας των ανώτερων αεραγωγών (στοματική και ρινική κοιλότητα, φάρυγγας, λάρυγγας), ώστε να μπορεί εύκολα να εισέλθει και να εξέλθει ο αέρας στους πνεύμονες του ασθενούς και να διασφαλιστεί ο αερισμός και η οξυγόνωσή του.

Γνωρίζοντας άρα πόσο σημαντική είναι η απόφραξη του αεραγωγού για την υγεία του ασθενούς, αντιλαμβανόμαστε και την ευθύνη των επαγγελματιών υγείας και συγκεκριμένα των νοσηλευτών οι οποίοι δεν θα πρέπει να είναι μόνο επαρκώς ενημερωμένοι για όλα τα στάδια της εφαρμογής της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης, αλλά και με αυτοπεποίθηση και σιγουριά σε ό,τι κάνουν. Η συγκεκριμένη άλλωστε τεχνική, δεν απαιτεί μόνο εξειδικευμένες

γνώσεις επί του θέματος, αλλά και κάποια βασικά γνωρίσματα του χαρακτήρα, όπως ψυχραιμία, λεπτότητα στους χειρισμούς και ακρίβεια στις κινήσεις (Δημητρίου & Μπρόζου, 2011).

Αφού συλλέξαμε και συγκεντρώσαμε όσο περισσότερο υλικό ήταν δυνατόν, ξεκινήσαμε τη συγγραφή. Η εργασία μας χωρίζεται σε ένδεκα κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο θεωρήσαμε σημαντικό να κάνουμε μια ιστορική αναδρομή και να αναφερθούμε εκτενώς στους βασικούς όρους που συναντά κανείς στην εργασία.

Το δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται στην ανατομία του Αναπνευστικού, στα είδη των ενδοτραχειακών σωλήνων και στη διαδικασία τοποθέτησής τους.

Στο τρίτο κεφάλαιο εντοπίζονται οι διαφορές ενδοτραχειακής και ρινοτραχειακής διασωλήνωσης, τα πλεονεκτήματα της κάθε μιας μεθόδου, οι δυσκολίες ενδοτραχειακής διασωλήνωσης και οι επιπλοκές της αποσωλήνωσης.

Το τέταρτο κεφάλαιο αναφέρεται στο ρόλο του νοσηλευτή και στη νοσοκομειακή διεργασία. Το πέμπτο κεφάλαιο αναφέρεται στη διαδικασία και στον εξοπλισμό της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης.

Το έκτο αναφέρεται στις ενδείξεις στοματοτραχειακής και ρινοτραχειακής διασωλήνωσης. Το έβδομο κεφάλαιο κάνει λόγο στις δυσκολίες διασωλήνωσης και στη διασωλήνωση στα παιδιά. Το όγδοο κεφάλαιο αναφέρεται στον μηχανικό αερισμό. Το ένατο κεφάλαιο αναφέρεται στα φάρμακα που χορηγούνται κατά την ενδοτραχειακή διασωλήνωση. Στο δέκατο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις επιπλοκές και στην αποσωλήνωση. Το τελευταίο κεφάλαιο αποτελεί το παράρτημα με τη νομοθεσία. Στο ενδέκατο κεφάλαιο παρουσιάζεται ο σημαντικός ρόλος του νοσηλευτικού προσωπικού κατά την ενδοτραχειακή διασωλήνωση αλλά και μετά την έκβασή της. Ακολουθούν τα συμπεράσματά μας και η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

## 1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η διασωλήνωση με σκοπό τον αερισμό των ασθενών περιγράφηκε για πρώτη φορά στις αρχές του 11ου αιώνα από τον Αβικένα, ο οποίος περιγράφει στο σύγγραμμα του «Liber Canonis» τη λεγόμενη αραβική μέθοδο της λαρυγγικής διασωλήνωσης και αναφέρει: “...όποτε είναι αναγκαίο, ένας σωλήνας από χρυσό, ασήμι ή οποιοδήποτε άλλο κατάλληλο υλικό, προωθείται στο λαιμό για την υποστήριξη του αερισμού...”(Παπαδόπουλος, 1999).

Σύμφωνα με τους Varon et al. (1991), στην Ευρώπη ο 16ος αιώνας σηματοδοτεί την έναρξη της μοντέρνας Ιατρικής και χαρακτηρίζεται από την εκτεταμένη έρευνα στον τομέα της φυσιολογίας της κυκλοφορίας του αίματος και του αερισμού. Το έτος 1530, ο Παράκελσος επαναφέρει στη ζωή άρρωστο, εμφυσώντας αέρα στους πνεύμονες με τη χρήση φυσητήρων σωλήνων που εφάρμοσε στο στόμα του θύματος (Παπαδόπουλος, 1999).

Το 1674 ο John Mayor αναγνωρίζει για πρώτη φορά την αναγκαιότητα του οξυγόνου στη ζωή των ζώων. Χρησιμοποιεί τον όρο Spiritus Nitro-Aereus. Ο όρος «οξυγόνο» χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Lavoisier το 1775, ο οποίος αναφέρει: «...το οξυγόνο είναι απαραίτητο για τη ζωή όπως και για τη φωτιά και είναι αυτό που αλλάζει μέσω χημικής δράσης το σκούρο χρώμα του φλεβικού αίματος στο κόκκινο του αρτηριακού...». (Holmes, 1985).

Το 1740, η Ακαδημία Επιστημών του Παρισιού εξέδωσε μια οδηγία, όπου συνέστησε τον αερισμό στόμα με στόμα για την αναζωογόνηση θυμάτων παρ’ ολίγον πνιγμού. Το 1744, ο Tossach χρησιμοποίησε αυτή την τεχνική και θεωρείται ότι είναι ο πρώτος που έσωσε μια ζωή με αυτό τον τρόπο ( Trubuhovich, 2006).

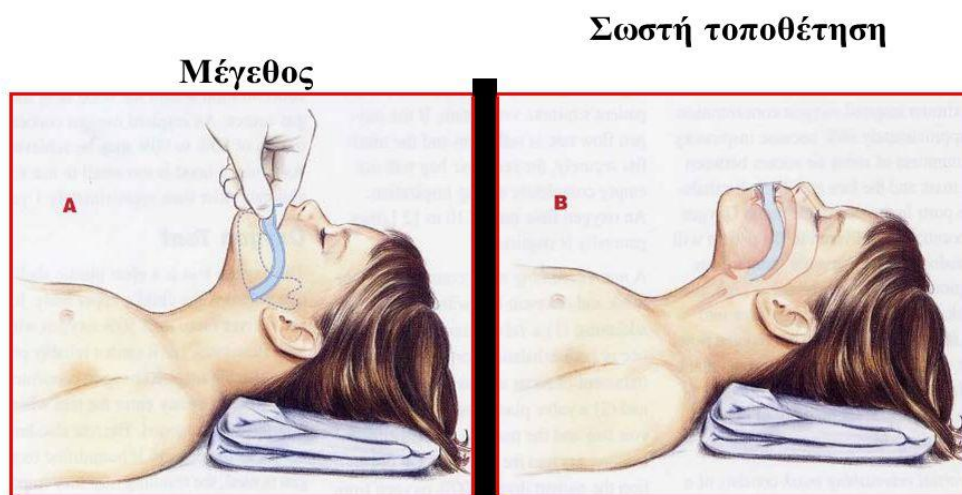
Το ίδιο έτος ο J. Fothergill αναφέρει περίπτωση επιτυχούς αναζωογόνησης σε άνθρωπο με τη μέθοδο αερισμού στόμα με στόμα. Την ίδια εποχή, ο Buchan συνέστησε την «εκτέλεση ανοίγματος στον αεραγωγό» στην περίπτωση που δεν ήταν δυνατή η εμφύσηση του αέρα στο θώρακα μέσω του στόματος ή της μύτης, ενώ το 1776 ο Hunter χρησιμοποιεί δύο φυσερά για τον αερισμό μέσω τραχειοτομίας. Με το πρώτο φυσερό χορηγούσε αέρα στους πνεύμονες, με το άλλο αναρροφούσε τον «κακό αέρα» (Thangam, 1986).

Το έτος 1780 ο Chaussier κατασκεύασε έναν απλό ασκό και μάσκα προσώπου για τεχνητό αερισμό, ως εναλλακτική μέθοδο στον αερισμό στόμα με στόμα. Το 1790 ο Hans Courtois αντικατέστησε το φυσερό με μηχανισμό από κύλινδρο με έμβολο για τη χορήγηση του αέρα.

Το έτος 1848 περιγράφεται η τυφλή στοματοτραχειακή διασωλήνωση σε άνθρωπο από τον Sir William Mac Ewen, καθηγητή χειρουργικής στο Πανεπιστήμιο της Γλασκόβης, που χρησιμοποιήθηκε και από τον O’ Dwyer στην Αμερική και τον Karl Maydl στην Πράγα για την αντιμετώπιση της διφθερίτιδας. Το 1885 ο O’ Dwyer με τη βοήθεια του George Fell, κατασκεύασαν τη γνωστή συσκευή Fell O’Dwyer που χρησιμοποιήθηκε στην αναζωογόνηση. Τον ίδιο χρόνο ο Kirchstein από το Βερολίνο κατασκευάζει ένα λαρυγγοσκόπιο - ενδοσκόπιο για την επισκόπηση του λάρυγγα και της τραχείας, ενώ το 1911 ο F. Kuhn περιγράφει τη στοματοτραχειακή διασωλήνωση με τη βοήθεια λαρυγγοσκοπίου και παρουσιάζει το λαρυγγοσκόπιο του και το set διασωλήνωσής του (Παπαδόπουλος, 1999).



## Στοματοφαρυγγικός αεραγωγός



ΕΙΚΟΝΑ 1.1: ΣΤΟΜΑΤΟΦΑΡΥΓΓΙΚΟΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΣ (ΠΗΓΗ: [www.slideplayer.gr](http://www.slideplayer.gr))

Στις αρχές της δεκαετίας του 1960 ιδρύθηκε η Επιτροπή Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης της Αμερικανικής Καρδιολογικής Εταιρείας από τους Jude, Elam, Gordon, Safar και Scherlis. Στις οδηγίες για την Εξειδικευμένη Υποστήριξη της Ζωής περιλαμβανόταν η ενδοτραχειακή διασωλήνωση, η χορήγηση υγρών και ο μηχανικός αερισμός. Το 1966, δημοσιεύθηκαν οι πρώτες κατευθυντήριες οδηγίες για την αναζωογόνηση, στις οποίες δόθηκε έμφαση στη διδασκαλία με κούκλες, η εκπαίδευση όμως δεν προτάθηκε σε ανειδίκευτα άτομα λόγω του φόβου επιπλοκών. Ξανάρχισε λοιπόν και στο κεφάλαιο αυτό ο κύκλος της ιστορίας στην εκπαίδευση αυτή τη φορά. Η έγκαιρη πρόσβαση στα θύματα, η έγκαιρη έναρξη της αναζωογόνησης από τους παρευρισκομένους και το παραϊατρικό προσωπικό, καθώς και η ταχεία μεταφορά για την οριστική φροντίδα στο νοσοκομείο αύξησε την πιθανότητα επιβίωσης. Το 1973 ο Αμερικανικός Ερυθρός Σταυρός και η Αμερικανική Καρδιολογική Ένωση ξεκίνησαν μια εκστρατεία επιμόρφωσης του κοινού στις ΗΠΑ πάνω στην Βασική Υποστήριξη της Ζωής. Η έμφαση δόθηκε αρχικά στην εκπαίδευση του προσωπικού που ασχολούνταν με την ασφάλεια και τη διάσωση του κοινού. Η εκπαίδευση σύντομα επεκτάθηκε και στο ευρύτερο κοινό (Safar, 2001).

Στην αρχή της δεκαετίας του '90, η Αμερικανική Καρδιολογική Ένωση ανέπτυξε τη θεώρηση της Αλυσίδας της Επιβίωσης που είχε ως στόχο την επιμόρφωση του προσωπικού που ασχολείται με τη διάσωση, αλλά και των πολιτών. Παράλληλα, έγινε πρόταση για ανάπτυξη ενός συστήματος τυποποίησης και αξιολόγησης των γνώσεων και των δεξιοτήτων στην Βασική Υποστήριξη της Ζωής με παράλληλη ενημέρωση και επιπλέον εκπαίδευση στα νέα διεθνή δεδομένα, ό

ποτε αυτά προκύπτουν (Παπαδόπουλος, 1999).

Όπως γίνεται αντιληπτό με βάση τα πιο πάνω δεδομένα, η ιστορία της αναζωογόνησης είναι τόσο παλιά όσο και ο άνθρωπος. Χρειάστηκε όμως να περάσουν χιλιετίες προκειμένου να οδηγηθεί η ιατρική στους θεραπευτικούς αλγόριθμους που επιτυγχάνουν ανάκτηση αυτόματης κυκλοφορίας σε θύματα καρδιακής ανακοπής. Από την αρχαιότητα μέχρι και σχετικά πρόσφατα ο αερισμός είχε εξέχουσα θέση στην καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση, κάτι το οποίο πλέον θεωρείται λανθασμένο. Οι τρέχουσες οδηγίες για την αναζωογόνηση δίνουν έμφαση στην εφαρμογή υψηλής ποιότητας θωρακικών συμπίεσεων, στον έγκαιρο απινιδισμό εφ' όσον ενδείκνυται, στην διόρθωση των αναστρέψιμων αιτίων ανακοπής αλλά

και στην φροντίδα μετά την αναζωογόνηση, με στόχο τη μακροπρόθεσμη επιβίωση με ακέραιη νευρολογική λειτουργία του θύματος καρδιακής ανακοπής (Κορρέ και συν, 2013).

Εν κατακλείδι, για πρώτη φορά η ενδοτραχειακή διασωλήνωση περιγράφηκε στον άνθρωπο το 1788, όταν προτάθηκε για αναζωογόνηση των θυμάτων από πνιγμό στον Τάμεση. Από τότε πέρασε περισσότερο από ένα αιώνα πριν χρησιμοποιηθεί στην Αναισθητική πρακτική, και περισσότερο από 150 χρόνια πριν εφαρμοστεί και στην Εντατική θεραπεία για μηχανική υποστήριξη της αναπνοής ( Ασκητοπούλου, 2012).

Στις μέρες μας η καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση αποτελεί ένα ταχέως εξελισσόμενο πεδίο ιατρικής έρευνας. Είναι πλέον κοινώς αποδεκτό ότι η καρδιακή ανακοπή αποτελεί μια δυνητικά αναστρέψιμη κατάσταση, γεγονός που καθιστά εξαιρετικά σημαντική την εκπαίδευση του ιατρικού και παραϊατρικού προσωπικού αλλά και των πολιτών, στις αρχές τόσο της βασικής όσο και της εξειδικευμένης καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης (Κορρέ και συν, 2013).

## 1.2 ΟΡΙΣΜΟΙ

### 1.2.1 ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ ΤΗΣ ΤΡΑΧΕΙΑΣ

Είναι η διαδικασία εισαγωγής ενός σωλήνα απευθείας στην τραχεία. Ο ενδοτραχειακός αυτός σωλήνας μπορεί να εισαχθεί είτε από το στόμα είτε από τη μύτη (ρινοτραχειακή διασωλήνωση). Στις μεθόδους εισαγωγής περιλαμβάνεται η υπό άμεση όραση (με τη βοήθεια λαρυγγοσκοπίου), η χωρίς όραση (τυφλή από τη μύτη) και η δακτυλική η οποία είναι επίσης χωρίς όραση. Η σωστή προετοιμασία αποτελεί το κλειδί για την επιτυχή έκβαση, ανεξάρτητα από τη μέθοδο που θα ακολουθηθεί. Τονίζεται ότι προκειμένου να επιτευχθεί η διασωλήνωση είναι απαραίτητο να υπάρχει η κατάλληλη σωματική και πνευματική προετοιμασία, καθώς και ο κατάλληλος εξοπλισμός. Όπως γενικά ισχύει με όλες τις κλινικές δεξιότητες, η διασωλήνωση δεν διδάσκεται ούτε και διαβάζεται 100% μέσα από κάποιο εγχειρίδιο. Η καλύτερη εξάσκηση είναι η προσομοίωση των συνθηκών αρχικά σε ανδρείκελο και εν συνεχεία σε ασθενείς πάντα με επίβλεψη και υπό ελεγχόμενες συνθήκες (York, 1999).

Η ενδοτραχειακή διασωλήνωση θεωρείται η πιο ιδανική μέθοδος εξασφάλισης και διατήρησης απελευθερωμένου και ασφαλούς αεραγωγού. Θα πρέπει να εφαρμόζεται μόνο όταν είναι διαθέσιμο εκπαιδευμένο προσωπικό, το οποίο είναι σε θέση να εκτελέσει τη δεξιότητα σε υψηλό επίπεδο ικανότητας και αυτοπεποίθησης. Υπάρχουν ενδείξεις ότι χωρίς την κατάλληλη εκπαίδευση και εμπειρία η συχνότητα των επιπλοκών είναι ιδιαίτερα υψηλή. (Nolan et al., 2008).

Η ενδοτραχειακή διασωλήνωση παραμένει η "χρυσή λύση" για την οριστική εξασφάλιση του αεραγωγού. Αναμφισβήτητα προσφέρει την πιο ασφαλή προστασία κατά της εισρόφησης ξένου σώματος και ο αερισμός είναι ικανοποιητικός ακόμη και όταν απαιτούνται υψηλές πιέσεις εμφύσησης. Η ενδοτραχειακή διασωλήνωση εξασφαλίζει ελεύθερο και ασφαλή αεραγωγό μέσω του οποίου μπορεί να επιτευχθεί αερισμός και οξυγόνωση. Ο αεροθάλαμος προφυλάσσει από την διαρροή αέρα κατά την εφαρμογή υψηλών πιέσεων εισπνοής που απαιτούνται συχνά στη διάρκεια της διάσωσης. Με αυτή την μέθοδο και εφόσον είναι εφικτό προτείνεται η αξιολόγηση του αεραγωγού με την μέθοδο του ανοίγματος του στόματος . Αλλά και με τη λαρυγγοσκόπηση προτείνεται η αξιολόγηση δυσκολίας με την κλίμακα Cormack . Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης αυτής είναι καλό να καταγράφονται μαζί με όλες τις προσπάθειες, εναλλακτικές λύσεις, φάρμακα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν κατά την διαδικασία (Αμπατζόγλου, 2002).

Η άμεση στοματοτραχειακή διασωλήνωση μπορεί να πραγματοποιηθεί σε ασθενείς όλων των ηλικιών.

Ενδείξεις :

- α) Εξασφάλιση ασφαλούς αεραγωγού σε κάθε περίπτωση καρδιοαναπνευστικής ανακοπής , διάρκειας άνω των 2-3 λεπτών.



- β) Εξασφάλιση ασφαλούς αεραγωγού για εγκεφαλική αναζωογόνηση, μετά από καρδιοαναπνευστική ανακοπή.
- γ) Πρόσβαση στις κατώτερες αναπνευστικές οδούς για αναρρόφηση ξένου σώματος

Αντενδείξεις:

Απουσία εκπαιδευμένου προσωπικού και κατάλληλου εξοπλισμού.

Κίνδυνοι :

- Αδιάγνωστη διασωλήνωση οισοφάγου.
- Αποτυχία διασωλήνωσης.
- Λαρυγγοσκόπηση σε ημι-αναίσθητο ασθενή μπορεί να προκαλέσει αναγωγή.
- Τραύμα χειλιών, δοντιών, φάρυγγα, λάρυγγα.
- Συστροφή του ενδοτραχειακού σωλήνα στο στόμα ή στο φάρυγγα (Αμπατζόγλου, 2002).



ΕΙΚΟΝΑ 2.1: ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ (ΠΗΓΗ: [www.haniotika-nea.gr](http://www.haniotika-nea.gr))

### 1.2.2 ΛΑΡΥΓΓΙΚΗ ΜΑΣΚΑ (LMA)

Η λαρυγγική μάσκα (laryngeal mask airway = LMA) κατασκευάστηκε το 1981 στην Αγγλία από τον A. Brain με στόχο να αποτελέσει το εργαλείο που μπορεί να παρακάμψει γρήγορα και αποτελεσματικά το δύσκολο αεραγωγό. Έκτοτε έχει τύχει ευρείας εφαρμογής στην καθημερινή αναισθητική πρακτική, ενώ κερδίζει συνέχεια έδαφος και στην Επείγουσα

Ιατρική και την Καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση. Αποτελείται από ένα σωλήνα στο άκρο του οποίου είναι συνδεδεμένη μια μάσκα με αεροθάλαμο, που εφαρμόζει στην είσοδο του λάρυγγα ( Ασκητοπούλου, 2012).

Η λαρυγγική μάσκα είναι ένας σωλήνας που καταλήγει σε έναν αεροθάλαμο από σιλικόνη ο οποίος τοποθετείται μπροστά από το γλωττιδικό άνοιγμα (Pennant et al., 1993). Η πλήρωση του αεροθαλάμου εξασφαλίζει τη στεγανότητα της αεροφόρου οδού.

Η λαρυγγική μάσκα, η οποία περιλαμβάνεται στο πρωτόκολλο αντιμετώπισης δύσκολου αεραγωγού, επινοήθηκε με στόχο να τοποθετείται στον φάρυγγα χωρίς άμεση όραση, και να επιτρέπει ικανοποιητικό αερισμό και σχετική απομόνωση των πνευμόνων από τον οισοφάγο. Με τη λαρυγγική μάσκα είναι δυνατόν να επιτευχθούν θετικές πιέσεις μέχρι 20 cmH<sub>2</sub>O.



ΕΙΚΟΝΑ 3.1: ΛΑΡΥΓΓΙΚΗ ΜΑΣΚΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ (Πηγή: [www.germanos-medicals.gr](http://www.germanos-medicals.gr))

Η τεχνική της τοποθέτησής της διδάσκεται εύκολα και μπορεί να εκτελεστεί χωρίς βαθιά αναισθησία. Αρχικά, η λαρυγγική μάσκα προοριζόταν για αναζωογόνηση εκτός νοσοκομείου, αλλά σύντομα χρησιμοποιήθηκε σε χειρουργικές επεμβάσεις και σε επεμβατικές ή μη επεμβατικές ακτινολογικές τεχνικές, μικρής ή μέσης διάρκειας. Σε περιπτώσεις δύσκολης διασωλήνωσης, διαμέσου της λαρυγγικής μάσκας

δίνεται η δυνατότητα προώθησης ειδικού τραχειοσωλήνα με μεγάλη πιθανότητα καθοδήγησής του προς την τραχεία. Αυτό μπορεί να γίνει με ειδικές μάσκες με σκληρή λαβή ή με τη βοήθεια βρογχοσκοπίου, ενώ παράλληλα διατηρείται ο αερισμός. Η λαρυγγική μάσκα δεν προσφέρει προστασία από την εισρόφηση, ωστόσο κάποιες νεότερες συσκευές (pro-seal device) έχουν σχεδιαστεί κατάλληλα, ώστε να διευκολύνουν τη γαστρική αναρρόφηση, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο εισρόφησης (Ασκητοπούλου, 2012).

Η λαρυγγική μάσκα έγινε εμπορικά διαθέσιμη το 1998. Από την εισαγωγή της και εντεύθεν έχουν δημοσιευτεί πάνω από 3500 σχετικές εργασίες και έχει χρησιμοποιηθεί σε πάνω από 200 εκατομμύρια περιπτώσεις σε όλον τον κόσμο. Η συσκευή σχεδιάστηκε για να αποτελέσει μια επαναχρησιμοποιήσιμη συσκευή για χρήση σε αναισθητούς ασθενείς με αυτόματη αναπνοή. Παρόλο που αυτή συνεχίζει να αποτελεί την κύρια λειτουργία της, οι ενδείξεις της - και κατ' επέκταση όλων των υπόλοιπων υπεργλωττιδικών αεραγωγών- έχουν επεκταθεί και σε περιπτώσεις επείγουσας εξασφάλισης αεραγωγού, όπως σε περιπτώσεις καρδιοαναπνευστικής ανακοπής, από ιατρικό και μη ιατρικό προσωπικό (διασώστες) (Nolan et al., 2005; Cook et al., 2006).

### **Μέρη λαρυγγικής μάσκας**

Η λαρυγγική μάσκα αποτελείται στο εγγύς άκρο της από έναν φαρδύ σωλήνα αεραγωγό, ο οποίος φέρει συνδετικό 15 mm για σύνδεση με το μηχάνημα αναισθησίας ή το σύστημα αερισμού με προσωπίδα και ασκό, στο περιφερικό άκρο της από μια ελλειπτική μάσκα με αεροθάλαμο, η οποία στο εσωτερικό της φέρει ραβδώσεις, που εφαρμόζουν στον λάρυγγα στεγανοποιώντας τον. Η πλήρωση του αεροθαλάμου με αέρα μέσω μίας βαλβίδας, σταθεροποιεί τη ΛΜ πάνω στο λάρυγγα, τον οποίο απομονώνει, ενώ ο αερισμός του ασθενούς εξασφαλίζεται μέσω του σωλήνα αεραγωγού, που προέχει έξω από το στόμα (Παπαιωάννου & Ασκητοπούλου, 2017).

#### **Τύποι λαρυγγικής μάσκας**

Ένας σημαντικός αριθμός παραλλαγών της ΛΜ είναι διαθέσιμος στην κλινική πρακτική. Οι τύποι αυτοί παρατίθενται πιο κάτω:

- A) Η ΛΜ Fastrach ή ΛΜ διασωλήνωσης: χρησιμοποιείται ως οδηγός για την εισαγωγή ειδικού ενδοτραχειακού σωλήνα χωρίς την ανάγκη λαρυγγοσκόπησης. Η διαφορά από την κλασική ΛΜ είναι ότι ο εγγύς εύκαμπτος σωλήνας έχει αντικατασταθεί από έναν κοντότερο και πλατύτερο που σχηματίζει γωνία 90ο και στην άκρη του φέρει μεταλλική λαβή.
- B) Η ΛΜ ProSeal είναι ένας άλλος τύπος ΛΜ. Αυτός ο τύπος λαρυγγικής μάσκας έχει έναν επιπλέον αεροθάλαμο στο οπίσθιο τοίχωμα προκειμένου να βελτιωθεί η στεγανότητα μεταξύ του λάρυγγα και της ΛΜ και να μειωθούν οι διαρροές αερίων όταν ο ασθενής αερίζεται μηχανικά. Διαθέτει επίσης ένα δεύτερο σωλήνα μέσω του οποίου μπορεί να παροχετευτεί το περιεχόμενο του στομάχου.
- Γ) Η ΛΜ Supreme : αυτή η ΛΜ διαθέτει τα χαρακτηριστικά της ProSeal, με τη διαφορά ότι ο σωλήνας αερισμού έχει ελλειπτικό σχήμα που διευκολύνει την εισαγωγή και τη σταθεροποίηση της ΛΜ πάνω από τον λάρυγγα. Επίσης διαθέτει ενίσχυση από μαλακό υλικό που εμποδίζει την απόφραξη από πιθανό δάγκωμα του ασθενούς.
- Δ) ΛΜ με ευλύγιστο ενισχυμένο σωλήνα: η παραλλαγή αυτή της ΛΜ είναι χρήσιμη στις γναθοχειρουργικές και ωτορινολαρυγγολογικές επεμβάσεις καθώς επιτρέπει την κάμψη και την απομάκρυνση του σωλήνα από το χειρουργικό πεδίο χωρίς λύγισμα ή απόφραξη του αυλού του.
- Ε) Ο Υπεργλωττιδικός αεραγωγός i-gel : αποτελεί τη 2η γενιά των υπεργλωττιδικών συσκευών, που έχει αντικαταστήσει τον αεροθάλαμο με ένα περιφερικό τμήμα από στερεό ιδιαίτερα εύπλαστο μαλακό υλικό, τύπου ζελέ (gel). Το υλικό αυτό είναι σχεδιασμένο να εφαρμόζει στην είσοδο του λάρυγγα, καθώς το περίγραμμά του ταιριάζει και αντικατοπτρίζει με ακρίβεια την ανατομία γύρω από την είσοδο του

λάρυγγα. Αυτή η καινοτόμος ιδέα σημαίνει ότι δεν απαιτείται η πλήρωση με αέρα ενός αεροθαλάμου (εικόνα 6). Αυτή η ΛΜ είναι μιας χρήσης. Αρχικά η ΛΜ ήταν επαναχρησιμοποιούμενη και απαιτούνταν μεταξύ των χρήσεων αποστείρωση. Σήμερα χρησιμοποιούνται κυρίως ΛΜ μιας χρήσης (Παπαιωάννου & Ασκητοπούλου, 2017).



ΕΙΚΟΝΑ 4.1 ΣΥΣΚΕΥΗ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ I-GEL (ΠΗΓΗ: <https://www.firstaidshop.gr>)

### 1.2.3 ΚΩΜΑ

Το κώμα, δηλαδή η απώλεια της εγρήγορης, αποτελεί μια κατάσταση επείγουσα και απειλητική για τη ζωή, και πρέπει να αναγνωρίζεται και να αντιμετωπίζεται άμεσα. Τα συχνότερα αίτια κώματος στο Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών είναι το τραύμα, τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, η λήψη τοξικών ουσιών, η κατάχρηση φαρμάκων και οι μεταβολικές διαταραχές, ενώ στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας οι μεταβολικές διαταραχές. Στην προσέγγιση του ασθενούς σε κώμα, σημαντικό ρόλο κατέχουν η λήψη ιστορικού, η κλινική εξέταση και ο εργαστηριακός και απεικονιστικός έλεγχος, διότι βοηθούν στην αιτιολογική διάγνωση, τη θεραπευτική αντιμετώπιση και τον καθορισμό της

πρόγνωσης. Ανεξαρτήτως αιτίας, η αρχική αντιμετώπιση συνίσταται, αφενός, στην υποστήριξη των ζωτικών λειτουργιών του ασθενούς και, αφετέρου, στην εφαρμογή μέτρων, έστω και εμπειρικών, με στόχο να περιοριστεί η εγκεφαλική βλάβη και να αποφευχθούν μόνιμα νευρολογικά ελλείμματα. Η διαφορική διάγνωση πρέπει να γίνεται και από καταστάσεις που προσομοιάζουν με κώμα, διότι αλλάζει η πρόγνωση και διαφοροποιείται η θεραπεία (Liao & So, 2002).

Τα συχνότερα αίτια κώματος στο Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών (ΤΕΠ) είναι: τραύμα, αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, λήψη τοξικών ουσιών, κατάχρηση φαρμάκων και μεταβολικές διαταραχές. Στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ), η πιο συχνή αιτία κώματος είναι οι μεταβολικές διαταραχές (Stevens & Bhardwaj, 2006).

Το κώμα είναι μια δυνητικά θανατηφόρα κατάσταση, που πρέπει να αντιμετωπιστεί άμεσα. Η αρχική υποστήριξη του ασθενούς ακολουθεί τον αλγόριθμο A (Airway), B (Breathing) C (Circulation), και συνίσταται στην εξασφάλιση του αεραγωγού, της οξυγόνωσης και του αερισμού, και στην υποστήριξη της κυκλοφορίας. Σε ασθενή με GCS < 8, πρέπει να γίνεται διασωλήνωση της τραχείας, με σκοπό την προστασία του αεραγωγού, και να εφαρμόζεται μηχανικός αερισμός (Liao & So, 2002).



ΕΙΚΟΝΑ 5.1 AMBU ΛΑΡΥΓΓΙΚΗ ΜΑΣΚΑ ΕΝΗΛΙΚΟΥ (ΠΗΓΗ: <https://www.tacmed.gr>)

#### 1.2.4 ΔΥΣΚΟΛΟΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΣ

Ο ορισμός της έννοιας του δύσκολου αεραγωγού ποικίλει στη σχετική βιβλιογραφία. Για την καλύτερη επικοινωνία των επαγγελματιών που εμπλέκονται στη διαχείριση αεραγωγού και για την πληρέστερη συστηματοποίηση της ανάλυσης δεδομένων από τους ερευνητές, η Αμερικανική Εταιρεία Αναισθησιολογίας (American Society of Anesthesiologists - ASA) συνέστησε το 1993 ομάδα εργασίας, με στόχο τον ορισμό και την περιγραφή του δύσκολου αεραγωγού. Συγκεκριμένα κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι δύσκολος αεραγωγός είναι η κλινική κατάσταση, όπου ένας συμβατικά εκπαιδευμένος αναισθησιολόγος διαπιστώνει δυσκολία στον αερισμό με προσωπίδα ή στην ενδοτραχειακή διασωλήνωση. Δύσκολος

αεραγωγός με προσωπίδα θεωρείται η περίπτωση όπου ένας αναισθησιολόγος, χωρίς τη βοήθεια άλλου ατόμου, αδυνατεί να διατηρήσει τον κορεσμό της αιμοσφαιρίνης σε οξυγόνο (SpO<sub>2</sub>) πάνω από 98% παρά τη χορήγηση οξυγόνου 100%, διατηρώντας αερισμό με θετική διαλείπουσα πίεση με τη χρήση προσωπίδας και ασκού. Δύσκολη λαρυγγοσκόπηση θεωρείται η αδυναμία άμεσης όρασης με το λαρυγγοσκόπιο, οποιοδήποτε τμήματος των φωνητικών χορδών. Δύσκολη ενδοτραχειακή διασωλήνωση θεωρείται η αδυναμία ορθής τοποθέτησης του ενδοτραχειακού σωλήνα στην τραχεία, μετά από τουλάχιστον τρεις προσπάθειες άμεσης λαρυγγοσκόπησης ή μετά από χρονικό διάστημα 10 λεπτών. Σύμφωνα με άλλες πηγές, δύσκολος αεραγωγός θεωρείται είτε ο δύσκολος αερισμός με προσωπίδα, είτε η δύσκολη διασωλήνωση, ή η δύσκολη κρικοθυρεοειδεκτομή από πεπειραμένο προσωπικό (Walls & Murphy, 2004).

