

**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

Τίτλος πτυχιακής εργασίας:

**<<ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΩΝ ΥΠΕΡΓΛΩΤΤΙΔΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ >>**

**Φοιτήτριες:**

Γκούντα Αναστασία

Διαμαντάκη Εμμανουέλλα

**Επιβλέπουσα καθηγήτρια:**

Μπαστάκη Μαρία

ΗΡΑΚΛΕΙΟ-ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2021

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Με το πέρας της πτυχιακής μας εργασίας, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την καθηγήτρια μας Μαρία Μπαστάκη για την πολύτιμη βοήθεια της. Με την καθοδήγηση και τις συμβουλές της, μπορέσαμε να ολοκληρώσουμε την εργασία μας με τον βέλτιστο τρόπο. Επιπρόσθετα, ευχαριστούμε το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο για την έγκριση της πτυχιακής μας εργασίας φέρνοντάς μας πιο κοντά στη λήψη του πτυχίου μας.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες.....	2
Κατάλογος συντομογραφιών.....	5
Κατάλογος πινάκων.....	5
Κατάλογος εικόνων.....	6
Περίληψη.....	7
Abstract.....	9
<b>Γενικό μέρος</b>	
<b>Κεφάλαιο 1.</b> Ανατομία ανώτερου και κατώτερου αναπνευστικού συστήματος.....	11
1.1 Γενικές πληροφορίες.....	11
1.2 Ανώτερο αναπνευστικό σύστημα.....	12
1.3 Κατώτερο αναπνευστικό σύστημα.....	15
<b>Κεφάλαιο 2.</b> Υπεργλωττιδικές συσκευές.....	17
2.1 Γενικές πληροφορίες.....	17
2.2 Περιγραφή των γενεών.....	18
2.2.1 Συσκευές πρώτη γενιάς.....	18
2.2.2 Συσκευές δεύτερης γενιάς.....	25
2.2.3 Συσκευές τρίτης γενιάς.....	30
2.2.4 Συσκευή LMA Fastrach.....	32
2.3 Τοποθέτηση.....	32
2.4 Ενδείξεις-Αντενδείξεις.....	35
2.4.1 Ενδείξεις.....	35
2.4.2 Αντενδείξεις.....	36
2.5 Επιπλοκές.....	36
2.6 Μεγέθη συσκευών.....	37
<b>Κεφάλαιο 3.</b> Ενδοτραχειακή διασωλήνωση.....	38

3.1 Ορισμός και γενικές πληροφορίες.....	38
3.2 Ιστορία και εξέλιξη των ενδοτραχειακών σωλήνων.....	39
3.3 Εξοπλισμός ενδοτραχειακής διασωλήνωσης.....	40
3.4 Ενδείξεις-Ανενδείξεις.....	41
3.4.1 Ενδείξεις .....	41
3.4.2 Αντενδείξεις.....	41
3.4.3 Αντενδείξεις ρινοτραχειακού ενδοτραχειακού σωλήνα.....	41
3.5 Τύποι ενδοτραχειακών σωλήνων.....	42
3.6 Ταξινόμηση της δυσκολίας της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης.....	42
3.7 Τραυματισμός κατά την τοποθέτηση.....	44
<b>Κεφάλαιο 4. Κλινική χρησιμότητα των υπεργλωττιδικών συσκευών.....</b>	<b>45</b>
4.1 Γενικές πληροφορίες.....	45
4.2 Περιπτώσεις χρήσης των συσκευών.....	46
<b>Ειδικό μέρος</b>	
Εισαγωγή.....	50
Σκοπός.....	51
Ερευνητικά ερωτήματα.....	51
Μεθοδολογία.....	52
Αποτελέσματα.....	56
Συζήτηση.....	64
Συμπεράσματα.....	69
Βιβλιογραφία.....	70

## **ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ**

ΥΣΑ: Υπεργλωττιδικές συσκευές

ETT: Ενδοτραχειακός σωλήνας

ΑΜΣΣ: Ακινητοποίηση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Cuff Αεροθάλαμο

Bite block: Ενσωματωμένο περίβλημα δαγκώματος

LMA: Λαρυγγική μάσκα

PLA: LMA Proseal

SLMA: LMA Supreme

FLMA: LMA Fastrach

CLMA: LMA Classic

LT: King Laryngeal Tube

LTS: King Laryngeal Tube Suction

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

Πίνακας 1: Σύγκριση ερευνών μεταξύ πρώτης και δεύτερης γενιάς.....	53
Πίνακας 2: Σύγκριση ερευνών για τις συσκευές πρώτης γενιάς.....	54
Πίνακας 3: Σύγκριση ερευνών για τις συσκευές δεύτερης γενιάς.....	55

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

<b>Εικόνα 1:</b> Τα μέρη του αναπνευστικού συστήματος.....	12
<b>Εικόνα 2:</b> Απεικόνιση των μυών του φάρυγγα.....	14
<b>Εικόνα 3:</b> 1) Επιγλωττίδα 2) Θυρεοειδής χόνδρος 3) Κρικοειδής χόνδρος 4) Τραχεία....	15
<b>Εικόνα 4:</b> Η LMA classic.....	19
<b>Εικόνα 5:</b> LMA FLEXIBLE.....	21
<b>Εικόνα 6:</b> AMBU- LMA.....	22
<b>Εικόνα 7:</b> LMA UNIQUE.....	22
<b>Εικόνα 8:</b> COBRA PERILARYNGEAL AIRWAY PLA.....	23
<b>Εικόνα 9:</b> KING LARYNGEAL TUBE LT.....	24
<b>Εικόνα 10:</b> KING LARYNGEAL TUBE SUCTION LTS.....	26
<b>Εικόνα 11:</b> I-GEL.....	27
<b>Εικόνα 12:</b> LMA PROSEAL.....	28
<b>Εικόνα 13:</b> LMA SUPREME.....	29
<b>Εικόνα 14:</b> LMA PROTECTOR.....	30
<b>Εικόνα 15:</b> BASKA MASK.....	31
<b>Εικόνα 16:</b> Ασθενής κατά την ενδοτραχειακή διασωλήνωση.....	39
<b>Εικόνα 17:</b> Διαβάθμιση λαρυγγικής επισκόπησης.....	43

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ:** Αρχικός σκοπός των υπεργλωττιδικών συσκευών αποτέλεσε η αντικατάσταση της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης και της συμβατικής προσωπίδαςαερισμού, καθώς με την εφαρμογή τους παρατηρήθηκε μείωση του τραυματισμού της τραχείας. Η χρήση τους έναντι της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης διαπιστώθηκε ότι παρείχε πολυάριθμα πλεονεκτήματα, όπως ταχύτερους χρόνους στην διαδικασία εξασφάλισης του αεραγωγού και μεγαλύτερη ευκολία διαχείρισης από τους επαγγελματίες υγείας. Παρότι οι συσκευές πρώτης και δεύτερης γενιάς διαθέτουν πολλά επιθυμητά χαρακτηριστικά, η ανάγκη για την εξέλιξη των υπεργλωττιδικών συσκευών οδήγησαν στην κατασκευή συσκευών τρίτης γενιάς, έχοντας ως στόχο τον ευκολότερο τρόπο εφαρμογής τους από τον επαγγελματία υγείας και την ανατομικά επιτυχημένη τοποθέτησή τους.

**ΣΚΟΠΟΣ:** Σκοπός της παρούσας εργασίας αποτέλεσε η διερεύνηση των χαρακτηριστικών και των ιδιαιτεροτήτων των υπεργλωττιδικών συσκευών στην διαχείριση του αεραγωγού.

**ΥΛΙΚΟ- ΜΕΘΟΔΟΣ:** Η συγκεκριμένη έρευνα αποτελεί μια περιγραφική ανασκόπηση ποιοτικού τύπου. Στόχος της είναι να διερευνήσει σε βάθος τα ερωτήματα που προκύπτουν και να χρησιμοποιήσει κατά βάση διερευνητική μέθοδο. Για την καλύτερη ανάλυση του θέματος χρησιμοποιήθηκαν αξιόπιστες επιστημονικές πηγές, άρθρα αλλά και κλινικές μελέτες. Για την συλλογή των δεδομένων, αναζητήθηκε διαδικτυακό υλικό από τις βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων της PubMed και Google scholar ενώ ισάξια υπήρξε και η αναζήτησή σε ιατρικές εγκυκλοπαίδειες βιβλιοθηκών. Η γλώσσα που χρησιμοποιήθηκε για την αναζήτηση των πληροφοριών είναι η αγγλική με τον αλγόριθμο: (“Supraglottic airway devices” OR “Laryngeal Mask”) AND (“Anesthesia” OR “General anesthesia” OR “Endotracheal Intubation” OR “Mask Ventilation”) AND (“Nurse” OR “Nurse Anesthetist” OR “Anesthesiologist”).

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:** Βρέθηκαν και συγκρίθηκαν 11 έρευνες εκ των οποίων διαπιστώθηκε πως τόσο η πρώτη όσο και η δεύτερη γενιά υπεργλωττιδικών συσκευών ήταν αποτελεσματικές σε ασθενείς με δύσκολο αεραγωγό λόγω περιορισμένης κίνησης της αυχενικής περιοχής. Όσον αφορά στην σύγκριση συσκευών πρώτης γενιάς μεταξύ τους, η LMA και η PLA βρέθηκε ότι ήταν εξίσου αποτελεσματικές στη διαχείριση του αεραγωγού, ενώ η Cobra PLA λειτούργησε αποτελεσματικότερα από τη LMAU κατά τη διάρκεια της αναισθησίας σε παιδιατρικούς ασθενείς. Η AMBU-Aura Once ήταν αποτελεσματικότερη από την LMA classic κατά τον αερισμό με θετική πίεση και παρείχε λιγότερες μετεγχειρητικές επιπλοκές. Σχετικά με την σύγκριση μασκών δεύτερης γενιάς μεταξύ τους η supreme LMA κρίθηκε αποτελεσματικότερη από την ProSeal LMA, την i-gel, την SLIPA και την Laryngeal Tube Suction-D τόσο στον χρόνο εισαγωγής με την πρώτη προσπάθεια τοποθέτησης, όσο και στην ευκολία στη χρήση της ενώ φάνηκε ότι της LMA Poseal χρησιμοποιούνταν περισσότερο σε σχέση με την LMA Supreme.

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:** Οι συσκευές τόσο της πρώτης όσο και της δεύτερης γενιάς είναι ευρέως χρησιμοποιούμενες στην κλινική πρακτική λόγω της διατήρησης της βατότητας του αεραγωγού που παρέχουν, ωστόσο παραμένουν υπό διερεύνηση λόγω των επιπλοκών που εμφανίζουν, συμπεριλαμβανομένης της αδυναμίας επαρκούς αερισμού και της αύξησης της πιθανότητας πνευμονικής εισρόφησης του γαστρικού περιεχομένου.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Υπεργλωττιδικές συσκευές, γενική αναισθησία, λαρυγγική μάσκα, δύσκολος αεραγωγός.



## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** The original purpose of the supraglottic airway devices was the replacement of the endotracheal intubation and the conventional ventilation mask, as their application observed a reduction in tracheal injury. Their use over endotracheal intubation has been observed to provide numerous advantages, such as faster times in the airway securing process and greater ease of management by health professionals. Although first and second generation devices have many desirable features, the need for evolving supraglottic airway devices has led to the manufacture of third generation devices, aiming at the easiest way of application by the health professional and their anatomically successful placement.

**OBJECTIVE:** The purpose of this work was to investigate the characteristics and peculiarities of supraglottic machines in the management of the airway.

**REFERENCES-METHOD:** This research is a descriptive quality review. The aim is to investigate in depth the questions that arise and to use a basically investigative method. For the best analysis of the topic, reliable scientific sources, articles and clinical studies were used. For the data collection, there was use of online material from the bibliographic databases of PubMed and Google scholar, while the search in medical encyclopedias libraries was equal. The language that was used for information retrieval was English with the algorithm: ("Supraglottic airway devices" OR "Laryngeal Mask") AND ("Anesthesia" OR "General anesthesia" OR "Endotracheal Intubation" OR "Mask Ventilation" ") AND (" Nurse " OR " Nurse Anesthetist " OR " Anesthesiologist ").

**RESULTS:** Eleven studies were found and compared, which showed that both the first and second generation of supraglottic devices provided satisfactory performance in patients with

difficult airway due to limited cervical movement. In terms of comparing first-generation devices, the LMA and PLA were found to be equally effective in airway management, while the Cobra PLA was more effective than the LMAU during anesthesia in pediatric patients. The AMBU-Aura Once was more effective than the LMA classic in positive pressure ventilation and provided fewer postoperative complications. Regarding the comparison of second generation masks with each other, the supreme LMA was judged to be more effective than the ProSeal LMA, i-gel, SLIPA and Laryngeal Tube Suction-D both in the time of introduction with the first attempt of placement, as well as in the ease of use. The use of LMA Poseal was more appropriate than LMA Supreme.

**CONCLUSION:** Both first- and second-generation devices are widely used in clinical practice due to the maintenance of airway patency they provide, however they remain under investigation due to complications, including insufficient ventilation and increased chance of pulmonary aspiration content.

**KEY WORDS:** Supraglottic airway devices, general anesthesia, laryngeal mask, difficult airway.

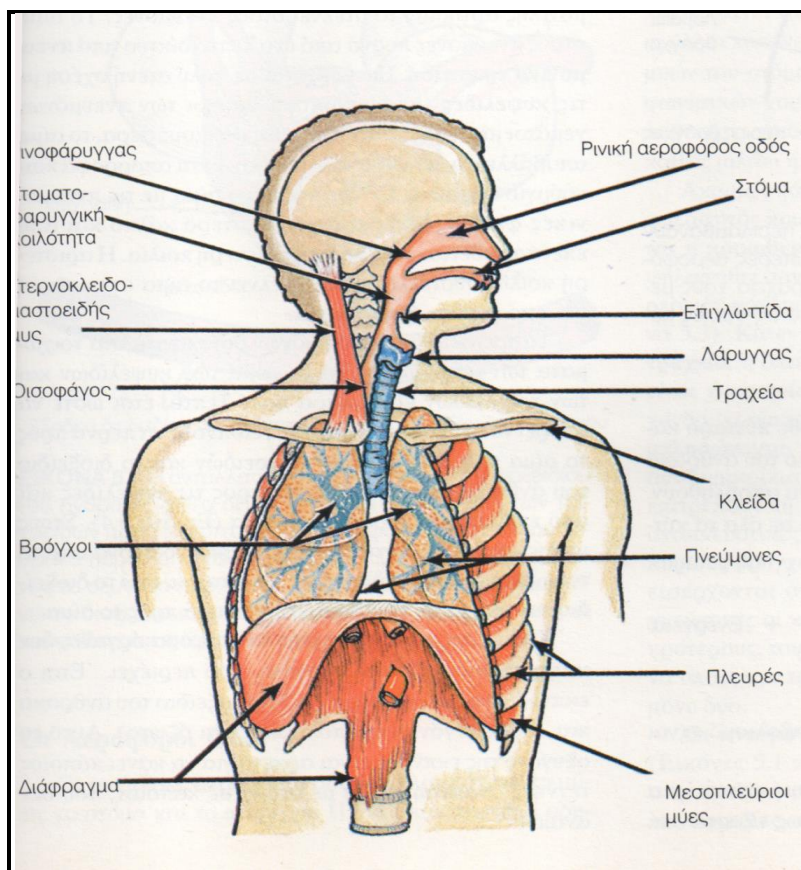
## Κεφάλαιο 1: Ανατομία Αναπνευστικού συστήματος

### 1.1 Γενικές πληροφορίες

Η λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος έγκειται στη μεταφορά του οξυγόνου από τον ατμοσφαιρικό αέρα στις κυψελίδες και αντίστροφα στη μεταφορά του διοξειδίου του άνθρακα από τις κυψελίδες στον ατμοσφαιρικό αέρα (Μπαλτόπουλος, 2003).

Το αναπνευστικό σύστημα χωρίζεται στο ανώτερο και κατώτερο, ενώ εκτείνεται από τους ρώθωνες ως τις περιφερικές κυψελίδες των πνευμόνων. Στο ανώτερο αναπνευστικό σύστημα ανήκουν η ρίνα, ο φάρυγγας και η στοματική κοιλότητα, του οποίου συστήματος κύρια λειτουργία αποτελεί η προετοιμασία του εισπνεόμενου αέρα, ώστε όταν εισέλθει στην τραχεία να έχει θερμοκρασία σώματος και πλήρη ύγρανση. Τμήματα των αεροφόρων οδών, όπως το στόμα και ο φάρυγγας, ανήκουν και στο πεπτικό σύστημα. Επιπλέον, στο κατώτερο αναπνευστικό περιλαμβάνονται ο λάρυγγας, η τραχεία με τους δύο βρόγχους και οι δύο πνεύμονες.

Όπως φαίνεται στην **Εικόνα 1**, το αναπνευστικό σύστημα περιλαμβάνει τις αεροφόρους οδούς, τους πνεύμονες και τους αναπνευστικούς μυς. Τμήματα των αεροφόρων οδών, όπως το στόμα και ο φάρυγγας, ανήκουν και στο πεπτικό σύστημα (Coutlier & Thrall, 2013).



**Εικόνα 1.** Τα μέρη του αναπνευστικού συστήματος. Πηγή: Heckman JD, Rosenthal RE, Worsing RA, Mc Fee AS. Καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση. Emergency care and transportation of the sick and injured. 4<sup>th</sup> ed. American academy of orthopaedic surgeons, 1987: 6.

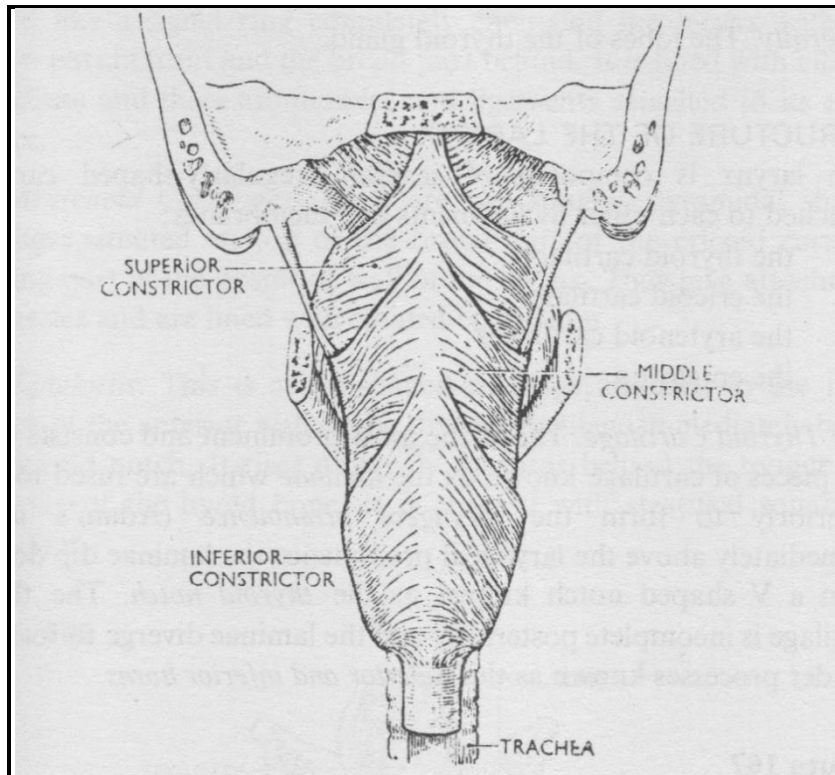
## 1.2 Ανώτερο αναπνευστικό σύστημα

Η ρινική κοιλότητα αποτελεί το κύριο όργανο όσφρησης καθώς φιλτράρει τον αναπνεόμενο αέρα από τα διάφορα σωματίδια ενώ ταυτόχρονα τον θερμαίνει. Βρίσκεται πάνω από τη στοματική κοιλότητα μεταξύ των δύο οφθαλμών. Στο μέσο της βρίσκεται το ρινικό διάφραγμα το οποίο χωρίζει τη ρίνα σε δύο μικρότερες κοιλότητες, τις αποκαλούμενες δεξιά και αριστερή ρινική θάλαμη. Οι ρινικές θάλαμες εμφανίζουν τέσσερα τοιχώματα, το άνω ή αλλιώς αποκαλούμενο οροφή της ρινικής θάλαμης, το οποίο σχηματίζεται από το ρινικό οστό, το κάτω τοίχωμα ή έδαφος το οποίο χωρίζει τη ρινική θάλαμη από τη στοματική κοιλότητα, το έσω τοίχωμα γνωστό ως ρινικό διάφραγμα το οποίο, αρκετές φορές, δεν έχει κάθετη ευθυγράμμιση με συνέπεια να παρατηρείται άνισος χωρισμός των ρινικών θαλάμων και τέλος

το έξω τοίχωμα σχηματιζόμενο από την άνω γνάθο, το δακρυϊκό, το υπερώιο, το σφηνοειδές, την κάτω ρινική κόγχη και το ηθμοειδές οστό. Τόσο η δεξιά όσο και η αριστερή ρινική θαλάμη εμφανίζουν δύο στόμια, το οπίσθιο ή αλλιώς αποκαλούμενο χοάνη και το πρόσθιο, το απιοειδές στόμιο. (Μπαλτόπουλος, 2003).

