

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
« ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ »**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ:
«Η ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΔΙΑΣΩΣΤΩΝ ΣΤΗΝ
ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ»**

ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ Π. ΛΕΒΕΝΤΗΣ

**ΑΘΗΝΑ
ΙΟΥΝΙΟΣ 2012**

ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΚΡΙΣΕΩΣ
ΤΗΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ
ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ
ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Του Μεταπτυχιακού Φοιτητή Χαράλαμπου Π. Λεβέντη

Εξεταστική Επιτροπή

1. κ. Γ. Τρουπής, Επιβλέπων
2. κ. Θ. Ξάνθος
3. κ. Λ. Παπαδημητρίου

Η Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή η οποία ορίσθηκε από την ΓΣΕΣ της Ιατρικής Σχολής του Παν. Αθηνών Συνεδρίαση της 19^{ης} Ιουλίου 2007 για την αξιολόγηση και εξέταση του υποψηφίου του Χαράλαμπου Π. Λεβέντη, συνεδρίασε σήμερα 13/06/2012

Η Επιτροπή διαπίστωσε ότι η Διπλωματική Εργασία του κυρίου Χαράλαμπου Π. Λεβέντη με τίτλο « Η ικανότητα των διασωστών στην εξασφάλιση αεραγωγού », είναι πρωτότυπη, επιστημονικά και τεχνικά άρτια και η βιβλιογραφική πληροφορία ολοκληρωμένη και εμπεριστατωμένη.

Η εξεταστική επιτροπή αφού έλαβε υπ' όψιν το περιεχόμενο της εργασίας και τη συμβολή της στην επιστήμη, με ψήφους προτείνει την απονομή στον παραπάνω Μεταπτυχιακό Φοιτητή του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Master's).

Στην ψηφοφορία για την βαθμολογία ο υποψήφιος έλαβε για τον βαθμό «ΑΡΙΣΤΑ» ψήφους, για τον βαθμό «ΛΙΑΝ ΚΑΛΩΣ» ψήφους, και για τον βαθμό «ΚΑΛΩΣ» ψήφους Κατά συνέπεια, απονέμεται ο βαθμός «.....».

Τα Μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| • κ. Γ. Τρουπής, | Επιβλέπων (Υπογραφή) _____ |
| • κ. Θ. Ξάνθος, | (Υπογραφή) _____ |
| • κ. Λ. Παπαδημητρίου, | (Υπογραφή) _____ |

Αφιέρωση

**Στην σύζυγό μου Ξανθή
και στα παιδιά μου
Μαριάννα, Παναγιώτη και
Εύα.**

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την νοσηλευτική διεύθυνση του Γ.Ν.Π. «Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ» για την παραχώρηση της αίθουσας νοσηλευτικών ειδικοτήτων και ιδιαίτερα την κα Π. Μιχαλαριά, προϊσταμένη του αναισθησιολογικού τμήματος, για τη σημαντική βοήθεια που μας πρόσφερε στο όλο εγχείρημα εξασφαλίζοντας μας όσες φορές χρειαστήκαμε το ειδικό πρόγραμμα ενηλίκων. Ευχαριστώ πολύ επίσης την προϊσταμένη της Μ.Ε.Θ κα Δ. Σειδοπούλου καθώς και το νοσηλευτικό προσωπικό του τμήματος για την αμέριστη βοήθεια τους σε όλη την διαδρομή αυτής της προσπάθειας.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω στον φίλο μου Μ. Σαμπάνη, νοσηλευτή του αναισθησιολογικού τμήματος του Π.Γ.Ν. ΛΑΙΚΟ, για την πολύτιμη βοήθειά του σε όλα τα στάδια εκπόνησης της εργασίας. Επίσης ευχαριστώ πολύ τον κ. Γ. Μπαράκο, διευθυντή του ΕΚΑΒ ΠΑΤΡΑΣ, καθώς και τους διασώστες του ΕΚΑΒ για την πολύτιμη συμβολή τους στην εργασία.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τη γραμματέα της Ελληνικής Εταιρίας Καρδιοαναπνευστικής Αναζωογόνησης και του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Καρδιοαναπνευστική Αναζωογόνηση» κα Ι. Τέσση για την ιδιαίτερη συμβολή της, καθώς και τον κ. Α. Χαλκιά για την πολύτιμη βοήθεια του σε μια κρίσιμη καμπή της εργασίας μου. Τέλος, για την δημιουργία του όλου

εγχειρήματος θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδίας τα μέλη της τριμελούς επιτροπής, τον κ Γ. Τρουπή, επιβλέπων της διπλωματικής εργασίας, την κα Λ. Παπαδημητρίου και κ Θ. Ξάνθο για την αμέριστη υποστήριξή τους καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας μελέτης.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
1. ΑΕΡΟΦΟΡΕΣ ΟΔΟΙ	
1.1 Ανατομία αεροφόρων οδών	11
1.2 Φυσιολογική λειτουργία αεροφόρων οδών	14
2. ΤΡΟΠΟΙ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ	
2.1 Χειρισμοί απελευθέρωσης των αεραγωγών.	18
2.2 Στοματοφαρυγγικός και ρινοφαρυγγικός αεραγωγός	21
2.3 Υπεργλωττιδικοί αεραγωγοί	25
3. ΕΙΔΙΚΕΣ (ΔΥΣΚΟΛΕΣ) ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ	
3.1 Πιθανή κάκωση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης . .	41
3.2 Επιγλωττίτιδα	42
3.3 Δύσκολος αεραγωγός	43
4. ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ ΤΗΣ ΤΡΑΧΕΙΑΣ	
4.1 Απαραίτητος εξοπλισμός	48
4.2 Ενδείξεις και αντενδείξεις	49
4.3 Διαδικασία διασωλήνωσης	50
5. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΝΔΟΤΡΑ- ΧΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ	
5.1 Είναι η ενδοτραχειακή διασωλήνωση η προσφορότερη μέθο- δος χειρισμού του αεραγωγού από τους διασώστες;	61
5.2 Οι προτάσεις του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Αναζωογόνησης για τη διαχείριση του αεραγωγού	63
5.3 Οι προτάσεις της JRCALC για τη διαχείριση του Αεραγωγού από τους διασώστες.	64

5.4 Σύγκριση μεταξύ των διαφόρων υπεργλωττιδικών αεραγωγών και της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης	65
ΣΚΟΠΟΙ - ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ.	71
ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ	73
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	77
ΣΥΖΗΤΗΣΗ	95
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	100
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	
Ελληνική	101
Αγγλική	103
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	104
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	111

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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. Ιδιαίτερα, οι – μη ιατροί- διασώστες έρχονται πολύ συχνά με τέτοιες καταστάσεις όπου το κάθε δευτερόλεπτο μπορεί να είναι καθοριστικό για την επιβίωση ή την καλή κλινική κατάσταση του θύματος.

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. Στην συστηματική όμως εκπαίδευσή τους εισήχθη 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 αμφισβόλια ολοένα και περισσότερο τα τελευταία χρόνια και ιδιαίτερα εξαιτίας της μεγαλύτερης χρήσης των υπεργλωττιδικών συσκευών.

Ένα ακόμη πρόβλημα αναφορικά με την ικανότητα των διασωστών στη διασφάλιση του αεραγωγού τίθεται από τις πολύ λίγες ευκαιρίες που έχουν πρακτικά για να διασωληνώσουν, ακόμη και αν είναι πιστοποιημένοι. Έτσι, 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., 2005; Wang et al., 2006).

Στην παρούσα εργασία μας θα αναφερθούμε αναλυτικά στους παλαιότερους και νεότερους τρόπους διασφάλισης του αεραγωγού και θα προσπαθήσουμε να απαντήσουμε σε ένα από τα βασικά ερωτήματα που ταλανίζει την επιστημονική κοινότητα: ποια μέθοδος και πότε είναι η προσφορότερη για τη διασφάλιση του αεραγωγού από τους διασώστες.

ΜΕΡΟΣ 1^ο

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

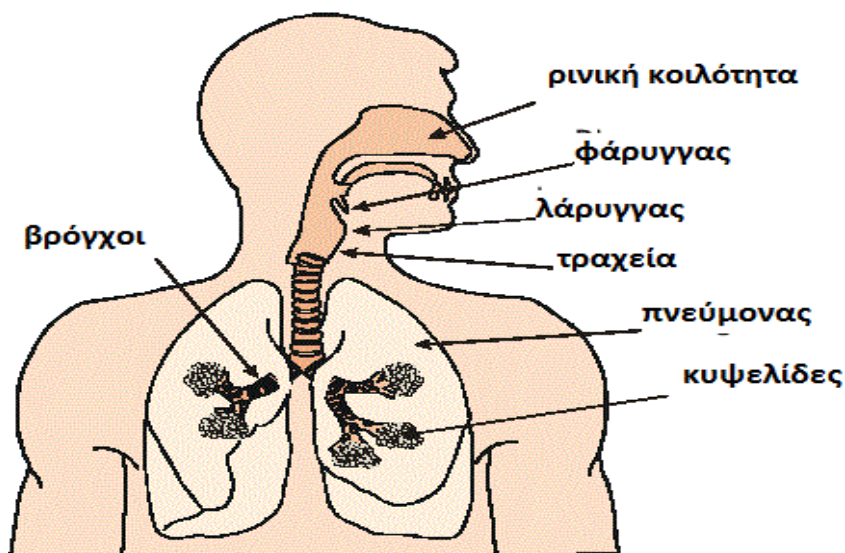
ΑΕΡΟΦΟΡΕΣ ΟΔΟΙ

1.1 Ανατομία των αεροφόρων οδών

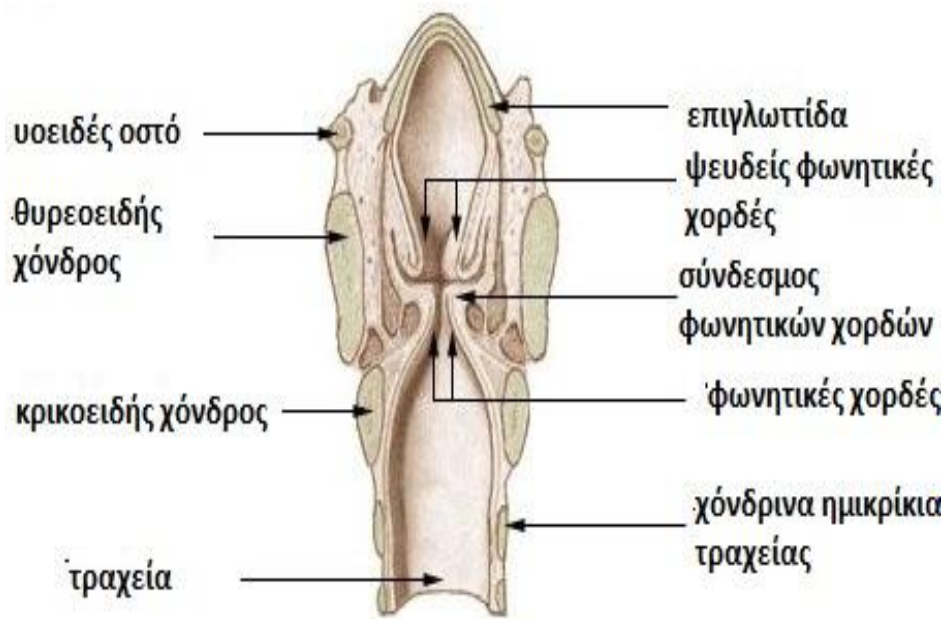
Οι ανώτερες αεροφόρες οδοί εκτείνονται από τη μύτη ως το διχασμό της τραχείας και χρησιμεύουν για τη δίοδο του αέρα ο οποίος θερμαίνεται και υγραίνεται πριν φθάσει στο φάρυγγα (Σχήμα 1). Ο φάρυγγας αρχίζει από το τέλος της ρινικής κοιλότητας και φθάνει ως τον κρικοειδή χόνδρο. Η μαλακή υπερώα χωρίζει 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 (Σχήματα 2 και 3). 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

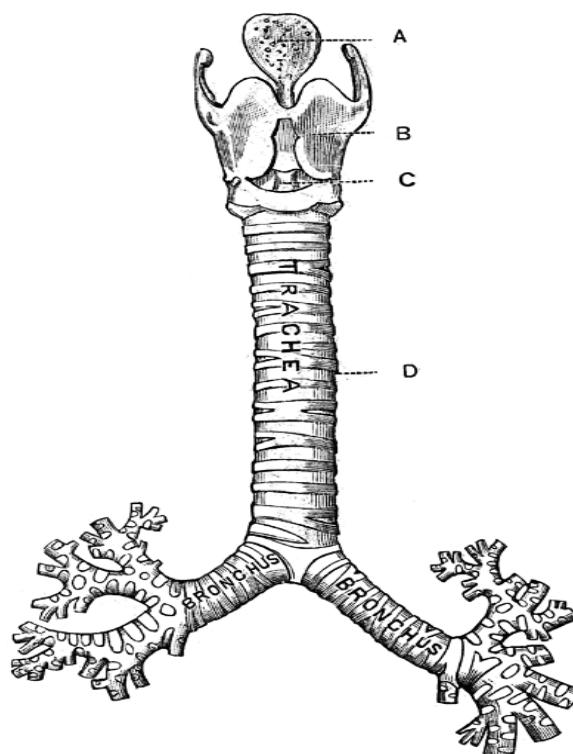
τον θυρεοειδή χόνδρο. Αυτές οι ινώδεις λωρίδες είναι γνωστές ως ψευδείς φωνητικές χορδές. Οι αληθινές φωνητικές χορδές είναι ταινίες συνδετικού ιστού με ωχρόλευκο χρώμα που προσφύονται στις γωνίες του θυρεοειδούς χόνδρου μπροστά και στους αρυταινοειδείς χόνδρους προς τα πίσω. Ανάμεσα σχηματίζεται το 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).



Σχήμα 1. Το αναπνευστικό σύστημα.



Σχήμα 2. Ανατομία του λάρυγγα.



Σχήμα 3. Λάρυγγας, τραχεία και βρόγχοι.

Ο λάρυγγας 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 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 (Σχήμα 3). 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).

1.2 Φυσιολογική λειτουργία αεροφόρων οδών

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 υγρανση συνεχίζεται στον φάρυγγα και στο τραχειοβρογχικό δέντρο. Είναι χαρακτηριστικό ότι μεταξύ της

τραχείας και των κυψελίδων, οι βρόγχοι και οι υποδιαϊρέσεις 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 2 μm μπορεί να φτάσουν στις κυψελίδες, όπου καταβροχθίζονται 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 (Cowan et al., 2001).

Ένα άλλο ιδιαίτερο φυσιολογικό γνώρισμα των αεροφόρων οδών είναι το αντανakλαστικό 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 αναισθητούς ασθενείς όμως η σύγκλειση της γλωττίδας δεν εμφανίζεται και το

αντανακλαστικό χάνεται με αποτέλεσμα να υπάρχει αυξημένος κίνδυνος πνευμονικής εισρόφησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΤΡΟΠΟΙ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ

Η εξασφάλιση και διατήρηση της βατότητας του αεραγωγού είναι κεφαλαιώδους σημασίας για τη ζωή του ασθενούς. Συγκεκριμένα, η εξασφάλιση αεραγωγού αποτελεί πρώτη προτεραιότητα στο χειρισμό κάθε ασθενή που βρίσκεται σε κρίσιμη κατάσταση. Η αποτυχία εξασφάλισης αεραγωγού μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρό πρόβλημα στις πιθανότητες επιβίωσης και να οδηγήσει σε έναν φαύλο κύκλο με αποτέλεσμα την επιδείνωση της κλινικής κατάστασης ή και το θάνατο.

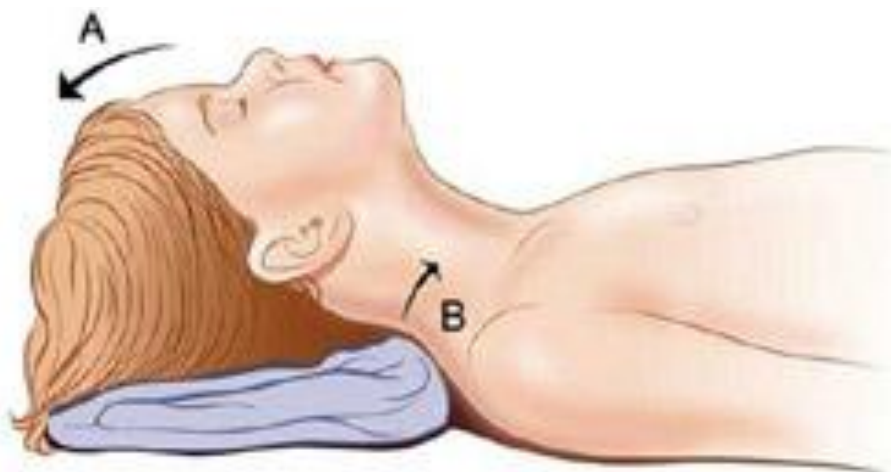
Ακόμη κι όταν η σπουδαιότητά της αναγνωρίζεται πλήρως, η εξασφάλιση του αεραγωγού αποτελεί ένα από τα δυσκολότερα στοιχεία της αναζωογόνησης. Πολλές δυσκολίες μπορεί να εμφανιστούν και είναι γεγονός ότι ακόμα και οι πιο έμπειροι διασώστες μπορεί να αποτύχουν. Λόγοι αυτής της αποτυχίας είναι η παρουσία αίματος, δοντιών ή εμεσμάτων, η παρουσία οιδήματος στους ιστούς της περιοχής, η απουσία κινητικότητας στην κάτω γνάθο ή την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, αλλά και οι ανατομικές παραλλαγές των αεροφόρων οδών.

2.1 Χειρισμοί απελευθέρωσης των αεραγωγών

Είναι απλοί χειρισμοί που περιλαμβάνουν την κατάλληλη θέση του ασθενούς, την διάνοιξη του αεραγωγού και τη διατήρησή του με τη βοήθεια συσκευών.

2.1.1 Θέση ασθενούς

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει υποψία για κάκωση στον αυχένα ή για αστάθεια της αυχενικής μοίρα της σπονδυλικής στήλης (π.χ. τραύμα, ρευματοειδής αρθρίτιδα, σοβαρή οστεοπόρωση), το κεφάλι εγείρεται ελαφρώς (5 ως 10 εκατοστά) με τη βοήθεια ενός χαμηλού μαξιλαριού. Η προσαρμογή αυτή εκτείνει την ατλαντο-ινιακή άρθρωση και μετακινεί τον άξονα του στόματος, του φάρυγγα και του λάρυγγα σε τέτοια διεύθυνση, παρέχοντας την βέλτιστη ευθεία γραμμή για την όραση της γλωττίδας (θέση όσφρησης) (Σχήμα 4).



Σχήμα 4. Η θέση "όσφρησης".

2.1.2 Φροντίδα του αεραγωγού

Η οξεία απόφραξη του αεραγωγού σε ασθενή που δεν έχει τις αισθήσεις του συμβαίνει συχνά λόγω της οπίσθιας πτώσης της γλώσσας ή λόγω της παρουσίας υγρών ή/και στερεών στο φάρυγγα (π.χ. σάλιο, αίμα, γαστρικά υγρά, δόντια, τροφή). Στην ύπτια θέση οι εκκρίσεις συνήθως καθαρίζονται υπό άμεση όραση με τη χρησιμοποίηση λαρυγγοσκοπίου και άκαμπτου καθετήρα αναρρόφησης (Watson, 1990). Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και εύκαμπτος καθετήρας αναρρόφησης, εισάγοντάς τον μέσω της μύτης και του ρινοφάρυγγα. Αν η κάκωση της αυχενικής μοίρας δεν μπορεί να αποκλειστεί, κατά τη διάρκεια όλων αυτών των χειρισμών θα πρέπει να προηγηθεί η σταθεροποίηση του αυχένα (Criswell et al., 1994).

2.1.3 Έκταση της κεφαλής και ανύψωση της κάτω γνάθου

Ο χειρισμός αυτός αποτελεί την πιο αποτελεσματική τεχνική για την διάνοιξη του αεραγωγού σε έναν αναισθητο ασθενή, με την προϋπόθεση βέβαια ότι δεν υπάρχουν ενδείξεις κάκωσης της κεφαλής ή του αυχένα. Ο χειρισμός αυτός επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση του ενός χεριού του διασώστη στο μέτωπο του θύματος και την κλίση της κεφαλής προς τα κάτω. Τα δάκτυλα του άλλου χεριού τοποθετούνται κάτω από το οστικό τμήμα της κάτω γνάθου μετακινώντας το προς εμπρός. Η έντονη πίεση στους μαλακούς ιστούς κάτω από την σιαγόνα μπορεί να προκαλέσει απόφραξη και

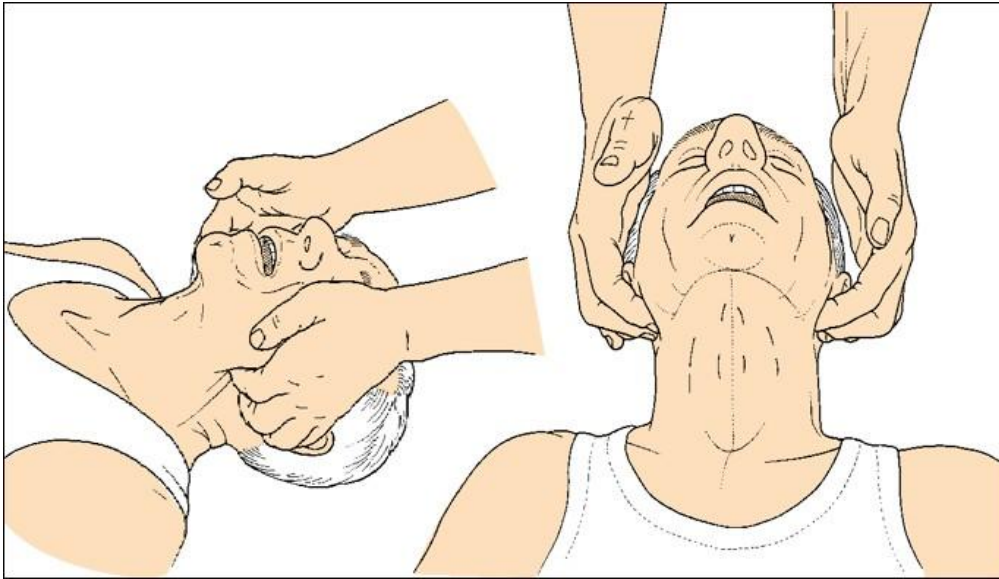
πρέπει να αποφεύγεται. Ο χειρισμός στην κάτω γνάθο θα πρέπει να πραγματοποιείται με τα δύο ή τρία δάκτυλα και όχι με τον αντίχειρα, όπως φαίνεται στο σχήμα 5.



Σχήμα 5. Ο χειρισμός της έκτασης της κεφαλής και ανύψωσης της κάτω γνάθου.
(Finucane, 2003)

2.1.4 Έλξη της κάτω γνάθου

Ο χειρισμός της έλξης της κάτω γνάθου (Jaw Thrust) πραγματοποιείται τοποθετώντας τα δάκτυλα πίσω από την γωνία της κάτω γνάθου και μετακινώντας την κάτω γνάθο προς τα εμπρός (Nolan 2010) (Σχήμα 6).



Σχήμα 6. Ανύψωση της κάτω γνάθου.

2.2 Στοματοφαρυγγικός και ρινοφαρυγγικός αεραγωγός

Ο στοματοφαρυγγικός και ο ρινοφαρυγγικός αεραγωγός αποτελούν δύο τρόπους εξασφάλισης του αεραγωγού σε συγκεκριμένες περιπτώσεις (Σχήμα 7).



Σχήμα 7. Ο στοματοφαρυγγικός και ρινοφαρυγγικός Αεραγωγός.

2.2.1 ο στοματοφαρυγγικός αεραγωγός

Οι ενδείξεις τοποθέτησης του στοματοφαρυγγικού αεραγωγού είναι οι ακόλουθες:

- Σε ασθενείς που δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί πλήρης διάνοιξη των αεροφόρων οδών με άλλους χειρισμούς, όπως έκταση της κεφαλής, ανύψωση ή ώθηση της κάτω γνάθου.
- Σε ασθενείς που είναι διασωληνωμένοι από το στόμα, για να μην δαγκώσουν τον τραχειοσωλήνα.
- Σε ασθενείς που δεν έχουν τις αισθήσεις τους και έχουν αποφραγμένες τις αεροφόρους οδούς εξαιτίας διαταραχής των αντανακλαστικών του φάρυγγα και απώλειας του τόνου των υπογνάθιων μυών.
- Κατά την προσπάθεια αναρρόφησης, ως οδηγός αυτής, για την απομάκρυνση στοματικών εκκρίσεων, εμεσμάτων και γαστρικών υγρών (Knight, 1999).

Η τοποθέτηση του στοματοφαρυγγικού αεραγωγού θα πρέπει να αποφεύγεται ή να γίνεται με προσοχή σε ασθενείς που διατηρούν τη συνείδησή τους ή σε ημικωματώδεις ασθενείς, λόγω πιθανής διέγερσης του αντανακλαστικού του φάρυγγα και της πρόκλησης έμετου ή λαρυγγόσπασμου. Επίσης, το μέγεθος του αεραγωγού που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να είναι το κατάλληλο: ένας πολύ μικρός αεραγωγός μπορεί να σπρώξει τη γλώσσα προς το

ρινοφάρυγγα και να προκαλέσει απόφραξη, ενώ ένας πολύ μεγάλος αεραγωγός μπορεί να αποφράξει την τραχεία. Τέλος, ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται πριν την εισαγωγή του αεραγωγού όπου ο στοματοφάρυγγας θα πρέπει να επισκοπείται προσεκτικά για τυχόν παρουσία εμεσμάτων ή άλλων ξένων σωμάτων, τα οποία θα πρέπει να απομακρύνονται. Πιθανή αποτυχία απομάκρυνσης από τα ξένα σώματα πριν την εισαγωγή του αεραγωγού μπορεί να προκαλέσει εισρόφηση.