Μέθοδοι	Εξοπλισμός- χειρισμοί
Στοματοτραχειακή διασωλήνωση με άμεση όραση	Βελτιστοποίηση θέσης Εφαρμογή εξωτερικής πίεσης στη τραχεία Εύκαμπτος μεταλλικός σπειρώδης Ελαστικό κηρίο Αρθρωτό κυρτό λαρυγγοσκόπιο
Στοματοτραχειακή διασωλήνωση με έμμεση όραση	Λαρυγγοσκόπια με πρίσματα Άκαμπτο ινοσκόπιο διασωλήνωσης Εύκαμπτο ινοσκόπιο διασωλήνωσης Ινοσκοπική λαρυγγική μάσκα διασωλήνωσης
Τυφλές τεχνικές στοματοτραχειακής διασωλήνωσης	Λαρυγγική μάσκα διασωλήνωσης τύπου Fastrack Σπειρώδης με φωτεινή πηγή Παλλίνδρομη διασωλήνωση τραχείας ΡΙνοτραχειακή διασωλήνωση
Εναλλακτικός αερισμός	Α. Κλασική λαρυγγική μάσκα

	Β. άλλες υπεργλωττιδικές συσκευές - οισοφαγο-τραχειακοί αεραγωγοί -λαρυγγικές μάσκες
Κρικοθυρεοειδοτομή με βελόνα Κρικοθυρεοειδοτομή χειρουργική	

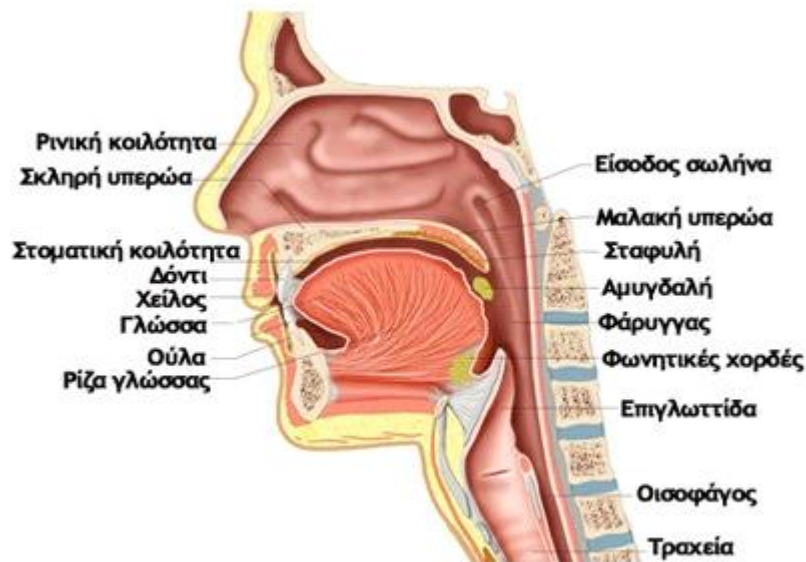
ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1: ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ-ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΔΥΣΚΟΛΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ  
 (Πηγή: *Hellenic Journal of Nursing*)

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

## ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ

### 2.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ

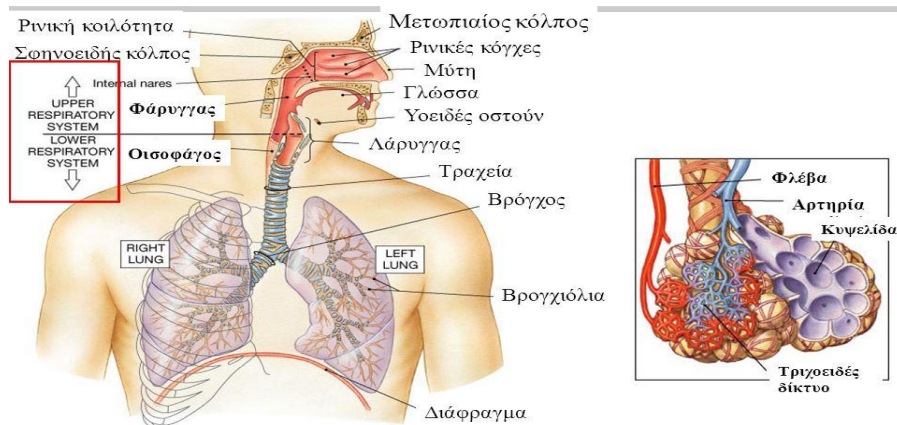
Το αναπνευστικό σύστημα διακρίνεται αδρά στους ανώτερους αεραγωγούς που περιλαμβάνουν τη ρινική και στοματική κοιλότητα, το φάρυγγα και την επιγλωττίδα, και στους κατώτερους αεραγωγούς που περιλαμβάνουν το λάρυγγα, την τραχεία, τους βρόγχους, τα βρογχιόλια και τις κυψελίδες. Η ρινική κοιλότητα (εικόνα 1.2), η οποία εξυπηρετεί την αναπνοή, ξεκινά από τα ρουθούνια και εκτείνεται προς τα πίσω μέχρι το ρινοφάρυγγα, είναι ουσιαστικά δύο πεπλατυσμένες κοιλότητες που διαχωρίζονται από το ρινικό διάφραγμα. Μέσα στις ρινικές κοιλότητες προβάλλουν οι ρινικές κόγχες. Πάνω από τις ρινικές κοιλότητες βρίσκεται ο πρόσθιος εγκεφαλικός βόθρος (Κουρίλα-Καπρίνη, 1998).



ΕΙΚΟΝΑ 1.2 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΣΤΟΜΑΤΟΦΑΡΥΓΓΙΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑΣ (ΠΗΓΗ: <https://www.allaboutvoice.gr>)

Η στοματική κοιλότητα (εικόνα 1.2), ξεκινάει από τα χείλη και εκτείνεται προς τα πίσω μέχρι το στοματοφάρυγγα. Από πάνω ορίζεται από την υπερώα (σκληρή και μαλακή), από κάτω από τη γλώσσα και από τα πλάγια από τις παρειές. Η στοματική κοιλότητα εξυπηρετεί τόσο την αναπνευστική όσο και την πεπτική οδό. Ο φάρυγγας είναι μια κοιλότητα όπου φέρνει σε επαφή τη ρινική κοιλότητα, τη στοματική κοιλότητα, το φάρυγγα και τον οισοφάγο. Εξυπηρετεί την αναπνευστική και την πεπτική οδό. Η επιγλωττίδα είναι μια πτυχή που ξεκινά από τη βάση της γλώσσας και έχει σκοπό την απόφραξη της κατώτερης αναπνευστικής οδού (λάρυγγα) κατά την κατάποση των τροφών, ενώ κατά την αναπνοή αφήνει ανοικτή την είσοδο του λάρυγγα (Τζήλου και συν., 2015).

## Ανατομία αναπνευστικού συστήματος

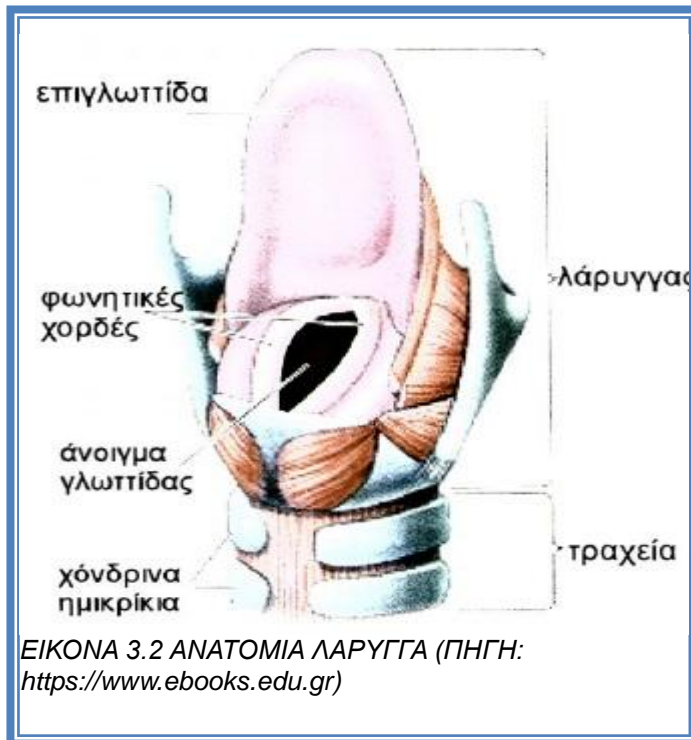


ΕΙΚΟΝΑ 2.2 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (ΠΗΓΗ: <https://www.slideplayer.gr>)

Οι ανώτερες αεροφόρες οδοί εκτείνονται από τη μύτη ως το διχασμό της τραχείας και χρησιμεύουν για τη δίοδο του αέρα ο οποίος θερμαίνεται και υγραίνεται πριν φθάσει στο φάρυγγα. Ο φάρυγγας αρχίζει από το τέλος της ρινικής κοιλότητας και φθάνει ως τον κρικοειδή χόνδρο. Η μαλακή υπερώα χωρίζει τον ρινοφάρυγγα από τον στοματοφάρυγγα. Όταν ο αέρας διέρχεται από τον ρινοφάρυγγα συναντά τον αμυγδαλικό ιστό. Σε περίπτωση υπερτροφίας αυτού του ιστού (υπερτροφία αδενοειδών εκβλαστήσεων) δυσχεραίνεται η είσοδος του αέρα (University of Virginia, School of Medicine, 2011). Στον στοματοφάρυγγα η διέλευση του αέρα μπορεί να παρεμποδισθεί κυρίως από τη γλώσσα, συνήθως εξαιτίας του μειωμένου τόνου του γενειογλωσσικού μυός ο οποίος φυσιολογικά συσπάται για να κινήσει τη γλώσσα μπροστά κατά την εισπνοή, διανοίγοντας με τον τρόπο αυτό το φάρυγγα. Στο άνοιγμα του φάρυγγα προβάλλει η επιγλωττίδα, η οποία αποτελεί το ανώτερο όριο της λαρυγγικής κοιλότητας. Μέσα στην κοιλότητα αυτή βρίσκονται οι θαλαμικές πτυχές που είναι στενές λωρίδες ινώδους ιστού και εκτείνονται από την προσθιοπλάγια επιφάνεια του κάθε αρυταινοειδούς χόνδρου προς τον θυρεοειδή χόνδρο. Αυτές οι ινώδεις λωρίδες είναι γνωστές ως ψευδείς φωνητικές χορδές. Οι αληθινές φωνητικές χορδές είναι ταινίες συνδετικού ιστού με ωχρόλευκο χρώμα που προσφύονται στις γωνίες του θυρεοειδούς χόνδρου μπροστά και στους αρυταινοειδείς χόνδρους προς τα πίσω. Ανάμεσα σχηματίζεται το γλωττιδικό άνοιγμα, μια τριγωνική σχισμή, η οποία αποτελεί το πιο στενό σημείο του λάρυγγα του ενήλικα. Το μήκος του ανοίγματος της σχισμής είναι στους άνδρες 23 χιλ., στις γυναίκες 17 χιλ., ενώ το πλάτος κυμαίνεται από 6-9 χιλ. Στα παιδιά, μέχρι την ηλικία των 10 ετών, το πιο στενό σημείο του λάρυγγα βρίσκεται κάτω από τις φωνητικές χορδές στο ύψος του κρικοειδούς δακτυλίου (Standring, 2004).

Ο λάρυγγας (εικόνα 2.2) εκτείνεται μέχρι το κατώτερο επίπεδο του κρικοειδούς χόνδρου, από το ύψος του 3 ου μέχρι του 6 ου αυχενικού σπονδύλου. Είναι το όργανο της φώνησης ενώ ταυτοχρόνως προστατεύει τις κατώτερες αεροφόρες οδούς λειτουργώντας ως βαλβίδα που δεν επιτρέπει τη διέλευση του περιεχομένου της γαστρικής οδού σε περιπτώσεις αναγωγής ή ανάρροιας. Η τραχεία (εικόνα 3.2) είναι ένας σωλήνας που αρχίζει από τον 6 ο αυχενικό σπόνδυλο, στο ύψος του θυρεοειδούς χόνδρου, και φθάνει μέχρι του σημείου του διχασμού (σε δεξιό και αριστερό βρόγχο) στο επίπεδο του 5 ου θωρακικού σπονδύλου. Ο σωλήνας αυτός, μήκους 10 ως 15 εκατοστών στον ενήλικα, υποστηρίζεται από 16 ως 20 πεταλοειδείς χόνδρινους κρίκους. Στην τραχεία υπάρχει μεγάλος αριθμός υποδοχέων που είναι ευαίσθητοι σε χημικά και μηχανικά ερεθίσματα (Κουρίλα-Καπρίνη, 1998).

## 2.2 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΕΡΟΦΟΡΩΝ ΟΔΩΝ



ΕΙΚΟΝΑ 3.2 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΛΑΡΥΓΓΑ (ΠΗΓΗ: <https://www.ebooks.edu.gr>)

Στη μύτη ο εισπνεόμενος αέρας φιλτράρεται και θερμαίνεται πριν την εισαγωγή του στους πνεύμονες. Στη ρινική κοιλότητα η αντίσταση του αέρα στη ροή των αερίων είναι διπλάσια από ότι στο στόμα, εξηγώντας το γιατί σε συνθήκες υψηλής ζήτησης οξυγόνου η αναπνοή από τη μύτη δεν αρκεί και επιβάλλεται η αναπνοή από το στόμα. Η θέρμανση και η ύγρανση συνεχίζεται στον φάρυγγα και στο τραχειοβρογχικό δέντρο.

Είναι χαρακτηριστικό ότι μεταξύ της τραχείας και των κυψελίδων, οι βρόγχοι και οι υποδιαίρέσεις τους χωρίζονται 23 φορές. Ο λόγος που συμβαίνει αυτό είναι για να αυξάνεται όσο το δυνατόν περισσότερο η επιφάνεια της ανταλλαγής αερίων, με μειούμενη όμως

παράλληλα την ταχύτητα ροής τους. Αν και τα τριχίδια του βλεννογόνου της ρινικής κοιλότητας μπορούν να παγιδεύουν σωματίδια με διάμετρο μεγαλύτερη από 10 μm, πολλά από αυτά παγιδεύονται στη βλέννα του βρογχικού δέντρου καθώς εκεί η ροή του αέρα ελαττώνεται. Ένα άλλο χαρακτηριστικό των βρόχων είναι οι κροσσοί που κινούνται με τέτοια ταχύτητα ώστε τα σωματίδια κινούνται μακριά από τους πνεύμονες με ρυθμό 16mm το λεπτό. Τα μικρά σωματίδια που έχουν μικρότερη διάμετρο από 2μm μπορεί να φτάσουν στις κυψελίδες, όπου καταβρογχίζονται από τα μακροφάγα του πνεύμονα.

Αν η κινητικότητα των κροσσών είναι ελαττωματική, αποτέλεσμα καπνίσματος ή κληρονομικής διαταραχής, περισσότερα σωματίδια μπορούν να προσεγγίσουν τις κυψελίδες και να προδιαθέσουν σε χρόνιες πνευμονικές λοιμώξεις. Ένα άλλο ιδιαίτερο φυσιολογικό γνώρισμα των αεροφόρων οδών είναι το αντανακλαστικό σύγκλεισης της γλωττίδας που εμφανίζεται κατά τη διάρκεια της κατάποσης καθώς και σε περιόδους αυξημένης ενδοθωρακικής πίεσης (π.χ. βήχα ή φτέρνισμα) ή αυξημένης ενδοκοιλιακής πίεσης (π.χ. εμέτου). Σε αναίσθητους ασθενείς όμως η σύγκλειση της γλωττίδας δεν εμφανίζεται και το αντανακλαστικό χάνεται με αποτέλεσμα να υπάρχει αυξημένος κίνδυνος πνευμονικής εισρόφησης (Cowan et al., 2001).



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ

### 3.1 ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΗ

Σχετικά με τους τραχειοσωλήνες οι τύποι που είναι διαθέσιμοι είναι πολλοί και χρησιμοποιούνται ανάλογα με τις ανάγκες του εκάστοτε ασθενούς. Κατασκευάζονται από διάφορα υλικά ( μέταλλο, πλαστικό), ενώ υπάρχουν διαθέσιμοι τύποι για πολλαπλές χρήσεις ή για μία. Υπάρχουν διαθέσιμοι με εσωτερικό σωλήνα, με αεροθάλαμο (cuff) και χωρίς (Ασκητοπούλου, 2012).

Ο τραχειοσωλήνας κατασκευάζεται από πλαστικό αδρανές υλικό και σχετικά εύκαμπτο. Το μέγεθος της εξωτερικής διαμέτρου του αεραγωγού αναγράφεται στο σωλήνα και είναι 8-9 εκατοστά για τους άνδρες και 7-8 για τις γυναίκες. Η προεξέχουσα υποδοχή που συνδέεται με την πηγή οξυγόνου πχ. αναπνευστήρας περιέχει πλαστικό οδηγό που αναφέρεται μετά την τοποθέτηση. Οι προεξοχές σε κάθε πλευρά του στομίου χρησιμεύουν στην σταθεροποίηση με υφασμάτινη ταινία, του τραχειοσωλήνα γύρω από τον τράχηλο.

Ο αεροθάλαμος (cuff) βρίσκεται κοντά στο ενδοτραχειακό άκρο του σωλήνα και γεμίζει με αέρα μέσω ειδικής βαλβίδας που βρίσκεται σε μικρότερο αεροθάλαμο επικοινωνώντας με το cuff. Με το cuff μετριέται η πίεση του ενδοτραχειακού αεροθαλάμου που πρέπει να ρυθμίζεται για να επιτρέπεται η αιμάτωση του βλεννογόνου της τραχείας και να παρέχεται η στεγανότητα. Η πίεση κυμαίνεται από 30 εκ. νερό. Συνιστώνται επίσης σωλήνες με αεροθαλάμους μεγάλου όγκου και χαμηλής πίεσης. ( περίπου 20 cmH<sub>2</sub>O). Για να εμποδίσει την εισρόφηση και να διατηρήσει την πίεση αέρα στον πνεύμονα, ο αεροθάλαμος προσαρμόζεται στα τοιχώματα της τραχείας και τη στεγανοποιεί. Ο ειδικός σωλήνας που βρίσκεται στο ύψος της υποδοχής με το οξυγόνο χρησιμεύει στην αφαίρεση των υγρών που μπορεί να υπάρχουν πάνω από τον αεροθάλαμο. Κάποιοι τραχειοσωλήνες διαθέτουν εσωτερικό σωλήνα που πρέπει να αφαιρείται για να καθαρίζεται, αλλά και εξωτερικό σωλήνα, που παραμένει στη θέση του κατά την αφαίρεση του μέσα σωλήνα (McConnell,2002).

Είδη τραχειοσωλήνων

- α) σωλήνας διπλού αυλού. Κάποιοι από αυτούς δίνουν τη δυνατότητα αφαίρεσης, καθαρισμού και επαναχρησιμοποίησης. Ένας σωλήνας διπλού αυλού απαρτίζεται από τρία κομμάτια. Τον εξωτερικό σωλήνα που εφαρμόζει στη στομία και κρατά τον αεραγωγό ανοικτό. Τον εσωτερικό σωλήνα, που εφαρμόζει στον εξωτερικό σωλήνα και σταθεροποιείται στη θέση του. Προσφέρει την υποδοχή για τον αναπνευστήρα και άλλα εξαρτήματα αναπνευστικής θεραπείας ( Scales, 1991).
- β) σωλήνας απλού αυλού. Ο σωλήνας απλού αυλού απαιτεί πιο πολύ εντατική νοσηλευτική φροντίδα. Πρόκειται για ένα μακρύ σωλήνα που χρησιμοποιείται σε ασθενείς με μακρύ ή πολύ ευρύ τράχηλο. Στον σωλήνα απλού αυλού δεν υπάρχει εσωτερικός σωλήνας που να διασφαλίσει βατό αυλό.
- γ) σωλήνας με αεροθάλαμο (μπαλονάκι). Ο σωλήνας με αεροθάλαμο χρησιμοποιείται σε μηχανικό αερισμό για αποφυγή εισρόφησης στοματικών ή γαστρικών εκκρίσεων ή για διατροφή μέσω σωλήνα. Ο αεροθάλαμος φουσκώνει και κλείνει τον αεραγωγό. Η απουσία ή παρουσία αέρα στον αεροθάλαμο φαίνεται από ένα μπαλόνι οδηγό προσαρτημένο στο εξωτερικό του σωλήνα (Pruitt, 2003).
- δ) σωλήνας χωρίς αεροθάλαμο (μπαλονάκι). Πολλοί ασθενείς έχουν τη δυνατότητα να μιλήσουν με το σωλήνα αυτό. Ο σωλήνας χωρίς αεροθάλαμο είναι πλαστικός, μοιάζει με σιλικόνη ή και μεταλλικός συνήθως διπλού αυλού. Εφαρμόζεται σε ασθενείς που δεν χρήζουν μηχανικού αερισμού και μπορούν να προστατεύσουν τον εαυτό τους από εισρόφηση για διαχείριση του αεραγωγού εις βάθος χρόνου (Creamer, 1996).
- ε) σωλήνας για ομιλία. Για έναν ασθενή που χρησιμοποιεί αναπνευστήρα σε βάθος χρόνου, ο σωλήνας ομιλίας του δίνει τη δυνατότητα για επικοινωνία. Ο αέρας ρέει προς τα πάνω με τη βοήθεια ενός αεραγωγού και μέσω φωνητικών χορδών. Κατ' αυτό τον τρόπο ο

ασθενής με τον αεροθάλαμο φουσκωμένο μπορεί να μιλήσει (Thelan et al. 1998)

### 3.2 ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΡΑΧΕΙΟΣΩΛΗΝΩΝ



ΕΙΚΟΝΑ 1.3 ΕΙΔΗ ΤΡΑΧΕΙΟΣΩΛΗΝΩΝ (ΠΗΓΗ: [www.tracoe.com](http://www.tracoe.com))

Οι ενδοτραχειακοί σωλήνες είναι διαφόρων μεγεθών με αεροθάλαμο και χωρίς αεροθάλαμο. Το μέγεθος του τραχειοσωλήνα εξαρτάται από την ηλικία και το φύλο του ασθενούς. Ο αριθμός που αναγράφεται στον τραχειοσωλήνα αντιστοιχεί στην εσωτερική του διάμετρο σε mm. Για κάθε διασωλήνωση θα πρέπει να υπάρχουν σωλήνες του κατάλληλου για την ηλικία και διάπλαση του ατόμου μεγέθους, καθώς και από ένας μικρότερου και μεγαλύτερου μεγέθους. Το κατάλληλο μέγεθος ΕΤΣ είναι για τις γυναίκες 7.0- 7.5 mm

και για τους άντρες 7.5-9.0, ενώ για τα παιδιά χρησιμοποιούνται σωλήνες χωρίς αεροθάλαμο για μεγέθη κάτω από 5.0 mm. Οι ΕΝΣ διαφέρουν ως προς τη διάμετρο, το μήκος, το υλικό, το σχήμα και αν φέρουν ή όχι αεροθάλαμο (Ασκητοπούλου 2012).

Το μέγεθος των τραχειοσωλήνων καθορίζεται από την εσωτερική τους διάμετρο σε mm που αναγράφεται σε κάθε σωλήνα. Οι τραχειοσωλήνες που υπάρχουν στο εμπόριο ξεκινούν από διάμετρο 2.5 mm (για πρόωρα βρέφη) και φτάνουν, με διαφορά 0.5mm, τα 10 mm. Οι περισσότεροι ενήλικες (πάνω από 14 χρονών) χρειάζονται ΕΝΣ εσωτερικής διαμέτρου 8 έως 9 mm. Για ρινοτραχειακή διασωλήνωση πρέπει να χρησιμοποιούνται σωλήνες μικρότερης διαμέτρου κατά 1-2 mm. Στα παιδιά το μέγεθος υπολογίζεται βάση της εξίσωσης

Διάμετρος mm= [ηλικία (έτη)/4] +4

#### **Μήκος τραχειοσωλήνων**

Το μήκος των τραχειοσωλήνων σημειώνεται επί του σωλήνα σε cm και ο σωλήνας κόβεται πριν χρησιμοποιηθεί ώστε το μήκος του να είναι ίσο προς την απόσταση από το μέσο της τραχείας μέχρι τα χείλη.

### 3.3 ΥΛΙΚΟ ΤΡΑΧΕΙΟΣΩΛΗΝΩΝ

Το υλικό των ΕΝΔ πρέπει να μην είναι τοξικό, μη ερεθιστικό, με επιμήκη ακτινοσκοπική γραμμή ( για να μπορεί να καθοριστεί ακτινογραφικά η θέση του σε σχέση με την τρόπιδα) και διαφανές ώστε να διακρίνονται οι εκκρίσεις ή η διακοπή της ροής των αερίων (εξάλειψη της θολερότητας της αναπνοής). Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν πλαστικοί σωλήνες, που επειδή ήταν ερεθιστικοί αντικαταστάθηκαν από ελαστικούς. Τα γράμματα IT και Z\_79, που επίσης αναγράφονται στο σωλήνα, σημαίνουν ότι το υλικό του τραχειοσωλήνα είναι απαλλαγμένο από ερεθιστικές ή τοξικές ιδιότητες.

#### **Σχήμα τραχειοσωλήνων**

-Τύπου Magill με κυρτό κλασικό σχήμα που χρησιμοποιούνταν παλαιότερα

-Τύπου Murthy που φέρουν πλάγια οπή στο άκρο τους για να αποφεύγεται πιθανή απόφραξη του ΕΤΣ εάν κατά τύχη ακουμπήσει στο τοίχωμα της τρόπιδας και οι οποίοι χρησιμοποιούνται σήμερα στις περισσότερες περιπτώσεις.

-ενισχυμένοι με σπирάλ για να μην αποφράσσονται όταν κάμπτονται π.χ σε επεμβάσεις στο κεφάλι.

- τύπου Oxford, γωνιώδεις

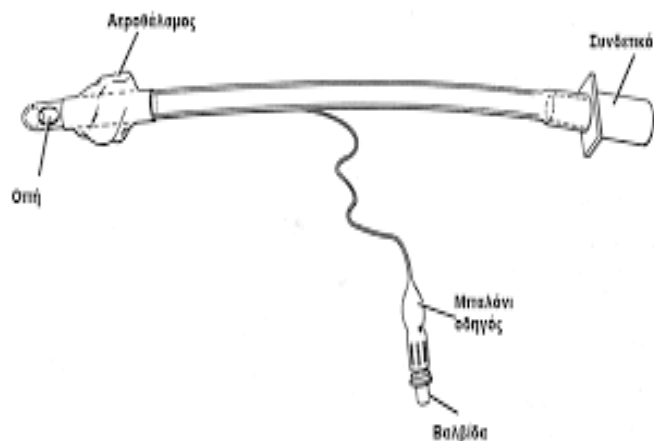
- τύπου Rae, για επεμβάσεις στο στόμα, π. χ σε ΩΡΛ επεμβάσεις

- τύπου Lindholm, ανατομικοί.

- διπλού αυλού, για το διαχωρισμό των δύο πνευμόνων στη θωρακοαναισθησία.

### 3.4 ΑΕΡΟΘΑΛΑΜΟΣ

Ο αεροθάλαμος του ΕΤΣ βρίσκεται στο περιφερειακό άκρο του σωλήνα και εκπνύσσεται με αέρα για να απομονώνει αεροστεγώς την τραχεία. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η διαρροή κατά τον τεχνητό αερισμό των πνευμόνων με θετική πίεση και ελαττώνεται η πιθανότητα εισρόφησης φαρυγγικών ή γαστρικών εκκρίσεων. Ο όγκος του αέρα που εισάγεται στον αεροθάλαμο πρέπει να είναι ακριβώς τόσος όσος χρειάζεται για την απομόνωση της τραχείας, χωρίς να προκαλείται υπερβολική πίεση στα τοιχώματά της η οποία μπορεί να προκαλέσει ισχαιμία, καταστροφή του επιθηλίου και νέκρωση (Ασκητοπούλου, 2012).



ΕΙΚΟΝΑ 2.3 ΜΕΡΗ ΤΡΑΧΕΙΑΚΟΥ ΣΩΛΗΝΑ  
(ΠΗΓΗ:<https://www.vml.med.uoc.gr>)

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

## 4.1 ΡΙΝΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ ΥΠΟ ΑΜΕΣΗ ΟΡΑΣΗ

Κατά τη ρινοτραχειακή διασωλήνωση ο ΕΤΣ εισέρχεται από τη μύτη, αλλά η είσοδός του στο λάρυγγα γίνεται με τη βοήθεια λαρυγγοσκοπίου και λαβίδας Magill.

### Ενδείξεις

Η ρινοτραχειακή διασωλήνωση ενδείκνυται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Εκτέλεση επεμβάσεων στη στοματική κοιλότητα
- Σταθερότερη στήριξη του σωλήνα
- Λιγότερες πιθανότητες κάμψης του σωλήνα
- Καλύτερα ανεκτή από τον ξύπνιο άρρωστο
- Πρόκληση λιγότερων στοματοφαρυγγικών εκκρίσεων
- Σε ασθενείς που δεν μπορούν να ανοίξουν το στόμα τους είτε λόγω ανατομικών βλαβών (αγκύλωση κροταφογναθικής άρθρωσης), είτε λόγω οστεοσύνθεσης καταγμάτων.

### Τεχνική

- ✓ Ετοιμάζεται ενδοτραχειακός σωλήνας 1.2 -2 mm μικρότερης διαμέτρου του στοματοτραχειακού και υπολογίζεται το μήκος του από τη γωνιά του στόματος μέχρι 1- 2 cm από την αρχή του στέρνου.
- ✓ Επαλείφεται το άκρο του με αλοιφή Λιδοκαΐνης
- ✓ Προτιμάται ως συνήθως ο δεξιός ρώθωνας, εφόσον είναι βατός.
- ✓ Περνάει ο ενδοτραχειακός σωλήνας από το ρώθωνα που έχει επιλεγεί, στη στοματική κοιλότητα.
- ✓ Υπό άμεση λαρυγγοσκόπηση προωθείται ο ΕΤΣ προς τις φωνητικές χορδές με τη βοήθεια της λαβίδας Magill (ή με το χέρι στο τέλος της εκπνοής, εάν ο ασθενής αναπνέει).

## 4.2 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΛΑΡΥΓΓΙΚΗΣ ΜΑΣΚΑΣ

Σήμερα η λαρυγγική μάσκα έχει ουσιαστικά αντικαταστήσει τη χρήση προσωπίδας στην τεχνική της γενικής αναισθησίας με αυτόματη αναπνοή. Η τεχνική είναι γρήγορη και απλή και απαιτεί ελάχιστη εκπαίδευση (Parmet et al., 1998). Ο αεροθάλαμος της λαρυγγικής μάσκας πρέπει να είναι εντελώς ξεφούσκωτος πριν την τοποθέτησή της. Ο διασώστης συγκρατεί με το ένα χέρι το κεφάλι σταθερά, ενώ με το άλλο κρατάει τη μάσκα όπως ένα μολύβι και την εισάγει στο στόμα με το άνοιγμα προς τη γλώσσα. Η μάσκα σπρώχνεται γρήγορα προς τα κάτω και ο δείκτης στερεώνει τη μάσκα στη σκληρή υπερώα (Springer et al., 1995). Μια χαρακτηριστική αίσθηση αντίστασης δηλώνει ότι η μάσκα είναι στη θέση της, ενώ με το φούσκωμα του αεροθαλάμου ανεβαίνει λίγο ο σωλήνας (York, 1999β).

### Ενδείξεις

Η λαρυγγική μάσκα χρησιμοποιείται σε:

- Επεμβάσεις με γενική αναισθησία μικρής ή μέσης διάρκειας χωρίς μηχανικό αερισμό ( πρόβλημα διαφυγής από την αύξηση των πιέσεων στους αεραγωγούς),
- Καρδιακή ανακοπή και αναζωογόνηση από νοσηλευτικό και παραϊατρικό προσωπικό) ( προδιαγραφές European Resuscitation Council και AHA 2000).
- Περιπτώσεις δύσκολης διασωλήνωσης για προσωρινή διατήρηση του αεραγωγού ή και για προσπάθεια διασωλήνωσης με τη βοήθεια εύκαμπτου οδηγού μέσω της λαρυγγικής μάσκας.

### Μειονεκτήματα

- Κίνδυνος εισρόφησης γαστρικού περιεχομένου από μη καλή εφαρμογή της μάσκας και απομόνωση του λάρυγγα

- Απόφραξη του αεραγωγού από ανάσπαση της επιγλωττίδας ή κήλη του αεροθαλάμου.