Ο φάρυγγας αποτελεί έναν ινομυώδη σωλήνα σε σχήμα κώνου, ο οποίος εκτιμάται 12 με 14 εκατοστά, ενώ παρουσιάζεται σημείο διασταύρωσης μεταξύ της αναπνευστικής οδού και της οδού της τροφής (Ross & Wilson, 1973). Περιλαμβάνεται τόσο στο αναπνευστικό όσο στο πεπτικό σύστημα, ενώ βρίσκεται μπροστά από την αυχενική μοίρα και πίσω από τις ρινικές κοιλότητες και τη στοματική κοιλότητα. Έχει πολύ λεπτό μυϊκό τοίχωμα που αποτελείται από 3 μυϊκά στρώματα, τον άνω, τον μέσο και τον κάτω σφιγκτήρα, όπως φαίνεται στην **Εικόνα 2**, που συμπληρώνονται από 3 μικρότερους μυς, τον βελονοφαρυγγικό, τον υπερωιοφαρυγγικό και τον σαλπινγοφαρυγγικό.

Στο εσωτερικό του φάρυγγα εμφανίζονται τρεις μοίρες, η ρινική ή αλλιώς επιφάρυγγας, η στοματική ή αλλιώς μεσοφάρυγγας και η λαρυγγική ή αλλιώς υποφάρυγγας. Ο επιφάρυγγας μαζί με το μεσοφάρυγγα χρησιμεύουν στην αναπνοή και μαζί με τη ρίνα αποτελούν την άνω αεροφόρο οδό, παράλληλα ο μεσοφάρυγγας με τον υποφάρυγγα χρησιμεύουν για τη δίοδο των τροφών. Είναι υπεύθυνος για την κατάποση καθώς αποτελεί το πέρασμα της τροφής από τη στοματική κοιλότητα προς το φάρυγγα μέχρι το στομάχο. Ο φάρυγγας είναι επίσης, αρμόδιος για το κλείσιμο του στοματοφαρυγγικού ισθμού, εμποδίζοντας τις τροφές να επιστρέψουν στο στόμα και για το κλείσιμο του λαρυγγικού στομίου, το οποίο συμβαίνει με τη βοήθεια της επιγλωττίδας και την ανύψωση του λάρυγγα και του φάρυγγα.. Στο φάρυγγα παράγεται ο φωνητικός ήχος χωρίς άρθρωση ενώ αυτός ο ήχος μεταβάλλεται από τη φαρυγγική και στοματική κοιλότητα δίνοντας άρθρωση στο φωνητικό ήχο (Μπαλτόπουλος, 2003).



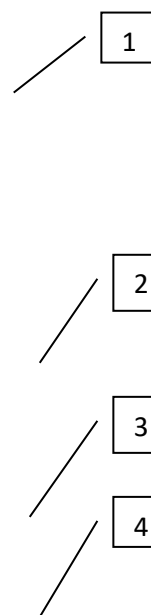
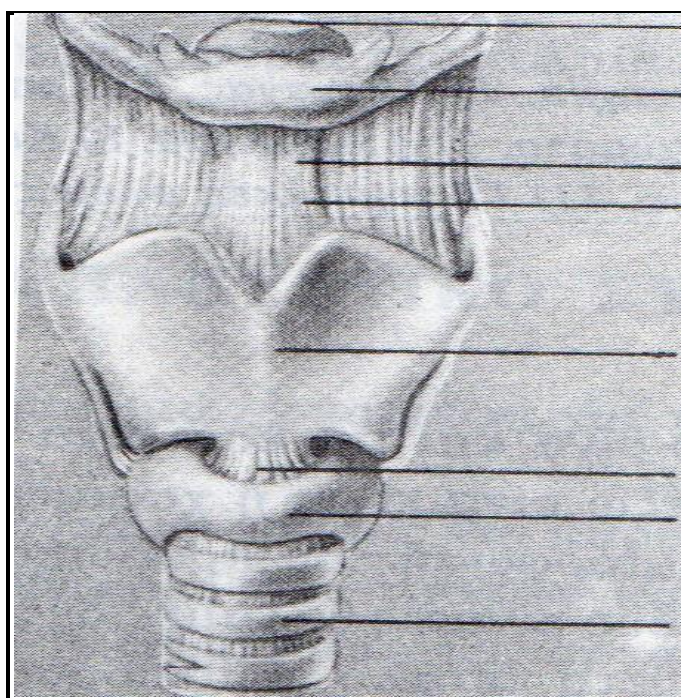
**Εικόνα 2.** Απεικόνιση των μυών του φάρυγγα. Ross JS, Wilson KJW. Πηγή: The respiratory system. Foundations of anatomy & physiology. 4th ed. Edinburgh & London: Churchill Livingstone, 1973: 197.

Η στοματική κοιλότητα βρίσκεται κάτω από τις ρινικές κοιλότητες, πάνω από τους γναθουοειδείς μυς και μπροστά από το φάρυγγα. Η οβελιαία διάμετρος της γλώσσας έχει μήκος 7cm, η εγκάρσια 6 με 6,5cm, ενώ η κάθετη ανέρχεται από μηδέν όταν το στόμα βρίσκεται κλειστό μέχρι 7cm σε μέγιστο άνοιγμα. Μέσα στη στοματική κοιλότητα υπάρχει η γλώσσα, ένα μυώδες όργανο με πολλαπλούς ρόλους. Αποτελεί όργανο γεύσης, αφής, πέψης, βοηθώντας στη μάσηση και την κατάποση, ενώ διαδραματίζει σπουδαίο φωνητικό ρόλο στην άρθρωση γλωσσικών συμφώνων (Μπαλτόπουλος, 2003).

### 1.3 Κατώτερο αναπνευστικό σύστημα

Από το λάρυγγα αρχίζει το κύριο αναπνευστικό σύστημα. Ο λάρυγγας βρίσκεται μπροστά από τη λαρυγγική μοίρα του φάρυγγα, ενώ ορίζεται και ως φωνητικό όργανο. Οι φωνητικές χορδές είναι δύο και αποτελούν πτυχές του λαρυγγικού βλεννογόνου. Μεταξύ των φωνητικών χορδών σχηματίζεται σχισμή, διαμέσου της οποίας περνά ο αέρας και πάλι τις φωνητικές χορδές, σχηματίζοντας έτσι τους ήχους. Ανάλογα με την ηλικία του ατόμου, ο λάρυγγας βρίσκεται σε διαφορετικό σημείο. Κατά την διάρκεια της βρεφικής ηλικίας συναντάται στο επίπεδο των τεσσάρων πρώτων αυχενικών σπονδύλων, ενώ στην αρχή της εφηβείας βρίσκεται στην οριστική του θέση, δηλαδή κάτω από το υοειδές οστό και προς τα σώματα του 4ου, 5ου και 6ου αυχενικού σπονδύλου (Μπαλτόπουλος, 2003).

Όπως φαίνεται στην **εικόνα 3**, ο λάρυγγας αποτελείται κυρίως από μύς και χόνδρους. Οι χόνδροι είναι ο κρικοειδής, που βρίσκεται στη βάση του λάρυγγα, ο θυρεοειδής, που προφυλάσσει τις φωνητικές χορδές, οι δύο αρυταινοειδείς πίσω από τον θυρεοειδή με δυο αποφύσεις, μία προς τα μέσα την φωνητική και μία μυϊκή προς τα έξω για την πρόσφυση μυών του λάρυγγα και η επιγλωττίδα, που έχει σχήμα ωοειδές και φράζει το φαρυγγικό στόμιο του λάρυγγα στην κατάποση (Τσιλιγκιρόγλου-Φαχαντίδου, 1985).|



**Εικόνα 3** 1)Επιγλωττίδα 2)Θυρεοειδής χόνδρος 3)Κρικοειδής χόνδρος 4) Τραχεία. Πηγή: Τσιλιγκιρόγλου- Φαχαντίδου. Η Ανατομία του ανθρώπινου σώματος, 1985:264-265.

Η τραχεία αποτελεί τη συνέχεια του λάρυγγα και εκτείνεται περίπου μέχρι τον πέμπτο θωρακικό σπόνδυλο, ενώ διχάζεται στον δεξί και αριστερό βρόγχο. Έχει μήκος 10-11 εκατοστά και βρίσκεται μπροστά από τον οισοφάγο (Ross & Wilson, 1973). Αυτοί οι βρόγχοι έπειτα υποδιαιρούνται σε λοβαίους βρόγχους, οι οποίοι και αυτοί υποδιαιρούνται σε τμηματικούς βρόγχους, ενώ ύστερα χωρίζονται σε όλο και μικρότερους κλάδους, σχηματίζοντας τα βραγχιόλια και τέλος τις κυψελίδες (Coutlier & Thrall, 2013). Εσωτερικά περιβάλλεται από επιθήλιο το οποίο αποτελείται από κύτταρα που φέρουν κροσσούς οι οποίοι κινούνται προς το στόμα, απομακρύνοντας έτσι τα σωματίδια που εισέρχονται στο αναπνευστικό σύστημα προτού φτάσουν στις κυψελίδες (Μπαλτόπουλος, 2003).

Οι πνεύμονες βρίσκονται στη θωρακική κοιλότητα και ανάμεσα τους βρίσκεται ο καρδιακός μυς. Αποτελούνται από βρόγχους, βρογχιόλια και κυψελίδες (Coutlier & Thrall, 2013).

Οι πνεύμονες με τις μεσολόβιες σχισμές, διαιρούνται σε λοβούς, ο δεξιός πνεύμονας σε τρεις λοβούς άνω, μέσο και κάτω και ο αριστερός σε δύο λοβούς, άνω και κάτω (Τσιλιγκιρόγλου-Φαχαντίδου, 1985). Κύρια λειτουργία τους είναι η ανταλλαγή αερίων κατά την οποία πραγματοποιείται η πρόσληψη του οξυγόνου και η απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα, ενώ συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού λειτουργώντας ως φραγμός μεταξύ του εξωτερικού και εσωτερικού περιβάλλοντος. Επιπλέον, οι πνεύμονες αποτελούν μεταβολικό όργανο στο οποίο συνθέτεται και μεταβολίζεται πλήθος χημικών ενώσεων (Coutlier & Thrall, 2013).



## Κεφάλαιο 2: Υπεργλωττιδικές συσκευές

### 2.1 Γενικές πληροφορίες.

Η χρήση των υπεργλωττιδικών συσκευών ξεκίνησε από το 1988, όταν ο Βρετανός αναισθησιολόγος Brian αντιμετώπιζε δυσκολίες κατά την διαδικασία της διασωλήνωσης. Αρχικά, οι προαναφερθείσες συσκευές χρησιμοποιήθηκαν στην αναισθησία καθώς κρίνονταν αποτελεσματικές στην παράκαμψη του δύσκολου αεραγωγού (Ασκητοπούλου & Παπαϊωάννου, 2015).

Έκτοτε, έχουν εφαρμοστεί σε πάνω από 300.000.000 ασθενείς, ενώ έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές τροποποιήσεις που έχουν σαν σκοπό να τις καταστήσουν περισσότερο ασφαλείς και με δυνατότητα επέκτασης της χρήση τους.

Κύριο χαρακτηριστικό των υπεργλωττιδικών συσκευών αποτελεί ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μία ενδιάμεση μέθοδος για την διατήρηση της βατότητας του αεραγωγού κατά την διάρκεια του αερισμού, μεταξύ του αερισμού με το σύστημα προσωπίδας αερισμού-ασκού και του ενδοτραχειακού σωλήνα. Αυτό επιτυγχάνεται από το πρωτοποριακό σχήμα τους, την θέση που καταλαμβάνουν στον αεραγωγό, την σχετικά μικρή παρεμβατικότητα τους και στην ασφάλεια που παρέχουν.

Με την χρήση των υπεργλωττιδικών συσκευών δημιουργείται ένας φραγμός ανάμεσα στο αναπνευστικό και στο πεπτικό σύστημα. Με αυτό τον τρόπο, καθίσταται ευκολότερη η ανταλλαγή των αερίων προστατεύοντας την αναπνευστική οδό από γαστρικές και ρινικές εκκρίσεις. Οι υπεργλωττιδικές συσκευές θεωρούνται σημαντικές στον κλινικό χώρο γιατί συμβάλλουν στην αντιμετώπιση του μη προβλεπόμενου δύσκολου αεραγωγού και σε καταστάσεις αναζωογόνησης που εφαρμόζονται σαν συσκευές αερισμού του αεραγωγού. Ιδιαίτερα σημαντική μπορεί να θεωρηθεί η χρήση τους στην επείγουσα προ νοσοκομειακή φροντίδα και από το νοσηλευτικό προσωπικό (Ιορδανίδου και συν, 2018).

## 2.2 Περιγραφή των γενεών

Η επανάσταση που έφερε η χρήση των υπεργλωττιδικών συσκευών στην διαχείριση του αεραγωγού είχε σαν αποτέλεσμα την δημιουργία μεγάλου αριθμού νέων συσκευών. Έχει καταγραφεί ότι τα τελευταία 25 χρόνια, κάθε χρόνο εμφανίζεται και μια νέα υπεργλωττιδική συσκευή, ενώ από το 2000 και έπειτα, η ανακάλυψη νέων συσκευών ανήλθε στις δύο το χρόνο. Ωστόσο, από όλες τις νέες συσκευές που παρουσιάστηκαν και δοκιμάστηκαν δεν αποδεικνύεται μέσω των δοκιμών ότι όλες είναι ασφαλείς και αποδοτικές (Bimla et al, 2017).

Η προσπάθεια για την ταξινόμηση των υπεργλωττιδικών συσκευών έγινε από τον Cooks Hower και βασίστηκε στον σχεδιασμό και την λειτουργική τους εξέλιξη. Η ύπαρξη αεροθαλάμου ή ανατομικά προσχεδιασμένου επιπωματιστή έδωσε μια πρώτη κατάταξη σε:

- Περιλαρυγγικούς επιπωματιστές με αεροθάλαμο (LMA) που δημιουργούν φραγμό γύρω από τον λάρυγγα.
- Φαρυγγικούς επιπωματιστές με αεροθάλαμο (LT/ LTS Cobra) που δημιουργούν φραγμό στο επίπεδο του φάρυγγα.
- Ανατομικά προσχεδιασμένους επιπωματιστές χωρίς αεροθάλαμο που στεγανοποιούν τον λάρυγγα και την είσοδο του οισοφάγου με την ανατομική τους κατασκευή.

### 2.2.1 Συσκευές πρώτης γενιάς

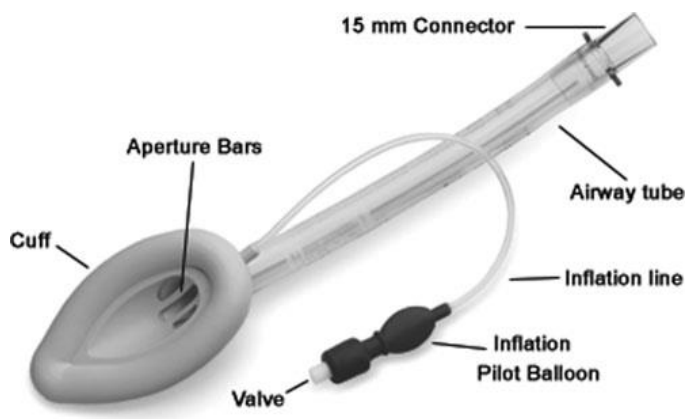
Οι υπεργλωττιδικές συσκευές ταξινομούνται επίσης σε συσκευές πρώτης, δεύτερης και τρίτης γενιάς. Κριτήρια που λαμβάνονται υπ' όψιν για την κατάταξη αυτή είναι το υλικό κατασκευής τους, το εάν και κατά πόσον προστατεύουν από μια πιθανή εισρόφηση γαστρικού περιεχομένου και εάν είναι μίας ή πολλαπλών χρήσεων (Cook & Howes, 2011).

Οι υπεργλωττιδικές συσκευές πρώτης γενιάς ορίζονται ως οι πρώτες που κατασκευάστηκαν και χρησιμοποιήθηκαν. Λειτουργούν με χαμηλές πιέσεις διαφυγής, έχοντας σαν συνέπεια ο μηχανικός αερισμός να είναι δυσκολότερος κυρίως σε υψηλές αντιστάσεις στον αεραγωγό. Το κυρίαρχο μειονέκτημα τους είναι η απουσία πρόσβασης στο γαστρεντερικό σύστημα, ενώ παράλληλα παρατηρείται ανικανότητα αναρρόφησης του γαστρικού περιεχομένου, με

αποτέλεσμα να υπάρχει αυξημένη πιθανότητα αναγωγής και εισρόφησης (Ιορδανίδου και συν, 2018).

Στην πρώτη γενιά ανήκουν οι παρακάτω συσκευές:

- LMA classic
- LMA Flexible
- LMA Unique
- Ambu LMA
- Cobra PLA
- King Laryngeal Tube LT



Εικόνα 4: Η LMA classic. Πηγή: Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2FLMA-Classic-Image-Courtesy-of-LMA-North-America>

[Inc\\_fig2\\_256539603&psig=AOvVaw02whrwBbOW41bMzJGIHHWa&ust=1627116389346000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCPCky43n-PECFQAAA/AAAdAAAAABAD](https://www.researchgate.net/publication/312565396/figure/fig2/256539603/AOvVaw02whrwBbOW41bMzJGIHHWa&ust=1627116389346000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCPCky43n-PECFQAAA/AAAdAAAAABAD)

Η LMA Classic είναι το πρώτο προϊόν που χρησιμοποιήθηκε ενώ μέχρι και σήμερα θεωρείται ως η μάσκα αναφοράς (**Εικόνα 4**). Είναι κατασκευασμένη από σιλικόνη και είναι πολλαπλών χρήσεων (όριο χρήσης μέχρι 40 φορές). Με τη χρήση της, δημιουργείται ένας αεροστεγής φραγμός γύρω από τη λαρυγγική περιοχή, συνδέοντας έτσι τον αεραγωγό με το εξωτερικό

σύστημα αερισμού (Ιορδανίδου και συν, 2018). Τέλος, η cLMA έχει μικρή καμπύλη εκμάθησης και μεγάλο ποσοστό επιτυχούς τοποθέτησης από την πρώτη προσπάθεια. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από νοσηλευτικό προσωπικό, αλλά παρουσιάζει μειονεκτήματα όσον αφορά στην στοματοφαρυγγική πίεση διαφυγής που είναι χαμηλή (10-20cmH<sub>2</sub>O) (Sharma et al, 2017).

Η χρήση της LMA classic (cLMA) **ενδείκνυται**:

- α) Σε προγραμματισμένα χειρουργεία αντί της χρήσης αερισμού με μάσκα ή ασκό.
- β) Σε χειρουργεία όταν δεν χρίζει απαραίτητη η ενδοτραχειακή διασωλήνωση.
- γ) Σε περιπτώσεις δύσκολου αεραγωγού.
- δ) Κατά την αναζωογόνηση ασθενή με απουσία αντανακλαστικών, όταν η ενδοτραχειακή διασωλήνωση δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί.
- ε) Ως επιλογή διάσωσης.

Η χρήση της cLMA **Δεν ενδείκνυται**:

- α) Στην παρουσία νοσογόνου παχυσαρκίας.
- β) Στην περίπτωση που το άνοιγμα του στόματος είναι μικρότερο από 2cm.
- γ) Στην παρουσία διαφραγματοκήλης.
- δ) Σε καταστάσεις προβλημάτων του αεραγωγού, όπως τραύματα ή αποστήματα.
- ζ) Όταν υπάρχει «γεμάτο» στομάχι.
- η) Σε τραυματισμό της κοιλίας ή του θώρακα.
- θ) Σε ασθενείς με αυξημένη πίεση των αεραγωγών (μεγαλύτερη από 20cmH<sub>2</sub>O) (Ιορδανίδου και συν, 2018).

## LMA FLEXIBLE



Εικόνα 5: Η LMA FLEXIBLE. Πηγή: Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο:

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.graylinemedical.com%2Fproducts%2Ftel-eflex-medical-lma-introducers-lma-flexible-introducer-adult-111030&psig=AOvVaw25uvrz9gV7AYrN70hXcZ2V&ust=1627116492506000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCOCwIL\\_n-PECFQAAAAAdAAAAABAJ](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.graylinemedical.com%2Fproducts%2Ftel-eflex-medical-lma-introducers-lma-flexible-introducer-adult-111030&psig=AOvVaw25uvrz9gV7AYrN70hXcZ2V&ust=1627116492506000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCOCwIL_n-PECFQAAAAAdAAAAABAJ)

Η LMA FLEXIBLE (**Εικόνα 5**) είναι σχεδιασμένη για να μπορεί να αντιμετωπίσει ενδοστοματικές επεμβάσεις. Αποτελείται από ένα εύκαμπτο σωλήνα αεραγωγού, ο οποίος εσωτερικά είναι ενισχυμένος με σύρμα για να έχει ευελιξία και ανθεκτικότητα στην κάμψη έτσι ώστε το κεφάλι και ο λαιμός να μπορούν να περιστρέφονται χωρίς να αφαιρεθεί η μάσκα (Bon- Wook Koo et al, 2019). Χρησιμοποιείται σε χειρουργεία κεφαλής, τραχήλου, ρινός, ωτός, οφθαλμολογίας καθώς και σε περίπτωση αμυγδαλεκτομής (Ιορδανίδου και συν, 2018).

