

Τεχνικές υποβοήθησης της ινοοπτικά καθοδηγούμενης στοματοτραχειακής διασωλήνωσης υπό γενική αναισθησία. Υπάρχει υπεροχή κάποιας τεχνικής;

¹Γοργιάς Ν, ²Αμανίτη Α, ²Τσαούση Γ, ¹Χατζηϊωακειμίδης Χ, ²Πουρζιτάκη Χ, ²Κτενιαδάκης Ν,
¹Ιορδανίδου Σ, ²Βασιλάκος Δ

ABSTRACT

Manoeuvres performed to facilitate fiberoptic orotracheal intubation under general anaesthesia. Could be any of them considered as more effective?

Gorgias N, Amaniti E, Tsaousi G, Chatziioakimidis Ch, Pourzitaki Ch, Kteniadaakis N, Iordanidou S, Vasilakos D

Our study compared the effectiveness between two of the proposed as rescue manoeuvres to overcome difficulty, in advancing a tracheal tube, during railroading over the fiberoptic bronchoscope. A ninety degrees anti-clockwise rotation (90ACWR) of the tube or cricoid cartilage pressure application (CCPA) was randomly performed in eighty patients undergoing fiberoptic orotracheal intubation under general anaesthesia, in whom first attempt to railroad the tracheal tube had failed. 90ACWR manoeuvre was successful in 28 of 40 patients (70%), while CCPA was successful in 24 of 40 patients (60%), $p=0.07$. Intubation times for groups 90ACWR and CCPA were 79 ± 13 sec and 85 ± 13 sec respectively and were comparable ($p=0.19$). Either 90ACWR or CCPA manoeuvre is equally effective to facilitate tracheal intubation in a significant number of patients, when difficulty in passing a tracheal tube over an orally inserted fibroscope, under general anaesthesia, occurs.

Η ινοοπτική διασωλήνωση της τραχείας αποτελεί μία εξαιρετικά χρήσιμη εναλλακτική τεχνική, που έχει εισαχθεί στην κλινική πράξη για την αντιμετώπιση του δύσκολου αεραγωγού[1]. Παρότι η συγκεκριμένη τεχνική προσφέρει μεγάλη βοήθεια στην προσέγγιση της γλωττίδας, ένα σημαντικό πρόβλημα που συχνά προκύπτει είναι η δυσκολία προώθησης του τραχειοσωλήνα πάνω από το ινοσκόπιο, παρά την επιτυχή είσοδο του τελευταίου στην τραχεία[2,3]. Η δυσκολία αυτή μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική παράταση της όλης διαδικασίας, προκαλώντας αποκορεσμό της αιμοσφαιρίνης του αρτηριακού

αίματος[4]. Επιπλέον, η ανάγκη για πολλαπλές προσπάθειες διασωλήνωσης μέσω του ινοσκοπίου, μπορεί να προκαλέσει τραύμα στον αεραγωγό, αιμορραγία, οίδημα και τελικά απόφραξη του[5]. Το αναφερόμενο ποσοστό αντίστασης κατά την προώθηση του τραχειοσωλήνα, πάνω από το ινοσκόπιο, κυμαίνεται από 0 έως 90% [6]. Αρκετοί μηχανισμοί έχουν προταθεί για την εμφάνιση του φαινομένου με συχνότερους την καθήλωση της κορυφής του τραχειοσωλήνα στο δεξιό αρυταινοειδή χόνδρο ή την προώθησή του στην είσοδο του οισοφάγου[7]. Η αντιωρολογιακή στροφή του τραχειοσωλήνα με λοξότμηση κατά 90°, έχει προταθεί ως η πλέον αποδοτική τεχνική αντιμετώπισης της καθήλωσης της κορυφής του στο δεξιό αρυταινοειδή χόνδρο[8]. Από την άλλη πλευρά, η ανεπιθύ-

¹Αναισθησιολογικό Τμήμα, ΓΝΘ «Άγιος Δημήτριος»

²Κλινική Αναισθησιολογίας και Εντατικής Θεραπείας, Παν. Γ.Ν.Θ. «ΑΧΕΠΑ»

μητη είσοδος του τραχειοσωλήνα στο οισοφαγικό στόμιο, μπορεί να αποτραπεί με την εφαρμογή εξωτερικής πίεσης πάνω στον κρικοειδή χόνδρο[7].

Ωστόσο, επί αποτυχίας προώθησης του τραχειοσωλήνα πάνω από το ινοσκόπιο δεν είναι δυνατή η ακριβής αναγνώριση του υπεύθυνου μηχανισμού, εκτός αν έχει εισαχθεί ένα δεύτερο ινοσκόπιο στον ρινοφάρυγγα για την αναγνώριση της θέσης του προβλήματος. Κατά συνέπεια, στη κλινική πράξη συχνά είναι απαραίτητη η εφαρμογή περισσότερων του ενός χειρισμών, προκειμένου να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα. Το σενάριο αυτό είναι ιδιαίτερα δυσάρεστο, όταν η ινοπτική διασωλήνωση διενεργείται υπό συνθήκες γενικής αναισθησίας, εξαιτίας του περιορισμένου χρόνου χειρισμών σε συνθήκες άπνοιας.

