



Hellenic Journal of Endocrine Surgery

Το ηλεκτρονικό περιοδικό της **ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ
ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΝΔΟΚΡΙΝΩΝ ΑΔΕΝΩΝ**

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ | www.eexea.gr | info@eexea.gr | ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2022 | ΤΕΥΧΟΣ 08

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΤΟΥ ΘΥΡΕΟΕΙΔΟΥΣ ΑΔΕΝΑ.

Από την εποχή του Kocher στο σήμερα

1. Ελάχιστη επεμβατική
ολική θυρεοειδεκτομή
(Minimally Invasive Total
Thyroidectomy - MITT)

Ν. ΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΣ
Μ. ΚΑΡΑΝΙΚΑΣ

5

2. Τεχνικές Ενδοσκοπικής
θυρεοειδεκτομής

Π. ΠΑΝΟΥΣΗΣ

11

3. Η χρήση σύγχρονων πηγών
ενέργειας στη χειρουργική
του θυρεοειδούς

Π. ΔΗΜΑΣΗΣ

22

4. Η εξέλιξη
της νευροδιέγερσης
στη χειρουργική
του θυρεοειδούς αδένος:
από την αμφισβήτηση
στην καταξίωση

Κ. ΒΑΜΒΑΚΙΔΗΣ

27

5. Συνεχής νευροπαρακολούθηση
στη χειρουργική του
θυρεοειδούς αδένος: Αποτελεί
το μέλλον της νευροδιέγερσης;

ΣΤ. ΑΤΜΑΤΖΙΔΗΣ
ΑΝ. ΜΠΑΣΙΟΣ
Ι. ΚΟΥΤΕΛΙΔΑΚΗΣ

31

6. Ο ρόλος του Ανοσοφθορισμού
και του ICG (πράσινου
της Ινδοκυανίνης) στη
χειρουργική του θυρεοειδούς

Α. ΠΑΣΠΑΛΑ
Κ. ΝΑΣΤΟΣ

37

7. Σύγχρονη αντιμετώπιση της
αμφοτερόπλευρης πάρεσης
των φωνητικών χορδών μετά
από θυρεοειδεκτομή

Α. ΣΤΕΦΑΝΙΔΗΣ

42

8. Αντιμετώπιση θηλώδους καρκίνου
του θυρεοειδούς στα παιδιά

Κ. ΠΑΖΑΪΤΟΥ - ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ

50



ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΠΡΟΕΔΡΟΥ

Αγαπητοί Συνάδερφοι,

Το Περιοδικό της Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ενδοκρινών Αδένων φτάνει αισίως στο 3ο Τεύχος του 2ου έτους και συνεχίζει την παρουσίαση ενδιαφερόντων θεμάτων προς τους Έλληνες Χειρουργούς.

Σε αυτό το τεύχος δόθηκε έμφαση στην παρουσίαση της εξέλιξης της Τεχνολογίας στη Χειρουργική των Ενδοκρινών Αδένων και στη σωστή χρήση της. Εδώ θα ήθελα να ευχαριστήσω τους έμπειρους συνάδελφους και Χειρουργούς Ενδοκρινών Αδένων Νικόλαο Μιχαλόπουλο και Μιχαήλ Κατσαμάκα οι οποίοι επιμελήθηκαν την έκδοση του παρόντος τεύχους. Επέλεξαν ως συγγραφείς συναδέλφους με εμπειρία στις νέες τεχνολογίες και στη χρήση τους.

Η Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ενδοκρινών Αδένων άλλωστε διοργανώνει Σεμινάρια πάνω σε αυτές τις Τεχνολογίες με σκοπό την εκπαίδευση των Ελλήνων Χειρουργών, στα οποία συμμετέχει και η Συντακτική Ομάδα του τεύχους

Στο τέλος φιλοξενούμε και ένα άρθρο από την πλέον έμπειρη συνάδελφο Ενδοκρινολόγο για τον Καρκίνο του Θυρεοειδούς στην Παιδική Ηλικία.

Καλό Διάβασμα!

Ιωάννης Κουτελιδάκης
FEBS Endocrine, FACS
Καθηγητής Χειρουργικής ΑΠΘ



ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΝΔΟΚΡΙΝΩΝ ΑΔΕΝΩΝ

www.eexea.gr
info@eexea.gr

Υπεύθυνοι Σύνταξης: ΣΟΦΟΚΛΗΣ ΛΑΝΙΤΗΣ,
ΧΡΙΣΤΟΣ ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΙΔΗΣ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2022 - ΤΕΥΧΟΣ 08

Διοικητικό Συμβούλιο Ε.Ε.Χ.Ε.Α

Πρόεδρος: **Ιωάννης Κουτελιδάκης**
Αντιπρόεδρος: **Απόστολος Γκορόπουλος**
Γεν. Γραμματέας: **Μιχαήλ Καρανίκας**
Ταμίας: **Κωνσταντίνος Βλάχος**
Ειδικός Σύμβουλος
Εκπαίδευσης: **Θεοδόσης Παπαβραμίδης**
Μέλη: **Δημήτριος Λινός**
Μιχαήλ Κατσαμάκας

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ

Αγαπητοί συνάδερφοι,

Θα θέλαμε να σας καλωσορίσουμε με την σειρά μας στο 3ο τεύχος του 2ου Έτους Έκδοσης του ηλεκτρονικού περιοδικού της Ελληνικής Εταιρίας Χειρουργικής Ενδοκρινών Αδένων.

Σε αυτό το Τεύχος θα παρουσιαστούν οι Εξελίξεις στη Νέες Τεχνολογίες στη Χειρουργική του Θυρεοειδούς. Την επιμέλεια της έκδοσης είχαν οι έμπειροι συνάδελφοι και Χειρουργοί Ενδοκρινών Αδένων Νικόλαος Μιχαλόπουλος και Μιχαήλ Κατσαμάκας τους οποίους ευχαριστούμε για το υψηλό επίπεδο της έκδοσης.

Θα θέλαμε να σας ενημερώσουμε ότι την 1η Απριλίου του 2023 θα διοργανωθεί από την Εταιρεία μας η Εαρινή Ημερίδα στη Θεσσαλονίκη με θέμα "Η Σύγχρονη Πρακτική στη Χειρουργική Αντιμετώπιση των Παθήσεων των Ενδοκρινών Αδένων" με έμφαση στη συζήτηση περιστατικών με παρουσία όλων των έμπειρων συναδέλφων Χειρουργών Ενδοκρινών Αδένων της χώρας.

Θα ήταν μεγάλη τιμή για μια ακόμη φορά η συμμετοχή σας.

Το ΔΣ της ΕΕΧΕΑ

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Με την σειρά μας θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τόσο το Δ.Σ της εταιρίας, όσο και τους guest editors και συγγραφείς για την προσφορά τους στο περιοδικό.

Το τεύχος αυτό παρουσιάζει ότι πιο σύγχρονο τεχνολογικά έχει ενσωματωθεί και κερδίζει έδαφος στην χειρουργική των ενδοκρινών. Η τεχνολογία σαφώς και δεν μπορεί να αντικαταστήσει την επιμελή χειρουργική τεχνική, την εμπειρία και την γνώση αλλά σίγουρα συμβάλουν στο να γίνει η πρακτική μας λιγότερο επεμβατική, περισσότερο ασφαλής και λιγότερο τραυματική ενώ παράλληλα μπορεί να βοηθήσει στην εκπαίδευση, στην ασφαλή απόκτηση της τόσο πολύτιμης εμπειρίας και στην μείωση των καταστροφικών επιπλοκών.

Είναι ένα σημαντικό κεφάλαιο που η εταιρία μας φρόντισε να προσφέρει μέσω του περιοδικού της ΕΕΧΕΑ έτσι ώστε ο κάθε ένας από μας να μπορέσει να ενημερωθεί έχοντας συγκεντρωμένες τις πληροφορίες σε ένα τεύχος. Ελπίζουμε να βρείτε την θεματολογία όσο ενδιαφέρουσα τη βρήκαμε και εμείς.

Θα θέλαμε να θυμίσουμε ότι το περιοδικό είναι ανοικτό για όλους και θα θέλαμε να λάβουμε εργασίες, ανασκοπήσεις, ακόμη και παρουσιάσεις ενδιαφέροντων περιστατικών με σκοπό να δημοσιευτούν σε μελλοντικό τεύχος

Σοφοκλής Λανίτης
Χρήστος Χριστοφορίδης

Λίγα λόγια για το περιοδικό

Το περιοδικό θα εκδίδεται κάθε 3 μήνες και θα προωθείται ηλεκτρονικά και δωρεάν στα μέλη της Ε.Ε.Χ.Ε.Α καθώς και στα μέλη άλλων εταιριών κατόπιν συμφωνίας με τα Δ.Σ των εταιριών. Παράλληλα, θα δημοσιοποιείται στο site της εταιρίας.

Η θεματολογία είναι ελεύθερη και αφορά σε θέματα που άπτονται της χειρουργικής των ενδοκρινών αδένων και μπορεί να είναι κάποια ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας, ενδιαφέροντα νέα από διεθνή συνέδρια, νέες τεχνικές, αμφιλεγόμενα θέματα ή εργασίες από δικό σας υλικό (original articles).

Παράλληλα θα υπάρχουν προσκεκλημένα άρθρα που θα σκοπεύουν να ενημερώσουν όλους μας για τα νεότερα επιστημονικά δεδομένα τόσο από χειρουργούς αλλά και από ενδοκρινολόγους και απεικονιστές.

Δεν θα είναι περιοδικό με κρίση εργασιών άρα δεν θα απορρίπτονται άρθρα από συναδέλφους που θέλουν να μοιραστούν την εμπειρία τους με τα υπόλοιπα μέλη της εταιρίας.

Για τον λόγο αυτό την πλήρη ευθύνη για το περιεχό-

μενο, την επιστημονική επάρκεια και τον ορθογραφικό / συντακτικό έλεγχο θα έχει ο συγγραφέας που θα την υποβάλει.

Οι εργασίες θα πρέπει να υποβάλλονται με συνημμένα αρχεία στο email της εταιρίας info@eexea.gr υπό την μορφή word document με την εξής δομή.

1. Τίτλος εργασίας
 2. Ονοματεπώνυμο και τίτλος συγγραφέα/ων
 3. Ιδιότητα συγγραφέα
 4. Τόπος εργασίας του συγγραφέα (νοσοκομείο, κλινική κλπ)
 5. Προαιρετικά μικρή περίληψη (έως 300 λέξεις)
 6. Κείμενο (έως 3000 λέξεις για review και έως 2000 για τα υπόλοιπα)
 7. Ενδεικτική Βιβλιογραφία (μέχρι 20)
 8. Πίνακες σε ξεχωριστά αρχεία word
 9. Εικόνες σε JPEG κατά προτίμηση με υψηλή ανάλυση (> 200 dpi) σε ξεχωριστά αρχεία
- Επίσημη γλώσσα θα είναι τα Ελληνικά για τους Έλληνες συγγραφείς και τα Αγγλικά για τους ξένους.

AVALANCHE[®] SI 2



SI 2

Software +

Thyroid VNS software
specifically designed
for thyroid surgery



... more thyroid surgery

Seamless recurrent nerve monitoring
via continuous vagus nerve stimulation
Functional integrity check of motor nerves



Ελάχιστα Επεμβατική Ολική Θυρεοειδεκτομή (Minimally Invasive Total Thyroidectomy - MITT)

Νικόλαος Μιχαλόπουλος¹, Μιχάλης Καρανίκας^{1,2)}

¹ Χειρουργός Ενδοκρινών Αδένων, Κλινική Γένεσις

² Α' Χειρουργική Κλινική, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Εισαγωγή

Η ολική θυρεοειδεκτομή είναι η επέμβαση εκλογής για την αντιμετώπιση της πλειοψηφίας των χειρουργικών παθήσεων του θυρεοειδούς αδένου. Έχουν περάσει πάνω από εκατό χρόνια από την εποχή που ο Emil Theodor Kocher κατέστησε την θυρεοειδεκτομή μια ασφαλή επέμβαση με θνητότητα κάτω από 1% και για το λόγο αυτό έλαβε το 1909 το Νόμπελ Ιατρικής. Σήμερα η ολική θυρεοειδεκτομή αποτελεί μια απόλυτα ασφαλή χειρουργική επέμβαση με μηδενική διεγχειρητική θνητότητα και μικρή νοσηρότητα. Από την εποχή του Kocher μέχρι σήμερα ελάχιστα στοιχεία έχουν αλλάξει στους χρόνους διενέργειας της κλασσικής θυρεοειδεκτομής. Η ανάγκη για μικρότερη διάρκεια νοσηλείας, ταχύτερη επάνοδο στις καθημερινές δραστηριότητες καθώς επίσης και για καλύτερο αισθητικό μετεγχειρητικό αποτέλεσμα σε συνδυασμό με την υιοθέτηση των τεχνολογικών εξελίξεων στη καθημερινή χειρουργική πρακτική έδωσαν ώθηση στην ανάπτυξη νέων τεχνικών για τη διενέργεια της θυρεοειδεκτομής. Στη πάροδο του χρόνου και ιδίως τα τελευταία 30 έτη αναπτύχθηκαν διάφορες τεχνικές, με διαφορετικούς τρόπους προσπέλασης για τη διενέργεια ολικής θυρεοειδεκτομής. Οι τεχνικές αυτές μπορούν να διαχωριστούν σε α. πλήρως ενδοσκοπικές, β. ενδοσκοπικά υποβοηθούμενες, γ. υπό άμεση όραση.

Οι πλήρως ενδοσκοπικές τεχνικές έχουν ως βασική φιλοσοφία να μην υπάρχει τομή και συνεπώς ουλή στη πρόσθια τραχηλική χώρα με σκοπό το ιδανικό αισθητικό αποτέλεσμα στον τράχηλο. Αναζήτησαν τρόπους προσπέλασης του θυρεοειδούς αδένου μακριά από τον τράχηλο, όπως από την μασχάλη, τους μαστούς, την οπισθοωτιαία χώρα και διαστοματικά. Παρά τον αρχικό ενθουσιασμό δεν έτυχαν παγκόσμιας αποδοχής και εφαρμογής. Οι κυριότεροι λόγοι ήταν η δύσκολη κάμψη εκμάθησης, ο παρατεταμένος χρόνος των επεμβάσεων, ο περιορισμένος αριθμός περιστατικών όπου

είχαν ένδειξη να εφαρμοστούν, η αδυναμία να επιδείξουν σαφή πλεονεκτήματα ως προς τις μετεγχειρητικές επιπλοκές της ολικής θυρεοειδεκτομής σε σχέση με την κλασσική επέμβαση και κυρίως το γεγονός ότι στην πραγματικότητα δεν ήταν ελάχιστα επεμβατικές τεχνικές αλλά το αντίθετο. Έτσι, το μοναδικό πλεονέκτημα που έχουν, την απουσία ουλής από τον τράχηλο, δε μπόρεσε να αντισταθμίσει όλα τα υπόλοιπα προβλήματα από την εφαρμογή τους. Το αποτέλεσμα ήταν να υιοθετηθούν σε λίγα κέντρα και χώρες παγκοσμίως, ιδίως σε περιοχές όπου η ουλή στο λαιμό δεν είναι αποδεκτή λόγω θρησκευτικών λόγων, όπως η Κορέα. Από τις ενδοσκοπικές τεχνικές η μόνη που φαίνεται να πληρεί τα κριτήρια της ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής και να εφαρμόζεται σε περισσότερες χώρες είναι η διαστοματική τεχνική που έχει όμως αυστηρές και περιορισμένες ενδείξεις και μένει να κριθεί η αποτελεσματικότητά της σε βάθος χρόνου.

Στις ενδοσκοπικά υποβοηθούμενες τεχνικές ανήκει η Minimally Invasive Video Assisted Thyroidectomy (MIVAT), μια τεχνική που περιγράφηκε από τον Paolo Miccoli για πρώτη φορά το 1999. Η MIVAT είναι μια τεχνική, ευρέως αποδεκτή παγκοσμίως, που εφαρμόζεται με επιτυχία σε πολλά κέντρα. Η αποτελεσματικότητά της, η ασφάλεια της ως προς τις μετεγχειρητικές επιπλοκές και τα πλεονεκτήματα που προσφέρει σε σύγκριση με την κλασσική τεχνική έχουν καταδειχτεί σε πλήθος μελετών. Σαφή πλεονεκτήματα της τεχνικής είναι το καλύτερο κοσμικό αποτέλεσμα και ο μικρότερος μετεγχειρητικός πόνος. Το αισθητικό μετεγχειρητικό αποτέλεσμα είναι ιδιαίτερα σημαντικό διότι η συντριπτική πλειοψηφία των ασθενών που υποβάλλονται σε θυρεοειδεκτομή είναι νεαρές γυναίκες και μια άσχημη ουλή στο λαιμό είναι ενοχλητική τόσο για την ασθενή όσο και για το χειρουργό. Σήμερα αποτελεί πραγματικά μια ελάχιστα επεμβατική τεχνική στη χειρουργική του θυρεοειδούς αδένου. Το μειονέκτημα της είναι τα αυστηρά κριτήρια

επιλογής ασθενών που είναι κατάλληλοι να υποβληθούν σε MIVAT και συνεπώς ο περιορισμένος αριθμός ολικών θυρεοειδεκτομών που μπορούν να πραγματοποιηθούν με αυτό τον τρόπο. Η ανάγκη επιλογής των ασθενών που είναι κατάλληλοι να υποβληθούν σε MIVAT οδήγησε στο καθορισμό κριτηρίων επιλογής. Ο όγκος του αδένου δε θα πρέπει να υπερβαίνει τα 25ml. Η οβελιαία διάμετρος του αδένου θα πρέπει να είναι μικρότερη από 70mm, ενώ η εγκάρσια διάμετρος μικρότερη από 35mm. Η μεγαλύτερη διάμετρος των θυρεοειδικών όζων δε θα πρέπει να υπερβαίνει τα 30mm. Οι προηγηθείσες επεμβάσεις, το ιστορικό θυρεοειδίτιδας και η ακτινοβόληση στην περιοχή του τραχήλου αποτελούν αντενδείξεις, λόγω των συμφύσεων που προκαλούν. Στις περιπτώσεις κακοήθειας, ενώ αρχικά αποτελούσαν αντένδειξη, φαίνεται ότι χαμηλού βαθμού θυλακίωδες βλάβες και χαμηλού βαθμού (T1 ή T2) θηλώδες καρκίνωμα μπορεί να αποτελέσουν κατάλληλους ασθενείς για την εφαρμογή της. Το προχωρημένο στάδιο κακοήθειας και οι λεμφαδενικές μεταστάσεις στα πλάγια τραχηλικά διαμερίσματα αποτελούν απόλυτες αντενδείξεις. Ο υπερθυρεοειδισμός (Νόσος Graves, τοξικό αδένωμα) αποτελεί σχετική αντένδειξη. Ο P. Miccoli έχει παρουσιάσει σειρά ασθενών με Νόσο του Graves's, που υποβλήθηκαν επιτυχώς σε MIVAT. Η επιμελής τήρηση των κριτηρίων επιλογής αποτελεί βασική προϋπόθεση για την επιτυχή έκβαση της ελάχιστα επεμβατικής προσέγγισης στη χειρουργική του θυρεοειδούς αδένου. Με βάση τα παραπάνω κριτήρια η MIVAT είναι εφικτή σε ένα ποσοστό 10-15% των παθήσεων του θυρεοειδούς αδένου που αντιμετωπίζονται χειρουργικά.