## AMBU – LMA



---

Εικόνα 6: Η AMBU- LMA. Πηγή: Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο:

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.indiamart.com%2Fproddetail%2Fambu-reusable-lma-16503732088.html&psig=AOvVaw0rU6ix9J-g8xIo1Zy2g8Go&ust=1627116950022000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCMD26p\\_p-PECFQAAAAAdAAAAABAF](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.indiamart.com%2Fproddetail%2Fambu-reusable-lma-16503732088.html&psig=AOvVaw0rU6ix9J-g8xIo1Zy2g8Go&ust=1627116950022000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCMD26p_p-PECFQAAAAAdAAAAABAF)

Η AMBU- LMA (**Εικόνα 6**) είναι μίας χρήσης κατασκευασμένη από πολυαιθυλένιο και χωρίς λάτεξ. Ο κεκκαμένος και ενισχυμένος σωλήνας που διαθέτει κάνει ευκολότερη την προώθηση, ενώ παρουσιάζει μικρή πιθανότητα μετακίνησης. Η συσκευή καταλήγει σε ενισχυμένο άκρο και έτσι προλαμβάνει την αναδίπλωση της κατά την διάρκεια της τοποθέτησης. Ο αεροθάλαμος είναι μαλακός και καταλήγει στο φάρυγγα και στην βάση της γλώσσας. Χρησιμοποιείται σε γναθοχειρουργικές και ωτορυνολαρυγγικές επεμβάσεις (Ιορδανίδου και συν, 2018).

## LMA UNIQUE



Εικόνα 7: Η LMA UNIQUE. Πηγή: Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο:

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.smartmedicalbuyer.com%2Fproducts%2Fflma-unique-laryngeal-mask&psig=AOvVaw0UmvG2LN7KLyrcSbjpuzsl&ust=1627118793710000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLC\\_65Xw-PECFQAAAAAdAAAAABAD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.smartmedicalbuyer.com%2Fproducts%2Fflma-unique-laryngeal-mask&psig=AOvVaw0UmvG2LN7KLyrcSbjpuzsl&ust=1627118793710000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLC_65Xw-PECFQAAAAAdAAAAABAD)

Η LMA UNIQUE (**Εικόνα 7**) έχει την ίδια φιλοσοφία με την cLMA με την διαφορά ότι είναι κατασκευασμένη από πολυαιθυλένιο ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και εξωνοσοκομειακά με σκοπό να αποφεύγεται ο κίνδυνος μόλυνσης (Sharma et al, 2017).

### **COBRA PERILARYNGEAL AIRWAY PLA**



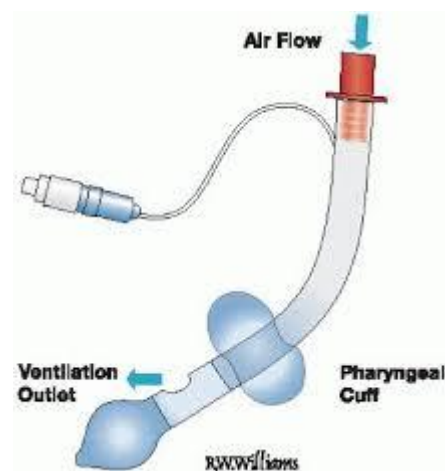
Εικόνα 8: Η COBRA PERILARYNGEAL AIRWAY PLA. Πηγή: Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο:

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2FCobra-PLA-Source-Medical-Systems-Reproduced-with-permission\\_fig4\\_321239344&psig=AOvVaw1\\_UWDfuaPwSwzweT0w3fi\\_&ust=1627118929541000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLDmv8nw-PECFQAAAAAdAAAAABAD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2FCobra-PLA-Source-Medical-Systems-Reproduced-with-permission_fig4_321239344&psig=AOvVaw1_UWDfuaPwSwzweT0w3fi_&ust=1627118929541000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLDmv8nw-PECFQAAAAAdAAAAABAD)

Η περιλαρυγγική μάσκα COBRA (**Εικόνα 8**) διαθέτει σωλήνα από σιλικόνη και το περιφερικό της άκρο μοιάζει με κεφαλή κόμπρας, η οποία πωματίζει με την πίσω επιφάνεια τον οισοφάγο. Εισάγεται εύκολα και γρήγορα, αλλά έχει υψηλή πιθανότητα τραυματισμού του αεραγωγού κατά την τοποθέτηση της (Ιορδανίδου και συν, 2018).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μιας μελέτης, συστήνεται να μην διατίθεται στο εμπόριο για ελεγχόμενο αερισμό μέχρι να υπάρξουν περισσότερα δεδομένα ασφάλειας, λόγω παρουσίας περιπτώσεων με σημαντική πνευμονική εισρόφηση (Cook & Lowe, 2005).

### KING LARYNGEAL TUBE LT



Εικόνα 9: Η KING LARYNGEAL TUBE LT. Πηγή: Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Faneskey.com%2Fextraglottic-devices%2F&psig=AOVvaw2JDkITviR6HRNK7mpLWUJ2&ust=1627119139134000&source=images&cd=vf&ved=0CAwQjhqFwoTCKjR77Tx-PECFQAAAAAdAAAAABAP>

Η King Laryngeal Tube LT (**Εικόνα 9**) είναι μια επαναχρησιμοποιούμενη συσκευή (έως 50 φορές) κατασκευασμένη από σιλικόνη η οποία αποφράσσει τον οισοφάγο και τον στοματοφάρυγγα. Αποτελεί μία συσκευή που επιτρέπει στο νοσηλευτικό προσωπικό να τοποθετεί γρήγορα και αποτελεσματικά ένα ασφαλή αεραγωγό χωρίς άμεση



λαρυγγοσκόπηση. Παρ' όλα αυτά παρουσιάζει μειονεκτήματα τα οποία καθιστούν τη χρήση της μη εφικτή σε αρκετές περιπτώσεις (Mackey, 2011).

### 2.2.2 Συσκευές δεύτερης γενιάς

Οι ερευνητές στην προσπάθειά τους να αντιμετωπίσουν τα μειονεκτήματα που παρουσίαζαν οι συσκευές πρώτης γενιάς, πραγματοποίησαν πολλαπλές παρεμβάσεις στις ήδη υπάρχουσες και κατέληξαν στη δημιουργία ιδανικότερων και αποτελεσματικότερων συσκευών.

Οι υπεργλωττιδικές συσκευές δεύτερης γενιάς χαρακτηρίζονται από τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- Υπάρχει ασφαλέστερος αεροστεγής φραγμός στον λάρυγγα, καθώς διαθέτουν υψηλότερη πίεση διαφυγής, εν αντιθέσει με τις συσκευές πρώτης γενιάς.
- Επιτρέπουν ικανοποιητικό μηχανικό αερισμό των πνευμόνων σε υψηλότερες πιέσεις αέρα.
- Παρέχουν κανάλι γαστρικής παροχέτευσης ώστε να μπορεί να γίνει αναρρόφηση του γαστρικού περιεχομένου και να τοποθετηθεί ρινογαστρικός σωλήνας (levin). Με αυτό το τρόπο μειώνεται σημαντικά η πιθανότητα εισρόφησης ενώ υπάρχει η δυνατότητα να αναγνωρισθεί έγκαιρα η παρουσία γαστρικού περιεχομένου στο σωλήνα παροχέτευσης.

Στην δεύτερη γενιά ανήκουν οι συσκευές:

- King Laryngeal Tube Suction LTS
- I- gel
- LMA Proseal
- LMA Supreme

## KING LARYNEAL TYBE SUCTION LTS



Εικόνα 10: Η KING LARYNGEAL TUBE SUCTION LTS. Πηγή: Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fkatymedsolutions.com%2Fproducts%2Fking-lts-d-airway-device-disposable-laryngeal-tube-size-4-1-each.html&psig=AOvVaw3VvMD-EW1hHGuluds7slbY&ust=1627119395908000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCKiysq3y-PECFQAAAAAdAAAAABAD>

Πρόκειται για εξέλιξη του king LT (**Εικόνα 10**) της πρώτης γενιάς και αποτελείται από δυο αυλούς. Ο δεύτερος αυλός επιτρέπει την αναρρόφηση γαστρικού περιεχομένου ή την τοποθέτηση γαστρικού σωλήνα παροχέτευσης. Διαθέτει υψηλή στοματοφαρογγική στεγανοποίηση και η τοποθέτηση της θεωρείται εύκολη, ενώ θεωρείται ακατάλληλη για να χρησιμοποιηθεί ως αγωγός του ενδοτραχειακού σωλήνα καθώς το στόμιο του αεραγωγού είναι μικρό. Θεωρείται συσκευή που εισάγεται εύκολα ακόμα και σε ασθενείς με μικρό στοματικό άνοιγμα. Είναι γενικά εύκολη στην χρήση , με μικρή καμπύλη εκμάθησης που τοποθετείται γρήγορα (Ιορδανίδου και συν, 2018).

## I-GEL



Εικόνα 11: Η I-GEL. Πηγή: Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.harmanis.com.gr%2Fproduct%2Flaryggikes-masks-aeragogos-i-gel%2F&psig=AOvVaw3SMPYAiOut97q-s95Q28LW&ust=1627119678505000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxFwoTCNiy2bfz-PECFQAAAAAdAAAAABAD>

Η I-GEL (**Εικόνα 11**) είναι συσκευή μιας χρήσεως, στην οποία έχει αντικατασταθεί ο αεροθάλαμος της πρώτης γενιάς με ένα περιφερικό τμήμα από στερεό, ιδιαίτερα εύπλαστο, μαλακό υλικό στέρεας γέλης. Το υλικό αυτό είναι σχεδιασμένο να εφαρμόζει στην είσοδο του λάρυγγα. Μετά την τοποθέτηση του και λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας στους 37 βαθμούς κελσίου (θερμοκρασία σώματος) διογκώνεται και επιτυγχάνεται καλύτερη εφαρμογή της μάσκας στον αεραγωγό. Έχει εύκολη τοποθέτηση, με μέσο χρόνο διάρκειας 5- 9 δευτερόλεπτα (Ιορδανίδου και συν, 2018). Η χρήση της της I-gel έχει γίνει δημοφιλής σε παιδιά που υποβάλλονται σε μικρές χειρουργικές επεμβάσεις παρότι η LMA Proseal παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα στην αναισθησία των βρεφών (Oba et al, 2020). Ακόμη σε μελέτη μετά ανάλυσης, η I-gel υστερεί έναντι της LMA Proseal σε ενήλικες ασθενείς κατά την διάρκεια γενικής αναισθησίας (Sounik et al, 2018). Η εμφάνιση παλινδρόμησης και εισρόφησης παρουσιάζεται χαμηλή (Michalek et al, 2015).

## LMA PROSEAL



Εικόνα 12: Η LMA PROSEAL. Πηγή: Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.indiamart.com%2Fproddetail%2Fproseal-lma-13059266955.html&psig=AOvVaw35bypt9rYt0InmPAWfeuTz&ust=1627119937586000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCJiUja70-PECFQAAAAAdAAAAABAD>

Η LMA PROSEAL (PLMA) (Εικόνα 12) είναι πολλαπλών χρήσεων και έχει ένα επιπλέον αεροθάλαμο στο πίσω τοίχωμα προκειμένου να βελτιωθεί η στεγανότητα μεταξύ του λάρυγγα και της λαρυγγικής μάσκας και να μειωθούν οι διαρροές αερίων όταν ασθενής αερίζεται μηχανικά. Συγκεκριμένα, αποτελείται από ένα εύκαμπτο σωλήνα αερισμού και ένα παράλληλο δεύτερο σκληρότερο σωλήνα γαστρικής παροχέτευσης. Μέσω του δεύτερου σωλήνα εκτός από την παροχέτευση του περιεχομένου του στομάχου μπορεί να τοποθετηθεί Levin (Ιορδανίδου και συν, 2018). Η PLMA χρησιμοποιείται σε μεγάλη κλίμακα από τους ειδικούς στην διαχείριση του αεραγωγού κατά την διάρκεια της γενικής αναισθησίας, όπως και η cLMA, αν και δεν είναι σαφές ποια είναι καλύτερη (Muhammad et al, 2017). Η PLMA μάσκα χρησιμοποιείται συνήθως όταν έχει προηγηθεί μια αποτυχημένη διασωλήνωση της τραχείας. Η χρησιμοποίηση της PLMA παρουσιάζει ελάχιστες αιμοδυναμικές επιπλοκές σε χειρουργικές επεμβάσεις συγκριτικά με την χρήση ενδοτραχειακού σωλήνα (Kalpana, 2017). Αν δεν

τοποθετηθεί σωστά, μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο παλινδρόμησης και γαστρικής εισρόφησης (Pavel et al, 2015).

### LMA SUPREME



Εικόνα 13: Η LMA SUPREME. Πηγή: Διαθέσιμο στον διαδικτυακό ιστότοπο:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Ffaam.ucsf.edu%2Fima-supreme%25C2%25AE&psig=AOnVaw3DH9Kg78XNWfWeEHnocNTd&ust=1627120418076000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLC0m5H2-PECFQAAAAAdAAAAABAD>

Η LMA SUPREME είναι νεότερης κατασκευής, μίας χρήσεως, κατασκευασμένη από πολυβινυλοχλωρίδιο, ενώ συνδυάζει χαρακτηριστικά της cLMA, LMA Fastrach, και LMA Proseal (**Εικόνα 13**). Ο αεραγωγός είναι ένας ημιάκαμπτος κεκκαμένος σωλήνας που σχηματίζει αμβλεία γωνία και έχει ενσωματωμένο μαλακό περίβλημα βοηθώντας στην εύκολη τοποθέτηση. Το περιφερικό άκρο καταλήγει στην μάσκα, η οποία είναι τροποποιημένη με μακρύτερο σχήμα σε σχέση με την cLMA και την LMA Proseal, με αποτέλεσμα να καλύπτει μεγαλύτερη επιφάνεια του φάρυγγα και του λάρυγγα φθάνοντας βαθύτερα στον οισοφαγικό σφικτήρα (Ιορδανίδου και συν, 2018). Η συσκευή εισάγεται με ευκολία χωρίς να τοποθετηθεί ο δείκτης στο στόμα του ασθενή, ενώ η επανατοποθέτηση μπορεί να γίνει χωρίς να απαιτείται επαναεισαγωγή. Μετά από έλεγχο με οπτικές ίνες φαίνεται ότι η LMA Supreme παραμένει στην αρχική της θέση κατά την διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης (Stefan et al, 2009). Στην μαιευτική η LMA Supreme αποτελεί εναλλακτική τεχνική αντιμετώπισης του αεραγωγού έναντι του ενδοτραχειακού σωλήνα (ETT), διότι παρουσιάζει ίδια ποσοστά επιτυχίας εισαγωγής και ταυτόχρονα λιγότερες αιμοδυναμικές επιπλοκές (Yo Yao et al, 2019).

### 2.2.3 Συσκευές τρίτης γενιάς

Στις υπεργλωττιδικές συσκευές τρίτης γενιάς εντάσσονται συσκευές με εξελιγμένα χαρακτηριστικά που επιτρέπουν την ενδοτραχειακή διασωλήνωση. Ο Tim Cook, ο οποίος πρότεινε την ταξινόμηση των υπεργλωττιδικών συσκευών σε πρώτης και δεύτερης γενιάς θεωρεί ότι οι κατασκευαστικές εταιρίες προτείνουν τις συσκευές τρίτης γενιάς για εμπορικούς λόγους, ενώ καταλήγει πως το μόνο χαρακτηριστικό που τις καθιστά περισσότερο αποτελεσματικές από τις συσκευές προηγούμενων γενεών είναι η δυνατότητα τους για ενδοτραχειακή διασωλήνωση, αν και οι υπεργλωττιδικές συσκευές δεύτερης γενιάς με καθοδήγηση ινοπτικού βρογχοσκοπίου διαθέτουν, επίσης, αυτή τη δυνατότητα (Cook & Lowe, 2005).

Στις συσκευές τρίτης γενιάς ανήκουν:

- LMA Protector
- Baska Mask

#### LMA PROTECTOR



Εικόνα 14: Η LMA PROTECTOR. Πηγή: Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fwww.lmaco-ifu.com%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fnode%2F1928%2Fifu%2Frevision%2F3285%2Fpbe210000b-lma-protector->

ifuuk.pdf&psig=A0vVaw2tetxAqRzvyNbBR6QjLEuf&ust=1627120590031000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCIC6z-L2-PECFQAAAAAdAAAAABAT

Η LMA PROTECTOR (**Εικόνα 14**) είναι συσκευή μιας χρήσεως, κατασκευασμένη από σιλικόνη με μαλακή υφή. Ο σωλήνας αεραγωγού είναι κεκκαμένος, ημιάκαμπτος και σχηματίζει αμβλεία γωνία. Έχει ενσωματωμένο περίβλημα δαγκώματος (bite block) και πεπλατυσμένο σχήμα, ώστε να μην περιστρέφεται στην στοματική κοιλότητα. Στο απομακρυσμένο άκρο η μάσκα έχει ελλειπτοειδές σχήμα και είναι αρκετά μεγάλη ώστε να καλύπτει την επιφάνεια του λάρυγγα και φάρυγγα. Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα τυφλής προώθησης του τραχειοσωλήνα διαμέσου του αεραγωγού (Ιορδανίδου και συν, 2018). Ερευνώντας την κλινική απόδοση της LMA Protector σε μέτρια παχύσαρκους ασθενείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι χαρακτηρίζεται από εύκολη και γρήγορη επιτυχή τοποθέτηση στην πρώτη προσπάθεια εισαγωγής και συγχρόνως από υψηλές στοματοφαρρυγικές πιέσεις (Ismiarti et al, 2020).

#### **BASKA MASK**



Εικόνα 15: Η BASKA MASK. Πηγή: Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fwww.ipaustralia.com.au%2Fapplicant%2Fbaskanag%2Ftrademarks%2F1313355%2F&psig=A0vVaw1HZZg0Nzrz6nWFxn7GOG6F&ust=1627120848913000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCKiX3eb3-PECFQAAAAAdAAAAABAD>

Η BASKA MASK (**Εικόνα 15**) είναι συσκευή μιας χρήσης κατασκευασμένη από σιλικόνη. Ο σωλήνας αερισμού έχει πεπλατυσμένο ωοειδές σχήμα για να μην μετακινείται στην στοματική κοιλότητα. Αποτελεί μια υπεργλωττιδική συσκευή τρίτης γενιάς, η οποία συνδυάζει όλα τα χαρακτηριστικά των υπεργλωττιδικών συσκευών της δεύτερης γενιάς. Τα κύρια

πλεονεκτήματα της είναι το μικρό της μέγεθος, διότι έχουν αφαιρεθεί όσα εξαρτήματα προσέδιδαν όγκο, το μεγάλο στόμιο αερισμού και η ανατομική της εφαρμογή (Ιορδανίδου και συν, 2018). Παρόλα αυτά, η τοποθέτησή της κρίνεται δυσκολότερη σε σχέση με την cLma (Abdelrahman et al, 2013). Με την μάσκα Baska επιτυγχάνεται υψηλή πίεση σφράγισης, αποτελεσματικός αερισμός και γρήγορη πρόσβαση στην αποστράγγιση του γαστρικού περιεχομένου (Lopez et al, 2015).

#### **2.2.4 LMA Fastrach**

Η LMA Fastrach αποτελεί μια ξεχωριστή υπεργλωττιδική συσκευή με την οποία επιδιώκεται εκτός από αερισμός των πνευμόνων και τυφλή προώθηση του τραχειοσωλήνα, ενώ αποτελείται από ένα μεταλλικό κεντρικό κεκκαμένο σωλήνα με περίβλημα σιλκόνης. Αν και ο πρωταρχικός σκοπός της είναι να λειτουργεί ως αεραγωγός δεν θεωρείται ιδιαίτερα κατάλληλη, λόγω του μεταλλικού σκελετού της που ασκεί πολύ μεγάλη πίεση και μπορεί να προκαλέσει βλάβη στο βλεννογόνο του αεραγωγού και στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, αν παραμείνει τοποθετημένη για μεγάλο χρονικό διάστημα (Ιορδανίδου και συν, 2018). Ο χρόνος που απαιτείται για την επιτυχημένη ενδοτραχειακή διασωλήνωση είναι σημαντικά μικρότερος με την LMA Fastrach σε σχέση με τους συμβατικούς τραχειακούς σωλήνες πολυβινυλοχλωριδίου (Megha U Sharma et al, 2013). Η LMA Fastrach μπορεί να είναι πολύτιμη στην αντιμετώπιση εκτατής ανάγκης για ασθενείς που έχουν αποτύχει άλλες τεχνικές και για ασθενείς με ακινητοποιημένη σπονδυλική στήλη (Ferson et al, 2001).

#### **2.3 Τοποθέτηση**

Όπως προαναφέρθηκε οι υπεργλωττιδικές συσκευές σχεδιάστηκαν με σκοπό τον αποτελεσματικό αερισμό των πνευμόνων με παράκαμψη του ανωτέρου αεραγωγού. Η λαρυγγική μάσκα έχει αντικαταστήσει τη χρήση της προσωπίδας στην τεχνική της γενικής αναισθησίας με αυτόματη αναπνοή (Ασκητοπούλου & Παπαϊωάννου, 2015).



Ο Brain χρειάστηκε 10 χρόνια συνεχούς εφαρμογής για να συνειδητοποιήσει ότι η τεχνική τοποθέτησης έμοιαζε με την φυσιολογική καταποτική κίνηση. Λόγω της εξέλιξης των υπεργλωττιδικών συσκευών παρατηρούνται διαφοροποιήσεις στην τοποθέτηση τους αλλά η σωστή τοποθέτηση για όλες τις συσκευές έχει κοινές παραμέτρους.