#### **Αντενδείξεις**

- Ασθενείς με γεμάτο στομάχι (πχ. Μαιευτική αναισθησία), εκτός αν πρόκειται για δύσκολη διασωλήνωση
- Ανατομικές ποικιλίες που δεν επιτρέπουν την πλήρη διάνοιξη του στόματος του ασθενούς
- Ανατομικές ανωμαλίες του στοματοφάρυγγα
- Τραύμα προσώπου
- Γνωστή απόφραξη του αεραγωγού (Ασκητοπούλου, 2012).

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

## ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ.



ΕΙΚΟΝΑ 1.5 ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ (ΠΗΓΗ: gr.depositphotos.gr)

### 5.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΡΡΩΣΤΟΥ

Σε περίπτωση που γίνεται αντιληπτή η άμεση ανάγκη διασωλήνωσης της τραχείας, είναι σκόπιμο να αξιολογηθεί προσεκτικά η κατάσταση του ασθενή. Η ανάγκη αυτή μπορεί να κρίνεται άμεση λόγω καρδιακής ανακοπής, επιτακτική ή επείγουσα λόγω μειωμένου επιπέδου συνείδησης.

Ο έλεγχος πρέπει να γίνει γρήγορα για να προσδιορισθεί η αναγκαιότητα της διασωλήνωσης αλλά και οι πιθανές δυσκολίες.

Ο έλεγχος πρέπει να περιλαμβάνει :

- Επίπεδο συνείδησης: Μειωμένο επίπεδο συνείδησης από οποιοδήποτε αίτιο είναι ικανό να προκαλέσει απόφραξη του αεραγωγού, πνευμονική εισρόφηση,
- Ατελεκτασία και πνευμονία.
- Δέρμα και βλεννογόνοι: Κυανό δέρμα είναι δείκτης αυξημένης αιμοσφαιρίνης τουλάχιστον 5 g/dl αιμοσφαιρίνης.
- Αναπνοή : γίνεται εκτίμηση της προσπάθειας του ασθενή να αναπνεύσει, ειδικότερα η συχνότητα και το εύρος των κινήσεων του θώρακος. Σε συνθήκες όπως βραδυπνοια (<10/min) υπάρχει υποψία για διαταραχή του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος. Η ταχύπνοια μπορεί να προκαλείται από πνευμονικό οίδημα, πυρετό ακόμη και πνευμονική εμβολή. Εξετάζεται το αντανακλαστικό της κατάποσης με την χρήση ενός γλωσσοπίεστρου, σημείο που δείχνει πιθανή απόφραξη του αεραγωγού και την άμεση ανάγκη για διασωλήνωση. Πραγματοποιείται ακρόαση του θώρακα για βρογχόσπασμο ή παρουσία εκκρίσεων.
- Ανατομία του αεραγωγού : Μικρός στοματοφάρυγγας ή βραχύς μυώδης λαιμός υποδεικνύουν δύσκολη διασωλήνωση.
- Έλεγχος των δοντιών : κατά την άμεση λαρυγγοσκόπηση υπάρχει κίνδυνος να μετακινηθούν τα δόντια ή να υποστούν κάκωση από την σπάθη του λαρυγγοσκοπίου.
- Αλλεργία σε φάρμακα.
- Θέση τραχείας: επισημαίνεται με επισκόπηση και ψηλάφηση της τραχείας στο σφαγιτιδικό βοθρίο.
- Κίνδυνος εισρόφησης : πρόσφατη λήψη τροφής, εμετός, εντερική απόφραξη.

- Καρδιαγγειακό σύστημα : έμφραγμα, αρρυθμίες, υπέρταση.
- Νευρικό σύστημα : αυξημένη ενδοκρανιακή πίεση ή αιμορραγία.
- Μυοσκελετικό σύστημα : ακαμψία αυχένα, πρόσφατες συν θλιπτικές κακώσεις ή εγκαύματα.
- Πηκτικότητα : διαταραχές πήκτικότητας και θεραπεία με αντιπηκτικά.
- Καθ' όλη την διάρκεια του παραπάνω ελέγχου και της διασωλήνωσης, ο άρρωστος είναι συνδεδεμένος με το monitoring το οποίο περιλαμβάνει συχνή μέτρηση της αρτηριακής πίεσης και ηλεκτροκαρδιογράφημα. (Osborn et.al. 2010)

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΓΙΑ ΜΥΑ
<b>ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ</b>		
ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (αναπνοές/λεπτό)	10-20	>35
ΑΝΑΠΝΕΟΜΕΝΟΣ ΟΓΚΟΣ (ml/kg σώματος)	5-7	<5
ΖΩΤΙΚΗ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ (ml/kg σώματος)	65-75	<15
ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΙΣΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ	75-100	<25
<b>ΟΞΥΓΟΝΩΣΗ</b>		
PaO <sub>2</sub> (mm Hg)	75-100 (αέρας)	<60
<b>ΑΕΡΙΣΜΟΣ</b>		
PaCO <sub>2</sub> (mm Hg)	35-45	>60
Λόγος VD:VT	0.3	>0.6

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.5 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΤΗΣ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ (ΠΗΓΗ: [www.thesis.ekt.gr](http://www.thesis.ekt.gr))

## 5.2 ΘΕΣΗ ΑΡΡΩΣΤΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ

Η πιθανή θέση της κεφαλής του αρρώστου κατά την ενδοτραχειακή διασωλήνωση είναι η στάση όσφρησης πρωινού αέρα (sniffing position) με ανύψωση της κεφαλής περίπου 10 εκ. κάτω από την ινιακή χώρα με την χρήση ενός μαξιλαριού και οι ώμοι να παραμένουν στην θέση τους. Η ανύψωση και η έκταση του κεφαλιού είναι απαραίτητες για την ευθυγράμμιση του στοματικού, φαρυγγικού και λαρυγγικού άξονα, ώστε το πέρασμα από τα χείλη στο άνοιγμα της γλωττίδας να είναι περίπου σε ευθεία. Η έκταση της κεφαλής χωρίς την ανύψωση του ινίου, αυξάνει την απόσταση από τα χείλη στο άνοιγμα της γλωττίδας, μετακινεί το λάρυγγα μπροστά και ασκεί μεγαλύτερη πίεση το λαρυγγοσκόπιο στους άνω τομείς ή στα ούλα προσπαθώντας να φανεί το άνοιγμα της γλωττίδας. Το ύψος του κρεβατιού προσαρμόζεται ώστε η κεφαλή του αρρώστου να είναι στη μέση της κοιλιάς και ο ίδιος στην άκρη.

Εάν δεν υπάρχει κάκωση του αυχένα, το κεφάλι τοποθετείται στη κατάλληλη θέση διασωλήνωσης ώστε να είναι ορατή η γλωττίδα. Αν το στόμα δεν είναι δυνατόν να ανοίξει με την έκταση του ασθενή, τότε γίνεται κατάσπαση της γνάθου με τον δεξιό αντίχειρα. Ταυτόχρονα με το δεξιό δείκτη απομακρύνεται το κάτω χέιλος, ώστε να μην τραυματισθεί από το λαρυγγοσκόπιο. (Μπούτζουκα, 2001)

### 5.3 ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ

- Λαρυγγοσκόπιο με φωτισμό :
  1. Mackintosh
  2. Miller
  3. Wisconsin
  4. Oxford για νήπια
- Ενδοτραχειακοί σωλήνες κατάλληλου μεγέθους-αεροθάλαμοι
  1. Για γυναίκες 7.0-7.5 mm
  2. Για άνδρες 7.5-9.0 mm
  3. Για παιδιά χωρίς αεροθάλαμο για μεγέθη < 5 mm
- Οδηγός εύκαμπτος ή άκαμπτος
- Λαβίδα Maggil
- Μη αποστειρωμένα γάντια
- Πλαστικοί οδηγοί ή από σιλκόνη
- Λιπαντικά ( λιγνοκαΐνη )
- Προσωπίδες διαφόρων μεγεθών
- Σύριγγα Luer-Lok 10ml
- Συσκευή χορήγησης οξυγόνου με θετική πίεση, μάσκα και ασκός αερισμού
- Αναρρόφηση με ρύγχος Yankauer
- Σηθοσκόπιο και μανόμετρο Α.Π.
- Συσκευή ή ταινία σταθερής ασφάλισης ΕΤΣ
- Ενδοφλέβια οδός
- Μανόμετρο αρτηριακής πίεσης
- Διάγραμμα ανάνηψης
- Ηλεκτροκαρδιογράφος
- Καθετήρες αναρρόφησης
- Φάρμακα ( ατροπίνη, ξυλοκαΐνη, μυοχαλαρωτικά κ.α. )
- Καπνογράφος και σηθοσκόπιο

### 5.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ

#### 5.4.1 ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ

Το 1788 με τον πνιγμό στον Τάμεση με στόχο την αναζωογόνηση των θυμάτων πραγματοποιήθηκε για πρώτη φορά περιγραφή της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης στον άνθρωπο. Από τότε πέρασαν σχεδόν 150 χρόνια για να χρησιμοποιηθεί και να εφαρμοστεί τόσο στην Αναισθητική πρακτική όσο και στην Εντατική θεραπεία για την μηχανική υποστήριξη της αναπνοής.

Σήμερα λοιπόν, εφόσον κρίνεται αναγκαίο στον ασθενή να πραγματοποιηθεί ενδοτραχειακή διασωλήνωση, η διαδικασία ξεκινά με την απελευθέρωση της κάτω γνάθου, τοποθετώντας την προσωπίδα για τον αερισμό των πνευμόνων με 100% οξυγόνο ή με συσκευή Ambu για περίπου 3 λεπτά. (Ασκητοπούλου,1997)

Δεδομένου όμως ότι η λαρυγγοσκόπηση και η εισαγωγή του ενδοτραχειακού σωλήνα είναι επώδυνες ιατρικές πράξεις απαιτείται η χορήγηση ενός γενικού αναισθητικού για να κοιμηθεί



ο ασθενής, ενός οπιοειδούς για αναλγησία και ενός νευρομυικού αποκλειστή για να διευκολυνθεί η διαδικασία και να αποφευχθεί ο τραυματισμός μαλακών μορίων και η έκλυση ανεπιθύμητων αντανεκλαστικών (καρδιαγγειακών, αναπνευστικών).

Ο αναισθησιολόγος κρατά το λαρυγγοσκόπιο με το δεξί του χέρι κοντά στο σημείο που η λαβή ενώνεται με τη λεπίδα και εισάγεται στην δεξιά αντίστοιχη πλευρά του στόματος στο φάρυγγα. Στο σημείο που γίνεται ορατή η επιγλωττίδα η λεπίδα προχωρεί χωρίς αντίσταση στον πρόσθιο φάρυγγα, απωθώντας την γλώσσα προς τα αριστερά και αποφεύγοντας την στήριξη στα δόντια.

Η λεπίδα συνεχίζει να κατευθύνεται στη γλωσσοεπιγλωττιδική πτυχή, σηκώνει την επιγλωττίδα και φαίνονται οι φωνητικές χορδές. Ο ενδοτραχειακός σωλήνας πρέπει να εισέλθει χωρίς αντίσταση μέσα από τις φωνητικές χορδές από την δεξιά πλευρά του στόματος μέχρι ο αεροθάλαμος περάσει και αυτός τις χορδές.

Στην περίπτωση που οι χορδές δεν φαίνονται και μετά από πολλές προσπάθειες, εντάσσεται ένας εύκαμπτος οδηγός μέσα στον τραχειοσωλήνα έτσι ώστε να διευκολυνθεί η είσοδος του του ΕΤΣ κατά μήκος της οπίσθιας επιφάνειας της επιγλωττίδας και κατ' επέκταση η διασωλήνωση.

Η σωστή θέση του τραχειοσωλήνα επιβεβαιώνεται με την αμφοτερόπλευρη ακρόαση του θώρακα από τον γιατρό, την έκπτυξη και των δύο ημιθωράκιων, την απουσία ήχων στο στομάχι και έτσι προσαρμόζεται ο όγκος του αεροθάλαμου, ο οποίος είναι τόσος όσος χρειάζεται για την απομόνωση της τραχείας, χωρίς βέβαια να προκαλείται ισχυρή πίεση στα τοιχώματα της προκαλώντας ισχαιμία, καταστροφή του επιθηλίου και νέκρωση. Ακόμη, η επιβεβαίωση της θέσης του ενδοτραχειακού σωλήνα πραγματοποιείται με την καπνογραφία.

Ο τραχειοσωλήνας στερεώνεται με πολλές μεθόδους, οι οποίες πρέπει να είναι ασφαλείς και να μην εμποδίζουν την αναρρόφηση και την αλλαγή του λευκοπλάστ. Μία ακτινογραφία θώρακα με φορητό μηχάνημα επιβεβαιώνει οριστικά την θέση του ΕΤΣ και την αμφοτερόπλευρη έκπτυξη του θώρακα. (Βογιατζής, 1993)

#### **5.4.2 ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΣΕ ΕΓΡΗΓΟΡΣΗ**

Η διαδικασία της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης σε επείγουσες συνθήκες είναι πιθανόν να πραγματοποιηθεί και σε ασθενή που έχει τις αισθήσεις του με τοπική αναισθησία και ελαφράς αγχόλυσης σε κάποιες περιπτώσεις, που η φαρμακολογική παρέμβαση με κατασταλτικά του Κ.Ν.Σ. και μυοχαλαρωτικά βάζει σε κίνδυνο την ζωή και την ασφάλεια του ασθενή. Η τοπική αναισθησία σε έναν ασθενή που έχει τις αισθήσεις του αλλά απαιτείται άμεση λαρυγγοσκόπηση, γίνεται με τοπικό ψεκασμό των χειλέων, της υπερώας, και του φάρυγγα, με αποκλεισμό του άνω λαρυγγικού νεύρου και με ενδοτραχειακή έγχυση ενός τοπικού αναισθητικού. Επειδή όμως, η οξυγόνωση μπορεί να είναι σε κρίσιμα επίπεδα για τον ασθενή, η προσπάθεια διασωλήνωσης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 15-30 δευτερόλεπτα. Αν η απόπειρα δεν επιτυγχάνει μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα, προτείνεται η χορήγηση οξυγόνου με μάσκα πριν την νέα προσπάθεια.

Αναφερόμενες περιπτώσεις ασθενών με :

1. Προθανάτια κατάσταση : τα μηχανικά ερεθίσματα από τους χειρισμούς ελέγχου του αεραγωγού προκαλούν συμπαθητική διέγερση και βελτίωση της καρδιακής παροχής, και συνεπώς πιο εύκολη διασωλήνωση.
2. Απόφραξη ανώτερου αεραγωγού : δεν είναι δυνατόν να χορηγηθεί οποιοδήποτε κατασταλτικό φάρμακο μέχρι να εξασφαλιστεί τεχνητός αεραγωγός, που να επιτρέπεται η εφαρμογή τεχνητού αερισμού.
3. Οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια : η διακοπή της αναπνευστικής λειτουργίας ακόμη και για ελάχιστο χρονικό διάστημα, μπορεί να φέρει ανεπιθύμητα αποτελέσματα εξαιτίας της σοβαρής υποξαιμίας .

4. Λήψη μεγάλης ποσότητας φαρμάκων ή τοξικών ουσιών : για την αποφυγή τυχόν συγκάλυψης στην εξέλιξη της κλινικής εικόνας του ασθενή.
5. Πρόσφατη λήψη τροφής : κίνδυνος για εισρόφηση.

Σε έναν ασθενή σε εγρήγορση όμως το κυριότερο μειονέκτημα της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης είναι οι αντιδράσεις δυσφορίας που εμφανίζονται σε :

- κλείσιμο του στόματος,
- καταποτικές κινήσεις,
- επιπρόλαιες αναπνοές,
- προσπάθεια φώνησης και
- βίαιη προσαγωγή των φωνητικών χορδών.

Για την μείωση των αντιδράσεων αυτών συνίστανται :

- Τοπική αναισθησία
- Αγχολυτική αγωγή ( μιδαζολάμη σε δόση 2,0-7,5 mgf ενδοφλεβίως για φυσιολογικού σωματικού βάρους ενήλικες)
- Ψυχολογική προετοιμασία (ενημέρωση ασθενή για το τι πρόκειται να επακολουθήσει).

Η παραμονή του σωλήνα στην τραχεία δεν πρέπει να ξεπερνά τις 7-10 ημέρες, ώστε να αποφευχθεί ο τραυματισμός του βλεννογόνου και των φωνητικών χορδών, αν και πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι ο σωλήνας μπορεί να παραμείνει ως 4-6 βδομάδες. (Βογιατζής,1993)

## 5.5 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ

Ο νοσηλευτής που είναι παρών κατά την διάρκεια της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης, είναι υπεύθυνος να συνδέσει τον ασθενή στο monitor, αλλά και να παρακολουθεί την κατάσταση του καθ' όλη την διάρκεια της διαδικασίας.

Είναι σημαντικό για το νοσηλευτή να γνωρίζει και να έχει συγκεντρώσει τον απαραίτητο εξοπλισμό για την διασωλήνωση, να έχει πραγματοποιήσει έλεγχο της λειτουργίας του και ξεφούσκωμα του αεροθαλάμου του τραχειοσωλήνα. Απαιτεί, επίσης ο νοσηλευτής να προβλέπει τις ανάγκες του θεράποντος που εκτελεί την διαδικασία. Τοποθετεί τον ασθενή στην κατάλληλη θέση (ύπτια θέση) ώστε να ευθυγραμμίζεται ο στοματικός, ο φαρυγγικός και ο λαρυγγικός άξονας.

Ο νοσηλευτής χορηγεί στον ασθενή οξυγόνο 100% για λίγα λεπτά με την χρήση χειροκίνητου ασκού ανάνηψης (MRB) και μάσκας και έπειτα , κατ'όπιν οδηγιών του αναισθησιολόγου, χορηγεί ενδοφλέβια αναισθητικά. Επιβεβαιώνει την δυνατότητα αερισμού με προσωπίδα ώστε να μπορεί να αντιμετωπισθεί άμεσα μία δύσκολη διασωλήνωση. Καθ' όλη την διάρκεια της διαδικασίας ο νοσηλευτής παρέχει αναρρόφηση ανάλογα με τις ανάγκες.

Είναι υπεύθυνος για το σερβίρισμα του λαρυγγοσκοπίου στον αναισθησιολόγο και του τραχειοσωλήνα, και εφόσον επιβεβαιωθεί η θέση του σωλήνα μέσω της ακρόασης, σταθεροποιεί τον ενδοτραχειακό σωλήνα με τη χρήση της φακαρόλας.

Ο προσανατολισμός του ασθενούς στην ανάγκη για ενδοτραχειακό σωλήνα και η διασφάλιση του αποτελούν κύριες νοσηλευτικές παρεμβάσεις. Ο νοσηλευτής θα πρέπει επίσης, να καταγράφει τη χορηγούμενη φαρμακευτική αγωγή και τον τρόπο με τον οποίο ο ασθενής ανέχεται τη διαδικασία. (Ames, 2010)

## 5.6 ΚΑΠΝΟΓΡΑΦΙΑ

Η καπνογραφία ορίζεται ως η μέτρηση του εκπνεόμενου διοξειδίου του άνθρακα το οποίο αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μέρος του CO<sub>2</sub> που παράγεται με το μεταβολισμό και

αποβάλλεται από τους πνεύμονες. Μικροί, μιας χρήσεως καπνογράφοι είναι χρήσιμοι για την επιβεβαίωση της θέσης του ενδοτραχειακού σωλήνα, με την χρήση επεξεργασμένου χαρτιού που μεταβάλλει το χρώμα του σε περίπτωση παρουσίας ενός οξέος, όπως του διοξειδίου του άνθρακα. Η μέτρηση της PETCO<sub>2</sub> είναι συχνή και έμπιστη μέθοδος στην εξακρίβωση της σωστής θέσης του τραχειοσωλήνα.

Άλλες συσκευές είναι ικανές να μετρούν τα ποσά διοξειδίου του άνθρακα με την χρήση φασματογράφου. Οι αναλυτές αυτοί εκθέτουν και γραφήματα κυματομορφών, που ανταποκρίνονται στους εκπνευστικούς και εισπνευστικούς κύκλους των ασθενών.

Στην ατυχή περίπτωση διασωλήνωσης του οισοφάγου, δεν καταγράφεται η τυπική κυματομορφή του καπνογραφήματος, ενώ η τιμή της PETCO<sub>2</sub> είναι πολύ μικρή έως απύουσα. Οι κυματομορφές της καπνογραφίας και οι τιμές του CO<sub>2</sub> είναι απαραίτητες για την κλινική εικόνα της κατάστασης του αερισμού και ετοιμότητας του ασθενούς για αποσωλήνωση, ή διάχυση των πνευμονικών αγγείων σε ασθενείς με πνευμονική εμβολή. (Cooper,2010 & Φίλος et.al.,2006)

Ένα φυσιολογικό καπνογράφημα παρουσιάζει τρεις φάσεις :

**ΠΡΩΤΗ ΦΑΣΗ:** εμφανίζεται η μερική πίεση του CO<sub>2</sub> στον ανατομικά νεκρό χώρο που είναι πάντα μηδέν.

**ΔΕΥΤΕΡΗ ΦΑΣΗ:** εμφανίζεται η ταχέως αυξανόμενη μερική πίεση του CO<sub>2</sub>, όταν ο εκπνεόμενος κυψελιδικός αέρας αναμειγνύεται με τον αέρα του νεκρού χώρου.

**ΤΡΙΤΗ ΦΑΣΗ:** εμφανίζεται το σχετικά σταθερό επίπεδο της μερικής πίεσης του CO<sub>2</sub> (plateau CO<sub>2</sub>) κατά την εκπνοή του κυψελιδικού αέρα.

## 5.7 ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗ

Όταν ένας διασωληνομένος ασθενής δεν είναι σε θέση να αποβάλλει τις εκκρίσεις μέσω του βήχα είναι απαραίτητο να γίνονται αναρροφήσεις της τραχείας, προκειμένου να διατηρηθεί η βατότητα του αεραγωγού. (Dewit,2009)

### 5.7.1 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

- Αναρρόφηση
- Ασπίδα προσώπου ή μάσκα και γυαλιά
- Φυσιολογικός ορός αποστειρωμένος
- Αποστειρωμένος σωλήνας συσκευής αναρρόφησης
- Δοχείο νερού
- Αποστειρωμένα Γάντια
- Αποστειρωμένος καθετήρας αναρρόφησης
- Σετ καρδιοαναπνευστικής ανάνηψης
- Συνδετικός σωλήνας

### 5.7.2 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Ο νοσηλευτής βεβαιώνεται πως διαθέτει όλο τον εξοπλισμό και διασφαλίζει την παρουσία συναδέλφου για να χορηγήσει οξυγόνο με την συσκευή Ambu εάν κρίνεται απαραίτητο.

Ο ασθενής πρέπει να οξυγονωθεί πριν την αναρρόφηση έτσι ώστε να μη μειωθεί σοβαρά ο κορεσμός κατά την διαδικασία. Αν οι εκκρίσεις είναι παχύρρευστες εισάγονται 1-2ml αποστειρωμένου φυσιολογικού ορού και ο ασθενής οξυγονώνεται και πάλι.

Συνδέεται ο σωλήνας με την πηγή αναρρόφησης και ανοίγει η αναρρόφηση, αφού πρώτα έχει ελεγχθεί η λειτουργία της. Ο νοσηλευτής ελέγχει την πίεση, σύμφωνα με

το πρωτόκολλο της υπηρεσίας (80-120 mmHg) και τοποθετεί τον σωλήνα κοντά στο χέρι.

Στην συνέχεια, ο νοσηλευτής πλένει τα χέρια του, ανοίγει τα υλικά και φοράει αποστειρωμένα γάντια. Τοποθετεί το δοχείο νερού, το αποστειρωμένο πεδίο κατά μήκος του θώρακα του ασθενούς και αδειάζει περίπου 100ml αποστειρωμένου νερού στο δοχείο χρησιμοποιώντας το μη κυρίαρχο χέρι. Με το χέρι που είναι αποστειρωμένο κρατά τον καθετήρα και τον εφαρμόζει στον συνδετικό σωλήνα με μεγάλη προσοχή.

Ο συνάδελφος οξυγονώνει τον ασθενή με την συσκευή Ambu για 2 λεπτά με μεγάλου όγκου εισπνοές (σύμφωνα και πάλι με το πρωτόκολλο της υπηρεσίας) για να προληφθεί η υποξία κατά την εφαρμογή της αναρρόφησης. (Kofke,1990)

Εισάγεται αμέσως ο καθετήρας στον ενδοτραχειακό σωλήνα με την χρήση μόνο του αποστειρωμένου χεριού, προωθώντας τον με ήπιες κινήσεις μέχρι ο νοσηλευτής να βρεί αντίσταση και τον τραβά ελαφρά προς τα πίσω. Έτσι, εφαρμόζει την αναρρόφηση περιστροφικά για να διαλυθούν οι εκκρίσεις για περίπου 10 δευτερόλεπτα και αφαιρεί τον καθετήρα. Επαναλαμβάνει όσο χρειάζεται έως και 3 φορές.

Ο νοσηλεύτης πρέπει να είναι πολύ προσεκτικός, διότι η αναρρόφηση της τραχείας μπορεί να προκαλέσει υποξαιμία, αρρυθμίες, τραυματισμό και μικροβιακή μόλυνση του αεραγωγού, έμετο ή ενδοκρανιακή υπέρταση.

## 5.8 ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

- Γεμάτο στομάχι, εμετός ή αιμοραγία απο το στόμα αυξάνουν την πιθανότητα πνευμονικής εισρόφησης κατά την διαδικασία της διασωλήνωσης. Η λήψη τροφής από το στόμα ή απο το ρινογαστρικό καθετήρα πρέπει να έχει διακοπεί 8 ώρες πριν από την διασωλήνωση όταν αυτό είναι δυνατόν. Πιθανόν να εισαχθεί για προληπτικούς λόγους ρινογαστρικός καθετήρας πριν την διασωλήνωση στην περίπτωση που το περιεχόμενο του στομάχου είναι υγρό, αλλά η τοποθέτηση του δεν εξασφαλίζει την κένωση του πυθμένα.
- Αυξημένη ενδοκράνια πίεση. Ο πόνος ή διέγερση της τραχείας μπορεί να προκαλέσουν σοβαρή αύξηση της ΕΚΠ, ακόμη και στα άτομα που είναι σε κώμα. Μεγάλη προσοχή απαιτείται κατά την διασωλήνωση σε ασθενείς που διατρέχουν κίνδυνο να αυξηθεί η ΕΚΠ.
- Διαταραχές της πήκτικότητας ή μείωση των αιμοπεταλίων αποτελούν αντενδείξεις της ρινικής διασωλήνωσης, διότι υπάρχει μεγάλη πιθανότητα αιμορραγίας του ρινικού βλεννογόνου. (Keamy III,1990)
- Ισχαιμία του μυοκαρδίου ή έμφραγμα απαιτούν την διασωλήνωση με "ελάχιστο stress". Σε ασθενή που δεν έχει χορηγηθεί αναισθησία, η διασωλήνωση προκαλεί μεγάλη αύξηση της αρτηριακής πίεσης και της καρδιακής συχνότητας. Στον αντίποδα, τα αναισθητικά και κατασταλτικά φάρμακα που χρησιμοποιούνται για την διασωλήνωση ίσως να προκαλέσουν την πτώση της αρτηριακής πίεσης. Και οι δυο περιπτώσεις επηρεάζουν το ισοζύγιο του οξυγόνου του μυοκαρδίου και απειλούν την επιβίωση του. Το γεμάτο στομάχι και ο κίνδυνος εισρόφησης επιδεινώνουν και αυτά την κατάσταση και πραγματοποιείται μια γρήγορη διασωλήνωση με όφελος μιας βραδείας διασωλήνωσης χωρίς stress.
- Κακώσεις του αυχένος με πιθανή αστάθεια των αυχενικών σπονδύλων είναι δυνατόν να επιφέρουν ή να επιτείνουν κατα την διαδικασία της διασωλήνωσης βλάβες στο νωτιαίο μυελό. Είναι κρίσιμο κατα την διασωλήνωση να διατηρηθεί μια ουδέτερη θέση σχέσης κεφαλής-αυχένος-θώρακος σε όλα τα περιστατικά εκτός από τα άκρως επείγοντα. Σε καρδιακή ή αναπνευστική ανακοπή, γίνεται διασωλήνωση από το στόμα καθώς μπορεί να πραγματοποιηθεί με λιγότερη κίνηση του αυχένα και με

συγκράτηση της κεφαλής από ένα δεύτερο πεπειραμένο άτομο προκαλώντας ελαφρά έλξη της ινιακής χώρας .

- Άρρωστοι επιρρεπείς σε ανοσοκαταστολή είναι απαραίτητο να διασωληνώνονται με τεχνικές που αμβλύνουν τον κίνδυνο μόλυνσης της τραχείας. Η πνευμονική εισρόφηση είναι άκρως καταστροφική στην κατηγορία αυτών των ασθενών και δεν προτιμάται η ρινική διασωλήνωση εξαιτίας της πιθανότητας κολπίτιδας και μόλυνσης του αεραγωγού με παθογόνους μικροοργανισμούς από το ρινοφάρυγγα. Η διασωλήνωση ελέγχεται οπτικά και απαιτείται πολύ προσοχή ο ενδοτραχειακός σωλήνας να μην έρθει σε επαφή με το βλεννογόνο του στόματος πριν εισέλθει στις φωνητικές χορδές.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

### ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΤΗΣ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΡΙΝΟΦΑΡΥΓΓΙΚΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ.

#### 6.1 ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ

Σήμερα η ενδοτραχειακή διασωλήνωση είναι μία τεχνική με την οποία πρέπει να είναι εξοικειωμένος κάθε γιατρός και νοσηλεύτης ανεξάρτητα ειδικότητας και του τόπου που γίνεται η διασωλήνωση :

- Προνοσοκομειακά στο τόπο του ατυχήματος ή το αγροτικό ιατρείο
- Ενδονοσοκομειακά στα χειρουργεία, στο ακτινολογικό εργαστήριο, κλπ.

Η απόφαση για διασωλήνωση και έναρξη μηχανικού αερισμού λαμβάνεται πιο δύσκολα και θεωρείται πιο σύνθετη από ό,τι θα έπρεπε. Υπάρχουν 3 απλοί κανόνες που επιβεβαιώνουν τα παραπάνω :

**ΚΑΝΟΝΑΣ 1 :** Η διασωλήνωση και ο μηχανικός αερισμός είναι εφικτοί σε περιπτώσεις όπου ο θεράπων σκέπτεται τις διαδικασίες αυτές ως μόνη λύση. Η καθυστέρηση της διασωλήνωσης είναι συχνό φαινόμενο, με την πεποίθηση ότι θα μπορέσει να αποφευχθεί, γεγονός που δημιουργεί διάφορους κινδύνους για τον ασθενή. Εάν η κατάσταση του ασθενούς είναι αρκετά κρίσιμη και η μόνη λύση είναι η διασωλήνωση και ο μηχανικός αερισμός, τότε πρέπει να καθυστερείται η διαδικασία.

**ΚΑΝΟΝΑΣ 2 :** Η διασωλήνωση δεν πρόκειται για πράξη αδυναμίας και ο θεράπων δεν έχει χρέος να απολογείται για αυτή του την ενέργεια, ενώ έκανε ότι μπορούσε για να εξασφαλίσει τον έλεγχο του αεραγωγού.

**ΚΑΝΟΝΑΣ 3 :** Η ύπαρξη ενδοτραχειακού σωλήνα δεν είναι <<πάθηση>> και οι αναπνευστήρες δεν προκαλούν <<εξάρτηση>>. Η κοινή γνώμη ότι "μια φορά στον αναπνευστήρα, πάντα στον αναπνευστήρα" είναι λανθασμένη και σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να επιδρά και να καθυστερεί την απόφαση για την έναρξη της διασωλήνωσης. Την ανάγκη για την εξασφάλιση του αεραγωγού την προκαλούν οι καρδιοπνευμονικές και νευρομυϊκές παθήσεις και όχι οι ενδοτραχειακοί σωλήνες και οι αναπνευστήρες. (Marino,1998)

##### 6.1.1 ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ Ε.Τ.Δ.

Οι ενδείξεις ενδοτραχειακής διασωλήνωσης αφορούν :

- Εξασφάλιση της βατότητας του αεραγωγού κατά την αναισθησία
- Προστασία του αεραγωγού από εισρόφηση γαστρικού περιεχομένου, αίματος, ή εκκρίσεων σε ασθενείς σε κώμα ή κατά την αναισθησία που έλαβαν πρόσφατα τροφή.
- Κατά την καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση.
- Απελευθέρωση του ανώτερου αεραγωγού από απόφραξη.
- Διατήρηση του ανατομικού σχήματος του αεραγωγού.
- Προστασία από το δάγκωμα.
- Επείγουσα διασωλήνωση.
- Τραύμα στη μύτη ή στο μέσο του προσώπου.
- Κάταγμα βάσης κρανίου.
- Επιγλωττίτιδα.
- Ρινική απόφραξη και παραρινικά νοσήματα.
- Αιμορραγική διάθεση.
- Συχνή αναρρόφηση της τραχείας.