Τεχνική M.I.V.A.T.

Η τεχνική αυτή αποτελείται από τέσσερα στάδια που ακολουθούν πιστά τα βήματα της συμβατικής θυρεοειδεκτομής. Απαραίτητα εργαλεία για την εκτέλεση της τεχνικής αυτής είναι η ενδοσκοπική κάμερα 30° και η χρήση συγχρονων πηγών ενέργειας όπως συστήματα υπερήχων ή ηλεκτροθερμικά διπολικά συστήματα με ραδιοσυχνότητες και μικροεργαλεία όμοια με αυτά των ωτορινολαρυγγικών επεμβάσεων και της πλαστικής χειρουργικής. Η χειρουργική ομάδα αποτελείται από τον χειρουργό και δύο με τρεις βοηθούς ο ένας εκ των οποίων χειρίζεται την ενδοσκοπική κάμερα. Η χειρουργική τεχνική μπορεί να χωριστεί σε τέσσερα βήματα. Το πρώτο βήμα γίνεται υπό άμεση όραση, ενώ τα υπόλοιπα είναι ενδοσκοπικά υποβοηθούμενα:

Προετοιμασία του εγχειρητικού χώρου

Ο ασθενής υπό γενική ενδοτραχειακή αναισθησία τοποθετείται σε ύπτια θέση χωρίς υπερέκταση του τραχήλου. Οριζόντια τομή 15-20mm εκτελείται 2cm πάνω από την στερνική εντομή. Το υποδόριο λίπος και το μυώδες πλάτυσμα διϊνίζονται προσεκτικά προς αποφυγή αιμορραγίας. Το αναίμακτο χειρουργικό πεδίο είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την εκτέλεση της τεχνικής. Διανοίγεται η μέση τραχηλική γραμμή επιμήκως για 3cm τουλάχιστον. Με τη βοήθεια μικρού αγκίστρου ανασπώνται προσεκτικά οι μύες κάτωθεν του υοειδούς οστού από τη μια πλευρά, ενώ με ένα δεύτερο άγκιστρο ανασπάται και ανασπώνεται ο λοβός του θυρεοειδούς αδένου στο μέσο του. Τα δύο άγκιστρα διανοίγουν το εγχειρητικό πεδίο και εισάγεται η ενδοσκοπική κάμερα των 30°, 5mm ή 10mm. Η κάμερα σταθεροποιείται από τον ένα βοηθό ή πλέον αν υπάρχει διαθέσιμος απο σταθερό βραχίονα, ο οποίος διευκολύνει τις κινήσεις της εγχειρητικής ομάδας.

Η παρασκευή της θυρεοτραχειακής αύλακας γίνεται υπό ενδοσκοπικό έλεγχο με τη χρήση των μικρής διαμέτρου εργαλείων.

Απολίνωση των κύριων θυρεοειδικών αγγείων

Η αποφυγή της χρήσης διαθερμίας είναι απαραίτητη αφού τα λαρυγγικά νεύρα δεν έχουν ακόμη αποκαλυφθεί. Η αιμόσταση πραγματοποιείται με τη χρήση ψαλιδιού υπερήχων ή διπολικής λαβίδας. Μπορούν ακόμη να χρησιμοποιηθούν συμβατικά μικρά (3mm) μεταλλικά clips ή και αποροφήσιμα ράμματα.

Το πρώτο αγγείο που απολινώνεται είναι η μέση θυρεοειδική φλέβα ή τα μικρά αγγεία ανάμεσα στη σφαγίτιδα και τη θυρεοειδική κάψα. Στη συνέχεια ο λοβός έλκεται προς τα κάτω και παρασκευάζονται οι κλάδοι των άνω θυρεοειδικών αγγείων και απολινώνονται. Ο εξωτερικός κλάδος του άνω λαρυγγικού νεύρου μπορεί εύκολα να αναγνωριστεί. Τέλος, απολινώνονται τα κάτω θυρεοειδικά αγγεία και αποκαλύπτεται η προσθιοπλάγια επιφάνεια της τραχείας.

Αναγνώριση και Παρασκευή του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου και των παραθυρεοειδών αδένων

Αφού ανασπασθεί ο λοβός διανοίγεται η περιτονία του. Το παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο συνήθως ανευρίσκεται στην οισοφαγοτραχειακή αύλακα πίσω από την απόφυση του Zuckerkandl. Οι παραθυρεοειδείς αδένες αναγνωρίζονται εύκολα χάρη στην ενδοσκοπική μεγέ-

θυση. Προσεκτική απολίνωση των μικρών αγγειακών κλάδων γύρω από το νεύρο και διαχωρισμός αυτού και των παραθυροειδών αδένων από τη κάψα του θυροειδούς αδένου.

Εξαγωγή του λοβού και εκτομή

Αφού αφαιρεθεί η ενδοσκοπική κάμερα και τα άγκιστρα, ο λοβός ανασπώνεται με τυπικές λαβίδες. Η εγχείρηση συνεχίζεται υπό άμεση όραση και ο λοβός αποχωρίζεται από την τραχεία με απολίνωση των αγγείων και διατομή του συνδέσμου του Berry. Είναι σημαντικό να ελέγχουμε τη θέση του νεύρου προς αποφυγή τυχόν τραυματισμού του. Αφού παρασκευαστεί και ο ισθμός και αποκαλυφθεί η τραχεία ο λοβός εκτέμνεται όπως στη κλασική θυροειδεκτομή. Στη συνέχεια επαναλαμβάνονται τα ίδια βήματα και από την άλλη πλευρά.

Η τοποθέτηση παροχέτευσης δε θεωρείτο απαραίτητη. Η μέση γραμμή και το μυώδες πλάτυσμα αποκαθίστανται με απορροφήσιμα ράμματα. Η τομή του δέρματος κλείνει είτε με ενδοδερμική ραφή, είτε με χρήση βιολογικής κόλλας.

Η M.I.V.A.T. είναι μια τεχνική με σχετική μικρή καμπύλη εκμάθησης για το χειρουργό ενδοκρινών αδένων, ενώ δεν απαιτεί και εξειδικευμένο εξοπλισμό για την πραγματοποίησή της. Το χαμηλό ποσοστό των χειρουργικών παθήσεων του θυροειδούς που μπορεί να αντιμετωπιστούν επιτυχώς με M.I.V.A.T. (10-15%) αποτελεί τον κυριότερο λόγο για τη μη περεταίρω διάδοσή της.

Στις υπό άμεση όραση ενδοσκοπικές τεχνικές ανήκει η ελάχιστα επεμβατική ολική θυροειδεκτομή (Minimally Invasive Total Thyroidectomy – MITT). Η MITT εκτελείται με τομή εγκάρσια τραχηλική, μήκους 2cm έως 3.5cm, 2-3cm πάνω από την στερνική εντομή. Το μήκος της τομής σε σχέση με τη MIVAT είναι το ίδιο έως και διπλάσιο. Η MITT δεν απαιτεί ενδοσκοπικό εξοπλισμό. Η προσπέλαση στον θυροειδή αδένου είναι άμεση χωρίς να παρασκευάζονται μυοδερματικοί κρημνοί. Τα βήματα της MITT είναι ακριβώς τα ίδια με της MIVAT. Στη μεγέθυνση του χειρουργικού πεδίου μπορεί να βοηθήσει η χρήση μεγενθυντικών φακών (Loop Assisted Total Thyroidectomy) από το χειρουργό διευκολύνοντας την αναγνώριση ευγενών δομών όπως τα παλίνδρομα λαρυγγικά νεύρα και οι παραθυροειδείς αδένες, ενώ η άμεση όραση βελτιώνεται με χρήση ψυχρού φωτισμού τοποθετημένου στο μέτωπο του χειρουργού με σκοπό να φωτίζει άμεσα το χειρουργικό πεδίο. Η επέμβαση πραγ-

ματοποιείται με τη χρήση σύγχρονων πηγών ενέργειας (συστήματα υπερήχων, ηλεκτροθερμικά διπολικά συστήματα με ραδιοσυχνότητες), οι οποίες βοηθούν στην αποτελεσματική αιμόσταση και ελαττώνουν το συνολικό χρόνο της επέμβασης. Η χρήση της διεγχειρητικής νευροδιέγερσης – νευροπαρακολούθησης είναι εφικτή καθώς τα αγγειονευρώδη δεμάτια μπορούν να παρασκευαστούν εύκολα. Η νευροδιέγερση βοηθά στην αναγνώριση, παρακολούθηση και προστασία της λειτουργίας των παλίνδρομων λαρυγγικών νεύρων. Μετά την πλήρη αφαίρεση του αδένου και τον έλεγχο του χειρουργικού πεδίου για αιμόσταση, λειτουργικότητας των νεύρων και προστασίας των παραθυροειδών αδένων γίνεται σύγκλιση του τραύματος. Δεν χρησιμοποιούνται παροχευτικοί σωλήνες και η σύγκλιση της μικρής τομής του δέρματος γίνεται με ενδοδερμική ραφή. Η επιμήκυνση της τομής έως 4cm κάνει εφικτή την εφαρμογή της MITT σε ποσοστό άνω του 75% των ολικών θυροειδεκτομών. Ο κεντρικός λεμφαδενικός καθαρισμός είτε προφυλακτικός είτε θεραπευτικός μπορεί να επιτευχθεί επιμηκύνοντας το άνοιγμα της μέσης γραμμής άνω των 3cm.

Ο Brunaud το 2003 όρισε ως όριο στο μήκος της τομής για να χαρακτηριστεί μια επέμβαση ως minimally invasive τα 3cm. Ωστόσο δεν υπάρχουν σαφώς καθορισμένα κριτήρια για τον ορισμό της MITT. Σαφώς το μήκος της τομής, ο πόνος και το αισθητικό αποτέλεσμα διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ικανοποίηση του ασθενούς και αποτελούν τα κυριότερα κριτήρια για τον ορισμό μιας τεχνικής ως ελάχιστα επεμβατικής, αρκεί να μην είναι εις βάρος των γνωστών σημαντικών επιπλοκών της ολικής θυροειδεκτομής.

Ο κύριος λόγος που απευθύνονται στο χειρουργό είναι για την αντιμετώπιση μεγάλης πολυοζώδους βρογχοκήλης που προκαλεί δυσμορφίες και πιεστικά φαινόμενα ή κακοήθειας, που συνήθως δεν πληρούν τα κριτήρια της MIVAT και τα αυστηρά κριτήρια της MITT. Το πρόβλημα του μεγέθους είναι ακόμη μεγαλύτερο σε χώρες με ενδημική βρογχοκήλη όπως η Ελλάδα. Ο όγκος του θυροειδούς αδένου των ασθενών που απευθύνονται για χειρουργική παρέμβαση, σε μεγάλο ποσοστό (40%) κυμαίνεται ανάμεσα στα 25-50ml. Οι ασθενείς αυτοί θα μπορούσαν να επωφεληθούν από τα πλεονεκτήματα της MITT με επιμήκυνση της τομής δέρματος στα 4cm. Η ακριβής λοιπόν προεγχειρητική εκτίμηση του όγκου και του μεγέθους του θυροειδούς αδένου είναι σημαντική. Το υπερηχογράφημα αποτελεί το κυριότερο διαγνωστικό

μέσο εκτίμησης του μεγέθους, το οποίο είναι αρκετά αξιόπιστο σε συμμετρικές διογκώσεις του αδένου. Στις μη συμμετρικές διογκώσεις για καλύτερη εκτίμηση θα πρέπει να αναζητηθούν μαθηματικά μοντέλα υπολογισμού του ακανόνιστου σχήματος. Η αύξηση του μήκους της τομής κατά 1cm στα 4cm, διευκολύνει την εκτέλεση ολικής θυρεοειδεκτομής στο 90% των περιπτώσεων με εξίσου εξαιρετικά αποτελέσματα και υψηλά ποσοστά ικανοποίησης των ασθενών.

Η ασφάλεια των MIVAT και MITT έχει πιστοποιηθεί σε σειρά μελετών και συγκρίσεων με την κλασική θυρεοειδεκτομή. Η κακοποίηση του θυρεοειδούς αδένου και ρήξη της κάψας τους με διασπορά θυρεοειδικών κυττάρων δε παρουσιάζει διαφορές.

Ο έλεγχος γίνεται με μακροσκοπική εξέταση της κάψας και κυτταρολογική εξέταση εκπλύμματος από τη κοίτη του αδένου. Η ακεραιότητα του θυρεοειδούς αδένου είναι σημαντική στις περιπτώσεις κακοήθειας.

Σε περιπτώσεις καρκινωμάτων που απαιτήθηκε να γίνει κεντρικός λεμφαδενικός καθαρισμός αυτός ήταν ριζικός. Η μετεγχειρητική παρακολούθηση και έλεγχος των ασθενών αυτών είχε παρόμοια αποτελέσματα με τη συμβατική θυρεοειδεκτομή. Οι επιπλοκές της θυρεοειδεκτομής όπως αιμορραγία, κακώσεις λαρυγγικών νεύρων, μετεγχειρητική υπασθαισιαιμία δε παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στους δύο τύπους εγχειρήσεων.

Συνοψίζοντας θα λέγαμε ότι η MIVAT και MITT είναι εφικτές και ασφαλείς. Παρά το γεγονός ότι τα κριτήρια επιλογής της MIVAT την περιορίζουν σε ποσοστό 10%-15% των ασθενών, η εφαρμογή της MITT στο 90% των περιπτώσεων προσφέρει τα πλεονεκτήματα της ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής στην πλειοψηφία των ασθενών με χειρουργικές παθήσεις του θυρεοειδούς αδένου. Η MITT είναι καθόλα αποδεκτή τόσο από τη χειρουργική κοινότητα, όσο και από τους ασθενείς.

Ενδεικτική βιβλιογραφία

1. de Vries LH, Aykan D, Lodewijk L, Damen JAA, Borel Rinkes IHM, Vriens MR. Outcomes of Minimally Invasive Thyroid Surgery – A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;12(August):1–16.
2. Miccoli P, Fregoli L, Rossi L, Papini P, Ambrosini CE, Bakkar S, et al. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy (MIVAT). *Gland Surg*. 2020;9(Suppl 1):S1–5.
3. Terris DJ, Bonnett A, Gourin CG, Chin E. Minimally invasive thyroidectomy using the Sofferan technique. *Laryngoscope*. 2005;115(6):1104–8.
4. Pisanu A, Podda M, Reccia I, Porceddu G, Uccheddu A. Systematic review with meta-analysis of prospective randomized trials comparing minimally invasive video-assisted thyroidectomy (MIVAT) and conventional thyroidectomy (CT). *Langenbeck's Arch Surg*. 2013;398(8):1057–68.
5. Miccoli P, Berti P, Materazzi G, Minuto M, Barellini L. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: Five years of experience. *J Am Coll Surg*. 2004;199(2):243–8.
6. Cavicchi O, Piccin O, Ceroni AR, Caliceti U. Minimally invasive nonendoscopic thyroidectomy. *Otolaryngol - Head Neck Surg*. 2006;135(5):744–7.
7. Leoncini E, Ricciardi W, Cadoni G, Arzani D, Petrelli L, Paludetti G, et al. Adult height and head and neck cancer: A pooled analysis within the INHANCE Consortium. *Head Neck*. 2014;36(10):1391.
8. Papavramidis TS, Michalopoulos N, Pliakos J, Triantafillopoulou K, Sapalidis K, Deligiannidis N, Kesisoglou I, Ntokmetzioglou I, Papavramidis ST. Minimally invasive video-assisted total thyroidectomy: an easy to learn technique for skillful surgeons. *Head Neck*. 2010 Oct;32(10):1370-6. doi: 10.1002/hed.21336.
9. Papavramidis TS. Classic clamp-and-tie total thyroidectomy for large goiters in the modern era: To drain or not to drain. *World J Otorhinolaryngol*. 2014;4(1):1.
10. Sapalidis, Konstantinos; Mylonas, Konstantinos; Kotidis, Efsthathios; Michalopoulos, Nikolaos; Anastasiadis, Iraklis; Kanellos I. Minimally Invasive Video-Assisted Total Thyroidectomy (mi V.A.T.T.). Case series of 48 patients. *Curr Heal Sci J*. 2016;42(1):40–6.
11. Shimizu K, Shimizu K, Okamura R, Igarashi T, Nagaoka R, Sanada M, et al. Video-assisted neck surgery (VANS) using a gasless lifting procedure for thyroid and parathyroid diseases: "The VANS method from A to Z." *Surg Today [Internet]*. 2020;50(10):1126–37. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00595-019-01908-4>
12. Chen ZX, Cao Y, Yang LM, Chen JB, Pang FS, Lin ZH, et al. Endoscopic thyroidectomy via the combined trans-oral and chest approach for cT1-2N1bM0 papillary thyroid carcinoma. *Surg Endosc [Internet]*. 2022;36(12):9092–8. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09376-7>
13. Yap RV, Villamor Jr M. Scarless total thyroidectomy