Η διαδικασία τοποθέτησης του στοματοφαρυγγικού αεραγωγού είναι εξαιρετικά απλή. Με ένα γλωσσοπίεστρο πιέζεται και μετακινείται προς τα εμπρός η γλώσσα και ο αεραγωγός εισάγεται ανεστραμμένος στο στοματοφάρυγγα. Όταν το άκρο του προσεγγίσει το οπίσθιο τοίχωμα του φάρυγγα, ο αεραγωγός πρέπει να περιστραφεί 180 μοίρες. Το άλλο άκρο του αεραγωγού πρέπει να ακουμπάει στα χείλη, ενώ το πρώτο άκρο (αυτό που βρίσκεται εντός της στοματικής κοιλότητας), πρέπει να βρίσκεται μεταξύ της βάσης της γλώσσας και του οπισθίου τοιχώματος του φάρυγγα.

Οι επιπλοκές δεν είναι συχνές και περιλαμβάνουν τον τραυματισμό των χειλών, της γλώσσας, των δοντιών ή του βλεννογόνου του στόματος, την πρόκληση εμέτου και εισρόφησης, την υποξία λόγω της εισρόφησης ή εσφαλμένης τοποθέτησης και την επιδείνωση της απόφραξης των αεροφόρων οδών (Knight, 1999).

2.2.2 Ο ρινοφαρυγγικός αεραγωγός

Χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις απόφραξης των ανώτερων αναπνευστικών οδών από τη γλώσσα ή από μαλακούς ιστούς σε ασθενείς που έχουν τις αισθήσεις ή σε ασθενείς που δεν έχουν τις αισθήσεις, αλλά διατηρούν ακόμη φυσιολογικά αντανακλαστικά στο φάρυγγα. Άλλη ένδειξη τοποθέτησης του ρινοφαρυγγικού αεραγωγού είναι όταν υπάρχει αντένδειξη τοποθέτησης του στοματοφαρυγγικού αεραγωγού λόγω μαζικού τραυματισμού γύρω από το στόμα του ασθενούς ή όταν η κάτω γνάθος είναι ακινητοποιημένη λόγω κατάγματος αυτής.

Η διαδικασία τοποθέτησης του αεραγωγού είναι η εξής: Για να εκτιμηθεί το μήκος του αεραγωγού που πρέπει να χρησιμοποιηθεί, πρέπει να μετρηθεί το μήκος από το ακρορίνιο ως το λοβίο του ωτός. Ο αεραγωγός επαλείφεται με λιπαντική ουσία, εισάγεται και κατευθύνεται προς τα πίσω με εναλλάξ περιστροφικές κινήσεις δεξιά και αριστερά ωσότου η διαπλάτυνση του σωλήνα ακουμπήσει στον ρώθωνα. Ακολουθώς σταθεροποιείται με την εφαρμογή μιας παραμάνας.

Ο αεραγωγός αυτός αντενδείκνυται σε κάταγμα της βάσης του κρανίου, ενώ στις επιπλοκές τοποθέτησής του ανήκουν η επίσταξη κατά τη διάρκεια τοποθέτησης, η πρόκληση εμέτου και η είσοδος στον οισοφάγο με αποτέλεσμα διάταση του στομάχου και υποαερισμό.

2.3 Υπεργλωττιδικοί αεραγωγοί

Η πρώτη επιτυχημένη και ευρέως χρησιμοποιούμενη υπεργλωττιδική συσκευή ανακαλύφθηκε το 1981 από τον Archie Brain, ένα αναισθησιολόγο του Royal London Hospital, ο οποίος δημοσίευσε την εργασία του σχετικά με την λαρυγγική μάσκα, την πρώτη συσκευή τεχνητού αεραγωγού (Brain, 1983). Ο σκοπός του ήταν να κατασκευάσει ένα αεραγωγό για χρήση στην αναισθησία που να είναι πιο πρακτικός από την μάσκα (προσωπίδα) και λιγότερο παρεμβατική από την ΕΤΔ, εξασφαλίζοντας έτσι έναν συνεχώς ανοιχτό αεραγωγό. Ο τεχνητός αυτός αεραγωγός, ιδανικά, θα έπρεπε να ομοιάζει κατά το δυνατόν περισσότερο ανατομικά και φυσιολογικά από ότι ο τραχειοσωλήνας (Brain, 1991).

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 αναίσθητους 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 καρδιοαναπνευστικής ανακοπή, από ιατρικό και μη ιατρικό προσωπικό (διασώστες) (Nolan et al., 2005; Cook et al., 2006).

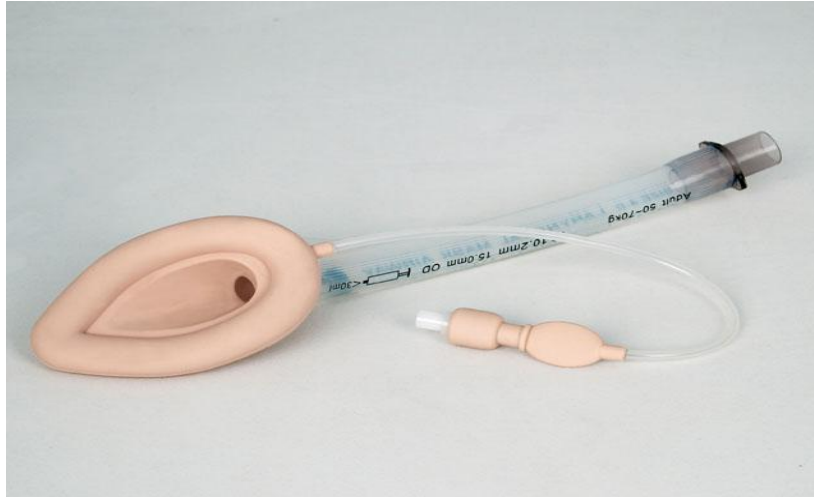
Παρά τον γενικό χαρακτηρισμό τους ως υπεργλωττιδικές συσκευές, οι συσκευές αυτές ποικίλλουν σημαντικά στο σχεδιασμό και στην λειτουργία τους με αποτέλεσμα να είναι εξαιρετικά δύσκολο να γίνει μια άμεση σύγκριση των πλεονεκτημάτων τους. Επιπλέον, η άμεση σύγκριση των διαφόρων συσκευών είναι αρκετά δύσκολη λόγω του ότι οι δημοσιευμένες μελέτες που μελετούν τις διάφορες συσκευές δεν έχουν εφαρμοστεί στους ίδιους ασθενείς. Πρέπει να σημειωθεί ότι μόνο για την λαρυγγική μάσκα υπάρχει αρκετή συσσωρευμένη εμπειρία και γι' αυτό συχνά είναι αυτή που χρησιμοποιείται ως σύγκριση για κάθε καινούρια συσκευή.

2.3.1 Αερισμός με λαρυγγική μάσκα

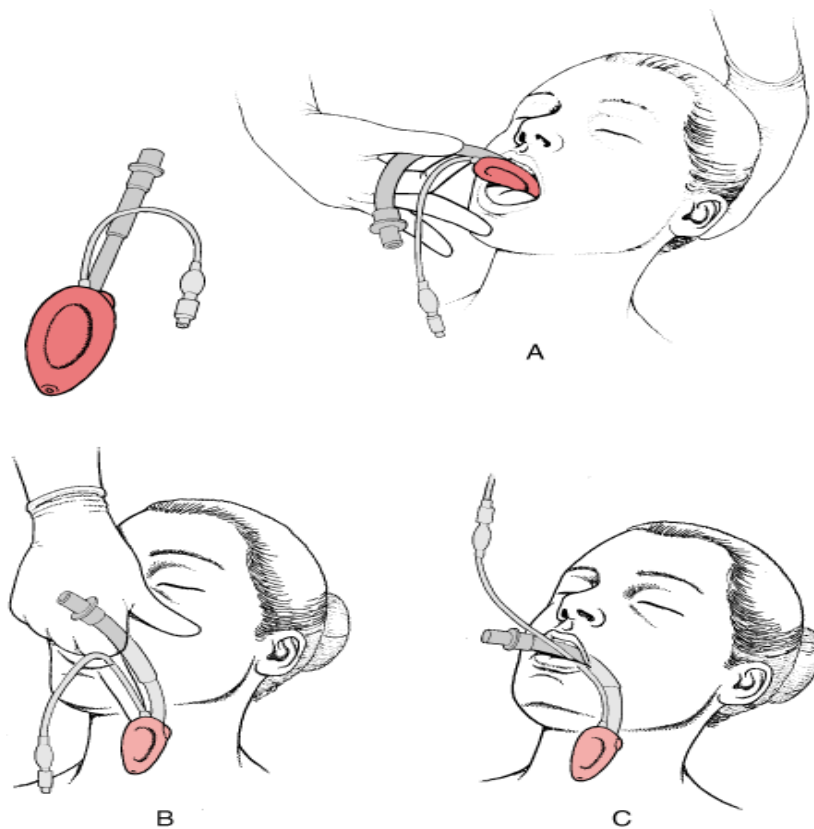
Η λαρυγγική μάσκα είναι ένας σωλήνας που καταλήγει σε έναν αεροθάλαμο από σιλικόνη ο οποίος τοποθετείται μπροστά από το γλωττιδικό άνοιγμα (Pennant et al., 1993) (Εικ. 1). Η πλήρωση του αεροθαλάμου εξασφαλίζει τη στεγανότητα της αεροφόρου οδού.

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 (Σχήμα 8). 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, p.67). Μια

χαρακτηριστική αίσθηση αντίστασης δηλώνει ότι η μάσκα είναι στη θέση της, ενώ με το φούσκωμα του αεροθαλάμου ανεβαίνει λίγο ο σωλήνας (York, 1999β).



Εικόνα 1. Η λαρυγγική μάσκα.



Σχήμα 8. Τα βήματα τοποθέτησης της λαρυγγικής μάσκας.

Στις επιπλοκές της μεθόδου ανήκουν ο λαρυγγόσπασμος, η διαφυγή αέρα, η σοβαρή υπερκαπνία λόγω αποτυχίας της προσπάθειας τοποθέτησης της λαρυγγικής μάσκας και παράλληλα ο αποκορεσμός οξυγόνου του αρτηριακού αίματος, η αναγωγή γαστρικού περιεχομένου, το αιμάτωμα του λάρυγγα και η κάκωση του υπογλώσσιου νεύρου (King et al., 1994).

Αν και τα ποσοστά επιτυχίας τοποθέτησης της λαρυγγικής μάσκας στον «ασφαλή» χώρο του χειρουργείου κυμαίνονται από 94% ως 98% (Brimacombe et al., 1993), σε δύσκολες περιπτώσεις, ιδίως εξωνοσοκομειακά, τα ποσοστά επιτυχίας βρίσκονται μεταξύ 76% και 100%, εξαρτώμενα ουσιαστικά από το επίπεδο της εκπαίδευσης και της εμπειρίας του διασώστη (Leach et al., 1993; Reinhart et al., 1994).

2.3.2 Αποφρακτικός του οισοφάγου αεραγωγός και αεραγωγός με οισοφαγογαστρικό σωλήνα

Ο αποφρακτικός του οισοφάγου αεραγωγός και ο αεραγωγός με οισοφαγογαστρικό σωλήνα μπορούν να προστατεύσουν τον αεραγωγό αποκλείοντας τον οισοφάγο και περιορίζοντας την γαστρική διάταση και την αναγωγή γαστρικών υγρών (Εικ. 2). Οι αεραγωγοί αυτοί είναι άκαμπτοι, πλαστικοί σωλήνες με αεροθάλαμο που εισάγονται στον οισοφάγο τυφλά (Don Michael., 1977; Goldenberg et al., 1986).

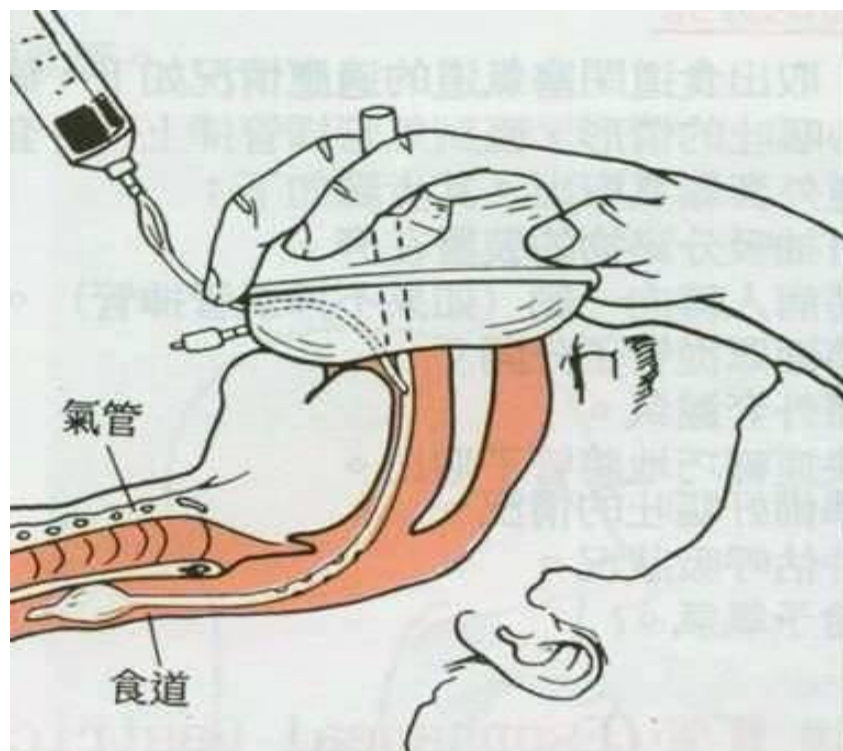


Εικόνα 2. Ο αποφρακτικός του οισοφάγου αεραγωγός.

Αυτοί οι αεραγωγοί αντενδείκνυται σε ασθενείς με ακέραια τα αντανακλαστικά του φάρυγγα και σε παιδιά. Σχετικές αντενδείξεις αποτελούν η ενεργός στοματοφαρυγγική αιμορραγία, η υποψία οισοφαγικής βλάβης και το ιστορικό οισοφαγικής νόσου. Προκειμένου να αποφευχθούν οι επιπλοκές από την πίεση, ο σωλήνας δεν πρέπει να παραμείνει παραπάνω από 2 ώρες. Πρέπει να σημειωθεί ότι και οι δύο τούτοι τρόποι ελέγχου του αεραγωγού είναι προσωρινοί και σχεδόν αποκλειστικά για εξωνοσοκομειακή χρήση.

Το κεφάλι πρέπει να βρίσκεται σε ουδέτερη θέση κατά την διάρκεια της τοποθέτησης των αεραγωγών. Μετά από επαρκή αερισμό, ο αεραγωγός εισάγεται στο στόμα του ασθενούς με το κοίλο

να βλέπει προς τα πόδια του ασθενούς και ο σωλήνας προωθείται ωσότου η μάσκα ακουμπήσει στο πρόσωπο (Σχήμα 9). Ο αεροθάλαμος φουσκώνεται με περίπου 35 ml αέρα και η μάσκα εφαρμόζεται στεγανά στο πρόσωπο. Η συσκευή ambu συνδέεται στην ειδική υποδοχή της μάσκας και ξεκινάει ο αερισμός. Ο σωλήνας ελέγχεται αν βρίσκεται στη σωστή θέση με την ακρόαση στην περιοχή του επιγαστρίου και των ημιθωρακίων. Στην περίπτωση χρήσης του αεραγωγού με οισοφαγογαστρικό σωλήνα, εισάγεται ο γαστρικός σωλήνας μέσω του ειδικού αυλού και συνδέεται με αναρρόφηση χαμηλής έντασης (Jacobs et al., 1988).



Σχήμα 9. Τοποθέτηση του αποφρακτικού του οισοφάγου αεραγωγού.

Οι επιπλοκές περιλαμβάνουν την υπερκαπνία λόγω ανεπαρκούς αερισμού (εμφανίζεται συχνότερα με τη χρήση του αποφρακτικού του οισοφάγου αεραγωγού από ότι με τον αεραγωγό με οισοφαγογαστρικό σωλήνα), την κατά λάθος διασωλήνωση της τραχείας (εμφανίζεται σε ποσοστό 2.9% ως και 5% και είναι δυνητικά θανατηφόρος, μιας και το φούσκωμα του αεροσωλήνα αποφράσει τον αεραγωγό και οδηγεί στο θάνατο, Οι βλάβες στον οισοφάγο και η πλήρης απόφραξη του αεραγωγού λόγω κάμψης του σωλήνα ή υπερβολικής διάτασης του περιφερικού μπαλονιού στον οισοφάγο (Johnson et al., 1976; Scholl et al., 1977; Hoffman, 1983; Gertler et al., 1985; Goldenberg et al., 1986).

Υπό ιδανικές συνθήκες, η ΕΤΔ θα πρέπει να πραγματοποιείται πριν την απομάκρυνση του αποφρακτικού του οισοφάγου αεραγωγού γιατί συχνά μετά το ξεφούσκωμα του σωλήνα και την απομάκρυνση του αεραγωγού εμφανίζεται έμετος. Επίσης, κάτι που μπορεί συχνά να δυσκολέψει την διασωλήνωση της τραχείας είναι το υπερβολικό φούσκωμα του αεροθαλάμου, γιατί συμπιέζεται η τραχεία. Η λύση στην περίπτωση τούτη είναι η αφαίρεση μέρους του αέρα.

2.3.3 Αεραγωγός Combitube

Υπάρχουν δύο τύποι, ο οισοφαγοτραχειακός αεραγωγός διπλού αυλού Combitube και ο αεραγωγός Combitube SA (για μικρόσωμους ενήλικες) (Εικ. 3). Οι ενδείξεις τοποθέτησής τους είναι ίδιες με αυτές

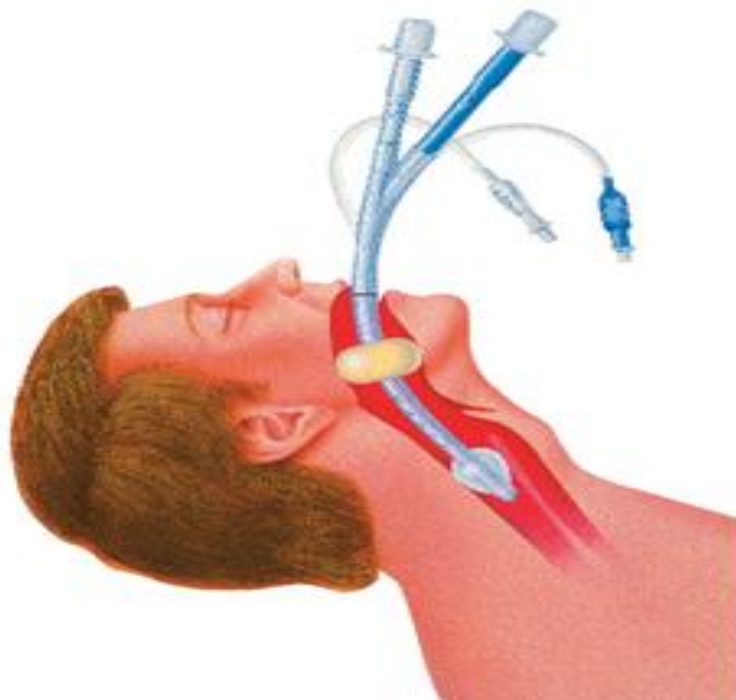
και των υπολοίπων υπεργλωττιδικών συσκευών, ενώ στις αντενδείξεις του περιλαμβάνονται οι περιπτώσεις ασθενών που διατηρούν τις αισθήσεις τους, έστω και σε περιορισμένο βαθμό, οι ασθενείς με ιστορικό δηλητηρίασης με καυστικές ουσίες και οι ασθενείς με γνωστή νόσο του οισοφάγου.

Ο αεραγωγός πρέπει να αφαιρεθεί μόλις ο ασθενής ανακτήσει τις αισθήσεις του ή αν αποκατασταθεί το αντανακλαστικό του εμέτου. Αν και ο αεραγωγός Combitube έχει χαρακτηριστεί ως ένα απαραίτητο εργαλείο στα χέρια των αναισθησιολόγων και των διασωστών για χρήση στο τμήμα των επειγόντων περιστατικών, αλλά κυρίως για εξωνοσοκομειακή χρήση σε περιπτώσεις που είναι απαραίτητη η άμεση εξασφάλιση αεραγωγού (Mort, 2006), εντούτοις σήμερα δεν χρησιμοποιείται συχνά (Langeron, 2009; Deakin et al., 2010).



Εικόνα 3. Οι αεραγωγοί Combitube.

Κατά την τοποθέτηση οι δύο αεροθάλαμοι πρέπει να είναι τελείως κενοί και ο σωλήνας να έχει αλειφθεί με υδατοδιαλυτή λιπαντική ουσία (Σχήμα 10). Ο αντίχειρας του διασώστη πρέπει να μπει βαθιά στο στόμα του ασθενούς, ενώ η γλώσσα και η κάτω γνάθος του ασθενούς πρέπει βρίσκονται μεταξύ του αντίχειρα και του δείκτη του διασώστη. Ο αεραγωγός συγκρατείται έτσι ώστε η καμπύλη του να είναι παράλληλη με τη φυσιολογική καμπύλη του φάρυγγα. Το άκρο του αεραγωγού τοποθετείται στο στόμα του ασθενούς και προωθείται με ήπιες κινήσεις πίσω από τη γλώσσα ωστότου οι δύο μαύροι δακτύλιοι του σωλήνα προσεγγίσουν το επίπεδο των δοντιών. Αν ο σωλήνας δεν προωθείται δεν πρέπει να ασκηθεί βία, αλλά θα πρέπει να αλλαχθεί κατεύθυνση ή να βγει τελείως και να γίνει εκ νέου προσπάθεια τοποθέτησής του. Στη συνέχεια φουσκώνεται ο άνω ή φαρυγγικός αεροθάλαμος. Με το φούσκωμα, ο αεροθάλαμος γεμίζει και στεγανοποιεί το χώρο του φάρυγγα πιέζοντας το πίσω τμήμα της γλώσσας και κλείνοντας τη μαλθακή υπερώα προς τα πάνω. Έτσι, ο αεραγωγός Combitube ακινητοποιείται στο οπίσθιο άκρο της σκληρής υπερώας. Στη συνέχεια φουσκώνεται ο περιφερικός αεροθάλαμος και ξεκινάει ο αερισμός άμεσα. Για να διαπιστωθεί το αν ο αεραγωγός έχει τοποθετηθεί σωστά πρέπει να παρατηρούνται οι κινήσεις του θώρακα. Οι κινήσεις υποδηλώνουν ότι το περιφερικό άκρο βρίσκεται στον οισοφάγο (Odell, 1999).



Σχήμα 10. Η τοποθέτηση του αεραγωγού Combitube.

Στις επιπλοκές της τοποθέτησης του Combitube ανήκουν ο τραυματισμός των ιστών, η αδυναμία επαρκούς στεγανοποίησης του οισοφάγου και ο κίνδυνος εισρόφησης και ο ανεπαρκής αερισμός.

2.3.4 Η συσκευή I-GEL

Το 2005 δημοσιεύτηκε η μελέτη των Levitan και Kinkle σχετικά με μία καινούρια πρωτοποριακή και καινοτόμα υπεργλωττιδική συσκευή διαχείρισης αεραγωγού, με το όνομα I-GEL (Levitan and Kinkle, 2005) (Εικ. 4). Η συσκευή αυτή κατασκευάζεται από ελαστομερές θερμοπλαστικό υλικό, το οποίο είναι μαλακό, διαφανές και έχει τη μορφή γέλης. Η συγκεκριμένη μελέτη έγινε σε πτώματα και έδειξε ότι η τοποθέτηση της I-GEL ήταν εύκολη και γρήγορη,

επιτυγχάνοντας φυσιολογικό αερισμό. Δύο χρόνια αργότερα, δημοσιεύτηκε στο ίδιο περιοδικό μία συγκριτική μελέτη οκτώ διαφορετικών συσκευών σε τέσσερα διαφορετικά είδη ανδρείκελων (Jackson et al., 2007). Αν και ο κύριος στόχος της μελέτης δεν ήταν να συγκριθούν οι αεραγωγοί, στα συμπεράσματα καταγράφηκε το γεγονός ότι από τις οκτώ συσκευές, την ευκολότερη τοποθέτηση είχε η μάσκα I-GEL.

Μία από τις βασικές διαφορές που έχει η I-GEL από τις ήδη υπάρχουσες συσκευές είναι η απουσία αεροθαλάμου (cuff) με αποτέλεσμα την ευκολότερη εισαγωγή, τη διευκόλυνση της σταθεροποίησης, την ελαχιστοποίηση του κινδύνου συμπίεσης των ιστών και τη χαμηλή πιθανότητα απόφραξης του αεραγωγού (Richez et al., 2008; Corso et al., 2011).



Εικόνα 4. Ο αεραγωγός I-GEL.

Η I-GEL αποτελείται από τον γαστρικό αγωγό, ο οποίος εκτείνεται από το εγγύς άνοιγμα της στο πλάι του επιπέδου πτερυγίου του συνδετικού ως το περιφερικό άκρο του cuff το οποίο δεν φουσκώνει. Το περιφερικό άνοιγμα του γαστρικού αγωγού εφαρμόζει σφιχτά και ανατομικά στο ανώτερο οισοφαγικό στόμιο και επιτρέπει τη διέλευση ρινογαστρικού σωλήνα για την εκκένωση του γαστρικού περιεχομένου (Liew et al., 2008). Ο αεροθάλαμος που δεν φουσκώνει εφαρμόζει στενά στο περιλαρυγγικό πλαίσιο, αντικατοπτρίζοντας το σχήμα της επιγλωττίδας, των περιαρυταίνοεπιγλωττιδικών πτυχών, του απιοειδούς κόλπου, του παραθυρεοειδούς χόνδρου και των διαστημάτων που σχηματίζονται μεταξύ των χόνδρων αυτών. Το εξωτερικό σχήμα του αεροθαλάμου ελαττώνει την πιθανότητα νευροαγγειακής συμπίεσης και διασφαλίζει τη ροή αέρα προς την είσοδο του λάρυγγα.