Οι αντενδείξεις για ενδοτραχειακή διασωλήνωση είναι σχετικές και αφορούν κυρίως την έλλειψη επιδεξιότητας του χειριστή. (Ασκητοπούλου, 1997).

## **6.2 ΡΙΝΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ**

Η ρινοτραχειακή διασωλήνωση συχνά προτιμάται για την διασωλήνωση ασθενών που είναι σε εγρήγορση και συνεργάσιμοι, και εκτελείται τυφλά με οδηγό την αναπνοή του αρρώστου ή με τη βοήθεια λαρυγγοσκοπίου ή ινοπτικού βρογχοσκοπίου. Χρησιμοποιείται, ακόμη και σε ασθενείς που δεν συνεργάζονται. (Παπαϊωάννου, Ασκητοπούλου, 2013)

### **6.2.1 ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΡΙΝΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ**

Η ρινοτραχειακή διασωλήνωση ενδείκνυται στις ακόλουθες περιπτώσεις :

- Απομάκρυνση υπεργλωττιδικών εκκρίσεων
- Ενσυνείδητος ή αναίσθητος ασθενής
- Ανάγκη για επαναλαμβανόμενη είσοδο στην τραχεία
- Περιορισμένη διαφύλαξη της βατότητας του υποφάρυγγα
- Αγκύλωση, τραύμα ή αρθρίτιδα της ΑΜΣΣ
- Εκτέλεση επεμβάσεων στην στοματική κοιλότητα
- Πάθηση της κροταφογναθικής άρθρωσης
- Έμετος ή τάση για έμετο
- Βραχύς αυχένας (bullneck)
- Σταθερότερη στήριξη του σωλήνα και λιγότερες πιθανότητες κάμψης του

### **6.2.2 ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΡΙΝΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ**

ΑΠΟΛΥΤΕΣ :

- Υποψία επιγλωττίτιδας
- Διαταραχές πήκτικότητας
- Υποψία καταγμάτων της βάσης του κρανίου
- Πρόσθια θέση λάρυγγα

ΣΧΕΤΙΚΕΣ :

- Μεγάλοι ρινικοί πολύποδες
- Υποψία ξένων σωμάτων στην ρινική κοιλότητα
- Πρόσφατη ρινική χειρουργική επέμβαση
- Αιμάτωμα ή λοίμωξη στο άνω τμήμα του λαιμού
- Ιστορικό συχνών επεισοδίων επίσταξης
- Προσθετικές καρδιακές βαλβίδες, λόγω αυξημένου κινδύνου βακτηριαιμίας κατά την εισαγωγή του ρινοτραχειακού σωλήνα

## **6.3 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΡΙΝΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ.**

Η ρινοτραχειακή διασωλήνωση σε σύγκριση με την ενδοτραχειακή παρέχει σταθερότερη στήριξη και μικρότερη πιθανότητα κάμψης του σωλήνα. Στην περίπτωση που ο ασθενής είναι ξύπνιος ανέχεται πιο εύκολα τον ρινοτραχειακό σωλήνα απ' ότι τον ενδοτραχειακό. Οι στοματοφαρυγγικές εκκρίσεις που δημιουργούνται είναι σαφώς λιγότερες και επιτυγχάνεται πιο γρήγορη και εύκολη φροντίδα για την υγιεινή του στόματος του ασθενή. (Βογιατζής,1993)

#### **6.4 ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΡΙΝΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ.**

Τα μειονεκτήματα της ρινοτραχειακής διασωλήνωσης σε σύγκριση με την ενδοτραχειακή είναι Παρεμπόδιση της διαδικασίας των βρογχοαναροφήσεων, λόγω μεγαλύτερου μήκους του Ε.Τ.Σ., που συνήθως συνδυάζεται και με μικρότερη διάμετρο του σωλήνα.

Επιπλοκές που παρουσιάζονται μόνο με την διαρινική προσπέλαση και συνήθως είναι :

- Επίσταξη
- Τραυματισμό οπίσθιου τοιχώματος ρινοφάρυγγα
- Αποκόλληση αδενοειδών εκβλαστήσεων, ρινικού πολύποδα
- Εξέλκωση-νέκρωση ρινικών κοιλοτήτων
- Απόφραξη ευσταχιανής σάλπιγγας-οξεία μέση otitis
- Μικροβιαμία
- Σηψαιμία

#### **6.5 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ Ε.Τ.Δ. ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ Ε.Τ.Σ.**

Ο ενδοτραχειακός σωλήνας μπορεί να κρύβει πολλούς κινδύνους κατά την χρήση του στους ασθενείς. Έτσι λοιπόν ο σωλήνας μπορεί να προκαλέσει αύξηση της απόφραξης του ανώτερου αεραγωγού εάν πιέζεται η γλώσσα προς τα πίσω όπως και στην περίπτωση λάθος μεγέθους του. Είναι ικανός να προκαλέσει τραυματισμό και εξελκώσεις των μαλακών ιστών εάν η γλώσσα ή τα χείλη του ασθενή εγκλωβιστούν ανάμεσα στον αεραγωγό και στα δόντια και συνεπώς σπάσιμο αυτών.

Η παρουσία εμέτου σε ασθενή που διατηρεί τα αντανάκλαστικά του και ιδιαίτερα το αντανάκλαστικό της κατάποσης είναι ένας από τους σοβαρούς κινδύνους κατά την χρήση του ενδοτραχειακού σωλήνα. (Παπαιωάννου, Ασκητοπούλου, 2013)

#### **6.6 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΡΙΝΟΤΡΑΧΕΙΑΚΟΥ ΣΩΛΗΝΑ**

Η τοποθέτηση του ρινοτραχειακού σωλήνα πρέπει να πραγματοποιείται πολύ προσεκτικά διότι μπορεί να προκαλέσει προβλήματα όπως :

1. Τραυματισμό της βλεννογόνου της μύτης με συνέπεια την εμφάνιση αιμορραγίας , που πιθανόν οδηγήσει σε εισρόφηση αίματος ή θρόμβων.
2. Μετατόπιση των αδενοειδών εκβλαστήσεων .
3. Κατάγματα των ρινικών οστών.
4. Εισχώρηση βαθιά στην μύτη και στον ανώτερο αεραγωγό εάν δεν έχει φλάντζα στο άκρο του.



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

## ΔΥΣΚΟΛΟΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΣ, ΔΥΣΚΟΛΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ

### 7.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΔΥΣΚΟΛΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ

Η πιθανότητα ύπαρξης δύσκολου αεραγωγού είναι πολύ συχνή σε χειρουργημένους ασθενείς, ποικίλει και εξαρτάται κάθε φορά από το πώς ορίζεται.

ΕΙΚΟΝΑ 1.7 ΑΣΘΕΝΗΣ ΣΕ ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΑΕΡΙΣΜΟ (ΠΗΓΗ: [www.haniotika-nea.gr](http://www.haniotika-nea.gr))



Γενικά ως δύσκολο αεραγωγό ορίζουμε την αδυναμία αερισμού με μάσκα ή την δυσκολία ενδοτραχειακής διασωλήνωσης με λαρυγγοσκόπηση υπό άμεση όραση μέσα σε 10 λεπτά ή μετά από τρεις προσπάθειες.

Ο βαθμός δυσκολίας ξεκινά από το μηδέν, γεγονός που δείχνει εξαιρετική δυσκολία, έως το άπειρο που σημαίνει ακατόρθωτο. Στην περίπτωση που τόσο ο αερισμός με μάσκα όσο και η λαρυγγοσκόπηση υπό άμεση όραση είναι ανέφικτα και καμία άλλη τεχνική δεν είναι δυνατή, τότε επακόλουθο είναι η εγκεφαλική βλάβη και ο θάνατος. (Ασκητοπούλου, 1997)

#### 7.1.1 ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΣΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ ΜΕ ΜΑΣΚΑ

Χαρακτηρίζεται κάθε περιστατικό κατά το οποίο είναι αδύνατον για τον θεράποντα :

- να διατηρήσει το  $SpO_2 > 90\%$  όταν αερίζει με μάσκα χρησιμοποιώντας θετικές πιέσεις και  $100\% O_2$  σε ασθενή του οποίου το  $SpO_2$  ήταν  $> 90\%$  στον προ εγχειρητικό έλεγχο.
- να προβλέψει ή να αντιμετωπίσει τα σημεία ανεπαρκούς αερισμού κατά την διάρκεια του αερισμού με μάσκα και με θετικές πιέσεις. Τα σημεία ανεπαρκούς αερισμού είναι κυάνωση, έλλειψη τελικο-εκπνευστικού  $CO_2$ , απουσία κίνησης των ημιθωρακίων, διάταση του στομάχου με αέρα, εισρόφηση, αιμοδυναμικές διαταραχές που συνδέονται με υποξυγοναιμία ή υπερκαπνία. (Λιάσκου, Ίντας, 2013)

#### 7.1.2 ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ ΜΕ ΛΑΡΥΓΓΟΣΚΟΠΗΣΗ

- Ως δύσκολη λαρυγγοσκόπηση εννοείται η αδυναμία του ενδοσκόπου να δεί τις φωνητικές χορδές κατά την συμβατική λαρυγγοσκόπηση.
- Ως δύσκολη χαρακτηρίζεται η ενδοτραχειακή διασωλήνωση που η είσοδος του τραχειοσωλήνα με συμβατική λαρυγγοσκόπηση χρήζει περισσότερες από τρεις προσπάθειες και περισσότερο από δέκα λεπτά.

Κλίμακα δυσκολίας λαρυγγικής επισκόπησης

Βαθμός I : διασωλήνωση με την πρώτη προσπάθεια

Βαθμός II : διασωλήνωση με την πρώτη προσπάθεια με καλύτερη θέση “όσφρησης”

Βαθμός III : διασωλήνωση έπειτα από πολλές προσπάθειες και με χρήση διαφορετικών γλωσσοπίεστρων και λαρυγγικής πίεσης.

Βαθμός IV : διασωλήνωση ή μετά από πολλές προσπάθειες από διαφορετικούς λαρυγγοσκόπους ή ανέφικτη. (Shields,Werder,2002)

## Αιτίες δύσκολης διασωλήνωσης

Μερικές αιτίες δύσκολης διασωλήνωσης ενοχοποιούνται συγγενή σύνδρομα που αλλάζουν την ανατομία του προσώπου, του αυχένα, ή των οδόντων, ανατομικά στοιχεία όπως κοντός και μυώδης λαιμός, κάτω γνάθος με κλίση προς τα πίσω, προεξέχοντες κοπτήρες, μακριά με υψηλή καμάρα υπερώα, και μικρή απόσταση ανάμεσα στον πώγωνα και τον θυρεοειδή χόνδρο.

Υπεύθυνες αιτίες μιας δύσκολης διασωλήνωσης είναι και τα επίκτητα χαρακτηριστικά όπως το μειωμένο άνοιγμα το στόματος εξαιτίας καταγμάτων της κάτω γνάθου, οδοντικών αποστημάτων ή αρθρίτιδας, η μειωμένη κίνηση του αυχένα, οι αλλαγές των μαλακών ιστών, η παχυσαρκία και τα χαλαρά δόντια στα παιδιά ή η απουσία δοντιών στους ενήλικες.

## 7.2 ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΔΥΣΚΟΛΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ

Τα τελευταία χρόνια συστήνονται κατά καιρούς πολλά κριτήρια για την πρόγνωση των δυσκολιών κατά την διάρκεια μιας δύσκολης διασωλήνωσης, τρία όμως από αυτά θεωρούνται τα πιο αξιόπιστα και με ακρίβεια. Πιο συγκεκριμένα ο έλεγχος πραγματοποιείται στο μέγεθος της γλώσσας, στο βαθμό έκτασης της ατλαντο-ινιακής άρθρωσης και στην απόσταση της κάτω γνάθου από το λάρυγγα.

Μέγεθος γλώσσας : το μέγεθος της γλώσσας σε σύγκριση με τη στοματική κοιλότητα είναι δυνατόν να διατυπωθεί και να ταξινομηθεί με βάση το πόσο η γλώσσα δεν κάνει ορατό τον φάρυγγα. Για τον έλεγχο αυτόν ζητείται από τον ασθενή να είναι καθιστός και ευθυτενής με την κεφαλή του σε ουδέτερη θέση και να ανοίξει το στόμα του όσο πιο πολύ μπορεί βγάζοντας την γλώσσα προς τα έξω. Η ταξινόμηση κατά Mallampati είναι ένα απλό σύστημα βαθμολόγησης που βοηθάει στην πρόγνωση ενός δύσκολου αεραγωγού με βάση τα ορατά στοιχεία του φάρυγγα.

- Κατηγορία I : η μαλακή υπερώα, τα παρίσθια, η σταφυλή και οι πρόσθιες και οπίσθιες αμυγδαλικές καμάρες είναι ορατές.
- Κατηγορία II : δεν είναι ορατές μόνο οι αμυγδαλικές καμάρες που τις κρύβει η γλώσσα.
- Κατηγορία III : είναι ορατή μόνο η βάση της σταφυλής.
- Κατηγορία IV : δεν φαίνεται απολύτως τίποτα.

Κατά την διαδικασία παρακολούθησης των παραπάνω κριτηρίων και της ευκολίας της λαρυγγοσκόπησης ανακαλύπτεται μια σημαντική συσχέτιση. Συγκεκριμένα η διαβάθμιση της λαρυγγικής επισκόπησης συγκριτικά με την ταξινόμηση Mallampati διαπιστώνεται ότι:

- ✓ Βαθμός I : διακρίνεται όλο το λαρυγγικό άνοιγμα, στο 99-100% των ασθενών κατηγορίας I.
- ✓ Βαθμός II : διακρίνεται μόνο το οπίσθιο μέρος του λαρυγγικού ανοίγματος.
- ✓ Βαθμός III : διακρίνεται μόνο η επιγλωττίδα, το 100% των ασθενών κατηγορίας IV.
- ✓ Βαθμός IV : διακρίνεται μόνο η μαλακή υπερώα, στο 100% των ασθενών κατηγορίας IV.

Κινητικότητα ατλαντοϊνιακής άρθρωσης : έχει διαπιστωθεί ότι όταν ο αυχένας είναι σε ελαφρά κάμψη προς το στήθος και η ατλαντο-ινιακή άρθρωση βρίσκεται σε καλή έκταση οι

στοματικός, φαρυγγικός και λαρυγγικός άξονας σχεδόν ευθυγραμμίζονται. Έτσι η γλώσσα δεν αποτελεί εμπόδιο στην ορατότητα του λάρυγγα και χρειάζεται λιγότερη δύναμη να μετακινηθεί η γλώσσα προς τα εμπρός. Σε περιπτώσεις που είναι αδύνατη η έκταση της ατλαντο-ινιακής άρθρωσης, όπως γίνεται όταν η σχισμή μεταξύ του ινίου και A1 σπονδύλου είναι πολύ μικρή, τότε πολλές προσπάθειες να εκτείνουν την άρθρωση είναι υπεύθυνες για την προς τα πίσω μετακίνηση της κυρτότητας της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, που ωθεί το λάρυγγα σε πρόσθια θέση και δυσκολεύει την επισκόπηση του λάρυγγα. (Ασκητοπούλου,1997)

Επιφάνεια κάτω γνάθου : εντοπίζεται πρόσθια του λάρυγγα και μπορεί εύκολα να μετρηθεί με τη χρήση υποδεκαμέτρου ή με τον αριθμό των δαχτύλων.

Χαρακτηρίζεται συνήθως ως η απόσταση:

- Μεταξύ υοειδούς οστού και κάτω γνάθου (συνήθως 2 δάκτυλοι στο μέσο άνθρωπο)
- Μεταξύ κρικοειδούς χόνδρου και κάτω γνάθου (συνήθως 5 δάκτυλοι στο μέσο άνθρωπο), άρα η λαρυγγοσκόπηση είναι σχετικά εύκολη.
- Οριζόντιο μήκος της κάτω γνάθου: εάν είναι >9cm συνδυάζεται με χαμηλή κατηγορία Mallampati και η άμεση λαρυγγοσκόπηση γίνεται εύκολα.

Η επιφάνεια της κάτω γνάθου είναι σημαντική για 2 λόγους, πρώτον διότι η απόσταση που προσδιορίζει πόσο εύκολα θα ευθυγραμμιστεί ο λαρυγγικός άξονας με το φαρυγγικό όταν είναι σε καλή έκταση η ατλαντο-ινιακή άρθρωση. Όταν η απόσταση αυτή είναι ελάχιστη τότε ο λαρυγγικός άξονας δημιουργεί οξεία γωνία με το φαρυγγικό και γίνεται η ευθυγράμμιση με δυσκολία. Ακόμα, η γλώσσα πιέζεται σ' ένα πιο μικρό διαμέρισμα και απαιτείται να ασκηθεί έλξη όσο γίνεται πιο πάνω μέχρι να γίνει ορατός ο λάρυγγας. Δεύτερον, στην περίπτωση που η επιφάνεια είναι μεγάλη, ο λάρυγγας δηλαδή βρίσκεται σε οπίσθια θέση, η γλώσσα συμπιέζεται σ' ένα μεγάλο σχετικά διαμέρισμα και δεν είναι απαραίτητο να ασκηθεί τόση μεγάλη έλξη προς τα πάνω για να εμφανιστεί ο λάρυγγας.

## ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΓΝΩΣΗΣ LEMON

Αξίζει να αναφερθεί ως κριτήριο πρόγνωσης ενός δύσκολου αεραγωγού η μέθοδος LEMON, την οποία πρότεινε το US NATIONAL EMERGENCY AIRWAY MANAGEMENT COURSE, ως ένα ωφέλιμο οδηγό για την αναγνώριση των ασθενών με δύσκολο αεραγωγό, όσο γίνεται πιο γρήγορα και αξιόπιστα σε έκτακτες συνθήκες. LEMON είναι το ακρωνύμιο που ορίστηκε από τα αρχικά στην αγγλική γλώσσα των λέξεων Look-Evaluate-Mallampati-Obstruction-Neck. Η μέθοδος LEMON πραγματοποιείται στην άμεση λαρυγγοσκόπηση και όχι στην διασωλήνωση με βίντεο λαρυγγοσκόπιο.

- L: Look externally - αναφέρεται η γνώμη που έχει ο θεράπων αν ο αεραγωγός είναι δύσκολος και εξετάζεται αν ο ασθενής έχει κριτήρια που είναι γνώριμα ότι προδιαθέτουν δύσκολη λαρυγγοσκόπηση και διασωλήνωση. Ο ασθενής παρατηρείται για ανώμαλο προσωπείο, ασυνήθιστη ανατομία ή κάποιο τραύμα στο πρόσωπο που πιθανόν να προκαλέσουν δυσκολία στην διασωλήνωση. Συμβαίνει όμως και η απουσία εμφανών εξωτερικών κριτηρίων πρόγνωσης, γεγονός που δεν εγγυάται μια εύκολη διασωλήνωση.
- E: Evaluate - αξιολογούνται με βάση τον κανόνα 3-3-2 γεωμετρικά καθορισμένοι παράγοντες όπως το άνοιγμα του στόματος, το μέγεθος της κάτω γνάθου, η απόσταση μεταξύ πώγωνα και υοειδούς οστού, που ελέγχουν την πιθανότητα ορατής απεικόνισης της γλωττίδας με άμεση λαρυγγοσκόπηση.  
3 : ενδείκνυται η εύκολη πρόσβαση στον αεραγωγό. Ένας φυσιολογικός άνθρωπος μπορεί να ανοίξει το στόμα του τόσο ώστε να μπορούν τρία δάχτυλα δικά του να εισαχθούν μεταξύ των τομέων. Μια επαρκής διάνοιξη του στόματος είναι ικανή να διευκολύνει την εισαγωγή του λαρυγγοσκοπίου αλλά και την άμεση όραση της γλωττίδας. (Τσέτσου,2014)

3 : εκτιμάται το μήκος της κάτω γνάθου. Ένας φυσιολογικός άνθρωπος είναι δυνατόν να τοποθετήσει τα τρία δάχτυλα του ανάμεσα στην άκρη από το πηγούνι και της συμβολής λαιμού-κάτω γνάθου.

2 : αξιολογείται η θέση της γλωττίδας σε σύγκριση με την βάση της γλώσσας. Ένας φυσιολογικός άνθρωπος είναι ικανός να τοποθετήσει δυο δάχτυλα του στο διάστημα ανάμεσα στην ανώτερη εγκοπή του θυρεοειδούς χόνδρου και στην συμβολή λαιμού-κάτω γνάθου. Εάν η γλωττίδα είναι ψηλά στον λαιμό, η άμεση λαρυγγοσκόπηση είναι δύσκολη έως και αδύνατη.

- M: Mallampati score - επισκόπηση του στοματοφάρυγγα που γίνεται με την εξέταση Mallampati.
- O: Obstruction/Obesity - εκτιμάται αν υπάρχει απόφραξη του ανώτερου αεραγωγού, που παρεμβαίνει τόσο στην λαρυγγοσκόπηση όσο και στην διασωλήνωση, εξαιτίας κάποιου οιδήματος, τραύματος, φλεγμονής ή ξένου σώματος. Δεν έχει ακόμα εξακριβωθεί εάν η παχυσαρκία αποτελεί από μόνης κριτήριο δύσκολης διασωλήνωσης ή συνδέεται με χαρακτηριστικά που αναγγέλλουν δυσκολίες. Συχνά όμως οι παχύσαρκοι έχουν δυσκολίες στην λαρυγγοσκόπηση και σαν αποτέλεσμα η παχυσαρκία θα πρέπει να θεωρηθεί κριτήριο πρόγνωσης δύσκολης διασωλήνωσης.
- N: Neck mobility - εξετάζεται η κινητικότητα του αυχένα ζητώντας από τον ασθενή να τοποθετήσει το πηγούνι του προς τα κάτω, πάνω στο στήθος του και στη συνέχεια να εκτείνει το λαιμό του έτσι ώστε να κοιτάζει προς το ανώτατο όριο. Καταστάσεις όπως ρευματοειδής αρθρίτιδα, αγκυλοποιητική σπονδυλίτις, τραύμα στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης και ακινητοποίηση της περιορίζουν την κινητικότητα του αυχένα. (Τσέτσου, 2014)

### 7.3 ΣΧΕΔΙΟ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΣΚΟΛΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ

Βασική προϋπόθεση οργάνωσης του σχεδίου αναγνώρισης και εκτίμησης ενός δύσκολου αεραγωγού είναι ο ασθενής να μην έχει πάσχοντα αεραγωγό. Ο ιατρικός του φάκελος πρέπει να εξετάζεται λεπτομερώς για τον εντοπισμό τυχών προηγούμενης δυσκολίας σε διαδικασία ενδοτραχειακής διασωλήνωσης. Ο θεράπων ζητά από τον ασθενή να ανοίξει το στόμα του όσο περισσότερο μπορεί, να φανεί η γλώσσα του και να παρατηρείται κάθε τι που θα μπορούσε να φανεί χρήσιμο στη αναγνώριση, όπως το άνοιγμα του στόματος και η φαρυγγική ανατομία.

Επόμενο βήμα στο σχέδιο αναγνώρισης είναι η μέτρηση μήκους του υποπρωγωνικού χώρου (θυρεοπρωγωνική απόσταση- πώγων έως το θυρεοειδές οστό) και είναι σημαντικό να γίνεται με χάρακα.

Ο ασθενής παρατηρείται από το πλάι για να εξετάζεται η δυνατότητα του να είναι σε θέση όσφρησης του πρωινού αέρα, κάμπτεται δηλαδή ο λαιμός προς το στήθος και εκτείνεται το κεφάλι προς το λαιμό. Αυτή η θέση βοηθά στην αποκάλυψη οποιουδήποτε βαθμού προέκτασης των άνω οδόντων επί των κάτω.

Πραγματοποιείται εκτίμηση της βατότητας των ρωθώνων και σημειώνονται συστηματικές παθήσεις, όπως αναπνευστική ανεπάρκεια, που δυσκολεύει πολύ την διασωλήνωση και απαιτεί ειδική προσοχή κατά την διάρκεια της διαδικασίας. Επίσης, σε λίγους ασθενείς η εν άυπνη άμεση λαρυγγοσκόπηση, προτιμάται για τον καθορισμό της δύσκολης διασωλήνωσης. Σε περίπτωση που η επιγλωττίδα και οι φωνητικές χορδές εμφανιστούν, υπάρχουν πιθανότητες ότι η απ' ευθείας λαρυγγοσκόπηση θα αποκαλύψει τις φωνητικές χορδές και θα πραγματοποιηθεί επιτυχής διασωλήνωση κατά την αναλγησία και την παράλυση. (Παπαδάτος,2010)

Έπειτα από τον λεπτομερή αυτόν έλεγχο, εάν διαπιστωθεί ότι η διασωλήνωση προκύπτει δύσκολη εξαιτίας παθολογικών ή ανατομικών αιτιών, τότε η βατότητα του αεραγωγού πρέπει οπωσδήποτε να εξασφαλιστεί με άλλη τεχνική.

## **7.4 ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΔΥΣΚΟΛΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ**

### **7.4.1 ΕΠΑΝΑΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΣΘΕΝΗ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΣΤΟ ΛΑΙΜΟ**

Ένας προφανής λόγος που μία διασωλήνωση αποδεικνύεται δύσκολη είναι η λανθασμένη θέση της κεφαλής του αρρώστου. Ο επαναπροσδιορισμός, λοιπόν της θέσης της κεφαλής κατέχει σημαντικό ρόλο στην ευθυγράμμιση των αξόνων του αεραγωγού και καθιστά την γλωττίδα ορατή. Ο νοσηλευτής ασκεί πίεση στον κρικοειδή ή στον θυρεοειδή χόνδρο με κατεύθυνση προς τα πίσω.

Ο πρώτος που περιέγραψε την άσκηση πίεσης στον κρικοειδή χόνδρο ήταν ο Sellick το 1961, σαν μέθοδο πρόληψης για την εισρόφηση. Πραγματοποιείται απόφραξη της άνω μούρας του οισοφάγου και μετακίνηση της γλωττίδας προς τα πίσω, με αποτέλεσμα τόσο την πρόληψη κινδύνου αναγωγής και εισρόφησης, όσο και την διευκόλυνση της άμεσης λαρυγγοσκόπησης σε περιπτώσεις πρόσθιας μετακίνησης του λάρυγγα. Στον αντίποδα της μεθόδου αυτής, υπάρχει κίνδυνος ρήξης του οισοφάγου εξαιτίας, λόγω εμέτου, και ανεξέλεγκτη μετατόπιση του λάρυγγα προς τα πίσω, γεγονός που καθιστά την διασωλήνωση ακόμα πιο δύσκολη. Για να αποφευχθεί αυτό, πρέπει η διαδικασία να αρχίσει όταν ο ασθενής παύει να είναι ξύπνιος. (Βογιατζής,1993)

### **7.4.2 ΧΡΗΣΗ ΥΠΟΣΚΛΗΡΩΝ ΚΑΘΗΤΗΡΩΝ Ή ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΤΥΛΕΩΝ**

Ο εύκαμπτος υπόσκληρος καθετήρας χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις που κατά την άμεση λαρυγγοσκόπηση η επιγλωττίδα είναι ορατή, αλλά οι φωνητικές χορδές δεν φαίνονται. Πρόκειται για ειδικούς καθετήρες που είναι διαθέσιμοι στο εμπόριο ή καθετήρες βρογχοαναρρόφησης, ουροκαθετήρες και ενδοφλέβιοι καθετήρες στους οποίους έχει πραγματοποιηθεί ενδοαυλική τοποθέτηση λεπτού σύρματος για να επιτευχθούν οι αναφερόμενες ιδιότητες τους.

Ο καθετήρας αλείφεται με λιπαντική ουσία ( ξυλοκαΐνη ) και εισάγεται μέσα από τον αυλό του ενδοτραχειακού σωλήνα, ώστε το περιφερικό του άκρο να εξέχει από το σύστοιχο άκρο του σωλήνα και να λυγίζει ώστε να έχει το αναγκαίο σχήμα. Στην διαδικασία της διασωλήνωσης προωθείται ο καθετήρας μαζί με τον σωλήνα στην μέση γραμμή "τυφλά", κάτω ακριβώς από την επιγλωττίδα, η θέση του στην τραχεία επιβεβαιώνεται με το στηθοσκόπιο και εισάγεται ο ενδοτραχειακός σωλήνας πάνω από τον καθετήρα που λειτουργεί σαν οδηγός.

Οι μεταλλικοί στυλεοί παρά το γεγονός ότι έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με τους καθετήρες, είναι πιο διαδεδομένοι. Πρόκειται για συρμάτινα ελάσματα επικαλυμένα με πλαστικό που το περιφερικό τους άκρο είναι αμβλύ και δεν προκαλεί τραυματισμούς.

Στην ενδοτραχειακή διασωλήνωση ο στυλεός είναι εύκαμπτος ώστε να λαμβάνει το κατάλληλο σχήμα σαν "J", αλείφεται με λιπαντικό τζέλ και εισάγεται μέσα από τον αυλό του σωλήνα, ώστε και αυτός να πάρει το σχήμα του στυλεού, χωρίς όμως να εξέχει το περιφερικό άκρο του από το σύστοιχο άκρο του σωλήνα. Ο τελευταίος οδηγείται "τυφλά" κάτω από την επιγλωττίδα και επιβεβαιώνεται η είσοδος του στην τραχεία από τον νοσηλευτή που ψηλαφά και ασκεί πίεση με το χέρι του στον κρικοειδή χόνδρο.

### **7.4.3 ΧΡΗΣΗ Ε.Τ.Σ. ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ**

Η επιτυχία χρήσης κάποιου οδηγού (καθετήρα ή στυλεού) στην διασωλήνωση δεν είναι πάντα εφικτή, έτσι επανεξετάζεται η πιθανότητα χρήσης σωλήνα μικρότερης εσωτερικής διαμέτρου. Η μέθοδος αυτή βέβαια έχει δυο σοβαρά μειονεκτήματα : α) εντοπίζεται αύξηση

του αναπνευστικού έργου από την αντίσταση της ροής, που πολλές φορές ξεσπά με ανεπάρκεια αυτόματης αναπνοής και χρήζει άμεσα εφαρμογή μηχανικού αερισμού. β) η αποτυχία εξασφάλισης στεγανότητας στον αεραγωγό, που στην πραγματικότητα αυτό συμβαίνει επειδή οι σωλήνες μικρής διαμέτρου αντίστοιχα διαθέτουν και μικρή χωρητικότητα στους αεροθάλαμους. Για να αποφευχθούν οι δυσκολίες αυτές, προτείνεται επαναδιασωλήνωση με ειδικό σωλήνα για μικρολαρυγγοσκοπήσεις που έχει μικρή εσωτερική διάμετρο, αλλά μεγάλο αεροθάλαμο. (Βογιατζής, 1993)

#### **7.4.4 ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΙΝΟΒΡΟΓΧΟΣΚΟΠΙΟΥ**

Στις περιπτώσεις που το άνοιγμα της γλωττίδας δεν είναι εμφανές λόγω της ανατομικής κατασκευής του ασθενή, συνιστάται η χρήση εύκαμπτου ινοβρογχοσκοπίου. Ο τραχειοσωλήνας εισάγεται μέσα από την μύτη, έπειτα από τοπική αναισθησία, στο στοματοφάρυγγα. Το ινοβρογχοσκόπιο επαλείφεται με λιπαντική ουσία και οδηγείται μέσα από τον σωλήνα μέχρι η επιγλωττίδα να γίνει ορατή αλλά και το άνοιγμα της γλωττίδας. Έπειτα το ινοβρογχοσκόπιο περνά από τις φωνητικές χορδές και σαν οδηγός του τραχειοσωλήνα εισάγεται στην τραχεία.

#### **7.5 ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ**



*ΕΙΚΟΝΑ 2.7 ΒΡΕΦΟΣ ΣΕ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΟ ΣΩΛΗΝΑ (ΠΗΓΗ: gr.depositphotos.gr)*

Η ενδοτραχειακή διασωλήνωση στα παιδιά είναι διαφορετική από τους ενήλικες ασθενείς, εξαιτίας των ανατομικών διαφορών του παιδιατρικού ασθενή καθώς και της ιδιαίτερης προσοχής που χρειάζεται για την επιλογή μεγέθους και μήκους του τραχειοσωλήνα που θα χρησιμοποιηθεί.

##### **7.5.1 ΑΝΑΤΟΜΙΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΝΗΛΙΚΕΣ**

Ένα νεογέννητο έχει μεγάλο κεφάλι, μεγάλη γλώσσα και κοντό λαιμό, που προδιαθέτουν απόφραξη του αεραγωγού. Η συνέπεια αυτή είναι πιο συχνή σε παιδιά με μογγολοειδή ιδιότητα (σύνδρομο Down). Ο λάρυγγας του είναι πιο ψηλά στον αυχένα σε σχέση με του ενήλικα και επιτρέπεται η κατάποση και η σύγχρονη ρινική αναπνοή, ενώ η γλώσσα βρίσκεται απέναντι από την μαλακή υπερώα κατά την ομαλή αναπνοή, γεγονός που προκαλεί την απόφραξη του αεραγωγού. Για παράδειγμα, σ' ένα νεογέννητο το κάτω χείλος του κρικοειδούς χόνδρου βρίσκεται απέναντι από τον τέταρτο αυχενικό σπόνδυλο και σ' ένα

6χρονο παιδί απέναντι από τον πέμπτο αυχενικό σπόνδυλο. Η επιγλωττίδα είναι σχηματισμένη σαν U και δεν λυγίζει.

