

# Τοποθέτηση τραχειοβρογχικών ενδοπροθέσεων (Stents)

Ο ρόλος του επεμβατικού Πνευμονολόγου

ΓΡ. ΣΤΡΑΤΑΚΟΣ MD

ΚΕΘ Παν/μίου Αθηνών, Νοσοκομείο «Ευαγγελισμός»

**Τ**ο κείμενο που ακολουθεί αποτελεί τμήμα του κλινικού Φροντιστηρίου για τις Ενδοσκοπικές Τεχνικές, που παρουσιάστηκε στα πλαίσια του 16<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου στην Αθήνα 6-9/12/2007.

## Εισαγωγή

Πριν περίπου 100 χρόνια ο Βρετανός οδοντίατρος CR Stent (1845-1901) εφηύρε τις πρώτες ενδοπροθέσεις (θήκες) για να συγκρατεί κενά στις οδοντοστοιχίες. Στα χρόνια που ακολούθησαν το όνομά του έφτασε να περιγράφει κάθε είδους τεχνητή ενδοπρόθεση που τοποθετείται σε ένα κοίλο όργανο (αιμοφόρα και χοληφόρα αγγεία, ουρήθρα, οισοφάγο, αεραγωγούς κ.λπ.) για να συγκρατεί την ανατομία ή να αποκαθιστά τη βατότητα του αυλού του.

Τα τραχειοβρογχικά stents χρησιμοποιούνται για την αποκατάσταση του αυλού των αεραγωγών και την πρόληψη επαναστένωσής τους από έξωθεν πίεση, από ουλώδεις καλοήθεις στενώσεις ή από ανάπτυξη κακοήθων όγκων. Ορισμένες φορές χρησιμοποιούνται για να στηρίξουν το τοίχωμα των αεραγωγών σε περιπτώσεις τραχειοβρογχομαλακίας ή σε συνδυασμό με τα οισοφάγια stents για τη σύγκλιση και τη στεγανοποίηση τραχειο-οισοφαγικών ή άλλων παθολογικών επικοινωνιών (συριγγίων). Ακόμα, η χρήση ενδοβρογχικών προθέσεων σε ασθενείς με αναπνευστική ανεπάρκεια λόγω απόφραξης κεντρικών αεραγωγών κακοήθους ή καλοήθους αιτιολογίας, μπορεί να διευκολύνει τον απογαλακτισμό τους από τη μηχανική αναπνοή και την αποσπλήνωσή τους.

## Ενδείξεις

### Κακοήθεις Στενώσεις

Συχνά οι κακοήθεις όγκοι του πνεύμο-

να προκαλούν στένωση των κεντρικών αεραγωγών, είτε λόγω ενδοαυλικής ανάπτυξης του όγκου, είτε λόγω πίεσης εκ των έξω, είτε από συνδυασμό των δύο (εικόνα 1).

Εκτός από τα βρογχογενή καρκινώματα, τα καρκινοειδή, τους όγκους του θυρεοειδούς, τα λεμφώματα, τα νεοπλασμάτα του οισοφάγου ή του λάρυγγα, καθώς και τις ενδοβρογχικές μεταστάσεις εξωθωρακικών όγκων, μπορούν συχνά να προκαλέσουν απόφραξη των κεντρικών αεραγωγών. Συριγγίος, δύσπνοια και μετα-αποφρακτική πνευμονία ή ατελεκτασία είναι οι συνηθέστεροι τρόποι εκδήλωσης των νεοπλασμάτων αυτών. Ειδικά η απόφραξη της τραχείας από ανάπτυξη ενδοτραχειακού όγκου και η συνακόλουθη δύσπνοια και ασφυξία που προκαλεί, είναι η πιο δραματική κλινική εικόνα και ίσως ο πιο απάνθρωπος θάνατος.

Ένδειξη παρέμβασης για παρηγορητική αντιμετώπιση υπάρχει επί ανεχειρρητων όγκων (ή επί μη χειρουργήσιμων ασθενών), όταν η στένωση αφορά σε κεντρικό αεραγωγό (ως το λοβαίο επίπεδο των βρόγχων) και εφόσον περιφερικά της στενώσεως υπάρχει ανοικτός αεραγωγός. Αν ο όγκος είναι ενδοαυλικός, αφαιρείται μέσω του άκαμπτου κατά προτίμηση βρογχοσκοπίου, αφού πρώτα καταστραφεί και υποστεί θερμοπηξία με Nd-YAG laser, ηλεκτροκαυτηρία ή κρυοπηξία. Στη συνέχεια γίνεται διαστολή της στενωτικής περιοχής, είτε με τον αυλό του βρογχοσκοπίου ή μέσω μπαλονιού διαστολής και εξετάζεται η ένδειξη τοποθέτησης μεταλλικού ή σιλικονούχου stent για πρόληψη της επαναστένωσης (εικόνα 2).

Η διερεύνηση της βατότητας των περιφερικών αεραγωγών είναι καθοριστική για την λήψη απόφασης παρηγορητικής θεραπευτικής παρέμβασης. Σε περιπτώσεις λοβώδους ή και πνευμονικής ατελεκτασίας, όπου όμως δεν

υπάρχει ανοικτός αεραγωγός περιφερικά της στενώσεως, δεν έχει νόημα η επεμβατική βρογχοσκοπική αντιμετώπιση.