Ο σταθεροποιητής της στοματικής κοιλότητας έχει μια ενσωματωμένη φυσική καμπυλότητα και μια εγγενή τάση να προσαρμόζει το σχήμα του στην στοματοφαρυγγική καμπυλότητα του ασθενούς. Είναι ανατομικά διευρυμένος και έχει κοίλο σχήμα έτσι ώστε να εξαλείφεται η πιθανότητα περιστροφής, μειώνοντας με τον τρόπο αυτό τον κίνδυνο εσφαλμένης τοποθέτησης. Εκτός αυτών, παρέχει κατακόρυφη δύναμη και διευκολύνει την εισαγωγή της (Wharton et al., 2008).

Οι ενδείξεις της I-GEL περιλαμβάνουν τη διασφάλιση και διατήρηση ανοιχτού αεραγωγού σε προγραμματισμένες ή επείγουσες

περιπτώσεις αναισθησίας, την ανάνηψη αναισθητού ασθενούς, δύσκολες ή απροσδόκητα δύσκολες διασωληνώσεις πριν την εισαγωγή στο νοσοκομείο για τη γρήγορη εξασφάλιση αεραγωγού, την αναμενόμενα δύσκολη διασωλήνωση ή απροσδόκητα δύσκολη διασωλήνωση και τη διευκόλυνση διέλευσης ινοπτικού βρογχοσκοπίου.

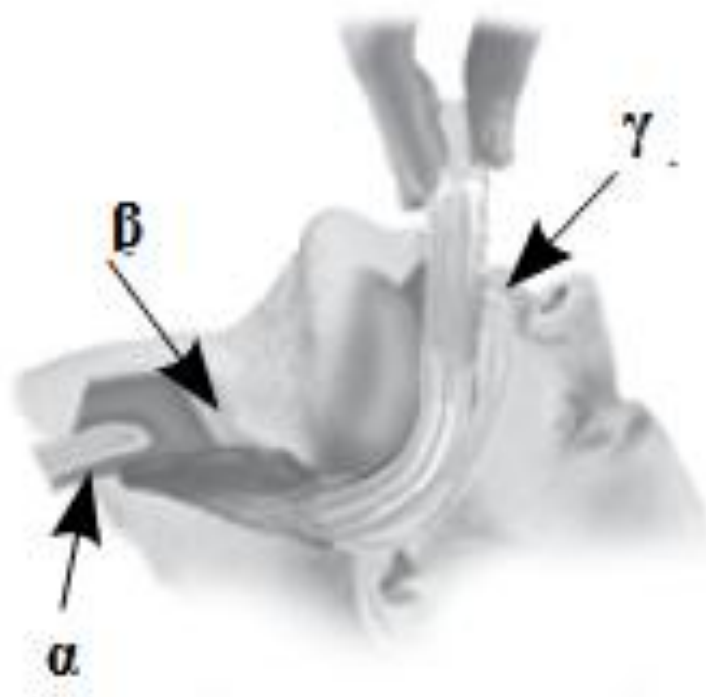
Η I-GEL αντενδείκνυται σε ασθενείς που έχουν φάει πρόσφατα, σε ασθενείς με ταξινόμηση Mallampati III ή IV, σε ασθενείς με τρισμό, μη ικανοποιητικό άνοιγμα του στόματος, απόστημα, τραύμα ή μάζα στην φαρυγγο-περιλαρυγγική χώρα, σε ανεπαρκή επίπεδα αναισθησίας που μπορεί να οδηγήσουν σε βήχα, καταποτικές κινήσεις, σιελόρροια, τάση για έμετο, λαρυγγόσπασμο ή «κράτημα» της αναπνοής» του ασθενούς και σε ασθενείς με εύθραυστες οδοντικές προθέσεις. Πρέπει να σημειωθεί ότι η συσκευή I-GEL δεν πρέπει να παραμείνει για περισσότερο από 4 ώρες, ούτε και να επαναχρησιμοποιηθεί (Levitan et al., 2005; Sharma et al., 2007).

Κατά την τοποθέτηση της I-GEL η κεφαλή του ασθενούς συγκρατείται σε θέση όσφρησης (Εικ. 5). Η συσκευή εισάγεται (αφού πρώτα έχει λιπανθεί κατάλληλα) έτσι ώστε η έξοδος του αεροθαλάμου να βλέπει προς το πιγούνι του ασθενούς. Πρέπει να τονιστεί ότι η κάτω γνάθος είναι απαραίτητο να πιεστεί απαλά προς τα κάτω πριν επιχειρηθεί η εισαγωγή της συσκευής, ενώ το πρόσθιο μαλθακό της άκρο πρέπει να κατευθυνθεί προς την σκληρή υπερώα.

Η συσκευή προωθείται προς τα κάτω και πίσω κατά μήκος της σκληρής υπερώας με ένα συνεχόμενο απαλό σπρώξιμο ωσότου γίνει αντιληπτή μια αίσθηση αντίστασης. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να ασκηθεί υπερβολική πίεση στη συσκευή κατά την εισαγωγή, ούτε είναι απαραίτητο να εισαχθούν δάκτυλα στο στόμα του ασθενούς. Αν πολύ νωρίς γίνει αντιληπτή κάποια αντίσταση κατά την εισαγωγή, τότε συνίσταται έλξη της γνάθου ή εισαγωγή με βαθιά περιστροφή. Το άκρο του αεραγωγού πρέπει να τοποθετείται στο άνω οισοφαγικό στόμιο (Σχήμα 11-α), ο αεροθάλαμος πρέπει να είναι τοποθετημένος στην είσοδο του λάρυγγα (Σχήμα 11-β) και οι κοπήρες πρέπει να βρίσκονται στο ύψος του ενσωματωμένου "bite block" (Σχήμα 11-γ). Αν τα δόντια βρίσκονται χαμηλότερα από το περιφερικό άκρο του "bite block", τότε είναι πιθανό ότι η συσκευή δεν έχει εισαχθεί πλήρως. Σε αυτήν την περίπτωση, η I-GEL αφαιρείται και επανατοποθετείται με ένα δεύτερο άτομο ασκεί ήπια έλξη στην κάτω γνάθο. Αν η ενέργεια αυτή δεν επιλύσει το πρόβλημα, πρέπει να χρησιμοποιηθεί το αμέσως μικρότερο μέγεθος. Αφού ολοκληρωθεί η τοποθέτηση της I-GEL πρέπει άμεσα να στερεώνεται προκειμένου να αποφευχθεί το ενδεχόμενο μετακίνησης της συσκευής προς τα επάνω και εκτός θέσης. Η στερέωση γίνεται με αυτοκόλλητη ταινία μεταξύ των οστών της άνω γνάθου. Επίσης, μέσω του γαστρικού αγωγού της I-GEL μπορεί να εισαχθεί ρινογαστρικός σωλήνας που μπορεί να παραμείνει στη θέση αυτή όση διάρκεια είναι τοποθετημένη και η συσκευή (Liew et al., 2008).



Εικόνα 5. Τοποθέτηση Κεφαλής Ασθενούς και Εισαγωγή της Συσκευής



Σχήμα 11. Τοποθέτηση Μάσκας I-GEL

Οι επιπλοκές της τοποθέτησης της I-GEL είναι αυτές που εμφανίζονται με τη χρήση υπεργλωττιδικών συσκευών αεραγωγού: λαρυγγόσπασμος, φαρυγγαλγία, τραυματισμός της εισόδου της φαρυγγο- λαρυγγικής χώρας, γαστρική διόγκωση, παλινδρόμηση και εισρόφιση γαστρικού περιεχομένου, τραυματισμός νεύρων, παράλυση φωνητικών χορδών, τραυματισμός του υπογλωσσίου νεύρου και κάκωση της γλώσσας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΙ ΔΥΣΚΟΛΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ

3.1 Πιθανή κάκωση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Κάθε ασθενής με σοβαρές κακώσεις μπορεί να έχει κάκωση και στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Περίπου το 1,5-3,0% των επιζώντων που παρουσιάζονται στα τμήματα επειγόντων περιστατικών μετά από σοβαρά ατυχήματα έχουν σημαντικές βλάβες στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης (Hastings et al., 1991). Παρόλα αυτά, η συχνότητα αυτή δεν αυξάνεται σε περιπτώσεις σημαντικής κάκωσης της κεφαλής (O' Malley et al., 1988).

Αν και στους πολυτραυματίες με υποψία αυχενικής κάκωσης απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά την ΕΤΔ, μελέτες σε ασθενείς με επιβεβαιωμένη αυχενική κάκωση έδειξαν ότι αυτή δεν αυξάνει τα νευρολογικά ελλείμματα (Rhee et al., 1993, Scannell et al., 1993). Από την άλλη, επειδή κατά τον αερισμό μεambu απαιτείται κάποιου βαθμού έκταση του αυχένα, δημιουργείται το ερώτημα αν αυτό μπορεί να επηρεάσει την νευρολογική κατάσταση των ασθενών. Σε μία μελέτη σε πτώματα, διαπιστώθηκε ότι η κινητικότητα του αυχένα ήταν αυξημένη στον αερισμό μεambu από ότι στη διασωλήνωση

μέσω του στόματος όπως και στην ρινοτραχειακή διασωλήνωση (Hauswald et al., 1991).

3.2 Επιγλωττίτιδα

Παρότι η επιγλωττίτιδα θεωρείται νόσημα παιδιών ηλικίας μεταξύ 2 και 8 ετών, αναγνωρίζεται ολοένα και περισσότερο και σε ενήλικες (Dixon et al., 1998). Η κλασσική κλινική εικόνα είναι αυτή ενός παιδιού ή ενηλίκου που στην καθιστή θέση δεν μπορεί να καταπιεί το σάλιο του και αναγκάζεται να το φτύνει. Μπορεί επίσης να υπάρχει αφωνία και ιστορικό σχετικά αιφνίδιας έναρξης φαρυγγαλγίας με ταχεία επιδείνωση. Τα παιδιά μπορεί να έχουν υψηλό πυρετό, αλλά οι ενήλικες πυρέσσουν μετρίως.

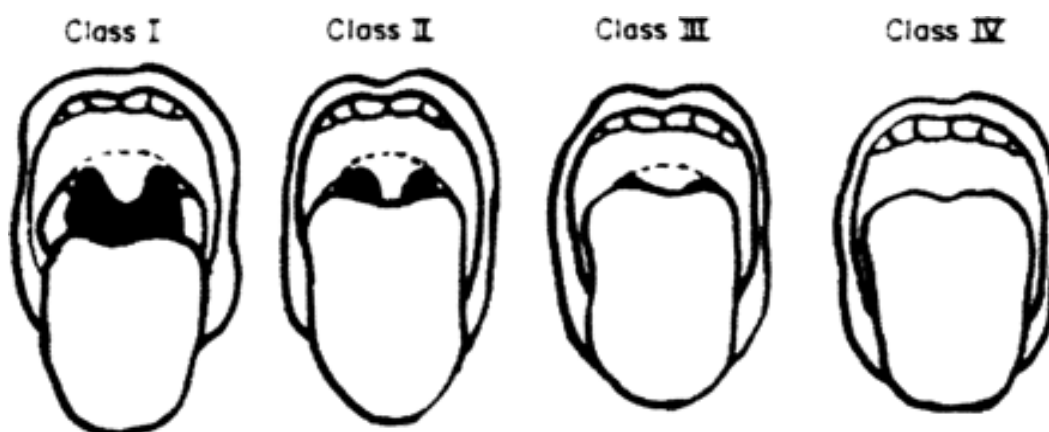
Σε περιπτώσεις αναπνευστικής δυσχέρειας εφαρμόζονται ειδικά πρωτόκολλα που εμπλέκουν ιατρούς αρκετών ειδικοτήτων (Parsons et al., 1996). Συχνά όμως δεν υπάρχει χρόνος και ο διασώστης πρέπει να δράσει άμεσα, ιδίως αν το παιδί ή ο ενήλικας έχει επηρεασμένο επίπεδο συνειδήσεως. Επειδή η απόφραξη οφείλεται σε οίδημα των ιστών της γλωττίδας, ο αερισμός θετικής πίεσης μπορεί να υπερκεράσει το οίδημα και να αποκαταστήσει ικανοποιητικό αερισμό. Έτσι, αρχικά γίνεται προσπάθεια να ξεπεραστεί το κώλυμα, με την στόμα με στόμα αναπνοή ή με συσκευή ambu. Επίσης, η τοποθέτηση του ασθενή σε πρηνή θέση μετακινεί τη γλωττίδα προς τα εμπρός με αποτέλεσμα να ελαττώνονται οι αντιστάσεις και να βελτιώνεται η ικανότητα αερισμού (Ghirga et al., 2001). Σε

περίπτωση αποτυχίας επιχειρείται διασωλήνωση από το στόμα. Αν και αυτή αποτύχει, η μόνη λύση είναι η κρικοθυρεοειδοτομή και η τραχειοστομία, τεχνικές που ξεφεύγουν από τα όρια εκπαίδευσης των paramedics. Πρέπει να σημειωθεί ότι η διασωλήνωση στους ενήλικες είναι κατά πολύ ευκολότερη από ότι στα παιδιά. Έτσι, επειδή στα παιδιά με άπνοια η διασωλήνωση είναι σχεδόν αδύνατη, η έγκαιρη εξασφάλιση του αεραγωγού αποκτά ιδιαίτερη σημασία (Vernon et al., 1986).

3.3 Δύσκολος αεραγωγός

Δύσκολος αεραγωγός θεωρείται η κατάσταση κατά την οποία ένας αναισθησιολόγος αντιμετωπίζει δυσκολία κατά τον αερισμό με τη μάσκα, κατά την ΕΤΔ ή και τα δύο. Συνεπώς, ο δύσκολος αεραγωγός μπορεί να διακριθεί σε δύσκολο αερισμό με μάσκα, δύσκολη λαρυγγοσκόπηση, δύσκολή διασωλήνωση της τραχείας και αποτυχία διασωλήνωσης. Το πρόβλημα με το δύσκολο αεραγωγό είναι ότι συχνά δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία εκ των προτέρων που να μπορεί να προβλέψουν την παρουσία του. Εκτός ίσως από γνωστές προηγούμενες περιπτώσεις δύσκολων διασωληνώσεων, το ιστορικό γενικά δεν μπορεί να προσφέρει αρκετά στοιχεία. Περισσότερα μπορεί να προσφέρει η κλινική εξέταση, χωρίς όμως κι αυτό να είναι απόλυτο. Έτσι έχουν δημιουργηθεί ειδικές κλίμακες που εκτιμούν την ύπαρξη δύσκολου αεραγωγού (Σχήμα 12). Γενικά, δύσκολος αεραγωγός ανευρίσκεται συνήθως στους ασθενείς εκείνους που χαρακτηρίζονται από σχετικά μεγάλο μήκος άνω κοπτήρων,

απόσταση μεταξύ των κοπτήρων κατά το άνοιγμα του στόματος μικρότερο από 3 εκατοστά, μη ορατότητα της σταφυλής όταν κάθονται και προβάλλουν προς τα έξω τη γλώσσα τους, θολωτό ή πολύ στενό σχήμα υπερώας, δυσκίνητη κάτω γνάθο, βραχύ μήκος τραχήλου, παχύ τράχηλο, αδυναμία του ασθενούς να ακουμπήσει με το θώρακα το πηγούνι ή αδυναμία έκτασης του αυχένα.



Σχήμα 12. Ταξινόμηση κατά Mallampati για τη διαπίστωση του δύσκολου αεραγωγού

Σε περίπτωση διαπίστωσης πιθανού δύσκολου αεραγωγού από το ιστορικό ή/και την κλινική εξέταση, ο διασώστης πρέπει να έχει υπόψη του ότι μπορεί να χρειαστεί να χρησιμοποιήσει εναλλακτικές λάμες λαρυγγοσκοπίου, να διασωληνώσει τον ασθενή ξύπνιο, να τον διασωληνώσει τυφλά, να χρησιμοποιήσει ημιάκαμπτο ή εύκαμπτο οδηγό ή λαρυγγική μάσκα ως οδηγό ή ακόμα και να εφαρμόσει την τεχνική της παλίνδρομης διασωλήνωσης (Rosen et al., 2006). Σε

περίπτωση ληφθεί η απόφαση να μην διασωληνωθεί ο ασθενής, μπορεί να επιχειρηθεί η τοποθέτηση κάποιας υπεργλωττιδικής συσκευής, να χρησιμοποιηθούν στοματοφαρυγγικοί ή ρινοφαρυγγικοί αεραγωγοί ή να χρησιμοποιηθεί ένα άκαμπτο βρογχοσκόπιο. Αυτό που έχει ιδιαίτερη σημασία στη διαχείριση του δύσκολου αεραγωγού δεν είναι η τεχνική που θα χρησιμοποιηθεί, αλλά η όσο το δυνατόν καλύτερη προετοιμασία του διασώστη (Heidegger et al., 2005).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ ΤΗΣ ΤΡΑΧΕΙΑΣ

Διασωλήνωση της τραχείας 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 (York, 1999). 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.

Κάθε είδους προσέγγιση της διασωλήνωσης έχει ένα συγκεκριμένο τρόπο εκπαίδευσης. Η εκπαίδευση της διασωλήνωσης από το στόμα, για παράδειγμα, μπορεί να γίνει σε ένα ανδρείκελο,

ενώ η παλινδρομη διασωλήνωση είναι προτιμότερο να διδάσκεται σε πειραματόζωο ή πτώμα. Επίσης, μια διασωλήνωση από το στόμα είναι πιθανόν να είναι επιτυχημένη κατά την πρώτη απόπειρα, ενώ η διασωλήνωση με ινσοπτικό λαρυγγοσκόπιο απαιτεί αρκετή εμπειρία (Roberts et al., 2003). Έτσι, μετά την απόκτηση της δεξιότητας της διασωλήνωσης είναι απαραίτητο να γίνεται τακτική επανεκπαίδευση, όπως επίσης και να διδάσκονται νέες τεχνικές.

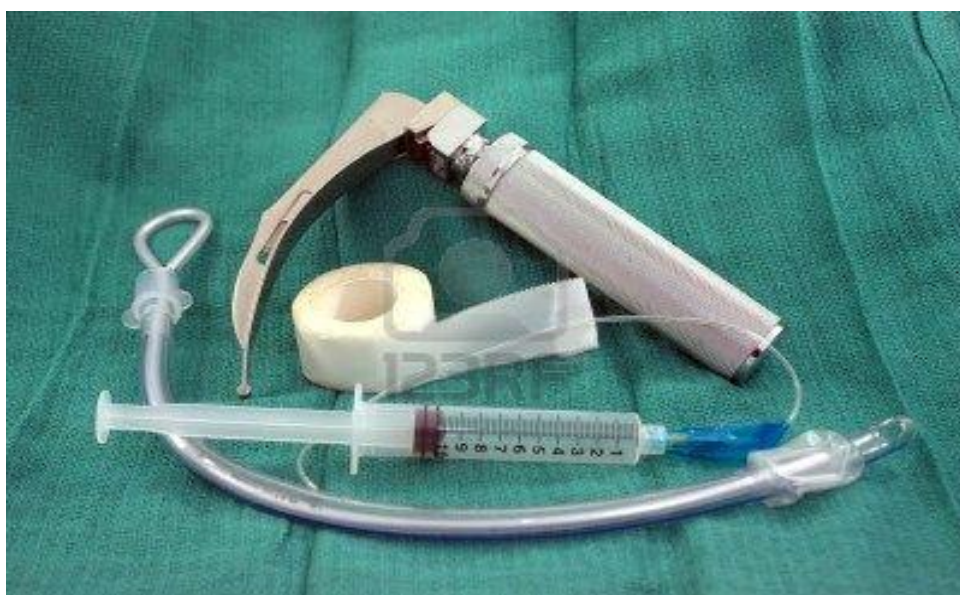
Μία ακόμη παράμετρος που πρέπει να σημειωθεί αναφορικά με τη διασωλήνωση είναι η ανάγκη χρησιμοποίησης υποβοηθητικών φαρμάκων, προκειμένου να αναισθητοποιηθεί ο ασθενής και να διευκολυνθεί η διαδικασία (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Φάρμακα υποβοηθητικά της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης

Φάρμακο	Δόση
<i>Παράγοντας εισαγωγής στην αναισθησία</i>	
Προποφύλη	1-2.5 mg/kg
<i>Οπιοειδή</i>	
Φαιντανύλη	1.0-1.5 µg/kg
Μορφίνη	0.15 mg/kg
<i>Μη αποπλωτικοί παράγοντες</i>	
Ατρακούριο	0.4-0.5 mg/kg
Βεκουρόνιο	0.1 mg/kg
Ροκουρόνιο	0.45-0.6 mg/kg
<i>Αποπλωτικοί παράγοντες</i>	
Σουκινυλχολίνη (σουξαμεθόνιο)	1.0-1.5 mg/kg

4.1 Απαραίτητος εξοπλισμός

Ο απαραίτητος εξοπλισμός περιλαμβάνει ενδοτραχειακούς σωλήνες (1-5 mm χωρίς αεροθάλαμο, 6-9mm με αεροθάλαμο), λαβή και λάμες λαρυγγοσκοπίου (κυρτές και ευθείες), στείλεοί κατάλληλοι για το κάθε μέγεθος ενδοτραχειακού σωλήνα (Εικ. 6, Πίνακας 2), σύριγγα 10 ml για το φούσκωμα του αεροθαλάμου, λιπαντική ουσία ή γέλη λιδοκαΐνης για διασωλήνωση από τη μύτη, φάρμακα για μυοχάλαση και καταστολή, λευκοπλάστης ή ιμάντες στερέωσης του σωλήνα, στηθοσκόπιο, σύστημα ασκού-βαλβίδας-μάσκας με εφεδρικό αεροθάλαμο και συνδεδεμένο με παροχή οξυγόνου 100%, άλλα βοηθητικά υλικά (σύστημα αναρρόφησης με μη τραυματικό άκρο και ρύγχη καθετήρων, εφεδρικούς λαμπτήρες και μπαταρίες λαρυγγοσκοπίου και παλμικό οξύμετρο) (Yaron et al., 1994).



Εικόνα 6. Λαρυγγοσκόπιο, σύριγγα για το φούσκωμα του αεροθαλάμου και τραχειοσωλήνας με οδηγό.

Πίνακας 2. Μέγεθος τραχειοσωλήνα και ηλικίας

Ηλικία	μέγεθος (Fr)	εσωτερική διάμετρος (mm)	ισοδύναμο μεγέθους σωλήνα τραχειοστομίας
Πρόωρο			
νεογνό	12	2.5	00
6 μηνών	16	3.5	00-0
1 έτους	20	4.5	0-1
2 έτους	22	5.0	1-2
4 έτους	24	5.5	2
6 έτους	26	6.0	3
8 έτους	28	6.5	4
10 έτους	30	7.0	4
12 έτους	32	7.5	4
14 έτους	34	8.0	5
Ενήλικας			
θήλυ	34-36	7.0-8.0	5
άρρεν	36-40	7.5-9.0	6
ειδικές περιπτώσεις			8-10

Προσαρμογή από Roberts, 2003.

4.2 Ενδείξεις και αντενδείξεις διασωλήνωσης

Κάθε κλινική κατάσταση στην οποία είναι απαραίτητη η βέβαιη διασφάλιση των αεροφόρων οδών και δεν είναι επικίνδυνη η κινητικότητα του αυχένα, αποτελεί δυνητική ένδειξη για διασωλήνωση. Τέτοιες καταστάσεις είναι η καρδιακή ανακοπή, η σύμπτωση των αεροφόρων οδών σε λοίμωξη και τραύμα ή η απόφραξη των αεροφόρων οδών από ξένο σώμα. Η διασωλήνωση στις περιπτώσεις αυτές προτιμάται γιατί έχει συγκεκριμένα πλεονεκτήματα: προστατεύει την τραχεία, τους βρόγχους και τους πνεύμονες από την εισρόφηση γαστρικού περιεχομένου, σιέλου, αίματος ή υγρών από τις ανώτερες αναπνευστικές οδούς, παρέχει αεραγωγό για μηχανικό αερισμό, επιτρέπει την άμεση πρόσβαση

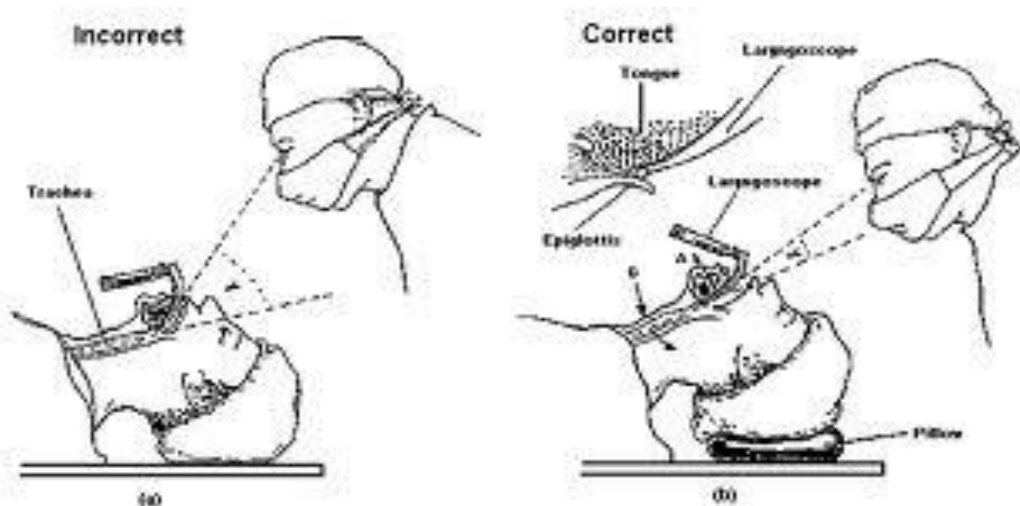
στους πνεύμονες για την απομάκρυνση ή την αναρρόφηση εκκρίσεων και επιτρέπει την επείγουσα ενδοτραχειακή χορήγηση φαρμάκων για την ταχεία απορρόφησή τους μέσω του βρογχοπνευμονικού δένδρου. Από την άλλη, δεν υπάρχουν απόλυτες αντενδείξεις διασωλήνωσης, αλλά μόνο σχετικές. Αυτές είναι τα φυσιολογικά αντανακλαστικά του φάρυγγα, η πιθανή ή βέβαιη κάκωση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, το τραύμα της κεφαλής ή αυξημένη ενδοκράνια πίεση ή και τα δύο, τα κατάγματα του προσώπου και η επιγλωττίτιδα. Η τελευταία δεν αποτελεί αντένδειξη, αλλά καθιστά ιδιαίτερα δύσκολη τη διασωλήνωση λόγω της πιθανότητας λαρυγγόσπασμου και πλήρους απόφραξης των αεροφόρων οδών. Έτσι, το ιδανικό στις περιπτώσεις αυτές είναι η διενέργεια της διασωλήνωσης στο χειρουργείο (York, 1999).