- via transoral endoscopic vestibular approach: initial case series in a developing Asian country. *J Surg Case Reports*. 2022;2022(1):1–5.
14. Rege SA, Janesh M, Surpam S, Shivane V, Arora A, Singh A. Transoral endoscopic thyroidectomy using vestibular approach: A single center experience. *J Postgrad Med*. 2019;65(2):81–6.
 15. Liang J, Zhan L, Xuan M, Zhao Q, Chen L, Yan J, et al. Thyroidectomy for thyroid cancer via transareola single-site endoscopic approach: results of a case-match study with large-scale population. *Surg Endosc [Internet]*. 2022;36(2):1394–406. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08424-y>
 16. Kim SY, Kim HJ, Chang H, Kim SM, Lee YS, Chang HS, et al. Modified version of minimally invasive open thyroidectomy using an unilateral incision. *Asian J Surg [Internet]*. 2021;44(9):1166–71. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2021.02.024>
 17. Kim K, Kang SW, Kim JK, Lee CR, Lee J, Jeong JJ, et al. Surgical outcomes of minimally invasive thyroidectomy in thyroid cancer: comparison with conventional open thyroidectomy. *Gland Surg*. 2020;9(5):1172–81.
 18. Perigli G, Cianchi F, Giudici F, Russo E, Fiorenza G, Petrone L, et al. Thyroidectomy for cancer: The surgeon and the parathyroid glands sparing. *J Clin Med*. 2021;10(19).
 19. Anuwong A, Sasanakietkul T, Jitpratoom P, Ketwong K, Kim HY, Dionigi G, et al. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA): indications, techniques and results. *Surg Endosc*. 2018;32(1):456–65.
 20. Mauri G, Orsi F, Carriero S, Della Vigna P, De Fiori E, Monzani D, et al. Image-Guided Thermal Ablation as an Alternative to Surgery for Papillary Thyroid Microcarcinoma: Preliminary Results of an Italian Experience. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;11(January):1–8.
 21. Deroide G, Honigman I, Berthe A, Branger F, Cussac-Pillegand C, Richa H, et al. Trans oral endoscopic thyroidectomy (TOETVA): First French experience in 90 patients. *J Visc Surg [Internet]*. 2021;158(2):103–10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2021.02.001>
 22. Lira RB, Ramos AT, Nogueira RMR, de Carvalho GB, Russell JO, Tufano RP, et al. Transoral thyroidectomy (TOETVA): Complications, surgical time and learning curve. *Oral Oncol [Internet]*. 2020;110(February):104871. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2020.104871>
 23. Bellotti C, Capponi MG, Cinquepalmi M, Castagnola G, Marchetta S, Mallozzi F, et al. MIVAT: the last 2 years experience, tips and techniques after more than 10 years. *Surg Endosc [Internet]*. 2018;32(5):2340–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-017-5929-7>
 24. Alesina PF, Wahabie W, Meier B, Hinrichs J, Mohmand W, Kapakoglou A, et al. Long-term cosmetic results of video-assisted thyroidectomy: a comparison with conventional surgery. *Langenbeck's Arch Surg*. 2021;406(5):1625–33.
 25. Choi JY, Choi JY, Bae IE, Kim HS, Yoon SG, Yi JW, et al. Comparative study of bilateral axillo-breast approach endoscopic and robotic thyroidectomy: Propensity score matching analysis of large multi-institutional data. *Ann Surg Treat Res*. 2020;98(6):307–14.
 26. Saavedra-Pérez D, Manyalich M, Domínguez P, Farguell J, Rull R, López-Boado MÁ, et al. Unilateral axillo-breast approach (UABA) with gas insufflation versus open conventional hemithyroidectomy: A prospective comparative study. *Cirugía Española (English Ed)*. 2022;1–9.
 27. Ahn Jhyuk, Yi JW. Transoral endoscopic thyroidectomy for thyroid carcinoma: outcomes and surgical completeness in 150 single-surgeon cases. *Surg Endosc [Internet]*. 2020;34(2):861–7. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00464-019-06841>

2010 - 2021

Σε μία δύσκολη περίοδο για τη χώρα μας,
ο Όμιλος Ιατρικού Αθηνών προσέφερε
με υψηλό αίσθημα ευθύνης



900 εκ.€
δαπάνες
μισθοδοσίας

245 εκ.€
εισροή συναλλάγματος
από διεθνείς ασθενείς

8 εκ. πολίτες
μας εμπιστεύτηκαν
την υγεία τους

8 χιλ. συμπολίτες
μας έλαβαν δωρεάν ή
προνομιακές υπηρεσίες

350 εκ.€
καταβολές στα
ασφαλιστικά ταμεία

630 εκ.€
σε προμήθειες από
Ελληνικές εταιρίες

500 χιλ. ακρίτες
εξυπηρετούνται με τηλεϊατρική
μέσω της Vodafone

40 φορείς, σωματεία,
ΜΚΟ & Ιατρικές υιοθεσίες
ακριτικών νησιών & περιοχών
(Έβρος) στο πρόγραμμα ΕΚΕ

250 εκ.€
καταβολές στο
Ελληνικό Δημόσιο

100 εκ.€
επενδύσεις

6 χιλ.
εργαζόμενοι και
ιατροί συνεργάτες

20 Διεθνείς
πιστοποιήσεις με τα
αυστηρότερα standards

Τεχνικές Ενδοσκοπικής Θυρεοειδεκτομής

Παναγιώτης Πανούσης MD, MSc

Γενικός Χειρουργός - Ιατρικό Διαβαλκανικό Θεσσαλονίκης

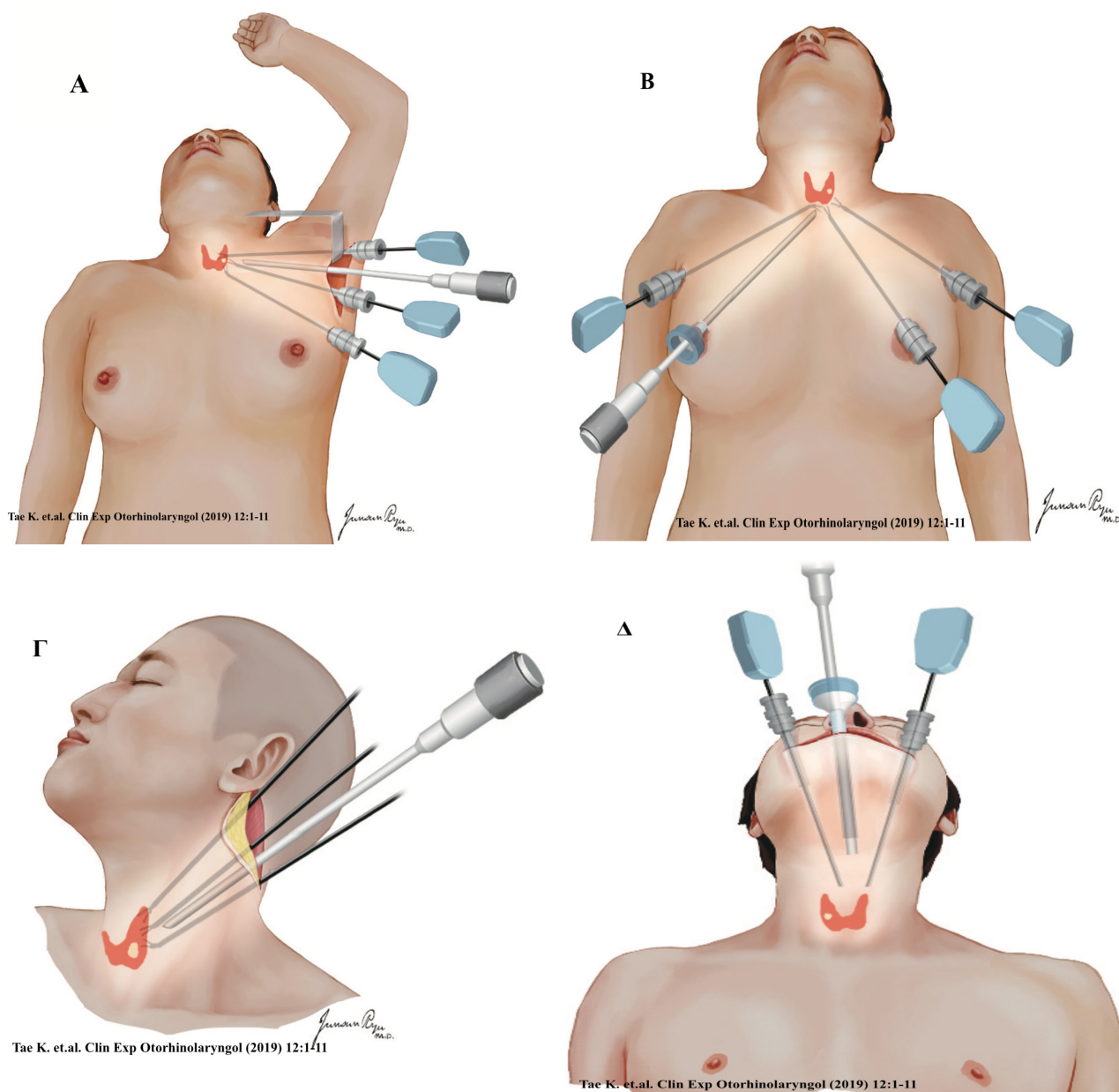
Κατά τη διάρκεια του περασμένου αιώνα σημειώθηκε μεγάλη αύξηση του ρυθμού διάγνωσης των χειρουργικών παθήσεων του θυρεοειδούς. Για το ποσοστό αυτών που απαιτούν χειρουργική παρέμβαση, η συμβατική θυρεοειδεκτομή αποτελεί το “standard of care”. Τις τελευταίες δεκαετίες η χειρουργική του θυρεοειδούς έχει εξελιχθεί σε μια συχνή επέμβαση με λιγότερες και προβλέψιμες επιπλοκές και κινδύνους. Η έκταση της χειρουργικής εξαίρεσης ποικίλλει από λοβεκτομή έως ολική θυρεοειδεκτομή. Λόγω των νέων διαγνωστικών τεχνικών και εργαλείων ανίχνευσης μικρών αλλοιώσεων και της καλύτερης επιτήρησης, ο αριθμός των θυρεοειδεκτομών έχει αυξηθεί σημαντικά [1]. Δεδομένου ότι οι περισσότεροι ασθενείς είναι νεαρές γυναίκες, έχουν εμφανιστεί διάφορες τεχνικές για να αποφευχθεί μια δυνητικά αντιαισθητική ουλή. Διάφορες τεχνικές τραχηλικής προσπέλασης (εν μέρει ενδοσκοπικές) αλλά και απομακρυσμένης προσπέλασης, ενδοσκοπικές και ρομποτικές, έχουν αναπτυχθεί, με στόχο τη βελτιστοποίηση των αισθητικών αποτελεσμάτων [2]. Η αρνητική έννοια της ουλής στο λαιμό, η οποία θεωρείται ότι υποδηλώνει θάνατο στον ασιατικό πολιτισμό, μπορεί να έχει παίξει ρόλο στην ταχύτερη διάδοση αυτών των τεχνικών στην Ασία [3]. Επειδή η χειρουργική προσπέλαση γίνεται μακριά από τον τράχηλο, ο ασθενής δεν έχει εμφανείς ουλές δίνοντας γένεση στον όρο «χειρουργική του θυρεοειδούς χωρίς ουλές» (scarless thyroid surgery). Μία ανεπιθύμητη ουλή στον τράχηλο μπορεί να οδηγήσει σε διάφορες συναισθηματικές, κοινωνικές, ακόμη και ψυχολογικές επιπτώσεις στην καθημερινή ζωή των ασθενών [4,5,6].

Η πρώτη πλήρως ενδοσκοπική θυρεοειδεκτομή αναφέρθηκε το 1997 από τον Huscher. Δύο χρόνια αργότερα ο Miccoli πραγματοποίησε την πρώτη ελάχιστα επεμβατική ενδοσκοπικά υποβοηθούμενη θυρεοειδεκτομή (MIVAT) [7]. Τα επόμενα χρόνια αναπτύχθηκαν διαφορετικοί τύποι ενδοσκοπικών τεχνικών απομακρυσμένης προσπέλασης για να εξασφαλίσουν έναν τρά-

χηλο χωρίς ουλές. Από τις πολλές, η διά της μασχάλης θυρεοειδεκτομή (transaxillary thyroidectomy – TA), η αμφοτερόπλευρη προσπέλαση διά του μαστού και της μασχάλης (bilateral axillo-breast approach - BABA), η οπισθοωτιαία προσπέλαση (retro-auricular “facelift” approach - RA) και η διαστοματική ενδοσκοπική θυρεοειδεκτομή (transoral endoscopic thyroidectomy via vestibular approach - TOETVA) είναι οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες σήμερα [8]. Με την υιοθέτηση της ρομποτικής τεχνολογίας, οι απομακρυσμένες προσπελάσεις στην χειρουργική του θυρεοειδούς φαίνεται να κερδίζουν ολοένα έδαφος και έχουν αποδειχθεί πλέον ως ασφαλής και ισάξια, εναλλακτικές στην παραδοσιακή επέμβαση, τεχνικές. Το 2007, η ρομποτική πλατφόρμα Da Vinci, χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στη θυρεοειδεκτομή διά της μασχάλης (RATS) από τον Chung [9].

Οι χειρουργικές αρχές της ενδοσκοπικής/ρομποτικής θυρεοειδεκτομής είναι οι ίδιες με της συμβατικής. Ωστόσο, η περιοχή της κεφαλής και του τραχήλου δεν έχει φυσική κοιλότητα. Ο επαρκής χώρος εργασίας είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας για την επιτυχή ενδοσκοπική ή ρομποτική θυρεοειδεκτομή. Η δημιουργία και η διατήρηση αυτού προς τον θυρεοειδή αδένα, μπορούν να επιτευχθούν με δύο τρόπους. Η πρώτη είναι η μέθοδος συνεχούς εμφύσησης CO₂ με πλεονεκτήματα, όπως μικρότερη τομή, συντομότερη καμπύλη εκμάθησης στην δημιουργία χειρουργικού πεδίου με αμβλεία παρασκευή και δεν χρειάζονται επιπλέον συσκευές για τη διατήρηση του. Η δεύτερη μέθοδος είναι χωρίς εμφύσηση αέρα, με δημιουργία του χειρουργικού πεδίου υπό άμεση όραση και έχει το πλεονεκτήματα ενός σταθερού και “καθαρού” χειρουργικού πεδίου και χωρίς επιπλοκές που σχετίζονται με την εμφύσηση CO₂, όπως υπερκαπνία, υποδόριο εμφύσημα και εμβολή αέρα [8,10].

Ωστόσο, η ιατρική κοινότητα τις προσεγγίζει με προσοχή, λόγω των τεχνικών προκλήσεων, νέων επι-



Εικ.1 Σχηματική απεικόνιση τεχνικών απομακρυσμένης θυρεοειδεκτομής. Α. Μασχαλαία θυρεοειδεκτομή (ΤΑ), Β. Αμφοτερόπλευρη προσπέλαση διά του μαστού και της μασχάλης (ΒΑΒΑ), Γ. Οπισθοωτιαία προσπέλαση (ΡΑ), Δ. Διαστοματική ενδοσκοπική θυρεοειδεκτομή (ΤΟΕΤΒΑ)

πλοκών που προκύπτουν, ανησυχιών για ογκολογικά αποτελέσματα και ζητημάτων κόστους [11]. Γενικά, η ένδειξη για τις απομακρυσμένες ενδοσκοπικές προσπελάσεις, δεν διαφέρει από εκείνη της συμβατικής χειρουργικής. Η κατάλληλη εμπειρία και επιλογή ασθενών, λαμβάνοντας υπόψη τον όγκο του θυρεοειδούς, το μέγεθος των όζων, την υποκείμενη παθολογία, τη συμμετοχή λεμφαδένων, την εξωθυρεοειδική επέκταση, τις προηγηθείσες επεμβάσεις και την προηγηθείσα ακτινοθεραπεία είναι σημαντικές προϋποθέσεις. Η επιθυμία για ένα βέλτιστο αισθητικό αποτέλεσμα δεν

πρέπει να έχει προτεραιότητα έναντι της ασφάλειας του ασθενούς [2]. Τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού δεν έχουν ακόμη καθοριστεί σαφώς και δεν είναι ακόμα κοινώς αποδεκτά [2].

Η έκταση της θυρεοειδεκτομής και ο λεμφαδενικός καθαρισμός του τραχήλου προσδιορίζονται φυσικά με βάση τις κατευθυντήριες οδηγίες της Αμερικανικής Ένωσης Θυρεοειδούς (ΑΤΑ). Οι ενδείξεις για ρομποτική ή/και ενδοσκοπική θυρεοειδεκτομή μπορούν να αλλάξουν βάση της κατάστασης της νόσου και της ίδιας της τεχνικής. Μέχρι σήμερα, η επιστημονική κοινότητα

συμφωνεί πιο εύκολα στον αποκλεισμό παρά στα κριτήρια ένταξης, που φαίνεται να διευρύνονται συνεχώς, σύμφωνα με την αυξανόμενη εμπειρία και εξοικείωση των χειρουργών ενδοκρινών αδένων.