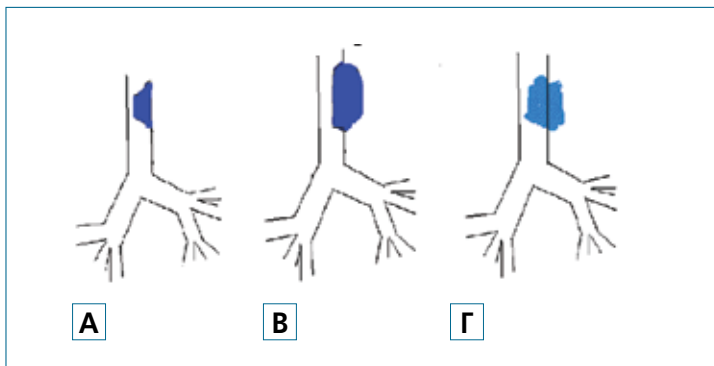
### Καλοήθεις Στενώσεις

Παρά τις τεχνολογικές και χειρουργικές προόδους, η στένωση μετά από διασωλήνωση ή τραχειοστομία, συνεχίζει να παραμένει η συχνότερη αιτία καλοήθους στενώσεως της τραχείας. Η υπερβολική πίεση στον αεροθάλαμο του τραχειοσωλήνα, οι επανειλημμένες λιοιμώξεις και η ιδιοσυγκρασιακή τάση του ασθενούς να σχηματίζει ουλές και χυλοειδή αποτελούν τις κυριότερες αιτίες του φαινομένου. Ωστόσο και άλλοι τύποι τραυματισμού του βλεννογόνου των αεραγωγών, όπως τα θερμικά και χημικά εγκαύματα, η μηχανική ρήξη και οι χειρουργικές αναστομώσεις, μπορούν να προκαλέσουν παρόμοιες εικόνες.

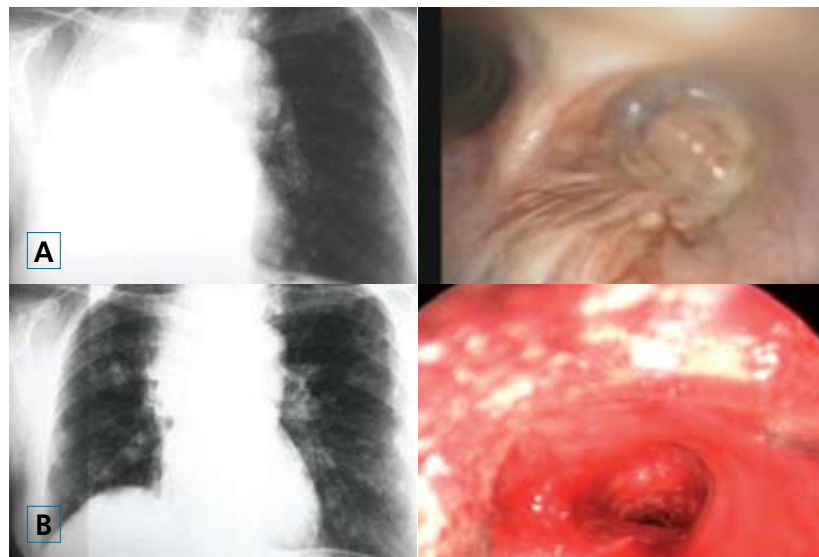
Η στένωση μπορεί να είναι βραχεία (δίκην διαφράγματος - εικόνα 3) και να αφορά μόνο στο βλεννογόνο, ή να είναι σύνθετη, επιμυκέστερη και να αφορά σε καταστροφή όλων των χιτώνων του τοιχώματος του αεραγωγού (μυϊκές στιβάδες, χόνδρους κ.λπ.). Στη δεύτερη περίπτωση συνυπάρχει συχνά και βαθμός τραχειομαλακίας με συνακόλουθη απώλεια της στήριξης του τραχειακού τοιχώματος, οπότε η τοποθέτηση ενδοπρόθεσης (stent) είναι επιβεβλημένη.

Καλοήθεις όγκοι όπως τα θηλώματα, τα χονδρώματα και τα λιπώματα ή και ενδοβρογχική εντόπιση καλοήθων νοσημάτων όπως η φυματίωση, η σαρκοείδωση και η κοκκιωμάτωση Wegener, μπορούν επίσης να προκαλέσουν σημαντική ουλώδη στένωση, ρίκνωση ή και απόφραξη των αεραγωγών (εικόνα 4).

Στα καλοήθη νοσήματα των αεραγωγών ένδειξη επεμβατικής βρογχοσκοπικής αντιμετώπισης υπάρχει όταν



**Εικόνα 1.** Τύποι στένωσης των αεραγωγών. Η ανάπτυξη ενδο-αυλικού όγκου (Α) αντιμετωπίζεται κατά προτίμηση με εξαίρεση του όγκου και εν συνεχεία εξετάζεται το ενδεχόμενο εισαγωγής stent για πρόληψη της επαναστένωσης. Στο σχέδιο (Β) η στένωση προκαλείται από έξωθεν πίεση και στην περίπτωση αυτή η τοποθέτηση τραχειακής ενδοπρόθεσης (stent), ώστε να απωθηθεί ο όγκος και να ανοιχθεί ο αεραγωγός, είναι η μόνη λύση. Αντίστοιχες είναι οι θεραπευτικές επιλογές σε περιπτώσεις συνδυασμού των παραπάνω βλαβών, όπως φαίνεται στο (Γ) σχέδιο.