Οι ανατομικές αυτές διαφορές καθιστούν πιο δύσκολη την ευθυγράμμιση των αξόνων του στόματος, φάρυγγα και τραχείας αλλά και την ανύψωση της επιγλωττίδας ώστε να γίνει ορατό το άνοιγμα της γλωττίδας. Το άνοιγμα της γλωττίδας σε ένα νεογέννητο είναι πιο μπροστά από του ενήλικα. Μολονότι ο κρικοειδής χόνδρος σε ένα παιδιατρικό ασθενή είναι το πιο στενό σημείο του λάρυγγα, πρέπει να δοθεί προσοχή στο πέρασμα του τραχειοσωλήνα από το άνοιγμα της γλωττίδας ώστε να μην βρει αντίσταση στο σημείο αυτό. Τα ούλα είναι πιο αγγειοβριθή, τα δόντια δεν στερεώνονται καλά και εύκολα μετακινούνται και αποσπώνται. (Stoelting, Miller, 1991)

### **7.5.2 ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΑΙ ΜΗΚΟΣ ΤΟΥ ΤΡΑΧΕΙΟΣΩΛΗΝΑ**

Στα παιδιά το σωστό μέγεθος και μήκος του τραχειοσωλήνα είναι ζωτικής σημασίας, επειδή δεν υπάρχουν περιθώρια λάθους. Λανθασμένη επιλογή μεγάλου μεγέθους μπορεί να προκαλέσει τραυματισμό στο λάρυγγα και στη τραχεία, που εκδηλώνεται με οίδημα του λάρυγγα με την αποσωλήνωση του. Ακόμα πολύ προσοχή χρειάζεται και η μέτρηση του μήκους του τραχειοσωλήνα στο μικρό διάστημα μεταξύ της γλωττίδας και της τρόπιδας, ώστε το άκρο του να εντοπίζεται στη μέση της τραχείας. Στην περίπτωση κάμψης της κεφαλής ή αλλαγή θέσης από ύπτια σε Trendelenburg, υπάρχει πιθανότητα να μετακινηθεί η τρόπιδα προς τα πάνω και ο τραχειοσωλήνας να εισαχθεί μέσα στο δεξιό βρόγχο, ενώ η έκταση της κεφαλής να φέρει το άκρο του τραχειοσωλήνα στο φάρυγγα.

Κατά την διαδικασία της διασωλήνωσης είναι απαραίτητο να υπάρχει στη διάθεση του αναισθησιολόγου ένας σωλήνας μεγαλύτερου μεγέθους και ένας μικρότερος από αυτόν που έχει επιλεχθεί, ώστε η τελική απόφαση να παρθεί όταν γίνει ορατό το άνοιγμα της επιγλωττίδας. Η χρήση τραχειοσωλήνων με αεροθάλαμο σε παιδιά κάτω των 5 ετών, δεν είναι κατάλληλη επειδή η υπογλωττιδική στένωση της τραχείας δημιουργεί τη στεγανότητα που χρειάζεται μεταξύ του σωλήνα και του βλεννογόνου της τραχείας. Ο μικρός αυλός του τραχειοσωλήνα και των συνδετικών πιθανόν να παρουσιάσει αντίσταση στην αναπνοή, και αν προκαλεί πρόβλημα, πρέπει να χρησιμοποιηθεί κατάλληλο μέγεθος τραχειοσωλήνα και ελεγχόμενος αερισμός ώστε να μειωθεί το έργο της αναπνοής. (Davis, Todres, 1990)

Σε παιδιά που είναι μεγαλύτερα από 2 ετών, το κατάλληλο μέγεθος του τραχειοσωλήνα υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο: ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm) = ηλικία(έτη) + 16 / 4

### **7.5.3 ΒΑΘΟΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΡΑΧΕΙΟΣΩΛΗΝΑ**

Κατά την άμεση λαρυγγοσκόπηση, η περιφερική σημείωση του τραχειοσωλήνα πρέπει να είναι αντιστοιχη με το επίπεδο των φωνητικών χορδών. Το άκρο του τραχειοσωλήνα με την κατάλληλη ένδειξη τοποθετείται στην μέση της τραχείας. Επιβεβαιώνεται η σωστή θέση του τραχειοσωλήνα με την ομοιόμορφη αμφοτερόπλευρη έκπτυξη του θώρακα και το αμφοτερόπλευρο ψιθύρισμα. Κυρίως στα βρέφη και στα μικρότερα παιδιά, η ακρόαση του θώρακα πρέπει να γίνεται στη μασχαλιαία περιοχή, διότι το αναπνευστικό ψιθύρισμα μπορεί να μεταφέρεται και να ακούγεται καλύτερα στις κορυφές, για να αποφευχθεί η επιβεβαίωση μιας ενδοβρογχικής διασωλήνωσης. Αφού πραγματοποιηθεί και η στερέωση του τραχειοσωλήνα, ακολουθεί και προσθιοπισθία ακτινογραφία θώρακος για να διαπιστωθεί ότι το άκρο του τραχειοσωλήνα αντιστοιχεί στο Θ2-Θ3.

### **7.5.4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΑΧΕΙΑΣ**

Η στοματοτραχειακή οδός χρησιμοποιείται σε καθημερινή βάση σε μικρής διάρκειας διασωλήνώσεις σε παιδιά. Στα νεογέννητα η διασωλήνωση είναι προτιμότερο να

πραγματοποιείται όταν είναι ξύπνια, ενώ μετά τις δύο εβδομάδες βρέφη πρέπει να τους χορηγηθεί αναισθησία πριν από την άμεση λαρυγγοσκοπηση επειδή έχουν αρκετή δύναμη και αντιδρούν. Η ευθεία σπάθη του λαρυγγοσκοπίου διατηρεί καλύτερη ορατότητα του ανοίγματος της γλωττίδας σε σχέση με την κυρτή, και πολύ περισσότερο σε παιδιά κάτω των 3 ετών. (Stoelting, Miller, 1991)

Βρέφη με χαμηλό βαθμό στην κλίμακα Apgar χρήζουν από άμεση ανάγκη ανάνηψης και ενδοτραχειακής διασωλήνωσης, οι οποίες πρέπει να γίνονται από έμπειρο και ικανό προσωπικό. Είναι σημαντικό να ενημερώνονται οι γονείς για την διαδικασία της διασωλήνωσης, που συχνά είναι παρών στα γεγονότα. Η ενδοτραχειακή διασωλήνωση είναι η πιο σπουδαία τεχνική που πρέπει να πραγματοποιείται αμέσως όταν το βρέφος εκδηλώνει άπνοια ή βραδυκαρδία. Βρέφη που παρουσιάζουν άπνοια αλλά καλή καρδιακή λειτουργία, είναι εφικτό να διασωληνωθούν με μικρή καθυστέρηση, ενώ γίνεται έκπτυξη των πνευμόνων με μάσκα και ασκό. Όταν η διασωλήνωση είναι πλέον απαραίτητη ξεκινά αμέσως διακεκομμένος αερισμός θετικής πίεσης και συνήθως παρατηρείται σε μικρό χρονικό διάστημα βελτίωση της κατάστασης του βρέφους και έτσι ακολουθεί αποσωλήνωση. (Candy et.al. 2001)



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ

## ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ

### 8.1 ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ ΚΑΙ ΜΟΡΦΕΣ

<<...μία διάνοιξη πρέπει να επιχειρηθεί στο στέλεχος της τραχείας, μέσω της οποίας πρέπει να εισαχθεί ένας σωλήνας από καλάμι. Στη συνέχεια, θα φυσήξετε σε αυτό, ώστε να ανασηκωθεί ξανά ο πνεύμονας... και η καρδιά θα δυναμώσει...>>

Andreas Vesalius, 1555

Ο Vesalius είναι ο πρώτος που αναφέρθηκε στον αερισμό με θετική πίεση, αλλά πέρασαν σχεδόν 400 χρόνια για να πραγματοποιηθεί η σκέψη του στην κλινική πράξη. Με αφορμή μία επιδημία πολιομυελίτιδας το 1955, όπου οι ανάγκες για υποβοηθούμενο αερισμό υπερέβησαν την διαθεσιμότητα των αναπνευστήρων αρνητικής πίεσης. Στην Δανία, οι σχολές της ιατρικής έκλεισαν και οι φοιτητές εργάζονταν οχτώ ώρες ώστε να αερίζουν τους πνεύμονες των προσβεβλημένων ασθενών με το χέρι τους. Στην Βοστώνη, κατασκευάστηκε μία ιδιαίτερη μηχανή διάτασης των πνευμόνων με θετική πίεση από την τοπική εταιρεία Emerson και χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στο Γενικό Νοσοκομείο της Μασαχουσέτης με απόλυτη επιτυχία. Έτσι άρχισε η εποχή του μηχανικού αερισμού με θετική πίεση.

Ο μηχανικός αερισμός των πνευμόνων πραγματοποιείται με εξειδικευμένες συσκευές, για την ενίσχυση ή ολική αντικατάσταση του αερισμού του ασθενή, που ονομάζονται αναπνευστήρες και κατηγοριοποιούνται σε αναπνευστήρες πίεσης, όγκου και χρόνου ανάλογα με το μηχανισμό που είναι υπεύθυνος για το τέλος της εισπνευστικής φάσης της μηχανικής αναπνοής. Οι αναπνευστήρες αυτοί είναι προκαθορισμένοι να μεταπίπτουν από την εκπνευστική στην εισπνευστική φάση, ανάλογα με την ρύθμιση τους να προσφέρουν υποβοηθούμενο αερισμό, αερισμό με θετική πίεση και υψηλές συχνότητες, υποβοηθούμενο-ελεγχόμενο αερισμό ή περιοδικό υποχρεωτικό αερισμό.

Οι βασικοί στόχοι του μηχανικού αερισμού είναι η βελτίωση της ανταλλαγής αερίων αναστρέφοντας την υποξαιμία και την οξεία αναπνευστική οξέωση, η αποτροπή της αναπνευστικής δυσπραγίας μειώνοντας την κατανάλωση οξυγόνου από τους αναπνευστικούς μυες, και η βελτίωση της σχέσης αερισμού-αιμάτωσης προλαμβάνοντας την ατελεκτασία ή οποιαδήποτε άλλη βλάβη και βελτιώνοντας την ενδοτικότητα του πνεύμονα.

- Καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση
- Οξεία και οξεία επί χρονίας αναπνευστική ανεπάρκεια
- Γενική αναισθησία
- Αυξημένο έργο αναπνοής επί καρδιοαναπνευστικής ανεπάρκειας
- Ασταθής θώρακας
- Σοβαρή αριστερή καρδιακή ανεπάρκεια
- Μετεγχειρητική υποστήριξη σε :
  1. μεγάλες θωρακικές και κοιλιακές επεμβάσεις
  2. ασθενείς με νευρομυικές και σκελετικές ανωμαλίες
  3. ασθενείς αιμοδυναμικά ασταθείς
  4. κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις
- Περιπτώσεις που χρήζουν αυξημένο κυψελιδικό αερισμό:
  1. ενδοκράνια υπέρταση
  2. υπερμεταβολικές καταστάσεις
- Σηπτικό σοκ

### **8.1.1 ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΗΡΕΣ ΠΙΕΣΗΣ**

Ο Bennett PR-1 ανήκει στους αναπνευστήρες πίεσης, οι οποίοι διακόπτουν την εισπνευστική φάση του μηχανικού αερισμού όταν δημιουργηθεί στο κύκλωμα του αναπνευστήρα μια προκαθορισμένη πίεση. Άρα σ' αυτές τις συνθήκες, ο αναπνεόμενος όγκος και ο χρόνος της εισπνοής είναι ανάλογος της ενδοτικότητας των πνευμόνων και αντιστρόφως ανάλογος των αντιστάσεων των αεραγωγών. Αν υπάρξουν στο κύκλωμα παροχής μεγάλες διαρροές, είναι ικανές να εμποδίσουν την πίεση να φτάσει στο καθορισμένο επίπεδο, για να μπορεί να ξεκινήσει η εκπνοή. Στον αντίποδα, όταν παρουσιάζεται μειωμένη ενδοτικότητα των πνευμόνων ή αυξημένες αντιστάσεις των αεραγωγών, αυξάνεται η προκαθορισμένη πίεση προτού διοχετευθεί στον ασθενή επαρκής ποσότητα αναπνεόμενου όγκου. Δεν έχουν όλοι οι αναπνευστήρες όγκου την δυνατότητα να προσφέρουν σταθερό αναπνεόμενο όγκο και σταθερή συγκέντρωση εισπνεόμενου οξυγόνου για να αντιμετωπισθούν βαριά περιστατικά. (Stoelting, Miller, 1991)

### **8.1.2 ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΗΡΕΣ ΟΓΚΟΥ**

Αναπνευστήρες όγκου σαν τον Bennett MA-1 διακόπτουν την εισπνευστική φάση του μηχανικού αερισμού έπειτα από την παροχή προκαθορισμένου όγκου αερίου στο κύκλωμα. Η ροή των αερίων δεν αλλάζει μορφή σε όλη την φάση της εισπνοής και δεν εξαρτάται από την πίεση των αεραγωγών. Μεταβολές της πνευμονικής ενδοτικότητας ή των αντιστάσεων του ασθενή δεν αλλάζουν τις ιδιότητες της ροής του αναπνευστήρα, αλλά εξασφαλίζουν ένα σταθερό αναπνεόμενο όγκο με τις μεταβολές της κλινικής εικόνας του ασθενή, γεγονός που καθιστά τους αναπνευστήρες όγκου πιο ασφαλή σε βαριά κλινικά περιστατικά.

Στην πραγματικότητα όμως, ένα μέρος του αναπνεόμενου όγκου δεν φτάνει ποτέ στον ασθενή, διότι συμπιέζεται και απορροφάται μέσα στο αναπνευστικό κύκλωμα της συσκευής. Ο όγκος συμπίεσης που χάνεται, είναι εξαρτημένος από την ενδοτικότητα του κυκλώματος αναπνευστήρα-ασθενή και από την μεγαλύτερη εισπνευστική πίεση. Στους παιδιατρικούς ασθενείς ο όγκος συμπίεσης κατά την ρύθμιση του αναπνευστήρα απαιτεί μεγάλη προσοχή.

### **8.1.3 ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΗΡΕΣ ΧΡΟΝΟΥ**

Emerson IMV ονομάζεται ένας από τους αναπνευστήρες χρόνου οι οποίοι έχουν την ικανότητα να σταματούν την εισπνευστική φάση του μηχανικού αερισμού μετά από ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα. Ο χρόνος εισπνοής και η εισπνευστική ροή καθορίζουν τον αναπνεόμενο όγκο που παράγεται από τους αναπνευστήρες χρόνου. (Marino, 2011)

## **8.2 ΣΥΝΗΘΕΣΤΕΡΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ**

### **8.2.1 ΣΥΝΕΧΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΠΝΟΗ**

Η συνεχής μηχανική αναπνοή (continuous mechanical ventilation, CMV) παρέχει στον άρρωστο ένα προκαθορισμένο όγκο σε μία προκαθορισμένη συχνότητα, όμως ο προκαθορισμένος αερισμός δεν είναι δυνατόν να επηρεασθεί από τον ασθενή διότι του χορηγούνται ηρεμιστικά ή και μυοχαλαρωτικά.

## 8.2.2 ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΠΝΟΗ

Η βοηθητική μηχανική αναπνοή (assistant mechanical ventilation, AMV) δίνει την δυνατότητα στον ασθενή να προσπαθήσει να αναπνεύσει και με κάθε προσπάθεια του πυροδοτεί τον αναπνευστήρα να απελευθερώνει ένα προκαθορισμένο όγκο αέρα. Το τελευταίο διάστημα γίνεται χρήση σύγχρονων αναπνευστήρων που διαθέτουν την βοηθητική ελεγχόμενη μηχανική αναπνοή, η οποία παρέχει στον ασθενή την δυνατότητα να λαμβάνει όχι μόνο μια προκαθορισμένη συχνότητα αναπνοών και όγκο αέρα, αλλά λαμβάνει και μία ακόμα αναπνοή με κάθε του προσπάθεια. Το μοναδικό και μεγαλύτερο εμπόδιο για την βοηθητική μηχανική αναπνοή είναι η αδυναμία των ασθενών να συνεργαστούν με το μηχάνημα, να μένουν παθητικοί όταν εκείνο πυροδοτεί εισπνευστική κίνηση.

Ασθενείς με ταχεία αναπνοή που υποβάλλονται σε AMV είναι πιθανό να εκδηλώσουν παρενέργειες, όπως υπεραερισμό και βαριά αναπνευστική αλκάλωση εξαιτίας της αυξημένης συχνότητας των μηχανικών αναπνοών. Ακόμα και ο λιγιστός χρόνος που διατίθεται για την εκπνοή μπορεί να εκδηλώσει ως παρενέργεια την υπερέκπτυξη, λόγω ανεπαρκούς κένωσης των πνευμόνων από αέρα. (Κωστάκης,2005)

## 8.2.3 ΔΙΑΛΕΙΠΟΥΣΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΠΝΟΗ

Σε πρώτο στάδιο, το 1971 η διαλείπουσα μηχανική αναπνοή (intermittent mandatory ventilation, IMV) προτάθηκε με στόχο τον αερισμό των νεογνών με σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας και την σταδιακή αποσύνδεση του ενήλικα ασθενούς από τον αναπνευστήρα. Δυο διαφορετικά κυκλώματα αερισμού παρέχουν στον ασθενή την δυνατότητα να αναπνέει αυτόματα όταν εκείνος μπορεί και την ίδια στιγμή να του χορηγείται ένας προκαθορισμένος αριθμός αναπνοών με προκαθορισμένο όγκο.

Στην πραγματικότητα είναι σα να είναι αποσυνδεδεμένος από τον αναπνευστήρα και να ελέγχεται μόνο από αυτόν κατά την διάρκεια των προκαθορισμένων αναπνοών. Ο εισπνεόμενος όγκος σε κάθε αυτόματη αναπνοή εξαρτάται μόνο από την δική του προσπάθεια και δυνατότητα και αυτή είναι και η διαφορά της διαλείπουσας μηχανικής αναπνοής από την βοηθητική ελεγχόμενη αναπνοή. Στις μέρες μας ο πιο δημοφιλής και προτιμητέος τύπος μηχανικής αναπνοής είναι η εφαρμογή IMV, εξαιτίας της δυνατότητας που προσφέρει στον ασθενή να ελέγχει την αυτόματη αναπνοή, διατηρώντας την περιοδική σύσπαση των αναπνευστικών μυών αλλά και στον θεράπων να ελέγχει τον ελάχιστο αερισμό ανά λεπτό. (Τσορακίδου et.al. 2014)

## 8.2.4 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΤΑ ΛΕΠΤΟ

Ένας τύπος υποβοηθούμενης αναπνοής είναι ο υποχρεωτικός όγκος αερισμού κατά λεπτό (mandatory minute ventilation, MMV). Ένα σύστημα χορηγεί στον ασθενή προκαθορισμένο κατά λεπτό όγκο αέρα από τον οποίο αναπνέει αυτόματα όσο πιο πολύ του είναι δυνατόν, το υπόλοιπο από τον υποχρεωτικό όγκο διατίθεται στον ασθενή από τον αναπνευστήρα. Η συγκεκριμένη διαδικασία αερισμού εξασφαλίζει ασφαλέστερο έλεγχο της PaCO<sub>2</sub> από την IMV και σταθερό κατά λεπτό όγκο εισπνεόμενου μείγματος αέρα-οξυγόνου, ανεξάρτητα από τις μεταβολές της ικανότητας του ασθενή να αναπνέει. (Kofke,1990)

### 8.2.5 ΑΝΑΠΝΟΗ ΜΕ ΣΥΝΕΧΗ ΘΕΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ (CPAP)

Δεν χορηγούνται μηχανικές αναπνοές αλλά διατηρείται συνεχής θετική πίεση με προκαθορισμένο όγκο σε όλη τη διάρκεια του αναπνευστικού κύκλου. Η CPAP χρησιμοποιείται όταν δεν είναι αναγκαίος μηχανικός αερισμός, αλλά θετική πίεση των αεραγωγών. Η CPAP και η PEEP έχουν όμοιες αιμοδυναμικές και αναπνευστικές επιδράσεις.

### 8.3 ΘΕΤΙΚΗ ΤΕΛΟΕΚΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ (POSITIVE END-EXPIRATORY PRESSURE)

Σε φυσιολογικές συνθήκες, ο όγκος του εισπνεόμενου αέρα απομακρύνεται πλήρως με την εκπνοή. Κατά συνέπεια διακόπτεται η εκπνευστική ροή του αέρα στο τέλος της εκπνοής και η κυψελιδική πίεση είναι ισοδύναμη με την ατμοσφαιρική πίεση. Στην περίπτωση που η κυψελιδική πίεση είναι μεγαλύτερη από την ατμοσφαιρική στο τέλος της εκπνοής επιτυγχάνεται η θετική τελοεκπνευστική πίεση και αύξηση της αρτηριακής οξυγόνωσης.

Η θετική επίδραση της PEEP αιτιολογείται στην αύξηση της λειτουργικής υπολειπόμενης χωρητικότητας και πλέον εφαρμόζεται με θετικά αποτελέσματα σε ασθενείς με σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας, το οποίο εκδηλώνεται με μειωμένη λειτουργική υπολειπόμενη χωρητικότητα. Υπάρχουν 3 τύποι θετικής τελοεκπνευστικής πίεσης: η φυσιολογική θετική τελοεκπνευστική πίεση η οποία είναι 5 cm H<sub>2</sub>O, η θεραπευτική η οποία είναι μεγαλύτερη από 5 cm H<sub>2</sub>O, και η αυτόματη. Οι περισσότεροι ασθενείς που υποβάλλονται σε μηχανικό αερισμό πρέπει να έχουν θετική τελοεκπνευστική πίεση τουλάχιστον 5 cm H<sub>2</sub>O, ώστε να αποτραπεί η μείωση της κυψελιδικής πίεσης στο μηδέν κατά το τέλος της εκπνοής.

Σημαντικές επιπλοκές της τελο-εκπνευστικής πίεσης αναφέρονται τα αιμοδυναμικά επακόλουθα, η παρεγχυματική βλάβη λόγω της αυξημένης πίεσης, και πιο σπάνια ο πνευμοθώρακας και το υποδόριο εμφύσημα. (Osborn et.al. 2014)

#### 8.3.1 ΤΡΟΠΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ PEEP

Υπάρχουν δύο τρόποι να δημιουργηθεί PEEP:

- 1) ΕΞΩΓΕΝΗΣ PEEP εφαρμόζεται εισάγοντας μια βαλβίδα στο εκπνευστικό σκέλος του αναπνευστικού κυκλώματος, η οποία ασκεί μία παλίνδρομη πίεση (προς τα πίσω) και η εκπνοή διαδραματίζεται μέχρι να εξισωθεί με αυτήν η παλίνδρομη πίεση και τότε σταματά και η ροή.
- 2) ΕΝΔΟΓΕΝΗΣ PEEP ή auto-PEEP.

Ο μηχανικός αερισμός σε υψηλούς όγκους εκπνευξης και γρήγορους ρυθμούς είναι πιθανό να δημιουργήσει auto-PEEP εξαιτίας της ανεπαρκούς κένωσης των κυψελίδων κατά την εκπνευστική φάση. Υπό φυσιολογικές συνθήκες, στο τέλος της εκπνευστικής φάσης η ροή αέρα είναι ανύπαρκτη και η PEEP είναι ίδια στις κυψελίδες και στους εγγύς αεραγωγούς.

Στην ενδογενή PEEP, η κένωση των κυψελίδων κατά την εκπνοή είναι ατελής και δημιουργεί ροή αέρα στο τέλος της εκπνοής, υπάρχει πτώση της πίεσης από τις κυψελίδες προς τους εγγύς αεραγωγούς η οποία θα είναι θετική συγκριτικά με την ατμοσφαιρική (μηδέν). Οι προγνωστικοί δείκτες της υπερέκπτυξης και κατά συνέπεια της auto-PEEP είναι οι υψηλοί όγκοι έκπτυξης, η ταχεία αναπνοή, η σχετική ελάττωση του χρόνου εκπνοής σε σχέση με τον χρόνο εισπνοής, νόσοι όπως άσθμα ή ΧΑΠ, ασθενείς δηλαδή που εξαρτώνται από αναπνευστήρα. Auto-PEEP συμβαίνει σχεδόν πάντοτε σε ασθενείς με άσθμα και ΧΑΠ κατά την διαδικασία του συνήθους μηχανικού αερισμού με προκαθορισμένο όγκο.

### **8.3.2 ΔΙΑΦΟΡΑ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΣΥΝΕΧΗ ΘΕΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ (Continuous Positive Airway Pressure Ventilation, CPAP) ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΘΕΤΙΚΗ ΤΕΛΟΕΚΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ (Positive End Expiratory Pressure, PEEP).**

Στην Μονάδα Εντατικής Θεραπείας γίνεται χρήση αναπνευστήρων CPAP και PEEP, οι οποίες στην ουσία είναι οι ίδιες, προκύπτει και από τις δυο συνεχή χορήγηση σταθερής πίεσης από τον αναπνευστήρα. Στην περίπτωση που ο ασθενής αναπνέει αυτόματα, δίχως άλλη υποβοήθηση, αρχίζοντας την εισπνοή του από τον τελοεκπνευστικό του όγκο που εξαρτάται από την καθορισμένη πίεση, ονομάζεται CPAP. Όταν όμως, κατά την εισπνοή του ο ασθενής χρειάζεται υποβοήθηση, τότε ονομάζεται PEEP. Στην βοηθητική μηχανική αναπνοή (AMV), για παράδειγμα, η καθορισμένη πίεση προστίθεται στην PEEP και κατά την εισπνοή ο ασθενής δέχεται συνολική πίεση ίση με το άθροισμα της PEEP και της προεπιλεγμένης χορηγούμενης πίεσης AMV, ενώ στην εκπνευστική φάση μόνο την PEEP.

### **8.4 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΑΕΡΙΣΜΟ**

Η αντιμετώπιση των ασθενών που υποβάλλονται σε μηχανική υποστήριξη της αναπνοής χρειάζεται συστηματική και λεπτομερή συλλογή και αξιολόγηση πληροφοριών και δεδομένων σε συνδυασμό με διαρκή παρακολούθηση κυρίως της κυκλοφορίας και της αναπνοής του διασωληνωμένου ασθενή. Έτσι μόνο, μπορούν να προληφθούν μηχανικές ανεπάρκειες του αναπνευστήρα και να αντιμετωπισθούν πιθανές παρενέργειες. Συμπέρασμα αυτών, ασθενείς που βρίσκονται υπό τον έλεγχο μηχανικής αναπνοής απαγορεύεται να μένουν χωρίς συνεχή παρακολούθηση. Έμπειρο νοσηλευτικό προσωπικό είναι συνεχώς σε εγρήγορση για να αντιμετωπίσει αιφνίδιες αλλαγές από την λειτουργία του μηχανικού συστήματος αλλά και σε περίπτωση που ο ασθενής εκδηλώσει κάποια επιπλοκή. Η νοσηλευτική φροντίδα και παρακολούθηση των ασθενών αυτών, οι οποίοι συνήθως είναι σε καταστολή ή/και μυοχάλαση, απαιτείται να είναι διαρκής και εξειδικευμένη από πεπειραμένους νοσηλευτές, με κύριο στόχο την ανθρωπιστική αντιμετώπιση τους και την επιτυχή έκβαση της. Συγκεκριμένα, από την πρώτη στιγμή της διασωλήνωσης και της έναρξης του μηχανικού αερισμού του ασθενή, ο νοσηλευτής είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίσει ένα σχέδιο για την αποδέσμευση του ασθενούς από τον αναπνευστήρα. Η έκθεση στον ενδοτραχειακό σωλήνα και ταυτόχρονα στην θετική πίεση αερισμού αυξάνουν τον κίνδυνο νοσηρότητας και θνησιμότητας. Ο αναπνευστήρας και ο ενδοτραχειακός σωλήνας αποτελούν σημαντικές τεχνικές για την έκβαση της οξείας αναπνευστικής ανεπάρκειας και άλλων ασθενειών, αλλά δυστυχώς εκθέτουν τον ασθενή σε σοβαρούς κινδύνους. (Osborn,2010)

### **8.5 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ**

#### **Καρδιαγγειακό σύστημα**

Παρατηρούνται επιπλοκές εξαιτίας του μηχανικού αερισμού στο καρδιαγγειακό σύστημα, οι οποίες εξαρτώνται από το ύψος της πίεσης του αερισμού των πνευμόνων, τα επίπεδα της PEEP και τα υποκείμενα δυναμικά της καρδιάς και των πνευμόνων. Η καρδιά και οι πνεύμονες είναι όργανα αλληλοεξαρτόμενα και επηρεάζει το ένα το άλλο. Στην καρδιακή

ανεπάρκεια ο μηχανισμός αερισμός ελαττώνει την πίεση που ασκείται στην καρδιά, μειώνοντας μ'αυτό τον τρόπο το προφορτίο και το μεταφορτίο, ενέργεια που δεν γίνεται αντιληπτή άμεσα, αλλά με τον απογαλακτισμό εμφανίζεται πόνος στο στήθος και άλλα συμπτώματα της καρδιακής ανεπάρκειας.

Μετά την διασωλήνωση και την έναρξη της μηχανικής υποστήριξης της αναπνοής, είναι πιθανόν να εμφανιστεί πτώση της αρτηριακής πίεσης, για την οποία ευθύνονται η μειωμένη καρδιακή παροχή, η υποογκαιμία και η θετική πίεση από τον αναπνευστήρα. Η θετική πίεση αερισμού είναι υπεύθυνη για την ελάττωση της κοιλιακής πλήρωσης μέσω της μειωμένης ποσότητας αίματος που μεταφέρεται στους κόλπους, και κατά συνέπεια μέσω της μείωσης της πλήρωσης κατά την κοιλιακή διαστολή. Αυτό το ελαττωμένο προφορτίο προκαλεί την υπόταση.

### **Γαστρεντερικό σύστημα**

Συνηθισμένη επιπλοκή της μηχανικής υποστήριξης της αναπνοής είναι η κοιλιακή διάταση λόγω κατάποσης αέρα από πίεση αερισμού. Καθιστάται απαραίτητη η χρήση ρινικού ή στοματικού γαστρικού σωλήνα με σκοπό την αποσυμπίεση του στομάχου. Προλαμβάνοντας τα έλκη πίεσης πραγματοποιείται σημαντική παρέμβαση στην αποτροπή γαστρεντερικής αιμοραγίας.

### **Αναπνευστικό σύστημα**

Η μηχανική υποστήριξη της αναπνοής δρά πολλές φορές μειώνοντας το οξυγόνο από τους αναπνευστικούς μύς το οποίο καταναλώνεται για την λειτουργία άλλων ζωτικών οργάνων και έτσι βελτιώνεται το η οξυγόνωση του αρτηριακού αίματος. Στον μηχανικό αερισμό θετικής πίεσης αερίζονται επαρκώς οι υπερκείμενες περιοχές του πνεύμονα, ενώ η αιμάτωση του είναι ελαττωμένη με αποτέλεσμα να αυξάνεται η φλεβική πρόσμιξη.

Ο κίνδυνος ρήξης των κυψελίδων ή αλλιώς το βαρότραυμα είναι συχνή βλάβη που προκαλεί ο μηχανικός αερισμός λόγω υπερβολικής πίεσης ή υπερδιάτασης από τον αναπνευστήρα. Κυψελιδικό πρόβλημα και τριχοειδική διαρροή μπορεί να προκύψει από θετική πίεση αερισμού και είναι αναγνωρισμένες επιπλοκές της χρήσης υψηλών πιέσεων αερισμού. Η αυξημένη πίεση μπορεί να προκαλέσει ακόμα και διάμεσο πνευμονικό εμφύσημα, πνευμομεσοθωράκιο, υποδόριο εμφύσημα, πνευμοπεριτόναιο και πνευμοθώρακα με ή χωρίς τάση. Η ατελεκτασία ή η πτώση μιας περιοχής του πνεύμονα μπορεί να προκύψει λόγω βύσματος βλέννης που αποφράσσει τον αεραγωγό.

Κατά τη διάρκεια του μηχανικού αερισμού αυξάνεται ο κίνδυνος εμφάνισης κάποιας λοίμωξης, όπως η ενδονοσοκομειακή πνευμονία με βάκιλλους αρνητικούς κατά Gram ή σταφυλόκοκκους. Όμως, η δημιουργία αποικιών στον αεραγωγό χωρίς να υπάρχει λοίμωξη εμφανίζεται συχνά με την διασωλήνωση. Έτσι, ο εντοπισμός μόνο θετικών πτυέλων μετά από καλλιέργεια δεν απαιτεί άμεση αντιμετώπιση της πνευμονίας και παρακολουθείται για τυχόν πρόσθετα συμπτώματα πνευμονίας.