4.3 Διαδικασία διασωλήνωσης

4.3.1 Διασωλήνωση της τραχείας από το στόμα

Αρχικά εξετάζεται αν ο εξοπλισμός λειτουργεί σωστά και υπάρχει διαθέσιμη αναρρόφηση δίπλα από το κεφάλι του ασθενούς. Το κεφάλι του αρρώστου τοποθετείται είτε σε θέση Jackson (το κεφάλι σε υπερέκταση, στο ίδιο επίπεδο με τους ώμους με το ινιακό οστό όσο να βρίσκεται κοντά στη σπονδυλική στήλη) ή σε θέση «βελτιωμένη» (το κεφάλι υπερυψωμένο 10 εκατοστά από το ύψος των ώμων και με μία σχετική υπερέκταση) (Aprahamian et al., 1984; Shatney et al 1995) (Σχήμα 13). Ακολούθως, αρχίζει

υπεραερισμός με οξυγόνο 100% με συσκευή ambu. Ο ασθενής πρέπει παράλληλα να είναι συνδεδεμένος με monitor και να μετράται ο κορεσμός του οξυγόνου στο αίμα με τη βοήθεια παλμικού οξύμετρου.



Σχήμα 13. Λανθασμένος (Αριστερά) και σωστός (Δεξιά) τρόπος χρήσης του λαρυγγοσκοπίου.

Στη συνέχεια εισάγεται η λάμα του λαρυγγοσκοπίου μετά το άνοιγμα του στόματος (Εικ. 7). Η λάμα εισάγεται στα δεξιά της στοματικής κοιλότητας και πιέζεται η γλώσσα προς τα αριστερά. Το λαρυγγοσκόπιο οδηγείται στη μέση γραμμή του στόματος και φθάνει στην γλωσσοεπιγλωττιδική πτυχή. Με μία κίνηση του λαρυγγοσκοπίου προς τα εμπρός, αποφεύγοντας τη στήριξη στην άνω γνάθο και τα δόντια και αποκαλύπτουμε το γλωττιδικό τρίγωνο. Η επιγλωττίδα και οι φωνητικές χορδές πρέπει να είναι ορατές πριν προωθήσουμε τον τραχειοσωλήνα. Σε αντίθετη περίπτωση αυτό

μπορεί να γίνει εφικτό με πίεση του κρικοειδή χόνδρου προς τα πίσω.

Εν συνεχεία εισάγουμε τον τραχειοσωλήνα κρατώντας το με το κοίλο προς τα κάτω. Η είσοδος του σωλήνα γίνεται με ήπιους χειρισμούς και η σωστή τοποθέτηση έχει επιτευχθεί όταν το κατώτερο άκρο του σωλήνα βρίσκεται αμέσως πριν από τον διχασμό της τραχείας στους κύριους βρόγχους. Ενώ συνεχίζουμε να κρατάμε τον τραχειοσωλήνα, αφαιρούμε το λαρυγγοσκόπιο, φουσκώνουμε τον αεροθάλαμο (cuff), διαπιστώνουμε τη σωστή θέση του τραχειοσωλήνα και τον στερεώνουμε φακαρόλα.



Εικόνα 7. Η Χρήση του λαρυγγοσκοπίου και του τραχειοσωλήνα σε ανδρείκελο).

Η επιβεβαίωση της ορθής θέσης του τραχειοσωλήνα γίνεται με την επισκόπηση των ημιθωρακίων, την ακρόαση του αναπνευστικού ψιθυρίσματος σε όλα τα πνευμονικά πεδία και το επιγάστριο, την

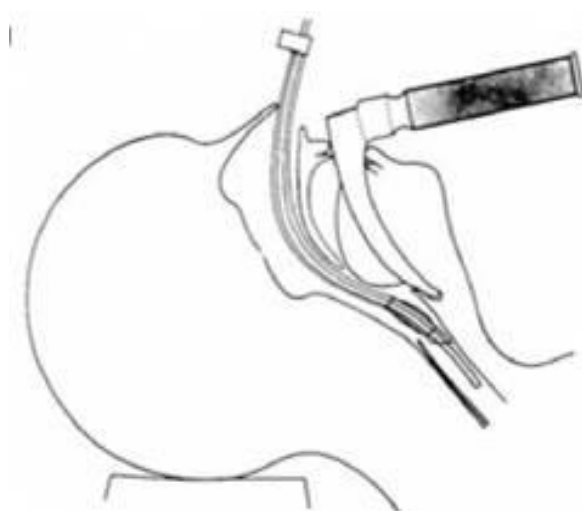
παλμική οξυμετρία, την ακτινογραφία θώρακα και την τιμή του τελοεκπνευστικού διοξειδίου του άνθρακα. Σε περίπτωση που υπάρχει ελαττωμένο αναπνευστικό ψιθύρισμα σε κάποιο ή κάποια από τα πνευμονικά πεδία, ο τραχειοσωλήνας είναι πιθανό να έχει εισέλθει σε έναν κάποιον από τους βρόγχους (συνήθως εισέρχεται δεξιά). Τότε αφαιρούμε τον αέρα από τον αεροθάλαμο, τραβάμε λίγο προς τα πάνω τον τραχειοσωλήνα και μόλις επιβεβαιώσουμε τη σωστή θέση φουσκώνουμε και πάλι τον αεροθάλαμο.

Η ευθεία λάμα του λαρυγγοσκοπίου προτιμάται στα παιδιά, στα οποία η επιγλωττίδα είναι μακριά και ευκίνητη. Η λάμα εισάγεται κατά μήκος της μέσης γραμμής της στοματικής κοιλότητας, πάνω στη γλώσσα, και προωθείται ωσότου καταστεί δυνατόν να πιεσθεί, με την άκρη της, η επιγλωττίδα και να αποκαλυφθούν οι φωνητικές χορδές.

4.3.2 Ρινοτραχειακή διασωλήνωση

Προτιμάται σε ασθενείς που δεν μπορούν να μείνουν σε ύπτια θέση ή όταν η στοματική κοιλότητα δεν είναι προσβάσιμη. Η ρινοτραχειακή διασωλήνωση γίνεται είτε με λαρυγγοσκόπηση ή χωρίς λαρυγγοσκόπηση (τυφλή μέθοδος) (Σχήμα 14). Ο ρινοτραχειακός σωλήνας, αφού προηγουμένως επαλειφθεί με λιπαντική ουσία, εισάγεται από ένα ρώθωνα και προωθείται έως τη στοματική κοιλότητα. Με άμεση λαρυγγοσκόπηση και με τη βοήθεια ειδικής λαβίδας Magill, κατευθύνεται το άκρο του τραχειοσωλήνα

στην είσοδο της τραχείας, ενώ ταυτόχρονα προωθείται ο τραχειοσωλήνας ώστε να φθάσει στη σωστή θέση.



Σχήμα 14. Ρινοτραχειακή διασωλήνωση υπό λαρυγγοσκόπηση.

Κατά την τυφλή μέθοδο, όλα τα προηγούμενα παραλείπονται: ενώ ο ασθενής είναι ακόμη ξύπνιος, ο καθετήρας προωθείται ωςότου γίνει αντιληπτό (με την ακρόαση της αναπνοής) ότι έχει φθάσει στη σωστή θέση όπου και σταθεροποιείται.

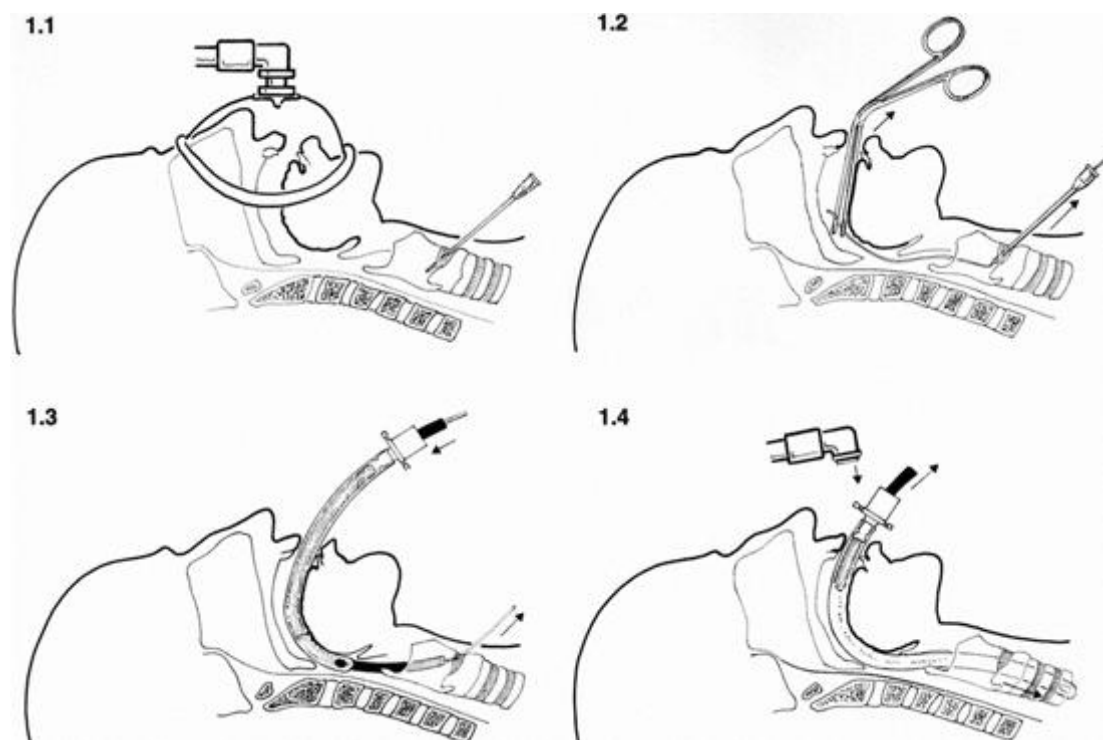
Στα πλεονεκτήματα της μεθόδου περιλαμβάνονται η ευκολότερη διασωλήνωση της τραχείας (επειδή η ρινοφαρυγγική κοιλότητα είναι περισσότερο κυρτή), η δυνατότητα κατάποσης των ασθενών και η εύκολη στερέωση του τραχειοσωλήνα. Στα μειονεκτήματα ανήκουν η υποχρεωτική χρήση μικρότερων τραχειοσωλήνων, η αυξημένη πιθανότητα ρινορραγίας, η τρώση ρινικής κόγχης ή διάτρηση του οπίσθιου φάρυγγα, η κάκωση ή σπασμός του λάρυγγα και η παραρινοκολπίτιδα (Greenberg, 2002).

4.3.3 Παλίνδρομη διασωλήνωση

Η παλίνδρομη διασωλήνωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τη βρεφική ηλικία και είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε τραυματίες με αιμορραγία της αναπνευστικής οδού η οποία εμποδίζει την θέαση της γλωττίδας (Barriot 1988; Schwartz et al., 1992). Άλλες ενδείξεις είναι ο τρισμός, η σοβαρή αγκύλωση της γνάθου ή της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, οι όγκοι των ανωτέρων αναπνευστικών οδών, οι ασταθείς κακώσεις του αυχένα και τα εκτεταμένα τραύματα στο πρόσωπο. Στις σχετικές αντενδείξεις περιλαμβάνονται η αδυναμία διάνοιξης του στόματος και οι διαταραχές της πήξης του αίματος, ενώ η λοίμωξη της περιοχής αποτελεί απόλυτη αντένδειξη.

Ο ασθενής τοποθετείται σε ύπτια θέση με τον αυχένα σε έκταση και οξυγονώνεται με ambu (Σχήμα 15 – 1.1). Στη συνέχεια ψηλαφάται η κρικοθυρεοειδική μεμβράνη και διηθείται η κρικοθυρεοειδική περιοχή με τοπικό αναισθητικό. Παρακεντείται η μεμβράνη και η βελόνη κατευθύνεται κεφαλικά. Εισάγεται το οδηγό σύρμα μέσω της βελόνης εισαγωγής και προωθείται μέσω των φωνητικών χορδών στο στοματοφάρυγγα. Επισκοπείται η περιοχή με λαρυγγοσκόπιο, εντοπίζεται το οδηγό σύρμα και συλλαμβάνεται με λαβίδα Magill (Σχήμα 15 – 1.2). Το τραβάμε έξω από το στόμα και το χρησιμοποιούμε ως οδηγό για την προώθηση του ενδοτραχειακού σωλήνα (Σχήμα 15 – 1.3). Όταν ο σωλήνας φτάσει στο επίπεδο του κρικοθυρεοειδούς χόνδρου, τραβάμε το σύρμα και προωθούμε το

σωλήνα στην τραχεία (Σχήμα 15 – 1.4). Η στερέωση του σωλήνα γίνεται όπως στη διασωλήνωση από το στόμα (Shantha, 1992). Μια περαιτέρω τροποποίηση της τεχνικής επιτρέπει την όραση της περιοχής με τη βοήθεια ινοπτικού λαρυγγοσκοπίου (Lechman, 1986).



Σχήμα 15. Τα διάφορα στάδια διενέργειας της παλίνδρομης διασωλήνωσης.

4.3.4 Επιπλοκές διασωλήνωσης

Η λαρυγγοσκόπηση αποτελεί ένα ιδιαίτερα δυσάρεστο ερέθισμα, το οποίο σε έναν ξύπνιο ασθενή, ακόμη και αν είναι ελαφρώς κατασταλμένος, μπορεί να προκαλέσει βήχα, έμετο και λαρυγγόσπασμο. Η λαρυγγοσκόπηση και η διασωλήνωση μπορεί να

αυξήσουν τη δραστηριότητα του συμπαθητικού νευρικού συστήματος με αποτέλεσμα υπέρταση και ταχυκαρδία και πιθανώς αρρυθμίες ή ισχαιμία μυοκαρδίου. Επίσης, η λαρυγγοσκόπηση αυξάνει την εγκεφαλική αιματική ροή και την ενδοκράνια πίεση, ειδικά σε ασθενείς που είναι υποξαιμικοί ή υπέρβαροι τη στιγμή της διασωλήνωσης και κυρίως σε περιπτώσεις βίαιου βήχα ή κρατήματος της αναπνοής (Turner et al., 2005). Πρέπει να σημειωθεί ότι ο βήχας και ο λαρυγγόσπασμος εμφανίζονται συχνά, ιδίως όταν η μυϊκή χαλάρωση και η αναισθησία είναι ανεπαρκής: ο αυξημένος τόνος των λείων μυϊκών ινών των βρόγχων, ο οποίος αυξάνει την αντίσταση του αέρα, μπορεί να εμφανιστεί ως αντανακλαστική αντίδραση στην λαρυγγοσκόπηση ή μπορεί να οφείλεται στη φυσική παρουσία του τραχειοσωλήνα στην τραχεία. Σημειώνεται ότι σε περιπτώσεις βρογχόσπασμου, ο αυξημένος τούτος τόνος προκαλεί συριγμό και αναπνευστική δυσχέρεια, ενώ η αυξημένη αντίσταση στη ροή του αέρα μπορεί να εμφανιστεί λόγω του ότι η εσωτερική διάμετρος του τραχειοσωλήνα είναι συνήθως μικρότερη από αυτήν της τραχείας. (Hedenstierna, 1999).

Η λαρυγγοσκόπηση και η διασωλήνωση μπορεί να προκαλέσουν εκχυμώσεις, δημιουργία ελκών, αιμορραγία ή άλλες κακώσεις στις δομές μέσα και γύρω από τις αεροφόρες οδούς, όπως για παράδειγμα στα χείλη, τα δόντια ή στις τεχνητές οδοντοστοιχίες, τη γλώσσα, την επιγλωττίδα, τις φωνητικές χορδές και τους χόνδρους του λάρυγγα. Ιδιαίτερα, τα δόντια ή οι τεχνητές

οδοντοστοιχίες μπορεί να μετακινηθούν και να εισροφηθούν, αποφράσσοντας περαιτέρω τον αεραγωγό. Επίσης, στις επιπλοκές της παλίνδρομης διασωλήνωσης περιλαμβάνονται η αιμορραγία, το υποδόριο εμφύσημα, η θραύση του σύρματος, ο πνευμοθώρακας και ο τραυματισμός του τριδύμου νεύρου (Power, 1967; York, 1999γ). Πιο σπάνια επιπλοκή αποτελεί η διάτρηση του αεραγωγού που μπορεί δυνητικά να οδηγήσει στην ανάπτυξη οπισθοφαρυγγικού αποστήματος ή μεσοθωρακίτιδας.

Με την πάροδο του χρόνου, μπορεί να εμφανιστούν διαβρώσεις λόγω πίεσης καθώς και ισχαιμία στα χείλη, στη γλώσσα, στους ρώθωνες και στην μύτη (σε ασθενείς με ρινοτραχειακό σωλήνα), στον λάρυγγα ή στην άνω τραχεία. Αυτές οι διαδικασίες μπορεί οδηγήσουν σε έλκη του βλεννογόνου της τραχείας, σε ινώδεις ουλές, ρικνώσεις και, τελικά, στενώσεις ή/και ανάπτυξη δευτεροπαθών λοιμώξεων που μπορεί να αποτελέσουν ιδιαίτερα σοβαρό πρόβλημα.

Η παραμονή ενός σωλήνα στην τραχεία έχει σημαντική επίδραση στον μηχανισμό προστασίας του αεραγωγού. Ο προστατευτικός μηχανισμός που προσφέρουν οι προς τα επάνω κινήσεις των κροσσών μπορεί να ανασταλεί λόγω βλάβης του βλεννογόνου εξαιτίας της απουσίας της προστατευτικής επίδρασης του θερμού και υγρού αέρα στο αναπνευστικό επιθήλιο (Levine et al., 1991). Επιπρόσθετα, η διακοπή της φυσιολογικής κατάποσης του σιέλου έχει ως αποτέλεσμα τη συγκέντρωση και παραμονή του στο

φάρυγγα και τον λάρυγγα, πάνω από την άνω επιφάνεια του αεροθαλάμου του τραχειοσωλήνα, γεγονός που διευκολύνει την ανάπτυξη μικροβίων (Fleming et al., 2001; Crnich et al., 2005; Lorente et al., 2006).

Εκτός των παραπάνω, η παρουσία του τραχειοσωλήνα κάνει την φώνηση αδύνατη, ενώ οι βλάβες των χειλιών και της γλώσσας μπορεί να είναι ιδιαίτερα επώδυνες και να δυσκολεύουν τις προσπάθειες ομιλίας ή κατάποσης (Hinds et al., 1996). Οι παρενέργειες αυτού του σημαντικού περιορισμού για τους ασθενείς και τις οικογένειές τους συχνά παραβλέπεται. Οι ασθενείς δεν μπορούν να μιλήσουν σ' αυτούς που τους φροντίζουν σχετικά με τον πόνο, την ναυτία ή άλλα προβλήματα που βιώνουν και μπορεί να γίνουν βίαιοι. Αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την εκτεταμένη χρήση κατασταλτικών ή ψυχοτρόπων φαρμάκων για τα οποία υπάρχουν ενδείξεις ότι παρατείνουν τη διάρκεια του μηχανικού αερισμού και την παραμονή στην μονάδα εντατικής θεραπείας, με παράλληλη σημαντική αύξηση του κινδύνου λοιμώξεων και άλλων επιπλοκών (Lavery, 2004). Επομένως, η αδυναμία επικοινωνίας μπορεί να αποτελέσει μια πραγματική απειλή για την ίδια τη ζωή του ασθενούς. Οι δυνητικές λύσεις περιλαμβάνουν τη χρήση γραπτών μηνυμάτων από την πλευρά του ασθενούς (σε χαρτί ή σε πίνακα), λαρυγγικά μικρόφωνα ή ακόμα επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Αν και δεν υπάρχουν δεδομένα στη διεθνή βιβλιογραφία, αρκετοί ιατροί των μονάδων εντατικής θεραπείας πιστεύουν ότι όλα τα παραπάνω προβλήματα μπορεί να ελαττωθούν σημαντικά με την ελάττωση του χρόνου παραμονής του τραχειοσωλήνα καθώς και την ελάττωση της πίεσης στον αεροθάλαμο (cuff) (Hinds et al., 1996).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ ΚΑΙ ΕΝΔΟΤΡΑΧΕΙΑΚΗ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗ

5.1 Είναι η ΕΤΔ η καλύτερη μέθοδος εξασφάλισης του αεραγωγού από τους διασώστες;

Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχει διχογνωμία για το ποια μέθοδος εξασφάλισης του αεραγωγού είναι η προσφορότερη για τους μη-αναισθησιολόγους, αφού, όσον αφορά τους διασώστες, τα ποσοστά αποτυχίας ενδοτραχειακής διασωλήνωσης υπερβαίνουν συχνά το 30% (Gausche et al., 2000, Cook et al., 2006). Στην μελέτη των Cobas και συν. (Cobas et al., 2009), αναφέρεται ότι στην μητροπολιτική περιοχή του Μαϊάμι στη Φλόριντα οι διασώστες είχαν προβλήματα στο 31% όλων των προσπαθειών διασωλήνωσης σε τραυματισμένους ασθενείς, ενώ σε μία άλλη Γαλλική μελέτη βρέθηκε ότι οι ειδικοί ιατροί είχαν προβλήματα μόνο στο 3% όλων των περιπτώσεων (Tentillier et al., 2008). Χαρακτηριστικά, ενώ όταν οι ειδικοί ιατροί συναντούσαν δυσκολίες με τη διασωλήνωση χρησιμοποιούσαν τη λαρυγγική μάσκα με ποσοστό επιτυχίας σχεδόν 100%, οι μη εξοικειωμένοι διασώστες είχαν σαφώς χειρότερα αποτελέσματα στη χρήση της. Φαίνεται, όντως, ότι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας στην επιτυχία της εξωνοσοκομειακής

διαχείρισης του αεραγωγού είναι η εκπαίδευση και η εμπειρία (Tentillier et al., 2008). Στη μελέτη των Cobas και συν. οι διασώστες που επέβαιναν σε ελικόπτερα είχαν πολύ καλύτερα αποτελέσματα από ότι οι υπόλοιποι συνάδελφοί τους λόγω της συχνότερης επαφής που έχουν με σοβαρά τραυματισμένους ασθενείς (Gries et al., 2006). Αυτό επιβεβαιώνεται και από τους Helm και συν. οι οποίοι έδειξαν ότι οι διασώστες που επέβαιναν σε ελικόπτερα είχαν 100% επιτυχία ακόμα και σε περιπτώσεις εξαιρετικά δύσκολους αεραγωγούς (Helm et al., 2006). Σε μία άλλη Γερμανική μελέτη, η αποτελεσματικότητα των ιατρών στη διαχείριση βαριά τραυματισμένων ασθενών ήταν μικρή όταν δεν είχαν αρκετή εμπειρία και έκθεση σε ανάλογες καταστάσεις (Adnet et al., 1998; Gries et al., 2006; Timmermann et al., 2007). Έτσι, η ένωση αναισθησιολόγων της Μεγάλης Βρετανίας και της Ιρλανδίας στις κατευθυντήριες οδηγίες της για την ασφαλή προνοσοκομειακή αναισθησία υποστηρίζει ότι ένα υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης και αρκετή εμπειρία σε απλές τεχνικές αποτελεί το κλειδί για τον επιτυχημένο χειρισμό του αεραγωγού (Ireland AoAoGBa, 2009). Ειδικότερα, προτείνουν τουλάχιστον 2 χρόνια εκπαίδευσης σε ειδικότητες επείγουσας ιατρικής και 1 χρόνο στην αναισθησιολογία για όσους καλούνται να χειριστούν ασθενείς που χρειάζονται διασφάλιση του αεραγωγού. Επιπλέον, συνιστούν τη συνεχή έκθεση σε παρόμοιες καταστάσεις γιατί αλλιώς η εκπαίδευση και η ικανότητα χειρισμού του αεραγωγού ελαττώνεται. Δυστυχώς, όμως, αυτό δεν

είναι απόλυτα εφικτό διότι οι διασώστες συνήθως δεν έχουν τόσες πολλές ευκαιρίες για να χειριστούν ασθενείς με βαρέα τραύματα. Κατά συνέπεια, η ΕΤΔ θα πρέπει να είναι η πρώτη επιλογή εκείνων με καθημερινή κλινική εμπειρία, ενώ οι λιγότερο εκπαιδευμένοι διασώστες θα πρέπει να προσανατολίζονται προς την άριστη εκπαίδευση στη χρήση των υπεργλωττιδικών συσκευών (Davis et al., 2004; Mort, 2005; von Goedecke et al., 2007; Herff et al., 2009).