**Εικόνα 2.** Α. Ακτινογραφία θώρακος και βρογχοσκοπική εικόνα ασθενούς με μη μικροκυτταρικό Ca πνεύμονα που αποφράσσει πλήρως τον δεξιό στελεχιαίο βρόγχο. Β. Αντίστοιχες εικόνες της ίδιας ασθενούς μία ημέρα αργότερα μετά την αφαίρεση του όγκου μέσω του άκαμπτου βρογχοσκοπίου και τη χρήση ηλεκτροκαυτηρίας (Κ.Ε.Θ. Νοσοκομείου «Ευαγγελισμός»).

ο ασθενής δεν δύναται ή δεν επιθυμεί να χειρουργηθεί ή όταν η προτεινόμενη χειρουργική επέμβαση είναι τεχνικά εξαιρετικά δυσχερής και πρόκειται να προκαλέσει σημαντική απώλεια υγιούς πνευμονικού παρεγχύματος. Επίσης, σε περιπτώσεις όπως τα εγκαύματα και οι τραυματισμοί, συχνά η βρογχοσκοπική αντιμετώπιση και η τοποθέτηση ενδοπρόθεσεων προκρίνονται κατά την οξεία φάση, ως άμεση αντιμετώπιση ώστε να κερδηθεί χρόνος μέχρι την οριστική χειρουργική θεραπεία, που προγραμματίζεται σε ιδανικές συνθήκες και εν ψυχρώ.

Ειδικά για τις στενώσεις τραχείας μετά διασωλήνωση, ο σύγχρονος αλγόριθμος περιλαμβάνει αρχικά την επεμβατική βρογχοσκοπική αντιμετώπιση με διάνοιξη, διαστολή ή και τοποθέτηση stent και εν συνεχεία επί αποτυχίας ή υποτροπής, την χειρουργική επέμβαση (εκτομή και τελικοτελική αναστόμωση)<sup>5,6</sup>.

### Τραχειοβρογχομαλακία

Η σύγκλιση των αεραγωγών (collapse), λόγω απώλειας στήριξης, προκαλείται από δομική βλάβη του τοιχώματός τους. Η τραχειομαλακία από καταστροφή-εξασθένηση των κρικοειδών χόνδρων είναι συνήθως μια επίκτητη διαταραχή, απότοκος χρόνιας φλεγμονής ή έξωθεν πίεσης των χόνδρων (όπως στην περίπτωση τραχειο-

### Τα τραχειοβρογχικά stents χρησιμοποιούνται για την αποκατάσταση του αυλού των αεραγωγών και την πρόληψη επαναστένωσής τους από έξωθεν πίεση, από ουλώδεις καλοήθεις στενώσεις ή από ανάπτυξη κακοήθων όγκων

στομίας, θυρεοειδικής βρογχοκήλης, αορτικού ανευρύσματος κ.λπ.). Η τραχειομαλακία πρέπει να διακρίνεται από τη δυναμική σύγκλιση της τραχείας κατά την εκπνοή, που χαρακτηρίζεται από την προβολή του μεμβρανώδους τμήματος της τραχείας και συναντάται συνήθως σε ασθενείς με ΧΑΠ και εμφύσημα. Η τραχειοβρογχομεγαλία (σύνδρομο Mounier-Kuhn) και η υποτροπιάζουσα πολυχονδρίτις είναι άλλες σπανιότερες αιτίες δυσκινσίας των κεντρικών αεραγωγών. Στις περιπτώσεις αυτές, που συχνά είναι εξαιρετικά δυσίαιτες και όπου η χειρουργική αντιμετώπιση είναι τεχνικά δυσχερής και ακρωτηριαστική, η τοποθέτηση αυτοεκπτυσσόμενων ενδοπρόθεσεων μέσω του βρογχοσκοπίου προβάλλει ως μια πολύτιμη εναλλακτική λύση που εξασφαλίζει βατότητα και σταθερότητα στον αεραγωγό. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μετά από ένα χρονικό διάστημα παραμονής της ενδο-

πρόθεσης που κυμαίνεται από 12-18 μήνες, το τοίχωμα του αεραγωγού μπορεί να σκληρυνθεί και να σταθεροποιηθεί, καθιστώντας εφικτή την αφαίρεση της ενδοπρόθεσης χωρίς να υποτροπιάσει η στένωση.