Οι ενδείξεις, λαμβάνοντας υπόψη τη συνεχή βελτίωση και τις διαφορές μεταξύ των διαφόρων κέντρων, μπορούν να ομαδοποιηθούν ως εξής: διάμετρος θυρεοειδούς αδένου 10 cm, εκτιμώμενος όγκος θυρεοειδούς 45 mL, θυλακιώδες νεόπλασμα, καλοήθεις όζοι $\leq 5-6$ cm διάμετρο, καλά διαφοροποιημένο καρκίνωμα χαμηλού κινδύνου (ετερόπλευρο, μονήρες, μέγεθος $\leq 2-4$ cm), χωρίς προηγηθείσα ακτινοβολία στον τράχηλο, χωρίς τοπικές ή απομακρυσμένες μεταστάσεις, καθώς και χωρίς επιθετικές εξαλλαγές. Επίσης, οι θιασώτες αυτών των τεχνικών υποστηρίζουν πως ένα καλά διαφοροποιημένο καρκίνωμα με ελάχιστη εξωθυρεοειδική επέκταση ή διήθηση των κάτωθεν του υοειδούς μυών, ακόμη και με λεμφαδενικές μεταστάσεις στο κεντρικό ή πλάγιο τραχηλικό διαμέρισμα δεν αποτελούν απόλυτη αντένδειξη, χωρίς να βρίσκουν όμως ευρεία αποδοχή. Στη διαστοματική προσπέλαση, το μέγεθος του όγκου ή του θυρεοειδούς αδένου μπορεί να επηρεάσει την ένδειξη για την συγκεκριμένη προσπέλαση λόγω της τεχνικής δυσκολίας αφαίρεσης ενός μεγάλου παρασκευάσματος μέσω μιας μικρής διαστοματικής τομής. Μεγάλες βρογχοκήλες με νόσο του Grave ή η θυρεοειδίτιδα Hashimoto αποτελούν σχετικές αντενδείξεις λόγω αυξημένου κινδύνου αιμορραγίας και ευθρυπτότητας του θυρεοειδικού ιστού. Γενικά, οι χειρουργοί ενδοκρινών αδένων σε εξειδικευμένα κέντρα δεν εντάσσουν ασθενείς με όγκους θυρεοειδούς μεγαλύτερους από 2 cm [12,13,14]. Τα κριτήρια αποκλεισμού περιλαμβάνουν διάμετρο θυρεοειδούς >10 cm, όγκο θυρεοειδούς >45 mL, καλοήθεις ή κακοήθεις όγκους $>5-6$ cm, σοβαρή υποκείμενη θυρεοειδίτιδα, δυσμενή σχήματα θυρεοειδούς λοβού, όπως καταδυόμενο όζο/αδένα, χαμηλής διαφοροποίησης ή αδιαφοροποίητο καρκίνο του θυρεοειδούς, εκτεταμένη λεμφαδενική διήθηση, εκτεταμένη εξωθυρεοειδική επέκταση και τοπική επέκταση σε γειτονικές ανατομικές δομές, καθώς και ιστορικό επέμβασης στον τράχηλο ή ακτινοθεραπεία [15,3,8,16].

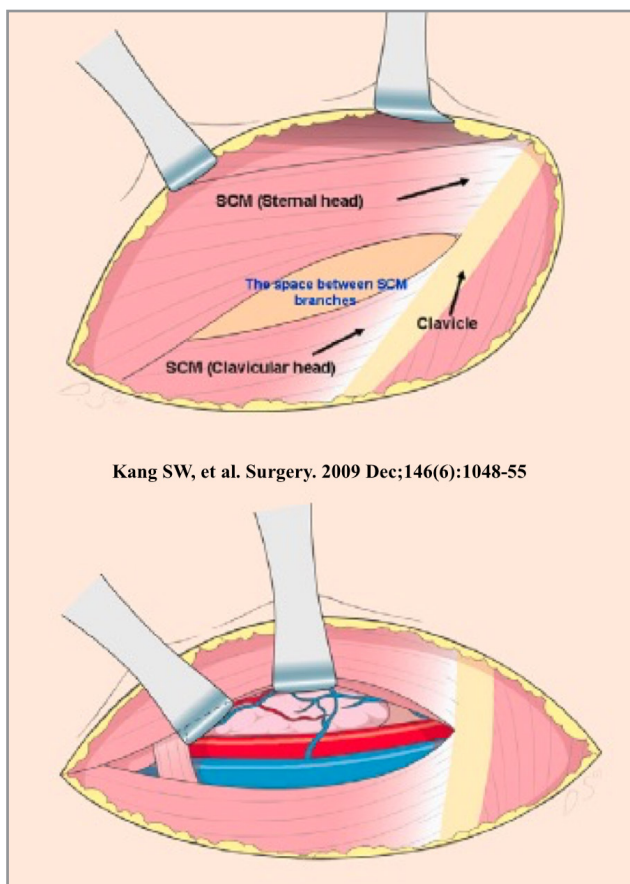
Ενδοσκοπική θυρεοειδεκτομή με μασχαλιαία προσπέλαση - Transaxillary approach (TA)

Είναι η πιο δημοφιλής από τις απομακρυσμένες προσπελάσεις και πραγματοποιείται μέσω μίας τομής στο

πρόσθιο χείλος της μασχαλιαίας χώρας αποφεύγοντας εντελώς μια ουλή στον τράχηλο. Η μασχαλιαία προσέγγιση με εμφύσηση CO₂ αναπτύχθηκε από τους Ikeda et al. το 2000 και αρχικά απαιτούσε τρεις τομές. Η μασχαλιαία προσπέλαση χωρίς εμφύσηση CO₂ αναπτύχθηκε αργότερα από τους Chung et al. [17] στη Νότια Κορέα και επικράτησε. Αρχικά πραγματοποιούνταν με μια μασχαλιαία τομή 6 cm και μια μικρή πρόσθια θωρακική, αλλά έχει πλέον επικρατήσει η χρήση μόνο μιας μασχαλιαίας τομής [8]. Ωστόσο, η ενδοσκοπική μασχαλιαία θυρεοειδεκτομή έδειξε αρκετούς περιορισμούς, όπως η δυσκολία χειρισμού των οργάνων και η περιορισμένη όραση. Η εισαγωγή της ρομποτικής πλατφόρμας ξεπέρασε τα μειονεκτήματα αυτά και προσφέρει τεχνικές βελτίωσης, συμπεριλαμβανομένης της μεγεθυμένης 3D όρασης, συστημάτων μείωσης του τρόμου και επιπλέον βαθμούς ελευθερίας χειρουργικών κινήσεων. Η ρομποτική μασχαλιαία προσπέλαση (robot assisted transaxillary thyroidectomy - RATT), που έγινε δημοφιλής από τους Chung et al, οι οποίοι δημοσίευσαν την εμπειρία τους με 5000 περιστατικά το 2018, άρχισε να χρησιμοποιείται ευρέως στην Ανατολική Ασία [18]. Μέχρι σήμερα, η RATT, αν και περιγράφονται εξαιρετικά αποτελέσματα σε σκοπιμότητα, ασφάλεια και ικανοποίηση ασθενών, περιορίζεται σε επιλεγμένους ασθενείς με την κατάλληλη ένδειξη και σε εξειδικευμένα κέντρα [3].

Αρχικά πραγματοποιείται μια τομή 5-6 cm στον μασχαλιαία βόθρο [9] και ένας δερματικός κρημνός παρασκευάζεται με άμεση όραση υπό το μυώδες πλάτυσμα και πάνω από τον μείζονα θωρακικό μυ, από τη μασχάλη έως την πρόσθια περιοχή του τραχήλου. Η παρασκευή συνεχίζεται μεταξύ των δύο κεφαλών του στερνοκλειδομαστοειδούς μυός και προχωράει κάτω από τον στερνοθυρεοειδή μυ ώστε να εκτεθεί ο θυρεοειδής αδένος.

Στη συνέχεια, τοποθετείται ένα εξωτερικό άγκιστρο που διατηρεί επαρκή χώρο εργασίας χωρίς την εμφύσηση CO₂, αποφεύγοντας τις επιπλοκές της. Μια δεύτερη τομή 0,5-0,8 cm γίνεται ακριβώς πιο κάτω από την προηγούμενη για να εισαχθεί ένα trocar εργασίας [19,8]. Στην περίπτωση ολικής θυρεοειδεκτομής, η παρασκευή του αντίθετου λοβού είναι εφικτή. Επιπλέον, ένας τροποποιημένος ριζικός λεμφαδενικός καθαρισμός του τραχήλου μπορεί να πραγματοποιηθεί με επιτυχία μέσω αυτής της μονής μασχαλιαίας τομής.



Kang SW, et al. Surgery. 2009 Dec;146(6):1048-55

Εικ.2 Μαχαλιάια προσπέλαση (TA). Σχηματικά το χειρουργικό πεδίο μεταξύ των κεφαλών του στερνοκλειδομαστοειδή μυ

Κατά την παρασκευή και δημιουργία του κρημνού, το παραπληρωματικό νεύρο αναγνωρίζεται στο πρόσθιο όριο του τραπεζοειδούς μύος και διατηρείται. Ο δερματικός κρημνός, υπό το μυώδες πλάτυσμα, παρασκευάζεται μέχρι τα όρια του λεμφαδενικού καθαρισμού του τραχήλου, συμπεριλαμβανομένου του υπογνάθιου αδένου και της οπίσθιας μοίρας του διγύστωρα μύος [10].

Κατά την μασχαλιαία προσπέλαση, η πλάγια όψη του θυρεοειδούς αδένου είναι πλήρως εκτεθειμένη από τον άνω πόλο του έως την εντομή του στέρνου. Αυτό επιτρέπει να αναγνωριστούν ευκολότερα οι ανατομικές δομές, συμπεριλαμβανομένου του ομόπλευρου άνω/κάτω παραθυρεοειδούς αδένου και του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου. Επιτρέπει επίσης στον χειρουργό να ολοκληρώσει κεντρικό λεμφαδενικό καθαρισμό τόσο αποτελεσματικά όσο και με τη συμβατική ανοικτή μέθοδο. Η ετερόπλευρη μασχαλιαία προσπέλαση έχει πολλά λειτουργικά οφέλη, όπως λιγότερη υπαισθησία/παισθησία στην πρόσθια περιοχή του τραχήλου, μειωμένη μετεγχειρητική δυσκαταποσία και μειωμένη δυσφωνία συγκριτικά με άλλες ενδοσκοπικές μεθόδους.

Η πάρεση / παράλυση του βραχιονίου πλέγματος είναι πολύ σπάνια, αλλά επικίνδυνη επιπλοκή [10]. Στα μειονεκτήματα της μεθόδου αξίζουν αναφοράς το στενό πεδίο εργασίας και οι δυσχερείς χειρισμοί, ο μεγαλύτερος εγχειρητικός χρόνος, η ευρεία παρασκευή από την τομή έως τον θυρεοειδή αδένου, η δυσχερής προσπέλαση του ετερόπλευρου λοβού, ο μετεγχειρητικός πόνος και η πιθανότητα οιδήματος ή αιματώματος, επιπλοκές που φαίνεται βιβλιογραφικά να μειώνονται και να εντάσσονται στα ποσοστά της συμβατικής ανοικτής μεθόδου, όσο αυξάνεται η εμπειρία και η εξειδίκευση των χειρουργών.

Αμφοτερόπλευρη προσπέλαση διά του μαστού και της μασχάλης (Bilateral axillo-breast approach - BABA)

Η προσπέλαση διά του μαστού με χρήση εμφύσησης CO₂ αναπτύχθηκε από τους Ohgami et al. το 2000. Χρησιμοποιεί δύο τομές στις θηλές και μία παραστερνική και χαρακτηρίζεται από δυσχερή αναγνώριση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου και δυσχερείς χειρισμούς στον άνω πόλο του θυρεοειδούς αδένου. Επιπρόσθετα, η ουλή στην παραστερνική περιοχή τείνει στην υπερτροφία. Ως εκ τούτου, αναπτύχθηκαν διάφορες τροποποιήσεις για την αποφυγή παραστερνικής τομής. Η ABBA (axillo bilateral breast approach) αναπτύχθηκε από τους Shimazu et al. [8] και χρησιμοποιεί δύο τομές στις θηλές και μια μασχαλιαία. Οι ετερόπλευρες ή αμφοτερόπλευρες προσπελάσεις διαμέσου των μαστών και της μασχαλιαίας χώρας με εμφύσηση CO₂ χρησιμοποιούν μία τομή στη θηλή και δύο μασχαλιαίες στη μία ή και στις δύο πλευρές. Η BABA αναπτύχθηκε και διαδόθηκε από τους Youn et al [20,8]. Η BABA είναι μια τροποποίηση της ABBA με μία πρόσθετη μασχαλιαία τομή. Απαιτεί τέσσερις τομές, δύο στις θηλές και μια σε κάθε μασχαλιαία χώρα [8].

Ο ασθενής τοποθετείται σε ύπτια θέση με τον τράχηλο σε υπερέκταση και με ελαφρά απαγωγή των άνω άκρων. Μετά την πραγματοποίηση των δύο περιθηλαίων τομών, πραγματοποιείται αμβλεία και «τυφή» παρασκευή με τη χρήση διαστολέα. Ο χώρος εργασίας εκτείνεται ως το επίπεδο του θυρεοειδούς χόνδρου προς τα πάνω και στο έσω όριο του στερνοκλειδομαστοειδούς μύος. Αφού δημιουργηθεί επαρκής χώρος εργασίας, τοποθετείται ένα trocar 12mm στη δεξιά περιθηλαία τομή και ένα στην αριστερή. Δύο trocar



Εικ.3 Αμφοτερόπλευρη προσπέλαση διά του μαστού και της μασχάλης - BABA

5-8mm εισάγονται στις μασχαλιαίες τομές. Ο χώρος εργασίας διατηρείται με εμφύσηση CO₂ με πίεση 5–6 mmHg. Ο χειρουργικός βόθρος, υπό το μυώδες πλάτυσμα, εκτείνεται από τον θυρεοειδικό χόνδρο, έως 2 cm κάτω από την κλείδα και πλαγίως έως το έσω χείλος του στερνοκλειδομαστοειδούς μυός. Η περιτονία της μέσης γραμμής των κάτωθεν του υοειδούς μυών διατέμνεται και συνεχίζεται η παρασκευή και διατομή του ισθμού. Η θυρεοειδεκτομή εκτελείται παρόμοια με τη συμβατική ανοικτή μέθοδο. Σε περιπτώσεις λεμφαδενικών μεταστάσεων στο πλάγιο τραχηλικό διαμέρισμα, μπορεί να γίνει τροποποιημένος ριζικός λεμφαδενικός καθαρισμός με τις ίδιες τομές, έλκοντας τον στερνοκλειδομαστοειδή με εξωτερικά ράμματα ανάρτησης [8, 10].

Με την προσπέλαση BABA η θυρεοειδεκτομή ξεκινά με την διατομή της μέσης γραμμής και η ανατομία είναι πιο οικεία στους χειρουργούς από ότι με άλλες απομακρυσμένες προσπελάσεις. Η BABA παρέχει ένα συμμετρικό οπτικό πεδίο όσον αφορά σημαντικές ανατομικές δομές, όπως αγγεία, παραθυρεοειδείς αδένες, παλίνδρομα λαρυγγικά νεύρα και καρωτίδες, διευκολύνοντας την ολική θυρεοειδεκτομή. Επίσης είναι εφικτή η έλξη του αδένου όπως στην ανοικτή θυρεοειδεκτομή και επιπλέον είναι εφικτός ο λεμφαδενικός καθαρισμός του κεντρικού διαμερίσματος. Τέλος, ο λεμφαδενικός καθαρισμός των πλάγιων διαμερισμάτων μπορεί να πραγματοποιηθεί χωρίς επιπρόσθετες τομές. Αξίζει να σημειωθεί πως έχει μειωμένες επιπλοκές και παρόμοιες με της ανοικτής θυρεοειδεκτομής. Στα μειονεκτήματα της μεθόδου, ανήκουν, όπως και στις άλλες απομακρυσμένες προσπελάσεις, το αυξημένο

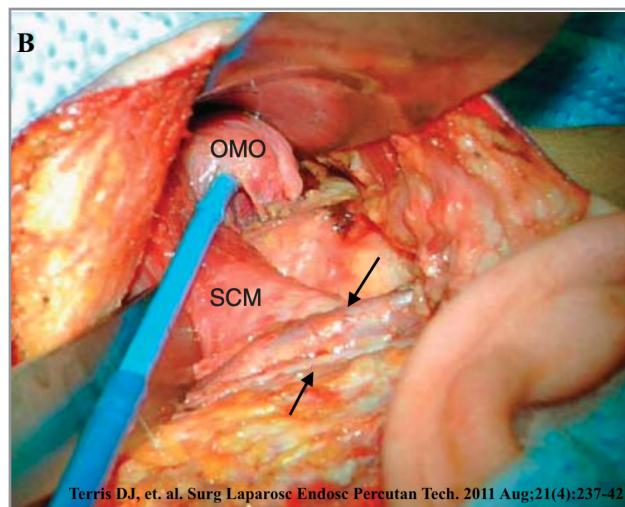
ακόμα κόστος, η μεγαλύτερη διάρκεια χειρουργείου και καμπύλη εκμάθησης και η μεγαλύτερη τραυματική επιφάνεια λόγω του εύρους του χειρουργικού πεδίου που δημιουργείται κυρίως μεταξύ της μασχάλης και της πρόσθιας επιφάνειας του τραχήλου.

Οπισθοωτιαία προσπέλαση (Retroauricular “facelift” approach - RA)

Η οπισθοωτιαία προσπέλαση αναπτύχθηκε ώστε να ξεπεραστεί η παρεμβατικότητα της δημιουργίας ενός μεγάλου κρημνού και χειρουργικού βόθρου όπως και ένας αριθμό νέων επιπλοκών που δεν σχετίζονταν προηγουμένως με την χειρουργική του θυρεοειδούς, όπως η κάκωση του βραχιονίου πλέγματος, ο τραυματισμός του οισοφάγου και η μεγαλύτερη απώλεια αίματος, επιπλοκές που εμφανίστηκαν στις προηγούμενες δύο προσπελάσεις [15]. Άρχισαν να δημιουργούνται ερωτήματα σχετικά με την ασφάλεια αυτών των τεχνικών και τη δυνατότητα εφαρμογής τους στη χειρουργική πρακτική της Δύσης. Επιπλέον, οι προηγούμενες τεχνικές απαιτούσαν την τοποθέτηση παροχετεύσεων και μεγαλύτερη παραμονή στο νοσοκομείο, δεδομένα που η ελάχιστη επεμβατική χειρουργική την προηγούμενη δεκαετία προσπάθησε να ξεπεράσει [21]. Τα θεμέλια για μια νέα προσπέλαση, ρομποτικού “facelift” προήλθαν από μια εργασία που δημοσιεύτηκε τη δεκαετία του 1990 από τους Terris et al. αποδεικνύοντας ότι μία τομή “lifting/facelift” ήταν εφικτή για την επίτευξη παρωτιδεκτομής. Μεταγενέστερες έρευνες της ενδοσκοπικής χειρουργικής του θυρεοειδούς, αποκάλυψαν ότι η “top-down” προσέγγιση του θυρεοειδούς αδένου ήταν η βέλτιστη σε σύγκριση με τις μασχαλιαίες προσπελάσεις και η οπισθοωτιαία θυρεοειδεκτομή αναπτύχθηκε για πρώτη φορά από τους Terris et al. χρησιμοποιώντας την ρομποτική πλατφόρμα.