Στόχος της συγκεκριμένης μελέτης είναι η σύγκριση της αποτελεσματικότητας των χειρισμών 1) της αντιωρολογιακής στροφής του τραχειοσωλήνα κατά 90⁰ (ΑΣΤ90) και 2) της εφαρμογής πίεσης επί του κρικοειδούς χόνδρου (ΠΚΧ), προκειμένου να αντιμετωπιστεί η δυσκολία προώθησης του τραχειοσωλήνα. Επιπρόσθετα, εκτιμήθηκε ο απαιτούμενος χρόνος πραγματοποίησης της διασωλήνωσης, κατά την εφαρμογή των χειρισμών αυτών.

την εξασφάλιση ενημερωμένης συγκατάθεσης, μελετήθηκαν όλοι οι ασθενείς στους οποίους εφαρμόστηκε ινοπτική διασωλήνωση της τραχείας υπό συνθήκες γενικής αναισθησίας, κατά τη διάρκεια ενός χρόνου.

Συμμετείχαν ενήλικες ασθενείς καλής φυσικής κατάστασης (ASA 1 ή 2), που επρόκειτο να υποβληθούν σε προγραμματισμένη επέμβαση υπό γενική αναισθησία, με στοματοτραχειακή διασωλήνωση ως μέρος της αναισθητικής τεχνικής. Τα κριτήρια αποκλεισμού ήταν η παρουσία νοσογόνου παχυσαρκίας (BMI>35), ο αυξημένος κίνδυνος εισρόφησης και το ιστορικό γνωστής ή πρόγνωση πιθανής δύσκολης διασωλήνωσης. Το τελευταίο κριτήριο εκτιμήθηκε προεγχειρητικά από την παρουσία ενός Mallampati score 3 ή 4, θυρεοπογωνικής απόστασης <6.5cm και απόστασης μεταξύ των τομέων <3.5cm[9,10]. Τελικά, στη μελέτη συμπεριλήφθηκαν όλα τα περιστατικά, στα οποία η πρώτη προσπάθεια να προωθηθεί ο τραχειοσωλήνας πάνω από το ινοσκόπιο, που είχε ήδη τοποθετηθεί στην τραχεία υπό γενική αναισθησία και μυοχάλαση, απέτυχε. Με βάση τα παραπάνω κριτήρια επιλογής μελετήθηκε ένα σύνολο 80 ασθενών.

Όλοι οι ασθενείς έλαβαν από του στόματος προνάρκωση με hydroxyzine 1 mg*kg⁻¹ και ranitidine 150 mg, μία ώρα προ της εισαγωγής

Πίνακας 1. Δημογραφικά στοιχεία. Παρουσιάζονται ως μέση τιμή ± τυπική απόκλιση, εκτός του φύλου, που δίδεται ως αναλογία ανδρών/γυναικών (αναλογία %) και της κατάταξης κατά ASA που δίδεται ως αναλογία 1:2 (αναλογία %) αντίστοιχα.

	Ομάδα ΑΣΤ90 (n=40)	Ομάδα ΠΚΧ (n=40)	Τιμή p
Ηλικία, έτη	49±15	52±17	0,652
Βάρος, kg	72±15	75±18	0,710
Ύψος, cm	169±10	173±9	0,078
Φύλο A : Γ	28:12 (70%:30%)	26:14 (65%:35%)	0,813
ASA 1 : 2	15:25 (38%:63%)	18:22 (45%:55%)	0,649

Υλικό και Μέθοδος

Μετά την αποδοχή του πρωτοκόλλου από την Επιτροπή Δεοντολογίας του Νοσοκομείου και

στην αναισθησία. Με την άφιξη στη χειρουργική αίθουσα, εγκαταστάθηκε το σύνηθες monitoring, το οποίο περιελάμβανε ηλεκτροκαρδιοσκόπιο, σφυγμικό οξυγονόμετρο, έμμεση μέτρηση της αρτηριακής πίεσης, καπνογραφία,

Πίνακας 2. Ανατομικά χαρακτηριστικά του αεραγωγού. Τα στοιχεία δίδονται ως μέση τιμή ± τυπική απόκλιση, εκτός της κατάταξης κατά Mallampati class, η οποία εκφράζεται ως αναλογία 1:2.(αναλογία %)

	Ομάδα ΑΣΤ90 (n=40)	Ομάδα ΠΚΧ (n=40)	Τιμή p
Θυρεοπωγωνική απόσταση (cm)	7.8±1.2	8.0±1.5	0,582
Απόσταση μεταξύ τομέων (cm)	6.7±1.6	7.0±1.5	0,401
Κατάταξη Mallampati 1:2	26:14 (65%:35%)	24:16 (60%:40%)	0,817