Η γνώση των φυσικών χαρακτηριστικών της κάθε συσκευής βοηθάει στην κατανόηση της λειτουργία της ώστε ο χειρισμός του επαγγελματία να είναι άρτιος πριν την χρησιμοποιήσει στην πράξη. Συγκεκριμένα, η επιλογή του κατάλληλου μεγέθους πραγματοποιείται με βάση την ηλικία και το βάρος του ασθενούς, ενώ κρίνεται απαραίτητο να επιτευχθεί πλήρης αναισθησία, ώστε να μην εμφανιστεί το αντανακλαστικό του εμέτου κατά τη διάρκεια της τοποθέτησης της συσκευής. Ο ασθενής είναι αναγκαίο να τοποθετηθεί σε ύπτια θέση, σε σταθερή επιφάνεια και αφού σταθεροποιηθεί το κεφάλι, πρέπει να αποφευχθεί κάθε υπέρμετρη πίεση. Απαιτείται η διαθεσιμότητα εφεδρικών υπεργλωττιδικών συσκευών σε διάφορα μεγέθη και λιπαντικού (αποφεύγουμε την γέλη λιδοκαΐνης γιατί μπορεί να καταστείλει τα προστατευτικά αντανακλαστικά του αεραγωγού). Αναλυτικά τα κυρίως βήματα ανάλογα με τον τύπο της υπεργλωττιδικής συσκευής είναι τα παρακάτω.

- Ελέγχεται η αποστείρωση της συσκευής καθώς και όλα της τα εξαρτήματα.
- Ελέγχεται το εσωτερικό της λαρυγγικής μάσκας για τυχόν αιωρούμενα σωματίδια.
- Ελέγχεται η λειτουργία (πλήρωση με αέρα) του αεροθαλάμου.
- Πραγματοποιείται λίπανση της οπίσθιας πλευράς της συσκευής με υδατοδιαλυτή γέλη, ώστε να διευκολυνθεί η εισαγωγή της στην υπερώα και στο πίσω μέρος του φάρυγγα.
- Είτε με βοήθεια άλλου επαγγελματία υγείας, είτε με το ένα χέρι (συνήθως το μη ισχυρό) διατηρείται το κεφάλι σταθερό και με το άλλο χέρι κρατώντας την λαρυγγική μάσκα τοποθετείται στο στόμα με το άνοιγμα της μάσκας προς την γλώσσα. Ο δείκτης του χεριού βρίσκεται ανάμεσα στον σωλήνα και την μάσκα, έτσι η μάσκα εισέρχεται εύκολα προς τα κάτω. Κατά την διάρκεια αυτής της διαδικασίας, ο δείκτης πιέζει την μάσκα πάνω στην σκληρή υπερώα, όσο το επιτρέπει το μήκος του και το άνοιγμα του στόματος.

- Η ώθηση της λαρυγγικής μάσκας πραγματοποιείται μέχρι να αντιληφθεί ο επαγγελματίας μια χαρακτηριστική αίσθηση αντίστασης. Αυτό επιβεβαιώνει ότι η μάσκα βρίσκεται στην θέση της.
- Φουσκώνεται ο αεροθάλαμος με την κατάλληλη ποσότητα αέρα (να μην υπερβαίνει τα 60 cmH<sub>2</sub>O). Μετά το φούσκωμα του αεροθαλάμου ο σωλήνας της μάσκας ανεβαίνει λίγο προς τα πάνω (προεξοχή του σωλήνα από το στόμα του ασθενή περίπου 8cm).
- Το άκρο του σωλήνα συνδέεται με το μηχάνημα αναισθησίας ή την AMBU και αρχίζει ο μηχανικός αερισμός.
- Εάν έχει επιτευχθεί σωστή τοποθέτηση, ο αερισμός δημιουργεί ομοιόμορφη έκπτυξη του θωρακικού τοιχώματος και δεν επιτρέπει την διαφυγή αέρα προς τα πάνω ή προς το στομάχι.
- Οι πιέσεις στους αεραγωγούς είναι «φυσιολογικές», όταν υπάρχει πλήρης επιστροφή του αναπνεόμενου όγκου στον ασκό.
- Αφού έχει επιτευχθεί σωστή τοποθέτηση, πρέπει να σταθεροποιηθεί η συσκευή σε αυτήν την θέση με επίδεσμο ή αυτοκόλλητη ταινία. Κρίνεται αναγκαία η τοποθέτηση μιας γάζας αρκετού πάχους δίπλα στο σωλήνα της λαρυγγικής μάσκας, αποτρέποντας έτσι το δάγκωμα κατά την αφύπνιση του ασθενούς (Σουργιαδάκη et al, 2006).

Όταν η λαρυγγική μάσκα έχει τοποθετηθεί σωστά το άκρο της βρίσκεται απέναντι από τον ανώτερο οισοφαγικό σφικτήρα, τα πλάγια τοιχώματα εφαρμόζουν στον απιοειδή βόθρο, το ανώτερο τμήμα, στη βάση της γλώσσας, το κοίλο μέρος που καταλήγει ο σωλήνας αερισμού βρίσκεται απέναντι από το άνοιγμα της τραχείας και το πίσω κυρτό μέρος εφαρμόζει στον φάρυγγα.

Όπως προαναφέρθηκε, με το πέρασμα του χρόνου η χρήση της λαρυγγικής μάσκας αυξήθηκε και ενώ ο αρχικός σκοπός της ήταν να αποτελέσει έναν εναλλακτικό τρόπο αερισμού με προσωπίδα, σε καμία περίπτωση δεν προβλεπόταν ότι θα χρησιμοποιούταν μέχρι και για την αποκατάσταση του ενδοτραχειακού σωλήνα. Έτσι σήμερα, η χρήση της είναι δυνατή σε

ποικίλες καταστάσεις, οι οποίες στο παρελθόν αντιμετωπίζονταν μόνο με ενδοτραχειακή διασωλήνωση (Ασκητοπούλου & Παπαϊωάννου, 2015).

## **2.4 Ενδείξεις- Αναδείξεις υπεργλωττιδικών συσκευών**

### **2.4.1 Ενδείξεις**

Γενικά οι υπεργλωττιδικές συσκευές θεωρούνται ιδανική επιλογή σε πολλές καταστάσεις λόγω της μικρής επεμβατικότητας τους και της ασφάλειας που παρέχουν (Sharma et al, 2017). Η λαρυγγική μάσκα μπορεί να εφαρμοστεί στις παρακάτω περιπτώσεις σε ασθενείς που διατηρούν την αυτόματη αναπνοή, όσο και στις περιπτώσεις που απαιτείται να εφαρμοστεί αερισμός με θετικές πιέσεις.

- Σε περιπτώσεις αναισθησίας για επεμβάσεις χαμηλής ή μέτριας διάρκειας χωρίς μηχανικό αερισμό, όταν η ενδοτραχειακή διασωλήνωση δεν είναι απαραίτητη.
- Στον δύσκολο αεραγωγό:
  - Μετά από αποτυχημένη διασωλήνωση.
  - Σε ασθενείς που δεν είναι εφικτή η διασωλήνωση, αλλά μπορεί να υποστηριχθεί ο αερισμός τους με προσωπίδα και ασκό.
- Στην καρδιακή ανακοπή έναντι της διασωλήνωσης, ιδιαίτερα στον προνοσοκομειακό χώρο δεδομένου ότι μπορεί να διεξαχθεί από το νοσηλευτικό προσωπικό.
- Για την εξασφάλιση της βατότητας του αεραγωγού σε ασθενείς με περιορισμένη κινητικότητα ή υποψία κατάγματος του αυχένα.
- Στην επείγουσα ιατρική, η λαρυγγική μάσκα ενδείκνυται σε όλους τους ασθενείς που εμφανίζουν απώλεια αισθήσεων, απουσία γλωσσοφαρυγγικών αντανακλαστικών και σε ασθενείς που υπάρχει κίνδυνος απόφραξης του αεραγωγού (Σουργιαδάκη et al, 2006).

## 2.4.2 Αντενδείξεις

Η χρήση των υπεργλωττιδικών συσκευών δεν ενδείκνυται στις παρακάτω περιπτώσεις:

- 1) Κατά την αδυναμία του ασθενούς να ανοίξει επαρκώς το στόμα του.
- 2) Στην ύπαρξη ανατομικών ανωμαλιών στη περιοχή του στοματοφάρυγγα.
- 3) Στην ύπαρξη πλήρους απόφραξης του αεραγωγού.
- 4) Σε τραυματισμό προσώπου.
- 5) Στην παρουσία αυξημένου κινδύνου εισρόφησης, όπως στη νοσογόνο παχυσαρκία, στο δεύτερο ή τρίτο τρίμηνο εγκυμοσύνης και στην απουσία νηστείας πριν την αναισθησία.

Πριν την εξέλιξη των υπεργλωττιδικών συσκευών, παρατηρούνταν ακόμα κάποιες αντενδείξεις, που, ωστόσο, με την πάροδο του χρόνου κρίνονταν πλέον αντιμετωπίσιμες. Όπως για παράδειγμα, στους ασθενείς με ακινητοποιημένη την αυχενική μοίρα σπονδυλικής στήλης (ΑΜΣΣ), στους παχύσαρκους ασθενείς αλλά και στην διαχείριση του δύσκολου αεραγωγού κατά τη μαιευτική αναισθησία (Ασκητοπούλου & Παπαϊωάννου, 2015).

## 2.5 Επιπλοκές

Παρόλα τα πλεονεκτήματα και τις λύσεις που έχει δώσει η χρήση της λαρυγγικής μάσκας στην πορεία του χρόνου έχουν αναφερθεί αρκετές επιπλοκές όπως:

- Εισρόφηση, λόγω της μη απομόνωσης του λάρυγγα σε ασθενείς που δεν έπρεπε να είχε εφαρμοστεί ( π.χ. ειλεός, γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση, γεμάτο στομάχι).
- Ύπαρξη οιδήματος στην γλώσσα, στο πίσω τοίχωμα του φάρυγγα ή στην επιγλωττίδα.
- Προσωρινή δυσφαγία.
- Πνευμονικό οίδημα.

- Τραυματισμός στον αεραγωγό λόγω πίεσης ή πάρεσης νεύρων.
- Φαρυγγαλγία από τοπικό ερεθισμό (Σουργιαδάκη et al, 2006).

## **2.6 Μεγέθη υπεργλωττιδικών συσκευών**

Οι υπεργλωττιδικές συσκευές σήμερα συναντώνται σε ποικίλα μεγέθη που μπορούν να καλύψουν ανάγκες των παιδιών και των ενηλίκων στις περισσότερες κατηγορίες συσκευών. Δεδομένου ότι δεν υπάρχει τυποποίηση των μεγεθών, κάθε κατασκευαστής έχει τα δικά του μεγέθη. Κριτήρια επιλογής, εκτός από τα χαρακτηριστικά της ίδιας της συσκευής, αποτελούν το σωματικό βάρος, η ηλικία και κάποιες φορές το φύλο του ασθενούς. Τα μεγέθη των συσκευών που χρησιμοποιούνται στην κλινική πράξη ανέρχονται από 3 έως 5 εκατοστά στους ενήλικες και από 1,5 ως 2,5 εκατοστά στα παιδιά και τα νεογνά (Ασκητοπούλου & Παπαϊωάννου, 2015).

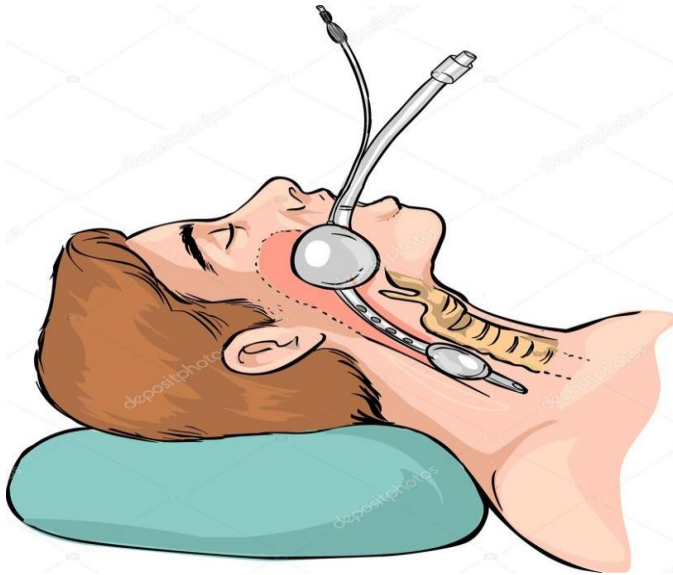
## Κεφάλαιο 3: Ενδοτραχειακή Διασωλήνωση

### 3.1 Γενικές πληροφορίες

Η αποκατάσταση του αεραγωγού αποτελεί το πρώτο και κυρίαρχο βήμα στην αντιμετώπιση του ασθενή κατά την επείγουσα ιατρική. Η διαχείριση του αεραγωγού συνεπάγεται συνεχή διατήρηση της βατότητας του, με στόχο την ανταλλαγή αερίων και παράλληλα την διατήρηση της οξυγόνωσης. Η αποτυχία διατήρησης του αεραγωγού για μερικά λεπτά μπορεί να προκαλέσει υποξυγοναιμία, ιστική υποξία και μη αναστρέψιμη εγκεφαλική βλάβη οδηγώντας στο θάνατο (Τσέτσου, 2014).

Όπως φαίνεται στην **Εικόνα 1**, σημαντική προτεραιότητα αποτελούν η διάνοιξη και η διατήρηση της βατότητας του αεραγωγού, με έκταση της κεφαλής, ανύψωση του πώγωνα και ανάσπαση της κάτω γνάθου. Με τη χρήση μάσκας και αυτοδιατεινόμενου ασκού (τύπου Ambu) προσφέρεται επαρκής αερισμός και οξυγόνωση, ενώ κρίνεται αναγκαίο η διαδικασία να πραγματοποιείται όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Η επιτυχία του αερισμού έγκειται στον ελεύθερο αεραγωγό, την κατάλληλη μάσκα και την εφαρμογή του σωστού αερισμού (κατάλληλου όγκου και συχνότητας) (Παπαβασιλοπούλου, 2021).

Οι ενδοτραχειακοί σωλήνες διαφέρουν ως προς το υλικό, το μέγεθος και το εάν φέρουν ή όχι αεροθάλαμο (cuff). Κατασκευάζονται από μη τοξικό, μη ερεθιστικό, διαφανές υλικό. Οι περισσότεροι ενδοτραχειακοί σωλήνες αποτελούνται από χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC), ενώ επίσης παρατηρούνται διαθέσιμοι σωλήνες από σιλικόνη, latex, ή ανοξειδωτο χάλυβα για συγκεκριμένες περιπτώσεις. Το μέγεθος τους ελέγχεται από την εσωτερική τους διάμετρο (ID = internal diameter) σε mm που αναγράφεται σε κάθε σωλήνα. Οι ενδοτραχειακοί σωλήνες διατίθενται σε ποικιλία μεγεθών που διαφέρουν μεταξύ τους κατά 0.5 mm ID. Το μέγεθος επιλέγεται ανάλογα με το μέγεθος του σώματος του ασθενούς και του φύλου του, με τα μικρότερα μεγέθη να εφαρμόζονται σε παιδιά και νεογνά. Κατάλληλο μέγεθος για τις γυναίκες κρίνεται το ID 7.5-8.0 mm, ενώ για τους άνδρες το ID 8.5-9 mm. Όσον αφορά στη ρινοτραχειακή διασωλήνωση χρησιμοποιούνται ρινοτραχειακοί σωλήνες μικρότερης κατά 1-2 mm ID διαμέτρου οι οποίοι προτιμώνται σε περιπτώσεις επεμβάσεων στην στοματική κοιλότητα (AL Shaikh & Stacey, 2013).



**Εικόνα 16.** Ασθενής κατά την ενδοτραχειακή διασωλήνωση. Πηγή: Endotrahealintubation Φωτογραφίες αρχείου, Εικονογραφίες και Διανυσματική τέχνη | Depositphotos.

### **3.2 Η Ιστορία και η εξέλιξη των ενδοτραχειακών σωλήνων.**

Η γενική αναισθησία ξεκίνησε να επιτυγχάνεται κυρίως μέσω συσκευής που εφάρμοζε στη μύτη και το στόμα του ασθενούς. Η αναρρόφηση του γαστρικού περιεχομένου κατέληγε συχνά σε μετεγχειρητική πνευμονία. Ο Trendelenburg (1869) σχεδίασε το πρώτο αεροθάλαμο (cuff), το οποίο περιγράφεται σαν μια λεπτή λαστιχένια σακούλα που σφράγιζε το άκρο ενός σωλήνα τραχειοστομίας, με στόχο την αποτροπή εισρόφησης κατά την αναισθησία.

Προσπαθώντας να βρει μια εναλλακτική λύση στην τραχειοστομία, ο Macewen (1880) διατύπωσε την διαδικασία κατά την οποία εισήγαγε ένα σωλήνα στη περιοχή της τραχείας.

Ο Eisenmenger (1893) ήταν ο πρώτος που περιέγραψε τον τρόπο λειτουργίας ενός ενδοτραχειακού σωλήνα με τη χρήση cuff, καθώς και την ιδέα ενός εξωτερικού μικρού μπαλονιού για την επίβλεψη της πίεσης στην τραχεία. Ο O'Dwyer (1887) ανέφερε μια

πληθώρα μεταλλικών σωλήνων που εισήγαγε στον λάρυγγα, έχοντας ως στόχο την αποφυγή ανάγκης για τραχειοστομία. Η τοποθέτηση ενδοτραχειακών σωλήνων πραγματοποιούνταν τυφλά μέχρι τη στιγμή που οι Jackson και Janeway (1913) καινοτόμησαν, χρησιμοποιώντας λαρυγγοσκόπιο ανοίγοντας έτσι το δρόμο για τη χρήση των εύκαμπτων ελαστικών σωλήνων. Οι κατασκευαστές εισήγαγαν ένα πολυβινυλοχλωρίδιο PVC- με αεροθάλαμο (cuff) ενδοτραχειακό σωλήνα στη δεκαετία του 1970, το οποίο μέχρι και σήμερα αποτελεί τον τυπικό σωλήνα που χρησιμοποιείται στην ενδοτραχειακή διασωλήνωση. Στα κυρίαρχα πλεονεκτήματα του PVC περιλαμβάνεται ότι είναι διαφανές, μη τοξικό και οικονομικό, ενώ θεωρείται εύκολα προσαρμόσιμο στην ανατομική κατασκευή του κάθε ασθενούς (Haas et al, 2014).

### **3.3 Εξοπλισμός ενδοτραχειακής διασωλήνωσης.**

- Μάσκα προσώπου οξυγόνου και εφεδρική πηγή οξυγόνου με μάσκα με βαλβίδα εκπνοής.
- Αναρρόφηση, ενεργοποιημένη στο μέγιστο.
- Εύκαμπτοι καθετήρες αναρρόφησης.
- Αναπνευστήρας.
- Ενδοτραχειακοί σωλήνες σε διαφορετικά μεγέθη (έλεγχος του αεροθαλάμου -cuff).
- Γέλη λίπανσης.
- Σύριγγες (για πλήρωση του αεροθαλάμου,cuff).
- Δυο λαρυγγοσκόπια με μακριά και κοντή λεπίδα (έλεγχος του φωτισμού του λαρυγγοσκοπίου).
- Magill λαβίδες.
- Στοματοφαρυγγικοί αεραγωγοί.
- Ρινικοί αεραγωγοί.
- Μπουζί εύκαμπτο.
- Στυλεό.
- Ψαλίδι.
- Ταινία για την στερέωση του ενδοτραχειακού σωλήνα (Apfelbaum et al, 2013).



### 3.4 Ενδείξεις και αντενδείξεις

3.4.1 Οι **ενδείξεις** για **ενδοτραχειακή** διασωλήνωση είναι:

- Η ανάγκη υποβοήθησης του αερισμού ή χορήγησης υψηλής συγκέντρωσης οξυγόνου.
- Η διασφάλιση του αεραγωγού από εισρόφηση.
- Η αφαίρεση των εκκρίσεων .
- Η απελευθέρωση του ανώτερου αεραγωγού από απόφραξη.

(Νάκος, 2015).

3.4.2 Οι **αντενδείξεις** για τοποθέτηση **ενδοτραχειακού** σωλήνα από τη στοματική κοιλότητα είναι:

- ☒ Η ύπαρξη σοβαρού τραυματισμού των αεραγωγών.
- ☒ Η απόφραξη που δεν επιτρέπει την ασφαλή τοποθέτηση του σωλήνα.
- ☒ Ο σοβαρός τραυματισμός της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης που απαιτεί πλήρη ακινητοποίηση.

3.4.3 Οι **αντενδείξεις** για τοποθέτηση **ρινοτραχειακού ενδοτραχειακού** σωλήνα συμπεριλαμβάνουν:

- ☒ Την ύπαρξη τραύματος στο πρόσωπο.
- ☒ Την ύπαρξη τραύματος στο κεφάλι που αφορά κάταγμα του βασικού κρανίου.
- ☒ Την ύπαρξη επεκτεινόμενου αιματώματος του αυχένα.
- ☒ Την ύπαρξη στοματοφαρυγγικού τραύματος.
- ☒ Ασθενείς με άπνοια (Ahmed & Boyer, 2021).