5.2 Οι προτάσεις του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Αναζωογόνησης για τη διαχείριση του αεραγωγού

Στις κατευθυντήριες οδηγίες του 2005, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Αναζωογόνησης έδωσε ιδιαίτερη έμφαση στη χρήση των υπεργλωττιδικών τεχνητών αεραγωγών για την επίτευξη και διατήρηση του αεραγωγού, ιδίως σε περιπτώσεις που η ΕΤΔ φαίνεται δύσκολη (European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation, 2005). Υπάρχουν στοιχεία που δείχνουν ότι παρά την επαρκή εκπαίδευση και εμπειρία, τα ποσοστά των επιπλοκών της διασωλήνωσης είναι अपара́δεκτα υψηλά. Για παράδειγμα, οι Katz και συν. βρήκαν ότι σε ασθενείς που είχαν υποστεί καρδιακή ανακοπή εκτός νοσοκομείου το ποσοστό διασωλήνωσης του οισοφάγου κυμαίνονταν έως και 17% (Katz et al., 2001). Είναι γεγονός ότι σε περίπτωση ανακοπής, οι παρατεταμένες χρονικά προσπάθειες διασωλήνωσης της τραχείας είναι επιζήμιες (Grmec 2002; Studenk et al., 2010). Η διακοπή των θωρακικών συμπίεσεων έχει ως

αποτέλεσμα την ελάττωση της αιμάτωσης της καρδιάς και του εγκεφάλου. Στις τελευταίες οδηγίες του 2010 τονίστηκε ότι αν και η ΕΤΔ αποτελεί την βέλτιστη μέθοδο εξασφάλισης και διατήρησης του αεραγωγού, θα πρέπει να διενεργείται μόνο από διασώστες με υψηλού βαθμού ικανότητα και εμπειρία (Nolan 2010). Βέβαια, η τοποθέτηση υπεργλωττιδικών συσκευών μπορεί να είναι ευκολότερη της διασωλήνωσης, αλλά δεν είναι πάντοτε επιτυχής (Coulson et al., 2003). Παρ' όλα αυτά, οι υπεργλωττιδικές συσκευές αποτελούν μια άριστη εναλλακτική επιλογή της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης, καθώς είναι ευκολότερες στην τοποθέτηση και μπορούν να τοποθετηθούν χωρίς να διακοπούν οι θωρακικές συμπίεσεις (Gatward et al., 2008).

5.3 Οι προτάσεις της JRCALC για τη διαχείριση του αεραγωγού από τους διασώστες

Η JRCALC σε πρόσφατη αναφορά της επιχείρησε και αυτή να απαντήσει στα ερωτήματα ποια μέθοδος αποτελεί την προσφορότερη για το χειρισμό του αεραγωγού από τους διασώστες και για το αν η διασωλήνωση της τραχείας θα πρέπει να συνεχίσει να αποτελεί βασικό μέρος της εκπαίδευσής τους (JRCALC Airway Working Group, 2008). Η επιτροπή κατέληξε στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν πολύ λίγα στοιχεία που υποστηρίζουν ότι η προνοσοκομειακή διασωλήνωση χωρίς τη χρήση αναισθητικών φαρμάκων βελτιώνει την επιβίωση σε βαριά ασθενείς. Επίσης, είναι ίσως πιθανό να είναι προτιμότερος ο αερισμός του ασθενούς με μάσκα (προσωπίδα) σε

σχέση με τη διασωλήνωση, λόγω του μεγάλου ποσοστού αποτυχίας της διασωλήνωσης ή/και της παρατεταμένης υποξαιμίας του ασθενούς που ακολουθεί τις πολλαπλές προσπάθειες διασωλήνωσης. Η διασωλήνωση αποτελεί μια σύνθετη διαδικασία η οποία απαιτεί αρκετή εκπαίδευση και εμπειρία και ίσως οι 25 επιτυχημένες διασωληνώσεις που απαιτούνται για να θεωρηθεί κάποιος διασώστης ικανός να είναι λίγες και να απαιτούνται αρκετά περισσότερες. Η επιτροπή κατάληξε ότι η προνοσοκομειακή διασωλήνωση είναι πιθανότερο να είναι περισσότερο βλαπτική παρά ωφέλιμη και επομένως δεν πρέπει να υποστηρίζεται η χρήση της. Για τη μεγάλη πλειονότητα των διασωστών, η επιτροπή προτείνει να αποσυρθεί η ΕΤΔ ως μέθοδος διασφάλισης του αεραγωγού και να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στην εκπαίδευση για τοποθέτηση υπεργλωττιδικών συσκευών (JRCALC Airway Working Group, 2008).

5.4 Σύγκριση των διαφορών τεχνητών υπεργλωττιδικών αεραγωγών και της διασωλήνωσης

Σε μία πολύ πρόσφατη μελέτη συγκρίθηκε η κλασσική λαρυγγική μάσκα με τη μάσκα I-GEL (Stroumpoulis et al., 2011b). Μετά από σχετική εκπαίδευση, οι συμμετέχοντες ιατροί κλήθηκαν να χρησιμοποιήσουν τις δύο συσκευές. Επιτυχημένη πρώτη προσπάθεια με τη χρήση του I-GEL ήταν στο 90,5%, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό με τη λαρυγγική μάσκα ανήλθε μόλις στο 63.8%. Η διαφορά αυτή οφείλονταν κυρίως στις προσπάθειες των αρχάριων, μιας και οι πιο έμπειροι ιατροί είχαν τα ίδια ποσοστά επιτυχίας. Έτσι, οι συγγραφείς

συμπέραναν ότι η μάσκα I-GEL ήταν προτιμότερη για τους αρχάριους ιατρούς.

Οι Shin και συν. συνέκριναν την I-GEL με την κλασσική λαρυγγική μάσκα και την Pro Seal και συμπέραναν ότι η I-GEL είναι σαφώς ανώτερη της κλασσικής λαρυγγικής και συγκρίσιμη με την proseal, χωρίς μάλιστα να συνοδεύεται από ιδιαίτερες ανεπιθύμητες ενέργειες (Shin et al., 2010). Αντίθετα, οι Amini και Khoshfetrat διαπίστωσαν παρόμοια ποσοστά επιτυχίας μεταξύ I-GEL και λαρυγγικής μάσκας (Amini et al 2010). Η λαρυγγική μάσκα παρείχε καλύτερο σφράγισμα του οροφάρυγγα, καλύτερη οπτική και απαιτούσε την πραγματοποίηση λιγότερων χειρισμών προκειμένου να διασφαλιστεί ο αεραγωγός σε σύγκριση με την μάσκα I-GEL. Επίσης, σε μία άλλη μελέτη συγκρίθηκε η αποτελεσματικότητα της I-GEL και της λαρυγγικής μάσκας και βρέθηκαν παρόμοια αποτελέσματα αν και σημειώθηκε μεγαλύτερος χρόνος εισαγωγής αλλά καλύτερη όραση με την I-GEL (Theiler et al 2009).

Σε μία τυχαιοποιημένη μελέτη που συνέκρινε την υπεργλωττιδική συσκευή I-GEL με την κλασσική λαρυγγική μάσκα σε 50 υγιείς αναισθητοποιημένους ασθενείς με αυτόματη αναπνοή καταγράφηκε 54% επιτυχία τοποθέτησης I-GEL με την πρώτη προσπάθεια και 86% για την κλασσική λαρυγγική μάσκα ($P < 0.001$) (Janakiraman et al, 2009). Η επιτυχής τοποθέτηση μετά από 2 προσπάθειες βελτιώθηκε στο 84% για την I-GEL και στο 92% για την κλασσική λαρυγγική μάσκα (το ποσοστό αυτό δεν ήταν πλέον

στατιστικά σημαντικό). Οι συγγραφείς συμπέραναν τελικά ότι η I-GEL δεν μπορεί να θεωρηθεί αποδεκτή εναλλακτική λύση της κλασσικής λαρυγγικής μάσκας. Αντιθέτως, μία μελέτη με διασώστες έδειξε ότι αυτοί προτιμούν την I-GEL, λόγω της ταχύτητας εισαγωγής της και της μεγαλύτερης ευκολίας χρήσης (Castle et al., 2010). Πρέπει να σημειωθεί ότι τα αρχικά αποτελέσματα στη μελέτη των Janakiraman και συν. οφείλονται στο γεγονός ότι συμμετείχαν αναισθησιολόγοι πολύ πιο εξοικειωμένοι με τη χρήση της κλασσικής λαρυγγικής μάσκας σε σχέση με την καινούρια I-GEL. Αυτό άλλωστε αποδεικνύεται και από το γεγονός ότι με την δεύτερη προσπάθεια τα ποσοστά επιτυχίας αυξήθηκαν κατά πολύ και μάλιστα πολύ περισσότερο από ότι αυξάνονταν τα ποσοστά επιτυχίας με τη δεύτερη προσπάθεια χρησιμοποίησης της κλασσικής λαρυγγικής μάσκας.

Ανάλογα έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί και σε παιδιά. σαν οι Οι Theiler και συν. σύγκριναν την I-GEL και μια λαρυγγική μάσκα σε αναισθητοποιημένα παιδιά (Theiler et al., 2011). Η μελέτη συμπεριέλαβε 208 ασθενείς, ηλικίας 0 – 17 ετών, που επρόκειτο να χειρουργηθούν με γενική αναισθησία. Το ποσοστό επιτυχίας με την πρώτη προσπάθεια ήταν 91% για την I-GEL και 93% για την λαρυγγική μάσκα, ενώ το συνολικό ποσοστό επιτυχίας ήταν 93% και 98%, αντίστοιχα. Αν και τα αποτελέσματα δεν ήταν στατιστικά σημαντικά, η εισαγωγή της λαρυγγικής μάσκας ήταν ταχύτερη.

Επίσης, διαπιστώθηκε ότι η I-GEL παρουσίασε μια τάση να φεύγει από τη θέση της και, για το λόγο αυτό, έπρεπε να καθελώνεται.

Σε μία πρόσφατη μελέτη, οι Michalek και συν σύγκριναν τη συσκευή I-GEL με την λαρυγγική μάσκα ως οδηγούς για την ΕΤΔ, όταν η συμβατική λαρυγγοσκόπηση αποτύγχανε. Στη μελέτη συμμετείχαν 25 αναισθησιολόγοι και αξιολογήθηκε το ποσοστό επιτυχίας της τυφλής διασωλήνωσης και της διασωλήνωσης με ινοοπτική βοήθεια (μέσω λαρυγγικής μάσκας και της μάσκας I-GEL) σε τρία διαφορετικά ανδρείκελα. Το ποσοστό επιτυχίας με την καθοδηγούμενη διασωλήνωση ήταν σημαντικά υψηλότερο από ότι με την τυφλή διασωλήνωση και με τις δύο συσκευές. Αντίθετα, όταν δεν χρησιμοποιήθηκε ινοοπτική καθοδήγηση, τα ποσοστά επιτυχίας ήταν σημαντικά καλύτερα στην ομάδα που χρησιμοποίησε την λαρυγγική μάσκα σε σχέση με τη μάσκα I-GEL. Το αντίθετο αποτέλεσμα διαπιστώθηκε σε μία άλλη μελέτη που δημοσιεύτηκε την ίδια χρονιά (De Lloyd et al, 2010). Συγκεκριμένα, οι 30 από τους 32 αναισθησιολόγους που συμμετείχαν στην έρευνα δήλωσαν ότι προτιμούσαν τη μάσκα I-GEL αντί της κλασσικής λαρυγγικής μάσκας για καθοδήγηση σε περιπτώσεις δύσκολων αεραγωγών.

Συμπερασματικά, οι σχετικές μελέτες σύγκρισης αυτών των συσκευών είναι πολύ λίγες, συμπεριέλαβαν μικρό αριθμό ασθενών και τα συμπεράσματά τους όσον αφορά την αποτελεσματικότητα είναι αλληλοσυγκρουόμενα. Επίσης, αφορούν κυρίως

αναισθησιολόγους και όχι διασώστες και επομένως, τα εξαγόμενα συμπεράσματα δεν μπορούν να γενικευτούν.

ΜΕΡΟΣ 2^ο

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Σκοποί – Υποθέσεις

Καθημερινά, οι διασώστες του Εθνικού Κέντρου Άμεσης Βοήθειας (ΕΚΑΒ) καλούνται να αντιμετωπίσουν ένα μεγάλο αριθμό ασθενών, κάποιοι από τους οποίους χρήζουν άμεσης εξασφάλισης του αεραγωγού. Λαμβάνοντας υπόψη το μικρό αριθμό σχετικών μελετών και την έλλειψη επαρκών δεδομένων, ο στόχος της παρούσας μελέτης είναι να εκτιμηθεί αφενός μεν η ικανότητα των διασωστών στην εξασφάλιση του αεραγωγού χρησιμοποιώντας ΕΤΔ και λαρυγγικές μάσκες LMA και I-GEL σε ειδικό πρόπλασμα ενηλίκων, αφετέρου δε να συγκριθούν οι τρεις τεχνικές μεταξύ τους. Σε αυτό το πλαίσιο, οι ερευνητικές υποθέσεις της μελέτης είναι:

Υπόθεση 1:

Οι διασώστες έχουν τις απαραίτητες γνώσεις αλλά και την δυνατότητα να πραγματοποιούν τις διασωληνώσεις εντός των απαιτούμενων χρονικών ορίων.

Υπόθεση 2:

Ο βαθμός των θεωρητικών γνώσεών τους εξαρτάται από το διάστημα που μεσολάβησε από την τελευταία ενημέρωση σχετικά με το θέμα.

Υπόθεση 3:

Οι χρόνοι διασωλήνωσης για τις 3 τεχνικές εξαρτώνται από το διάστημα που έχει περάσει από την τελευταία διδασκαλία.

Υπόθεση 4:

Οι χρόνοι διασωλήνωσης για τις 3 τεχνικές εξαρτώνται από το αν έχει χρειαστεί να τις επιχειρήσουν στο παρελθόν.

Υλικό και μέθοδος

Για την πραγματοποίηση της συγκεκριμένης μελέτης εξασφαλίστηκε άδεια από την αρμόδια υπηρεσία του ΕΚΑΒ Πάτρας. Αρχικά κλήθηκαν 105 διασώστες, αλλά τελικά αποδέχθηκαν και προσήλθαν 72 (ποσοστό ανταπόκρισης 68,6%). Όλοι οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο 17 ερωτήσεων που συμπεριλάμβανε 2 διακριτά μέρη, δημογραφικές ερωτήσεις και ερωτήσεις σχετικά με το επίπεδο γνώσεων όσον αφορά την ΕΤΔ, την LMA και την I-GEL. Για την επαλήθευση της εσωτερικής συνοχής του ερωτηματολογίου χρησιμοποιήσαμε το δείκτη Cronbach α ο οποίος ήταν 0,765, στατιστικά σημαντικός για $p < 0,01$.

Προκειμένου να ξεκινήσουν όλοι οι διασώστες από το ίδιο επίπεδο εκπαίδευσης, προηγήθηκαν τρεις διαλέξεις σε αμφιθέατρο με σκοπό να ενισχυθεί το θεωρητικό υπόβαθρο των συμμετεχόντων στις εξεταζόμενες μεθόδους. Οι διαλέξεις πραγματοποιήθηκαν μετά από λεπτομερή αναζήτηση της διεθνούς βιβλιογραφίας και διήρκησαν περίπου 20 λεπτά. Η πρώτη διάλεξη αφορούσε την ΕΤΔ, η δεύτερη τη συσκευή LMA και η Τρίτη την I-GEL. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε έτσι ώστε να αποσαφηνιστούν όλες οι λεπτομέρειες και απορίες που αφορούσαν τις συγκεκριμένες τεχνικές και συσκευές.

Ακολούθως, παρουσιάστηκε αναλυτικά ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για την εξασφάλιση του αεραγωγού με τις εξεταζόμενες τεχνικές και το εξειδικευμένο πρόπλασμα που θα χρησιμοποιούταν στη μελέτη. Συγκεκριμένα, παρουσιάστηκαν το σετ διασωλήνωσης αποτελούμενο από ένα κλασσικό λαρυγγοσκόπιο Macintosh με κυρτή λάμα N° 4 και ένα ενδοτραχειακός σωλήνας μάρκας Rusch N° 7.5, η συσκευή LMA N° 4 και η συσκευή I-GEL N° 4. Οι συμμετέχοντες εξοικειώθηκαν με τον εξοπλισμό της μελέτης και το πρόπλασμα ενηλίκων (Laerdal,Stavanger,Norway) για 20 λεπτά της ώρας. Εν συνεχεία, το εξειδικευμένο πρόπλασμα τοποθετήθηκε σε θέση “πρωινής όσφρησης” σε ένα κοινό κρεβάτι νοσοκομείου. Ο ενδοτραχειακός σωλήνας, η LMA και η I-GEL προετοιμάστηκαν και λιπάνθηκαν βάση των οδηγιών του κατασκευαστή και πραγματοποιήθηκε μια βήμα προς βήμα λεπτομερής επίδειξη εξασφάλισης του αεραγωγού με τις 3 εξεταζόμενες τεχνικές.

Αμέσως μετά οι διασώστες κλήθηκαν να εφαρμόσουν υπό την καθοδήγησή μας όσα διδάχτηκαν στις διαλέξεις, έτσι ώστε να βελτιωθεί κατά το δυνατόν η τεχνική και αυτοπεποίθησή τους. Μετά από διάλειμμα 30 λεπτών, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν ατομικά και μετά από τυχαία επιλογή να εφαρμόσουν τις υπό εξέταση τεχνικές. Σε αυτή τη φάση δεν υπήρχε καμία παρέμβαση από μέρους μας, καθώς μόνο παρατηρήσαμε και χρονομετρήσαμε με ακρίβεια την κάθε προσπάθεια, αρχίζοντας με ΕΤΔ και συνεχίζοντας με τις

υπεργλωττιδικές συσκευές LMA και I-GEL. Κατά την ΕΤΔ, ως χρόνος έναρξης χρονομέτρησης της προσπάθειας ορίστηκε η χρονική στιγμή που τοποθετήθηκε η λάμα του λαρυγγοσκοπίου στα δόντια του προπλάσματος και ως χρόνος λήξης η χρονική στιγμή πλήρωσης του cuff. Κατά την προσπάθεια με LMA, ως χρόνος έναρξης χρονομέτρησης ορίστηκε η χρονική στιγμή που τοποθετήθηκε η συσκευή στα δόντια του προπλάσματος, ενώ ως χρόνος λήξης ορίστηκε ο χρόνος που έγινε πλήρωση του cuff. Τέλος, όσον αφορά την I-GEL, ως χρόνος έναρξης χρονομέτρησης ορίστηκε η χρονική στιγμή που τοποθετήθηκε η μάσκα στα δόντια του προπλάσματος, ενώ ως χρόνος λήξης η απομάκρυνση των χεριών από τη συσκευή. Σε κάθε μέθοδο, κάθε προσπάθεια επαναλήφθηκε μέχρι να επιτευχθεί η πρώτη επιτυχημένη. Ως επιτυχής εξασφάλιση του αεραγωγού με ΕΤΔ θεωρήθηκε η προσπάθεια που η διάρκεια της δεν ξεπέρασε τα 30 δευτερόλεπτα και είχε διασωληνωθεί η τραχεία, ενώ επιτυχής εξασφάλιση του αεραγωγού με LMA και I-GEL θεωρήθηκε η προσπάθεια η οποία είχε ως αποτέλεσμα την ομότιμη έκπτυξη των ημιθωρακίων του προπλάσματος.

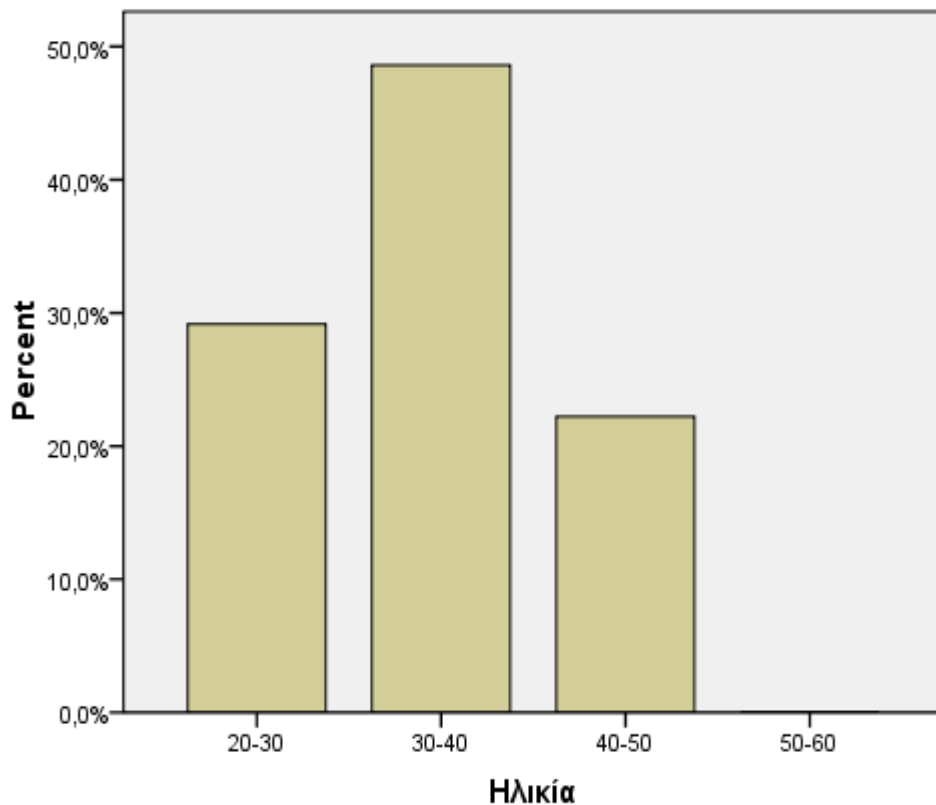
Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με χρήση του λογισμικού SPSS 16.0. Οι κατηγορικές μεταβλητές παρουσιάζονται σαν διαφορετικές περιπτώσεις με ποσοστά, ενώ οι συνεχείς με τη μέση τιμή και την τυπική τους απόκλιση. Για να εκτιμηθούν τα επίπεδα συσχέτισης κι η στατιστική σημασία τους, έγιναν μονοπαραγοντικές αναλύσεις (one-way Anova) και χρησιμοποιήθηκε το Pearson's test.

Επίσης, πραγματοποιήθηκαν post-hoc αναλύσεις με τη μέθοδο Bonferroni. Οι διαφορές θεωρήθηκαν στατιστικά σημαντικές όταν $p < 0.05$.

Αποτελέσματα

Δημογραφικά στοιχεία

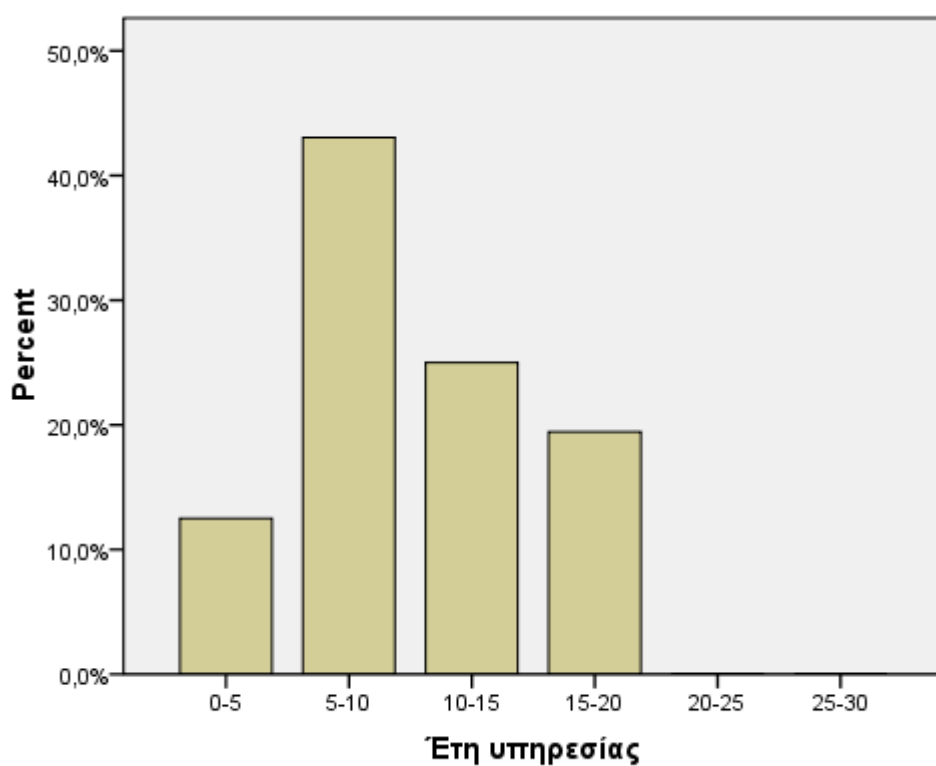
Στη μελέτη μας, 44 διασώστες (67,7%) ήταν άνδρες και 21 (32,3%) γυναίκες, ενώ οι μισοί από τους συμμετέχοντες είχαν ηλικία από 30 ως 40 ετών (Σχήμα 16, Πίνακας 3). 31 (44%) διασώστες είχαν από 5 έως 10 έτη προϋπηρεσίας, ενώ κανείς δεν εργαζόταν περισσότερο από 20 έτη (Σχήμα 17).



Σχήμα 16. Η ηλικία των συμμετεχόντων.

Πίνακας 3. Σύνοψη δημογραφικών χαρακτηριστικών

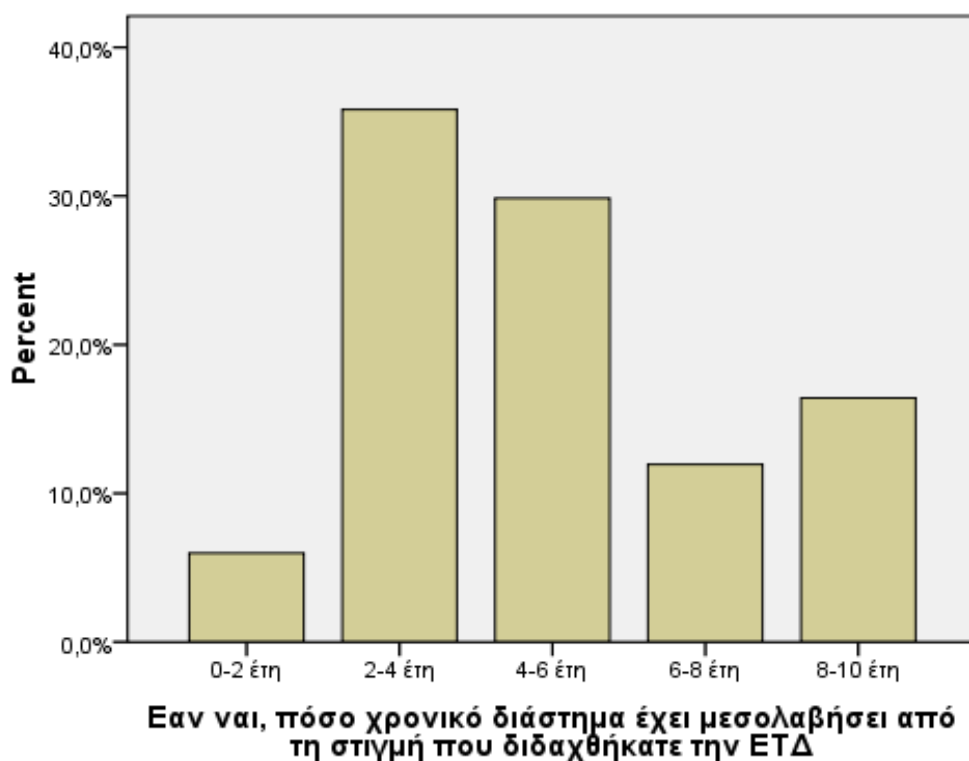
Φύλο	
Ανδρες	67,7%
Γυναίκες	32,3%
Ηλικία	
20-30	29,2%
30-40	48,6%
40-50	22,2%
Έτη υπηρεσίας	
0-5	12,5%
5-10	43,1%
10-15	25%
15-20	19,4%



Σχήμα 17. Τα έτη υπηρεσίας των διασωστών.