### Τραχειο-οισοφαγικές επικοινωνίες

Αν και τέτοιου είδους επικοινωνίες παρατηρούνται και συγγενώς σε βρέφη, συνήθως είναι απότοκες κακοήθειας. Ο καρκίνος του οισοφάγου διηθεί την τραχεία σε ποσοστό έως και 30%, επιβαρύνοντας δραματικά την κλινική εικόνα και το προσδόκιμο επιβίωσης των ασθενών αυτών, οι οποίοι αν μείνουν χωρίς αντιμετώπιση είναι καταδικασμένοι να πεθάνουν μέσα σε λίγες μέρες από αναπνευστική ανεπάρκεια και σηπτικές επιπλοκές. Ωστόσο, λιγότερες από τις μισές περιπτώσεις είναι αντιμετωπίσιμες χειρουργικά. Ο επεμβατικός πνευμονολόγος διαθέτει τη δυνατότητα να προβεί σε στεγανοποίηση του αεραγωγού με την τοποθέτηση ενδοτραχειακού (ή ενδοβρογχικού) επικαλυμμένου αυτοεκπτυσσόμενου stent μέσω του άκαμπτου βρογχοσκοπίου, είτε ακόμα και μέσω του εύκαμπτου αν ο ασθενής είναι τόσο βαριά που δεν δύναται να του χορηγηθεί γενική αναισθησία. Η συνήθης τακτική σήμερα είναι το διπλό «stenting», τοποθέτηση δηλαδή ενδοπρόθεσεων τόσο στην τραχεία, όσο και στον οισοφάγο, ώστε να εξασφαλιστεί η

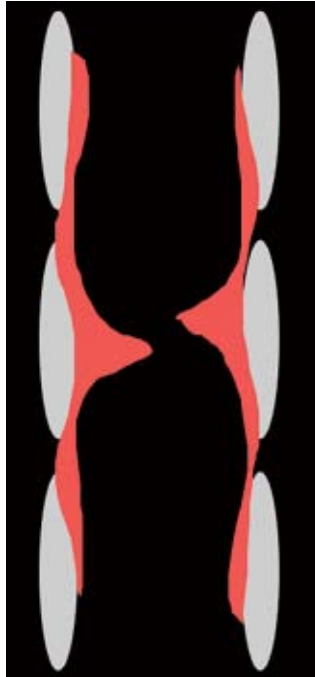
⇒ βατότητα και των δύο οδών και κυρίως η πλήρης στεγανοποίηση της επικοινωνίας. Η μέση επιβίωση τέτοιων ασθενών μετά από επεμβατική ενδοσκοπική αντιμετώπιση ξεπερνά τους τρεις μήνες. Η συνεργασία χειρουργών, πνευμονολόγων, γαστρεντερολόγων και ογκολόγων που απαιτείται σε τέτοιες περιπτώσεις είναι πράγματι ανεκτίμητη.

### Τύποι ενδοπροθέσεων

Αν και ακόμα δεν διαθέτουμε την ιδανική ενδοπρόθεση των αεραγωγών, τα τελευταία χρόνια η εξελισσόμενη τεχνολογία έχει επιτρέψει τη δημιουργία διαφορετικών τύπων Stents, ανάμεσα στα οποία μπορούμε να επιλέξουμε ανάλογα με τις εκάστοτε ενδείξεις. Τα σύγχρονα stents είναι είτε σταθερής διαμέτρου από σιλικόνη (τύπου Dumon-Novatech®), τα οποία είναι πλήρως αφαιρέσιμα, είτε αυτοεκπτυσσόμενα με σκελετό από μεταλλικό σύρμα (Nitinol), καλυμμένα ή όχι από λεπτή μεμβράνη πολυουρεθάνης (Ultraflex®, Silmet®, κ.α), τα οποία έχουν τη δυνατότητα να τοποθετηθούν με εύκαμπτο βρογχοσκόπιο, αλλά παρουσιάζουν δυσκολίες στην αφαίρεσή τους. Τέλος, διατίθενται «υβριδικά» stents τελευταίας γενιάς, δηλαδή αυτοεκπτυσσόμενα αλλά πλήρως αφαιρέσιμα (Polyflex®, Alveolus®) (εικόνα 5).

Οι συχνότερες επιπλοκές των ενδοπροθέσεων των αεραγωγών είναι η μετανάστευση, η ανάπτυξη κοκκιωμάτων ή νεοπλάσματος στα άκρα της ενδοπρόθεσης, η παρεμπόδιση της βλεννοκροσσώτης κάθαρσης και η απόφραξη από πυώδεις εκκρίσεις. Ακόμα, σπανιότερα και ανάλογα με το υποκείμενο νόσημα και το χρόνο παραμονής της ενδοπρόθεσης, μπορεί να παρατηρηθεί φθορά ή και «κάταγμα» του stent, απώλεια της σπριγγικής δύναμης, αλλά και διάβρωση του τοιχώματος των αεραγωγών και δημιουργία συριγγίου.

Τα stents σιλικόνης Dumon® σταθερής διαμέτρου με πύρους στην εξωτερική τους επιφάνεια για την αγκύρωση στο τοίχωμα του αεραγωγού, είναι οι ενδοπροθέσεις αναφοράς, εξέλιξη των παλαιότερων και ακόμη χρησιμοποιούμενων Montgomery T-tubes. Είναι φιλικά προς τους ιστούς, απλά στο σχεδιασμό και το χειρισμό τους, διατίθενται σε μια μεγάλη ποικιλία μεγεθών και σχημάτων (κυλινδρικά, διχαλωτά κ.λπ.) ακόμα και κατά παραγγελία



**Εικόνα 3.** Βραχεία (δίκην διαφράγματος) στένωση τραχείας αφορούσα μόνο στο βλεννογόνο.



**Εικόνα 4.** Χόνδρωμα που αποφράσσει τον αριστερό κύριο βρόγχο.

(customized). Είναι πλήρως αφαιρέσιμα και γι' αυτό προτιμώνται κυρίως σε ασθενείς με καλοήθεις στενώσεις των αεραγωγών και μακρόχρονο προσδόκιμο επιβίωσης.