## **8.6 ΑΠΟΔΕΣΜΕΥΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΗΡΑ**

Η προσπάθεια για τον απογαλακτισμό από τον αναπνευστήρα ισοδυναμεί με το 40% περίπου του χρόνου που ο ασθενής είναι στον αναπνευστήρα. Ο χρόνος που πρέπει να ξεκινήσει ο απογαλακτισμός δεν είναι εύκολο να καθορισθεί κλινικά και συνήθως χρειάζεται δοκιμασία που μπορεί να αποτύχει. Η διαδικασία ξεκινά με τον έλεγχο των ασθενών που είναι πιθανοί για αποδέσμευση, εξετάζοντας την επάρκεια της αρτηριακής οξυγόνωσης με  $F_{IO_2}$  0,5 ή μικρότερη και εξωγενή θετική τελιοεκπνευστική πίεση 5 cm  $H_2O$  ή μικρότερη. (Marino,1998)

1. Σταθερή κατάσταση ελέγχοντας την γενικευμένη σήψη να είναι υπό έλεγχο, να υπάρχει σταθερό καρδιαγγειακό σύστημα, οι αρχικές αιτίες για το μηχανικό αερισμό να έχουν ξεπερασθεί και την απουσία σοβαρού χαλαρού θώρακα.
2. Ζωτική χωρητικότητα μεγαλύτερη από 4-5 cc/kg.
3. Αρνητική εισπνευστική δύναμη μεγαλύτερη ή ίση με 10 cm H<sub>2</sub>O.
4. Ανάγκη PEEP μικρότερη ή ίση με 10 cm H<sub>2</sub>O.
5. P(A-a)O<sub>2</sub> λιγότερη από 350 mmHg, PaO<sub>2</sub> μεγαλύτερη από 75 mmHg.
6. Εντατική παρακολούθηση από εξειδικευμένο και πεπειραμένο για

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.8 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΓΑΛΑΚΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ**

Ο σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία της αποδέσμευσης δεν είναι η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί, αλλά η ικανότητα να αναγνωρισθεί αν ο ασθενής είναι έτοιμος να ανεχθεί την αυτόματη μη υποβοηθούμενη αναπνοή. Όταν αποφασιστεί η αποδέσμευση της μηχανικής υποστήριξης του ασθενούς, μπορεί να πραγματοποιηθεί με την χρήση πίεσης υποστήριξης με CPAP για τον αερισμό ή εάν ο τραχειοσωλήνας είναι μεγάλος είναι πιθανόν ο ασθενής να τοποθετηθεί σε σύστημα-T με οξυγόνο για 30 λεπτά και έπειτα αν δεν αντιδρά στην διαδικασία να αποσωληνωθεί. Στην περίπτωση που παρουσιαστούν ανεπιθύμητα συμπτώματα από τον ασθενή ο θεράπων οφείλει να επαναφέρει τον ασθενή στον αναπνευστήρα και με τις συνθήκες που υπήρχαν πριν από την αποδέσμευση. Ο επιτυχής απογαλακτισμός είναι σημαντική συνέπεια για να εξασφαλισθεί η ανάκαμψη της αναπνευστικής ανεπάρκειας ανεξαρτήτως αιτιολογίας. Η συνεχής παρακολούθηση και μέτρηση των ζωτικών σημείων, των αερίων αίματος και των επιπέδων κορεσμού σε οξυγόνο είναι ζωτικής σημασίας για τον ασθενή ώστε να αποφευχθούν σοβαρές επιπλοκές. (Wraa et.al. 2010)

Όταν ο ασθενής δεν χρήζει πλέον αναπνευστικής υποστήριξης, η επόμενη διαδικασία που ακολουθεί είναι η αφαίρεση του τραχειοσωλήνα, αν είναι δυνατόν. Ο επιτυχής απογαλακτισμός από τον μηχανικό αερισμό δεν συνεπάγεται και την αποσωλήνωση της τραχείας. Όταν ο ασθενής έχει απογαλακτισθεί με επιτυχία, ενώ δεν έχει πλήρως τις αισθήσεις του ή δεν είναι η κατάσταση του κατάλληλη ώστε να απομακρύνει τις εκκρίσεις του, ο τραχειοσωλήνας θα πρέπει να παραμείνει στην θέση του.

- Όσο μεγαλύτερη είναι χρονική διάρκεια της παραμονής του μηχανικού αερισμού τόσο δυσκολότερη είναι η αποδέσμευση
- Η μέθοδος με την οποία πραγματοποιείται ο απογαλακτισμός καθορίζει την δυνατότητα ή μη απογαλακτισμού
- Η αδυναμία του διαφράγματος είναι συχνό αίτιο αποτυχίας του απογαλακτισμού
- Η επιθετική θρεπτική υποστήριξη βελτιώνει την ικανότητα αποδέσμευσης
- Η αφαίρεση του τραχειοσωλήνα αμβλύνει το έργο της α

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.8 ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΟΔΕΣΜΕΥΣΗ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΗΡΑ ( Πηγή: Marino P.L., Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, 1997)**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ

### ΦΑΡΜΑΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ

#### 9.1 ΜΥΟΧΑΛΑΡΩΤΙΚΑ (syxamethonium )

Τα μυοχαλαρωτικά βοηθούν στην διασωλήνωση και τον αερισμό του ασθενούς μέσω παράλυσης των φωνητικών χορδών και των αναπνευστικών μυών.

Οι ιδιότητες τους προκαλούν άπνοια και παραλύουν όλα τα προστατευτικά αντανακλαστικά της αεροφόρου οδού. Διασωληνωμένοι ασθενείς πρέπει να βρίσκονται σε καταστολή με φάρμακα, επειδή η άμεση λαρυγγοσκόπηση και η διασωλήνωση είναι ιδιαίτερα επώδυνες και βασανιστικές τεχνικές. Όταν ο ασθενής είναι ξύπνιος, την παράλυση και την λαρυγγοσκόπηση συνοδεύει έντονο stress το οποίο είναι ικανό να προκαλέσει σοβαρή αύξηση της ΕΚΠ και επιδείνωση της αστάθειας του καρδιαγγειακού. Στην περίπτωση της επείγουσας διασωλήνωσης είναι απαραίτητο να χορηγηθούν φάρμακα ώστε να προκληθεί παράλυση, η επιβίωση όμως του ασθενή είναι εξαρτημένη από την γρήγορη και επιτυχή διασωλήνωση.

##### 9.1.1 ΣΟΥΚΚΙΝΥΛΧΟΛΙΝΗ (succinylcholine )

Πρόκειται για ένα αποπολωτικό μυοχαλαρωτικό που η χάλαση επέρχεται σε 30 sec και διαρκεί 2-4 λεπτά. Η αρχική δόση δεν προκαλεί σοβαρές αιμοδυναμικές μεταβολές, οι συνεχείς όμως δόσεις σε τακτά χρονικά διαστήματα μπορεί να προκαλέσουν βραδυκαρδία. Σε οξέα εγκαύματα και σε παθήσεις των κατώτερων κινητικών νευρώνων, η σουκκινυλχολίνη επιφέρει μαζική ελευθέρωση καλίου και μπορεί να προκαλέσει ακόμα και καρδιακή ανακοπή. Για σύντομο χρονικό διάστημα δημιουργεί αύξηση της τάσης των εξωτερικών μυών του βολβού του οφθαλμού και ίσως να παίζει ρόλο στη νοσηρότητα των κακώσεων του ανοικτού βολβού. Η σουκκινυλχολίνη χρησιμοποιείται όταν είναι αναγκαία η ταχεία χορήγηση στην χάλαση για την διασωλήνωση ή όταν είναι αναγκαία η ταχεία αναστολή της χάλασης σε δύσκολη διασωλήνωση.

Η κατάλληλη δόση για ταχύτατη πλήρη παράλυση είναι 1,0-1,5 mg/kg και 0,2 mg/kg είναι αρκετή για να αναταχθεί ο λαρυγγοσπασμός. Η σουκκινυλχολίνη μεταβολίζεται από τη ψευδοχολινεστεράση του πλάσματος που ελέγχεται από γενετικούς μηχανισμούς. (Keamy III,1990)

Η χορήγηση της σουκκινυλχολίνης αντενδείκνυται σε :

- Εγκαύματα, καθώς δεν υπάρχει συγκεκριμένο χρονικό όριο που πρέπει να μεσολαβεί από το έγκαυμα ως την χορήγηση της. Υποστηρίζεται ότι δεν πρέπει να χορηγείται μέχρι να τοποθετηθεί μόσχευμα σε όλη την έκταση του εγκαύματος.
- Κακώσεις του νωτιαίου μυελού, διότι δεν έχει αποδειχθεί ένα ασφαλές μεσόδιάστημα για την χορήγηση σουκκινυλχολίνης μετά από κακώσεις του νωτιαίου μυελού. Γενικά δεν συνιστάται η χορήγηση της μέχρι η ατροφία που έχει δημιουργηθεί από την ακινητοποίηση των μυών που έχουν προσβληθεί, επανέλθει πλήρως.
- Περιτονίτιδα
- Αυξημένη ΕΚΠ
- Έλλειψη ψευδοχολινεστεράσης είτε γενετική είτε μετά από φάρμακα.

##### 9.1.2 ΜΗ ΑΠΟΠΩΛΩΤΙΚΑ ΜΥΟΧΑΛΑΡΩΤΙΚΑ (norcuron )



Είναι η d-τουβοκουραρίνη, το πανκουρόνιο, η μετοκουρίνη, το ατρακούριο και το βεκουρόνιο. Οι φαρμακευτικές αυτές ουσίες έχουν σχετικά μεγαλύτερη διάρκεια δράσης, από 15-20 min έως 70-90 min και σχετικά αργή έναρξη, περίπου 2-5 min. Δεν προτινόνται πρακτικά για περιπτώσεις επείγουσας διασωλήνωσης, αλλά μπορεί να είναι χρήσιμα σε εκ-νέου διασωλήνωση σε ασθενή που έχει εξασφαλισθεί ο αεραγωγός του, είτε εξαιτίας διαφυγής αέρα από τον αεροθάλαμο του ΕΤΣ είτε λόγω αλλαγής από στοματικό σε ρινικό σωλήνα. Συγκεκριμένα, το κουράριο και η μετοκουρίνη προκαλούν πτώση της αρτηριακής πίεσης, το πανκουρόνιο ταχυκαρδία, η μετοκουρίνη και η γαλλαμίνη αποδεσμεύονται πλήρως από τους νεφρούς και δεν χορηγούνται σε ανεφρικούς ασθενείς. Το ατρακούριο δεν εξαρτάται από κανένα όργανο για την αποβολή του ενώ το βεκουρόνιο αποβάλλεται από την χολή και έχουν λιγοστές καρδιαγγειακές παρενέργειες.

ΦΑΡΜΑΚΟ	ΔΟΣΗ	ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΗ
πανκουρόνιο	0,10-0,15 mg/kg	προυπάρχουσα υπερκοιλιακή ταχυαρρυθμία, ισχαιμία του μυοκαρδίου
d-τουβοκουραρίνη	0,6 mg/kg	Υπόταση
μετοκουρίνη	0,4 mg/kg	Υπόταση, νεφρική ανεπάρκεια
ατρακούριο	0,4-0,5 mg/kg	Υπόταση
βεκουρόνιο	0,10-0,15 mg/kg	Ηπατική ανεπάρκεια

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.9: ΟΙ ΔΟΣΕΙΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙ ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥΣ ( Πηγή: Mitchell F. Kearny III, ΕΝΤΑΤΙΚΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ, 1990)

## 9.2 ΚΑΤΑΣΤΑΛΤΙΚΑ-ΥΠΝΩΤΙΚΑ,ΑΝΑΛΓΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝ ΑΜΝΗΣΙΑ.

### 9.2.1 ΒΑΡΒΙΤΟΥΡΙΚΑ ( thiopentone sodium, trapanal )

Η νατριούχος θειοπεντάλη πρόκειται για ενδοφλέβιο βαρβιτουρικό και χρησιμοποιείται περισσότερο. Είναι λιποδιαλυτή και κατανέμεται ταχύτατα στους ιστούς. Έχει βραχεία υπνωτική δράση που οφείλεται στην ανακατανομή από τον εγκέφαλο στα άλλα διαμερίσματα. Δεν έχει αναλγητικές ιδιότητες, αλλά προκαλεί μεγάλη αγγειοδιαστολή, καταστέλλει το μυοκάρδιο και μετριάζει την απάντηση του καρδιαγγειακού στη διασωλήνωση. Μεταβολίζεται στο ήπαρ σε ανενεργούς μεταβολίτες που αποβάλλονται από το νεφρό. Η θειοπεντάλη προκαλεί μικρή πτώση της αρτηριακής πίεσης και ιδιαίτερα σε ασθενείς υποογκαιμικούς ή με προυπάρχουσα δυσλειτουργία του μυοκαρδίου, είναι ικανή να επιφέρει θανατηφόρο υπόταση. Υπάρχει πτώση της ΕΚΠ μειώνοντας έτσι τον μεταβολισμό και την αιματική ροή του εγκεφάλου. Η θεώρηση της ως ιδεώδες φάρμακο πηγάζει από την ιδιότητα της να προστατεύει τον εγκέφαλο στην διασωλήνωση ατόμων με αυξημένη ΕΚΠ. Στην αναισθησία η δόση χορήγησης της είναι 4 mg/kg σε υγιής άτομα, όμως ενοχοποιείται για πρόκληση βρογχοσπασμού, λαρυγγοσπασμού και εισρόφησης. Προκειμένου να διατηρηθεί η αναισθησία είναι απαραίτητο να χορηγηθούν επαναληπτικές δόσεις. (Κωστάκης,2005)

### 9.2.2 ΔΙΑΖΕΠΑΜΗ (diazepam, stedon)

Η διαζεπάμη χορηγείται ενδοφλέβια κατά της διάρκεια της διασωλήνωσης ως κατασταλτικό που προκαλεί ταυτόχρονα και απώλεια μνήμης. Η έναρξη της δράσης της είναι άμεση (60-90 sec) και η διάρκεια της υπολογίζεται γύρω στη μία ώρα, λόγω ανακατανομής. Δεν επηρεάζει αρκετά το καρδιαγγειακό και συνιστάται ως χρήσιμο κατασταλτικό σε ασθενείς με αιμοδυναμική αστάθεια. Η δόση που χορηγείται είναι 5-15 mg που τιτλοποιείται ώστε να

επιτευχθεί το αναμενόμενο επίπεδο καταστολής. Όπως συμβαίνει με όλα τα κατασταλτικά του ΚΝΣ, καθώς μειώνεται το επίπεδο συνείδησης αυξάνεται ο κίνδυνος για εισρόφηση.

### **9.2.3 ΝΑΡΚΩΤΙΚΑ ΑΝΑΛΓΗΤΙΚΑ ( fentanyl citrate )**

Η φαιντανύλη ή η μορφίνη χορηγούνται επειδή προκαλούν αναλγησία, καταστολή και καταστολή του βήχα κατά την διάρκεια της διασωλήνωσης. Η φαιντανύλη χορηγείται ενδοφλέβια, η έναρξη της είναι ταχεία και με συνήθεις δόσεις 50-500 µg έχει μικρή διάρκεια δράσης περίπου 1 min. Η ενδοφλεβια μορφίνη με δόση χορήγησης 2-10 mg, έχει πιο αργή έναρξη (5-10 min) και διαρκεί περίπου για 3h. Προκαλεί διαστολή των φλεβών και υπόταση σε περίπτωση που ο ασθενής είναι υποογκαιμικός. Τα ναρκωτικά αναλγητικά έχουν ιδιότητες που καταστέλλουν την καρδιακή συχνότητα, προκαλούν καταστολή του αναπνευστικού, βυθιότητα και καταστολή των προστατευτικών αντανακλαστικών της αεροφόρου οδού. Οι δόσεις τους πρέπει να ρυθμίζονται ανάλογα τις ανάγκες του κάθε ασθενή .

### **9.2.4 ΚΕΤΑΜΙΝΗ ( ketamine )**

Η κεταμίνη χρησιμοποιείται για ενδοφλεβια χορήγηση με δόση 1-3 mg/kg και για ενδομυική με δόση 5-8 mg/kg, προκαλεί τη λεγόμενη "διαχωριστική αναισθησία" καθώς διαθέτει ήπιο υπναγωγό αποτέλεσμα κατά το οποίο ο ασθενής φαίνεται ξύπνιος αλλά είναι υποτονικός και μεταβολίζεται στο ήπαρ. Έχει πολύ ισχυρό αναλγητικό αποτέλεσμα αλλά δεν προκαλεί μυοχάλαση. Αναστέλλει πολυσυναπτικά αντανακλαστικά στο νωτιαίο μυελό, αναστέλλοντας τη δράση διεγερτικών μευρομεταβιβαστών. Οι φαρμακολογικές της ιδιότητες είναι δυνατόν να προκαλέσουν σοβαρή απώλεια μνήμης, αναλγησία και διέγερση του συμπαθητικού νευρικού συστήματος. Είναι χρήσιμη σε περιπτώσεις υποογκαιμίας που χρειάζονται καταστολή, αν και ασθενείς που έχουν ήδη αυξημένο τόνο του συμπαθητικού μπορεί να εμφανίσουν πτώση της αρτηριακής πίεσης εξαιτίας της άμεσης καταστολής του μυοκαρδίου και της αγγειοδιαστολής. Η κεταμίνη αυξάνει τον μεταβολισμό του εγκεφάλου και ενισχύει την ενδοκρανιακή υπέρταση. Η χορήγηση της αντενδείκνυται σε ασθενείς με ισχαιμία του μυοκαρδίου, υπέρταση και ψυχιατρικά νοσήματα. (Simonsen et.al. 2009)

### **9.2.5 ΕΤΟΜΙΔΑΤΗ ( etomidate )**

Πρόκειται για υπνωτικό παράγοντα της ιμιδαζόλης με έναρξη δράσης, διάρκεια και επίδραση στο ΚΝΣ ίδια με της θειοπεντάλης, με την μόνη διαφορά ότι η ετομιδάτη προκαλεί μικρότερη καταστολή του αναπνευστικού και του καρδιαγγειακού. Η ενδοφλέβια δόση της είναι 0,1-0,3 mg/kg και αν δοθεί εφάπαξ είναι ικανή να καταστείλει την λειτουργία των επινεφριδίων για τουλάχιστον 2-4 ώρες. Η ετομιδάτη είναι το μόνο αναισθητικό που κρατά την καρδιαγγειακή σταθερότητα και επηρεάζει λιγότερο τον αερισμό. Μειώνει την αιματική εγκεφαλική ροή, την ενδοκράνια πίεση και το μεταβολισμό του εγκεφάλου. Κατά την χορήγηση της όμως είναι πιθανόν να προκαλέσει θρόμβωση.

## **9.3 ΤΟΠΙΚΑ ΑΝΑΙΣΘΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΓΓΕΙΟΣΥΣΠΑΣΤΙΚΑ**

### **9.3.1 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ ( xylocaine )**

Κατά την διαδικασία της ρινικής διασωλήνωσης χρησιμοποιείται κοκκαΐνη ή ξυλοκαΐνη για τοπική αναισθησία και σύσπαση των αγγείων του βλεννογόνου. Τα τοπικά αναισθητικά

υπάρχουν σε μορφή κρέμας, αεροζόλ (spray) ή σταγόνων και απορροφώνται τοπικά στη περιοχή του βλεννογόνου που εφαρμόζονται και προκαλούν αποκλεισμό των νευρικών απολήξεων, αλλά δεν απορροφώνται από το δέρμα ώστε να προκαλέσουν αναισθησία.

1. Κοκαΐνη, 4%, δόση χορήγησης έως 2 mg/kg. Χρησιμοποιείται ως τοπικό αναισθητικό και αγγεοσυστολέας και είναι υπεύθυνη για παρενέργειες όπως υπέρταση, ταχυκαρδία και αρρυθμίες.
2. Ξυλοκαΐνη, 2-3%, δόση χορήγησης έως 5-7 mg/kg. Χορηγείται για υπαρχνοειδή, επισκληρίδιο, αποκλεισμό νεύρων ή πλεγμάτων, τοπική διήθηση ή για τοπική εφαρμογή. Μπορεί να προστεθεί αδρεναλίνη για να αυξηθεί η διάρκεια δράσης και γλυκόζη για να δημιουργηθούν "βαριά" διαλύματα.

Τοπικά αναισθητικά χρησιμοποιούνται και για τον αποκλεισμό των νεύρων και ειδικότερα της κατηγορίας των αμιδίων. Οι αποκλεισμοί αμβλύνουν την ικανότητα του οργανισμού να προφυλαχθεί από τον κίνδυνο εισρόφησης και δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε ασθενείς με διαταραχές της πήκτικότητας. Συνήθεις αποκλεισμοί είναι του άνω λαρυγγικού νεύρου, του απιοειδούς βόθρου και ο διατραχειακός αποκλεισμός.

### **9.3.2 ΕΝΔΟΦΛΕΒΙΩΣ ΞΥΛΟΚΑΙΝΗ**

Εφαρμόζεται για να μειώσει την αιμοδυναμική απάντηση της διασωλήνωσης και την αύξηση της ΕΚΠ. Η δόση χορήγησης της ενδοφλέβιας ξυλοκαΐνης είναι 1,0-1,5 mg/kg στην περίπτωση που υπάρχει υποψία ανόδου της ΕΚΠ ή ισχαιμίας του μυοκαρδίου. Πρέπει να χορηγείται 3 min πριν από την λαρυγγοσκόπηση ώστε να έχει την επιθυμητή επίδραση. Αν και είναι απλή τεχνική, δεν πρέπει ποτέ να επιχειρείται από γιατρούς μη ειδικευμένους στην αναζωογόνηση. Επειδή αν το τοπικό αναισθητικό εισέλθει κατά λάθος στην κυκλοφορία θα προκαλέσει τοξικές αντιδράσεις όπως σπασμούς ακόμη και αναπνευστική και καρδιακή καταστολή.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ

## ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΩΛΗΝΩΣΗ ΤΗΣ ΤΡΑΧΕΙΑΣ

### 10.1 ΠΡΟΔΙΑΘΕΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΕΠΙΠΛΟΚΩΝ

Οι προδιαθεσικοί παράγοντες που αιτιολογούν την εμφάνιση επιπλοκών κατά την ενδοτραχειακή διασωλήνωση αναλύονται ως εξής:

- Δυσκολία ελέγχου αεραγωγού και διάρκεια της διασωλήνωσης: οι συνεχόμενες προσπάθειες για διασωλήνωση, όταν η λαρυγγοσκόπηση φαίνεται ανέφικτη συνεπάγονται την αυξημένη νοσηρότητα λόγω υποξαιμίας και με τραυματικής αιτιολογίας επιπλοκές, όπως υπερδωδεκαπλασία σε σχέση με ασθενείς που έχουν εύκολη λαρυγγοσκόπηση. Καθώς και η αυξημένη χρονική παράταση της διασωλήνωσης συνδυάζεται με σοβαρές λαρυγγοτραχειακές επιπλοκές.
- Συνύπαρξη παθολογικών συνθηκών: ισχαιμική καρδιοπάθεια, ενδοκράνια υπέρταση και ανοιχτά τραύματα οφθαλμών χειροτερεύουν τις παθοφυσιολογικές επιπτώσεις της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης, ενώ οι λοιμώξεις του ανώτερου αναπνευστικού συστήματος συνοδεύονται με τραυματικής αιτιολογίας επιπλοκές.
- Χαρακτηριστικά του ενδοτραχειακού σωλήνα: λανθασμένη επιλογή στη διάμετρο του αυλού, η χρήση πλαστικών σωλήνων και η υπερβολική διάταση του αεροθαλάμου είναι αίτια που προκαλούν κακώσεις στη γλωττίδα, στη υπογλωττιδική περιοχή και στην τραχεία αλλά και πιθανή εκδήλωση εισρόφησης.
- Χρήση μεταλλικού στυλεού: επιπλοκές τραυματικής αιτιολογίας εκδηλώνονται όταν το περιφερικό άκρο εξέρει από τον ενδοτραχειακό σωλήνα.
- Φύση χειρουργικής επέμβασης: οι επεμβάσεις στην περιοχή του λαιμού συνδυάζονται με βλάβες του λαρυγγικού νεύρου, που έχουν ως αποτέλεσμα βρόγχο φωνής και απόφραξη του αεραγωγού με τον απογαλακτισμό της τραχείας. (Βογιατζής, 1993)

### 10.2 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΜΕΣΗ ΛΑΡΥΓΓΟΣΚΟΠΗΣΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΟΥ ΣΩΛΗΝΑ

#### Παθοφυσιολογικές επιπλοκές

#### 1. Καρδιαγγειακό σύστημα

Όταν ερεθίζεται ο λαρυγγοτραχειακός βλεννογόνος επιφέρει συμπαθητικοτονική διέγερση, που εκδηλώνεται με κλινικά συμπτώματα που είναι συνήθως παροδικά και ανώδυνα όπως υπέρταση, ταχυκαρδία και εκτακτοσυστολική αρρυθμία. Οι ασθενείς που έχουν διαγνωσθεί με στεφανιαία νόσο, αρτηριακή ή ενδοκράνια υπέρταση δείχνουν αυξημένη ευαισθησία και φανερώνουν πιο έντονα το καρδιαγγειακό αντανακλαστικό. Με στόχο να μειωθεί ο κίνδυνος διαταραχής του ισοζυγίου του οξυγόνου στους ασθενείς αυτούς, συνιστώνται οι ακόλουθες ενέργειες:

- ελάττωση του χρόνου της λαρυγγοσκόπησης σε λιγότερο από 15 δευτερόλεπτα
- χορήγηση φαιτανύλης, νιτροπρωσσικού νατρίου ή ξυλοκαΐνης πριν από την διασωλήνωση

- ινοσκοπική ρινοτραχειακή διασωλήνωση με εύκαμπτο ενδοσκόπιο σε ασθενή σε εγρήγορση

## 2. Αναπνευστικό σύστημα

- Απνοϊκή υποξαιμία: η αμβλυμένη λειτουργική υπολειπόμενη χωρητικότητα και το χρονικό όριο των προσπαθειών λαρυγγοσκόπησης και διασωλήνωσης συνδέονται με κρίσιμους εκλυτικούς παράγοντες. Προλαμβάνονται με ικανοποιητική οξυγόνωση 100% του ασθενή για 2-10 λεπτά πριν την αναισθησία, ώστε να πραγματοποιηθεί με επιτυχία ολική απαζώτωση.
- Βρογχολαρυγγικό αντανάκλαστικό: ο ερεθισμός του λαρυγγοτραχειακού βλεννογόνου υπό ελαφρά γενική αναισθησία ή τοπική αναλγησία οδηγεί σε βρογχοσπασμό και λαρυγγοσπασμό και ιδιαίτερα σε χρόνια πάσχοντες από αποφρακτική πνευμονοπάθεια.

## 3. Νευρικό σύστημα

- Αύξηση ενδοφθάλμιας και ενδοκράνιας πίεσης: συνιστούν σοβαρές επιπλοκές σε ασθενείς με εγκεφαλικό οίδημα ή ανοιχτά τραύματα οφθαλμών και έχουν ως αιτιολογία την υπέρταση ή την αυξημένη φλεβική πίεση, την χορήγηση σουκκινυλοχολίνης, την υποξία ή υπερκαπνία και την εφαρμογή πτητικών αναισθητικών ή κεταμίνης. Σε ασθενείς αυξημένου κινδύνου απαιτείται μεγαλύτερη προσοχή. Εάν όμως η χορήγηση σουκκινυλοχολίνης είναι μονόδρομος, τότε απαιτείται η χορήγηση υποκλινικών δόσεων μη εκπολωτικού μυοχαλαρωτικού περίπου τρία λεπτά πριν από την αναισθησία.
- Καταστολή προστατευτικών αντανάκλαστικών: η γενική ή τοπική αναισθησία και ο γλωσσοφαρυγγικός ή άνω λαρυγγικός νευρικός αποκλεισμός καταστέλλουν το αντανάκλαστικό του βήχα και υποβάλλουν τον αεραγωγό στον κίνδυνο της πνευμονικής εισρόφησης.

## 4. Πεπτικό σύστημα

Με την εφαρμογή της σουκκινυλοχολίνης παρατηρείται η αύξηση της ενδογαστρικής πίεσης σε τιμές 7 έως 12 cmH<sub>2</sub>O λόγω της σύσπασης των κοιλιακών μυών και της χολινεργικής ιδιότητας του φαρμάκου. Παρόμοια αύξηση αναφέρεται στην ενδοοισοφαγική πίεση όταν ο σφιγκτήρας του καρδιακού στομίου είναι άθικτος έτσι όμως προστατεύεται από την απειλή της αναγωγής. Υψηλού κινδύνου φαίνεται να είναι οι ασθενείς που εμφανίζουν κάποια ανωμαλία ή ανεπάρκεια γαστροοισοφαγικής συμβολής, καθώς η τιμή της ενδογαστρικής πίεσης είναι αρκετό να φτάσει στο επίπεδο των 15 cm H<sub>2</sub>O ώστε να προκαλέσει αναγωγή και εισρόφηση γαστρικού περιεχομένου.

Προκειμένου να εξαλεφθούν οι παραπάνω ανεπιθύμητες επιπλοκές από την χορήγηση της σουκκινυλοχολίνης προτείνεται η χρήση υποκλινικών δόσεων μη εκπολωτικού μυοχαλαρωτικού 3 λεπτά πριν την χορήγηση της. Βέβαια η διαδικασία αυτή δεν έχει πάντα επιθυμητά αποτελέσματα, διότι ανταγωνίζεται την αποδοτικότητα του εκπολωτικού μυοχαλαρωτικού και επιφέρει δυσκολία στην ενδοτραχειακή διασωλήνωση εξαιτίας της μη ικανοποιητικής μυοχάλασης και αναγωγή του γαστρικού περιεχομένου εξαιτίας του προκαλούμενου βήχα. (Ασκητοπούλου, 1997)

## Τραυματικής αιτιολογίας επιπλοκές

1. Άμεσος τραυματισμός αεραγωγού
  - Τραύματα ρινικής κοιλότητας-ρινοφάρυγγα
  - Τραυματισμός δοντιών, παρατηρείται συχνά σε ηλικιωμένους ασθενείς με οδοντικά προβλήματα, προσθήκες ή κλινικό ιστορικό μεγάλων οδοντικών παρεμβάσεων και είναι μία από τις πιο συχνές αιτίες δικαστικής δίωξης των αναισθησιολόγων. Ο κίνδυνος τραυματισμού, όμως μπορεί να αποφευχθεί όταν δεν στηρίζεται το γλωσσοπίεστρο του λαρυγγοσκοπίου στην άνω σιαγόνα και στα δόντια, οι κινήσεις είναι πιο ήπιες, και τοποθετείται γάζα στα δόντια ώστε να καλύπτονται.
  - Τραύματα βλεννογόνου γλώσσας-φάρυγγα-λάρυγγα-τραχείας, αιτιολογούνται από πρόχειρες και βιαστικές ενέργειες ή από επανειλημμένες προσπάθειες λαρυγγοσκόπησης και ενδοτραχειακής διασωλήνωσης με χρήση μεταλλικού στυλεού. Κλινικά εκδηλώνονται με αιμορραγία ή με τον σχηματισμό αιματώματος και οι έσχατες επιπλοκές συνήθως παρουσιάζονται με τον απογαλακτισμό του τραχειοσωλήνα.
2. Κάταγμα ή εξάρθρωση ΑΜΣΣ
3. Παρεκτόπιση αρυταινοειδούς χόνδρου, εξαιτίας υπερεξάρθρωσης της κρικαρυταινοειδούς διάρθρωσης
4. Πνευμοθώρακας, υποδόριο ή μεσοπνευμόνιο εμφύσημα

## Μηχανικής αιτιολογίας επιπλοκές

1. Διατάση στομάχου, είναι πιθανόν να προκαλέσει αναγωγή και εισρόφηση του γαστρικού περιεχομένου και συμβαίνει λόγω της οξυγόνωσης με εφαρμογή μάσκας και θετική διακοπτόμενη πίεση και της λανθάνουσας τοποθέτησης του ενδοτραχειακού σωλήνα στον οισοφάγο.
2. Αυξημένη αντίσταση στην αυτόματη αναπνοή, έχει ως αιτιολογία έναν σχετικά μικρότερου διαμέτρου ενδοτραχειακό σωλήνα ο οποίος παρακάμπτει την στοματική κοιλότητα και τον λαρυγγοτραχειακό αυλό.
3. Απόφραξη του ενδοτραχειακού σωλήνα από ρινικούς πολύποδες, αδενοειδείς εκβλασήσεις ή ρινόλιθο στην περίπτωση της ρινοτραχειακής διασωλήνωσης.