BIS και νευροδιεγέρτη για την εκτίμηση του νευρομυϊκού αποκλεισμού. Η τεχνική εισαγωγής στην αναισθησία ήταν κοινή για όλους τους ασθενείς και περιελάμβανε προοξυγόνο για 3 min, ακολουθούμενη από ενδοφλέβια χορήγηση μιδαζολάμης 2 mg, φεντανύλης 2 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ και προποφόλης 2 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ μέχρι απώλειας συνείδησης και του βλεφαριδικού αντανακλαστικού. Στη συνέχεια χορηγήθηκε cis-atracurium 0.15 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ καθώς και συνεχής ενδοφλέβια χορήγηση προποφόλης σε δόσεις 100-120 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ και οι πνεύμονες των ασθενών υπεραερίστηκαν με προσωπίδα και μάσκα με $\text{FiO}_2=1$, για τουλάχιστον 3 min, με στόχο της επίτευξη τιμών τελοεκπνευστικού CO_2 (EtCO_2) ίσου με 25-35 mmHg. Κάθε προσπάθεια για ινοπτική διασωλήνωση πραγματοποιήθηκε μετά την εγκατάσταση βαθέως νευρομυϊκού αποκλεισμού (που επιβεβαιώθηκε με την εξαφάνιση ορατής απάντησης στη δοκιμασία Train of Four) και την επίτευξη τιμών BIS κάτω από 50. Όλοι οι ασθενείς διασωλήνωθηκαν από αναισθησιολόγους έμπειρους στην ινοπτική διασωλήνωση. Η διαδικασία πραγματοποιήθηκε με τον αναισθησιολόγο που πραγματοποιούσε την ινοπτική διασωλήνωση να βρίσκεται πίσω από το κεφάλι του ασθενή, το οποίο ήταν τοποθετημένο σε μαξιλάρι ώστε η ατλαντοϊνιακή άρθρωση να βρίσκεται σε έκταση. Το ινοπτικό βρογχοσκόπιο (Olympus LF-GP, 4.1 mm outer diameter), με τον ενδοτραχειακό σωλήνα φορτωμένο στο σκέλος του, προωθούνταν από το στόμα του ασθενούς, κατά μήκος της μέσης γραμμής, στο στοματοφάρυγγα, ενώ ένας βοηθός εφάρμοζε έλξη στη γλώσσα, προκειμένου να απελευθερωθεί ο αεραγωγός. Οι τραχειο-

σωλήνες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ενισχυμένοι, με λοξότμηση (Reinforced tracheal tube Safety-Flex, Mallinckrodt Medical Athlone, Ireland), με εσωτερικές διαμέτρους 6.5 mm και 7.0 mm για τις γυναίκες και τους άντρες αντίστοιχα. Ο προσανατολισμός της λοξότμησης ήταν ίδιος με εκείνον που εφαρμόζεται κατά τη συμβατική διασωλήνωση της τραχείας, δηλ. με το άνοιγμα προσανατολισμένο στο αριστερό πλάγιο.

Αμέσως μετά την εισαγωγή του ινοσκοπίου στην τραχεία, σε επαρκές βάθος, ώστε το άκρο του να βρίσκεται ακριβώς μπροστά από την τρύπια, ο τραχειοσωλήνας προωθούνταν ήπια προς αυτήν. Σε αυτή τη φάση, εφόσον ο χειριστής συναντούσε αντίσταση στη προώθηση του τραχειοσωλήνα, εφάρμοζε αποκλειστικά έναν από τους δύο χειρισμούς που επρόκειτο να αξιολογηθούν. Για το σκοπό αυτό οι ασθενείς κατανέμονταν τυχαία σε δύο ομάδες, με τη χρήση ειδικού λογισμικού, ώστε να επακολουθήσει νέα προώθηση του τραχειοσωλήνα είτε με τον χειρισμό της αντιωρολογιακής στροφής του τραχειοσωλήνα κατά 90°, είτε με την εφαρμογή πίεσης επί του κρικοειδούς χόνδρου. Ο χειρισμός ΑΣΤ90 πραγματοποιούνταν με αρχική απόσυρση του τραχειοσωλήνα κατά 2 έως 3 cm, αντιωρολογιακή στροφή κατά 90° και επαναπροώθηση (Ομάδα ΑΣΤ90, N=40). Ο χειρισμός ΠΚΧ επίσης περιλάμβανε αρχική απόσυρση του τραχειοσωλήνα κατά λίγα cm, που ακολουθούνταν από εφαρμογή πίεσης επί του κρικοειδούς χόνδρου από βοηθό και τελικά νέα προώθηση του τραχειοσωλήνα (Ομάδα ΠΚΧ, N=40). Ο βοηθός ο οποίος εφάρμοζε την πίεση επί του κρικοειδούς χόνδρου, είχε προηγούμενα

εκπαιδευτεί με δυναμόμετρο, ώστε να αναπτύσσει δύναμη ίση με 30 N περίπου. Κατά τη διάρκεια της δεύτερης προσπάθειας προώθησης του τραχειοσωλήνα, δεν εφαρμόζονταν κανένας άλλος χειρισμός, όπως έκταση ή κάμψη του αυχένα του ασθενή, ή τοποθέτηση συμβατικού λαρυγγοσκοπίου. Εφόσον ο χειριστής αντιμετώπιζε αντίσταση στην προώθηση του τραχειοσωλήνα και κατά τη δεύτερη προσπάθεια, ακολουθούσε απόπειρα διασωλήνωσης του ασθενή με την τεχνική της ινοπτικά καθοδηγούμενης προώθησης του τραχειοσωλήνα μέσω λαρυγγικής μάσκας διασωλήνωσης (Intubating Laryngeal Mask Airway, ILMA). Η κατάλληλη ILMA (LMA-Fastrach, the Laryngeal Mask Company, UK), μεγέθους 4 για τις γυναίκες και 5 για τους άνδρες, τοποθετούνταν στον ασθενή και η βέλτιστη θέση της συσκευής εξασφαλιζόταν με χειρισμούς επανατοποθέτησης και υπολογισμού του αέρα του αεροθαλάμου. Χρησιμοποιώντας την ILMA σαν αεραγωγό διασωλήνωσης, το ινοσκόπιο προωθούνταν στην τραχεία και η διασωλήνωση πραγματοποιούνταν με την εισαγωγή του ειδικού τραχειοσωλήνα σιλκόνης, (εσωτερικής διαμέτρου 6.5 mm και 7.0 mm για τις γυναίκες και τους άνδρες αντίστοιχως), ο οποίος συνοδεύει την ILMA. Εφόσον η διασωλήνωση παρατεινόταν και οι τιμές SpO₂ έπεφταν κάτω από 95%, τότε η διαδικασία διακοπτόταν και ξεκινούσε αερισμός με προσωπίδα, ο οποίος και διατηρείτο μέχρι οι τιμές SpO₂ να επανέλθουν άνω του 98% και οι τιμές EtCO₂ κάτω από 35 mmHg.