Προηγούμενη διδασκαλία

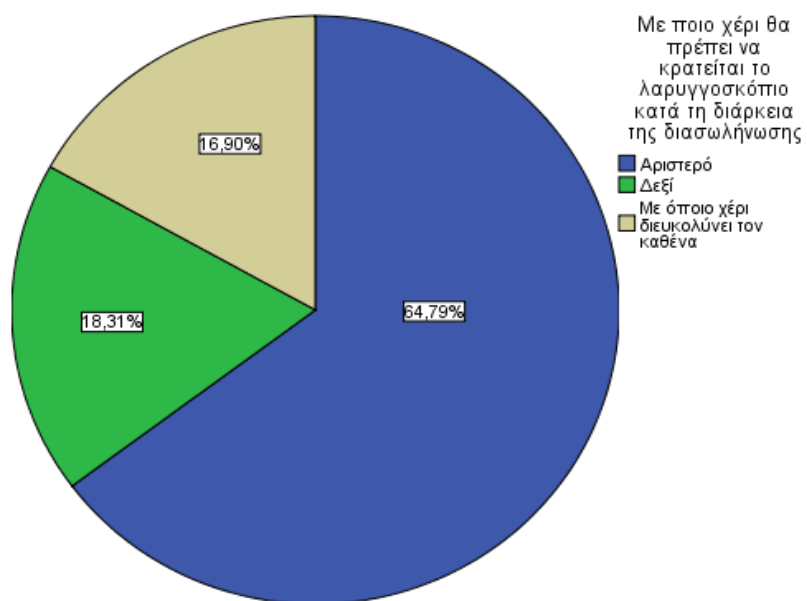
Από τους συμμετέχοντες, 65 (92,9%) είχαν εκπαιδευτεί στη διαχείριση του αεραγωγού κατά το παρελθόν. Εξ αυτών, 24 (35%) πριν από 2 – 4 έτη, και 20 (30%) πριν από 4 – 6 έτη (Σχήμα 18).



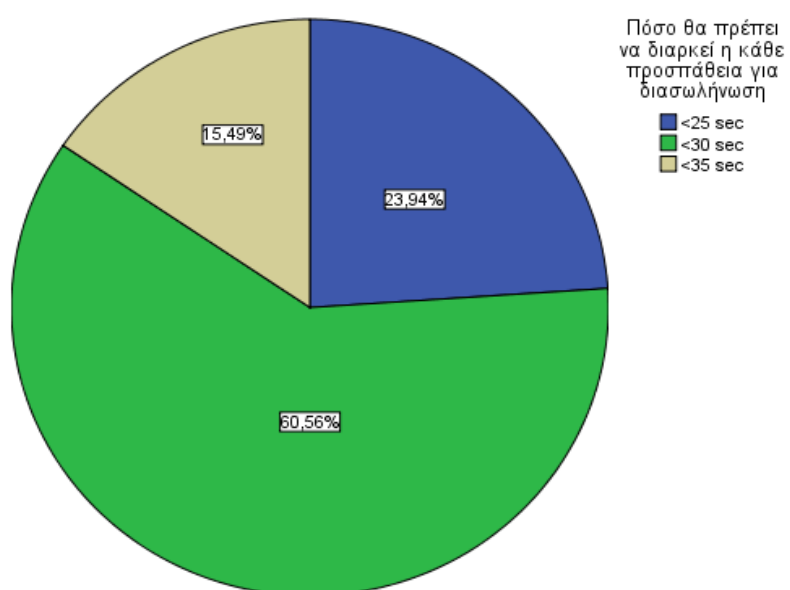
Σχήμα 18. Χρονικό διάστημα από το τελευταίο σεμινάριο ενδοτραχειακής διασωλήνωσης (ΕΤΔ).

Επίπεδο γνώσεων

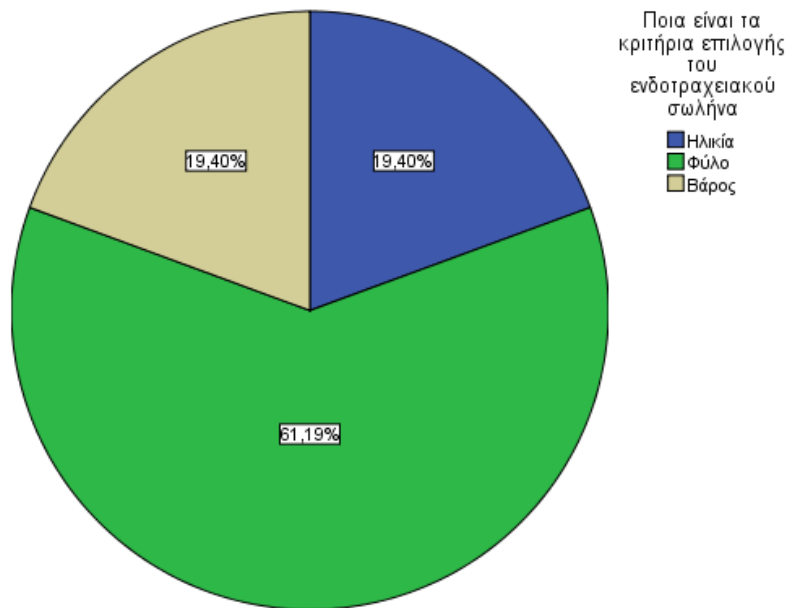
Στο ερωτηματολόγιο, 6 ερωτήσεις αφορούσαν το επίπεδο γνώσεων. Σωστή απάντηση στην πρώτη ερώτηση έδωσαν 46 (64,8%) διασώστες, στη δεύτερη 42 (60,5%), στην τρίτη 43 (61,2%), στην τέταρτη 34 (44,12%), στην πέμπτη 37 (58,7%) και στην έκτη 56 (78,5%) διασώστες (Σχήματα 19 – 24, Πίνακας 4).



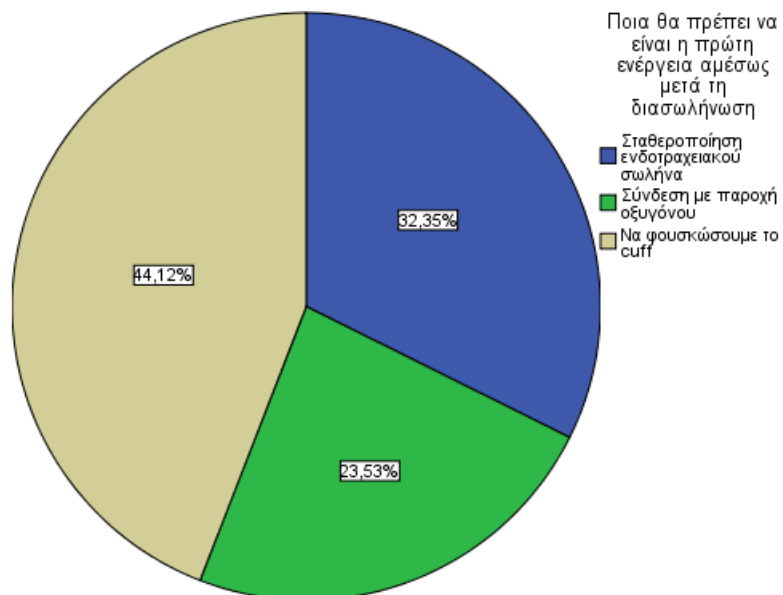
Σχήμα 19. Απαντήσεις στην 1^η ερώτηση του επιπέδου γνώσεων.



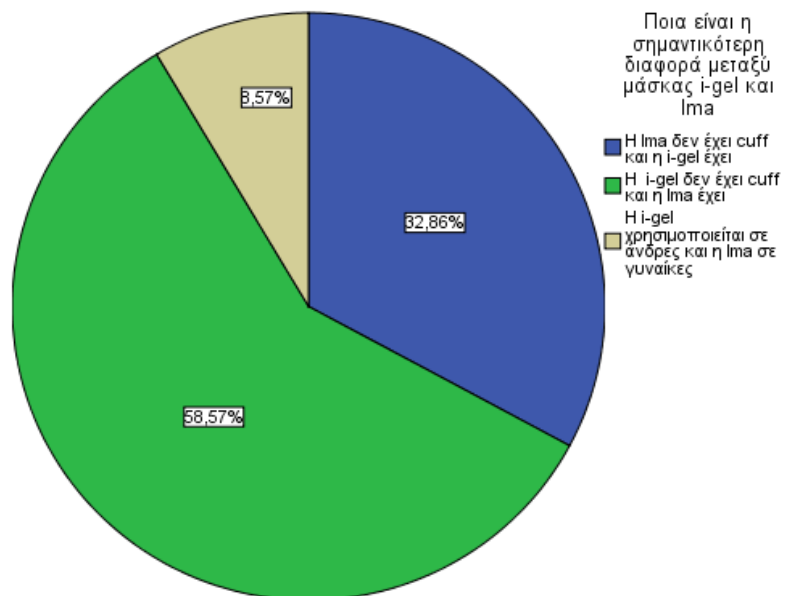
Σχήμα 20. Απαντήσεις στην 2^η ερώτηση του επιπέδου γνώσεων.



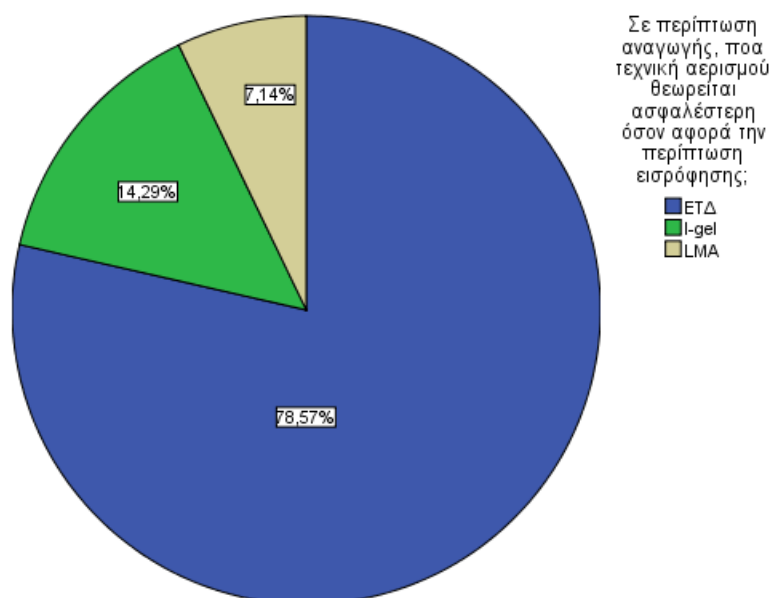
Σχήμα 21. Απαντήσεις στην 3^η ερώτηση του επιπέδου γνώσεων.



Σχήμα 22. Απαντήσεις στην 4^η ερώτηση του επιπέδου γνώσεων.



Σχήμα 23. Απαντήσεις στην 5^η ερώτηση του επιπέδου γνώσεων.



Σχήμα 24. Απαντήσεις στην 6^η ερώτηση του επιπέδου γνώσεων.

Πίνακας 4. Σύνολο απαντήσεων στις ερωτήσεις γνώσεων

	Σωστό	Λάθος
Ερώτηση 1	64,8%	35,2%
Ερώτηση 2	60,6%	39,4%
Ερώτηση 3	61,2%	38,8%
Ερώτηση 4	44,1%	55,9%
Ερώτηση 5	58,6%	41,4%
Ερώτηση 6	78,6%	21,4%

Στον Πίνακα 5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα στην 2^η υπόθεση της μελέτης μας. Είναι αξιοσημείωτο ότι βρέθηκε στατιστική σημαντικότητα σε όλες τις ερωτήσεις γνώσεων. Συγκεκριμένα, οι απαντήσεις στις 3 πρώτες και στην 5^η ερώτηση γνώσεων γνώσεις επηρεάζονται από το χρονικό διάστημα από την τελευταία ενημέρωση ($p=0.000$), όπως και οι απαντήσεις στην 4^η ($p=0.022$) και 6^η ερώτηση ($p=0.031$). Σε όλες τις περιπτώσεις, η post – hoc ανάλυση με τη μέθοδο Bonferroni έδειξε πως όσο μεγαλύτερο είναι το διάστημα που έχει περάσει από την τελευταία ενημέρωση, τόσο λιγότερο σωστές ήταν οι απαντήσεις των ερωτηθέντων.

Πίνακας 5. Η εξάρτηση των σωστών απαντήσεων από το διάστημα από την τελευταία διδασκαλία (one way Anova)

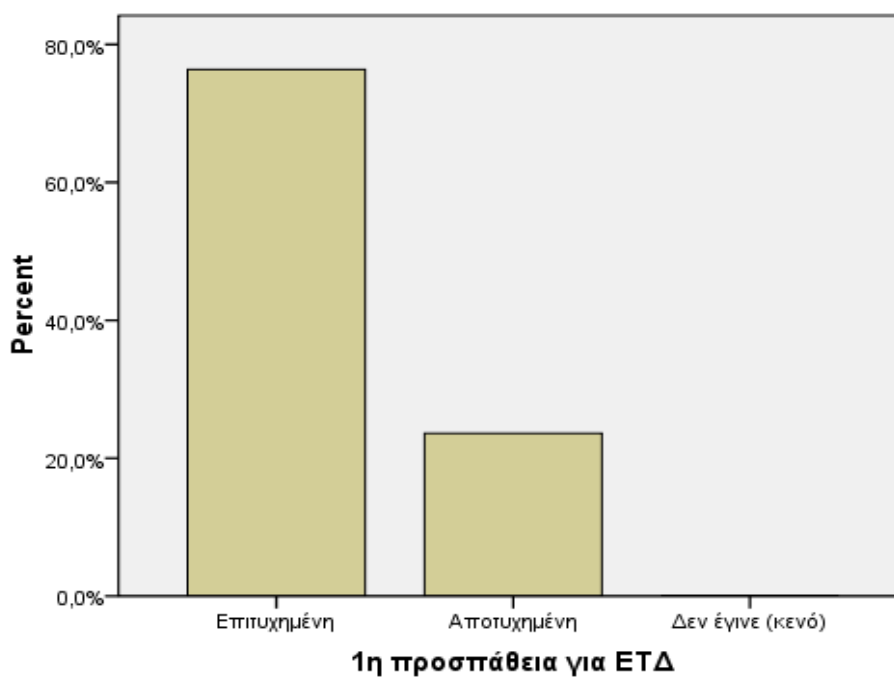
	F	Sig.
Ερώτηση 1	12,783	0,000
Ερώτηση 2	15,958	0,000
Ερώτηση 3	12,512	0,000
Ερώτηση 4	3,093	0,022
Ερώτηση 5	10,578	0,000
Ερώτηση 6	2,854	0,031

Χρόνοι εξασφάλισης αεραγωγού

Στον Πίνακα 6 παρουσιάζονται οι χρόνοι που χρειάστηκαν οι διασώστες για να πραγματοποιήσουν ΕΤΔ. Ο μέσος χρόνος της πρώτης προσπάθειας ήταν 24,3 δευτερόλεπτα, χρόνος σχετικά ικανοποιητικός. Δεύτερη προσπάθεια χρειάστηκαν 17 συμμετέχοντες, ο μέσος χρόνος των οποίων ήταν 25,13 δευτερόλεπτα, ενώ 5 διασώστες χρειάστηκαν και τρίτη προσπάθεια, με μέσο χρόνο 29,42 δευτερόλεπτα. 54 (75%) πέτυχαν την ΕΤΔ με την πρώτη προσπάθεια (Σχήμα 25), ενώ τα συνολικά αποτελέσματα επιτυχίας φαίνονται στον πίνακα 7. Σημειώνεται, πως δύο εκ των συμμετεχόντων χρειάστηκαν πάνω από τρεις προσπάθειες για να ολοκληρώσουν την διαδικασία (ο ένας τέσσερις και ο άλλος πέντε).

Πίνακας 6. Χρόνοι ενδοτραχειακής διασωλήνωσης

		Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας ΕΤΔ	Χρονομέτρηση 2ης προσπάθειας ΕΤΔ	Χρονομέτρηση 3ης προσπάθειας ΕΤΔ
N	Έγκυρα	72	17	5
	Λείπουν	0	55	67
Μέση τιμή		24,3000	25,1294	29,4200
Τυπική απόκλιση		5,04015	6,10018	10,08400
Ελάχιστη τιμή		14,30	15,30	20,80
Μέγιστη τιμή		35,80	39,60	46,90



Σχήμα 25. Αποτελέσματα της πρώτης προσπάθειας ενδοτραχειακής διασωλήνωσης (ΕΔΤ).

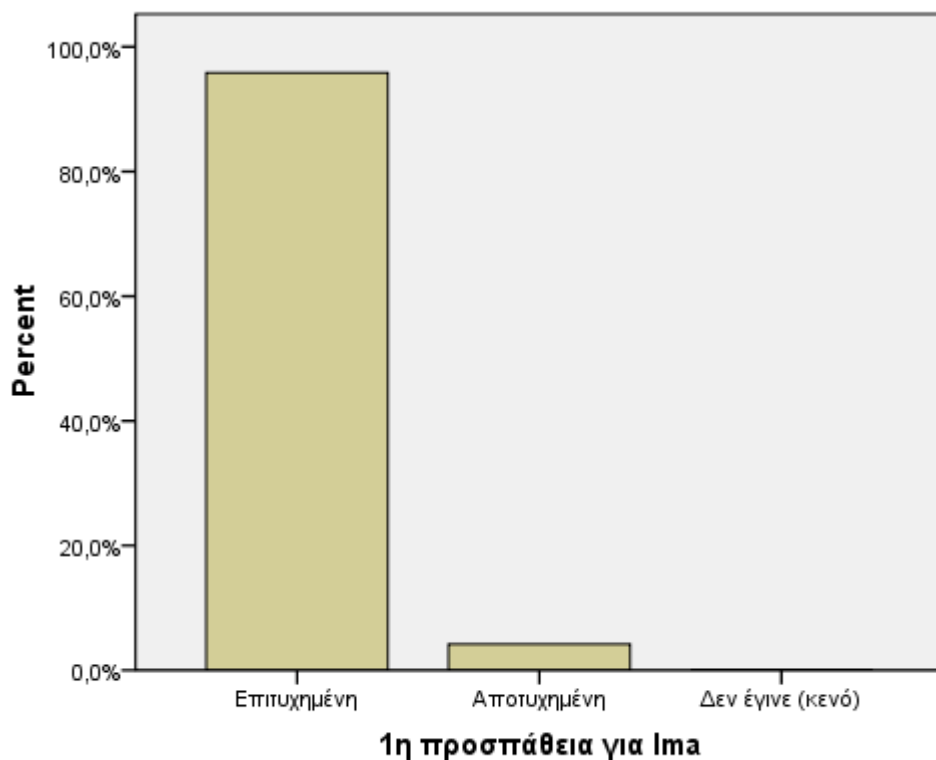
Πίνακας 7: Επιτυχία προσπαθειών ΕΤΔ

	Επιτυχημένη	Αποτυχημένη	Δεν έγινε (κενό)
1η προσπάθεια για ΕΤΔ	76,4%	23,6%	0,0%
2η προσπάθεια για ΕΤΔ	16,7%	6,9%	76,4%
3η προσπάθεια για ΕΤΔ	4,2%	2,8%	93,1%

Όσον αφορά την LMA, ο μέσος χρόνος της πρώτης προσπάθειας ήταν 13,28 δευτερόλεπτα, της δεύτερης 11,33 δευτερόλεπτα (3 διασώσεις), ενώ κανείς δεν χρειάστηκε τρίτη προσπάθεια (Πίνακας 8). 69 (95,8%) των συμμετεχόντων πέτυχαν την διαδικασία με την 1^η προσπάθεια (Σχήμα 26), ενώ τα συνολικά αποτελέσματα επιτυχίας φαίνονται στον πίνακα 9.

Πίνακας 8. Χρόνοι LMA

		Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας	Χρονομέτρηση 2ης προσπάθειας	Χρονομέτρηση 3ης προσπάθειας
N	Έγκυρα	72	3	0
	Λείπουν	0	69	72
Μέση τιμή		13,2875	11,3333	
Τυπική απόκλιση		2,03725	2,85015	
Ελάχιστη τιμή		807	8,50	
Μέγιστη τιμή		18,40	14,20	



Σχήμα 26. Αποτελέσματα πρώτης προσπάθειας LMA.

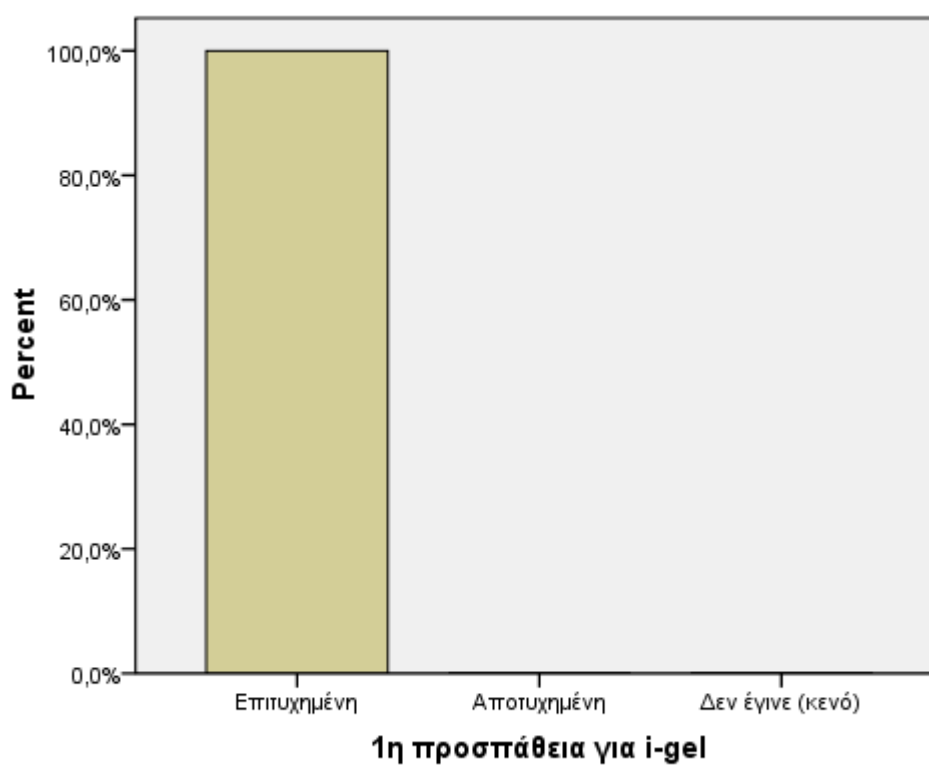
Πίνακας 9. Επιτυχία προσπαθειών LMA

	Επιτυχημένη	Αποτυχημένη	Δεν έγινε (κενό)
1η προσπάθεια	95,8%	4,2%	0,0%
2η προσπάθεια	4,2%	,0%	95,8%
3η προσπάθεια	0,0%	0,0%	100,0%

Για την I-GEL, ο μέσος χρόνος της πρώτης προσπάθειας των συμμετεχόντων ήταν 6,59 δευτερόλεπτα (Πίνακας 10, Σχήμα 27), ενώ κανένας δεν χρειάστηκε δεύτερη ή τρίτη προσπάθεια.

Πίνακας 10. Χρόνοι I-GEL

		Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας	Χρονομέτρηση 2ης προσπάθειας	Χρονομέτρηση 3ης προσπάθειας
NN	Έγκυρα	71	0	0
	Λείπουν	0	72	72
Μέση τιμή		6,5969		
Τυπική απόκλιση		1,36130		
Ελάχιστη τιμή		3,20		
Μέγιστη τιμή		13,40		



Σχήμα 27. Αποτελέσματα πρώτης προσπάθειας I-GEL.

Εν συνεχεία αναλύθηκαν οι χρόνοι των τριών προσπαθειών της ΕΤΔ, και οι χρόνοι της πρώτης προσπάθειας για τις άλλες δύο τεχνικές, καθώς το σύνολο σχεδόν του δείγματος δεν χρειάστηκε επιπλέον προσπάθεια για αυτές. Όσον αφορά το χρόνο της πρώτης προσπάθειας κάθε μεθόδου σε σχέση με το αν οι διασώστες είχε χρειαστεί στο παρελθόν να εξασφαλίσουν αεραγωγό σε πραγματικές συνθήκες χρησιμοποιώντας κάποια από τις εξεταζόμενες τεχνικές, η μονοπαραγοντική ανάλυση (one way Anova test) ανέδειξε στατιστική σημαντικότητα μόνο για την LMA ($p=0,012$). Μάλιστα, μετά από post-hoc ανάλυση βρέθηκε ότι όσοι είχαν ξανακάνει την διαδικασία στο παρελθόν, είχαν μικρότερους χρόνους (Πίνακας 11). Αντίστοιχα, εξετάστηκε κατά πόσο οι χρόνοι αυτοί εξαρτώνται από το διάστημα που έχει περάσει από την τελευταία φορά που διδάχθηκαν την τεχνική της ΕΤΔ. Βρέθηκε ότι ο χρόνος της πρώτης προσπάθειας ΕΤΔ σχετίζεται σημαντικά με την παράμετρο αυτή ($p=0,003$) και μάλιστα, σύμφωνα με την post-hoc ανάλυση, όσο λιγότερο διάστημα είχε περάσει, τόσο μικρότεροι ήταν οι χρόνοι (Πίνακας 12).