Ωστόσο, διαδόθηκε κυρίως από την Κορεάτικη ομάδα των Koh, Jung και Tae [22]. Η ανάπτυξη ξεκίνησε με πτωματικές μελέτες και μετά τον προσδιορισμό της σχετικής ανατομίας και την ανάπτυξη ενός αναπαραγώγιμου αλγόριθμου, η τεχνική πραγματοποιήθηκε σε επτά πτώματα για την αξιολόγηση του χειρουργικού πεδίου. Η μορφομετρική ανάλυση των πτωμάτων αποκάλυψε ότι η οπισθοωτιαία προσπέλαση απαιτούσε 38% λιγότερη παρασκευή από την μασχαλιαία [21].

Ο ασθενής τοποθετείται σε ύπτια θέση με το κεφάλι να στρέφεται προς την αντίθετη πλευρά και πραγματο-



Εικ.4 Α. Τομή “facelift” Β. Στερνοκλειδομαστοειδής και ωμοϋοειδής μς και με βελάκια η έξω σφαγίτιδα και το μείζον ωτιαίο νεύρο

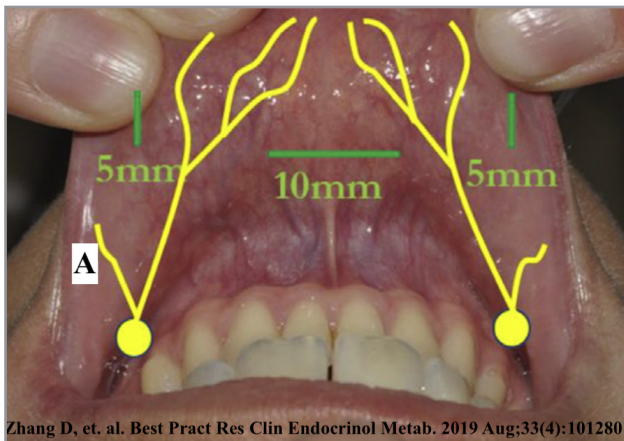
ποιείται μια καμπύλη τομή οπίσθια του άνω τρίτου του πτερυγίου του ωτός, που εκτείνεται στην ινιακή γραμμή του τριχωτού της κεφαλής. Ο, υπό του πλατύσματος, κρημνός και χειρουργικός βόθρος δημιουργείται υπό άμεση όραση, άνωθεν του στερνοκλειδομαστοειδούς μυός, πάνω από το κάτω όριο της κάτω γνάθου και κατώτερα από την εντομή του στέρνου, αναγνωρίζοντας και διατηρώντας το μείζον ωτιαίο νεύρο και την έξω σφαγίτιδα. Οι κάτωθεν του υοειδούς μύες αποσύρονται προς τα πάνω για να εκτεθεί ο θυρεοειδής αδένας, και το χειρουργικό πεδίο διατηρείται με τη χρήση εξωτερικού διαστολέα. Η παρασκευή του θυρεοειδούς προχωρά κατά την “top-down” προσπέλαση [8,10].

Η προσπέλαση αυτή χρησιμοποιεί οπισθοωτιαίες και ινιακές τομές που είναι οικείες στους χειρουργούς κεφαλής και τραχήλου, καθώς χρησιμοποιείται ευρέως στις εκτομές παρωτίδας και υπογνάθιου αδένα και άλλες επεμβάσεις του τραχήλου. Χαρακτηρίζεται από μικρότερο πεδίο παρασκευής και μικρότερη απόσταση από το σημείο της τομής έως τον θυρεοειδή αδένα, επιτρέποντας την ταχύτερη ανάρρωση των ασθενών χωρίς την ανάγκη τοποθέτησης παροχέτευσης. Το μετεγχειρητικό αισθητικό αποτέλεσμα είναι καλύτερο και η ουλή κρύβεται πίσω και κάτω από το αυτί και τα μαλλιά, ιδιαίτερα στις γυναίκες. Επίσης δεν υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού του βραχιονίου πλέγματος, όπως έχει αναφερθεί με τη μασχालιαία προσπέλαση. Είναι καλύτερη όσον αφορά τον λεμφαδενικό καθαρισμό των τραχηλικών επιπέδων I και II και τον οπισθοφαρυγγικό χώρο. Επιπλέον, το επίπεδο IV του τραχήλου είναι πιο εύκολα προσβάσιμο με αυτή τη προσπέλαση λόγω

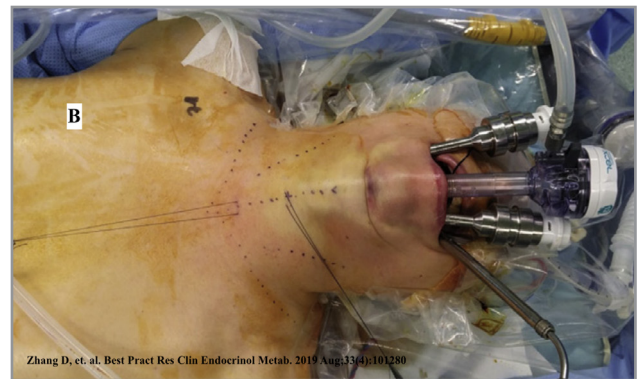
της “top-bottom” προσέγγισής του. Παρά τα πολλά πλεονεκτήματα, η τεχνική έχει περιορισμούς. Τα μειονεκτήματα αυτής είναι το στενό χειρουργικό πεδίο και η δυσκολία προσέγγισης του ετερόπλευρου λοβού [8]. Μπορεί, επίσης να επιφέρει μία παροδική υπαισθησία στην κατανομή του μείζονος ωτιαίου νεύρου, το οποίο μπορεί να διατηρηθεί με προσεκτική παρασκευή της έξω σφαγίτιδας κατά μήκος του στερνοκλειδομαστοειδούς προς τα εμπρός και προς τα κάτω και βεβαίως πρέπει να συνηπολογιστεί και ο δυνητικός κίνδυνος τραυματισμού του προσωπικού νεύρου. Τέλος, η τεχνική χρειάζεται περισσότερο χρόνο για να ολοκληρωθεί από μια λοβεκτομή που εκτελείται μέσω συμβατικής ανοικτής τεχνικής. Ερώτημα παραμένει βεβαίως το αυξημένο κόστος της ρομποτικής πλατφόρμας [21,10].

Διαστοματική ενδοσκοπική θυρεοειδεκτομή (Transoral endoscopic thyroidectomy via vestibular approach - TOETVA)

Η διαστοματική θυρεοειδεκτομή βασίζεται στην ενδοσκοπική χειρουργική διά φυσικής οπής (NOTES). Είναι η μόνη τεχνική που επιτρέπει μια «πραγματικά» χωρίς ουλές, προσπέλαση. Είναι, επίσης, η λιγότερο παρεμβατική όσον αφορά το χειρουργικό πεδίο σε σχέση με τις υπόλοιπες απομακρυσμένες προσπελάσεις. Διευκολύνει τη διενέργεια ολικής θυρεοειδεκτομής, επειδή παρέχει πρόσβαση στη μέση γραμμή και στους δύο λοβούς. Παρέχει επίσης οπτικό πεδίο από πάνω προς τα κάτω, “top-bottom” και η απόσταση από την τομή μέχρι τον θυρεοειδή αδένα είναι η μικρότερη μεταξύ άλλων μεθόδων, επομένως απαιτείται η ελάχιστη



Zhang D, et al. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. 2019 Aug;33(4):101280



Εικ.5 TOETVA. Α. Κατανομή κάτω γναθικού νεύρου. Β. Τοποθέτηση trocar και ράμματος ανάρτησης

παρασκευή. Ως εκ τούτου, η τραχηλική παρασκευή μπορεί να πραγματοποιηθεί εύκολα μέχρι το επίπεδο VII. Η πρώτη προσπάθεια διαστοματικής θυρεοειδεκτομής έγινε από τους Witzel et al. χρησιμοποιώντας την υπογλώσσια προσπέλαση. Πολλές άλλες προσπάθειες έγιναν αργότερα, αλλά όλες σχετίστηκαν με υψηλά ποσοστά επιπλοκών. Ως αποτέλεσμα, η υπογλώσσια οδός δεν ενεργείται πλέον στην κλινική πράξη. Από την άλλη πλευρά, η πρώτη TOETVA περιγράφηκε από τους Richmon et al. Έπειτα, ο Anuwong και οι συνεργάτες του [23] την βελτίωσαν και πραγματοποίησαν περισσότερες από 800 επεμβάσεις το 2019 [3].

Αυτή η νέα ενδοσκοπική χειρουργική διά φυσικής οπής (NOTES) πραγματοποιείται μέσω τριών μικρών τομών στον τέλος του χαλινού του κάτω χείλους, με αποτέλεσμα μια πραγματικά “χωρίς ουλή” θυρεοειδεκτομή. Ιδιαίτερη προσοχή λαμβάνεται για να μην τραυματιστεί το κάτω γναθικό νεύρο (αισθητικός κλάδος του τριδύμου). Για να αποφευχθεί ο τραυματισμός του, οι δύο πλευρικές τομές γίνονται στο πρώτο κάτω γομφίο, στο σημείο όπου το κάτω γναθικό νεύρο αναδύεται, περίπου πριν το 4ο δόντι, στα αριστερά και στα δεξιά από τη μέση γραμμή αντίστοιχα. Ο προγνάθιος χώρος δημιουργείται αρχικά με τη βοήθεια αμβλείας παρασκευής και διαστολέα και ακολουθείται από παρασκευή υπό άμεση όραση και εμφύσηση CO₂ με 5-6mmHg. Το πέρασμα κάτω από την γενειοχειλική αύλακα και τον πώγωνα είναι κρίσιμο, δεδομένου ότι το επίπεδο παρασκευής πρέπει να είναι αρκετά βαθύ ώστε να μην προκαλέσει διάτρηση ή εισολκή του δέρματος. Το χειρουργικό πεδίο εκτείνεται στο επίπεδο της εντομής του στέρνου προς τα κάτω και του στερνοκλειδομαστοειδούς μυός πλαγίως. Μετά την ολοκλήρωση του πεδίου, τοποθετείται ένα ενδοσκόπιο 30 μοιρών και

δύο όργανα εκατέρωθεν αυτού. Η περιτονία της μέσης γραμμής μεταξύ των κάτωθεν του υοειδούς μυών διατέμνεται και οι στερνοϋοειδής και στερνοθυρεοειδής μύες απωθούνται για να εκτεθεί ο θυρεοειδής αδένας και η θυρεοειδεκτομή προχωρά από πάνω προς τα κάτω (“top-bottom”). Ένα εξωτερικό ράμμα ανάρτησης μπορεί να τοποθετηθεί για να αποσύρει τους μύες πλαγίως για καλύτερο χειρουργικό πεδίο. Η έκθεση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου και η παρασκευή του, ακολουθούν επίσης την “top-bottom” προσέγγιση. Το χειρουργικό παρασκεύασμα αφαιρείται με χρήση σάκου μέσω της κεντρικής τομής. Το χειρουργικό τραύμα ράβεται με απορροφήσιμα ράμματα και συνήθως δεν απαιτείται η τοποθέτηση παροχέτευσης [3,8,10,16].

Η μέθοδος έχει εξαιρετικά αισθητικά αποτελέσματα και ο βλεννογόνος της στοματικής κοιλότητας δεν φέρει ιδιαίτερη δυσκολία στην επούλωση. Η απόσταση παρασκευής είναι μικρή συγκριτικά με τις άλλες μεθόδους απομακρυσμένης προσπέλασης, ανάλογη και η αποφυγή περίπλοκων χειρουργικών χειρισμών. Ο τραυματισμός του κάτω γναθικού νεύρου, μπορεί να είναι μόνιμος ή παροδικός και μπορεί να προκαλέσει αισθητικές αλλαγές γύρω από το πηγούνι και το κάτω χείλος, καθώς και μειωμένη ή αδυναμία αίσθησης κατώων υγρών. Τα στοιχεία σχετικά με τη αναπαραγωγικότητα, τις ενδείξεις και την ασφάλεια αυτής της τεχνικής χρειάζονται ακόμη μελέτες μεγάλης κλίμακας.

Αυτή είναι η μόνη τεχνική χωρίς ουλές. Παρόλα αυτά, ορισμένες τεχνικές προκλήσεις και η ανησυχία για το ογκολογικό αποτέλεσμα και για το επιτρεπτό ή επικτό μέγεθος αδένος που μπορεί να εξαιρεθεί, σχετικά με αυτήν την μέθοδο εξακολουθούν να υφίστανται και περαιτέρω έρευνα με επαρκές follow-up των ασθενών είναι υποχρεωτική για την αξιολόγηση της ασφάλειάς

της, ειδικά σε περίπτωση κακοήθειας όπου η ακεραιότητα του όζου είναι απαραίτητη [24].

Οι τεχνικές, λοιπόν, απομακρυσμένης προσπέλασης στην χειρουργική του θυρεοειδούς αδένου, ενδοσκοπικές και ρομποτικές, φαίνεται να κερδίζουν σταδιακά έδαφος, πιθανότατα λόγω και της αυξανόμενης ζήτησης από την πλευρά των ασθενών. Αναπτύχθηκαν με στόχο την βελτιστοποίηση ιδιαίτερα των αισθητικών αποτελεσμάτων και όχι τόσο βάση κάποιου αποδεδειγμένου κλινικού οφέλους. Οι χειρουργικές ενδείξεις,

τα μετεγχειρητικά οφέλη και τα ογκολογικά τους αποτελέσματα είναι ακόμα υπό διερεύνηση, λόγος για τον οποίο η ιατρική κοινότητα τις προσεγγίζει ακόμα με προσοχή, δεδομένου και των τεχνικών προκλήσεων, των νέων επιπλοκών που προκύπτουν, της ασφάλειας και του αυξημένου κόστους, που επιφέρουν. Στα χέρια έμπειρων και εξειδικευμένων χειρουργών δείχνουν αποτελεσματικές και ασφαλείς αλλά χρειάζονται ακόμα μεγαλύτερες και αξιόπιστες μελέτες ώστε να καθιερωθούν στην καθημερινή και καθολική πρακτική.

Ενδεικτική βιβλιογραφία

- Vaccarella S, Franceschi S, et.al. Worldwide Thyroid Cancer Epidemic? The Increasing Impact of Overdiagnosis. *N Engl J Med* (2016) 375:614–7. doi: 10.1056/NEJMp 1604412
- Pino A, Mazzeo C, Dionigi G, et.al. Status of Alternative Approaches for Thyroidectomy: Is There Any Evidence to Substitute in Place of Conventional Surgery? *Surg Technol Int.* 2021 Oct 13;39:91-97. doi: 10.52198/21.STI.39.GS1488.
- Rossi L, Materazzi G, Bakkar S and Miccoli P (2021) Recent Trends in Surgical Approach to Thyroid Cancer. *Front. Endocrinol.* 12:699805. doi: 10.3389/fendo.2021.699805
- Lee DW, Bang HS, et.al. Cosmetic outcomes after transoral robotic thyroidectomy: Comparison with transaxillary, postauricular, and conventional approaches. *Oral Oncol.* 2021 Mar;114:105139. doi: 10.1016/j.oraloncology.2020.105139.
- Lee J, Nah KY, Kim RM, et al. Differences in postoperative outcomes, function, and cosmesis: open versus robotic thyroidectomy. *Surg Endosc* 2010;24(12):3186–94
- Lee DW, Ko SH, et al. Comparison of postoperative cosmesis in transaxillary, postauricular facelift, and conventional transcervical thyroidectomy. *Surg Endosc* 2020;34(8):3388–97
- Miccoli P, Berti P, et.al. Minimally Invasive Surgery for Thyroid Small Nodules: Preliminary Report. *J Endocrinol Invest* (1999) 22:849–51. doi: 10.1007/BF03343657
- Tae K, Ji YB, Song CM, et.al. Robotic and Endoscopic Thyroid Surgery: Evolution and Advances. *Clin Exp Otorhinolaryngol* (2019) 12:1–11. doi: 10.21053/ceo.2018.00766
- de Vries LH, Aykan D, et.al. (2021) Outcomes of Minimally Invasive Thyroid Surgery – A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front. Endocrinol.* 12:719397. doi: 10.3389/fendo.2021.719397
- Sohee Lee. Robotic Thyroidectomy: Pros and Cons of Various Surgical Approaches. *Korean J Endocr Surg* 2015;15:73-78
- Berber E, Bernet V, Fahey TJ, Terris DJ, et.al; American Thyroid Association Surgical Affairs Committee. American Thyroid Association Statement on Remote-Access Thyroid Surgery. *Thyroid.* 2016 Mar;26(3):331-7. doi: 10.1089/thy.2015.0407
- Anuwong A, Sasanakietkul T, Dionigi G, et al. Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach (TOETVA): Indications, Techniques and Results. *Surg Endosc* (2018) 32(1):456–65. doi: 10.1007/s00464-017-5705-8
- Wu YJ, Chi SY, et al. What is the Appropriate Nodular Diameter in Thyroid Cancer for Extraction by Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach Without Breaking the Specimens? A Surgicopathologic Study. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* (2018) 28(6):390–3. doi: 10.1097/SLE.00000 00000000563
- Anuwong A, Ketwong K, et.al. Safety and Outcomes of the Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach. *JAMA Surg* (2018) 153(1):21–7. doi: 10.1001/jamasurg.2017.3366
- Myung-Chul L, Jungmin A, et.al. Comparative Study of Gasless Transaxillary, Bilateral Axillo-Breast, Unilateral Axillo-Breast With Carbon Dioxide Insufflation, Retroauricular, and Transoral Vestibular Endoscopic Thyroidectomy Approaches at a Single Institution: A Retrospective Analysis and Lessons Learned. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology* Vol. 15, No. 3: 283-291, August 2022. <https://doi.org/10.21053/ceo.2021.02285>
- Fama F, Zhang D, et.al. Patient and Surgeon Candidacy for Transoral Endoscopic Thyroid Surgery. *Turk Arch Otorhinolaryngol* 2019; 57(2): 105-8, DOI:10.5152/tao.2019.18191
- Yoon JH, Park CH, Chung WY. Gasless endoscopic thyroidectomy via an axillary approach: experience of 30 cases. *Surg Laparosc Endosc PercutanTech.* 2006Aug;16(4):226-31
- Kim MJ, Nam KH, et al. Yonsei Experience of 5000