Τοποθετούνται με το άκαμπτο ενδοσκόπιο, ιδανικά μέσω των ειδικών προωθητήρων που έχει σχεδιάσει ο Dumon, αλλά και αναδιπλωμένα κατά μήκος, εντός του αυλού του βρογχοσκοπίου και απηλευθερώνονται στο κατάλληλο σημείο με τη βοήθεια άκαμπτης λαβίδας. Σε περίπτωση μη πλήρους διάνοιξής τους εντός του αυλού του αεραγωγού, μπορούν να διανοιχθούν μέσω της λαβίδας ή με μπαλόνι διαστολής.

Στα μειονεκτήματά τους περιλαμβάνονται η αναγκαστική χρήση του άκαμπτου ενδοσκοπίου (υπό γενική αναισθησία) για την τοποθέτησή τους, το σημαντικό πάχος του τοιχώματός τους (κακή αναλογία τοιχώματος/αυλού), η παρεμπόδιση της βλεννοκροσσώτης κάθαρσης, η σχετικά συχνή μετακίνησή τους μετά την τοποθέτηση και η μη καλή προσαρμογή τους στο τοίχωμα ακανόνιστων και ανώμαλων αεραγωγών. Επίσης, δεν προτιμώνται σε περιπτώσεις τραχειοβρογχομαλακίας και τραχειο- ή βρογχο-οισοφαγικών συριγγίων.

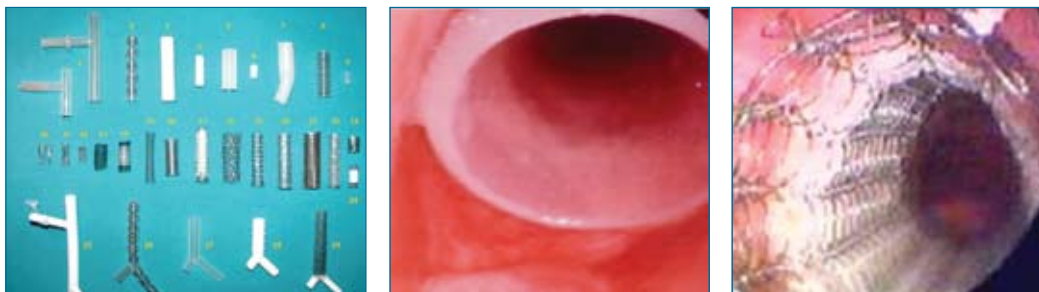
Τα μεταλλικά (συρμάτινα) αυτοεκπτυσσόμενα stents (Ultraflex®, Silmet®, Wallstents κ.λπ.) ακάλυπτα ή επικαλυμμένα με μεμβράνη πολυουρεθάνης, είναι κατασκευασμένα από μεταλλικό έλασμα κράματος 50% νικελίου - 50% τιτανίου (Nitinol), το οποίο

προσδίδει μοναδικές ιδιότητες θερμικής μνήμης και επιτρέπει στην ενδοπρόθεση αν και συνεπτυγμένη πριν την τοποθέτησή της, να παίρνει το αρχικό σχήμα και την αρχική διάμετρο όταν τοποθετηθεί στον αεραγωγό και βρεθεί σε θερμοκρασία σώματος.

Παρουσιάζουν καλύτερη προσαρμογή σε ακανόνιστους αεραγωγούς και ανώμαλες επιφάνειες, είναι πολύ λεπτότερα από τα αντίστοιχα σιλικονούχα (καλύτερη αναλογία τοιχώματος/αυλού), μεταναστεύουν σπανιότερα λόγω της σημαντικής ακτινωτής δύναμης που εξασκούν στο τοίχωμα του αεραγωγού, καθώς και λόγω της εμπέδωσης στο βλεννογόνο των ακραίων τμημάτων τους που είναι ακάλυπτα.

Τέλος, είναι δυνατό να τοποθετηθούν και με το εύκαμπτο βρογχοσκόπιο, μέσω οδηγού σύρματος υπό άμεση επισκόπηση, κάτι που τα έχει καταστήσει ιδιαίτερα δημοφιλή στα χέρια πολλών πνευμονολόγων, που διστάζουν ή αδυνατούν να χρησιμοποιήσουν το άκαμπτο ενδοσκόπιο. Από την άλλη μεριά, η αφαίρεσή τους εφόσον αυτό απαιτηθεί, είναι δυσκολότερη και σαφώς απαιτεί τη χρήση άκαμπτου βρογχοσκοπίου. Αυτός είναι άλλωστε και ο λόγος που οι περισσότεροι συγγραφείς προτείνουν τη χρήση τους σε κακοήθεις κυρίως παθήσεις, όπου το ενδεχόμενο αφαίρεσής τους είναι πιο απομακρυσμένο. Σε πρόσφατη, ωστόσο, εργασία μας δείξαμε ότι η αφαίρεση τέτοιων ενδοπροθέσεων που είχαν τοποθετηθεί για καλοήθη νοσήματα απαιτήθηκε σε ένα 25% των





**Εικόνα 5.** Διαφορετικοί τύποι τραχειοβρογχικών ενδοπροθέσεων (stents) κυλινδρικών και διχαλωτών, σταθερής διαμέτρου σιλικόνης και μεταλλικών αυτοεκπτυσσόμενων. Παράδειγμα σιλικονούχου και μεταλλικής αυτοεκπτυσσόμενης ενδοπρόθεσης τοποθετημένων σε αεραγωγούς.