Πίνακας 11. Η εξάρτηση του χρόνου διασωλήνωσης από το αν είχαν ξανακάνει τη διαδικασία (One way Anova)

	F	Sig.
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας ΕΤΔ	1,053	0,308
Χρονομέτρηση 2ης προσπάθειας ΕΤΔ	0,442	0,516
Χρονομέτρηση 3ης προσπάθειας ΕΤΔ	0,087	0,788
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας LMA	6,724	0,012
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας I-GEL	0,884	0,351

ΕΤΔ = Ενδοτραχειακή διασωλήνωση.

Πίνακας 12. Η εξάρτηση του χρόνου διασωλήνωσης από το διάστημα από την τελευταία διδασκαλία (One way Anova)

	F	Sig.
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας ΕΤΔ	4,541	0,003
Χρονομέτρηση 2ης προσπάθειας ΕΤΔ	1,779	0,221
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας LMA	0,884	0,479
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας I-GEL	1,401	0,244

ΕΤΔ = Ενδοτραχειακή διασωλήνωση.

Ακολουθώντας παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων t – test με τους οποίους εξετάστηκε το κατά πόσο οι χρόνοι αυτοί εξαρτώνται από τις θεωρητικές γνώσεις των συμμετεχόντων, όπως αυτές καταγράφηκαν στις έξι ερωτήσεις γνώσεων. Στον Πίνακα 13 φαίνεται πως υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της ορθότητας των απαντήσεων στην πρώτη ερώτηση και του χρόνου της πρώτης προσπάθειας εξασφάλισης του αεραγωγού ($p=0,000$). Αξίζει να σημειωθεί ότι παρατηρήθηκε μια διαφορά της τάξεως των 4,43 δευτερολέπτων στη μέση τιμή του χρόνου που χρειάστηκαν αυτοί που δεν ήξεραν την σωστή απάντηση σε αυτήν την ερώτηση.

Πίνακας 13. Αποτελέσματα t-test μεταξύ της ορθότητας των απαντήσεων στην πρώτη ερώτηση γνώσεων και του χρόνου της πρώτης προσπάθειας εξασφάλισης του αεραγωγού

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας ΕΤΔ	-3,989	69	0,000	-4,43235	1,11117
Χρονομέτρηση 2ης προσπάθειας ΕΤΔ	-0,664	14	0,517	-2,23273	3,36242
Χρονομέτρηση 3ης προσπάθειας ΕΤΔ	0,331	2	0,772	5,20000	15,72641
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας LMA	-1,466	69	0,147	-0,72539	0,49482
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας I-GEL	-0,657	68	0,513	-0,22444	0,34149

ΕΤΔ = Ενδοτραχειακή διασωλήνωση.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 14, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της ορθότητας των απαντήσεων στη δεύτερη ερώτηση γνώσεων και το χρόνο της πρώτης προσπάθειας εξασφάλισης του αεραγωγού ($p=0,001$). Επίσης, παρατηρήθηκε μια διαφορά της τάξης των 3,79 δευτερολέπτων στη μέση τιμή του χρόνου που χρειάστηκαν αυτοί που δεν ήξεραν την σωστή απάντηση σε αυτήν την ερώτηση. Ομοίως, υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της ορθότητας των απαντήσεων στην τρίτη ερώτηση γνώσεων και το χρόνο της πρώτης $p=0,005$) και δεύτερης προσπάθειας εξασφάλισης του αεραγωγού ($p=0,010$) (Πίνακας 15). Και εδώ παρατηρήθηκε μια διαφορά στη μέση τιμή του χρόνου που χρειάστηκαν αυτοί που δεν ήξεραν την σωστή απάντηση σε αυτήν την ερώτηση (3,33 δευτερόλεπτα στην 1^η προσπάθεια και 7,6 δευτερόλεπτα στην 2^η προσπάθεια).

Πίνακας 14. Αποτελέσματα t-test μεταξύ της ορθότητας των απαντήσεων στην δεύτερη ερώτηση γνώσεων και του χρόνου της πρώτης προσπάθειας εξασφάλισης του αεραγωγού

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας ΕΤΔ	-3,409	69	0,001	-3,79900	1,11450
Χρονομέτρηση 2ης προσπάθειας ΕΤΔ	-0,910	14	0,378	-3,01818	3,31832
Χρονομέτρηση 3ης προσπάθειας ΕΤΔ	-1,184	2	0,358	-12,70000	10,72311
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας LMA	-1,392	69	0,168	-0,67434	0,48431
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας I-GEL	0,468	68	0,641	0,15667	0,33452

ΕΤΔ = Ενδοτραχειακή διασωλήνωση.

Πίνακας 15. Αποτελέσματα t-test μεταξύ της ορθότητας των απαντήσεων στην τρίτη ερώτηση γνώσεων και του χρόνου της πρώτης και δεύτερης προσπάθειας εξασφάλισης του αεραγωγού

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας ΕΤΔ	-2,937	65	0,005	-3,33283	1,13479
Χρονομέτρηση 2ης προσπάθειας ΕΤΔ	-2,975	14	0,010	-7,61333	2,55928
Χρονομέτρηση 3ης προσπάθειας ΕΤΔ	-0,943	2	0,445	-12,66667	13,43941
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας LMA	-0,772	65	0,443	-0,35976	0,46625
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας I-GEL	0,716	64	0,476	0,23296	0,32517

ΕΤΔ = Ενδοτραχειακή διασωλήνωση.

Ακολουθώς, βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της ορθότητας των απαντήσεων στην τέταρτη ερώτηση γνώσεων και του χρόνου της πρώτης προσπάθειας εξασφάλισης του αεραγωγού ($p=0,006$) (Πίνακας 16), ενώ σημειώθηκε μια διαφορά της τάξης των 3,3 δευτερολέπτων στη μέση τιμή του χρόνου που χρειάστηκαν

αυτοί που δεν ήξεραν την σωστή απάντηση σε αυτήν την ερώτηση. Αντίστοιχα, βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της ορθότητας των απαντήσεων στην πέμπτη ερώτηση γνώσεων και του χρόνου της πρώτης προσπάθειας εξασφάλισης αεραγωγού ($p=0,003$) (Πίνακας 17). Και εδώ παρατηρήθηκε μια διαφορά της τάξης των 3,57 δευτερολέπτων στη μέση τιμή του χρόνου που χρειάστηκαν αυτοί που δεν ήξεραν την σωστή απάντηση σε αυτήν την ερώτηση. Τέλος, βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της ορθότητας των απαντήσεων στην έκτη ερώτηση γνώσεων και του χρόνου της πρώτης προσπάθειας εξασφάλισης αεραγωγού ($p=0,000$) (Πίνακας 18). Όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις, παρατηρήθηκε μια διαφορά της τάξης των 5,23 δευτερολέπτων στη μέση τιμή του χρόνου που χρειάστηκαν αυτοί που δεν ήξεραν την σωστή απάντηση σε αυτήν την ερώτηση.

Πίνακας 16. Αποτελέσματα t-test μεταξύ της ορθότητας των απαντήσεων στην τέταρτη ερώτηση γνώσεων και του χρόνου της πρώτης προσπάθειας εξασφάλισης του αεραγωγού

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας ΕΤΔ	-2,850	66	0,006	-3,30667	1,16018
Χρονομέτρηση 2ης προσπάθειας ΕΤΔ	0,595	13	0,562	2,19773	3,69129
Χρονομέτρηση 3ης προσπάθειας ΕΤΔ	-0,449	1	0,731	-2,45000	5,45596
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας LMA	0,536	66	0,594	0,24667	0,46058
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας I-GEL	-1,453	65	0,151	-0,44869	0,30890

ΕΤΔ = Ενδοτραχειακή διασωλήνωση.

Πίνακας 17. Αποτελέσματα t-test μεταξύ της ορθότητας των απαντήσεων στην πέμπτη ερώτηση γνώσεων και του χρόνου της πρώτης προσπάθειας εξασφάλισης του αεραγωγού

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας ΕΤΔ	-3,123	68	0,003	-3,57452	1,14452
Χρονομέτρηση 2ης προσπάθειας ΕΤΔ	-0,736	15	0,473	-2,31212	3,14127
Χρονομέτρηση 3ης προσπάθειας ΕΤΔ	-0,987	3	0,396	-9,11667	9,23477
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας LMA	-0,880	68	0,382	-0,42145	0,47898
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας I-GEL	-1,413	67	0,162	-0,46498	0,32905

ΕΤΔ = Ενδοτραχειακή διασωλήνωση.

Πίνακας 18. Αποτελέσματα t-test μεταξύ της ορθότητας των απαντήσεων στην έκτη ερώτηση γνώσεων και του χρόνου της πρώτης προσπάθειας εξασφάλισης του αεραγωγού

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας ΕΤΔ	-3,864	68	0,000	5,23939	1,35608
Χρονομέτρηση 2ης προσπάθειας ΕΤΔ	-2,100	15	0,053	-5,65139	2,69124
Χρονομέτρηση 3ης προσπάθειας ΕΤΔ	-0,942	3	0,416	-10,77500	11,43583
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας LMA	0,830	68	0,410	0,49879	0,60117
Χρονομέτρηση 1ης προσπάθειας I-GEL	0,186	67	0,853	0,07444	0,39950

ΕΤΔ = Ενδοτραχειακή διασωλήνωση.

Συζήτηση

Μία από τις πιο επείγουσες καταστάσεις είναι η διασφάλιση του αεραγωγού και η επίτευξη επαρκούς αερισμού. Οι διασώστες του ΕΚΑΒ είναι συνήθως οι πρώτοι πάροχοι υγείας που έρχονται σε επαφή με θύματα που χρήζουν άμεση εξασφάλιση του αεραγωγού και των οποίων η επιβίωση κρίνεται σε μεγάλο βαθμό από την ικανότητα των διασωστών να τον εξασφαλίσουν άμεσα. Όπως έχει ήδη αποδειχθεί (Tentillier et al., 2008, Gries et al., 2006, Helm et al., 2006, Cobas et al., 2009, Adnet et al., 1998), δύο είναι κυρίως οι παράμετροι που καθορίζουν την επιτυχία της εξασφάλισης του αεραγωγού, η επαρκής εκπαίδευση των διασωστών στην ΕΤΔ και στη χρήση υπεργλωττιδικών συσκευών και η πλούσια εμπειρία στην αντιμετώπιση ανάλογων καταστάσεων. Γι' αυτό και η ένωση αναισθησιολόγων της Μεγάλης Βρετανίας και της Ιρλανδίας στις κατευθυντήριες οδηγίες της υποστηρίζει όχι μόνο ένα υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης και αρκετή εμπειρία σε απλές τεχνικές, αλλά και τη συνεχή έκθεση σε παρόμοιες καταστάσεις, γιατί αλλιώς η εκπαίδευση και η ικανότητα χειρισμού του αεραγωγού ελαττώνεται (Ireland AoAoGBa, 2009).

Όσον αφορά το επίπεδο θεωρητικών γνώσεων των διασωστών στη μελέτη μας, τα αποτελέσματα κρίνονται μάλλον μέτρια αφού σωστή απάντηση στις ανάλογες ερωτήσεις έδωσαν λίγοι περισσότεροι από τους μισούς. Μάλιστα, το 55,88% δεν γνώριζε την σωστή πρώτη ενέργεια μετά τη διασωλήνωση, ενώ το 41,3% δεν

γνώριζε τη βασικότερη διαφορά ανάμεσα σε I-GEL και LMA. Για το λόγο αυτό θεωρούμε απαραίτητο να διοργανώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα τα κατάλληλα. Αυτό επιβεβαιώνεται κι από τη μελέτη των Cobas et al. (2009) που βρήκαν ότι οι διασώστες που επέβαιναν σε ελικόπτερα είχαν πολύ καλύτερα αποτελέσματα από ότι οι υπόλοιποι συνάδελφοί τους λόγω της συχνότερης επαφής που έχουν με σοβαρά τραυματισμένους ασθενείς.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα από την εξέταση στο ανδρείκελο έδειξαν πολύ μεγαλύτερη ευχέρεια και αποτελεσματικότητα στη χρήση των υπεργλωττιδικών συσκευών από ότι στην ΕΤΔ αφού αφενός μεν το ποσοστό επιτυχίας ήταν σαφώς μεγαλύτερο, αφετέρου δε οι χρόνοι επίτευξης της διασφάλισης του αεραγωγού ήταν σαφώς πιο ικανοποιητικοί, τόσο για τη μάσκα LMA, όσο και για τη μάσκα I-GEL. Μάλιστα, στην περίπτωση της I-GEL οι χρόνοι ήταν υποδιπλάσιοι. Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται να επιβεβαιώσουν τους προβληματισμούς που εκφράζονται από πολλές διεθνείς μελέτες αλλά και κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με τις ενέργειες στις οποίες πρέπει να προβεί ένα διασώστης σε ανάλογες καταστάσεις (Davis et al., 2004; Mort, 2005; von Goedecke et al., 2007; Herff et al., 2009). Για παράδειγμα στις μελέτες των Gauche et al. (2000) και των Cook et al. (2006), το ποσοστό αποτυχίας ΕΤΔ από διασώστες μη ιατρούς υπερέβαινε το 30%. Κατά συνέπεια, βάση των αποτελεσμάτων της μελέτης μας, οι λιγότερο εκπαιδευμένοι διασώστες θα πρέπει να προσανατολίζονται προς την άριστη

εκπαίδευση χρήση των υπεργλωττιδικών συσκευών. Ανάλογα συμπεράσματα έχουν εξαχθεί και στην περίπτωση καρδιακής ανακοπής όπου οι παρατεταμένες χρονικά προσπάθειες ΕΤΔ είναι επιζήμιες ή και μοιραίες για τους ασθενείς, μιας και η διακοπή των θωρακικών συμπίεσεων έχει ως αποτέλεσμα την ελάττωση της αιμάτωσης της καρδιάς και του εγκεφάλου (Grmec, 2002; Studenk et al., 2010). Για το λόγο αυτό, στις οδηγίες του 2010 του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Αναζωογόνησης τονίστηκε ότι, αν και η ΕΤΔ αποτελεί την βέλτιστη μέθοδο εξασφάλισης και διατήρησης του αεραγωγού, θα πρέπει να διενεργείται μόνο από διασώστες με υψηλού βαθμού ικανότητα και εμπειρία (Nolan, 2010).

Σχετικά με τη δεύτερη ερευνητική μας υπόθεση, αποδείχθηκε ότι ο βαθμός των θεωρητικών γνώσεων των συμμετεχόντων εξαρτάται σημαντικά από το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την τελευταία σχετική ενημέρωση. Αν και δεν υπάρχουν αρκετά βιβλιογραφικά δεδομένα σχετικά με την βέλτιστη συχνότητα ενημέρωσης/εκπαίδευσης των διασωστών στις μεθόδους διασφάλισης του αεραγωγού, σε μια σχετικά πρόσφατη μελέτη (Heich, 2009) αναφέρεται ότι η συνεχής εκπαίδευση διασφάλισης του αεραγωγού συνοδεύεται από καλύτερα αποτελέσματα για τους ασθενείς. Μάλιστα, προτείνονται δύο μέθοδοι για να επιτευχθεί αυτό. Η πρώτη είναι η αύξηση της συχνότητας της εκπαίδευσης και η άλλη είναι η μείωση του αριθμού των εκπαιδευόμενων ανά συνεδρία, έτσι ώστε να αυξηθεί αναλογικά ο χρόνος πρακτικής άσκησης των

εκπαιδευόμενων. Άλλωστε, ο στόχος που έχει θέσει η Αμερικανική Καρδιολογική Εταιρεία για την επάρκεια διενέργειας διασωλήνωσης (6-12 διασωληνώσεις κάθε χρόνο) είναι πρακτικά ανέφικτος (Fitch, 2005).

Ανάλογα αποτελέσματα ισχύουν και για την τρίτη ερευνητική υπόθεση, αν δηλαδή ο χρόνος διασφάλισης του αεραγωγού εξαρτάται από το διάστημα που έχει μεσολαβήσει από την τελευταία εκπαίδευση. Στη μελέτη μας βρήκαμε ότι όσο λιγότερο διάστημα είχε περάσει, τόσο μικρότεροι ήταν οι χρόνοι εξασφάλισης αεραγωγού, κάτι απόλυτα φυσιολογικό. Σε μια ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα μελέτη των Thomas et al. (2011), 12 νοσηλευτές εκπαιδεύτηκαν στην ΕΤΔ και κλήθηκαν να διασωληνώσουν 1 μήνα πριν, 1 μήνα μετά και 1 χρόνο μετά τη σχετική εκπαίδευση τους. Στη μελέτη αξιολογήθηκαν διάφοροι παράμετροι, όπως το ποσοστό επιτυχίας στην πρώτη προσπάθεια διασωλήνωσης, το συνολικό ποσοστό επιτυχίας, ο αριθμός των προσπαθειών που απαιτήθηκαν, ο χρόνος που απαιτήθηκε κα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η επιτυχία στην πρώτη προσπάθεια διασωλήνωσης βελτιώθηκε σημαντικά μετά από εκπαίδευση και ότι έχει ιδιαίτερη σημασία το μικρό χρονικό διάστημα από το τέλος της εκπαίδευσης έως την προσπάθεια διασωλήνωσης. Είναι χαρακτηριστικό ότι το ακριβές ποσοστό έφθασε από 19% επιτυχία ένα μήνα πριν την εκπαίδευση στο 36% ένα μήνα μετά.

Τέλος, στην τέταρτη ερευνητική υπόθεση εξετάστηκαν οι χρόνοι εξασφάλισης αεραγωγού σχετικά με την προηγούμενη εμπειρία διασωλήνωσης και χρήσης LMA και I-GEL. Χαρακτηριστικά, στατιστική σημαντικότητα διαπιστώθηκε μόνο για τον χρόνο της πρώτης προσπάθειας τοποθέτησης LMA, ενώ όσοι είχαν προηγούμενη εμπειρία σημείωσαν μικρότερους χρόνους. Πρέπει να σημειωθεί, όμως, ότι η προηγούμενη εμπειρία στην ΕΤΔ δεν επηρέασε τους χρόνους των προσπαθειών στην τεχνική αυτή. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα άλλων ερευνητών που αναφέρουν ότι οι επαναλαμβανόμενες προσπάθειες διασωλήνωσης βελτιώνουν τους χρόνους που απαιτούνται για την επίτευξη ΕΤΔ και, κατ' επέκταση, την επιβίωση των ασθενών (Wong, 2010; Wang et al., 2010).

Παρά το γεγονός ότι κανείς από τους συμμετέχοντες δεν είχε προηγούμενη εμπειρία στην I-GEL, ο χρόνος για την εξασφάλιση του αεραγωγού με αυτή την υπεργλωττιδική συσκευή ήταν ο μικρότερος, αφού χρειάστηκαν κατά μέσο όρο μόνο 6,59 δευτερόλεπτα, ενώ κανένας δεν χρειάστηκε δεύτερη ή τρίτη προσπάθεια. Η τοποθέτηση της I-GEL εύκολη και γρήγορη, γεγονός που οφείλεται στην απουσία αεροθαλάμου με αποτέλεσμα την ευκολότερη εισαγωγή, τη διευκόλυνση της σταθεροποίησης, την ελαχιστοποίηση του κινδύνου συμπίεσης των ιστών και τη χαμηλή πιθανότητα απόφραξης του αεραγωγού (Levitan and Kinkle, 2005; Jackson et al., 2007; Richez et al., 2008; Corso et al., 2011).

Συμπεράσματα – Προτάσεις

Η διασφάλιση του αεραγωγού σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς αποτελεί ύψιστη προτεραιότητα αρκετά συχνά. Είναι γεγονός ότι η επιβίωση του ασθενούς αλλά και οι τυχόν μόνιμες εγκεφαλικές βλάβες της παρατεταμένης ανοξίας εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ταχύτητα διασφάλισης του αεραγωγού.

Η ΕΤΔ είναι σαφώς πιο δύσκολη μέθοδος εξασφάλισης του αεραγωγού σε σχέση με τις υπεργλωττιδικές συσκευές, ενώ σε προνοσοκομειακό επίπεδο είναι πιθανότερο να είναι περισσότερο βλαπτική παρά ωφέλιμη. Προτείνουμε να αποσυρθεί η ΕΤΔ ως μέθοδος διασφάλισης του αεραγωγού και να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στην εκπαίδευση χρήσης υπεργλωττιδικών συσκευών και κυρίως της I-GEL. Επίσης, θεωρούμε αναγκαία συνθήκη τη διασφάλιση της συνεχούς εκπαίδευσης. Οι διασώστες θα πρέπει να εκπαιδεύονται συνεχώς σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο και σε νέες τεχνικές και συσκευές, ενώ η αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών προγραμμάτων θα πρέπει να αξιολογείται ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ: Η διαχείριση του αεραγωγού αποτελεί μια από τις πιο κρίσιμες προκλήσεις στην επείγουσα ιατρική. Ειδικά, το μη ιατρικό προσωπικό και κυρίως οι διασώστες πολύ συχνά έρχονται αντιμέτωποι με τέτοιου είδους καταστάσεις, όπου το κάθε δευτερόλεπτο καθυστέρησης μπορεί να είναι σημαντικό για την επιβίωση του ασθενούς.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ: Τρεις διαφορετικές τεχνικές εξετάστηκαν όσον αφορά την εξασφάλιση του αεραγωγού από διασώστες, η ενδοτραχειακή διασωλήνωση, η συσκευή LMA και η συσκευή I-GEL.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Το ποσοστό επιτυχίας ήταν υψηλό για τις μάσκες I-GEL 100%, μέτριο για τις LMA 95,8% και χαμηλό για την ενδοτραχειακή διασωλήνωση 76,4%. Επιπλέον, υπάρχει μεγάλη συσχέτιση μεταξύ της απόδοσης των διασωστών και του θεωρητικού τους υπόβαθρου, καθώς επίσης και της προηγούμενης εμπειρία τους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Προτείνουμε να μην επιχειρείται η ενδοτραχειακή διασωλήνωση ως μέθοδος διασφάλισης του αεραγωγού από τους διασώστες και να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στην εκπαίδευση χρήσης υπεργλωττιδικών συσκευών και κυρίως της I-GEL. Οι διασώστες θα πρέπει να εκπαιδεύονται συνεχώς σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο, ενώ η αποτελεσματικότητα των

εκπαιδευτικών προγραμμάτων θα πρέπει να αξιολογείται σε τακτά χρονικά διαστήματα.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Emergency airway management is a major challenge for physicians and paramedics. Safe practice requires a rapid assessment of the patient's clinical status and potential life-threat, coupled with an understanding of the risks and benefits of rapid sequence intubation and other airway techniques.

METHODS: In this manikin study, seventy two paramedics were evaluated in emergency airway management using endotracheal intubation and two supraglottic devices, the LMA and I-GEL laryngeal masks.

RESULTS: The success rate was 100% for I-GEL, 95.8% for LMA, and 76.4% for endotracheal intubation. We found a positive correlation between the rescuers' performance and their theoretical background, as well as their previous experience.

CONCLUSIONS: Endotracheal intubation should not be performed by paramedics and greater emphasis should be given on airway management using supraglottic devices and especially the I-GEL. Continuing education and training of paramedics is of major importance, while the effectiveness of educational programs should be evaluated at regular intervals.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Αγαπητοί διασώστες του ΕΚΑΒ, το παρόν ερωτηματολόγιο έχει καθαρά ερευνητικό χαρακτήρα και για τη διασφάλιση της προστασίας του ιδιωτικού απορρήτου είναι ανώνυμο.

Σκοπός της έρευνας, είναι η διερεύνηση των δυσκολιών κατά την διενέργεια της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης σε σύγκριση με την τοποθέτηση λαρυγγικής μάσκας (lma) καθώς επίσης με την τοποθέτηση της υπεργλωτιδικής μάσκας i-gel, που θα πραγματοποιηθεί σε ειδικό πρόγραμμα.

Δεν υπάρχουν σωστές και λάθος απαντήσεις, εφόσον όλες οι απαντήσεις που θα δοθούν θα είναι ενδιαφέρουσες και πολύτιμες για την έρευνά μας. Σημειώστε με Χ το ανάλογο κουτάκι.

Σας ευχαριστώ θερμά για την συμμετοχή και συνεργασία σας.

Χαράλαμπος Λεβέντης
Νοσηλεύτης ΜΕΘ Γ.Ν.ΠΑΤΡΩΝ «Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ»
Μεταπτυχιακός φοιτητής του προγράμματος
«Καρδιοαναπνευστική Αναζωογόνηση»
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστημίο
Ιατρική Σχολή Αθηνών

1. Ηλικία: 20 - 30 ☐

30 - 40 ☐

40 - 50 ☐

50 - 60 ☐

2. Φύλο : Άρρεν ☐
 Θήλυ ☐

3. Έτη υπηρεσίας : 0 - 5 ☐

5 - 10 ☐

10 - 15 ☐

15 - 20 ☐

20 - 25 ☐

25 - 30 ☐

4. Έδρα εργασίας.....

5. Επίπεδο εκπαίδευσης : Υ.Ε ☐

Δ.Ε ☐

Τ.Ε ☐

Π.Ε ☐

6. Έχετε διδαχθεί το αντικείμενο της Ενδοτραχειακής διασωλήνωσης (ΕΤΔ) ?

ΝΑΙ ☐

ΟΧΙ ☐

7. Εάν ΝΑΙ πόσο χρονικό διάστημα έχει μεσολαβήσει από την στιγμή που διδαχθήκατε την ΕΤΔ ?

0 - 2 έτη ☐

2 - 4 έτη ☐

4 - 6 έτη ☐

6 - 8 έτη ☐

8 - 10 έτη ☐

8. Με ποιό χέρι θα πρέπει να κρατείται το λαρυγγοσκόπιο κατά την διάρκεια της διασωλήνωσης ?