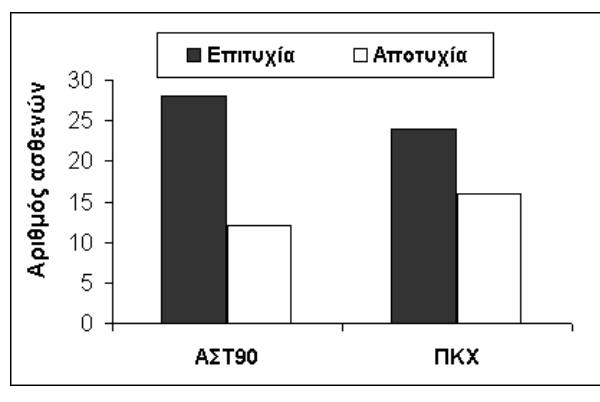
Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν ήταν τα δημογραφικά στοιχεία των ασθενών, τα χαρακτηριστικά του αεραγωγού και τα ποσοστά επιτυχούς προώθησης του τραχειοσωλήνα, μεταξύ των ομάδων. Επίσης υπολογίστηκαν οι χρόνοι διασωλήνωσης σε όλους τους ασθενείς. Ως χρόνος διασωλήνωσης, κατά την εφαρμογή των χειρισμών ΑΣΤ90 ή ΠΚΧ, προσδιορίστηκε το διάστημα από την έναρξη των χειρισμών εισαγωγής του ινοσκοπίου στον ανώτερο αεραγωγό του ασθενή μέχρι την επιτυχή προώθηση του τραχειοσωλήνα στην τραχεία, διαπιστωμένη από την καταγραφή ενδείξεων τελοεκπνευστικού CO₂ στον καπνογράφο.

Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πακέτο SPSS 14.0 (Chicago, IL, USA). Οι διαφορές μεταξύ των ομάδων, όσον αφορά το βάρος, ύψος, θυρεοπωγωνική απόσταση, απόσταση μεταξύ των τομέων, εκτιμήθηκαν με βάση τη δοκιμασία unpaired t-test. Οι αναλογίες Ανδρών/Γυναικών, η κατάταξη κατά ASA 1-2 καθώς και τα ποσοστά επιτυχούς διασωλήνωσης εκτιμήθηκαν με τη δοκιμασία chi-square. Το επίπεδο της στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0,05$.

Αποτελέσματα

Τα δημογραφικά στοιχεία των ασθενών παρουσιάζονται στον πίνακα 1. Οι δύο ομάδες ήταν συγκρίσιμες, όσον αφορά την ηλικία, το βάρος, το ύψος την αναλογία ανδρών/γυναικών καθώς και την αναλογία ASA 1:2 ($p > 0,05$).

Εικόνα 1. Αριθμοί επιτυχών και ανεπιτυχών διασωλήνώσεων κατά την εφαρμογή των χειρισμών. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στα ποσοστά επιτυχίας μεταξύ των ομάδων ($p = 0,07$)

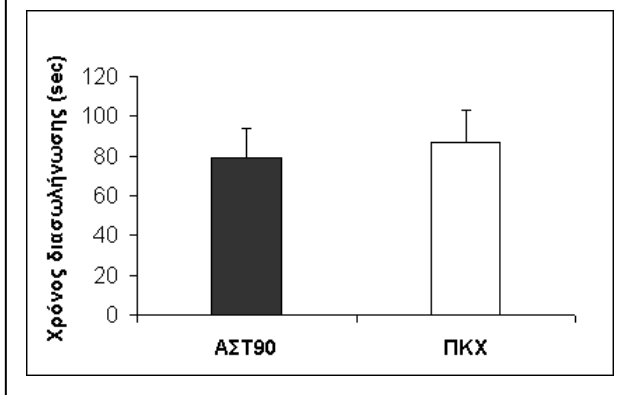


Τα ανατομικά χαρακτηριστικά του αεραγωγού, μεταξύ των δύο ομάδων παρουσιάζονται στον πίνακα 2. Η στατιστική ανάλυση δεν κατέδειξε σημαντικές διαφορές για καμία από τις παραμέτρους, που εξετάστηκαν ($p > 0,05$).

Τα ποσοστά επιτυχούς διασωλήνωσης κατά την εφαρμογή των υπό αξιολόγηση τεχνικών ήταν 70% και 60% για τους χειρισμούς ΑΣΤ90 και ΠΚΧ αντίστοιχα, χωρίς σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων ($p = 0,07$), (Εικόνα 1).