**Εικόνα 6.** Stents σιλικόνης Dumon®.



περιπτώσεων και έγινε εφικτή στο σύνολο των περιπτώσεων χωρίς επιπλοκές<sup>7</sup>.

Τα «υβριδικά» stents (Polyflex®, Alveolus®) είναι ενδοπροθέσεις τελευταίας γενιάς ειδικά σχεδιασμένες για το αναπνευστικό, οι οποίες συνδυάζουν τη φιλικότητα της σιλικόνης προς τους ιστούς και την πλήρη αφαιρησιμότητα, με τα πλεονεκτήματα του αυτοεκπτυσσόμενου ελάσματος. Είτε περιέχουν μεταλλικό (nitinol) σκελετό, όντας όμως πλήρως επικαλυμμένα, χωρίς γυμνά άκρα αλλά με «μορφολογία επιφύσεων οστού» (Alveolus®), ώστε να αφαιρούνται ευχερώς, είτε είναι αμιγώς κατασκευασμένα από πλαστικό έλασμα και στηρίζονται χάρη στην ακτινωτή δύναμη που εξασκούν στο τοίχωμα του αεραγωγού (Polyflex®).

Οι ενδοπροθέσεις αυτές προτείνονται τόσο για καλοήθη, όσο και για κακοήθη νοσήματα, τοποθετούνται σχετικά εύκολα και με το εύκαμπτο βρογχοσκόπιο και ταυτόχρονα είναι πλήρως αφαιρέσιμες. Η διεθνής εμπειρία από τα δύο αυτά stents είναι ακόμη σχετικά περιορισμένη, αλλά παρά τα θεωρητικά τους πλεονεκτήματα και τις αρχικά υπεραισιόδοξες προβλέψεις, δεν είναι προς το παρόν ενθουσιώδης (λόγω της σχετικά συχνής μετανάστευσής τους και άλλων επιπλοκών τους).

### Άκαμπτο ή Εύκαμπτο ενδοσκόπιο; Χειρουργός ή Πνευμονολόγος;

Το άκαμπτο βρογχοσκόπιο από τα χρόνια του Gustav Kilian παρέμενε για πολλούς δεκαετίες στα χέρια χειρουργών ΩΡΛ ή θώρακος, πρωτίστως εξαιτίας της μεγαλύτερης εξοικειώσής τους με τις ενδοσκοπήσεις και της διαθεσιμότητας χειρουργικής αίθουσας και γενικής αναισθησίας. Από τη δεκαετία του 1980 ο JF Dumon επανασχεδίασε το άκαμπτο βρογχοσκόπιο, κάνοντάς το φιλικότερο στο χρήστη, ικανό να χρησιμοποιηθεί με αναπνευστήρα υψίσχυνου jet χωρίς κλειστό κύκλωμα και με την προσθήκη οπτικής ίνας υψηλής ανάλυσης και video επεξεργαστή. Το αποτέλεσμα ήταν ένα σύγχρονο και ασφαλές εργαλείο, που έκανε ιδιαίτερως άνετη την επεμβατική βρογχοσκόπηση με ανοιχτό τον αυλό του βρογχοσκοπίου και έδινε τη δυνατότητα λεπτομερούς παρατήρησης στη μεγεθυμένη ψηφιακή εικόνα που εξασφάλιζε ο video επεξεργαστής. Ταυτόχρονα, ο ίδιος ερευνητής σχεδίασε τα ομώνυμα κυλινδρικά stents σιλικόνης σταθερής διαμέτρου, προτείνοντας μαζί με άλλους πρωτοπόρους ενδοσκόπους σε όλο τον κόσμο, μια ολοκληρωμένη νέα θεώρηση και αντι-

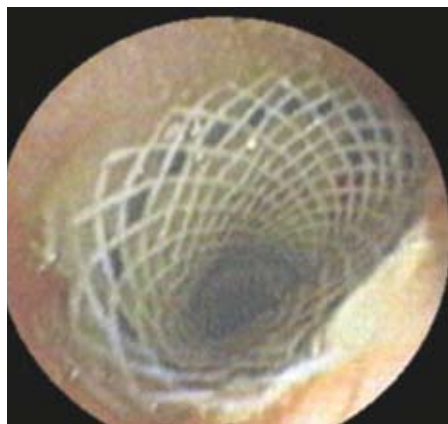
### Σήμερα, η επεμβατική βρογχο- και θωρακοσκόπηση είναι ένας αναγνωρισμένος κλάδος με μεγάλη ανάπτυξη, σημαντικό πεδίο κλινικών θεραπευτικών και διαγνωστικών ενδείξεων, καθώς και ερευνητικών αντικειμένων