A. Αριστερό ☐

B. Δεξί ☐

Γ. Με όποιο χέρι διευκολύνει τον καθένα ☐

9. Πόσο θα πρέπει να διαρκεί η κάθε προσπάθεια για διασωλήνωση ?

A. <25 sec ☐

B. <30 sec ☐

Γ. <35 sec ☐

10. Ποιό είναι το βασικό κριτήριο επιλογής του ενδοτραχειακού σωλήνα ?

A. Ηλικία ☐

B. Φύλο ☐

Γ. Βάρος ☐

11. Ποιά θα πρέπει να είναι η πρώτη ενέργεια αμέσως μετά την διασωλήνωση ?

A Σταθεροποίηση ενδοτραχειακού σωλήνα ?

B. Σύνδεση με παροχή οξυγόνου ?

Γ. Να φουσκώσουμε το cuff ?

12. Έχει χρειαστεί να διασωληνώσετε σε πραγματικό χρόνο?

NAI ☐

OXI ☐

13. Εάν NAI πόσες φορές ? ☐

14. Είχε επιτυχία η διασωλήνωση ?

NAI ☐

OXI ☐

15 Ποια είναι η σημαντικότερη διαφορά μεταξύ μάσκας i-gel και lma?

A. Η lma δεν έχει cuff και η i-gel έχει. ☐

B. Η i-gel δεν έχει cuff και η lma έχει ☐

Γ. Η i-gel χρησιμοποιείται σε άνδρες και η lma σε γυναίκες.

☐

16. Σε περίπτωση αναγωγής ποια τεχνική αερισμού θεωρείται ασφαλέστερη όσον αφορά την περίπτωση εισρόφησης ?

A. ETΔ

☐

B. I-gel

☐

Γ. LMA

☐

17. Σε περίπτωση που κληθήτε να εξασφαλίσετε αεραγωγό τι θα προτιμούσατε?

A. ETΔ

☐

B. I-gel

☐

Γ. Lma

☐

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Adnet F, Jouriles NJ, Le Toumelin P, Hennequin B, Taillandier C, Rayeh F, Couvreur J, Nougier B, Nadiras P, Ladka A, Fleury M. Survey of out-of-hospital emergency intubations in the French prehospital medical system: a multicenter study. *Ann Emerg Med* 1998;32:454-60.
- [2] Amini S, Khoshfetrat M. Comparison of the Intersurgical Solus laryngeal mask airway and the I-GEL supralaryngeal device. *Anaesthesia* 2010;65:805-9.
- [3] Aprahamian C, Thompson BM, Finger WA, Darin JC. Experimental cervical spine injury model: Evaluation of airway management and splinting techniques. *Ann Emerg Med* 1984;13:584-7.
- [4] Barriot P, Riou B. Retrograde technique for tracheal intubation in trauma patients. *Crit Care Med* 1988;16:712-3.
- [5] Brain AIJ. The development of the laryngeal mask - a brief history of the invention, early clinical studies and experimental work from which the laryngeal mask evolved. *Eur J Anaesthesiol* 1991;4:5-17.
- [6] Brimacombe JR, Berry A. Mallampati classification and laryngeal mask insertion. *Anaesthesia* 1993;48:347.
- [7] Butchart AG, Tjen C, Garg A, Young P. Paramedic laryngoscopy in the simulated difficult airway: comparison of the Venner A.P.

Advance and GlideScope Ranger video laryngoscopes. Acad Emerg Med 2011;18:692-8.

[8] Castle N, Owen R, Hann M, Naidoo R, Reeves D. Assessment of the speed and ease of insertion of three supraglottic airway devices by paramedics: a manikin study. Emerg Med J 2010;27:860-3.

[9] Civetta JM, Taylor RW, Kirby RR, eds. Critical Care, 3rd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1997.

[10] Cobas M, De la Peña MA, Manning A, Varon AJ. Prehospital intubations and mortality: a level one trauma center perspective. Anesth Analg 2009;109:489-93.

[11] Cook TM, Hommers C. New airways for resuscitation? Resuscitation 2006;69:371-87.

[12] Corso R, Piraccini E, Agnoletti V, Baccanelli M, Coffa A, Gambale G. The use of I-GEL extraglottic airway during percutaneous dilatational tracheostomy: a case series. Minerva Anesthesiol 2011;77:852-3.

[13] Coulson A, Brimacombe J, Keller C, Wiseman L, Ingham T, Cheung D, Popwycz L, Hall B. A comparison of the ProSeal and classic laryngeal mask airways for airway management by inexperienced personnel after manikin-only training. Anaesth Intensive Care 2003;31:286-9.

[14] Cowan MJ, Gladwin MT, Shelhamer JH. Disorders of ciliary motility. Am J Med Sci 2001;321:3-10.

- [15] Criswell JC, Parr MJA, Nolan JP. Emergency airway management in patients with cervical spine injuries. *Anaesthesia* 1994;49:900-3.
- [16] Crnich CJ, Safdar N, Maki DG. The role of the intensive care unit environment in the pathogenesis and prevention of ventilator-associated pneumonia. *Respir Care* 2005;50:813-36.
- [17] Davis DP, Dunford JV, Poste JC, Ochs M, Holbrook T, Fortlage D, Size MJ, Kennedy F, Hoyt DB. The impact of hypoxia and hyperventilation on outcome after paramedic rapid sequence intubation of severely head-injured patients. *J Trauma* 2004;57:1-8.
- [18] De Lloyd L, Hodzovic I, Voisey S, Wilkes AR, Latta IP. Comparison of fibroscope guided intubation via the classic laryngeal mask airway and I-GEL in a manikin. *Anaesthesia* 2010;65:36-43.
- [19] Deakin CD, Nolan JP, Soar J, Sunde K, Koster RW, Smith GB, Perkins GD. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 4. Adult advanced life support. *Resuscitation* 2010;81(10):1305-52.
- [20] Deakin CD, Peters R, Tomlinson P, Cassidy M. Securing the pre-hospital airway: a comparison of laryngeal mask insertion and endotracheal intubation by UK paramedics. *Emerg Med J* 2005;22:64-7.
- [21] Dixon J, Black JJM. Adult supraglottitis: An important cause of airway obstruction. *J Accid Emerg Med* 1998;15:114-5.

- [22] Don Michael TA. Esophageal obturator airway. Med Instrum 1977;11:231-3.
- [23] Encyclopedia of Science - The world of David Darling. Διαθέσιμο στο: www.daviddarling.info [Πρόσβαση 15 Ιουλίου 2011].
- [24] Finucane Br, Santora Al. Principles of Airway Management, 3rd Edition. Springer editions, 2003.
- [25] Fire Rescue. Διαθέσιμο στο www.firerescue1.com [Πρόσβαση 19 Ιουλίου 2011].
- [26] Fleming CA, Balaguera HU, Craven DE. Risk factors for nosocomial pneumonia. Focus on prophylaxis. Med Clin North Am 2001;85:1545-63.
- [27] Gatward J, Thomas M, Nolan J, Cook T. Effect of chest compressions on the time taken to insert airway devices in a manikin. Br J Anaesth 2008;100:351-6.
- [28] Gausche M, Lewis RJ, Stratton SJ, Haynes BE, Gunter CS, Goodrich SM, Poore PD, McCollough MD, Henderson DP, Pratt FD, Seidel JS. Effect of out-of-hospital pediatric endotracheal intubation on survival and neurological outcome: a controlled clinical trial. Journal of the American Medical Association 2000;283:783-90.
- [29] Gertler JP, Cameron DE, Shea K, Baker CC. The esophageal obturator airway: Obturator or obtundator? J.Trauma 1985;25:424-6.

- [30] Ghirga G, Ghirga P, Palazzi C, Pipere M, Colaiacomo M. Bag-mask ventilation as a temporizing measure in acute infectious upper-airway obstruction: Does it really work? *Ped Emerg Care* 2001;17:444-6.
- [31] Goldenberg IF, Campion BC, Siebold CM, McBride JW, Long LA. Morbidity and mortality in patients receiving the esophageal obturator airway and endotracheal tube in prehospital cardiopulmonary arrest. *Minn Med* 1986;69:707-13.
- [32] Greenberg RS. Facemask, nasal, and oral airway devices. *Anesth Clin North Am* 2002;20:833-61.
- [33] Gries A, Zink W, Bernhard M, Messelken M, Schlechtriemen T. Realistic assessment of the physician-staffed emergency services in Germany. *Anaesthesist* 2006;55:1080-6.
- [34] Grmec S. Comparison of three different methods to confirm tracheal tube placement in emergency intubation. *Intensive Care Med* 2002;28:701-4.
- [35] Hastings RH, Marks JD. Airway management for trauma patients with potential cervical spine injuries. *Anesth Analg* 1991;73:471-482.
- [36] Hauswald M, Sklar DP, Tandberg D, Garcia JF. Cervical spine "movement" during airway management: Cinefluoroscopic appraisal in human cadavers. *Am J Emerg Med* 1991;9:535-8.

- [37] Hedenstierna G. Physiology of the intubated airway. In: Webb AR, Shapiro MJ, Singer M, Suter PM, eds. Oxford Textbook of Critical Care, Oxford, Oxford University Press, 1999:1293-5.
- [38] Heidegger T, Gerig HJ, Henderson JJ. Strategies and algorithms for management of the difficult airway. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2005;19:661-74.
- [39] Helm M, Hossfeld B, Schafer S, Hoitz J, Lampl L. Factors influencing emergency intubation in the pre-hospital setting – a multicentre study in the German Helicopter Emergency Medical Service. Br J Anaesth 2006;96:67-71.
- [40] Herff H, Wenzel V, Lockey D. Prehospital intubation: the right tools in the right hands at the right time. Anesth Analg 2009;109:303-5.
- [41] Hinds CJ, Watson D. Respiratory support. In: Intensive Care. A Concise Textbook, 2nd ed. London, WB Saunders, 1996:161-92.
- [42] Hoffman JR. Esophageal perforation following use of esophageal obturator airway (EOA). Am J Emerg Med 1983;1:282-7.
- [43] IHCD Training requirement for endotracheal intubation. Joint Recommendation from AETAG/JRCALC Airway Group. Nov 2004. Διαθέσιμο στο: http://jrcalc.org.uk/publications/Endotracheal_Intubation.pdf. [Πρόσβαση στις 22 Αυγούστου 2011].

- [44] Intellimed International Corporation. Διαθέσιμο στο: <http://www.innerbody.com/anim/mouth.html>. [Πρόσβαση στις 22 Αυγούστου 2011].
- [45] Ireland AoAoGBa. AAGBI safety guideline preshopital anaesthesia, 2009. Διαθέσιμο στο: http://www.aagbi.org/publications/guidelines/docs/prehospital_glossy_09.pdf. [Πρόσβαση στις 22 Αυγούστου 2011].
- [46] Jackson KM, Cook TM. Evaluation of four airway training manikins as patient simulators for the insertion of eight types of supraglottic airway devices. *Anaesthesia* 2007;62:388-93.
- [47] Jacobs LM. The importance of airway management in trauma. *J Natl Med Assoc* 1988;80:873-9.
- [48] Janakiraman C, Chethan DB, Wilkes AR, Stacey MR, Goodwin N. A randomised crossover trial comparing the I-GEL supraglottic airway and classic laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 2009;64:674-8.
- [49] Jeon WJ, Kim KH, Yeom JH, Bang MR, Hong JB, Cho SY. A comparison of the Glidescope® to the McGrath® videolaryngoscope in patients. *Korean J Anesthesiol* 2011;61:19-23.
- [50] Johnson KR, Genovesi MG, Lassar KH. Esophageal obturator airway: Use and complications. *JACEP* 1976;5:36-9.
- [51] JRCALC Airway Working Group, A Critical Reassessment of Ambulance Service Airway Management in Pre-Hospital Care, June

2008. Διαθέσιμο από: <http://jrcalc.org.uk/airway17.6.8.pdf>.
[Πρόσβαση στις 24 Αυγούστου 2011].

[52] Katz S, Falk J. Misplaced endotracheal tubes by paramedics in an urban emergency medical services system. *Ann Emerg Med* 2001;37:32-37.

[53] King C, and Street MK. 12th cranial nerve paralysis following use of laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 1994;49:786-7.

[54] Knight S. Εισαγωγή στοματοφαρυγγικού αεραγωγού. Στο: Proehl J. Επείγουσες νοσηλευτικές διαδικασίες (Μτφρ. Αγγελόπουλος Ν. Κ.α.). Εκδόσεις Λαγός, Αθήνα, 1999.

[55] Konopke R, Zimmermann T, Volk A, Pyrc J, Bergert H, Blumenthal A, Gastmeier J, Kersting S. Prospective evaluation of the retrograde percutaneous translaryngeal tracheostomy (Fantoni procedure) in a surgical intensive care unit: Technique and results of the Fantoni tracheostomy. *Head Neck* 2006;28:355-9.

[56] Langeron O, Birenbaum A, Amour J. Airway management in trauma. *Minerva Anesthesiol* 2009;75:307-11.

[57] Lavery GG. Optimum sedation and analgesia in critical illness: we need to keep trying. *Crit Care* 2004;8:433-4.

[58] Leach A, Alexander CA, Stone B. The laryngeal mask in cardiopulmonary resuscitation in a district general hospital: A preliminary communication. *Resuscitation* 1993;25:245-8.

- [59] Lechman MJ, Donahoo JS, Macvaugh H. Endotracheal intubation using percutaneous retrograde guidewire insertion followed by antegrade fiberoptic bronchoscopy. Crit Care Med 1986; 14:589-90.
- [60] Lee WW, Mayberry K, Crapo R, Jensen RL. The accuracy of pulse oximetry in the emergency department. Am J Emerg Med 2000;18:427-31.
- [61] Levine SA, Niederman MS. The impact of tracheal intubation on host defenses and risks for nosocomial pneumonia. Clin Chest Med 1991;12:523-43.
- [62] Levitan RM, Kinkle WC. Initial anatomic investigations of the I-GEL airway: a novel supraglottic airway without inflatable cuff. Anaesthesia 2005;60:1022-6.
- [63] Li JB, Xiong YC, Wang XL, Fan XH, Li Y, Xu H, Ma Y, Deng XM. An evaluation of the TruView EVO2 laryngoscope. Anesthesia 2007;62:940-3.
- [64] Liew G, John B, Ahmed S. Aspiration recognition with an I-GEL airway. Anaesthesia 2008;63:786.
- [65] Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Mora ML, Sierra A. Ventilator-associated pneumonia using a heated humidifier or a heat and moisture exchanger: A randomized controlled trial. Crit Care 2006;10:R116.

- [66] Michalek P, Donaldson W, Graham C, Hinds JD. A comparison of the I-GEL supraglottic airway as a conduit for tracheal intubation with the intubating laryngeal mask airway: a manikin study. *Resuscitation* 2010;81:74-7.
- [67] Mort TC. Laryngeal mask airway and bougie intubation failures: the Combitube as a secondary rescue device for in-hospital emergency airway management. *Anesth Analg* 2006;103:1264-6.
- [68] Mort TC. Preoxygenation in critically ill patients requiring emergency tracheal intubation. *Crit Care Med* 2005;33:2672-5.
- [69] Nolan JP, Soar J, Zideman DA, Biarent D, Bossaert LL, Deakin C, Koster RW, Wyllie J, Böttiger B; ERC Guidelines Writing Group. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation*. 2010 Oct;81(10):1219-76.
- [70] Nolan JP, Deakin CD, Soar J, Bottiger BW, Smith G. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 4. Adult advanced life support. *Resuscitation* 2005;67:S39-86.
- [71] Nolan JP, Soar J. Airway techniques and ventilation strategies. *Curr Opin Crit Care* 2008;14:279-86.
- [72] Odell CI. Αεραγωγός Combitube. Στο: Proehl J. Επείγουσες νοσηλευτικές διαδικασίες (Μπφρ. Αγγελόπουλος Ν. κ.α). Εκδόσεις Λαγός, Αθήνα, 1999.

- [73] O'Malley KF, Ross SE. The incidence of injury to the cervical spine in patients with craniocerebral injury. J Trauma 1988;28:1476-8.
- [74] Parmet JL, Colonna-Romano P, Horrow JC, Miller F, Gonzales J, Rosenberg H. The laryngeal mask airway reliably provides rescue ventilation in cases of unanticipated difficult tracheal intubation along with difficult mask ventilation. Anesth Analg 1998;87:661-5.
- [75] Parsons DS, Smith RB, Mair EA, Dlabal LJ. Unique case presentations of acute epiglottic swelling and a protocol for acute airway compromise. Laryngoscope 1996;106:1287-91.
- [76] Pennant JH, White PF. The laryngeal mask airway: Its uses in anesthesiology. Anesthesiology 1993;79:144-63.
- [77] Pollack CV. The laryngeal mask airway: A comprehensive review for the emergency physician. J Emerg Med 2001;20:53-66.
- [78] Powell W, Ozdil T. A trans laryngeal guide for tracheal intubation. Anesth Analg, 1967;46:231-4.
- [79] Reinhart DJ, Simmons G. Comparison of placement of the laryngeal mask airway with endotracheal tube by paramedics and respiratory therapists. Ann Emerg Med 1994;24:260-3.
- [80] Rhee KJ, Green W, Holcroft JW, et al. Oral intubation in the multiply injured patient: The risk of exacerbating spinal cord damage. Ann Emerg Med 1990;19:511-4.

- [**81**] Richez B, Saltel L, Banchereau F, Torrielli R, Cros AM. A new single use supraglottic airway device with a noninflatable cuff and an esophageal vent: an observational study of the I-GEL. *Anesth Analg* 2008;106:1137-9.
- [**82**] Roberts J, Hedges J. *Clinical Procedures in Emergency Medicine*. WB Saunders, 2003.
- [**83**] Rosen P, Sloane C, Ban KM, Lanigra M, Wolfe R. Difficult airway management. *Intern Emerg Med* 2006;1:139-47.
- [**84**] Sakles JC, Mosier JM, Chiu S, Keim SM. Tracheal Intubation in the Emergency Department: A Comparison of GlideScope(®) Video Laryngoscopy to Direct Laryngoscopy in 822 Intubations. *J Emerg Med* 2011 Jul 11.
- [**85**] Scannell G, Waxman K, Tominaga G, Barker S, Annas C. Orotracheal intubation in trauma patients with cervical fractures. *Arch Surg* 1993;128:903-5.
- [**86**] Scholl DG, Tsai SH. Esophageal perforation following the use of the esophageal obturator airway. *Radiology* 197;122:315-6.
- [**87**] Schwartz D, Singh J. Retrograde wire-guided direct laryngoscopy in a 1-month-old infant. *Anesthesiology* 1922;77:607-8.
- [**88**] Shangai Community International School. Διαθεσιμο στο www.podcast.scischina.org [Πρόσβαση 15 Ιουλίου 2011].

- [89] Shantha TR. Retrograde intubation using the subcricoid region. *Br J Anaesth* 1992;68:109-112.
- [90] Sharma S, Scott S, Rogers R, Popat M. The I-GEL airway for ventilation and rescue intubation. *Anaesthesia* 2007;62:419-20.
- [91] Shatney CH, Brunner RD, Nyuyen, TQ. The safety of orotracheal intubation in patients with unstable cervical fracture of high cord injury. *Am J Surg* 1995;170:676-9.
- [92] Shin WJ, Cheong YS, Yang HS, Nishiyama T. The supraglottic airway I-GEL in comparison with ProSeal laryngeal mask airway and classic laryngeal mask airway in anaesthetized patients. *Eur J Anaesthesiol* 2010;27:598-601.
- [93] Soar J, Deakin CD, Nolan JP, Abbas G, Alfonzo A, Handley AJ, Lockett D, Perkins GD, Thies K; European Resuscitation Council. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 7. Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation*. 2005 Dec;67 Suppl 1:S135-70.
- [94] Springer DK, Jahr JS. The laryngeal mask airway safety, efficacy, and current use. *Anesthesiology* 1995;22:65-9.
- [95] Standring S, ed. *Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice*, 39th ed. London, Churchill-Livingstone, 2004.
- [96] Stroumpoulis K, Isaia C, Bassiakou E, Pantazopoulos I, Troupis G, Mazarakis A, Demestihia T, Xanthos T. A comparison of the I-GEL and classic LMA insertion in manikins by experienced and novice physicians. *Eur J Emerg Med* 2011.

- [**97**] Stroumpoulis K, Pagoulatou A, Violari M, Ikonomou I, Kalantzi N, Kastrinaki K, Xanthos T, Michaloliakou C. Videolaryngoscopy in the management of the difficult airway: a comparison with the Macintosh blade. *Eur J Anaesthesiol* 2009;26:218-22.
- [**98**] Stroumpoulis K, Xanthos T, Bassiakou E, Iacovidou N, Koudouna E, Michaloliakou C, Papadimitriou L. Macintosh and Glidescope® performance by Advanced Cardiac Life Support providers: a manikin study. *Minerva Anesthesiol* 2011a;77:11-6.
- [**99**] Studnek JR, Thestrup L, Vandeventer S, Ward SR, Staley K, Garvey L, Blackwell T. The association between prehospital endotracheal intubation attempts and survival to hospital discharge among out-of-hospital cardiac arrest patients. *Acad Emerg Med* 2010;17:918-25.
- [**100**] Tentillier E, Heydenreich C, Cros AM, Schmitt V, Dindart JM, Thicoipe M. Use of the intubating laryngeal mask airway in emergency pre-hospital difficult intubation. *Resuscitation* 2008;77:30-4.
- [**101**] Theiler LG, Kleine-Brueggeney M, Kaiser D, Urwyler N, Luyet C, Vogt A, Greif R, Unibe MM. Crossover comparison of the laryngeal mask supreme and the I-GEL in simulated difficult airway scenario in anesthetized patients. *Anesthesiology* 2009;111:55-62.

- [**102**] Theiler LG, Kleine-Brueggeney M, Kaiser D, Urwyler N, Luyet C, Vogt A, Greif R, Unibe MM. Anesthesiology 2009;111:55-62.
- [**103**] Turner BK, Wakim JH, Secrest J, Zachary R. Neuroprotective effects of thiopental, propofol, and etomidate. AANA J 2005;73:297-302.
- [**104**] Tutuncu AC, Kaya G, Tunalı Y, Altıntaş F, Dilmen OK. A comparison of the TruView EVO2 and macintosh laryngoscope blades. Clinics (Sao Paulo) 2011;66:709-11.
- [**105**] University of Virginia Health System. Διαθέσιμο στο: <http://www.healthsystem.virginia.edu/Internet/Anesthesiology-Elective/airway/anatomy.cfm>. [Πρόσβαση 2 Αυγούστου 2011].
- [**106**] Vernon DD, Sarnaik AP. Acute epiglottitis in children: A conservative approach to diagnosis and management. Crit Care Med 1986;14:23-5.
- [**107**] Von Goedecke A, Herff H, Paal P, Dorges V, Wenzel V. Field airway management disasters. Anesth Analg 2007;104:481-3.
- [**108**] Von Goedecke A, Keller C, Voelckel WG, Dunser M, Paal P, Torgersen C, Wenzel V. Mask ventilation as an exit strategy of endotracheal intubation. Anaesthesist 2006;55:70-9.
- [**109**] University of Virginia, School of Medicine. Διαθέσιμο στο <http://www.healthsystem.virginia.edu/Internet/Anesthesiology-Elective/airway/anatomy.cfm>, πρόσβαση 10 Ιουλίου 2011.

- [**110**] Wang HE, Yealy DM. Out-of-hospital endotracheal intubation – it's time to stop pretending that problems don't exist. Acad Emerg Med 2005;12:1245-6.
- [**111**] Wang HE, Yealy DM. Out-of-hospital endotracheal intubation: where are we? Ann Emerg Med 2006;47:532-41.
- [**112**] Wang HE, Balasubramani GK, Cook LJ, Lave JR, Yealy DM., Out-of-hospital endotracheal intubation experience and patient outcomes. Ann Emerg Med. 2010 Jun;55(6):527-537.
- [**113**] Watson D. ABC of major trauma. Management of the upper airway. BMJ 1990;300:1388-91.
- [**114**] Wharton NM, Gibbison B, Gabbott DA, Haslam GM, Muchatuta N, Cook TM. I-GEL insertion by novices in manikins and patients. Anaesthesia 2008;63:991-5.
- [**115**] Wong DT, Apichatibutra N, Arora G, Woo JA, Lee VY, Raghavan LV. Repeated attempts improve tracheal tube insertion time using the intubating laryngeal airway in a mannequin. J Clin Anesth. 2010 Dec;22(8):619-24.
- [**116**] Yaron M, Ruiz E, Baretich MF. Equipment organization in the emergency department adult resuscitation area. J Emerg Med 1994;12:845-8.
- [**117**] York D. Γενικές αρχές διασωλήνωσης της τραχείας. Στο: Proehl J. Επείγουσες νοσηλευτικές διαδικασίες (Μτφρ. Αγγελόπουλος Ν. κ.α.). Εκδόσεις Λαγός, Αθήνα, 1999α.

[**118**] York D. Λαρυγγική μάσκα. Στο: Proehl J. Επείγουσες νοσηλευτικές διαδικασίες (Μτφρ. Αγγελόπουλος Ν. κ.α.). Εκδόσεις Λαγός, Αθήνα, 1999β.

[**119**] York D. Παλινδρομη διασωλήνωση. Στο: Proehl J. Επείγουσες νοσηλευτικές διαδικασίες (Μτφρ. Αγγελόπουλος Ν. κ.α.). Εκδόσεις Λαγός, Αθήνα, 1999γ.

[**120**] Κουρίλα-Καπρίνη Ελ. Φροντίδα, διατήρηση, βατότητα των αεροφόρων οδών (στοματο-ρινοτραχειακός αεραγωγός, λαρυγγική μάσκα, διασωλήνωση τραχείας). Στο Γκιάλα Μ. και συν. Αναισθησιολογία, Επείγουσα και Εντατική ιατρική, Αντιμετώπιση πόνου. Θεσσαλονίκη, 1998.

[**121**] Παιδιον Τόπος. Διαθέσιμο στο: www.paidio.blogspot.com [Πρόσβαση 15 Ιουλίου 2011].