- Gasless Transaxillary Robotic Thyroidectomies. *World J Surg* (2018) 42(2):393–401. doi: 10.1007/s00268-017-4209-y
19. Tae K, Ji YB, et.al. Robotic thyroidectomy by a gasless unilateral axillo-breast or axillary approach: our early experiences. *Surg Endosc*. 2011 Jan;25(1):221-8
 20. Choe JH, Kim SW, Chung KW, et al. Endoscopic thyroidectomy using a new bilateral axillo-breast approach. *World J Surg*. 2007 Mar;31(3):601-6
 21. Duke, W.S., Terris, D.J. Robotic Thyroidectomy: Facelift Approach. *Curr Surg Rep* 2, 36 (2014). <https://doi.org/10.1007/s40137-013-0036-8>
 22. Byeon HK, Kim DH, Chang JW, et al. Comprehensive application of robotic retroauricular thyroidectomy: the evolution of robotic thyroidectomy. *Laryngoscope*. 2016 Aug; 126(8):1952-7
 23. Anuwong A, Ketwong K, et.al. Safety and outcomes of the transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach. *JAMA Surg*. 2018 Jan;153(1):21-7
 24. Dionigi G, Tufano RP, et.al. Transoral thyroidectomy: advantages and limitations. *J Endocrinol Invest* 2017; 40: 1259-63



PREOPERATIVE

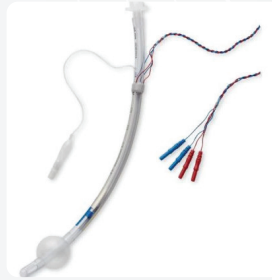
Στροβοσκόπηση για την προεγχειρητική εκτίμηση των ασθενών & τον εντοπισμό αλλοιώσεων

OFFERING COMPLETE SOLUTIONS

IN THYROID MANAGEMENT



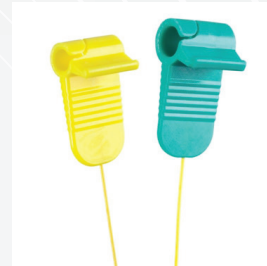
INTRAOPERATIVE



Ενδοτραχειακός σωλήνας με ενσωματωμένα ηλεκτρόδια



Ειδικές διπολικές αντικολλητικές λαβίδες διαθερμίας για αιμόσταση Supergliss Sutter



Ειδικό ηλεκτρόδιο συνεχούς νευροπαρακολούθησης

Κονσόλα "Lamidey MCB"



Συσκευή NIM VITAL νευροπαρακολούθησης

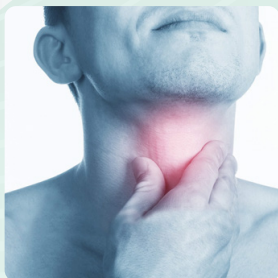


Φλουοροσκοπική κάμερα Fluobeam για την έγκυρη & έγκαιρη αναγνώριση των παραθυρεοειδών αδένων ή αδενωμάτων διεγχειρητικά



Ειδική διπολική λαβίδα παρασκευής ιστών, αποθλίωσης & διατομής αγγείων πολλαπλών χρήσεων THERMOCISION Lamidey

POSTOPERATIVE



Λογοθεραπευτική κάλυψη μετεγχειρητικά σε περιπτώσεις βράγχους φωνής



RENÚ VOICE εμφυτεύσιμο υλικό αποκατάστασης παράλυσης φωνητικών



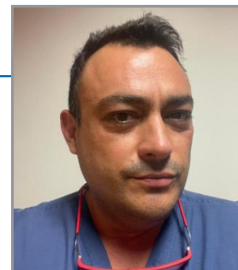
Συσκευή Ραδιοσυχνοτήτων CURIS 4MHz με εξειδικευμένο σετ μονοπολικών ακίδων ραδιοσυχνότητας, διπλής ενέργειας 4MHz/4MHz για χορδεκτομές/χορδοτομές



Η χρήση των σύγχρονων πηγών ενέργειας στη χειρουργική του Θυρεοειδούς

Περικλής Αν. Δημάσης

Γενικός Χειρουργός
Επιμελητής Α', Χειρουργική Κλινική, Γενικό Νοσοκομείο Κατερίνης
MSc Χειρουργική Ογκολογία Πεπτικού,
Spezielle Viszeralchirurgie (DE), Μέλος ESES
dimasis@yahoo.com



Οι επεμβάσεις του Θυρεοειδούς αδένος παγκοσμίως αποτελούν χειρουργικές επεμβάσεις ρουτίνας, ο αριθμός των οποίων αυξάνεται χρόνο με το χρόνο. Βιβλιογραφικά δεδομένα υπάρχουν κυρίως από στατιστικά στοιχεία προηγμένων κρατών όπως οι ΗΠΑ και η Γερμανία. Από στοιχεία του 2019 αναφέρονται περί τις 150000 επεμβάσεις Θυρεοειδούς στις ΗΠΑ, ενώ στοιχεία από τη Γερμανία αναφέρουν 75000 αντίστοιχα. Όσον αφορά στη συχνότητα των επεμβάσεων ανά 100000 πληθυσμό, τα πρωτεία παγκοσμίως κατέχουν η Αυστρία και η Γερμανία με 110-120 επεμβάσεις/100000, ενώ αντιστοίχως ο ευρωπαϊκός μέσος όρος κυμαίνεται στις 50 επεμβάσεις/100000, ο οποίος είναι μεγαλύτερος από αυτόν των ΗΠΑ, της Μεγάλης Βρετανίας και της Ελβετίας. Η εξήγηση των ανωτέρω είναι σίγουρα πολυπαραγοντική και αντικείμενο ερευνών εδώ και πολλά έτη.

Με την πάροδο του χρόνου, την αυξανόμενη χειρουργική εμπειρία και εξειδίκευση, καθώς και μέσα από την τεχνολογική εξέλιξη ανακαλύφθηκαν και εξελίχθηκαν νέα, μοντέρνα χειρουργικά εργαλεία, που βοηθούν, όχι μόνο τους χειρουργούς ενδοκρινών αδένων, στο καθημερινό τους έργο.

Η ανάγκη για την εξέλιξη των σύγχρονων χειρουργικών βοηθημάτων προέκυψε από τις απαιτήσεις για περισσότερη ασφάλεια των ασθενών, για ελάττωση της εγχειρητικής δυσκολίας και των επιπλοκών, για βέλτιστο λειτουργικό, ογκολογικό ακόμα και αισθητικό αποτέλεσμα, για μείωση του χειρουργικού χρόνου και του χρόνου νοσηλείας (στην εποχή των DRG), για μείωση της διεγχειρητικής απώλειας αίματος, για μείωση του πόνου καθώς και μείωση του κόστους των επεμβάσεων. Ειδικότερα για τις επεμβάσεις Θυρεοειδούς η ελάττωση

της συχνότητας μετεγχειρητικής υπασθαισιαιμίας και η ικανοποίηση των ασθενών προβάλλουν ως καίριες απαιτήσεις.

Στη χειρουργική του θυρεοειδούς δυο είναι οι κύριοι τομείς των βοηθημάτων. Ο πρώτος είναι ο τομέας της διεγχειρητικής νευροδιέγερσης/νευροπαρακολούθησης του παλίνδρομου λαρυγγικού και του πνευμονογαστρικού νεύρου (Neuromonitoring), ενώ ο δεύτερος είναι ο τομέας των σύγχρονων πηγών ενέργειας.

Εστιάζοντας στο δεύτερο τομέα, πρέπει να αναφέρουμε ότι η πρώτη αναφορά σε πηγή ενέργειας ως βοηθήματος χειρουργικής επέμβασης γίνεται στις αρχές του 20ου αιώνα, και ειδικότερα το 1908 από το Γερμανό ιατρό Karl Franz Nagelschmidt.

Από τότε και έως σήμερα διακρίνονται οι εξής κατηγορίες πηγών ενέργειας :

- Ηλεκτρικά συστήματα (HF) διαθερμίας (μονοπολικά και διπολικά)
- Ηλεκτρικά συστήματα (RF) με ραδιοσυχνότητες (κυρίως διπολικά)
- Ηλεκτροθερμικά συστήματα (EBVS) *Covidien/ Ligasure
- Συστήματα Υπερήχων * Ethicon/Ultracision
- Υβριδικά συστήματα *Olympus/Thunderbeat

Η μονοπολική διαθερμία, ευρέως διαδεδομένη και παντού διαθέσιμη, χρησιμοποιείται από όλους, κυρίως κατά τη διάνοιξη του χειρουργικού τραύματος και την επιφανειακή αιμόσταση. Χαρακτηρίζεται από την αδιάλειπτη παροχή ενέργειας, χωρίς έλεγχο ανάδρασης. Τα μειονεκτήματα της μονοπολικής διαθερμίας είναι η συχνά ατελής αιμόσταση και κυρίως, ειδικά στις επεμβάσεις του θυρεοειδούς, η θερμική εξάπλωση με

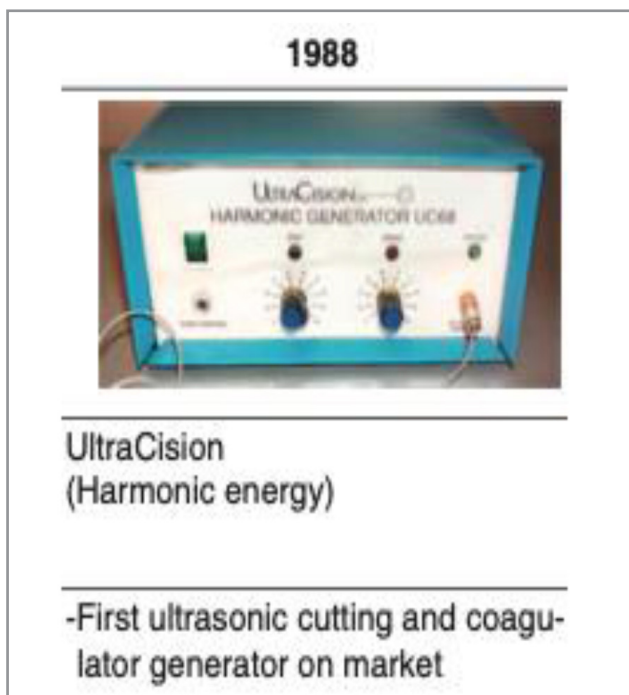
επακόλουθη τη θερμική βλάβη των νεύρων, ιδίως αν χρησιμοποιηθεί σε εν τω βάθει χειρισμούς.

Η **διπολική διαθερμία**, επίσης διαδεδομένη μεταξύ έμπειρων χειρουργών, πλεονεκτεί λόγω της εστιασμένης χρήσης ενέργειας μεταξύ των δυο άκρων της λαβίδας, με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη ακρίβεια στην αιμόσταση και τη λιγότερη θερμική βλάβη στους παρακείμενους ιστούς.

Η **διαθερμία ραδιοσυχνότητας** διαδραματίζει όλο και σημαντικότερο ρόλο στη χειρουργική του θυρεοειδούς, καθώς υπερέρχει τόσο σε θέμα ασφάλειας όσο και λειτουργικού αποτελέσματος, επειδή χρησιμοποιεί ελεγχόμενες ραδιοσυχνότητες. Αντίστοιχα συστήματα χρησιμοποιούνται και στις περιπτώσεις Ablation.

Χαρακτηριστικό των επόμενων σύγχρονων πηγών ενέργειας είναι οι μηχανισμοί ανατροφοδότησης που παρέχουν καλύτερη αιμόσταση, μικρότερη θερμική εξάπλωση, μικρότερη παραγωγή καπνού και λιγότερη ανθρακοποίηση ιστών. Αναφέρεται ότι μπορούν να παρέχουν αιμόσταση σφραγίζοντας αγγεία με διάμετρο έως 7mm. Στην καθημερινή πράξη αυτό μεταφράζεται στην ασφαλή απολίνωση των άνω θυρεοειδικών αγγείων.

Το **ηλεκτροθερμικό διπολικό σύστημα** (τύπου Ligasure) εφευρέθηκε το 1998. Προσαρμόζει την ηλεκτρική ενέργεια ως προς την αντίσταση των ιστών παρέχοντας αυτόματο Feedback ότι έχει επέλθει η αιμόσταση/σφράγιση τους. Λειτουργεί μετουσιώνον-



New Method of Achieving Hemostasis

- Valleylab developed a revolutionary hemostasis system that offers the simplicity of energy based vessel ligation with the reliability of mechanical methods.
- A 7-year research initiative of bench, pre-clinical, and clinical studies resulted in the development of the LigaSure™ Vessel Sealing System.



LigaSure
vessel sealing system

τας το κολλαγόνο και την ελασίνη στα τοιχώματα των αγγείων.

Το **σύστημα υπερήχων** (τύπου Ultracision) εφευρέθηκε το 1988. Αποτελεί εφαρμογή του πιεζοηλεκτρικού φαινομένου, μετατρέποντας την υπερηχητική μηχανική παλμική ενέργεια σε τριβής και θερμότητας, διασπώντας τους δεσμούς υδρογόνου και προκαλώντας μετουσίωση των πρωτεϊνών. Η πρώτη χρήση σε επεμβάσεις θυρεοειδεκτομής περιγράφεται το 1998.

Υβριδικά συστήματα που συνδυάζουν και τις δυο τελευταίες κατηγορίες αποτελούν την τελευταία εξέλιξη στο χώρο (τύπου Thunderbeat/Olympus).

Περνώντας στη συζήτηση αν και σε ποιους τομείς υπερτερούν οι νέες μορφές ενέργειας ειδικά στις επεμβάσεις θυρεοειδούς, διαπιστώνουμε εύκολα ότι αυτό αποτελεί αντικείμενο έρευνας αρκετών εργασιών, οι οποίες όμως παρουσιάζουν μια μεγάλη ανομοιογένεια και πολυπαραγοντικότητα.

Είναι σίγουρα πολύ δύσκολο να προκύψει μια συνολική σύγκριση μεταξύ των δυο κυριοτέρων σύγχρονων διαδεδομένων πηγών (Ligasure / Ultracision) και της πατροπαράδοτης κλασικής συμβατικής τεχνικής με

απολινώσεις στο χέρι (Clamp and tie technique).

Οι σημαντικότεροι τομείς στους οποίους εστιάζουν οι έρευνες είναι:

- Η μείωση του χρόνου της επέμβασης
- Η μείωση του μετεγχειρητικού αιματώματος και της αιμορραγίας
- Ο κίνδυνος παροδικής αλλά και μόνιμης παράλυσης του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου
- Ο κίνδυνος μετεγχειρητικής υπασβιασταιμίας

Σε μια ιταλική έρευνα (1) για χρήση σε ασθενείς με καταδύομενη οπισθοστερνική βρογχοκήλη, φάνηκε σαφές πλεονέκτημα μόνο στην ελάττωση του χρόνου της επέμβασης.

Μια πειραματική εργαστηριακή έρευνα (2) σε ζωντανούς χοίρους του 2016 που συνέκρινε τα τρία συστήματα (Ligasure / Ultracision / Thunderbeat) έδειξε ότι δεν παρατηρείται κάκωση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου, αν τα παραπάνω εργαλεία ενεργοποιούνται και λειτουργούν σε μια απόσταση ασφαλείας άνω των 2 χιλιοστών από το νεύρο.

Ο Miccoli (3) και οι Melck και Wiseman (4) αναφέρουν σε μεταanalύσεις και εργασίες τους ότι η χρήση του Ultracision ελαττώνει το χρόνο της επέμβασης και σχετίζεται με τη μείωση της μετεγχειρητικής υπασβιασταιμίας σε σχέση με τις συμβατικές αιμοστατικές τεχνικές.

Σε μια μεγάλη μετανάλυση σχεδόν 1000 ασθενών (5) φάνηκε να υπάρχει σαφής μείωση του χρόνου του χειρουργείου αλλά καμία ιδιαίτερη διαφορά στη συχνότητα των λοιπών επιπλοκών, της απώλειας αίματος, του χρόνου νοσηλείας σε σχέση με συμβατικές μεθόδους. Η ανάλυση ανέδειξε βέβαια μεγάλη ετερογένεια και υπήρχαν ενδείξεις εκδοτικού bias.

Μια μεγάλη επίσης συστηματική μετανάλυση με 4468 ασθενείς (8) κατέδειξε την ελάττωση του χρόνου

του χειρουργείου, αλλά καμία άλλη ειδοποιό διαφορά σχετικά με τον κίνδυνο τρώσης/βλάβης του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου, κανενός εκ των τριών σύγχρονων εργαλείων. Γίνεται αναφορά στην ανάγκη εμπειρίας του χειρουργού στον τομέα της χειρουργικής του θυρεοειδούς.

Ίσως στη μοναδική σχετικά ευρεία έρευνα (12) από περιστατικά που αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά από τον ίδιο χειρουργό, συνολικά 224 στην έρευνα, φάνηκε και εδώ σαφές πλεονέκτημα στο χρόνο του χειρουργείου αλλά και μια μείωση της συνολικής δαπάνης της επέμβασης κατά 1/3 του ποσού, αν ο συνολικός χρόνος της μειωθεί κατά 31 λεπτά της ώρας. Έτσι προκύπτει ότι το σύστημα ενέργειας (Small Jaw Ligasure/Covidien) αποτελεί ένα ασφαλές και συμφέρον εργαλείο για αμφοτερόπλευρες θυρεοειδεκτομές.

Άλλες έρευνες, όπως η μετανάλυση ENERCON 2013, δείχνουν υπεροχή του Ultracision στο χρόνο της επέμβασης.

Η τυχαίοποιημένη συγκριτική μελέτη των Garas et al, Thyroid 2013, μεταξύ 2856 ασθενών έδειξε ανώτερο κλινικό αποτέλεσμα ως προς την παραδοσιακή τεχνική με βάση τον εγχειρητικό χρόνο, το μετεγχειρητικό υπερπαραθυρεοειδισμό, τη διεγχειρητική απώλεια αίματος, τη χρήση παροχετεύσεων και το συνολικό κόστος. Προβληματισμοί εκφράζονται, μεταξύ άλλων, για το ενδεχόμενο θερμικής κάκωσης του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου, ιδίως από άπειρους χειρουργούς και κυρίως για το σύστημα Ultracision, διότι η απόληξη του δεν προστατεύεται αντίστοιχα με άλλα συστήματα ενέργειας.