## Επιπλοκές που έχουν ως αίτιο την λανθασμένη τοποθέτηση του Ε.Τ.Σ.

1. Διασωλήνωση του οισοφάγου, προκύπτει όταν ο σωλήνας προωθείται βαθιά, εξαιτίας της ευθείας πορείας που ακολουθεί ο δεξιός βρόγχος και εισέρχεται στον οισοφάγο αερίζοντας μόνο τον δεξιό πνεύμονα. Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητο να ελέγχεται πάντα η κινητικότητα των δυο ημιθωρακίων και να ακούγεται το αναπνευστικό ψιθύρισμα και στους δυο πνεύμονες, ενώ εάν δεν αντιμετωπισθεί έγκαιρα ο ασθενής κινδυνεύει από εγκεφαλική υποξία.
2. Ενδοβρογχική διασωλήνωση, συμβαίνει όταν ο ενδοτραχειακός σωλήνας έχει εισαχθεί στον δεξιό βρόγχο. Είναι μια συνηθισμένη επιπλοκή επειδή ο δεξιός βρόγχος έρχεται σχεδόν ως συνέχεια της τραχείας σχηματίζοντας μικρότερη γωνία από ότι ο αριστερός. Αποφεύγεται με την σωστή επιλογή μεγέθους τραχειοσωλήνα ώστε να κόπτεται στο κατάλληλο σημείο πριν εισαχθεί στην τραχεία. Η κάμψη της κεφαλής είναι ικανή να προωθήσει τον σωλήνα περίπου 1,9 cm και η ενδοτραχειακή διασωλήνωση αυτόματα να μετατραπεί σε ενδοβρογχική διασωλήνωση. Αντιθέτως, η έκταση της κεφαλής κινητοποιεί τον τραχειοσωλήνα προς τα επάνω 1,9 cm με συνέπεια την

αποσωλήνωση της τραχείας και την διασωλήνωση του φάρυγγα και μόνη λύση την ακρόαση του θώρακα αμφοτερόπλευρα που ελέγχει αν ο σωλήνας είναι τοποθετημένος κατάλληλα στην τραχεία πάνω από την τρόπιδα. (Stoelting, Miller, 1991)

### **10.3 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ**

#### **Τραυματικής αιτιολογίας επιπλοκές**

Ρήξη τραχείας, λόγω υπερέκπτυξης του αεροθαλάμου.

#### **Μηχανικής αιτιολογίας επιπλοκές**

1. Απόφραξη του ενδοτραχειακού σωλήνα, ορίζεται μια από τις πιο σοβαρές επιπλοκές και συνήθως προκαλείται από άσκηση εξωτερικής πίεσης ακόμα και αν χρησιμοποιούνται ανένδοτοι πλαστικοί σωλήνες με ειδική σπειροειδή θωράκιση, συστροφή του ενδοτραχειακού σωλήνα, κήλη του αεροθαλάμου και ενδοαυλική εναπόθεση πηγμάτων αίματος, εκκρίσεων και άλλων ουσιών.
2. Εισρόφηση γαστρικού ή άλλου υγρού μέσα από ρυτίδες ή πτυχές του αεροθαλάμου του σωλήνα, εξαιτίας ελλιπής έκπτυξης.
3. Αυξημένη αντίσταση στην αυτόματη αναπνοή.

#### **Επιπλοκές που προκαλούνται από την λανθασμένη τοποθέτηση και πλημμυρή στερéωση του ενδοτραχειακού σωλήνα**

1. Αποσωλήνωση της τραχείας
2. Ενδοβρογχική διασωλήνωση

### **10.4 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΣΩΛΗΝΩΣΗ ΤΗΣ ΤΡΑΧΕΙΑΣ**

#### **Παθοφυσιολογικές επιπτώσεις**

- Καταστολή των προστατευτικών ανανακλαστικών, εκθέτουν τον ασθενή στον κίνδυνο της πνευμονικής εισρόφησης.
- Λαρυγγόσπασμος, για την πρόληψη του οποίου συνιστώνται οι παρακάτω ενέργειες:
  1. αποσωλήνωση υπό βαθιά αναισθησία
  2. ενδοφλέβια χορήγηση ξυλοκαΐνης
  3. ενδοφλέβια χορήγηση υδροχλωρικής δοξαπράμης

Ως θεραπεία του λαρυγγόσπασμου προτείνεται η οξυγόνωση με τη χρήση μάσκας και θετική διακοπτόμενη πίεση μετά από έγχυση πολύ μικρής δόσης σουκκινυλοχολίνης σε ποσότητα 10 mgr.

#### **Μηχανικής αιτιολογίας επιπτώσεις**

- Παρουσία δυσκολίας κατά την αποσωλήνωση της τραχείας, γεγονός που σπανίζει αλλά θεωρείται κρίσιμη επιπλοκή και έχει ως αίτια:
  1. την προσκόλληση του σωλήνα στο τοίχωμα της τραχείας μετά από εκτενή διάρκεια της διασωλήνωσης.

2. συρραφή και καθήλωση του ενδοτραχειακού σωλήνα σε διπλανό όργανο.
  3. δυσκολία στο ξεφούσκωμα του αεροθαλάμου.
  4. πτύχωση του περιφερικού άκρου του αεροθαλάμου σε πολυχρησιμοποιημένους και φθαρμένους πλαστικούς ενδοτραχειακούς σωλήνες.
  5. περιορισμός του σωλήνα μέσα στην σχισμή του ειδικού στοματοδιαστολέα που εφαρμόζεται σε αμυγδαλεκτομές.
- Σύμπτωση των τοιχωμάτων της τραχείας, εμφανίζεται κατά τον απογαλακτισμό των ασθενών, που υποβλήθηκαν σε αφαίρεση υπερμεγέθους θυρεοειδούς ή όγκου του τραχήλου. Γίνεται κλινικά αντιληπτή με ξαφνική απόφραξη του αεραγωγού και αποδίδεται σε τραχειομαλακία.

## 10.5 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΑΠΟΓΑΛΑΚΤΙΣΜΟ ΤΗΣ ΤΡΑΧΕΙΑΣ

### Παθοφυσιολογικές επιπλοκές

- εισρόφηση γαστρικού περιεχομένου, καθώς παρατείνεται η καταστολή των προστατευτικών αντανακλαστικών και ο ασθενής παραμένει εκτεθειμένος στον κίνδυνο της εισρόφησης τουλάχιστον για 8 έως 12 ώρες μετά την αποσωλήνωση. Μεγαλύτερο κίνδυνο εισρόφησης παρουσιάζουν εξασθενημένοι ασθενείς, όσοι έλαβαν πρόσφατα τροφή ή ασθενείς με εντερική απόφραξη.
- λαρυγγόσπασμος, από τις πιο επικίνδυνες επιπλοκές κατά την αφαίρεση του τραχειοσωλήνα και ο κίνδυνος αυξάνεται περισσότερο εάν ο ασθενής κοιμάται ελαφρά τη στιγμή που αφαιρείται ο σωλήνας. Αποφεύγεται όταν το βάθος της αναισθησίας είναι επαρκές ή όταν ο ασθενής έχει ανακτήσει τις αισθήσεις του πριν την αποσωλήνωση. Απαιτείται χορήγηση οξυγόνου υπό πίεση με χρήση μάσκας και αναισθητικό κύκλωμα, καλή διάνοξη του αεραγωγού και μόνο αν ο λαρυγγόσπασμος επιμένει χορηγείται σουκκινυλοχολίνη ενδοφλεβίως.

### Τραυματικής αιτιολογίας επιπτώσεις

- πονόλαιμος, που αναφέρεται ως η συνηθέστερη επιπλοκή, καθώς η επίπτωση του αντιστοιχεί στο 14-90 %.
- εξέλκωση ή οίδημα του λάρυγγα, που εμφανίζεται σε παρατεταμένη διάρκεια της διασωλήνωσης και παραμονής του σωλήνα λόγω νοσηλείας στην ΜΕΘ. Το οίδημα βρίσκεται στην περιοχή της γλωττίδας και αιτιολογείται, είτε σε άμεσο τραυματισμό κατά την διαδικασία της λαρυγγοσκόπησης και τοποθέτησης του ενδοτραχειακού σωλήνα, είτε σε γαστροοισοφαγική ανάρροια. Επιπλέον, παρουσιάζεται συχνά στα παιδιά ως επιπλοκή, όπου γίνεται αμέσως αντιληπτό γιατί ακόμα και μικρό οίδημα ελαττώνει σοβαρά τον αυλό του λάρυγγα.
- παράλυση λαρυγγικού νεύρου, που συμβαίνει λόγω λανθασμένης αφαίρεσης κατά την διαδικασία επεμβάσεων λαιμού, ενώ σπανιότερα συνδυάζεται με άλλου είδους επεμβάσεις και αποδίδεται σε πιεστικές συνθήκες από υπερέκπτυξη του αεροθαλάμου.
- λαρυγγική κοκκιωμάτωση, που παρουσιάζεται σε ασθενείς πιο σπάνια, κυρίως σε γυναίκες και εντοπίζεται οπίσθια.
- λαρυγγική ίνωση, σπάνια αλλά σοβαρή επιπλοκή και εμφανίζεται σε αγκύλωση της κρικαρυταινοειδούς διάρθρωσης και υπογλωττιδική στένωση και εκδηλώνεται κλινικά περίπου 2 μήνες μετά την αποσωλήνωση με αποφρακτικές επιπλοκές.
- τραχειακή ίνωση, η ανάπτυξη της παρατηρείται μετά από βλάβη του βλεννογόνου λόγω ισχαιμίας από τον αεροθάλαμο ή διάβρωσης από λοξή εντομή του σωλήνα. Η



συνεχής παραμονή της διασωλήνωσης ή της τραχειοστομίας σχετίζονται με την αυξημένη συχνότητα τραχειακής στένωσης και σπάνια εκδηλώνεται σε τραχειομαλακία ή τραχειοοισοφαγικό συρίγγιο εξαιτίας της υπερέκπτυξης του αεροθαλάμου, της χρήσης ενδοτραχειακού σωλήνα μεγάλης εσωτερικής διαμέτρου, της παρατεταμένης διάρκειας της διασωλήνωσης και κάποιων παθολογικών αιτιών του ασθενή όπως αναιμία, σακχαρώδης διαβήτης.

- τραχειοοισοφαγικό απόστημα, που είναι υπεύθυνο για την νέκρωση της τραχείας και έχει ίδια παθογένεια με την ίνωση.
- αυχενική σπονδυλοδισκίτιδα, αναφερόμενη ως επιπλοκή επιμόλυνσης από φλεγμονή του οπίσθιου φαρυγγικού τοιχώματος μετά από τρώση.
- άσηπτη νέκρωση κρικοειδούς χόνδρου, ισχαιμικής αιτιολογίας.

## 10.6 ΑΠΟΣΩΛΗΝΩΣΗ

Μετά από μια περίοδο αναπνευστικής σταθερότητας αποφασίζεται αν η κατάσταση του ασθενή είναι κατάλληλη να επιτρέψει την αποσωλήνωση. Η προετοιμασία αφαίρεσης του τραχειοσωλήνα πραγματοποιείται αφού ο ασθενής:

- έχει επαρκή φαρυγγικά αντανακλαστικά, για να μπορεί να βήξει ικανοποιητικά χωρίς να κινδυνεύει από λαρυγγόσπασμο
- έχει ανακτήσει πλήρως τις αισθήσεις του από την επίδραση της γενικής αναισθησίας, των κατασταλτικών φαρμάκων ή του κώματος
- έχει αποφύγει τον κίνδυνο της εισρόφησης
- έχει επαρκή αερισμό των πνευμόνων

Η νευρολογική κατάσταση του ασθενή χρειάζεται να είναι σταθερή. Εφόσον η βελτίωση ή η επιδείνωση του εξακολουθεί, αναβάλλεται η αποσωλήνωση. Σε νευρολογική σταθερότητα με μέτριο επίπεδο συνείδησης αλλά επαρκή ανταλλαγή αερίων, αντανακλαστικό κατάποσης και βήχα, πραγματοποιείται προσωρινή αποσωλήνωση δοκιμαστικά με συνεχή παρακολούθηση του ασθενή για πιθανές επιπλοκές.

Πριν από την αφαίρεση του τραχειοσωλήνα είναι απαραίτητο να χορηγηθεί οξυγόνο αφού εφυγραθεί. Ο ασθενής τοποθετείται σε πλάγια θέση αν υπάρχει υποψία εμέτου ή παλινδρόμησης. Πραγματοποιείται αναρρόφηση του φάρυγγα πριν από την αφαίρεση του αέρα του αεροθαλάμου ώστε να μην εισέλθουν στην τραχεία πιθανές εκκρίσεις που βρίσκονται στον φάρυγγα και στον ενδοτραχειακό σωλήνα αν υπάρχει υπόνοια ότι υπάρχουν εκκρίσεις στο τραχειοβρογχικό δένδρο. Εφόσον ο ασθενής αντιδρά έντονα στην παρουσία του τραχειοσωλήνα, σημαίνει ότι έχουν επανέλθει πλήρως τα αντανακλαστικά και πρέπει αμέσως να αφαιρεθεί ο σωλήνας. Ο απογαλακτισμός του σωλήνα γίνεται καθώς ο ασθενής εκπνέει βιαστικά, εναλλακτικά όταν αποσύρεται ο σωλήνας εφαρμόζεται αναπνοή με θετική πίεση. Πρέπει να σημειωθεί, ότι στην περίπτωση της ατυχηματικής, μη προγραμματισμένης αποσωλήνωσης σε ασθενή που δεν πληρεί τα κριτήρια είναι πιθανόν η εξέλιξη να αποβεί θανατηφόρα. (Nirmel et.al.1990)

Η ύπαρξη συριγγίου μετά την αποσωλήνωση υποδηλώνει λαρυγγόσπασμό ή οίδημα το οποίο εξαφανίζεται με την χορήγηση εισπνεόμενης ρακεμικής επινεφρίνης σχεδόν μετά από 6-24 ώρες και οι ασθενείς χρήζουν άμεσης παρακολούθησης για την αποφυγή της πιθανότητας επαναδιασωλήνωσης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΔΕΚΑΤΟ

### Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ

Κάθε νοσοκομείο διαθέτει τουλάχιστον ένα θεσμοθετημένο χειρουργικό τμήμα και ένα ενιαίο τμήμα αναισθησιολογίας, που το στελεχώνει ειδικά εκπαιδευμένο και ειδικευμένο περιεγχειρητικό νοσηλευτικό προσωπικό. Νοσηλευτές που προάγουν την ασφάλεια και τα καλύτερα αποτελέσματα σε ασθενείς που υποβάλλονται σε εγχειρήσεις και σε άλλες επεμβατικές διαδικασίες όπως η ενδοτραχειακή διασωλήνωση.

Πιο συγκεκριμένα, όταν ο ασθενής εισέρχεται στην χειρουργική αίθουσα, δέχεται την φροντίδα του αναισθησιολόγου, των χειρουργών, των νοσηλευτών και τοποθετείται στην κατάλληλη θέση για την διασωλήνωση (ύπτια) καθώς έχει ενημερωθεί για όλη την διαδικασία ο ίδιος και η οικογένεια του. Ο περιεγχειρητικός νοσηλευτής υποδέχεται τον ασθενή κατά την είσοδο του, ρωτώντας τον το όνομα του και ταυτοποιώντας το σε συνδυασμό με το χειρουργικό βραχιόλι που φοράει, το φάκελο του και την κάρτα του νοσοκομείου. Για την ταυτοποίηση του χρησιμοποιεί τουλάχιστον δύο αναγνωριστικά στοιχεία του ασθενούς όπως το όνομα και την ημερομηνία γέννησης του, ώστε να προληφθούν πιθανά λάθη. Ο νοσηλευτής είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο του φακέλου του ασθενούς, της καρτέλας φαρμάκων του και της προεγχειρητικής λίστας ελέγχου αλλά και να διασφαλίσει ότι ο ασθενής έχει υπογράψει την συναίνεση του για το χειρουργείο και πως όλα τα έγγραφα, οι προεγχειρητικές ενέργειες και οι εντολές έχουν πραγματοποιηθεί. Ο νοσηλευτής ρωτά τον ασθενή για το είδος της επέμβασης που πρόκειται να πραγματοποιηθεί, την χειρουργική περιοχή και τον υπεύθυνο χειρουργό. Διεξάγει την προαναισθητική εξέταση και προσεγγίζει τον ασθενή κατά μία ολιστική άποψη, ως μία δυναμική οντότητα που αποτελείται από δεδομένα που αλληλεπιδρούν συνεχώς μεταξύ τους. Είναι απαραίτητο να μεταφερθούν από το νοσηλευτή στον αναισθησιολόγο χρήσιμες πληροφορίες πριν την αναισθησία και την διασωλήνωση, όπως πιθανές αλλεργίες ή αποτελέσματα εργαστηριακών εξετάσεων. Επιπλέον, ο νοσηλευτής πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίσει πιθανούς παράγοντες κινδύνου για δύσκολο αεραγωγό και δύσκολη δύσκολη διασωλήνωση.

Ο ασθενής συνδέεται στο monitor ώστε να εκτιμούνται τα ζωτικά του σημεία από το νοσηλευτή καθόλη την διάρκεια της διαδικασίας. Ο νοσηλευτής έχει τακτοποιήσει τον αναγκαίο εξοπλισμό και υλικό για την διασωλήνωση εντός του αποστειρωμένου πεδίου, αφού έχει διασφαλίσει την εγγυημένη στεριότητα τους. Η παροχή βοήθειας στη διασωλήνωση προϋποθέτει ότι ο νοσηλευτής είναι γνώστης του απαραίτητου εξοπλισμού και της κατάλληλης λειτουργίας του. Απαιτείται να προβλέπει τις ανάγκες του αναισθησιολόγου που πραγματοποιεί την διασωλήνωση αλλά και να ελέγχει την τήρηση των τεχνικών ασηψίας και αποστείρωσης. Η άσηπτη τεχνική πρέπει να διατηρείται καθόλη την διάρκεια της διασωλήνωσης. Οποιαδήποτε διακοπή της ασηψίας, ο νοσηλευτής πρέπει να την επισημαίνει και να διορθώνεται άμεσα.

Ο νοσηλευτής μαζί με αυτόν που χορηγεί την αναισθησία είναι υπεύθυνος για την διατήρηση της ασφάλειας και της αξιοπρέπειας του ασθενούς. Όταν ο ασθενής βρίσκεται υπό αναισθησία, ο νοσηλευτής με την χρήση χειροκίνητου ασκού ανάνηψης και μάσκας χορηγεί O<sub>2</sub> 100% και παρέχει αναρρόφηση για να εξαληφθούν πιθανές εκκρίσεις και να προληφθεί η πιθανότητα εισρόφησης. Ενώ ο θεράπων εκτελεί την διαδικασία της διασωλήνωσης, ο νοσηλευτής καταγράφει πληροφορίες στην διεγχειρητική καρτέλα του ασθενούς όπως τα βοηθήματα που χρησιμοποιήθηκαν και η ταξινόμηση της αναισθησίας.

Μόλις η διασωλήνωση ολοκληρωθεί, ο ασθενής και υπό μηχανικό αερισμό ελέγχεται για τον ενδοτραχειακό σωλήνα και για τις ρυθμίσεις του αναπνευστήρα από τον νοσηλευτή. Αξιολογεί τις περιφερικές σφύξεις και το χρώμα του ασθενή ως δείκτες επαρκούς κυκλοφορίας. Καταγράφονται συνεχώς τα ζωτικά σημεία του διασωληνωμένου ασθενή από το monitor ο οποίος είναι υπό στενή κλινική παρακολούθηση. Μόνο με αυτόν τον τρόπο είναι δυνατό να προληφθούν τυχόν μηχανικές δυσλειτουργίες του αναπνευστήρα και να αποφευχθούν

ανεπιθύμητες ενέργειες. Γενικά, οι συνδεδεμένοι ασθενείς με αναπνευστήρα χρήζουν στενής παρακολούθησης από το νοσηλευτικό προσωπικό, το οποίο πρέπει να είναι σε συνεχή εγρήγορση για πιθανές ξαφνικές μεταβολές στη λειτουργία του μηχανήματος ή για πιθανή εμφάνιση έντονης δυσφορίας του ασθενή.

Συνεπώς, σημαντικό ρόλο για την επιτυχή αντιμετώπιση των διασωληνωμένων ασθενών και την έκβαση της αποσωλήνωσης τους, παίζει η συνεχής και εξειδικευμένη νοσηλευτική παρακολούθηση και φροντίδα από πεπειραμένο νοσηλευτικό προσωπικό.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας ήταν να τονιστεί και να αναδειχθεί ο ρόλος του νοσηλευτή κατά την ενδοτραχειακή διασωλήνωση. Μέσα σ' αυτό το πλαίσιο αναπτύχθηκαν ορισμοί και παράμετροι για την επιτυχή έκβαση της διασωλήνωσης, του μηχανικού αερισμού και της αντιμετώπισης του δύσκολου αεραγωγού. Η ενδοτραχειακή διασωλήνωση είναι μια επεμβατική μέθοδος απαραίτητη για ασθενείς με σοβαρά αναπνευστικά προβλήματα, ασθενείς που υποβάλλονται σε χειρουργικές επεμβάσεις και γενικότερα σε ασθενείς με σοβαρή απόφραξη αεραγωγού. Οι επιπλοκές της αντιστοιχούν σε μηχανικές βλάβες, τραυματισμού του αεραγωγού και εισρόφηση γαστρικού περιεχομένου.

Η ενδοτραχειακή διασωλήνωση αποτελεί ένα σημαντικό κεφάλαιο της αναισθησιολογίας, της χειρουργικής και της επείγουσας ιατρικής. Ο έλεγχος του αεραγωγού είναι σημαντικό να εκτελείται από πεπειραμένους νοσηλευτές και ιατρούς, με στόχο την επιτυχή έκβαση της διασωλήνωσης και τον εντοπισμό ενός δύσκολου αεραγωγού. Η μηχανική υποστήριξη της αναπνοής σε συνδυασμό με την διασωλήνωση αποτελούν σημαντικές παρεμβάσεις που απαιτούν από το νοσηλευτή να γνωρίζει πως να βοηθήσει τον θεράποντα, να διαχειρίζεται τα φάρμακα, να επιδεικνύει επιδεξιότητα κατά την αναρρόφηση και τη χρήση ενός αυτόδιαστελλόμενου ασκού με μάσκα (AMBU) και να καταγράφει το γεγονός στον νοσηλευτικό και ιατρικό φάκελο.

Στην Ελλάδα, παρά το γεγονός ότι οι νοσηλευτές ασκούν στην καθημερινή κλινική πράξη μια σειρά από σημαντικές παρεμβάσεις με μόνο στόχο την εξυπηρέτηση των αυξημένων αναγκών του διασωληνωμένου ασθενή που χρήζει από στενή παρακολούθηση, η αυτονομία τους φαίνεται να είναι σημαντικά περιορισμένη, γεγονός που αντανακλάται από το μικρό αριθμό παρεμβάσεων χωρίς ιατρική εντολή, ασχέτως από τον επείγοντα ή μη χαρακτήρα αυτών. Εξάιρεση αποτελούν συγκεκριμένες και μόνο παρεμβάσεις, όπως η ενδοτραχειακή αναρρόφηση.

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

## Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- Cook TM, Hommers C., (2006). New airways for resuscitation. *Resuscitation* 69:371-87
- Cowan MJ, Gladwin MT, Shelhamer JH., (2001). Disorders of ciliary motility. *Am J Med Sci* 321, pp 3-10
- Creamer E. (1996). Suction apparatus and the suctioning procedure: reducing the infection risks. *Journal of Hospital Infection* 34, pp 1-9
- Holmes FL. (1985). *Lavoisier and the Chemistry of Life: An Exploration of Scientific Creativity*. Madison, University of Wisconsin Press
- Joint Royal Colleges Service Liaison Committee Airway Working Group (JRCALC 2008)
- Liao YJ, So YT. (2002). An Approach to critically ill patients in coma. *West. J. Med.* 176, pp 184-7
- Marini J.J & Wheeler, A.P, (2006). *Critical Care Medicine: The Essentials*, 3rd ed. Philadelphia Lippincott Williams & Wilkins
- McConnell, E., (2002). Clinical dos & don't: providing tracheostomy Care. *Nursing* 2002,32,pp17
- Nolan JP, Soar J. (2008). Airway techniques and Ventilation Strategies. *Curr Opin Crit Care* 14, pp 278-86
- Parmet JL, Colonna-Romano P, Horrow JC, Miller F, Gonzales J, Rosenberg H. (1998). The laryngeal mask airway reliably provides rescue ventilation in cases of unanticipated difficult tracheal intubation along with difficult mask ventilation. *Anesth Analg* 87, pp 661-5
- Pennant JH, White PF. (1993). The laryngeal mask airway: its uses in anesthesiology. *Anesthesiology* 79, pp 144-63
- Pruitt, W. & Jacobs, M. (2003). Basics of oxygen therapy. *Nursing* 2003, 33(10) , pp 43-45
- Safar P. (2001). From control of airway to cardiopulmonary - cerebral resuscitation. *Anesthesiology*. 95(3),789-91
- Scales, T. (1991). Protection of staff from body fluids. *British Journal of Theatre. Nursing* June, pp 19-21
- Springer DK, Jahr JS. (1995). The Laryngeal mask airway safety, efficacy and current use. *Anesthesiology* 22, pp 65-9
- Standring S, ed. *Gray's Anatomy*. (2004). *The Anatomical Basis of Clinical Practice*, 39th ed. London, Churchill- Livingstone
- Stevens RD, Bhardwaj A. (2006). Approach to the comatose patient. *Crit. Care Med.* 34,31-41
- Thangam S, Weil MH, Rackow EC. (1986). Cardiopulmonary resuscitation: a historical review. *AcuteCare*. 1986; 12(2),63-94
- Thelan, L., Urden, L., Lough, M., Stacy, K. (1998). *Critical Care Nursing (Diagnosis and Management)*. 3rd Ed. St. Louis, Mosby

Trubuhovich RV. (2006).History of mouth to mouth rescue breathing. Part 2: the 18th Century. Crit Care Resusc. 92 (8), pp 157-71

Varon, J., & Sternbach, G., (1991). Cardiopulmonary resuscitation:Lessons From the past. J Emerg Med. 9(6), 503-507

Walls RM, Murphy MF. (2004). Manual of emergency airway management. In: Walls RM (ed). The emergency airway algorithms. 2nd edition. Philadelphia, Lippincott, Williams and Wilkins, pp:8-21

Wang HE, Yealy DM. (2006). Out- of hospital endotracheal intubation: where are we? Ann Emerg Med, 47, 532-41

Wang HE, Balasubramani GK, Cook LJ, Lave JR, Yealy DM. (2010 Jun,) Out- of hospital endotracheal intubation experience and patient outcomes. Ann Emerg Med. 55(6): 527-537

Yaron, M,Ruiz,E, Baretich MF,( 1994). Equipment organization in the emergency department adult resuscitation area. J Emerg Med. 12: 845-8

## **Ελληνική βιβλιογραφία**

Αμπατζόγλου, Α., (2002). Εξασφάλιση του Αεραγωγού. Ο Δύσκολος Αεραγωγός στην Επείγουσα Ιατρική. Στο: Εταιρεία Αναισθησιολογίας και Εντατικής Ιατρικής Βορείου Ελλάδος. Τεύχος 12.24, Ιούνιος.

Ασκητοπούλου, Ε., (2012). Εγχειρίδιο Αναισθησιολογίας και περιεγχειρητικής Φροντίδας: ορολογία, κεφ. 4, Ενδοτραχειακή Διασωλήνωση: φάρμακα και τεχνικές, 85-101

Ασκητοπούλου Ε. (1997). Γενικές Αρχές Αναισθησιολογίας. 3<sup>η</sup> Έκδοση. Γραφικές Τέχνες Ανταίος Λίθος Α.Ε. Ηράκλειο Κρήτης.

Δημητρίου Β, Μπρόζου Β. (2011) Απόφραξη Αεραγωγού, στο Ελληνική Εταιρεία Διαχείρισης Αεραγωγού, Βασική Διαχείριση Αεραγωγού, Πρακτικό Εγχειρίδιο, Αθήνα, σελ. 11-17.

Κορρέ, Μ., Καρλής, Γ., (2013). Ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη της καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης. Στο: Βήμα του Ασκληπιού. Τεύχος 2, 12, Απρίλιος – Ιούνιος.

Κουρίλα – Καπρίνη. Ελ. (1998) Φροντίδα, διατήρηση, βατότητα των αεροφόρων οδών (στοματο- τραχειακός αεραγωγός, λαρυγγική μάσκα, διασωλήνωση της τραχείας). Στο Γκιάλα Μ. και συν. Αναισθησιολογία, Επείγουσα και εντατική Ιατρική. Αντιμετώπιση πόνου. Θεσσαλονίκη.

Κωστάκης Α., (2005). Σύγχρονη Χειρουργική Διαγνωστική & Θεραπευτική. Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα.

Παπαδόπουλος Γ. (1999). Η εξέλιξη της Αναισθησιολογίας. University Studio Press. Θεσσαλονίκη

Παπαϊωάννου, Α., Ασκητοπούλου, Ε., (2017). Εγχειρίδιο Αναισθησιολογίας και περιεγχειρητικής φροντίδας: ορολογία, κεφ. 3, Διαχείριση του Ανώτερου Αεραγωγού, 111-116

Σουβατζή Ξ., (2018) Η Αντιμετώπιση του αεραγωγού στο Τ.Ε.Π. Ελληνική Εταιρεία Επείγουσας Ιατρικής.

Τζήλου, Ε., Βλάχου, Δ., Αγγου, Μ., Βαλκανίδου, Δ., Καρακούλας, Κ., Πολυμέρου, Κ., Γροσομανίδης, Β.,. Βασικοί Χειρισμοί Απελευθέρωσης Αεραγωγού και Υποστήριξης της Αναπνοής

Τσέτσου Α. (2014). Μπορούμε να προβλέψουμε τον δύσκολο αεραγωγό; Ελληνικό Περιοδικό Περιεγχειρητικής Ιατρικής 12(b): 13-35.

Φασουλάκη Α. (2005). Αναισθησιολογία. Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα.

Φίλος Κ., Κανάρης Χ., Παπαδόπουλος Γ. (2006). Πρώτες Βοήθειες- Επείγουσα Προνοσοκομειακή Ιατρική. Εκδόσεις Γέφυρα, Ιωάννινα.

Στην εταιρεία αναισθησιολογίας και εντατικής Ιατρικής Βορείου Ελλάδος, τόμος 25 τεύχος 50-51, 51-58.

### **Μεταφρασμένη βιβλιογραφία**

Candy D., Davies G., Ross E. (2002). Κλινική Παιδιατρική και Υγεία Παιδιού. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.

Dewit C. Susan. (2009). Παθολογική, Χειρουργική Νοσηλευτική. Έννοιες και Πρακτική. Εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα.

Hockenberry M., Wilson D. (2011). Παιδιατρική Νοσηλευτική. Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα.

Marino P.L. (1998). Μονάδα Εντατικής Θεραπείας. 2<sup>η</sup> Έκδοση. Ιατρικές Εκδόσεις Δ. Λαγός, Αθήνα.

Marino P.L. (2012). Μονάδα Εντατικής Θεραπείας. 4<sup>η</sup> Έκδοση. Ιατρικές Εκδόσεις Δ.Λαγός, Αθήνα.

Massachusetts General Hospital. (1990). Εντατική Μετεγχειρητική Αγωγή. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα.

Osborn, Wraa, Watson, Holleran., (2013). Παθολογική-Χειρουργική Νοσηλευτική. Εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα.

Shields L., Werder H., (2011). Περιεγχειρητική Νοσηλευτική. Εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα.

Simonse T., Aarbakke J., Kay I., Coleman I., Sinnott P., Lysaa R. (2009). Νοσηλευτική Φαρμακολογία. Εκδόσεις Π.Χ.Πασχαλίδης, Αθήνα.

Stoelting R.K., Miller R.D. (1991). Βασικές αρχές αναισθησιολογίας. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα.

Taylor C., Lillis C., LeMone P. (2010). Θεμελιώδεις αρχές της νοσηλευτικής. Εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα.

Wicker P.(2016). Περιεγχειρητική πρακτική με μια ματιά. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.

York, D. (1999) Παλίνδρομη διασωλήνωση. Στο: Proehl J. Επείγουσες νοσηλευτικές διαδικασίες (Μτφρ. Αγγελόπουλος Ν. κ.α). Εκδόσεις Λαγός, Αθήνα.