### 3.5 Τύποι ενδοτραχειακών σωλήνων

Οι συνηθέστεροι τύποι ενδοτραχειακών σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε διαφορετικές και ειδικές κατά περίπτωση εφαρμογές είναι οι ακόλουθοι:

- Ενδοτραχειακός σωλήνας τύπου Murphry: Φέρει πλάγια οπή στο άκρο του ώστε να αποφεύγεται κάθε πιθανή απόφραξη του ενδοτραχειακού σωλήνα, ενώ περιγράφεται ως ο πιο συχνά χρησιμοποιούμενος κατά την αναισθησία.
- Ενδοτραχειακός σωλήνας τύπου RAE: Είναι κεκαμμένος σωλήνας προσηματοποιημένος προκειμένου να είναι προσαρμόσιμος στον υποφάρυγγα και να ελαχιστοποιεί την πίεση στον οπίσθιο λάρυγγα, ο οποίος εφαρμόζεται σε επεμβάσεις στην περιοχή της κεφαλής.
- Ενδοτραχειακός σωλήνας ενισχυμένος με σπирάλ: Φέρει ενσωματωμένο σπирάλ από ανοξείδωτο χάλυβα για την βελτίωση της σκληρότητας του σωλήνα με σκοπό την αποφυγή της απόφραξης όταν κάμπτεται π.χ. σε επεμβάσεις στην κεφαλή.
- Ενδοβρογχικός σωλήνας διπλού αυλού: Αποτελείται από δύο μικρού μεγέθους αυλού ενδοτραχειακούς σωλήνες, άνισου μήκους, επαπτόμενοι μεταξύ τους. Ο μικρότερος σωλήνας οδηγεί στην τραχεία, ενώ ο μεγαλύτερος τοποθετείται είτε στον αριστερό είτε στον δεξιό βρόγχο με σκοπό να αερίζεται επιλεκτικά ο αριστερός ή ο δεξιός πνεύμονας αντίστοιχα σε επεμβάσεις στο θώρακα (Ασκητοπούλου & Παπαϊωάννου, 2015).

### 3.6 Ταξινόμηση της δυσκολίας της Ενδοτραχειακής Διασωλήνωσης.

Διακρίνονται τέσσερις βαθμοί δυσκολίας κατά την λαρυγγοσκόπηση, ανάλογα με το τμήμα του λάρυγγα που είναι ορατό.

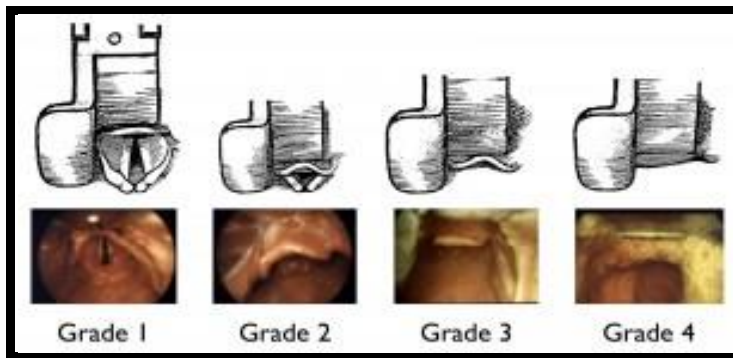
**Κατηγορία 1:** Παρατηρούνται πλήρως ορατές φωνητικές χορδές, επιγλωττίδα και αρυταινοειδείς χόνδροι.

**Κατηγορία 2:** Γίνεται ορατή η επιγλωττίδα, οι αρυταινοειδείς χόνδροι και μόνο το οπίσθιο τμήμα των φωνητικών χορδών.

**Κατηγορία 3:** Εμφανίζεται ορατή μόνο η επιγλωττίδα.

**Κατηγορία 4:** Δεν είναι ορατή ούτε η επιγλωττίδα.

Οι κατηγορίες 3 και 4 φέρουν περαιτέρω δυσκολίες στην διασωλήνωση.



**Εικόνα 17.** Διαβάθμιση λαρυγγικής επισκόπησης. Πηγή: Τσέτσου Α. Μπορούμε να προβλέψουμε τον Δύσκολο Αεραγωγό; Ελληνικό Περιοδικό Περιεγχειρητικής Ιατρικής 2014, 12: 4.

Στον κάθε ασθενή ο βαθμός δυσκολίας αερισμού με προσωπίδα είναι ανεξάρτητος από τη δυσκολία διασωλήνωσης υπό άμεση λαρυγγοσκόπηση και μάλιστα το ένα μπορεί να μεταβάλλεται ανεξάρτητα με το άλλο (π.χ. λόγω ανάπτυξης οιδήματος του αεραγωγού ή αιμορραγίας) (Τρικούπη & Τοπαλίδου, 2014).

Στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας προτιμάται συνήθως η ενδοτραχειακή διασωλήνωση, με τη μέθοδο της ταχείας εισαγωγής στην αναισθησία, λόγω των μειωμένων φυσιολογικών εφεδρειών των ασθενών. Ως εναλλακτικές επιλογές σε πιθανή εμφάνιση δύσκολου αεραγωγού παρουσιάζονται, η λαρυγγική μάσκα διασωλήνωσης, η διασωλήνωση με ινοπτικό βρογχοσκόπιο και η επείγουσα διαδερμική τραχειοστομία (Παπαβασιλοπούλου, 2021).

### 3.7 Τραυματισμός κατά την τοποθέτηση

Οι χειρισμοί κατά τη διασωλήνωση μπορεί να τραυματίσουν τα χείλη, τα δόντια, τη μύτη, τον φάρυγγα, τον λάρυγγα ή τον αυχένα, ενώ σε μεγάλο ποσοστό ασθενών που διασωληνώνονται από τη μύτη προκαλείται ρινορραγία. Τραυματισμός στο στόμα, εξαγωγή δοντιών και εξάρθρωση της γνάθου, είναι κάποια από τα ατυχήματα που μπορεί να δημιουργηθούν από τη χρήση του λαρυγγοσκοπίου με σχετική αδεξιότητα.

Η χρόνια παραμονή του τραχειοσωλήνα και η πίεση που ασκεί ο αεροθάλαμος στον βλεννογόνο της τραχείας ενδέχεται να οδηγήσουν σε έλκη, ανάπτυξη κοκκιώδους ιστού, ισχαιμία και τραχειοοισοφαγικό συρίγγιο. Παράλυση των φωνητικών χορδών και εξάρθρωση του αρυταινοειδούς χόνδρου υπάρχει πιθανότητα να παρουσιαστούν ως βραχνάδα μετά την αποδιασωλήνωση ή ως απόφραξη του ανώτερου αεραγωγού. Εξαιτίας της απουσίας χορήγησης οξυγόνου κατά τη διάρκεια της διασωλήνωσης, εμφανίζεται ο κίνδυνος υποξυγοναιμίας. Για την αποφυγή του, κρίνεται αναγκαίο να διενεργείται προσυγόνωση του ασθενούς όπου ενδείκνυται και να μην ξεπερνούν τα τριάντα δευτερόλεπτα οι προσπάθειες διασωλήνωσης. Για την παρακολούθηση της οξυγόνωσης είναι χρήσιμη η συνεχής παλμική οξυμετρία (Νάκος ,2015).

## Κεφάλαιο 4: Κλινική χρήση των υπεργλωττιδικών συσκευών

### 4.1 Γενικές πληροφορίες.

Από την δεκαετία του 1980, η συμμετοχή των ΥΣΑ στην εξέλιξη του αερισμού του αεραγωγού έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία πληθώρας συσκευών οδηγώντας στην ολοένα αυξανόμενη χρήση τους. Οι λαρυγγικές μάσκες θεωρούνται ως μια από τις σημαντικότερες εξελίξεις στο κλινικό πεδίο της διαχείρισης του αεραγωγού των τελευταίων 4 δεκαετιών (Goyal ,2015).

Οι ΥΣΑ της 1<sup>ης</sup> γενιάς μέχρι και το 2014 αντικατέστησαν σε ποσοστό πάνω από 40% την ενδοτραχειακή διασωλήνωση και τις μάσκες προσώπου στις περιπτώσεις της γενικής αναισθησίας. Οι ΥΣΑ 2<sup>ης</sup> γενιάς ενσωματώνοντας νέες αλλαγές στον σχεδιασμό τους, σύγχρονα υλικά κατασκευής, συσκευές μιας χρήσης, μπλοκ δαγκώματος δυνατότητα διαχωρισμού του αναπνευστικού και γαστρεντερικού συστήματος (διάθεση σωλήνα αναρρόφησης του περιεχομένου του στομάχου), βελτίωσαν περισσότερο την αποτελεσματικότητα και την χρησιμότητα τους.

Η συνέπεια των παραπάνω εξελίξεων είναι η δυνατότητα να παρέχουν επιτυχή αερισμό διάσωσης σε ποσοστό μεγαλύτερο του 90% των ασθενών όπου ο αερισμός με μάσκα ή διασωλήνωση της τραχείας δεν ήταν εφικτός. Παρόλα αυτά εξακολουθούν να υπάρχουν ορισμένες ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια τους όσον αφορά την αποτυχία επαρκούς αερισμού και την αυξημένη πιθανότητα πνευμονικής εισρόφησης του γαστρικού περιεχομένου, που επιβάλουν την αυστηρή αξιολόγηση τους στην κλινική πρακτική και περαιτέρω έρευνα (Ramachandran & Kumar, 2014).

Οι άριστες τεχνικές δεξιότητες είναι απαραίτητες για την επιτυχή χρήση των ΥΣΑ προϋποθέτοντας επαρκώς εκπαιδευμένο και σωστά ενημερωμένο επαγγελματία υγείας. Σήμερα, η χρήση των ΥΣΑ δεν περιορίζεται μόνο ως μέσο για την βατότητα του αεραγωγού κατά την διάρκεια της γενικής αναισθησίας, αλλά συνιστάται και σε άλλες επεμβατικές διαδικασίες όπως σε βρογχοσκοπήσεις, στην διαχείριση του αεραγωγού στον παιδιατρικό πληθυσμό, στην μαιευτική και στο προ νοσοκομειακό περιβάλλον.

## 4.2 Περιπτώσεις χρήσης υπερλωττιδικών συσκευών.

Αναλυτικότερα οι ΥΣΑ μπορούν να χρησιμοποιηθούν :

- Σε παιδιατρικούς ασθενείς.
- Ως μέσο διασωλήνωσης της τραχείας.
- Στην ανάνηψη των νεογνών.
- Στο προ νοσοκομειακό περιβάλλον.
- Στην μονάδα εντατικής θεραπείας.
- Σε ασθενείς με παραμόρφωση του προσώπου
- Σε ασθενείς με καρδιακή ανακοπή

(Arthur et al, 2007) (Jonathan & Benumof, 1996).

### Αντιμετώπιση παιδιατρικών ασθενών.

Τα τελευταία χρόνια η πλειοψηφία των ΥΣΑ διατίθενται σε παιδιατρικά μεγέθη, με αποτέλεσμα να παρατηρείται αλλαγή στην προσέγγιση της διαχείρισης του αεραγωγού στους παιδιατρικούς ασθενείς. Οι ΥΣΑ, πλέον, χρησιμοποιούνται είτε πρωτογενώς είτε εφεδρικά στην διαχείριση του αεραγωγού που παρουσιάζει δυσκολία (Goyal, 2015). Στους παιδιατρικούς ασθενείς, οι πιέσεις διαφυγής κυμαίνονται από 16-18 cmH<sub>2</sub>O και ο αερισμός με θετική πίεση είναι επιτρεπτός, ενώ οι ανεπιθύμητες ενέργειες είναι σπάνιες (Kleine-Brueggeneay et al, 2017). Παράδειγμα αποτελεί η LMA Supreme, η οποία μπορεί εύκολα να εισαχθεί και να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά σε παχύσαρκα παιδιά που υποβάλλονταν σε χειρουργικές επεμβάσεις, ενώ σε σχέση με τις υπόλοιπες ΥΣΑ εμφανίζουν περισσότερο επιθυμητά αποτελέσματα (Yue Tian et al, 2017).

### **Αγωγός διασωλήνωσης της τραχείας.**

Οι ΥΣΑ έχουν την δυνατότητα να αντιμετωπίσουν τον δύσκολο αεραγωγό επιτρέποντας τον αερισμό κατά την διάρκεια της διασωλήνωσης. Μπορούν να διευκολύνουν την διασωλήνωση της τραχείας μέσω αυτών ιδιαίτερα όταν υπάρχει υποψία κατάγματος της αυχενικής μοίρας ή άλλες παθήσεις της σπονδυλικής στήλης (ΣΣ).

Η τυφλή εισαγωγή του ενδοτραχειακού σωλήνα μέσω των ΥΣΑ έχει πιθανότητες αποτυχίας και επικινδυνότητας, οι οποίες μπορούν να αποφευχθούν έως και τα 100% με την χρήση ενός ινοπτικού βρογχοσκοπίου (Jonathan & Benumof, 1996).

### **Ανάνηψη νεογνών.**

Η αναζωογόνηση των νεογνών είναι μια υποχρεωτική δεξιότητα για τους επαγγελματίες υγείας που συμμετέχουν στην διαδικασία του τοκετού δεδομένου ότι η εφαρμογή αποτελεσματικού αερισμού θετικής πίεσης είναι το πιο βασικό σημείο για την ανάνηψη των νεογνών. Η διαδικασία που ακολουθείται συνήθως είναι ο αερισμός με το σύστημα προσωπίδας αερισμού- ασκός (BMV) και αν συνεχιστεί η αναπνευστική δυσκολία ακολουθεί ενδοτραχειακή διασωλήνωση.

Με την εξέλιξη των ΥΣΑ, σήμερα, η λαρυγγική μάσκα μπορεί να πετύχει αποτελεσματικό αερισμό κατά την διάρκεια της νεογνικής αναζωογόνησης σε σύγκριση με το BMV επιτυγχάνοντας μικρότερο χρόνο για την διαδικασία εφαρμογής της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης. Παρ' ότι τα στοιχεία χαρακτηρίζονται χαμηλής ως μέτρια ποιότητας, σε μελέτη διαπιστώθηκε ότι η κλινική κοινότητα πρέπει να χρησιμοποιεί προληπτικά την λαρυγγική μάσκα όταν το νεογνό δεν ανταποκρίνεται στην BMV πριν προχωρήσει σε διασωλήνωση ή έναρξη θωρακικών συμπιέσεων (Qureshi & Kumar, 2018).

Ωστόσο, τα στοιχεία εξακολουθούν να είναι περιορισμένα ως προς τα μακροπρόθεσμα και βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα αν και δεν υπήρξαν αναφορές για σημαντικές επιπλοκές μετά την χρήση των LMA (Bansal et al, 2018).

## **Προ νοσοκομειακή χρήση.**

Σε ένα πολυτραυματία ο έλεγχος της πιθανότητας απόφραξης του αεραγωγού ώστε να εξασφαλισθεί ο επαρκής αερισμός, έχει άμεση προτεραιότητα σε σχέση με την αντιμετώπιση όλων των άλλων καταστάσεων, προκειμένου να αποφευχθεί η υποξαιμία.

Τεχνικές απελευθέρωσης του αεραγωγού που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από το νοσηλευτικό προσωπικό είναι η έκταση της κεφαλής η ανύψωση του πώγωνα , η ανάσπαση της κάτω γνάθου και η τοποθέτηση λαρυγγικής μάσκας αφού διεξαχθεί ο έλεγχος των σημείων απόφραξης . Η χρήση της λαρυγγικής μάσκας προ νοσοκομειακά αποτελεί σημαντική βοήθεια για τους επαγγελματίες υγείας που διαχειρίζονται τον αεραγωγό, ιδιαίτερα όταν ο ασθενής βρίσκεται σε δύσκολη θέση και ο χώρος για άμεση λαρυγγοσκόπηση είναι περιορισμένος. Στην περίπτωση που ο ασθενής δεν μπορεί να διασωληνωθεί, συνιστάται η χρήση της λαρυγγικής μάσκας LMA μέχρι να πραγματοποιηθεί η μεταφορά του ασθενή στο νοσοκομείο και να εξασφαλισθεί ο οριστικός αεραγωγός (International ATLS working group). Ο συνδυασμός όλων των παραπάνω με την σχετικά εύκολη και περιορισμένη εκπαίδευση που απαιτείται καθιστούν τις ΥΣΑ ιδιαίτερα χρήσιμες για την προ νοσοκομειακή χρήση (Sung et al, 2007). Η επιλογή και η επιτυχία της εξασφάλισης της βατότητας του αεραγωγού εξαρτάται από την εμπειρία και το επίπεδο δεξιότητας του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού σε κάθε περίπτωση (International ATLS working group).

## **Χρήση στην Μονάδα εντατικής θεραπείας ( ΜΕΘ)**

Είναι γνωστό ότι ο ενδοτραχειακός σωλήνας προκαλεί αιμοδυναμικές αλλοιώσεις (συστολική αρτηριακή πίεση μέση αρτηριακή πίεση – καρδιακός σφυγμός) κατά την φάση της αποσωλήνωσης της τακτικής περιεγχειρητικής διαχείρισης του αεραγωγού.

Στα πλαίσια μιας τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης δοκιμής το 2009 διερευνήθηκε η αντικατάσταση του ενδοτραχειακού σωλήνα από την LMA Proseal στο τέλος της χειρουργικής επέμβασης και καθ' όλη την διάρκεια από την μεταφορά στο χειρουργείο έως και την παραμονή του ασθενούς στην ΜΕΘ. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, οι αιμοδυναμικές αλλοιώσεις παρουσίασαν λιγότερες μεταβολές, ενώ ο αερισμός ήταν επιθυμητός και χωρίς παρενέργειες σε όλη την διάρκεια.



Συνεπώς, η εκλεκτική αντικατάσταση του ενδοτραχειακού σωλήνα με LMA Proseal μπορεί να είναι μια χρήσιμη διαδικασία σε επιλεγμένους ασθενείς στην ΜΕΘ (Russo et al, 2009).

#### **Ασθενείς με παραμόρφωση του προσώπου.**

Η χρήση των ΥΣΑ αποτελεί τη λύση για διατήρηση της βατότητας του αεραγωγού στις περιπτώσεις που οι ασθενείς έχουν σοβαρή παραμόρφωση του προσώπου είτε λόγω της φυσιολογικής ανατομίας τους είτε σαν αποτέλεσμα τραυματισμού που δημιουργεί πρόβλημα στον αερισμό λόγω έλλειψης στεγανότητας της προσωπίδας αερισμού (Chappell, 2020).

#### **Καρδιακή ανακοπή.**

Το ποσοστό επιβίωσης μετά από μια εξωνοσοκομειακή καρδιακή ανακοπή ανέρχεται στο 10%. Η λαρυγγική μάσκα φάνηκε ότι ήταν αποτελεσματική εναλλακτική λύση για την οξυγόνωση και τον αερισμό του ασθενούς (Gabrielli A et al,2002). Ασθενείς που έχουν υποστεί εξωνοσοκομειακή καρδιακή ανακοπή και αντιμετωπίζονται από ιατρικό προσωπικό με ενδοτραχειακή διασωλήνωση έχουν περισσότερες πιθανότητες επιβίωσης σε σύγκριση με την χρήση ΥΣΑ (L Benoit et al, 2015).

Η χρήση της τυπικής λαρυγγοσκοπικής με διασωλήνωση της τραχείας εξακολουθεί να είναι η ενδεικνυόμενη τεχνική για την εξασφάλιση του οριστικού αεραγωγού. Συγχρόνως, όμως, η ενδοτραχειακή διασωλήνωση είναι μια τεχνική που απαιτεί επαρκή και επαναλαμβανόμενη εκπαίδευση και η επιτυχία της συνδέεται με την εμπειρία του χειριστή της διασωλήνωσης. Το νοσηλευτικό προσωπικό διαχειρίζεται ευκολότερα τον αεραγωγό με λαρυγγική μάσκα τοποθετώντας την επιτυχώς και ταχύτερα όπου δεν απαιτείται η τεχνική της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης (Bassiakou et al, 2012).

## ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ:** Η ανακάλυψη των υπεργλωττιδικών συσκευών, όπως και η πρώτη τους εφαρμογή, έλαβε χώρα από τον γιατρό Archie Brain το 1981, ενώ η εντατική τους χρήση ξεκίνησε στην Γερμανία στις αρχές της δεκαετίας του 1990. Ο αρχικός τους σκοπός βασίστηκε στην αντικατάσταση της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης και της συμβατικής προσωπίδας αερισμού, καθώς με την εφαρμογή τους παρατηρήθηκε μείωση του τραυματισμού της τραχείας (Hillebrand & Motsch, 2007). Πλέον, η ευρεία επιτυχία των υπεργλωττιδικών συσκευών έχει πραγματοποιηθεί λόγω της ευελιξίας και της ευκολίας στη χρήση τους (Ramachandran & Kumar, 2014). Στις υπεργλωττιδικές συσκευές περιλαμβάνονται διάφοροι τύποι με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, όπως η κλασική λαρυγγική μάσκα (LMA), η λαρυγγική μάσκα διασωλήνωσης (LMA Fastrach), ο οισοφαγοτραχειακός σωλήνας (combitube) και ο λαρυγγικός σωλήνας (KingLT), ενώ στόχος όλων τους είναι η διατήρηση της βατότητας του αεραγωγού (Παπαβασιλοπούλου, 2021). Με την πάροδο των χρόνων οι συσκευές πρώτης γενιάς αντικαταστάθηκαν από τις συσκευές δεύτερης και έπειτα από της τρίτης γενιάς. Παρότι οι συσκευές πρώτης και δεύτερης γενιάς διαθέτουν πολλά επιθυμητά χαρακτηριστικά, οι διαρκείς κλινικές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί καθώς και η ανάγκη για την εξέλιξη των υπεργλωττιδικών συσκευών οδήγησαν στην κατασκευή συσκευών τρίτης γενιάς, έχοντας ως στόχο τον ευκολότερο τρόπο εφαρμογής τους από τον επαγγελματία υγείας και την ανατομικά επιτυχημένη τοποθέτησή τους (VanZundert et al, 2020). Η χρήση της λαρυγγικής μάσκας έναντι της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης παρατηρήθηκε ότι παρείχε πολυάριθμα πλεονεκτήματα, όπως η εμφάνιση λιγότερων αιμοδυναμικών μεταβολών κατά την τοποθέτηση και την αφαίρεση της, ταχύτερους χρόνους στην διαδικασία εξασφάλισης του αεραγωγού και μεγαλύτερη ευκολία διαχείρισης από τους επαγγελματίες υγείας (Hernandez et al, 2012). Αν και η εισρόφηση εξακολουθεί να είναι ένα πρόβλημα με πολύ σοβαρές συνέπειες στην αναισθησιολογική πρακτική, η χρήση εξελιγμένων υπεργλωττιδικών συσκευών, παρουσιάζει αξιοσημείωτα λιγότερες επιπλοκές σε σχέση με την συχνότητα των επιπλοκών που εμφανίζονται με τη χρήση ενδοτραχειακού σωλήνα (Michalek et al, 2015). Ωστόσο, παρά τα σημαντικά πλεονεκτήματα των λαρυγγικών μασκών, έχουν σημειωθεί ορισμένες επιπλοκές, οι οποίες παρόλα αυτά δεν ξεπερνούν σε αριθμό τις επιπλοκές της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης. Κάποιες από αυτές περιλαμβάνουν το βράγχο της φωνής, τον πονόλαιμο και την δυσκολία στην κατάποση, ενώ παρατηρήθηκε ότι ορισμένες διαρκούν αρκετές μέρες μετά

την αναισθησία. Σε έρευνα των Michalek et al (2015) βρέθηκε ότι το ποσοστό εμφάνισης πονόλαιμου με την χρήση λαρυγγικής μάσκας ήταν από 5,8% έως 34% σε σχέση με την ενδοτραχειακή διασωλήνωση που ήταν 14,4% έως 53%. Η χρήση των λαρυγγικών масκών στον παιδιατρικό πληθυσμό άργησε αρκετά να λάβει χώρα λόγω της ανεπάρκειας κατάλληλων μεγεθών και χαρακτηριστικών των υπεργλωττιδικών συσκευών, με αποτέλεσμα την εφαρμογή της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης ως μοναδική μέθοδο εξασφάλισης του αεραγωγού. Ωστόσο, το 2009 ξεκίνησε η χρήση της πρώτης λαρυγγικής μάσκας σε μικρά παιδιά με μέγεθος 1-1,5 εκατοστά και το 2012 για βρέφη με μέγεθος 0,5 εκατοστά (Goyal, 2015). Η ορθή διαχείριση του αεραγωγού με την χρήση των υπεργλωττιδικών συσκευών από επαρκώς εκπαιδευμένο και επιστημονικά ενημερωμένο επαγγελματία υγείας και ο ρόλος του νοσηλευτή στην αναισθησιολογική ομάδα αποτελούν πεδία διερεύνησης ζωτικής σημασίας.

**ΣΚΟΠΟΣ:** Σκοπός της παρούσας εργασίας αποτέλεσε η διερεύνηση των χαρακτηριστικών και των ιδιαιτεροτήτων των υπεργλωττιδικών συσκευών στην διαχείριση του αεραγωγού.

**ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ:** Η εργασία προσπάθησε να παρέχει επαρκείς πληροφορίες σε ένα ευρύ φάσμα ερωτημάτων όπως:

1. Ενδείξεις και αντενδείξεις της χρήσης των υπεργλωττιδικών συσκευών.
2. Επιπλοκές της χρήσης των υπεργλωττιδικών συσκευών.
3. Υπεργλωττιδικές συσκευές και παιδιατρικοί ασθενείς.
4. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της ενδοτραχειακής διασωλήνωσης με την κλασική μέθοδο σε σχέση με τη χρήση υπεργλωττιδικών συσκευών.
5. Ρόλος του νοσηλευτή στην διατήρηση ανοιχτού αεραγωγού με υπεργλωττιδικές συσκευές.

**ΜΕΘΟΔΟΣ:** Η συγκεκριμένη έρευνα αποτελεί μια περιγραφική ανασκόπηση ποιοτικού τύπου. Στόχος της είναι να διερευνήσει σε βάθος τα ερωτήματα που προκύπτουν και να χρησιμοποιήσει κατά βάση διερευνητική μέθοδο. Για την καλύτερη ανάλυση του θέματος χρησιμοποιήθηκαν αξιόπιστες επιστημονικές πηγές, άρθρα αλλά και κλινικές μελέτες. Για την συλλογή των δεδομένων, αναζητήθηκε διαδικτυακό υλικό από τις βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων της PubMed και Google scholar ενώ ισάξια υπήρξε και η αναζήτησή σε ιατρικές εγκυκλοπαίδειες βιβλιοθηκών. Η γλώσσα που χρησιμοποιήθηκε για την αναζήτηση των πληροφοριών είναι η αγγλική με τον αλγόριθμο: (“Supraglottic airway devices” OR “Laryngeal Mask”) AND (“Anesthesia” OR “General anesthesia” OR “Endotracheal Intubation” OR “Mask Ventilation”) AND (“Nurse” OR “Nurse Anesthetist” OR “Anesthesiologist”).

## ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΕΥΝΩΝ-ΠΙΝΑΚΕΣ

**Πίνακας 1: Σύγκριση μελετών για τις συσκευές πρώτης και δεύτερης γενιάς.**

Σχεδιασμός μελέτης/ Συγγραφείς	Σκοπός μελέτης	Αριθμός συμμετεχόντων	Αποτελέσματα
Mathew et al, 2014 Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη.	Σύγκριση μεταξύ των συσκευών ILMA, C-trach και Cobra PLA.	N= 180	Τα ποσοστά επιτυχίας μεταξύ της ILMA, της C-Trach και της Cobra PLA εμφανίστηκαν παρόμοια.
L'Hermite et al, 2017 Διπλή-τυφλή τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη.	Σύγκριση της συχνότητας εμφάνισης πονόλαιμου με τρεις διαφορετικές λαρυγγικές μάσκες (LMA-U, LMA-S, I-gel).	N= 546	Παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές σχετικά με τη δυσφαγία, τη πίεση διαρροής των αεραγωγών, τον χρόνο εισαγωγής και την εμφάνιση πονόλαιμου.
Yildiz et al, 2019 Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη.	Ανάλυση της απόδοσης των συσκευών πρώτης και δεύτερης γενιάς σε ασθενείς με δύσκολο αεραγωγό.	N=90	Τόσο η πρώτη όσο και η δεύτερη γενιά υπεργλωττιδικών συσκευών παρείχαν ικανοποιητική απόδοση σε ασθενείς με δύσκολο αεραγωγό λόγω περιορισμένης κίνησης της αυχενικής περιοχής.
Pearson & Rodney, 2016 Τυχαιοποιημένη μελέτη παρατήρησης περιστατικού.	Η μελέτη επικεντρώνεται στην παιδιατρική πρακτική και την χρήση των υπεργλωττιδικών συσκευών πρώτης γενιάς σε νοσοκομείο.	N=100	Παρά την μείωση των επιπλοκών που μπορεί να επιφέρουν οι συσκευές δεύτερης γενιάς προτιμάτε η χρήση συσκευών πρώτης γενιάς.

**Πίνακας 2: Σύγκριση μελετών για τις συσκευές πρώτης γενιάς.**

Σχεδιασμός μελέτης/ Συγγραφείς	Σκοπός μελέτης	Αριθμός συμμετεχόντων	Αποτελέσματα
Gaitini et al, 2006 τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη.	Σύγκριση των υπεργλωττιδικών συσκευών πρώτης γενιάς Laryngeal Mask (LMA) Unique και Cobra Perilaryngeal Airway (PLA).	N=80	Τόσο η LMA όσο και η PLA κρίθηκαν αποτελεσματικές στη διαχείριση του αεραγωγού.
Szmuk et al, 2008 τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη.	Σύγκριση της απόδοσης των συσκευών Cobra PLA και LMAU σε βρέφη και παιδιά.	N=200	Η Cobra PLA λειτούργησε αποτελεσματικότερα από τη LMAU κατά τη διάρκεια της αναισθησίας σε παιδιατρικούς ασθενείς.
Suzanna et al, 2011 Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη.	Σύγκριση των συσκευών LMA- classic και AMBU-AuraOnce.	N=118	Η AMBU-AuraOnce ήταν αποτελεσματικότερη κατά τον αερισμό με θετική πίεση και παρείχε λιγότερες μετεγχειρητικές επιπλοκές.

**Πίνακας 3: Σύγκριση μελετών για τις συσκευές δεύτερης γενιάς.**

Σχεδιασμός μελέτης/ Συγγραφείς	Σκοπός μελέτης	Αριθμός συμμετεχόντων	Αποτελέσματα
Attarde et al, 2016 Τυχαιοποιημένη διπλή τυφλή μελέτη.	Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και των παρενεργειών της Air-Q IIA.	N= 60 , Μέγεθος Air-Q 3,5 για ασθενείς 50-70 kg και μέγεθος 4,5 για 70-100 kg.	Η αλλαγή στον καρδιακό ρυθμό, ο πονόλαιμος και το ήπιο τραύμα στον αεραγωγό αποτέλεσαν τις κύριες παρενέργειες.
Henlin et al, 2015 Προοπτική τυχαιοποιημένη μονότυπη μελέτη.	Μελέτη των υπεργλωττιδικών συσκευών δεύτερης γενιάς, ProSeal LMA, Supreme LMA, i- gel, SLIPA και Laryngeal Tube Suction-D.	N=505	Η supreme LMA κρίθηκε αποτελεσματικότερη τόσο στον χρόνο εισαγωγής με την πρώτη προσπάθεια τοποθέτησης, όσο και στην ευκολία στη χρήση της.
Sanket et al, 2015 Τυχαιοποιημένη μελέτη συσχέτισεων.	Σύγκριση της αποτελεσματικότητας της i-gel και της LMA ProSeal σε παιδιατρικούς ασθενείς.	N=163 (ηλικίας έως 10 ετών και βάρους 2 έως 25 κιλών)	Οι κύριες επιπλοκές ήταν ο λαρυγγοσπασμός, το κράτημα της αναπνοής και οι κηλίδες αίματος.
Oba et al, 2017 Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη.	Σύγκριση μεταξύ της LMA Supreme και της LMA Proseal σε βρέφη.	N=120	Η χρήση της LMA Poseal ενδείκνυται περισσότερο σε σχέση με την LMA Supreme λόγω της ευκολίας της εισαγωγής της , της υψηλής πίεσης διαρροής και των λιγότερων αιμοδυναμικών αλλαγών.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σε μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη στόχος αποτέλεσε το ποσοστό επιτυχίας της διασωλήνωσης μέσω των υπεργλωττιδικών συσκευών ILMA, Cobra PLA και C-Trach σε ασθενείς των οποίων ο λαιμός ήταν σταθεροποιημένος με ένα σκληρό αυχενικό κολάρο. Στην έρευνα συμμετείχαν εκατόν ογδόντα ασθενείς, στους οποίους τυχαία εφαρμόστηκε μια από τις τρεις συσκευές που προαναφέρθηκαν. Για την επίτευξη διασωλήνωσης μέσω της ILMA και της Cobra PLA χρησιμοποιήθηκε βρογχοσκόπιο με οπτικές ίνες. Πρωταρχικός στόχος της έρευνας αποτέλεσε το ποσοστό επιτυχούς εισαγωγής ενός ενδοτραχειακού σωλήνα μέσω των τριών παραπάνω συσκευών. Οι παράμετροι που συγκρίθηκαν ήταν ο χρόνος που λήφθηκε για την εισαγωγή της συσκευής, οι αιμοδυναμικές αλλαγές, η συχνότητα εμφάνισης υποξίας, ο τραυματισμός του βλεννογόνου κατά τη διάρκεια της διαδικασίας και η συχνότητα εμφάνισης μετεγχειρητικού πονόλαιμου. Τα ποσοστά επιτυχίας της διασωλήνωσης στις ομάδες ILMA, C-Trach και CPLA ήταν 100, 100 και 98% αντίστοιχα. Το ποσοστό επιτυχίας της πρώτης προσπάθειας ήταν σημαντικά καλύτερο με τη C-Trach σε σύγκριση με τη Cobra PLA (100 έναντι 85%). Ο χρόνος που χρειάστηκε για την εισαγωγή της συσκευής ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερος με την Cobra PLA σε σύγκριση με αυτόν που λήφθηκε με την ILMA και την C-Trach (35,7 έναντι 30,3 και 27,5 δευτ., αντίστοιχα) ( $P < 0.0001$ ). Η διασωλήνωση μέσω ενός C-Trach χρειάστηκε τον λιγότερο χρόνο (84,4 δευτερόλεπτα) σε σύγκριση με τη ILMA (117,9 δευτερόλεπτα) και τη Cobra PLA (139,2 δευτερόλεπτα). Η εμφάνιση υποξίας ήταν παρόμοια μεταξύ των ομάδων (Mathew et al, 2014).

Ο στόχος της μελέτης των L'Hermitte et al, 2017 ήταν η σύγκριση της συχνότητας εμφάνισης πονόλαιμου μετά από την εφαρμογή τριών διαφορετικών υπεργλωττιδικών συσκευών, την Unique (LMA-U), την LMA Supreme (LMA-S) και την I-gel. Στη μελέτη συμμετείχαν 546 ασθενείς



που προγραμματίστηκαν να υποβληθούν σε χειρουργική επέμβαση διάρκειας μικρότερης των 2 ωρών υπό γενική αναισθησία, ενώ κατανεμήθηκαν τυχαία σε αυτούς που εφαρμόστηκε η LMA-U, στους ασθενείς που εφαρμόστηκε η LMA-S και σε αυτούς που εισήχθη η I-gel. Κύριος στόχος της μελέτης αποτέλεσε η σύγκριση της συχνότητας εμφάνισης πονόλαιμου 24 ώρες μετεγχειρητικά μετά την τοποθέτηση των LMA-U, LMA-S και I-gel. Δευτερεύοντες στόχοι ήταν η κλινική απόδοση, δηλαδή η πίεση διαρροής αεραγωγών και οι επιπλοκές κατά τη συντήρηση, η ευκολία χρήσης, όπως ο χρόνος εισαγωγής της συσκευής, η επιτυχία εισαγωγής στην πρώτη προσπάθεια, η ευκολία εισαγωγής και αφαίρεσης και άλλες ανεπιθύμητες ενέργειες (άλγος στον αυχένα ή τη γνάθο, δυσφωνία, δυσφαγία, ναυτία και έμετος). Στην έρευνα αναλύθηκαν 177, 174 και 173 ασθενείς που έλαβαν LMA-U, LMA-S και I-gel, αντίστοιχα. Συνολικά, 104 ασθενείς (23,9%) ανέφεραν πονόλαιμο, χωρίς στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Το ποσοστό της δυσφαγίας ήταν υψηλότερο με τη LMA-S (12,1%) σε σύγκριση με τη LMA-U (5,3%) και την I-gel (2,9%). Η πίεση διαρροής αεραγωγών (cmH<sub>2</sub>O) παρατηρήθηκε χαμηλότερη με τη χρήση της LMA-U σε σύγκριση με την I-gel και τη LMA-S, ενώ ο χρόνος εισαγωγής της συσκευής ήταν μικρότερος με την I-gel [30 (20 έως 40 δευτερόλεπτα)] σε σύγκριση με την LMA-U [34 (23 έως 48 δευτερόλεπτα)] και τη LMA-S [32 (22 έως 50 δευτερόλεπτα)] ((P < 0.0167). Συνεπώς, τα ποσοστά της συχνότητας εμφάνισης μετεγχειρητικού πονόλαιμου δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ των τριών υπεργλωττιδικών συσκευών που μελετήθηκαν.

Σε μελέτη προσομοίωσης που πραγματοποιήθηκε από τον Yuldiz et al, 2019 έλαβε χώρα η σύγκριση μεταξύ των υπεργλωττιδικών συσκευών πρώτης και δεύτερης γενιάς σε περιπτώσεις δύσκολου αεραγωγού. Οι μάσκες οι οποίες αξιολογήθηκαν ήταν η classic (LMAC), η LMA-proseal (LMAP) και η LMA-flexible (LMAF). Στους ασθενείς πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις ως

προς το μέγιστο άνοιγμα του στόματος τους, τον δείκτη μάζας σώματος, τις αποστάσεις θυρεοειδούς και στέρνου και την περιφέρεια του λαιμού. Ταυτόχρονα για την σύγκριση των μασκών αξιολογήθηκε ο χρόνος εισαγωγής, η ευκολία εισαγωγής και η στοματοφαρυγγική πίεση διαρροής. Τόσο οι συσκευές πρώτης, όσο και οι συσκευές δεύτερης γενιάς φάνηκε ότι παρείχαν παρόμοια απόδοση. Όσον αφορά στις πιέσεις διαρροής του φάρυγγα παρατηρήθηκαν από  $35,2 \pm 8,1$ ,  $31,7 \pm 7,7$  και  $31,3 \pm 6,0$  mmHg για την LMAP, την LMAC και την LMAF αντίστοιχα ( $P = 0.079$ ). Ο μέσος αριθμός προσπαθειών παρατηρήθηκε  $1,1 \pm 0,3$  φορές, ενώ ο χρόνος εισαγωγής  $20,0 \pm 10,4$ ,  $17,0 \pm 5,7$  και  $16,4 \pm 10,2$  δευτερόλεπτα για την LMAP, την LMAC και την LMAF αντίστοιχα ( $P = 0.440$ ). Η βαθμολογία ευκολίας εισαγωγής ήταν  $2,0 \pm 0,9$  για την LMAP,  $2,1 \pm 0,9$  για την LMAC και  $2,1 \pm 1,3$  για την LMAF ( $P = 0.837$ ).

Σε τυχαιοποιημένη μελέτη παρατήρησης που πραγματοποιήθηκε από τους Pearson&Rodney, 2016 αναφέρθηκε ότι όσον αφορά στην αντικατάσταση συσκευών μεταξύ πρώτης και δεύτερης γενιάς πρέπει να ληφθεί υπόψη η χρησιμότητά τους για συγκεκριμένες ομάδες ασθενών (π.χ. παιδιά), η εκπαίδευση, η διατήρηση των δεξιοτήτων και το κόστος εξοπλισμού. Στον παιδιατρικό πληθυσμό, τα προβλήματα με τις τρέχουσες συσκευές δεύτερης γενιάς δεν ήταν ασυνήθιστα, ενώ ταυτόχρονα έγιναν ιδιαίτερα αισθητά όταν χρησιμοποιήθηκαν σε παιδιά στα άκρα των συνιστώμενων εύρους βάρους. Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε με 240 αναισθησιολόγους παρατηρήθηκε ότι η υιοθέτηση συσκευών δεύτερης γενιάς για χρήση σε παιδιά ήταν αργή, με το 88% των ερωτηθέντων να χρησιμοποιούν, κατά προτίμηση, συσκευές πρώτης γενιάς, αναφέροντας ανησυχίες για την ασφάλεια τους ως καθοριστικό παράγοντα. Συσκευές δεύτερης γενιάς όπως η LMA ProSeal και η LMA Supreme χρησιμοποιούνταν σπανίως από αναισθησιολόγους που δεν ήταν ειδικοί στην διαχείριση του αεραγωγού.

Επιπρόσθετα, σε παρόμοια έρευνα, ογδόντα ασθενείς βάρους μεταξύ 50 και 100 kg, υποβλήθηκαν σε γενική αναισθησία για μικρές χειρουργικές επεμβάσεις ρουτίνας στους οποίους χρησιμοποιήθηκε είτε η συσκευή CobraPLA είτε η LMA Unique. Για κάθε ασθενή συλλέχθηκαν τα ακόλουθα δεδομένα: φύλο, ηλικία, ύψος, βάρος, δείκτης μάζας σώματος, τύπος επέμβασης και συνολικός χρόνος αναισθησίας. Ο χρόνος για την επίτευξη αποτελεσματικού αεραγωγού για την CobraPLA ( max: 7,1 sec) ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερος σε σχέση με την LMA Unique( max: 2,47 sec). Η δυσκολία εισαγωγής ήταν σημαντικά μεγαλύτερη με την Cobra PLA σε σχέση με την άλλη υπεργλωττιδική μάσκα(P = 0,03),ενώ ο χρόνος εισαγωγής παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντικά μικρότερος για την LMA Unique (23,7 +/- 2 s έναντι 26,6 +/- 7 s, P = 0,02) σε σχέση με την άλλη ομάδα. Ωστόσο, δεν υπήρχαν αστοχίες κατά την τοποθέτηση με καμία από τις δύο συσκευές. Σε κανέναν ασθενή δεν καταγράφηκε ποσοστό της οξυμετρίας κάτω από 90% κατά την εισαγωγή, ενώ παράλληλα ο κορεσμός οξυγόνου διαπιστώθηκε υψηλότερος (98,1% +/- 1% έναντι 97,3% +/- 2%· P = 0,02) στην ομάδα LMA Unique. Οι δύο συσκευές δεν διέφεραν σε σχέση με τη συχνότητα εμφάνισης μετεγχειρητικών ανεπιθύμητων ενεργειών όπως χρώση αίματος ή πονόλαιμο. Η στοματοφαρυγγική πίεση διαρροής παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντικά υψηλότερη με τη χρήση της Cobra PLAσε σχέση με τη LMA Unique. Ο αριθμός και ο τύπος των επεμβάσεων που πραγματοποιήθηκαν για κάθε συσκευή ήταν παρόμοιοι(Gaitini et al, 2006).