Στο θέμα της εμπειρίας χρήσης αναφέρεται εκτενώς και η έρευνα των Dionigi et al, World J Surg 2016. Γίνεται σύσταση για ανάπτυξη οικειότητας με τις συσκευές και σωστή τους χρήση, για μαθητεία δίπλα σε εξειδικευμένους χειρουργούς και ειδικά high volume κέντρα και τελικά προσοχή σε κρίσιμες λεπτομέρειες όπως ο εξελκυσμός του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου και αποφυγή θερμικών βλαβών.

Στη Χειρουργική του Θυρεοειδούς, ενός τόσο 'ντελικάτου' τομέα, βασικό ρόλο παίζει πρωτίτως η εμπειρία του χειρουργού. Με τη βοήθεια σύγχρονων εργαλείων το έργο του διευκολύνεται και το συνολικό αποτέλεσμα βελτιώνεται σταδιακά. Ήδη η ελάττωση του χρόνου της επέμβασης είναι ένα σημαντικό πλεονέκτημα. Ο σεβασμός στη σωστή χειρουργική τεχνική, η τέλεια γνώση

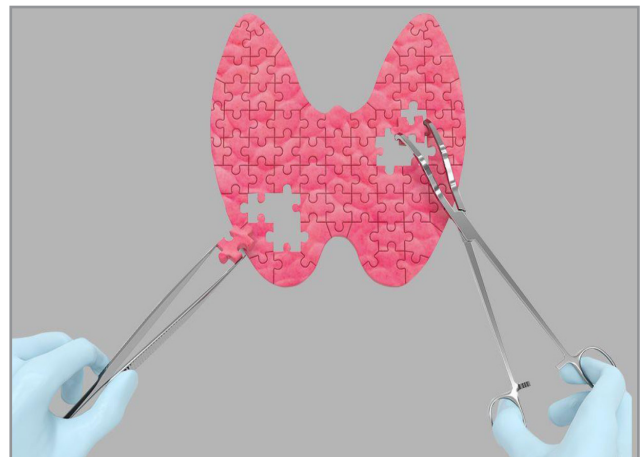


της ανατομίας της περιοχής, η ηρεμία στη χειρουργική αίθουσα και η σωστή χρήση των εργαλείων αποτελούν εγγύηση για ελάττωση των περιπτώσεων βλάβης του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου και του μετεγχειρητικού υποπαραθυρεοειδισμού.

Μετά από αρκετές έρευνες, παρουσιάσεις και μεταναλύσεις προκύπτει η ανάγκη για βελτίωση των εργαλείων που βασίζονται σε σύγχρονες πηγές ενέργειας σε ότι αφορά στα εξής:

- Ελάττωση της διάχυσης της θερμικής ενέργειας στους παρακείμενους ιστούς, ίσως με την εφαρμογή συστημάτων ψύξης και ίσως την
- Εξέλιξη και λανσάρισμα νέων επαναχρησιμοποιούμενων συστημάτων, όπως π.χ. το παλαιότερο σύστημα Sonosurg / Olympus.

Ιδιαίτερα στην περίπτωση των δημοσίων νοσοκομείων και τη δύσκολη οικονομοτεχνική κατάσταση της χώρας μας αξίζει να προβληματιστούμε για τη χρήση αυτών των εργαλείων, διότι έτσι πιθανώς να αυξηθεί η παραγωγικότητα των χειρουργικών κλινικών και να μειωθεί ο χρόνος αναμονής της λίστας χειρουργείων.



Ιδιαίτερα στο εξωτερικό εφαρμόζεται όλο και πιο συχνά η αρχή των επεμβάσεων στα πλαίσια One Day Clinic, αντισταθμίζοντας κατά αυτόν τον τρόπο μέρος του κόστους απόκτησης και χρήσης των εργαλείων.

As μην ξεχνάμε ότι κάθε Χειρουργός επιλέγει μόνος του την τεχνική που θα ακολουθήσει, αλλά και ότι σύγχρονες τεχνικές όπως οι MIVAT, ABBA, TOETVA είναι απόλυτα συνυφασμένες με τη χρήση αυτών των εργαλείων.

Το μέλλον είναι εδώ!

Ενδεικτική βιβλιογραφία

- 1) Advanced vessel sealing devices in total thyroidectomy for substernal goitre: A retrospective cohort study. Mario Testini et al., International Journal of Surgery 35 (2016) 160-164
- 2) Ultrasonic, bipolar and integrates energy devices: comparing heat spread in collateral tissues. Megan K. Applewhite et al., Oncology/Endocrine, Vol. 207, P249-254, Jan 2017
- 3) Miccoli et al. Operation Primer Thyroidectomy with Harmonic Focus, Springer 2008
- 4) Vessel Sealing Technology for thyroid surgery: Current evidence. Sam Wiseman et al. SON Fall Update, Endocrine Surgical Oncology, Nov. 2013
- 5) Prospective clinical trials of thyroidectomy with LigaSure vs conventional vessel ligation: a systematic review and meta-analysis, Yao et al. Arch Surg 2009;144;12:1167-1174
- 6) Harmonic scalpel compared to conventional hemostasis in thyroid surgery: a meta-analysis of randomized clinical trials, Melck & Wiseman, Int J Surg Onc, 2010
- 7) The Origin and Evolution of the HARMONIC® Scalpel STEVEN D. MCCARUS, Surgical technology international, Vol 15, Nov 2019
- 8) Energy Based Vessel Sealing Devices in Thyroid Surgery: A Systematic Review to Clarify the Relationship with Recurrent Laryngeal Nerve Injuries, Mario Pacilli et al, Medicina Kaunas, Vol 56, Dec 2020
- 9) The Use of a Vessel Sealing System in Thyroid Surgery. O. N. Dilek et al, Acta Chirurgica Belgica, Vol 105, 2005 Issue 4
- 10) Novel hemostatic devices in thyroid surgery: electrothermal bipolar vessel sealing system and harmonic scalpel. Andreas Manouras et al, Expert Review of Medical Devices, Vol 5, 2008, Issue 4
- 11) Association of Vessel-Sealant Devices vs Conventional Hemostasis With Postoperative Neck Hematoma After Thyroid Operations. Siu JM et al, JAMA Surgery, Nov 2019, 154(11)
- 12) Implementation of a Vessel Sealing Device in a Centre for Thyroid Surgery: Risk and Economic Profit. Coerper et Stengl, Zentralblatt Chirurgie, May 2017, 143 (5)
- 13) Συγκριση πηγών ενεργειας στη Χειρουργικη του Θυρεοειδους, Μιχαλόπουλος Ν., Παρουσίαση, ΑΠΘ 2021
- 14) Πηγές ενέργειας στις επεμβάσεις Θυρεοειδούς, Παπαβραμιδης Θ., Παρουσίαση, 44ο συνέδριο ΕΕΕ, Αθήνα 2017



ΣΤΗ ΖΩΗ ΕΙΜΑΣΤΕ ΝΙΚΗΤΕΣ.

Στο Ερρίκος Ντυνάν γιορτάζουμε 20 χρόνια.
20 χρόνια αφοσίωσης στην ανθρώπινη ζωή.
Με την απόκτηση της κορυφαίας διαπίστευσης JCI,
επιβραβεύονται οι προσπάθειες και η δέσμευσή μας
στην ασφάλεια και την ποιότητα των υπηρεσιών μας.

Και έτσι συνεχίζουμε.
Σταθερά, για τον άνθρωπο.



ΣΤΑΘΕΡΑ ΓΙΑ ΤΟΝ **ΑΝΘΡΩΠΟ**



Organization
Accredited
by Joint
Commission
International



(+30) 210 69 72 000



www.dunant.gr



Μεσογείων 107, 115 26 Αθήνα

Η εξέλιξη της νευροδιέγερσης στην χειρουργική του θυρεοειδούς αδένου: Από την αμφισβήτηση στην καταξίωση

Κυριάκος Θ. Βαμβακίδης

**Χειρουργός Ενδοκρινών Αδένων
Διευθυντής Τμήματος Χειρουργικής Ενδοκρινών Αδένων
Νοσοκομείου «Ερρίκος Ντυνάν»**

Η χρήση του νευροδιεγέρτη (ή επιστημονικώς ορθότερα της διεγχειρητικής νευροπαρακαλούθησης) στην προστασία των υπεύθυνων για την ομιλία νεύρων κατά την θυρεοειδεκτομή, χρησιμοποιείται όλο και συχνότερα στην Ελλάδα όπως και στον υπόλοιπο κόσμο και συνεχώς εξελίσσεται. Στην Ελλάδα πραγματοποιούνται όλο και περισσότερες θυρεοειδεκτομές, από τις περίπου 9000 ετησίως, με τη χρήση νευροδιεγέρτη. Τον περασμένο χρόνο ο αριθμός αυτός υπολογίστηκε στις 4700 ενώ το τρέχον έτος η εκτίμηση που βασίζεται στα τρέχοντα δεδομένα είναι ότι θα ξεπεράσει τις 5500 (Πίνακας1). Η εξέλιξη τα τελευταία χρόνια αφορά τόσο την ανάπτυξη αλγορίθμων για τη βέλτιστη χρήση της νευροδιέγερσης όσο και την ανάπτυξη της συνεχούς νευροδιέγερσης με στόχο την μείωση των ποσοστών προσωρινών ή μόνιμων βλαβών στην λειτουργία των νεύρων και του βραχνιάσματος της φωνής.

Όπως κάθε πρωτοποριακή τεχνολογία περνάει μια αρχική φάση δυσπιστίας και αμφισβήτησης, έτσι και η νευροδιέγερση αρχικά θεωρήθηκε κυρίως από παλαιότερους και έμπειρους χειρουργούς, ως μη απαραίτητο βοήθημα. Το σκεπτικό ήταν ότι η παρασκευή του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου γινόταν ήδη από έμπειρους χειρουργούς χωρίς τη βοήθεια νευροδιεγέρτη, ενώ παράλληλα οι επιπλοκές όσον αφορά τη λειτουργία των νεύρων και κατ' επέκταση των φωνητικών χορδών δεν ήταν συχνές. Να σημειωθεί όμως ότι μετεγχειρητικά δεν γινόταν ως ρουτίνα λαρυγγοσκοπήση και ο έλεγχος για την μετεγχειρητική κινητικότητα των φωνητικών χορδών γινόταν μόνο στην περίπτωση εμμένουσας συμπτωματολογίας.

Με την είσοδο της νευροδιέγερσης κατέστη σύντομα

σαφές ότι η πιθανότητα πάρεσης του νεύρου και παράλυσης φωνητικής χορδής ήταν πολύ συχνότερες απ' ό,τι πιστευόταν, διότι το πρωτόκολλο σωστής νευροδιέγερσης εισήγαγε την λαρυγγοσκοπήση ως ρουτίνα πριν και μετά την θυρεοειδεκτομή. Το αποτέλεσμα ήταν να παρατηρούνται πολύ περισσότερες (παροδικές κυρίως παραλύσεις φωνητικών χορδών), οι περισσότερες των οποίων δεν ακολουθούσαν από θορυβώδη κλινικά συμπτώματα και έτσι διέλαθαν της κλινικής διάγνωσης[1].

Με την νευροδιέγερση κατέστη επίσης δυνατή η πρώιμη ανίχνευση στη δεξιά πλευρά μιας σπάνιας παραλλαγής του κάτω λαρυγγικού νεύρου, του λεγόμενου μη παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου με συνέπεια την διάσωσή του από την κάκωση κατά την κινητοποίηση του δεξιού λοβού. Η πιθανότητα αυτή ανέρχεται σε περίπου 0,5% οπότε 1/200 ασθενείς μπορούσε πλέον να χειρουργηθεί με μεγαλύτερη ασφάλεια που προσέδιδε η έγκαιρη αναγνώριση της παραλλαγής αυτής με τη χρήση του νευροδιεγέρτη. Αν λάβει κανείς υπόψιν ότι σε έμπειρους χειρουργούς η πιθανότητα μόνιμης βλάβης του νεύρου ήταν περίπου 1%, αντιλαμβάνεται κανείς ότι η μείωση αυτή κατά 0,5% στις περιπτώσεις του μη παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου, είναι ουσιαστικά η μείωση της επιπλοκής αυτής στο 50%.

Στο Τμήμα μας σε μια μεγάλη σειρά χειρουργείων θυρεοειδούς με προεγχειρητικές και μετεγχειρητικές λαρυγγοσκοπήσεις ως ρουτίνα σε όλους τους ασθενείς υπολογίστηκε μόνιμη βλάβη στο παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο στο 0,23% των ασθενών (1/438 ασθενείς)[2].

Μια άλλη σημαντική βοήθεια της νευροδιέγερσης είναι η αναγνώριση του κινητικού κλάδου στις περιπτώσεις δικασμού, τριχασμού ή ακόμα και τετραχασμού του



Πίνακας 1. Χειρουργεία θυροειδούς με χρήση νευροδιέγερσης

παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου. Σήμερα γνωρίζουμε ότι είναι τόσο συχνή η διακλάδωση του παλίνδρομου νεύρου, ώστε μιλάμε για πλέγμα και όχι για νεύρο. Ο νευροδιεγέρτης μπορεί να διακρίνει ποιος είναι ο κινητικός κλάδος με ασφάλεια, ο οποίος στη συντριπτική πλειονότητα είναι ο πιο πρόσθιος, δηλαδή αυτός που πορεύεται πιο κοντά στον θυροειδή αδένα και βεβαίως είναι πιο εύκολο να τραυματιστεί[3][4].

Επιπλέον ο νευροδιεγέρτης μπορεί να μας δώσει πληροφορίες για την πρόγνωση της κάκωσης σε περίπτωση βλάβης. Σύμφωνα με μια μεγάλη πολυκεντρική προοπτική αλλά μη τυχαιοποιημένη μελέτη, την POLT, οι εστιακές κακώσεις ή τύπου I κακώσεις, έχουν χειρότερη πρόγνωση από τις καθολικές ή τύπου II κακώσεις[5].

Η σημαντικότερη όμως προσφορά της νευροδιέγερσης είναι η επανομαζόμενη στρατηγική της θυροειδεκτομής σε 2 στάδια. Δηλαδή της στρατηγικής κατά την οποία ο δεύτερος λοβός του θυροειδούς δεν αφαιρείται κατά την πρώτη επέμβαση εφόσον διαπιστωθεί βλάβη στο νεύρο στην πρώτη πλευρά. Με τον τρόπο αυτό ουσιαστικά μηδενίζεται η πιθανότητα αμφοτερόπλευρης βλάβης και επαπειλούμενου αεραγωγού που συχνά χρήζει τραχειοτομής. Ο δεύτερος λοβός θα αφαιρεθεί

σε δεύτερο χρόνο, συνήθως 3 μήνες μετά την πρώτη επέμβαση και εφόσον έχει ανακάμψει η προσωρινή παράλυση της φωνητικής χορδής[2][6][7][8].

Η στρατηγική αυτή δεν είναι κάτι καινούργιο. Η πρώτη αναφορά χειρουργού που είχε ως ρουτίνα να ελέγχει την λειτουργικότητα του νεύρου της πρώτης πλευράς πριν προχωρήσει στην αφαίρεση του δεύτερου λοβού έρχεται το 1970 με μια δημοσίευση στο British Journal of Surgery από τον Victor Ridell. Ο Ridell χρησιμοποίησε αυτή την στρατηγική 23 συνεχόμενα χρόνια, από το 1946 έως το 1969, δίνοντας έμφαση στην ασφάλεια του ασθενούς και στην αποφυγή της τραχειοτομής[9].

Η νευροπαρακολούθηση του κάτω λαρυγγικού νεύρου τα τελευταία χρόνια έχει εξελιχθεί με την εισαγωγή της συνεχούς νευροδιέγερσης. Σε αντίθεση με την μέχρι τώρα διαλείπουσα νευροδιέγερση, η συνεχής με την τοποθέτηση ενός ηλεκτροδίου στο πνευμονογαστρικό νεύρο, μας παρέχει συνεχή και αδιάλειπτη πληροφόρηση για τη λειτουργία του κάτω λαρυγγικού νεύρου και της σύστοιχης φωνητικής χορδής. Το μεγάλο πλεονέκτημα της νέας μεθόδου είναι ότι σε περιπτώσεις έλξης του νεύρου που είναι και η συχνότερη αιτία παροδικής βλάβης τους[10], υπάρχει άμεση προειδοποίηση του χειρουργού, ο οποίος με αλλαγή των χειρισμών ή με

ολιγόλεπτη διακοπή στην έλξη επί του νεύρου μπορεί να προλάβει την επερχόμενη κάκωση και να διατηρηθεί η κινητικότητα της σύστοιχης φωνητικής χορδής. Σχετική μελέτη από τους Phelan et al. δείχνει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των βλαβών του νεύρου λόγω έλξης μπορούν να αποφευχθούν με την σωστή χρήση της συνεχούς νευροπαρακολούθησης. Σε αυτή τη μελέτη από τις 22 περιπτώσεις επερχόμενης βλάβης κατά την διάρκεια του χειρουργείου, με την κατάλληλη αλλαγή των χειρουργικών χειρισμών, επήλθε στους 16 από αυτούς (73%), αναστροφή των ηλεκτρομυογραφικών παραμέτρων δυσλειτουργίας του νεύρου[11].

Το 2017 η Ελληνική Εταιρεία Χειρουργικής Ενδοκρινών Αδένων ίδρυσε την Ελληνική Ομάδα Νευροδιέγερσης η οποία με πολλά εκπαιδευτικά σεμινάρια στην Αθήνα στο Νοσοκομείο «Ερρίκος Ντυνάν» και στη Θεσσαλονίκη στη Β' Πανεπιστημιακή Χειρουργική Κλινική του ΑΠΘ στο Γενικό Νοσοκομείο «Γ.Γεννηματάς» έχει εκπαιδεύσει μέχρι σήμερα πάνω από 160 χειρουργούς και ειδικευομένους χειρουργικής στην σωστή χρήση του νευροδιεγέρτη. Μεγάλη σημασία δίνεται σήμερα

στην εκπαίδευση των χειρουργών στην συνεχή νευροδιέγερση. Στην Ευρώπη η χρήση της αγγίζει το 10% των περιστατικών στα οποία χρησιμοποιείται νευροδιέγερση ενώ και στην Ελλάδα τα ποσοστά παραμένουν χαμηλά. Στόχος της Ελληνικής Ομάδας Νευροπαρακολούθησης είναι να αυξηθεί η χρήση της συνεχούς νευροδιέγερσης με την εκπαίδευση όλο και περισσότερων χειρουργών.