μετώπιση των προβληματικών αεραγωγών, τέτοια που να είναι εφικτή από έναν κατάλληλα εκπαιδευμένο πνευμονολόγο. Πολλοί πνευμονολόγοι έκτοτε διαπίστωσαν ότι μπορούσαν με λίγες σχετικά προϋποθέσεις να χειριστούν τα άκαμπτα ενδοσκοπικά εργαλεία, τις λαβίδες, τα μπαλόνια διαστολής, τα laser και την κρυοπηξία, τα stents κ.λπ., δίνοντας στον ασθενή τους μια άμεση και αποτελεσματική εναλλακτική επιλογή σε παθήσεις που δεν αντιμετωπιζόνταν χειρουργικά ή θα απαιτούσαν σοβαρές ακρωτηριαστικές χειρουργικές επεμβάσεις. Σήμερα, η επεμβατική βρογχο- και θωρακοσκόπηση είναι ένας αναγνωρισμένος κλάδος με μεγάλη ανάπτυξη, σημαντικό πεδίο κλινικών, θεραπευτικών και διαγνωστικών ενδείξεων, καθώς και ερευνητικών αντικειμένων στα χέρια ειδικά εκπαιδευμένων πνευμονολόγων.

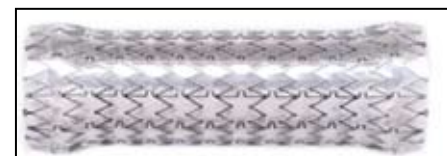
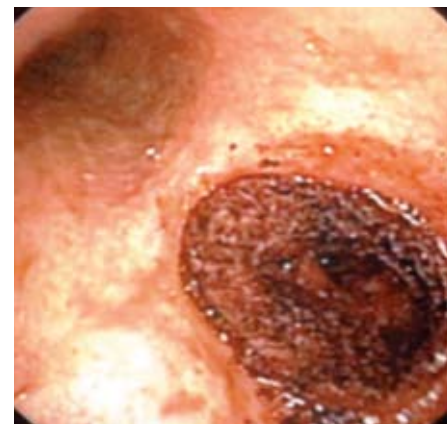
Το άκαμπτο βρογχοσκόπιο υπό γενική αναισθησία εξασφαλίζει τον αεραγωγό από κάθε επιπλοκή και δίνει στον ενδοσκόπο ευελιξία και τη δυνατότητα πολλών διαφορετικών παρεμβάσεων (μεταξύ των οποίων και την εύκαμπτη βρογχοσκόπηση μέσω του αυλού του άκαμπτου) με τη μέγιστη ασφάλεια και αποτελεσματικότητα. Επίσης, κάνει δυνατή την τοποθέτηση και αφαίρεση όλων των τύπων ενδοπροθέσεων, κυρίως δε των κλασικών stent Dumon. Όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά καθιστούν το άκαμπτο βρογχοσκόπιο το εργαλείο αναφοράς για την επεμβατική πνευμονολογία και βεβαίως για την τοποθέτηση stents. Αν και η τοποθέτηση των μεταλλικών αυτοεκπτυσσόμενων stents είναι εφικτή και μέσω του εύκαμπτου βρογχοσκοπίου, τόσο η ενδεχόμενη αφαίρεσή τους, όσο και η αντιμετώπιση πιθανών επιπλοκών τους (κακή τοποθέτηση, μετακίνηση, απόφραξη από κοκκιώματα, καταστροφή ή σπάσιμο του μεταλλικού υλικού) αντιμετωπίζονται αποκλειστικά με το άκαμπτο ενδοσκόπιο. Συνεπώς, η εξοικείωση με το άκαμπτο βρογχοσκόπιο είναι εντελώς απαραίτητη και προπαι-



**Εικόνα 7.** Μεταλλικά (συρμάτινα) αυτοεκπιεσσόμενα stents.



**Εικόνα 8.** Polyflex Stents με και χωρίς εξωτερικούς πύρους στήριξης.



**Εικόνα 9.** Aero- Alveolus Stents με δι-αμόρφωση επιφύσεων οστού.

τούμενη για κάθε επεμβατικό ενδοσκόπο, ακόμα και αν επιχειρεί παρεμβάσεις με το εύκαμπτο βρογχοσκόπιο.

Λίγη σημασία έχει τελικά αν ο επεμβατικός ενδοσκόπος προέρχεται από τη χειρουργική θώρακος ή την πνευμονολογία (έτσι κι αλλιώς η αгаστή συνεργασία των ειδικοτήτων είναι απαραίτητη). Περισσότερη σημασία έχει ο βαθμός εκπαίδευσης, αυτονομίας και εμπειρίας του ενδοσκόπου, που θα του επιτρέψουν να επιλέξει και να εφαρμόσει τις σωστές παρεμβάσεις και ταυτόχρονα να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει όλες τις τυχόν επιπλοκές.

### Μελλοντικές προοπτικές

Οι ενδοπροθέσεις είναι ξένα σώματα και κανένα ξένο σώμα δεν μπορεί να είναι τέλειο όταν τοποθετείται στον ανθρώπινο οργανισμό. Παρά τα σχεδόν 20 χρόνια χρήσης και συνεχούς βελτίωσης τέτοιων υλικών στους αεραγωγούς, βρισκόμαστε ακόμα σε ένα σχεδόν πειραματικό στάδιο όπου οι μεγάλες προοπτικές μελέτες είναι ελάχιστες και η πληροφορία αντλείται κυρίως από πολλαπλά case reports. Οποσδήποτε τα παλαιότερης τεχνολογίας stents (gianturco, palmaz κ.α) που είχαν σχεδιαστεί για τα αιμοφόρα αγγεία και άκριτα εφαρμόστηκαν στους αεραγωγούς, έχουν πλέον αποσυρθεί, έχοντας στοιχίσει στο μεταξύ μεγάλο αριθμό επιπλοκών που θα μπορούσαν να έχουν προβλεφθεί. Αντιστοίχως τα ακάλυπτα συρμάτινα stents σπανίως χρησιμοποιούνται πλέον, καθώς ενώ είναι αδύνατον να αφαιρεθούν,