Οι χρόνοι επιτυχούς διασωλήνωσης παρουσιάζονται στην εικόνα 2. Σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων, αναφορικά με τον απαιτούμενο

Εικόνα 2. Χρόνοι διασωλήνωσης (μέση τιμή ± τυπική απόκλιση) κατά την εφαρμογή των χειρισμών. Οι τιμές της παραμέτρου δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ των ομάδων. (p=0.19)



χρόνο για επιτυχή διασωλήνωση, δεν καταγράφηκε (p>0,05). Οι χρόνοι διασωλήνωσης κυμάνθηκαν από 57 έως 105 sec.

Σε κανέναν από τους 52 ασθενείς στους οποίους οι χειρισμοί ΑΣΤ90 ή ΠΚΧ οδήγησαν σε επιτυχή διασωλήνωση, δεν καταγράφηκε πτώση του SpO₂ < 95% και ανάγκη για αερισμό μέσω προσωπίδας με στόχο την επάνοδο των τιμών SpO₂ και EtCO₂ στα φυσιολογικά επίπεδα.

Σε όλες τις περιπτώσεις, όπου οι μελετηθέντες χειρισμοί απέτυχαν να υποβοηθήσουν στην προώθηση του τραχειοσωλήνα, η στοματοτραχειακή διασωλήνωση μέσω της ILMA επετεύχθη με την πρώτη προσπάθεια. Ο επιπρόσθετος χρόνος που καταγράφηκε για το χειρισμό αυτό ήταν 78 sec.

Συζήτηση

Παρά τις σημαντικές αποκλίσεις μεταξύ των μελετών, σχετικά με την επίπτωση της αδυναμίας προώθησης του τραχειοσωλήνα πάνω από το ινοσκόπιο, η ύπαρξη του προβλήματος περιορίζει τα πλεονεκτήματα της ινοπτικής διασωλήνωσης, ειδικά στις περιπτώσεις δύσκολου αεραγωγού. Σε προηγούμενες μελέτες, έχουν χρησιμοποιηθεί αρκετές διαφορετικές τεχνικές, με στόχο να εντοπιστούν τα συνηθέστερα σημεία καθήλωσης του τραχειοσωλήνα. Σε δύο μελέτες που εφαρμόστηκε τεχνική άμεσης παρακολούθησης της προώθησης του τραχειοσωλήνα, με τη χρήση συμβατικού λαρυγγοσκοπίου, βρέθηκε ότι ο δεξιός αρταινοειδής χόνδρος αποτελούσε το συνη-

θέστερο σημείο καθήλωσης του[8,11]. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξε και άλλη μελέτη στην οποία επιχειρήθηκε η παρακολούθηση της πορείας βρογχοσκοπίου και τραχειοσωλήνα, με στοματική προσπέλαση, μέσω ενός δεύτερου ινοσκοπίου παρατήρησης που είχε εισαχθεί στον ρινοφάρυγγα[12]. Αντίθετα, εφαρμόζοντας την ίδια τεχνική παρατήρησης, άλλοι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το συνηθέστερο σημείο συγκράτησης του τραχειοσωλήνα ήταν ο υποφάρυγγας[7].

Είναι προφανές ότι η ανάλυση προηγούμενων μελετών οδηγεί σε αντιφατικά συμπεράσματα σχετικά με τη συμμετοχή διαφόρων ανατομικών δομών, στην εμφάνιση δυσκολίας κατά την προώθηση του τραχειοσωλήνα στην ινοπτική διασωλήνωση. Η ασυμφωνία ενδεχόμενα οφείλεται σε αρκετές αιτίες συμπεριλαμβανομένων των μεθοδολογικών διαφορών, όπως η επιλογή προπλάσμάτων ή εθελοντών, η εφαρμογή της τεχνικής υπό γενική αναισθησία ή σε ασθενείς που διατηρούν τις αισθήσεις τους και τέλος η χρήση συμβατικού λαρυγγοσκοπίου ή ινοσκοπίου, ως μέσου παρατήρησης της πορείας του τραχειοσωλήνα[6]. Τόσο η αναισθησία όσο και η άμεση λαρυγγοσκόπηση προκαλούν μεταβολές της θέσης των ανατομικών δομών, οδηγώντας σε διαφορετικές αξιολογήσεις σχετικά με τη συμμετοχή των αρταινοειδών χόνδρων ή του υποφάρυγγα στην δυσκολία προώθησης του τραχειοσωλήνα. Επιπρόσθετα, ο αριθμός των ασθενών που μελετήθηκαν με τις διάφορες τεχνικές, είναι σχετικά μικρός, προκειμένου να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα. Κατά συνέπεια, με τα υπάρχοντα δεδομένα είναι δύσκολο να καταδειχθεί ένα συγκεκριμένο σημείο ή μηχανισμός ως τα συνηθέστερα εμπλεκόμενα, στην αδυναμία προώθησης του τραχειοσωλήνα.

Σε κλινικές συνθήκες λοιπόν, αφού είναι άγνωστο το ακριβές σημείο αντίστασης στην προώθηση του τραχειοσωλήνα δεν είναι εφικτή η εφαρμογή του ενδεδειγμένου κατά περίπτωση χειρισμού, ούτως ώστε να ξεπεραστεί το εμπόδιο. Η χρήση ενός ινοσκοπίου παρατήρησης, τοποθετημένου στο ρινοφάρυγγα, μπορεί να παρέχει συνεχή παρακολούθηση της πορείας του τραχειοσωλήνα κατά την ινοπτική διασωλήνωση δια της στοματικής οδού. Ωστό-

σο, η συγκεκριμένη πρακτική απαιτεί την ύπαρξη δύο ινοσκοπίων και ισάριθμων χειριστών. Ακόμη, το συγκεκριμένο σενάριο δεν έχει εύκολη εφαρμογή σε κλινικές συνθήκες και είναι ενδεχόμενο η παρουσία ενός δεύτερου ινοσκοπίου να επηρεάζει την όλη διαδικασία της διασωλήνωσης. Εξάλλου, η παράλληλη παρατήρηση της διαδικασίας μέσω συμβατικού λαρυγγοσκοπίου όχι μόνον ενδέχεται να μεταβάλλει τις ανατομικές δομές, αλλά ταυτόχρονα αποκλείει την χρήση της τεχνικής σε ξυπνητούς ασθενείς.

Σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης ήταν η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των χειρισμών ΑΣΤ90 και ΠΚΧ, κατά την ινοπτική διασωλήνωση σε κλινικές συνθήκες, όταν κατά κανόνα δεν είναι σαφής ο μηχανισμός παρακάλυψης της προώθησης του τραχειοσωλήνα. Ο χειρισμός ΑΣΤ90 έχει προταθεί σαν μέθοδος αντιμετώπισης της δυσκολίας προώθησης ενός τραχειοσωλήνα με λοξότμηση, εξ αιτίας της καθήλωσης της κορυφής του στον δεξιό αρυταινοειδή χόνδρο, κατά την ινοπτική διασωλήνωση[6]. Η εφαρμογή του αρχίζει με απόσυρση του τραχειοσωλήνα κατά 2-3 cm, προκειμένου να απελευθερωθεί η κορυφή του από τη δομή στην οποία έχει καθήλωθεί. Συνεχίζεται με αντιωρολογιακή στροφή του τραχειοσωλήνα, κατά 90°, ώστε κατά την επακόλουθη προώθησή του η κορυφή του να φέρεται προς την πρόσθια μοίρα της γλωττιδικής σχισμής, όπου δεν υπάρχουν προέχουσες χόνδρινες δομές. Ο χειρισμός ΠΚΧ θεωρείται ότι αντιμετωπίζει την δυσκολία προώθησης του τραχειοσωλήνα, εξ αιτίας ανεπιθύμητης μετατόπισης της κορυφής του προς τον υποφάρυγγα και την είσοδο του οισοφάγου, κατά την ινοπτική διασωλήνωση. Στο συγκεκριμένο σενάριο η αντίσταση κατά τη διασωλήνωση οφείλεται στο γεγονός ότι το ινοσκόπιο, η κορυφή του οποίου βρίσκεται στην τραχεία, κάμπτεται επί της μεσοαρυταινοειδούς εντομής καθώς παρασύρεται από τον τραχειοσωλήνα στον οισοφάγο. Η εφαρμογή του χειρισμού αποβλέπει στη σύγκλιση του υποφάρυγγα προκειμένου να αποτραπεί η εκτροπή του τραχειοσωλήνα στον οισοφάγο. Για τον λόγο αυτό απόσυρση του τραχειοσωλήνα για λίγα εκατοστά, προκειμένου να απελευθερωθεί το άκρο του από τον υποφάρυγγα, ακολουθούμενη

από άσκηση πίεσης στον κρικοειδή χόνδρο και επαναπροώθηση του τραχειοσωλήνα αυξάνει την αποτελεσματικότητα του χειρισμού[7].

Από τη μελέτη μας προέκυψε, ότι οι δύο υπό εξέταση χειρισμοί ήταν εξίσου αποτελεσματικοί και οι απαιτούμενοι χρόνοι για την ολοκλήρωση της διασωλήνωσης δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ τους. Με τα δεδομένα αυτά, δεν προκύπτει υπεροχή κάποιου από τους δύο χειρισμούς και κατά συνέπεια σε κλινικές συνθήκες, όπου το σημείο καθήλωσης του τραχειοσωλήνα δεν είναι γνωστό, δεν υπάρχει προφανής λόγος εφαρμογής του ενός προ του άλλου. Επιπλέον, τα υψηλά ποσοστά επιτυχούς διασωλήνωσης που καταγράφηκαν και για τους δύο χειρισμούς, πιθανά υποδηλώνουν ότι κανένας από τους δύο δεν είναι εξειδικευμένος για ένα συγκεκριμένο μηχανισμό δυσκολίας στην προώθηση του τραχειοσωλήνα, κατά την στοματοτραχειακή ινοπτική διασωλήνωση. Οι Asai και συν εφαρμόζοντας ινοπτική παρατήρηση της πορείας ινοσκοπίου και τραχειοσωλήνα διαπίστωσαν ότι ο τελευταίος, εξαιτίας της εγγενούς καμπυλότητάς του, έχει την τάση να μετακινείται παράλληλα προς το οπίσθιο φαρυγγικό τοίχωμα, αγνοώντας την πορεία του ινοσκοπίου[7]. Η ίδια συμπεριφορά, ενδεχόμενα σε μικρότερο βαθμό, ισχύει και στην περίπτωση που χρησιμοποιείται ενισχυμένος τραχειοσωλήνας ο οποίος λόγω μεγαλύτερης ευκαμψίας ακολουθεί ευκολότερα την πορεία του ινοσκοπίου. Έτσι ενδέχεται ο χειρισμός ΑΣΤ90, κατά την εφαρμογή του οποίου η λοξότμηση του τραχειοσωλήνα στρέφεται προς τα πίσω και η καμπύλη του προς τα πλάγια, να αποτρέπει την ανεπιθύμητη εκτροπή της κορυφής του τραχειοσωλήνα προς τον οισοφάγο. Εξάλλου, ο χειρισμός ΠΚΧ μετατοπίζει το λάρυγγα προς τους αυχενικούς σπονδύλους, απομακρύνει την κορυφή του τραχειοσωλήνα από τις προεξέχουσες δομές της οπίσθιας μοίρας της γλωττιδικής σχισμής και περιορίζει το ενδεχόμενο συγκράτησης του τραχειοσωλήνα στον δεξιό αρυταινοειδή χόνδρο.