### **Διαδικτυακές παραπομπές**

<http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/14556#page/18/mode/2up>  
προσπέλαση 05/8/2018)

(τελευταία

- <http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/5303#page/24/mode/2up> (τελευταία προσπέλαση 10/7/2018)
- <http://vml.med.uoc.gr/moodle/lessons/88-anaesthesiology/arxeia/kef4-anaesthesia-edt.pdf> (τελευταία προσπέλαση 22/8/2018)
- [https://anesthesia.gr/download/TOMOS\\_24/006\\_TRIKOYPH.pdf](https://anesthesia.gr/download/TOMOS_24/006_TRIKOYPH.pdf) (τελευταία προσπέλαση 13/9/2018)
- [http://hjn.gr/wp-content/uploads/2014/10/07\\_453-ANASKOPHSH\\_8-pages.pdf](http://hjn.gr/wp-content/uploads/2014/10/07_453-ANASKOPHSH_8-pages.pdf) (τελευταία προσπέλαση 12/9/2018)
- <http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/23856#page/74/mode/2up> (τελευταία προσπέλαση 3/9/2018)
- [https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/2948/1/02\\_chapter\\_05.pdf](https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/2948/1/02_chapter_05.pdf) (τελευταία προσπέλαση 15/9/2018)
- [https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/870/1/02\\_chapter\\_B3.pdf](https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/870/1/02_chapter_B3.pdf) (τελευταία προσπέλαση 20/9/2018)
- <http://www.esrahellas.gr/content/015005/249.html> (τελευταία προσπέλαση 25/9/2018)



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ, ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ-ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΟΡΙΑ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Η ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ ΦΥΛΛΟ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΦΕΚ)

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ, Αριθμός Φύλλου 1044, 25 Νοεμβρίου 1997

Αριθ. Υ40/3592/96 (4)

---

(ΦΕΚ, Σελίδα 4)

Ο Υπουργός Υγείας και Πρόνοιας έχοντας υπόψη:

1. Τις Διατάξεις του Άρθρου 53 του Νόμου 2071 / 92 (ΦΕΚ 123 / Α / 92) "Εποπτεία Νοσηλευτικών Ιδρυμάτων"

2. Τις Διατάξεις του Νόμου 1397 / 83 (ΦΕΚ 143 / Α / 83)

3. Τις Διατάξεις του Άρθρου 1, Παράγραφος 2α, του Νόμου 2469 / 97 (ΦΕΚ 38 / Α / 97) και το γεγονός ότι από τις διατάξεις της παρούσας απόφασης δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού

4. Την Απόφαση Αριθμός 3 της 121 ης Ολομέλειας / 07.08.1996 του ΚΕΣΥ

5. Την Ανάγκη Καθορισμού Ελαχίστων Ορίων - Προδιαγραφών για Ασφαλή Χορήγηση Αναισθησίας σε Νοσοκομεία (ΝΠΔΔ, ΝΠΙΔ), αποφασίζουμε:

Καθορίζουμε τα Ελάχιστα Όρια Προδιαγραφών για Ασφαλή Χορήγηση Αναισθησίας σε Ασθενείς ως ακολούθως:

Τα Ελάχιστα Όρια Προδιαγραφών για Χορήγηση Αναισθησίας βασίζονται στην Αρχή ότι:

1. Πρέπει να εξασφαλίζεται:

- η ίδια ποιότητα αναισθησίας για όλους τους ασθενείς
- 24 ώρες την ημέρα και 7 ημέρες την εβδομάδα
- τόσο σε επείγουσες όσο και σε προγραμματισμένες επεμβάσεις
- για χειρουργικές, μαιευτικές, θεραπευτικές ή διαγνωστικές επεμβάσεις, ανεξάρτητα του χώρου (κεντρικά χειρουργεία, ΤΕΠ, ακτινολογικό, λιθοτρυπτής, ενδοσκοπήσεις, μονάδα χρόνιου πόνου, κλπ) εκτέλεσης αναισθησιολογικών πράξεων
- ανεξάρτητα της τεχνικής αναισθησίας (γενική, περιοχή, τοπική, καταστολή) και
- ανεξάρτητα του τόπου (νοσοκομείο, ιδιωτική κλινική, ιατρείο κλπ) χορήγησης αναισθησίας ή καταστολής

2. Όλοι οι ασθενείς που υποβάλλονται σε κάποια τεχνική αναισθησίας ή καταστολής είναι απαραίτητο να παρακολουθούνται κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο σε Μονάδα Μεταναισθητικής Φροντίδας (ή όπως προηγουμένως ονομάζονταν Αίθουσα Ανάνηψης).

Τα Ελάχιστα Όρια Προδιαγραφών για Χορήγηση Αναισθησίας αφορούν Νοσοκομεία (ΝΠΔΔ, ΝΠΙΔ) και περιλαμβάνουν τα παρακάτω Άρθρα:

---

Άρθρο 1

#### ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΕΤΟΙΜΑΣΙΑ

Η χορήγηση αναισθησίας είναι ιατρική πράξη, την τελική ευθύνη της οποίας έχει ο υπεύθυνος αναισθησιολόγος και στην οποία προβαίνει αφού προηγουμένως:

1.1. υποχρεωτικά και με προσοχή συνεκτιμήσει τη γενική κατάσταση του ασθενούς, το συνολικό ιστορικό, την κλινική εξέταση και τον παρακλινικό έλεγχο

1.2. υποβάλλει τον ασθενή στην κατάλληλη προεγχειρητική ετοιμασία για μείωση του περιεγχειρητικού κινδύνου

1.3. συνεργαστεί συμβουλευτικά με γιατρούς άλλων ειδικοτήτων πάνω σε ειδικά προβλήματα

1.4. εκτιμήσει τον περιεγχειρητικό κίνδυνο, διαμορφώσει σχέδιο αναισθησιολογικής τεχνικής, ενημερώσει τον ασθενή και επιβεβαιώσει τη συγκατάθεση του

Παρατηρήσεις: Κατ' εξαίρεση ο παραπάνω έλεγχος μπορεί να μην εφαρμοστεί σε εξαιρετικά επείγουσες περιπτώσεις, κατά τις οποίες οποιαδήποτε χρονική καθυστέρηση μπορεί να θέσει σε άμεσο κίνδυνο τη ζωή του ασθενούς. Σε αυτές τις περιπτώσεις αναγράφεται η αιτία του μη ελέγχου στο διάγραμμα αναισθησίας.

---

## Άρθρο 2

### ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΔΩΝ

#### 2.1. Διάγραμμα Αναισθησίας

Για κάθε ασθενή ο οποίος υποβάλλεται σε οποιαδήποτε αναισθησιολογική πράξη πρέπει να τηρείται λεπτομερές Διάγραμμα Αναισθησίας, το οποίο φυλλάσσεται στο φάκελο του ασθενούς και στο αρχείο του τμήματος ή κλινικής. Στο διάγραμμα αυτό καταγράφονται κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα στοιχεία:

2.1.1. Ο ημερήσιος και πριν την αναισθησιολογική πράξη έλεγχος του μηχανήματος αναισθησίας, μαζί με τα στοιχεία του ατόμου που διενήργησε τον έλεγχο

2.1.2. Ο προεγχειρητικός έλεγχος και η προετοιμασία του ασθενούς, μαζί με τα στοιχεία του αναισθησιολόγου που διενήργησε τον έλεγχο

2.1.3. Η διεγχειρητική αντιμετώπιση (τεχνικές αναισθησίας, επεμβατικές πράξεις, φάρμακα, υγρά), ο ανά τουλάχιστον 5 min έλεγχος των ζωτικών λειτουργιών και monitors και η κατάσταση του ασθενούς στο τέλος της αναισθησίας

2.1.4. Η άμεση μετεγχειρητική αντιμετώπιση (φάρμακα, υγρά) η ανά τακτά διαστήματα παρακολούθηση των ζωτικών λειτουργιών και η εκτίμηση της γενικής κατάστασης του ασθενούς κατά την έξοδο του από την Αίθουσα Ανάνηψης

2.1.5. Οι μεταναισθητικές επισκέψεις στο νοσηλευτικό τμήμα

2.1.6. Ασυνήθη συμβάματα της περιεγχειρητικής περιόδου

#### 2.2. Αρχείο Αναισθησιολογικού Τμήματος

Κάθε Αναισθησιολογικό Τμήμα (ΑΤ) υποχρεούται να τηρεί λεπτομερές αρχείο με τις ιατρικές πράξεις του τμήματος (π.χ. αναισθησίες, τεχνικές οξέος και χρόνιου πόνου, ΚΑΡΠΑ).

#### 2.3. Βιβλίο Πράξεων Ειδικευομένων

Κάθε ειδικευόμενος πρέπει να τηρεί, με ευθύνη του Δ/ντού του Α.Τ. βιβλίο με λεπτομέρειες για τις αναισθησιολογικές πράξεις που διενήργησε, όπως π.χ. τεχνικές αναισθησίας, είδη χειρουργικών και διαγνωστικών επεμβάσεων, επεμβατικές τεχνικές κλπ.

---

## Άρθρο 3

### ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΧΩΡΩΝ ΟΠΟΥ ΧΟΡΗΓΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΣΤΟΛΗ

Σε οποιοδήποτε χώρο (χειρουργεία, ΤΕΠ, ακτινολογικό, λιθοτρυπτής, ενδοσκοπήσεις, μονάδα χρόνιου πόνου, κλπ), ή τόπο (νοσοκομείο) χορηγείται καταστολή για διαγνωστικές, θεραπευτικές ή χειρουργικές επεμβάσεις πρέπει να υπάρχει η ίδια ελάχιστη βασική υποδομή και εξοπλισμός όπως:

3.1. Παροχή οξυγόνου υπό πίεση από κεντρική παροχή ή από δύο μεγάλες οβίδες O<sub>2</sub>

3.2. Αναρρόφηση κεντρική ή φορητή

3.3. Απινιδωτής και τα απαραίτητα υλικά για Καρδιοπνευμονική Αναζωογόνηση

3.4. Τα απαραίτητα φάρμακα για υποστήριξη της αναπνοής και κυκλοφορίας

3.5. Σφυγμικό οξύμετρο (για συνεχή μη επεμβατικό έλεγχο του κορεσμού του αίματος σε O<sub>2</sub>)

---

## Άρθρο 4

### ΕΛΑΧΙΣΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Ο εξοπλισμός για χορήγηση αναισθησίας αναφέρεται αφενός στο συγκρότημα των χειρουργείων ή χώρων όπου εκτελούνται αναισθησιολογικές πράξεις και αφετέρου στη "θέση αναισθησίας". Ως θέση αναισθησίας ορίζεται ο εξοπλισμός που περιγράφεται στο 4.1. - 4.4 και ο οποίος απαιτείται για χορήγηση αναισθησίας.

#### Παρατηρήσεις:

1) Οι παρακάτω προδιαγραφές μπορούν να παρακαμφθούν όταν η κατάσταση του ασθενούς είναι τέτοια, ώστε ο εγγενής αναισθησιολογικός κίνδυνος είναι μικρότερος από τον κίνδυνο της κυρίας νόσου ή την εξέλιξη της, αν δεν χορηγηθεί αναισθησία.

2) Σε περίπτωση βλάβης ή συντήρησης των παρακάτω απαραίτητων συσκευών ή μηχανημάτων πρέπει να υπάρχει πρόνοια για άμεση αντικατάστασή τους με εφεδρικές συσκευές.

#### 4.1. Μηχάνημα Αναισθησίας

Το Μηχάνημα Αναισθησίας περιλαμβάνει το σύνολο των οργάνων και συσκευών που έχουν σκοπό την παροχή σε ακριβή ροή και συγκέντρωση των ιατρικών αερίων (O<sub>2</sub>, αέρα για ιατρική χρήση, N<sub>2</sub>O) και των πτητικών αναισθητικών και αποτελείται κατ' ελάχιστον από τα ακόλουθα:

4.1.1. Τροφοδοσία με ιατρικά αέρια υπό πίεση: Κάθε Μηχάνημα Αναισθησίας πρέπει να μπορεί να τροφοδοτηθεί με ιατρικά αέρια, σύμφωνα με τις ελληνικές προδιαγραφές (ΤΟΤΕΕ 2491/86 του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος), από δύο υποχρεωτικά πηγές.

##### Εξωτερική Πηγή

- είτε από κεντρική δεξαμενή O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O και αέρος για ιατρική χρήση με δίκτυο διανομής,
- είτε από δύο μεγάλες οβίδες O<sub>2</sub> και μία N<sub>2</sub>O σε περίπτωση έλλειψης κεντρικής δεξαμενής, και

Σύστημα αυτοφερόμενων στο μηχάνημα δύο μικρών οβίδων O<sub>2</sub>.

4.1.2. Συσκευή προστασίας από ανεπάρκεια της παροχής O<sub>2</sub> και Διακοπής N<sub>2</sub>O

Σε περίπτωση μείωσης της πίεσης τροφοδοσίας του O<sub>2</sub> λόγω ανεπάρκειας στην παροχή O<sub>2</sub>, πρέπει να υπάρχει ηχητικός συναγερμός (O<sub>2</sub> failure alarm) με ταυτόχρονη διακοπή του N<sub>2</sub>O (Fail Safe System).

4.1.3. Ροόμετρα ακριβείας

4.1.4. Εξατμιστήρας πτητικών αναισθητικών με αντιστάθμιση θερμοκρασίας και υπερπίεσης και αποφυγή υπερχειλίσεως

4.1.5. Αναλυτής εισπνεόμενης συγκέντρωσης O<sub>2</sub> με ηχητικούς συναγερμούς χαμηλών ορίων (για αποφυγή χορήγησης υποξικού μίγματος)

4.1.6. Αναπνευστικά συστήματα: με επανεισπνοή και να-τράσβεστο (κυκλικό) καθώς και μη - επανεισπνοής

4.1.7. Μέτρηση Εκπνεόμενου Όγκου: εφόσον ο ασθενής έχει δική του αναπνοή πρέπει να υπάρχει δυνατότητα παρακολούθησης (μέτρησης) του εκπνεόμενου όγκου (σπιρόμετρο)

#### Παρατηρήσεις:

Οι οβίδες, οι σωλήνες σύνδεσης μεταξύ αναισθησιολογικού μηχανήματος και τροφοδοσίας ιατρικών αερίων και τα ροόμετρα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές (χρώμα, διαστάσεις και συνδετικά) που περιγράφονται από την ΤΟΤΕΕ αρ. 2491/86.

#### 4.2. Ιατρικός Αναπνευστήρας για Αναισθησία

Ορισμός: Ο ιατρικός αναπνευστήρας για αναισθησία υποκαθιστά ή υποστηρίζει την αναπνευστική λειτουργία του ασθενούς υπό μιοχάλαση ή καταστολή.

Βασικά Στοιχεία ενός αναπνευστήρα για αναισθησία είναι:

4.2.1. Η ρύθμιση:

\* του αναπνεόμενου όγκου,

\* της αναπνευστικής συχνότητας

4.2.2. Βαλβίδα Εκτόνωσης της Πίεσης (Safety Relief Valve): εφόσον ο ασθενής είναι συνδεδεμένος με αναπνευστήρα όταν η πίεση στο αναπνευστικό σύστημα υπερβεί ένα προκαθορισμένο μέγιστο όριο είναι επιβεβλημένο να υπάρχει δυνατότητα εκτόνωσης της πίεσης.

4.2.3. Βαλβίδα PEEP με μέγιστη τελικό - εκπνευστική πίεση τουλάχιστον 10 cmH<sub>2</sub>O.

4.2.4. Μέτρηση Εκπνεόμενου Όγκου : εφόσον ο ασθενής είναι συνδεδεμένος με αναπνευστήρα είναι επιβεβλημένο να υπάρχει δυνατότητα μέτρησης του εκπνεόμενου όγκου (σπιρόμετρο).

4.2.5. Μανόμετρο πιέσεων αναπνευστικού συστήματος: εφόσον ο ασθενής είναι συνδεδεμένος με αναπνευστήρα είναι επιβεβλημένο να υπάρχει δυνατότητα μέτρησης των πιέσεων στο αναπνευστικό σύστημα με ηχητικούς συναγερμούς ανωτέρων και κατωτέρων ορίων (συναγερμός αποσύνδεσης).

4.3. Εξοπλισμός για Υποστήριξη του Ασθενούς

4.3.1. Εξασφάλιση αεραγωγού και υποστήριξη αερισμού

\* αναρρόφηση

\* εξοπλισμός διασωλήνωσης (δύο λαρυγγοσκόπια με τρία γλωσσοπίεστρα το καθένα, ενδοτραχειακοί σωλήνες, αεραγωγοί και λοιπό υλικό)

\* συσκευή τύπου AMBU με ασκό αποθήκευσης O<sub>2</sub> (reservoir Bag) για δυνατότητα χορήγησης 100% O<sub>2</sub>

4.3.2. Υλικά υποστήριξης κυκλοφορίας

\* ενδοφλέβιοι καθετήρες, σύριγγες και ενδοφλεβίως χορηγούμενα υγρά

4.3.2. Φάρμακα

\* τα απαραίτητα για την υποστήριξη της κυκλοφορίας και την αντιμετώπιση συνήθων επείγουσών καταστάσεων

\* Νατριούχο Δαντρολένιο (Datrium) σε άμεση ζήτηση, για την αντιμετώπιση τουλάχιστον ενός ασθενούς με κακοήγη υπερπυρεξία

4.4. Εξοπλισμός για Συνεχή Παρακολούθηση (Monitoring) του Ασθενούς

4.4.1. Στηθοσκόπιο προκάρδιο ή ισοφαγείο

4.4.2. Σφυγμομανόμετρο και/η συσκευή αυτόματης μη - επεμβατικής μέτρησης της αρτηριακής πίεσης

4.4.3. Ηλεκτροκαρδιοσκόπιο με καρδιορυθμόμετρο

4.4.4. Σφυγμικό Οξύμετρο (για συνεχή μη επεμβατικό έλεγχο του κορεσμού του αίματος σε O<sub>2</sub>) με ηχητικό συναγερμό κατωτέρων ορίων

4.4.5. Καπνογράφος (για συνεχή μέτρηση και απεικόνιση του εκπνεόμενου CO<sub>2</sub>)

4.4.6. Εφεδρικός φωτισμός ασθενούς και αναισθησιολογικού εξοπλισμού

4.4.7. Θερμόμετρο

Παρατηρήσεις:

Οι παραπάνω συσκευές δεν μπορούν και δεν επιτρέπεται να υποκαθιστούν τη συνεχή κλινική αξιολόγηση του ασθενούς, του μηχανήματος αναισθησίας και των monitors από τον αναισθησιολόγο.

4.5. Γενικός Εξοπλισμός ανά Συγκρότημα Χειρουργείων ή Χώρων Χορήγησης Αναισθησίας.

4.5.1. Ένας Απινιδωτής διαθέσιμος σε 30 sec ανά συγκρότημα χειρουργείων

4.5.2. Χειρουργικές τράπεζες με δυνατότητα ταχείας κλίσης σε θέση τουλάχιστον Trendelenburg & anti-Trendelenburg

4.5.3. Φορεία μεταφοράς ασθενών με δυνατότητα κλίσης σε θέση αναζωογόνησης

4.5.4. Ένας τουλάχιστον Νευροδιεγέρτης

4.5.5. Δυνατότητα προσδιορισμού αερίων αίματος τουλάχιστον εντός του Νοσοκομείου σε 24ωρη βάση

4.5.6. Δυνατότητα προσωρινής βηματοδότησης

4.5.7. Δυνατότητα προσδιορισμού βιοχημικών και αιματολογικών παραμέτρων εντός του νοσοκομείου σε 24ωρη βάση

4.5.8. Συναγερμός Ανακοπής ανά αίθουσα χειρουργείου

---

Άρθρο 5

#### ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Απαραίτητη προϋπόθεση για την ασφαλή λειτουργία του αναισθησιολογικού εξοπλισμού ενός τμήματος είναι:

\* ο έλεγχος του αναισθησιολογικού εξοπλισμού:

- ημερήσιος

- πριν από κάθε αναισθησιολογική πράξη,

\* η συντήρηση ανά τακτά διαστήματα:

- του αναισθησιολογικού εξοπλισμού

- του δικτύου τροφοδοσίας με ιατρικά αέρια.

##### 5.1. Ημερήσιος Έλεγχος

5.1.1. Το μηχάνημα αναισθησίας, ο αναπνευστήρας και τα monitors παρακολούθησης ελέγχονται υποχρεωτικά πριν χρησιμοποιηθούν οποιαδήποτε ημέρα χορηγείται κάποια τεχνική αναισθησίας ή καταστολή και τα ευρήματα του ελέγχου καταγράφονται.

5.1.2. Κάθε Α.Τ. είναι υποχρεωμένο να καταρτίζει και εφαρμόζει πρωτόκολλο ημερήσιου ελέγχου του μηχανήματος αναισθησίας, του αναπνευστήρα και των αντίστοιχων συσκευών παρακολούθησης του ασθενούς που υπάρχουν, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστού και την πρακτική του κάθε ΑΤ.

5.1.3. Κατ'ελάχιστο θα πρέπει να διενεργείται ο παρακάτω έλεγχος:

\* του εξοπλισμού για επείγουσα υποστήριξη αερισμού

\* του συστήματος τροφοδοσίας ιατρικών αερίων υπό πίεση (από κεντρική παροχή και εφεδρικές οβίδες)

\* του συστήματος χαμηλής πίεσης (απουσία διαφυγής σε χαμηλή πίεση)

\* του αναπνευστικού κυκλώματος (απουσία διαφυγής)

\* του αναπνευστήρα και των βαλβίδων μιας κατεύθυνσης (με τοποθέτηση ασκού στο συνδετικό Υ)

\* των ακόλουθων monitors: αναλυτικού O<sub>2</sub>, καπνογράφου, σφυγμικού οξύμετρου, σπιρόμετρου)

\* επιβεβαίωση της τελικής θέσης του μηχανήματος αναισθησίας

##### Παρατηρήσεις:

Σε εξαιρετικά επείγουσες περιπτώσεις, ο έλεγχος που περιγράφεται ανωτέρω δεν προηγείται αλλά ακολουθεί μέτρα υποστήριξης της ζωής και διενεργείται μόλις οι συνθήκες το επιτρέψουν.

##### 5.2. Έλεγχος Πριν από Κάθε Αναισθησία.

Πριν από τη χορήγηση σε οποιοδήποτε χώρο οποιασδήποτε τεχνικής αναισθησίας είναι επιβεβλημένο να διενεργείται από τον υπεύθυνο αναισθησιολόγο έλεγχος του μηχανήματος αναισθησίας, ο οποίος και αναγράφεται στο διάγραμμα αναισθησίας.

Τα ελάχιστα στοιχεία που κάθε φορά ελέγχονται είναι:

5.2.1. Η καλή λειτουργία του αναπνευστικού κυκλώματος/βατότητα, απουσία διαφυγής)

5.2.2. Η ροή οξυγόνου διάτων ροόμετρων και της βαλβίδας flush O<sub>2</sub>

5.2.3. Το επίπεδο πλήρωσης του εξατμιστήρα (εφόσον αυτός υπάρχει) με πτητικό αναισθητικό και ο έλεγχος ότι δεν υπάρχει διαφυγή

5.2.4. Η παρουσία καλώς λειτουργούσας αναρρόφησης

- 5.2.5. Η ύπαρξη των απαραίτητων υλικών για την υποστήριξη του αεραγωγού και την ενδοτραχειακή διασωλήνωση
- 5.2.6. Η παρουσία των απαραίτητων υλικών για την έναρξη και διατήρηση ενδοφλέβιας έγχυσης διαλυμάτων ή φαρμάκων
- 5.2.7. Η παρουσία των απαιτούμενων αναισθησιολογικών φαρμάκων και
- 5.2.8. Των φαρμάκων για καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση
- 5.3. Συντήρηση Αναισθησιολογικού Εξοπλισμού
- 5.3.1. Προληπτική συντήρηση του μηχανήματος αναισθησιολογικού εξοπλισμού ανά τακτά διαστήματα από εκπαιδευμένους τεχνικούς του νοσοκομείου ή της κατασκευάστριας εταιρείας σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και την πρακτική του κάθε τμήματος.
- 5.3.2. Κατάρτιση συγκεκριμένου προγράμματος επισκευών τυχόν δυσλειτουργιών του μηχανήματος αναισθησίας και του αναπνευστήρα, που εκτελείται από εκπαιδευμένους τεχνικούς βάσει ειδικού πρωτοκόλλου.
- 5.3.3. Πιστοποίηση καλής λειτουργίας του μηχανήματος αναισθησίας και του αναπνευστήρα μετά από επισκευές για αποκατάσταση τυχόν δυσλειτουργίας.
- 5.3.4. Αποκλειστική απασχόληση τουλάχιστον ενός ειδικευμένου τεχνικού πλήρους απασχόλησης στα χειρουργεία νοσοκομείων με περισσότερες από 3.000 αναισθητικές πράξεις ετησίως.
- 5.4. Συντήρηση Δικτύου Ιατρικών Αερίων
- 5.4.1. Προληπτική συντήρηση ανά τακτά διαστήματα του δικτύου τροφοδοσίας με ιατρικά αέρια και με "κενό" από ειδικευμένους και συγκεκριμένους τεχνικούς.
- 5.4.2. Πιστοποίηση καλής λειτουργίας μετά από εγκατάσταση, επέκταση ή ανακαίνιση του δικτύου τροφοδοσίας με ιατρικά αέρια και "κενό".

---

## Άρθρο 6

### ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΟΡΙΑ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΣΤΕΛΕΧΩΣΗΣ

#### 6.1. Γενικές Αρχές

6.1.1. Κάθε νοσοκομείο με τουλάχιστον ένα θεσμοθετημένο χειρουργικό τμήμα πρέπει να έχει θεσμοθετημένο αυτόνομο και ενιαίο τμήμα Αναισθησιολογίας, τη διοικητική ευθύνη της οποίας έχει ένας μόνον Δ/ντής (ανεξάρτητα του αριθμού των υπηρετούντων αναισθησιολόγων με βαθμό Δ/ντού).

6.1.2. Στη στελέχωση ενός Αναισθησιολογικού Τμήματος (ΑΤ) με Ιατρικό, Νοσηλευτικό και λοιπό προσωπικό πρέπει απαραίτητα να λαμβάνεται υπόψη ότι:

\* στο εβδομαδιαίο ωράριο των 40 ωρών πρέπει να περιλαμβάνονται και οι εκτός χειρουργείου δραστηριότητες ενός αναισθησιολόγου,

\* επί εφημερίας πρέπει να υπολογίζεται ο μέγιστος ασφαλής χρόνος συνεχούς εργασίας εντός χειρουργείου ενός αναισθησιολόγου.

#### 6.2. Ειδικό Αναισθησιολόγοι

6.2.1. Για κάθε ασθενή που υποβάλλεται σε κάποια τεχνική αναισθησίας (γενική ή περιοχική ) απαιτείται η συνεχής παρουσία ειδικού αναισθησιολόγου. Συνεχής παρουσία σημαίνει ότι όταν ο γιατρός χρειάζεται να αντικατασταθεί η αντικατάστασή του γίνεται μόνον από άλλο γιατρό.

6.2.2. Η εβδομάδα πρωινή απασχόληση ενός αναισθησιολόγου επιβάλλεται να καλύπτει όλες τις δραστηριότητες της περιεγχειρητικής φροντίδας των ασθενών: προεγχειρητική εκτίμηση και ετοιμασία, μετεγχειρητική φροντίδα, αντιμετώπιση του μετεγχειρητικού πόνου. Έτσι η εντός χειρουργείου απασχόληση δεν μπορεί να υπερβαίνει τις 25 ώρες ανά 40 ώρες πρωινής εργασίας εβδομαδιαίως.

6.2.3. Επί εφημερίας ο μέγιστος ασφαλής χρόνος συνεχούς εργασίας εντός του χειρουργείου δεν μπορεί να υπερβαίνει τις 12 έως 16 ώρες ανά 24ωρο.

6.2.4. Στον υπολογισμό του συνολικού αριθμού των αναισθησιολόγων που υπηρετούν σ' ένα ΑΤ πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο "Βαθμός Ανάπτυξης" του ΑΤ καθώς και του νοσοκομείου με βάση τα ακόλουθα:

\* συνολικό αριθμό αιθουσών χειρουργείου ή άλλων χώρων όπου χορηγείται αναισθησία (κεντρικά χειρουργεία, χειρουργεία ΤΕΠ, λιθοτρυπτής, ακτινολογικό κ.λ.π.).

\* "Ιδιαιτερότητα" και βαρύτητα των εκτελουμένων χειρουργικών επεμβάσεων π.χ. καρδιοχειρουργική, παιδοχειρουργική, μαιευτήριο, νευροχειρουργική, μεταμοσχεύσεις, χειρουργική μιας ημέρας κ.λ.π.

\* "Βαρύτητα" της γενικής κατάστασης του ασθενούς.

\* κάλυψη της Μονάδας Μεταναισθητικής, Φροντίδας (για νοσοκομεία με περισσότερες από 3 λειτουργούσες αίθουσες χειρουργείων),

\* αριθμό γενικών εφημερίων του νοσοκομείου σε σχέση με τον αριθμό εκτάκτων χειρουργείων με αναισθησία ανά εφημερία.

\* εβδομαδιαίες ώρες λειτουργίας του εξωτερικού αναισθησιολογικού ιατρείου,

\* αναπτυγμένες ή άμεσαπροβλεπόμενες δραστηριότητες του Τμήματος ή Κλινικής π.χ. ομάδα Κάρδιο - Αναπνευστικής Αναζωογόνησης, Υπηρεσίας Οξέος Πόνου. Μονάδα Χρόνιου Πόνου. Μονάδα Ενδίαμεσης ή Αυξημένης Φροντίδας (ΜΕΦ ή ΜΑΦ). ΜΕΘ κ.λ.π.

\* αριθμό των ειδικευομένων που εκπαιδεύει το ΑΤ και

\* ερευνητικό και επιστημονικό έργο του ΑΤ.

6.2.5. Τα νοσοκομεία στα οποία δεν επιτυγχάνεται η κάλυψη των κενών θέσεων των Αναισθησιολόγων υιοθετούνται από τα Περιφερειακά Νοσοκομεία τα οποία υποχρεούνται να καλύπτουν με αποσπάσεις Αναισθησιολόγων τις έκτακτες ανάγκες (π.χ. ασθένειες, άδειες κ.λ.π.)

6.3. Νοσηλευτικό Προσωπικό Αναισθησιολογικού Τμήματος

6.3.1. Απαραίτητη προϋπόθεση για την εκτέλεση οποιασδήποτε αναισθησιολογικής πράξης, σε οποιοδήποτε χώρο και χρόνο αυτή εκτελείται, θεωρείται η παρουσία νοσηλεύτριας αναισθησίας επί 24 ώρες την ημέρα και 7 ημέρες την εβδομάδα.

6.3.2. Κάθε Αναισθησιολογικό Τμήμα επιβάλλεται να έχει νοσηλευτικό προσωπικό συγκροτημένο σε θεσμοθετημένο αυτόνομο και ενιαίο Νοσηλευτικό τμήμα. Το τμήμα αυτό στελεχώνεται από ειδικά εκπαιδευμένο και ειδικευμένο στην Αναισθησιολογία νοσηλευτικό προσωπικό και έχει τουλάχιστον μία Προϊσταμένη ή υπεύθυνη. Για κάθε πλέον δραστηριότητα (ΜΜΑΦ, Οξύς και Χρόνιος Πόνος κ.λ.π.) καθορίζεται αντίστοιχος Υπεύθυνος Νοσηλεύτης ή Προϊσταμένη ανάλογα με το μέγεθος του Νοσοκομείου και τις συγκεκριμένες ιατρικές πράξεις του ΑΤ.

6.3.3. Ο ελάχιστος απαιτούμενος αριθμός νοσηλευτών /τριών αναισθησίας ανεξάρτητα μεγέθους νοσοκομείου πρέπει να είναι:

\* πρωινή βάρδια: 1. νοσηλεύτης /τρια ανά λειτουργούσα με αναισθησία αίθουσα χειρουργείου (εντός και εκτός κεντρικών χειρουργείων).

\* απογευματινή και νυκτερινή βάρδια: 1 νοσηλεύτης/τρια επιπλέον αυτών που απαιτούνται για τη λειτουργία των χειρουργείων για έκτακτες επεμβάσεις.

6.4. Νοσηλευτικό Προσωπικό Μονάδας Μετά - Αναισθητικής Φροντίδας (ΜΜΑΦ)

6.4.1. Η ΜΑΦ (ή Αίθουσα Ανάνηψης) πρέπει να στελεχώνεται από εκπαιδευμένο στην Αναισθησιολογία νοσηλευτικό προσωπικό:

\* πέραν αυτού που καλύπτει τις αίθουσες χειρουργείου,

\* για όλες τις ώρες που λειτουργούντα χειρουργεία για προγραμματισμένες και έκτακτες επεμβάσεις και

\* για τουλάχιστον 3 έως 4 ώρες πέραν του χρόνου λήξης της τελευταίας επέμβασης.

6.4.2. Σε νοσοκομεία με αριθμό χειρουργικών επεμβάσεων > 3.000 ετησίως (και ανάλογα με τη βαρύτητα τους) η ΜΜΑΦ πρέπει να έχει Προϊσταμένη ή υπεύθυνη ειδικευμένη νοσηλεύτρια που επιμελείται της λειτουργίας της Μονάδας.

6.4.3. Το Νοσηλευτικό προσωπικό της ΜΜΑΦ πρέπει να είναι σε επαρκή αριθμό ατόμων για να καλύπτει και την Ομάδα Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης όλο το 24ωρο.

6.4.4. Ο ελάχιστος αριθμός νοσηλευτριών της ΜΜΑΦ είναι:

\* Πρωινή βάρδια: τουλάχιστον 1 νοσηλεύτρια ανά 2-3-κρεβάτια ΜΜΑΦ.

\* Απογευματινή και Νυκτερινή βάρδια και Αργίες ίδια αναλογία με την παραπάνω σύμφωνα με τις ώρες λειτουργίας των χειρουργείων και ανάλογα με τον αριθμό των λειτουργουσών αιθουσών χειρουργείου.

\* ΚΑΡΠΑ: συν 1 νοσηλεύτρια για την Ομάδα Καρδιοπνευμονικής Αναζωογόνησης και τις άλλες εκτός χειρουργείου αναισθησιολογικές πράξεις.