δεν υπερέχουν των άλλων διαθέσιμων τύπων ενδοπροθέσεων. Καθώς η αγορά τέτοιων συσκευών αυξάνει και ένας μεγάλος αριθμός νέων πνευμονολόγων εκπαιδεύεται και είναι σε θέση να τις χρησιμοποιήσει, η βιομηχανία επενδύει σε νέες τεχνολογίες που ως τώρα έχουν δώσει τα υβριδικά stents και ήδη μελετούν μια νέα γενιά βιο-απορροφήσιμων υλικών και ενδοπροθέσεων για καλοήθεις παθήσεις, τα οποία αντί να αφαιρούνται θα εξαλείφονται όταν θα έχουν επιτελέσει το σκοπό τους.

Επίσης, σημαντική πρόοδος συντελείται στην τεχνολογία της ενδοσκόπησης και των εργαλείων υπολογισμού της διαμέτρου των βρόγχων, καθώς και στην ψηφιακή καταγραφή και αξιοποίηση των ενδοσκοπικών εικόνων. Η τηλειατρική, το διαδίκτυο και η ρομποτική τίθενται σταδιακά στην υπηρεσία της ενδοσκόπησης, καθιστώντας ρεαλιστική την από απόσταση μεταφορά εμπειρίας και τεχνικών δεξιοτήτων.

Η αντίληψη της «παρηγορητικής» θεραπείας των καρκινοπαθών, επίσης, αλλάζει και προσανατολίζεται στην κατά το δυνατό εξασφάλιση της ποιότητας ζωής των ασθενών με καταληκτικό νόσημα, σημαντικό κομμάτι της οποίας αποτελεί και η επεμβατική διαχείριση του αεραγωγού. Χρειάζομαστε μεγάλες προοπτικές μελέτες, που να συγκρίνουν τους διαφορετικούς τρόπους χειρισμού τέτοιων ασθενών, λαμβάνοντας υπόψη εκτός της επιβίωσης πολλές άλλες παραμέτρους, μεταξύ των οποίων το κόστος των υπηρεσιών υγείας και την ποιότητα ζωής.

Ίσως περισσότερο από όλα τα παραπάνω, χρειαζόμαστε διάχυση της γνώσης και της εμπειρίας που έχει κερδηθεί σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο αριθμό πνευμονολόγων, που θα μπορέσουν να εφαρμόσουν στο χώρο τους τις τεχνικές αυτές και θα τις εντάξουν στην καθημέρα πράξη τους. Η ομάδα επεμβατικής πνευμονολογίας της ERS είναι τα τελευταία χρόνια η ταχύτερα αναπτυσσόμενη ομάδα κλινικής πνευμονολογίας, της οποίας τις εκδηλώσεις και τα φροντιστήρια παρακολουθούν κάθε χρόνο χιλιάδες συνέδριοι. Πιθανόν με το ενδιαφέρον αυτό των νέων πνευμονολόγων, που επιβεβαιώνεται και στο αντίστοιχο τμήμα της ΕΠΕ, να προωνίζεται καλύτερο μέλλον για τους ασθενείς με καλοήθεις ή κακοήθεις παθήσεις των αεραγωγών.

### Βιβλιογραφία

1. L. Freitag. Tracheobronchial stents. In "Pulmonary Endoscopy and Biopsy Techniques". Edited by J. Strausz, Eur. Respir. Monograph 1998; 3(9):79-105.
2. L. Freitag. Tracheobronchial stents. In "Interventional Bronchoscopy" CT Bolliger, PN Mathur eds. Progress in Respiratory medicine, Vol 30, S. Karger editions 2000.
3. Saad CP, Murthy S, Krizmanich G, et al. Self expandable metallic airway stents and flexible bronchoscopy: long term outcomes analysis. Chest 2003; 124:1993-99.
4. Wood DE, Liu YH, Vallieres E, et al. Airway stenting for malignant and benign tracheobronchial stenosis. Ann Thorac Surg 2003; 76:167-172.
5. Brichet A, Verkinde C, Dupont J, et al. Multidisciplinary approach to management of post intubation tracheal stenosis. Eur Respir J 1999; 13:1064-1069.
6. Γρ. Στρατάκος. «Στένωση Τραχείας μετά Διασωλήνωση, Μια διαφορετική θεραπευτική προσέγγιση» Άρθρο Σύνταξης, «Πνεύμων» 2003; 16(3):252-261.
7. M. Noppen, Gr. Stratakos, J. D'Haese, et al. Removal of Covered Self-Expandable Metallic Airway Stents in Benign Disorders. Indications, Technique and Outcomes. Chest 2005; 127:482-487.
8. CT Bolliger, TG Sutedja, J Strausz and L Freitag. Therapeutic bronchoscopy with immediate effect: laser, electrocautery, argon plasma coagulation and stents. Eur Respir J 2006; 27:1258-1271.