Το υψηλό ποσοστό επιτυχούς αντιμετώπισης της δυσκολίας προώθησης του τραχειοσωλήνα με τον χειρισμό ΠΚΧ, που καταγράψαμε, βρίσκεται σε αντίθεση με πρόσφατη παρατήρηση ότι κατά τη διασωλήνωση με ελαστικό

κηρίο η πίεση επί του κρικοειδούς χόνδρου αυξάνει την πιθανότητα καθήλωσης του τραχειοσωλήνα σε ανατομικές δομές της γλωττίδας[13]. Η τελευταία μελέτη αφορούσε μαιευτικά περιστατικά, ενώ το ποσοστό γυναικών στην ομάδα που εφαρμόσαμε τον χειρισμό ΠΚΧ ήταν μόνον 35%. Επιπλέον σε αυτήν δεν γινόταν αναφορά στη θέση του κεφαλιού κατά την ινοπτική διασωλήνωση ενώ στη μελέτη μας η διαδικασία πραγματοποιούνταν σε θέση όσφρησης του πρωινού αέρα η οποία διατηρεί ανοικτή την είσοδο του οισοφάγου[14].

Οι μηχανισμοί που σχετίζονται με την δυσκολία προώθησης του τραχειοσωλήνα κατά την ινοπτική διασωλήνωση ποικίλλουν ανάλογα με την τοποθέτηση των ασθενών και τις συνθήκες αναισθησίας και μυοχάλασης, καθώς όλοι αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν τη βατότητα και τον τόνο του ανώτερου αεραγωγού[15]. Έτσι τα αποτελέσματα της παρούσης μελέτης ισχύουν κατά κύριο λόγο για ασθενείς τοποθετημένους σε θέση όσφρησης του πρωινού αέρα, υπό συνθήκες αναισθησίας και μυοχάλασης. Επιπλέον στη μελέτη μας περιελήφθησαν αποκλειστικά ασθενείς με φυσιολογικό αεραγωγό. Ενδέχεται λοιπόν τα ευρήματά μας να έχουν περιορισμένη εφαρμογή σε σενάρια με αυξημένο βαθμό δυσκολίας τα οποία αποτελούν ένδειξη εφαρμογής ινοπτικής διασωλήνωσης, όπως ο ξυπνητός ασθενής με ιστορικό ή προβλεπόμενο δύσκολο αεραγωγό, η ο αναισθητοποιημένος ασθενής στον οποίο ο αερισμός με μάσκα είναι εφικτός, αλλά οι προσπάθειες συμβατικής λαρυγγοσκόπησης και διασωλήνωσης αποτυγχάνουν. Εξάλλου έχοντας υπόψη ότι για την αποτυχία προώθησης του τραχειοσωλήνα πάνω από το ινοσκόπιο συχνά ενοχοποιείται ο τύπος του τραχειοσωλήνα και η ύπαρξη σημαντικού χάσματος μεταξύ των διαστάσεων του με εκείνες του ινοσκοπίου, επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε ενισχυμένους τραχειοσωλήνες που είναι περισσότερο εύκαμπτοι, με εσωτερική διάμετρο 6.5mm και 7.0mm για γυναίκες και άντρες αντίστοιχα, προκειμένου να αποφύγουμε το ενδεχόμενο απόκλισης τους από την πορεία του ινοσκοπίου[16,17].

Η επιτυχία διασωλήνωσης μέσω της ILMA όλων των ασθενών των δύο ομάδων, στους οποίους οι χειρισμοί ΑΣΤ90 ή ΠΚΧ δεν

απέδωσαν, είναι πιθανό να οφείλεται στα φυσιολογικά χαρακτηριστικά του αεραγωγού τους και στην χρήση του ειδικού σωλήνα με ημισφαιρική λοξότμηση που την συνοδεύει. Επιπλέον οι χρόνοι ινοπτικής διασωλήνωσης μέσω της ILMA στη μελέτη μας ήταν συγκρίσιμοι με εκείνους προηγούμενων μελετών [18]. Έτσι η ινοπτική διασωλήνωση μέσω της ILMA φαίνεται να αποτελεί μία αξιόπιστη τεχνική ενδεχόμενα με μικρότερες απαιτήσεις δεξιοτήτων.