Σε μια άλλη έρευνα παρόμοιου περιεχομένου, πραγματοποιήθηκε ανάλυση και σύγκριση των συσκευών πρώτης γενιάς CobraPLA και LMA Unique σε παιδιατρικό πληθυσμό και βρέφη. Συμμετείχαν στη μελέτη 200 παιδιατρικοί ασθενείς ηλικίας από 0-12 ετών. Οι ασθενείς προγραμματίστηκαν για ορθοπεδικές και ουρολογικές επεμβάσεις με εκτιμώμενη διάρκεια

αναισθησίας κάτω των 2 ωρών. Στους ασθενείς ηλικίας άνω των 10 μηνών χορηγήθηκε θεραπεία με μιδαζολάμη μέσω του στόματος, από 0,5 mg/kg έως το μέγιστο των 15 mg. Η γενική αναισθησία προκλήθηκε με τη χορήγηση σεβοφλουρανίου σε μείγμα 30/70% O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>O μέσω μάσκας προσώπου, ενώ εισήχθη ένας ενδοφλέβιος καθετήρας και χορηγήθηκε 1 mg/kg προποφόλη και 1 μg/kg φαιντανύλη. Δεν υπήρχαν στατιστικές σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων όσον αφορά στην αναισθησία, εκτός από το ότι η χειρουργική επέμβαση και κατ' επέκταση, η αναισθησία, διήρκεσε περισσότερο στους ασθενείς στους οποίους χορηγήθηκε η Cobra PLA: 62 ± 32 λεπτά έναντι στους ασθενείς που εισήχθη η LMAU: 50 ± 27 λεπτά (P 0.006). Η πρώτη προσπάθεια εισαγωγής της συσκευής ήταν επιτυχής στο 95% των ασθενών με Cobra PLA και στο 96% με LMAU. Ωστόσο, το ποσοστό επιτυχίας εισαγωγής αυξήθηκε στο 99% και για τις δύο συσκευές μετά τη δεύτερη προσπάθεια. Τέσσερις ασθενείς στην ομάδα Cobra PLA και τρεις στην ομάδα LMAU χρειάστηκαν δύο προσπάθειες εισαγωγής, ενώ ένας ασθενής σε κάθε ομάδα χρειάστηκε τρεις προσπάθειες εισαγωγής. Η ανατομική προσαρμογή αξιολογήθηκε σε 33 ασθενείς με την Cobra PLA και σε 30 ασθενείς με την LMAU. Η Cobra PLA εμφανίστηκε πιο σταθερή στον αεραγωγό από την LMAU, ενώ δεν παρατηρήθηκε επιγλωττιδική αναδίπλωση ή απόφραξη του λάρυγγα στην ομάδα Cobra PLA. Οι μετεγχειρητικές επιπλοκές όπως ο λαρυγγόσπασμος, ο βρογχόσπασμος, οι κηλίδες αίματος στη συσκευή, ο πονόλαιμος και η δυσφαγία ήταν παρόμοιες στις δύο ομάδες. Ο όγκος του αερίου του στομάχου που αναρροφήθηκε ήταν σημαντικά μικρότερος σε ασθενείς με Cobra PLA από ότι σε αυτούς που έλαβαν LMAU. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας διαπιστώθηκε ότι η συσκευή Cobra PLA παρουσιάζει εξίσου καλή απόδοση με την LMAU Classic σε παιδιατρικούς ασθενείς, ενώ παρείχε ανώτερες πιέσεις στεγανοποίησης σε σχέση με την LMAU κατά τη διάρκεια ελεγχόμενου αερισμού (Szmuk et al, 2008).

Επιπλέον, σε άλλη μελέτη, συγκρίθηκαν οι δύο συσκευές Ambu LMA και LMA-Classic ως προς την ευκολία εισαγωγής, την επάρκεια της διεγχειρητικής σφράγισης και τις μετεγχειρητικές επιπλοκές (κηλίδες αίματος στη συσκευή και εμφάνιση πονόλαιμου) σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε γενική αναισθησία με αερισμό θετικής πίεσης. Συμμετείχαν 118 ασθενείς που κατανεμήθηκαν τυχαία για την εφαρμογή είτε της Ambu LMA είτε της Classic LMA. Καταγράφηκε ο χρόνος και ο αριθμός των προσπαθειών που πραγματοποιήθηκαν για την εισαγωγή της λαρυγγικής μάσκας ενώ η διεγχειρητική επάρκεια της στεγανότητας αξιολογήθηκε μέσω της ποσότητας διαρροής υποξειδίου του αζώτου χρησιμοποιώντας έναν αναλυτή μονοξειδίου του αζώτου. Ο χρόνος που χρειάστηκε για την εισαγωγή της Ambu LMA ήταν στατιστικά σημαντικά μικρότερος σε σύγκριση με την Classic LMA ( $p = 0.008$ ), ενώ και οι δύο συσκευές είχαν υψηλή επιτυχία στην πρώτη προσπάθεια εισαγωγής. Τα επίπεδα του υποξειδίου του αζώτου μετρήθηκαν στα 0, 20, 40 και 60 λεπτά λειτουργίας. Στα 0 και 20 λεπτά δεν υπήρχαν διαφορές στα επίπεδα του υποξειδίου του αζώτου, αλλά υπήρχαν σημαντικές διαφορές στα 40 και 60 λεπτά. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στις κηλίδες αίματος σε καμία από τις δύο συσκευές. Η ομάδα Ambu LMA είχε στατιστικά σημαντικά χαμηλότερη εμφάνιση πονόλαιμου σε σχέση με την LMA-classic ( $p = 0.025$ ) (Suzanna et al, 2011).

Σε μελέτη που διεξήχθη από τον Attarde et al, 2016 επιλέχθηκαν εξήντα ασθενείς με σκοπό την αξιολόγηση και την αποτελεσματικότητα της Air-Q ILA σχετικά με την ευκολία εισαγωγής, την επάρκεια αερισμού, τον ρυθμό επιτυχούς διασωλήνωσης και την αιμοδυναμική απόκριση. Στους ασθενείς με σωματικό βάρος 50-70 kg επιλέχθηκε το μέγεθος Air-Q 3,5, ενώ στους ασθενείς με βάρος 70-100 kg επιλέχθηκε το μέγεθος 4,5. Η Air-Q ILA εισήχθη επιτυχώς στο 88,3% των ασθενών με την πρώτη προσπάθεια και στο 11,7% των ασθενών με τη δεύτερη

προσπάθεια, ενώ ο αερισμός φάνηκε επαρκής στο 100% των ασθενών. Η διασωλήνωση ήταν επιτυχής στο 76,7% των ασθενών με Air-Q ILA. Το 23,3% των ασθενών διασωληνώθηκε με άμεση λαρυγγοσκόπηση μετά από αποτυχία δύο προσπαθειών χρησιμοποιώντας Air-Q ILA. Μετά τη διασωλήνωση η αλλαγή στον καρδιακό ρυθμό ήταν στατιστικά σημαντική ( $P < 0.0001$ ), ενώ το 10% των ασθενών ανέφεραν πονόλαιμο και στο 5% των ασθενών διαπιστώθηκε ήπιο τραύμα των αεραγωγών.

Σε μια προοπτική τυχαιοποιημένη μελέτη συγκρίθηκαν πέντε διαφορετικές συσκευές δεύτερης γενιάς η ProSeal LMA, η Supreme LMA, η i-gel, η SLIPA και η Laryngeal Tube Suction-D σε 505 ασθενείς. Το προσωπικό που εφάρμοσε την διασωλήνωση των ασθενών αποτελούταν από στρατιωτικούς, νοσηλευτές, ναυαγοσώστες και καθηγητές φυσικής. Σε όλους τους ασθενείς χορηγήθηκε μιδαζολάμη από το στόμα σε δόση 7,5 mg πριν από τη χειρουργική επέμβαση, ενώ η γενική αναισθησία πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας προποφόλη και συνεχή έγχυση ρεμιφεντανίλης. Το ποσοστό επιτυχίας της πρώτης προσπάθειας εισαγωγής ήταν υψηλότερο στις ομάδες που εφαρμόστηκε η Supreme LMA (96%), η i-gel (87,9%) και η ProSeal LMA (85,9%) από ότι στις ομάδες που εισήχθη η Laryngeal Tube Suction-D (80,6%) και η SLIPA (69,4%) [Στην SLMA το ποσοστό επιτυχίας εμφανίστηκε στατιστικά σημαντικά υψηλότερο από ότι στις ομάδες PLMA ( $p=0,012$ ), SLIPA ( $p=0,0001$ ) ή LTS-D ( $p=0,0004$ ). Ομοίως, τόσο η PLMA όσο και η i-gel έδειξαν υψηλότερο ποσοστό επιτυχίας εισαγωγής στην πρώτη προσπάθεια από τη συσκευή SLIPA ( $p=0,003$  και  $p=0,0007$ ) αντίστοιχα]. Επιπλέον, ο χρόνος εισαγωγής παρατηρήθηκε μικρότερος στην τοποθέτηση της Supreme LMA με 32,5 δευτερόλεπτα και της i-gel με 41,1 δευτερόλεπτα ( $P < 0.001$ ). Οι πιέσεις στοματοφαρυγγικής στεγανότητας ήταν υψηλότερες στις ομάδες Laryngeal Tube Suction-D και ProSeal LMA από ότι στις υπόλοιπες συσκευές. Η PLMA, SLMA και i-gel εκτιμήθηκαν ως αποτελεσματικότερες σε σύγκριση με τις

SLIPA και Laryngeal Tube Suction-D με βάση το χρόνο εισαγωγής. Όσον αφορά στην ευκολία εισαγωγής, αναφέρθηκε ότι η SLMA ήταν η ευκολότερη, με το 62% των επαγγελματιών να την εκτιμά ως πολύ εύκολη και το 31% ως εύκολη, ενώ η εισαγωγή LTS-D και SLIPA περιγράφηκε ως δύσκολη (Henlin et al, 2015).

Σε μελέτη του Sanket et al, 2015 πραγματοποιήθηκε σύγκριση μεταξύ των συσκευών δεύτερης γενιάς i-gel και LMA ProSeal (μεγέθη 1, 1,5 και 2) σε παιδιατρικούς ασθενείς. Η μελέτη περιελάμβανε 163 παιδιά έως 10 ετών και βάρους 2 έως 25 κιλών που υποβλήθηκαν σε χειρουργικές επεμβάσεις διάρκειας λιγότερο από 1 ώρα υπό γενική αναισθησία με αυτόματη αναπνοή. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε 2 ομάδες, σε αυτούς που εφαρμόστηκε η i-gel και σε αυτούς που εισήχθη η LMA ProSeal. Στόχος της μελέτης ήταν να καταγραφεί η ευκολία, ο χρόνος εισαγωγής, οι χειρισμοί που απαιτούνταν για την τοποθέτηση της συσκευής και η στοματοφαρυγγική πίεση διαρροής. Βρέθηκε ότι και οι δύο συσκευές ήταν συγκρίσιμες στην αποτελεσματική ασφάλιση του αεραγωγού σε παιδιά, ακόμη και σε βρέφη. Ο χρόνος εισαγωγής ήτανσημαντικά ταχύτερος με την i-gel.

Σε μελέτη που διεξήχθη από τους Obaetal ( 2017) πραγματοποιήθηκε σύγκριση των συσκευών Supreme και ProSeal LMAs σε βρέφη με στόχο την αξιολόγηση της απόδοσης τους, την ευκολία εισαγωγής τους, τις παραμέτρους εισαγωγής τους και το ποσοστό των μετεγχειρητικών επιπλοκών. Τα βρέφη προγραμματίστηκαν για μικρές επεμβάσεις κάτω κοιλίας και χωρίστηκαν σε δυο ομάδες, στην ομάδα που εισήχθη η supreme LMA και στην ομάδα που χρησιμοποιήθηκε η Proseal LMA. Πριν και μετά την εισαγωγή των масκών όπως πριν και μετά την αποσωλήνωση καταγράφηκαν οι μετρήσεις των μέγιστων, των μέσων και των πιέσεων διαρροής για όλα τα βρέφη, οι τιμές του καρδιακού ρυθμού (HR), του κορεσμού του οξυγόνου (SpO2) και του διοξειδίου του άνθρακα (EtCO2).Ο χρόνος εισαγωγής της LMA

παρατηρήθηκε μικρότερος για την ομάδα ProSeal από ότι για την ομάδα Supreme, ενώ η μέση τιμή για την ομάδα ProSeal εμφανίστηκε χαμηλότερη σε σχέση με την ομάδα Supreme. Η πίεση διαρροής για την ομάδα ProSeal φάνηκε στατιστικά υψηλότερη από την ομάδα Supreme. Οι επιπλοκές που προέκυψαν, όπως η υπεραιμία, η καταστροφή του βλεννογόνου, το αίμα που εμφανίστηκε στην επιφάνεια της συσκευής, ο βήχας, ο βρογχόσπασμος και το φούσκωμα, ήταν παρόμοιες μεταξύ των δύο ομάδων.

## **ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

Σκοπός της εργασίας αποτέλεσε η διερεύνηση της εξέλιξης των υπεργλωττιδικών συσκευών, οι διαφορές ανάμεσα στις συσκευές πρώτης και δεύτερης γενιάς, τα χαρακτηριστικά, οι ενδείξεις και οι αντενδείξεις κάθε συσκευής ξεχωριστά και η χρησιμότητα τους στις επιστήμες υγείας. Στο παραπάνω κεφάλαιο βρέθηκαν και αναλύθηκαν 11 άρθρα των οποίων τα αποτελέσματα διερευνήθηκαν περαιτέρω. Σύμφωνα με την έρευνα του Mathewetal, 2014 η συσκευή C-Trach φάνηκε αποτελεσματικότερη τόσο όσον αφορά στον χρόνο εισαγωγής όσο και στα ποσοστά επιτυχίας με την πρώτη προσπάθεια, παρότι και οι άλλες δύο συσκευές, Cobra-PLA και ILMA εμφάνισαν ικανοποιητικά αποτελέσματα. Συνεπώς, διαπιστώνεται πως, ίσως, η συσκευή C-Trach παρουσιάζει μεγαλύτερη ευκολία στη χρήση και τη λειτουργικότητά της με αποτέλεσμα να καθιστά την εργασία των επαγγελματιών υγείας πρακτικότερη με τις λιγότερες δυνατές επιπλοκές για τον ασθενή λόγω λιγότερων επεμβατικών χειρισμών.

Σε παρόμοια μελέτη που πραγματοποιήθηκε σύγκριση της συχνότητας εμφάνισης πονόλαιμου, φάνηκε ότι δεν υπερτερεί καμία συσκευή από τις μάσκες που συγκρίθηκαν και παρ' ότι ένα από τα σημαντικότερα οφέλη των υπεργλωττιδικών συσκευών αποτελεί το μειωμένο ποσοστό εμφάνισης πονόλαιμου, τόσο στην LMA-U όσο και στις LMA-S και I-gel, οι ασθενείς παραπονέθηκαν για ερεθισμό στην περιοχή της τραχείας (L'Hermite et al, 2017). Η



σωστή εκπαίδευση τοποθέτησης των υπεργλωττιδικών συσκευών, οι ήπιοι χειρισμοί και η χρήση μανομέτρου για την μέτρηση της πίεσης του αεροθαλάμου των масκών, ίσως, μειώσουν σημαντικά την παραπάνω επιπλοκή.

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τον Yildiz et al, 2019 με στόχο την σύγκριση της αποτελεσματικότητας των (LMA)-classic (LMAC), LMA-proseal (LMAP) και LMA-flexible (LMAF) προέκυψε πως τόσο οι συσκευές πρώτης, όσο και οι συσκευές δεύτερης γενιάς φέρουν παρόμοια αποτελέσματα στην χρήση τους, με μόνη διαφορά πως οι συσκευές δεύτερης γενιάς μπορούν να χρησιμοποιηθούν ασφαλέστερα σε επείγοντα περιστατικά και γεμάτο στομάχι λόγω της καλύτερης απόδοσης πίεσης στοματοφαρυγγικής διαρροής. Συνεπώς, διαπιστώθηκε ότι δεν παρουσιάζεται σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο γενεών όσον αφορά στη διάρκεια της τοποθέτησης, στην ευκολία χρήσης και στην αποτελεσματικότητα του αερισμού, ενώ δεν έχουν καταγραφεί σημαντικές παρενέργειες σε καμία από τις μάσκες που προαναφέρθηκαν.

Ταυτόχρονα σε έρευνα που διεξήχθη από τους Pearson & Rodney, 2016 διαπιστώθηκε ότι η υιοθέτηση συσκευών δεύτερης γενιάς σε παιδιά ήταν δυσλειτουργική, με την πλειοψηφία των επαγγελματιών να χρησιμοποιούν συσκευές πρώτης γενιάς. Συνεπώς, γίνεται αντιληπτό πως το ιατρικό προσωπικό φέρει ανησυχίες ως προς την ασφάλεια των συσκευών δεύτερης γενιάς, αποτέλεσμα που έρχεται σε αντίθεση με το πόρισμα της προηγούμενης μελέτης. Αν και η i-gel μπόρεσε να μειώσει τις μετεγχειρητικές επιπλοκές που παρουσιάστηκαν, όπως τον πονόλαιμο, τη δυσφωνία και τη δυσφαγία, αναφέρθηκε ότι αυτοί οι κίνδυνοι μπορούσαν επίσης να μειωθούν με σωστούς χειρισμούς, εκπαίδευση και προσοχή στη λεπτομέρεια. Αυτό περιελάμβανε τη σωστή τεχνική εισαγωγής και τον έλεγχο της πίεσης του αέρα κατά την πλήρωση του αεροθαλάμου της λαρυγγικής μάσκας με την χρήση μανομέτρου. Η κατάλληλη επιλογή και η τεκμηριωμένη λήψη κλινικών αποφάσεων αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την επιλογή κατάλληλων ομάδων ασθενών για τις οποίες οι συσκευές πρώτης γενιάς

μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ελάχιστο κίνδυνο και άλλες που θα επωφεληθούν από τα πρόσθετα χαρακτηριστικά των συσκευών δεύτερης γενιάς.

Σε τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τον Gaitini et al, 2006 πραγματοποιήθηκε σύγκριση των συσκευών πρώτης γενιάς Laryngeal Mask (LMA) Unique και Cobra Perilaryngeal Airway (PLA). Στα αποτελέσματα που προέκυψαν παρατηρήθηκε πως και οι δύο συσκευές λειτουργούσαν εξίσου καλά στις περισσότερες περιπτώσεις διαχείρισης των αεραγωγών, παρότι υπήρξε μια μικρή διαφορά στους χρόνους εισαγωγής, με την LMA να παρέχει επαρκή αερισμό ταχύτερα από την Cobra PLA. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι οι σχετικά παρόμοιες επιδόσεις εισαγωγής που ελήφθησαν, ίσως, να αποτελούν αποτέλεσμα της ανατομικής θέσης κάθε συσκευής, παρά των διαφορετικών δομικών τους στοιχείων.

Σε αντίστοιχη μελέτη του Szmuk et al, 2008, επίσης, συγκρίθηκαν η εφαρμογή της Laryngeal Mask (LMA) Unique και της Cobra Perilaryngeal Airway (PLA) σε παιδιατρικό πληθυσμό και βρέφη. Όπως και στην προηγούμενη έρευνα, δεν διαπιστώθηκαν μεγάλες διαφορές μεταξύ των δυο масκών, με τη μόνη διαφορά ότι η Cobra PLA εμφανίστηκε πιο σταθερή στον αεραγωγό από την LMAU, ενώ δεν παρατηρήθηκε επιγλωττιδική αναδίπλωση ή απόφραξη του λάρυγγα. Το πόρισμα που προκύπτει από τις παραπάνω μελέτες οδηγεί στον συμπέρασμα πως και οι δύο συσκευές Laryngeal Mask (LMA) Unique και Cobra Perilaryngeal Airway (PLA) εμφανίζονται εξίσου αποτελεσματικές τόσο στον ενήλικο όσο και στον παιδιατρικό πληθυσμό.

Σε μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη πραγματοποιήθηκε σύγκριση μεταξύ των συσκευών πρώτης γενιάς Ambu LMA και Classic LMA. Διαπιστώθηκε ότι με τη Ambu LMA χρειάστηκε λιγότερος χρόνος εισαγωγής και εμφάνισε λιγότερες επιπλοκές μετεγχειρητικού πονόλαιμου, αποτέλεσμα που πιθανά να οφείλεται στην άκαμπτη καμπύλη του κύριου σωλήνα της

συσκευής που διευκόλυνε την εισαγωγή σε σύγκριση με τον μαλακότερο σωλήνα που διαθέτει η Classic LMA.