Συμπέρασμα. Κατά την ινοπτική διασωλήνωση το ενδεχόμενο δυσκολίας να προωθηθεί ο τραχειοσωλήνας πάνω από το ινοσκόπιο, που βρίσκεται ήδη στην τραχεία, αποτελεί ένα συχνό σενάριο που μειώνει την αποτελεσματικότητα της τεχνικής. Από τη μελέτη μας προέκυψε ότι οι χειρισμοί της αντιωρολογιακής στροφής του τραχειοσωλήνα κατά 90° ή της εφαρμογής πίεσης στον κρικοειδή χόνδρο, είναι εξίσου αποτελεσματικοί για την αντιμετώπιση του προβλήματος, προκειμένου για ασθενείς με μη αναμενόμενο δύσκολο αεραγωγό στους οποίους η ινοπτική διασωλήνωση πραγματοποιείται υπό γενική αναισθησία και μυοχάλαση. Το υψηλό ποσοστό επιτυχίας που καταγράψαμε για καθένα από τους δύο χειρισμούς ενδέχεται να οφείλεται σε έλλειψη εξειδίκευσής τους για συγκεκριμένο μηχανισμό αντίστασης στην προώθηση του τραχειοσωλήνα. Έτσι η τυχαία επιλογή ενός από τους δύο διευκολύνει την ινοπτική διασωλήνωση σε ποσοστό άνω του 60%. Ίσως έχει ενδιαφέρον να ερευνηθεί αν η εφαρμογή και των δύο, διαδοχικά, συνοδεύεται από υψηλότερα ποσοστά επιτυχίας.

Βιβλιογραφία

1. Morris IR. Fiberoptic intubation. Can J Anaesth 1994; 41:996-07.
2. Ovassapian A, Yelich SJ, Dykes MHM et al. Fiberoptic nasotracheal intubation-incidence and causes of failure. Anesth Analg 1983; 62:692-5.
3. Wulf H, Brinkmann G, Rautenberg M. Management of the difficult airway. A case of failed fiberoptic intubation. Acta Anaesthesiol Scand 1997; 41:1080-2.

4. Jackson AH, Wong P, Orr B. Randomized, controlled trial of the double setup tube during fiberoptic orotracheal intubation under general anaesthesia. *B J Anaesth* 2004; 92:536-40.
5. McGuire G, El-Beheiry H. Complete upper airway obstruction during awake fiberoptic intubation in patients with unstable cervical spine fractures. *Can J Anaesth* 1999; 46:176-8.
6. Asai T, Shingru K. Difficulty in advancing a tracheal tube over a fiberoptic bronchoscope: incidence, causes and solutions. *Br J Anaesth* 2004; 92:870-81.
7. Asai T, Murao K, Johmura S et al. Effect of cricoid pressure on the ease of fiberscope-aided tracheal intubation. *Anaesthesia* 2002; 57:909-3.
8. Schwartz D, Johnson C, Roberts J. A manoeuvre to facilitate flexible fiberoptic intubation. *Anesthesiology* 1989; 71:470-471.
9. Patil VU, Stehling LC, Zaunders HL, eds. *Fiberoptic Endoscopy in Anesthesia*. Chicago: Year Book Medical, 1983.
10. Arné J, Descoins P, Fusciardi J, Ingrand P, Ferrier B, Boudigues D, Ariès J. Preoperative assessment for difficult intubation in general and ENT surgery: predictive value of a clinical multivariate risk index. *Br J Anaesth*. 1998; 80:140-6.
11. Katsnelson T, Frost EAM, Farcon E et al. When the endotracheal tube will not pass over the flexible fiberoptic bronchoscope. *Anesthesiology* 1992; 76:151-2.
12. Johnson DM, From AM, Smith RB et al. Endoscopic study of mechanisms of failure of endotracheal tube advancement into the trachea during awake fiberoptic orotracheal intubation. *Anesthesiology* 2005; 102:910-4.
13. McNelis U, Syndercombe A, Harper I, Duggan J. The effect of cricoid pressure on intubation facilitated by the gum elastic bougie. *Anaesthesia* 2007; 62:456-9.
14. Asai T. Difficulties in advancing an endotracheal tube over a fiberoptic bronchoscope. *Anesthesiology* 2006; 104:377-8.
15. Jackson AH, Orr B, Yeo C, Parker C, Craven R, Greenberg SL. Multiple sites of impingement of a tracheal tube as it is advanced over a fiberoptic bronchoscope or tracheal tube introducer in anaesthetized, paralysed patients. *Anaesth Intensive Care* 2006; 34:444-9.
16. Koga K, Asai T, Latta IP, Vaughan RS. Effect of the size of a tracheal tube and the efficacy of the use of the laryngeal mask for fibrescope-aided tracheal intubation. *Anaesthesia* 1997; 52:131-5.
17. Hakala P, Randell T. Comparison between two fibrescopes with different diameter insertion cords for fiberoptic intubation. *Anaesthesia* 1995; 50:735-7.
18. Pandit JJ, MacLachlan K, Dravid RM, Popat MT. Comparison of times to achieve tracheal intubation using the laryngeal or intubating laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 2002; 57:128-32.

Σημείωση: Προκαταρκτική παρουσίαση της μελέτης σε συνοπτική μορφή δημοσιεύτηκε στην αλληλογραφία του *European Journal of Anaesthesiology*, *EJA* 2009; 26: 345-7.

Statement: A preliminary presentation of this investigation has been published as item in the Correspondence section of the *European Journal of Anaesthesiology*, *EJA* 2009; 26:345-7

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ:

Γοργίας Νικόλαος: Αναισθησιολόγος, Αναισθησιολογικό Τμήμα, Γ.Ν.Θ. «Ο Άγιος Δημήτριος»
τηλ. +302310217511, e-mail: gorgias@anesthesiology.gr

Λέξεις κλειδιά: Ινοπτική διασωλήνωση, δυσκολία προώθησης τραχειοσωλήνα, στοματοτραχειακή διασωλήνωση