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε για την αποτελεσματικότητα της υπεργλωττιδικής συσκευής δεύτερης γενιάς διαπιστώθηκε ότι κύριο πλεονέκτημα του σχεδιασμού της συσκευής αποτέλεσε η εύκολη εισαγωγή του ενδοτραχειακού σωλήνα μέσω αγωγού της Air-Q ILA για την διασωλήνωση της τραχείας χωρίς τη χρήση συμβατικών λαρυγγοσκοπίων. Η Air-Q ILA σε σύγκριση με υπεργλωττιδικές συσκευές πρώτης γενιάς παρείχε καλύτερη οπτική εικόνα του λάρυγγα και έναν αγωγό μεγαλύτερης διαμέτρου για την εισαγωγή του ενδοτραχειακού σωλήνα. Παρότι η Air-Q ILA αποτέλεσε μια εναλλακτική συσκευή σε σχέση με την συμβατική διασωλήνωση τραχείας με τη χρήση λαρυγγοσκοπίου, η ασφάλεια που παρείχε στην διαχείριση του αεραγωγού χρειαζόταν περαιτέρω αξιολόγηση, λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των δεύτερων προσπαθειών που παρατηρήθηκαν στην ανάλυση των αποτελεσμάτων για την επιτυχή διασωλήνωση της τραχείας. Με τα συγκεκριμένα δεδομένα, γίνεται αντιληπτή η εξέλιξη που προκύπτει στις επιστήμες υγείας με την εξέλιξη των υπεργλωττιδικών συσκευών, παρόλο που ο αριθμός των μελετών, είτε κλινικών είτε πειραματικών της Air-Q ILA σχετικά με τη χρήση της είναι πιθανότατα ακόμη μικρός (Attarde et al, 2016).

Αντίστοιχη μελέτη που έλαβε χώρα είχε σκοπό την σύγκριση πέντε συσκευών δεύτερης γενιάς, την ProSeal LMA, την Supreme LMA, την i-gel, την SLIPA και την Laryngeal Tube Suction-D, ενώ τα θεμελιώδη ευρήματα που προέκυψαν έδειξαν ότι τις αποτελεσματικότερες συσκευές αποτέλεσαν η Supreme LMA και η i-gel. Η LTS-D και η SLIPA παρόλο που παρατηρήθηκαν αποτελεσματικές στην κλινική πρακτική, η εισαγωγή τους φάνηκε ιδιαίτερα δύσκολη. Το γεγονός αυτό ίσως οφειλόταν στην καλύτερη ανατομική προσαρμογή που παρείχαν οι

Supreme LMA και η i-gel ή στο γεγονός ότι πραγματοποιήθηκαν περισσότερες κλινικές μελέτες πριν την εισαγωγή τους (Henlin et al, 2015).

Τέλος, στις τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες των Sanket et al, 2015 και Oba et al, 2017 πραγματοποιήθηκε σύγκριση της αποτελεσματικότητας της I-gel και της LMA ProSeal σε παιδιατρικούς ασθενείς και της LMA Supreme και της LMA Proseal σε βρέφη αντίστοιχα. Σύμφωνα με την πρώτη μελέτη τόσο η I-gel όσο και η LMA-Proseal ήταν συγκρίσιμες στην αποτελεσματική βατότητα του αεραγωγού σε παιδιά, ακόμη και σε βρέφη, ωστόσο ο χρόνος εισαγωγής ήταν στατιστικά σημαντικά ταχύτερος με την I-gel. Σε αντίθεση, σε παρόμοια έρευνα των Sanket et al, 2017 έδειξε ότι και οι δύο συσκευές ήταν συγκρίσιμες ως προς την αποτελεσματική βατότητα του αεραγωγού σε βρέφη και μεγαλύτερα παιδιά. Η ProSeal LMA προτιμάτε από την Supreme LMA σε βρέφη λόγω της ευκολίας εισαγωγής της και της υψηλής πίεσης στοματοφαρυγγικής διαρροής. Όπως είναι ευρέως γνωστό στην παιδιατρική αναισθησιολογία, η χρήση των υπεργλωττιδικών συσκευών κερδίζει εκτεταμένη αποδοχή, λόγω του μεγαλύτερου κινδύνου περιεγχειρητικών αναπνευστικών ανεπιθύμητων ενεργειών όταν πραγματοποιείται ενδοτραχειακή διασωλήνωση. Συνεπώς, τα επιθυμητά αποτελέσματα που προέκυψαν από τις προαναφερθείσες μελέτες δίνουν ξεκάθαρη εικόνα ότι διατίθενται σχεδιασμένες με βάση τα ιδιαίτερα ανατομικά στοιχεία σε ανάλογα μεγέθη που διευκολύνουν την εισαγωγή των συσκευών και ελαχιστοποιούν τις επιπλοκές που σχετίζονται με την λανθασμένη τοποθέτησή τους.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι υπεργλωττιδικές συσκευές (SAD) χρησιμοποιούνται για να διατηρήσουν ελεύθερη την βατότητα του αεραγωγού και κατ' επέκταση την οξυγόνωση του ασθενούς. Οι συσκευές πρώτης γενιάς αντικατέστησαν γρήγορα την ενδοτραχειακή διασωλήνωση σε περιπτώσεις γενικής αναισθησίας, όπου ενδείκνυται, λόγω της ευελιξίας και της ευκολίας της χρήσης τους. Οι συσκευές δεύτερης γενιάς έχουν βελτιώσει περαιτέρω την αποτελεσματικότητα και τη χρησιμότητα τους, ενσωματώνοντας αλλαγές στο σχεδιασμό. Κάποιες από τις συσκευές δεύτερης γενιάς επέτρεψαν πιο αξιόπιστο αερισμό με θετική πίεση, ενώ είναι κατασκευασμένες από υλικά μιας χρήσης και έχουν ενσωματωμένα μπλοκ απόφραξης λόγω πιθανής σφράγισης από τον ασθενή (π.χ. δάγκωμα της συσκευής) με σκοπό να βρίσκονται σε θέση να λειτουργήσουν ως αγωγοί για την τοποθέτηση ενδοτραχειακού σωλήνα έχοντας μειωμένο κίνδυνο πνευμονικής εισρόφησης γαστρικού περιεχομένου. Ωστόσο, οι συσκευές τόσο της πρώτης όσο και της δεύτερης γενιάς παραμένουν υπό διερεύνηση λόγω των επιπλοκών που εμφανίζουν, συμπεριλαμβανομένης της αδυναμίας επαρκούς αερισμού, της πρόκλησης βλάβης στους αεραγωγούς και της αύξησης της πιθανότητας πνευμονικής εισρόφησης του γαστρικού περιεχομένου.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **Ξένη βιβλιογραφία**

Ahmed RA, Boyer TJ. Endotracheal Tube. StatPearls, 2021.

Alexiev V, Ochana A, Abderlahman D, Coyne J. Comparison of the Basks mask with the single-use laryngeal mask airway in low- risk female patients undergoing ambulatory surgery, 2013.

Al-Shaikh B, Stacey S. Tracheal and Tracheostomy tubes and airways. Essentials of Anaesthetic Equipment 4<sup>th</sup> Edition, 2013 page 76.

Andrea G, A Joseph L, Volker, Wenzel V Dorges, Ahamed H Idris. Alternative ventilation strategies in cardiopulmonary resuscitation 2002, 8(3) 199-211.

Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, Hagberg CA, Caplan RA, Benumof JL, Berry FA, Blitt CD, Bode RH, Cheney FW, Connis RT, Guidry OF, Nickinovich DG, Ovassapian A; American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2013 Feb;118(2):251-70.

AttardeVB, KotekarN, ShettySM. Air-Q intubating laryngeal airway: A study of the second generation supraglottic airway device. *Indian J Anaesth*. 2016 May; 60(5):343-8.

Bansal SC, Caoci S, Dempsey E, Trevisanuto D, Roehr CC. The laryngeal mask airway and its use in neonatal resuscitation. A Critical review of where we are in 2017/2018, (2) 152-161.

Bassiakou E, Stroumpoulis K, Xanthos T. Paramedics Manage the Airway Easier with Laryngeal Mask Airway Than with Intubation during Simulated CPR Scenario,2012.

Bradley Chappell. How To Insert a Laryngeal Mask Airway,2020.

Cook TM, Lowe JM. An evaluation of the Cobra Peri laryngeal Airway™. Study halted after two cases of pulmonary aspiration, 2005.

Cook T, Howes B. Supraglottic airway devices 2011, (2) 56-61.

Coutlier MM, ThrallRS. Το αναπνευστικό σύστημα. Στο Koeppen BM, Stantion BS (Συγγ.) Berne & Levy, φυσιολογία. 6<sup>η</sup>εκδ. Παρισιανού, 2013: 405-407.

Ferson DZ, Rosenblatt WH, Johansen MJ, Osborn I, Ovassapian A. Use of the intubating LMA Fastrach in 254 Patients with Difficult- to – manage Aiway 2001, (95) 1175-1181.

Gaitini L, Yanovski B, Somri M, Vaida S, Riad T, Alfery D. A comparison between the PLA Cobra and the Laryngeal Mask Airway Unique during spontaneous ventilation: a randomized prospective study. AnesthAnalg. 2006 Feb; 102(2):631-6.

Goyal R. Small is the new big. An overview of newer supraglottic airways for children 2015, 31(4): 440-9.

Haas C F, Eakin R M, Konkle M A, Blank R. Endotracheal tubes: old and new. *Respiratorycare*, 2014, 59 (6) 933-955.

Heckman JD, Rosenthal RE, Worsing RA, McFee AS. Καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση. In Heckman JD, Rosenthal RE, Worsing RA, McFee AS (eds) *emergency care and transportation of the sick and injured*. 4th ed. American academy of orthopaedic surgeons, 1987: 67.

Henlin T, Sotak M, Kovaricek P, Tyll T, Balcarek L, Michalek P. Comparison of five 2nd-generation supraglottic airway devices for airway management performed by novice military operators. *Biomed Res Int*, 2015.

Hernandez MR, KlockJr PA, Ovassapian A. Evolution of the extraglottic airway: a review of its history, applications, and practical tips for success. *AnesthAnalg* 2012, 114(2):349-68.

Hillebrand H, Motsch J. Laryngeal mask: Possibilities and limits. *Anaesthesia* 2007, 56 (6) : 617-30.

International ATLS working group. *ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT. STUDENT COURSE MANUAL*. AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. Ninth edition, 2013.

Jonathan L, Benumof MD. Laryngeal Mask Airway and the ASA Difficult Airway Algorithm: IV. *Anesthesiology*, 1996.

Kleine-Brueggeney M, Gottfried A, Nabecker S, Greif R, Book M, Theiler L. Pediatric supraglottic airway in clinical practice. A prospective observational study, 2017,2; 17(1):119.



Koo BW, Oh AY, Hwang JW, Na HS, Min SW. Comparison of standard versus 90° rotation technique for LMA Flexible™ Insertion a randomized controlled trial. BMC Anesthesiol, 2019 Jun 7;19(1):95.

L' Benoit, Ryan B Gerecht, Michael T Steuerwald, Jason T McMullan. Endotracheal intubation versus supraglottic airway placement in out-of-hospital cardiac arrest: A meta-analysis, 2013.

L'Hermite J, Dubout E, Bouvet S, Bracoud LH, Cuvillon P, Coussaye JE, Ripart J. Sore throat following three adult supraglottic airway devices: A randomised controlled trial. Eur J Anaesthesiol. 2017 Jul; 34(7):417-424.

Lopez AM, Munoz- Rojas G, Fontanals M, de San Jose I, Hermoso A, Valero R. Clinical evaluation of the Baska Mask laryngeal mask in adult patients in ambulatory surgery. Rev Esp Anesthesiol Reanim, 2015 62 (10): 551-556.

Mackey T. The King Laryngeal Tube. Failed Airway or Airway of Choice, 2011.

Maitra S, Baidya DK, Arora MK, Bhattacharjee S, Khanna P. Laryngeal mask airway Proseal provides higher oropharyngeal leak pressure than I-gel in adult patients under general anesthesia a meta-analysis. J Clin Anesth, 2016 Sep; 33:298-305.

Mathew DG, Ramachandran R, Rewari V, Trikha A, Chandralekha. Endotracheal intubation with intubating laryngeal mask airway (ILMA), C-Trach, and Cobra PLA in simulated cervical spine injury patients: a comparative study. J Anesth. 2014 Oct;28(5):655-61.

Michalek P, Donaldson W, Vobrubova E, Hakl M. Complications Associated with the use of supraglottic airway devices in perioperative medicine. *Biomed Research International*, 2015.

Oba S, Turk HS, Isil CT, Erdogan H, Sayin P, Docusu AI. Comparison of the Supreme and Proseal laryngeal mask airways in infants: a prospective randomized clinical study. *BMC anesthesiology*, 2017.

Obas S, Turk Hs, Kilinc L, Eksioglu Karaci B, Islamoglu S. Comparing I-gel to Proseal Laryngeal mask airway infants a prospective randomized clinical study, 2020 48 (4):308-313.

Pearson KL, Rodney GE. Abandoning first generation supraglottic airway devices. *Anaesthesia*. 2016 Aug; 71(8):978-9.

Qamarul Hoda M, Samad K, Ullah H. Proseal versus Classic laryngeal mask airway (LMA) for positive pressure ventilation in adults undergoing elective surgery. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2017.

Qureshi MJ, Kumar M. Laryngeal mask airway versus bag mask ventilation or endotracheal intubation for neonatal resuscitation. *Cochrane database of systematic reviews*, 2018 15,3 (3).

Ramachandran S, Kumar AM. Supraglottic airway devices. *Respiratory care* 2014, 59 (6): 920-921.  
Russo SG, Goetze B, Troche S, Barwing J, Quintel M, Timmermann A. LMA-Proseal for elective postoperative care on the intensive care unit a prospective randomized trial 2009, 111 (1): 116-121.932.

Ross JS, Wilson KJW. The respiratory system. In Ross JS, Wilson KJW (eds) foundations of anatomy & physiology. 4<sup>th</sup> ed. Edinburgh & London: Churchill Livingstone, 1973: 192-206.

Sanket B, Ramavakoda C,Y, Nishtala M, R, Ravishankar C,K, Ganigara A. Comparison of Second-Generation Supraglottic Airway Devices (i-gel versus LMA ProSeal) During Elective Surgery in Children 2015, 83 (4) 275-280.

Shah k. Proseal laryngeal mask airway as an alternative to standard endotracheal tube in securing upper airway in the patients undergoing beating- heart coronary artery bypass grafting. Ann Card Anaesth, 2017 20 (1): 61-66.

Shariffuddin IIB, Chaw SH, Ng LW, Ching Hooi L. Clinical performance of the LMA Protector airway in moderately obese patients, 2020.

Sharma B, Sahai C, Sood J. Extraglottic airway devices: technology update. Medical devices 2017 10: 189-205.

Sharma MU, Gombar S, Gombar KK, Singh B, Bhatia N. Endotracheal intubation through the intubating laryngeal mask airway (LMA- Fastrach) wire- reinforced silicone endotracheal tube versus conventional polyvinyl chloride tracheal tube. Indian J Anaesth, 2013 57 (1): 19-24.

Simon LV, Torp KD. Laryngeal Mask Airway. Stat Pearls 2020.

Sung A, Kalstein A, Radhakrishnan P, Yarmush J. Laryngeal mask airway use and clinical applications 2007, 14 (3): 181-188.

Suzanna AB, Liu CY, Rozaidi SW, Ooi JS. Comparison between LMA-Classic and AMBU AuraOnce laryngeal mask airway in patients undergoing elective general anaesthesia with positive pressure ventilation. *Med J Malaysia*. 2011 Oct;66(4):304-7.

Szmuk P, Ghelber O, Matuszczak M, Rabb MF, Ezri T, Sessler DI. A prospective, randomized comparison of cobra perilaryngeal airway and laryngeal mask airway unique in pediatric patients. *AnesthAnalg*. 2008 Nov; 107(5):1523-30.

Tian Y, Wu XY, Li L, Ma L, Li YF. Clinical trial evaluating Supreme airway mask in obese children during general anesthesia 2017,13 (1) 183-190.

Timmerman A, Cremer S, Kazmaier S. Prospective clinical and fiberoptic evaluation of the supreme laryngeal mask airway, 2009 (110) 262-265.

Van Zundert AJA , Kumar CM , Van Zundert TCRV , Gatt SP , Pandit JJ. The case for a 3<sup>rd</sup> generation supraglottic airway device facilitating direct vision placement. *J clin Monit Comput* 2020, 1-8.

Wei Yo Yao, Shi Yang Li, Yong Jin Yuan, Hon Sen Tan, Nian- Lin R Han, Rehena Sultana, Pryseley N Assam, Alex Tiong- Heng Sia, Ban Leong Sng. Comparison of Sureme laryngeal mask airway versus endotracheal intubation for airway management during general anesthesia for section a randomized controlled trial, 2019 19 ( 1): 123.

Yildiz E, Saracoglu K, Saracoglu A, Sorbello M, Kizilay D, Kafali H. Performance of first and second generation supraglottic airway devices in patients with simulated difficult airway: a randomised controlled trial. *Anaesthesia Intensive Ther.* 2019, 51(5) 373-379.

### **Ελληνική βιβλιογραφία**

Ασκητοπούλου Ε, Παπαϊωάννου Α. 2015. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΑΝΩΤΕΡΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ [Κεφάλαιο Συγγράμματος]. Στο Ασκητοπούλου, Ε., Παπαϊωάννου, Α. 2015. Εγχειρίδιο αναισθησιολογίας & περιεγχειρητικής φροντίδας. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 3. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/3788>.

Ιορδανίδου Δ, Μπαλή Ε, Ζαρζαβά Ε, Τρικούπη Α. 2018. ΥΠΕΡΓΛΩΤΤΙΔΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΣΩΛΗΝΩΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΑΧΕΙΑΣ [Κεφάλαιο συγγράμματος]. Στο Ανδρέοπουλος Κ, Βαρβέρη Μ, Γοργίας Ν, Ζαρζαβά Ε, Θεοδώρου Ε, Θολιώτη Θ Ιορδανίδου Δ, Μπαλή Ε, Μπαμπζέλης Α, Μήτος Γ, Μπλιαμπλιάς Δ, Ντόνας Γ, Τρικούπη Α, Χατζάρας Π, Χατζηιωακειμίδης Χ, Χατζόπουλος Ε. ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ. Θεσσαλονίκη: ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΙΑΣ & ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ.

Μπαλτόπουλος ΠΙ. Αναπνευστικό σύστημα. Στο Μπαλτόπουλος ΠΙ (Συγγ.) ανατομική του ανθρώπου: δομή και λειτουργία. 2η εκδ. Αθήνα: Πασχαλίδης, 2003: 15-23, 68-69, 82.

Νάκος, Γ., Καραχάλιου, Α., Κιτσάκος, Α., Κουλούρας, Β., Κωσταντή, Ε., Λαχανά, Α., Παπαθανάκος, Γ., Παπαθανασίου, Α., Σταμάτη, Β., Τίγκας, Σ., Τσαγκάρης, Η. 2015. Προστασία και εξασφάλιση του αεραγωγού. [Κεφάλαιο Συγγράμματος]. Στο Νάκος, Γ., Καραχάλιου, Α., Κιτσάκος, Α., Κουλούρας, Β., Κωσταντή, Ε., Λαχανά, Α., Παπαθανάκος, Γ., Παπαθανασίου, Α., Σταμάτη, Β., Τίγκας, Σ., Τσαγκάρης, Η. 2015. *Εντατική θεραπεία*. [ηλεκτρ. βιβλ.]

Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 17. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/870>.

Παπαβασιλοπούλου, Θ. 2015. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ. [Κεφάλαιο Συγγράμματος]. Στο Κουτσούκου, Α., Βασιλειάδης, Ι., Ροβίνα, Ν., Ποντίκης, Κ., Ντάγανου, Μ., Αυγεροπούλου, Σ., Κυριακοπούλου, Μ., Ρωμανού, Β. 2015. Βασικές αρχές εντατικής θεραπείας. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 21. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/5931>.

Σουργιαδάκη Ε, Παπαδόπουλος Γ, Φίλος Κ. Εξειδικευμένες τεχνικές για την διατήρηση του αεραγωγού [Κεφάλαιο συγγράμματος]. Στο Σουργιαδάκη Ε, Παπαδόπουλος Γ, Φίλος Κ. ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ ΕΠΕΙΓΟΥΣΑ ΠΡΟΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ. Ιωάννινα: ΕΦΥΡΑ, 2006: 181-196.

Τρικούπη Α, Τοπαλίδου Γ. Νοσηλευτική αναισθησιολογία: Δύσκολος αεραγωγός Θέματα Αναισθησιολογίας και Εντατικής Ιατρικής, 2014: 59-60.

Τσέτσου Α. Μπορούμε να προβλέψουμε τον Δύσκολο Αεραγωγό ;Ελληνικό Περιοδικό Περιεγχειρητικής Ιατρικής 2014 12: 1-17.

Τσιλικιρόγλου-Φαχαντίδου Α. Η Ανατομία του ανθρώπινου σώματος, 1985: 264-265.