Η συνεχής νευροδιέγερση πλεονεκτεί της διαλείπουσας νευροδιέγερσης που ήδη χρησιμοποιείται λόγω της συνεχούς καταγραφής της λειτουργίας των νεύρων και της έγκαιρης πληροφόρησης που παρέχει στο χειρουργό στις περιπτώσεις χειρισμών που επηρεάζουν τη σωστή λειτουργία τους. Έτσι ο χειρουργός μπορεί να τροποποιήσει άμεσα τους χειρισμούς του στο νεύρο ώστε να αποφευχθεί η επερχόμενη βλάβη.

Οι τεχνολογικές εξελίξεις στην χειρουργική αποτελούν ένα επιπλέον βοήθημα στον χειρουργό και σε συνδυασμό με την άρτια χειρουργική τεχνική και την απαιτούμενη εμπειρία μπορούν να οδηγήσουν σε καλύτερα χειρουργικά αποτελέσματα με ασφαλέστερα χειρουργεία.

Ενδεικτική βιβλιογραφία

- [1] G. Dionigi, "True incidence of recurrent laryngeal nerve injury: Time to audit!," *Int. J. Clin. Pract.*, vol. 64, no. 4, p. 523, 2010, doi: 10.1111/j.1742-1241.2009.02193.x.
- [2] C. Christoforides, I. Papandrikos, G. Polyzois, N. Roukounakis, G. Dionigi, and K. Vamvakidis, "Two-stage thyroidectomy in the era of intraoperative neuromonitoring," *Gland Surg.*, vol. 6, no. 5, pp. 453–463, 2017, doi: 10.21037/gs.2017.07.15.
- [3] B. M. Henry et al., "Extralaryngeal branching of the recurrent laryngeal nerve: a meta-analysis of 28,387 nerves," *Langenbeck's Arch. Surg.*, vol. 401, no. 7, pp. 913–923, 2016, doi: 10.1007/s00423-016-1455-7.
- [4] J. W. Serpell, M. J. Yeung, and S. Grodski, "The motor fibers of the recurrent laryngeal nerve are located in the anterior extralaryngeal branch," *Ann. Surg.*, vol. 249, no. 4, pp. 648–652, 2009, doi: 10.1097/SLA.0b013e31819ed9a4.
- [5] R. Schneider et al., "Prospective study of vocal fold function after loss of the neuromonitoring signal in thyroid surgery: The International Neural Monitoring Study Group's POLT study," *Laryngoscope*, vol. 126, no. 5, pp. 1260–1266, 2016, doi: 10.1002/lary.25807.
- [6] C. W. Wu et al., "Staged Thyroidectomy: A Single Institution Perspective," *Laryngoscope Investig. Otolaryngol.*, vol. 3, no. 4, pp. 326–332, 2018, doi: 10.1002/lio2.171.
- [7] O. Cavicchi et al., "Intraoperative intermittent neuromonitoring of inferior laryngeal nerve and staged thyroidectomy: our experience," *Endocrine*, vol. 62, no. 3, pp. 560–565, 2018, doi: 10.1007/s12020-018-1739-5.
- [8] S. M. Sadowski, P. Soardo, I. Leuchter, J. H. Robert, and F. Triponez, "Systematic use of recurrent laryngeal nerve neuromonitoring changes the operative strategy in planned bilateral thyroidectomy," *Thyroid*, vol. 23, no. 3, pp. 329–333, 2013, doi: 10.1089/thy.2012.0368.
- [9] O. Papers, "the Thyroidectomy : Prevention of Bilateral Recurrent With a Description of an Additional Safety Measure," vol. 57, no. 1, 1970.
- [10] F. Y. Chiang, I. C. Lu, W. R. Kuo, K. W. Lee, N. C. Chang, and C. W. Wu, "The mechanism of recurrent laryngeal nerve injury during thyroid surgery-The application of intraoperative neuromonitoring," *Surgery*, vol. 143, no. 6, pp. 743–749, 2008, doi: 10.1016/j.surg.2008.02.006.
- [11] E. Phelan et al., "Continuous vagal IONM prevents recurrent laryngeal nerve paralysis by revealing initial EMG changes of impending neuropraxic injury: a prospective, multicenter study.," *Laryngoscope*, vol. 124, no. 6, pp. 1498–505, Jun. 2014, doi: 10.1002/lary.24550.

DynastatTM **IV/IM** (parecoxib sodium for injection)



IV=ενδοφλέβια, IM=ενδομυϊκά.

Για πλήρεις συνταγογραφικές πληροφορίες συμβουλευτείτε την Περίληψη Χαρακτηριστικών του Προϊόντος που διατίθεται από την εταιρεία.



Pfizer Ελλάς Α.Ε.,
Λ. Μεσογείων 243, Ν. Ψυχικό 15451, Αθήνα, Ελλάδα,
Τηλ. Επικοινωνίας 210-6785800,
Αριθ. Γ.Ε.ΜΗ. 000242901000
Pfizer Ελλάς Α.Ε. (Cyprus Branch)
Λεωφόρος Αθαλάσσης 26, 2018 Λευκωσία, Κύπρος,
Τηλ : 22817690

Βοηθήστε να γίνουν τα φάρμακα πιο ασφαλή και
Αναφέρετε
ΟΛΕΣ τις ανεπιθύμητες ενέργειες για
ΟΛΑ τα φάρμακα
Συμπληρώνοντας την «ΚΙΤΡΙΝΗ ΚΑΡΤΑ»



Συνεχής νευροπαρακολούθηση στη χειρουργική του θυρεοειδούς. Αποτελεί το μέλλον της νευροδιέγερσης

Ατματζίδης Στέφανος,

Επίκουρος Καθηγητής Χειρουργικής, Β' Χειρουργική Κλινική ΑΠΘ, Γ.Ν.Θ. «Γ. Γεννηματάς»

Μπάσιος Ανέστης,

Ειδικευόμενος Γενικής Χειρουργικής, Β' Χειρουργική Κλινική ΑΠΘ, Γ.Ν.Θ. «Γ. Γεννηματάς»

Κουτελιδάκης Ιωάννης,

Καθηγητής Χειρουργικής, Β' Χειρουργική Κλινική ΑΠΘ, Γ.Ν.Θ. «Γ. Γεννηματάς»

Εισαγωγή

Η σοβαρότερη επιπλοκή κατά τις επεμβάσεις θυρεοειδούς ή παραθυρεοειδών, και μία από τις συχνότερες αιτίες δικαστικών διενέξεων, αποτελεί αδιαμφισβήτητα η κάκωση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου - «recurrent laryngeal nerve» (RLN) και του έξω κλάδου του άνω λαρυγγικού νεύρου «external branch of the superior laryngeal nerve» (EBSLN) (1). Οι παρατηρήσεις του Lahey το 1938 ότι η πλήρης οπτική αναγνώριση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου κατά την θυρεοειδεκτομή μειώνει τις πιθανότητες κάκωσής του, αποτελεί ακόμα και σήμερα σημείο αναφοράς στην χειρουργική του θυρεοειδούς (2). Ωστόσο, ως γνωστόν, ένα ακέραιο, σε όλη του την έκταση, ανατομικά νεύρο δεν συνεπάγεται αυτομάτως και ένα λειτουργικό νεύρο. Η χρήση της τεχνικής της διεγχειρητικής νευροδιέγερσης/νευροπαρακολούθησης - «intraoperative neuromonitoring» (IONM) στοχεύει αφενός στην διευκόλυνση της οπτικής αναγνώρισης και επιβεβαίωσης της πορείας του RLN (αλλά και του EBSLN) και αφετέρου στην επιβεβαίωση της ομαλής του λειτουργίας ή αντίθετα στην έγκαιρη διεγχειρητική αναγνώριση της κάκωσης του νεύρου και αποφυγή αμφοτερόπλευρης βλάβης. Η συνεχής - «continuous»- νευροδιέγερση (CIONM) είναι μια νεότερη, πιο εξελιγμένη τεχνική που σε σχέση με την κλασική διαλείπουσα - «intermittent»- νευροδιέγερση (IIONM) συνίσταται στην παρακολούθηση της λειτουργίας του νεύρου όχι μόνον ανά τακτά χρονικά διαστήματα, αλλά καθ' όλη την διάρκεια της επεμβάσεως. Στο παρόν

άρθρο αναλύεται η τεχνική της CIONM καθώς και τα πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής έναντι της IIONM.

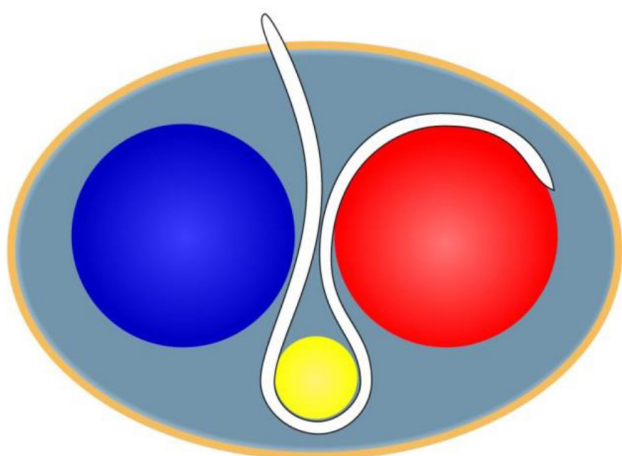
Ιστορική αναδρομή

Η ιστορία της νευροπαρακολούθησης άρχεται το 1898 όταν ο Γερμανός Fedor Krause χρησιμοποίησε για πρώτη φορά μονοπολική διέγερση, με σκοπό να ελέγξει την λειτουργικότητα του προσωπικού νεύρου, παρατηρώντας συσπάσεις στην περιοχή του προσώπου (3). Η επανάσταση για την νευροπαρακολούθηση ήλθε ωστόσο τη δεκαετία του 60 όταν οι Flisberg and Lindholm την εισήγαγαν στην χειρουργική του θυρεοειδούς (4) και οι Parsons and Hilger χρησιμοποίησαν την τεχνολογία σε επεμβάσεις παρωτίδας και ωτός. (5,6). Το 1990 προτάθηκε πλέον η χρήση της ως συμπληρωματικό στοιχείο για την διεγχειρητική αναγνώριση του RLN.

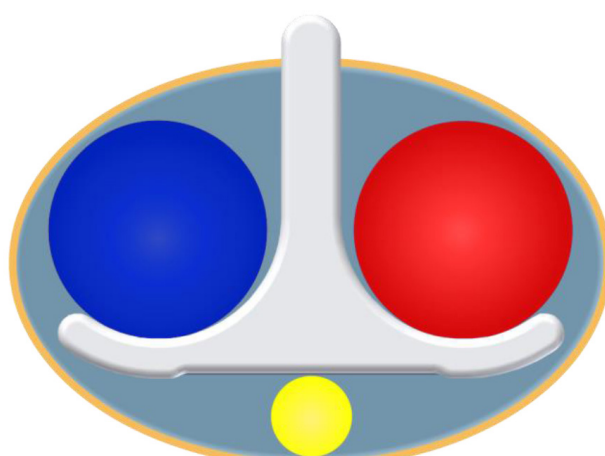
Όσον αφορά την CIONM, η πρώτη μελέτη όπου χρησιμοποιήθηκε σε ζωικά πειραματικά μοντέλα δημοσιεύτηκε το 1997 από τους Lamade et al. (7). 3 χρόνια αργότερα, η ίδια ερευνητική ομάδα διενήργησε την πρώτη επέμβαση θυρεοειδούς υπό CIONM σε άνθρωπο (8).

Τεχνική συνεχούς διεγχειρητικής νευροδιέγερσης / νευροπαρακολούθησης (CIONM)

Η χρήση της IONM προϋποθέτει την ύπαρξη του απαραίτητου εξοπλισμού, την άριστη γνώση της λειτουργίας του καθώς και την εξοικείωση των χειρουργών με αυτόν. Αξίζει να σημειωθεί ότι η τεχνική, εφόσον



Εικόνα 1



Εικόνα 2

εφαρμοστεί κατάλληλα, δεν σχετίζεται με επιπλοκές και είναι απόλυτα ασφαλής για τον ασθενή (9). Αντιθέτως, η λανθασμένη χρήση της μπορεί να αποβεί επιβλαβής για τον ασθενή. Για την σωστή λειτουργία του συστήματος απαραίτητη προϋπόθεση είναι η αποφυγή χορήγησης μυοχαλαρωτικών παραγόντων κατά την διάρκεια της επεμβάσεως, εκτός από μυοχαλαρωτικά βραχείας δράσης (rocuronium ή atracurium 0,5mg/kg) κατά την εισαγωγή στην αναισθησία. Η ηλεκτρική δραστηριότητα που προκαλείται από το ερέθισμα της νευροδιέγερσης ανιχνεύεται μέσω ηλεκτροδίων που προσκολλώνται πάνω στον τραχειοσωλήνα και εφάπτονται με τις φωνητικές χορδές. Κατά συνέπεια, για την λήψη ιδανικών σημάτων ο τραχειοσωλήνας πρέπει να έχει το κατάλληλο μέγεθος και να τοποθετείται στο κατάλληλο βάθος. Τα ηλεκτρομυογραφικά σήματα που λαμβάνονται αποτυπώνονται εν συνεχεία ως οπτικό (κυματομορφές στο monitor) και ακουστικό ερέθισμα. Στην IIONM η διέγερση του πνευμονογαστρικού και του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου πραγματοποιείται με μονοπολικό ή διπολικό στυλεό χειρός ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Αντίθετα, στην CIONM, εκτός από την χρήση του στυλεού χειρός για την χαρτογράφηση (mapping) της περιοχής και την επιβεβαίωση της θέσης του RLN χρησιμοποιείται επιπλέον ένα ηλεκτρόδιο το οποίο τοποθετείται απευθείας στο πνευμονογαστρικό νεύρο (10). Για τον σκοπό αυτό η πρόσβαση στο αγγειονευρώδες δερμάτιο του τραχήλου μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

- Πρόσθια (μέση) προσπέλαση: παρασκευή του χώρου που ορίζεται επί τα εντός από τον λοβό του θυρεοειδούς και επί τα εκτός από τους μύς κάτωθεν του

υοειδούς. Είναι και η συνθηθέστερη, ιδιαίτερα όταν επιλέγεται η διενέργεια μικρής τομής.

- Πλάγια προσπέλαση: μεταξύ του στερνοϋοειδούς και του στερνοκλειδομαστοειδούς μυός. Προτιμάται σε πιο απαιτητικές επεμβάσεις, όπως ευμεγέθους βρογχοκήλης, επανεπεμβάσεις και επεμβάσεις για κακοήθεια, διότι αποφεύγεται η ατυχηματική παρεκτόπιση του ηλεκτροδίου από την θέση του και η ανάγκη επανατοποθέτησης του (11).

Εν συνεχεία διανοίγεται το έλυτρο του αγγειονευρώδους δερματίου και ανευρίσκεται το πνευμονογαστρικό νεύρο. Αφού ληφθεί μία ικανοποιητική, αρχική τιμή σήματος με την χρήση του διεγέρτη χειρός και επιβεβαιωθεί η άρτια λειτουργία του κυκλώματος, παρασκευάζεται κυκλοτερώς, τμήμα μήκους 1-2 εκ. του πνευμονογαστρικού νεύρου και απομακρύνεται τυχόν λιπώδης ιστός, έτσι ώστε να εφάπτεται πλήρως το ηλεκτρόδιο στο νεύρο. Κατά την παρασκευή πρέπει να αποφευχθεί η έλξη του νεύρου και η απαγγείωση του. Ακολούθως τοποθετείται το ειδικό ηλεκτρόδιο συνεχούς νευροδιέγερσης και λαμβάνεται εκ νέου σήμα για τον αποκλεισμό κάκωσης του νεύρου κατά την παρασκευή του (12).

Σήμερα υπάρχουν εμπορικά διαθέσιμα διάφορα είδη ηλεκτροδίων συνεχούς νευροδιέγερσης με τις διαφορές τους να έγκεινται στο σχεδιασμό, τη γεωμετρία, το μέγεθος και την προσαρμοστικότητα στους ιστούς. Τα πλέον χρησιμοποιούμενα ηλεκτρόδια είναι τα τύπου «σαξόφωνο» (εικόνα 1) και «μανταλάκι» τα οποία φέρονται γύρω από το πνευμονογαστρικό νεύρο κατά 360 μοίρες και τοποθετούνται σχετικά εύκολα, ωστόσο μπορούν να παρεκτοπιστούν από την θέση τους κατά

την διάρκεια της επεμβάσεως και να καταστεί αναγκαία η επανατοποθέτησή τους. Πρόσφατα έχει περιγραφεί ένα ακόμη ηλεκτρόδιο τύπου «άγκυρας» το οποίο σταθεροποιείται καλύτερα στην θέση του, αλλά απαιτεί ευρεία παρασκευή του αγγειονευρώδους δεματίου για την τοποθέτησή του. (13) (εικόνα 2).

Η συνήθης ένταση ηλεκτρικής διέγερσης που χρησιμοποιείται στην CIONM είναι 1 mA, με συχνότητα 1 Hz και διάρκεια ερεθίσματος 100μs. Η ένταση αυτή έχει αποδειχθεί ότι δεν επιφέρει επιπλοκές που σχετίζονται με υπερδιέγερση του πνευμονογαστρικού στον ασθενή (ναυτία, έμετος, αρρυθμίες, κεφαλαλγία, βρογχόσπασμος), ενώ παράλληλα προκαλεί επαρκές ερέθισμα για την σύσπαση των μυών της φωνητικής χορδής. Τέλος, ένα αρχικό εύρος δυναμικού (amplitude) $\geq 500\mu\text{V}$ ως τιμή αναφοράς - «baseline reference» κατά την συνεχή νευροδιέγερση, εξασφαλίζει σταθερή και αξιόπιστη ηλεκτρομυογραφική κυματομορφή (14).

Ηλεκτρομυογραφικές μεταβολές και απώλεια σήματος - «Loss of Signal» (LOS) κατά την CIONM και η σημασία τους

Με την χρήση της CIONM καταγράφεται σε ένα μόνιτορ καθ' όλη την διάρκεια της επεμβάσεως, το εύρος δυναμικού (amplitude) και ο χρόνος απόκρισης (latency) του ερεθίσματος σε κυματομορφές, ενώ ταυτόχρονα αποδίδεται από το μηχανήμα ένα συνεχές ακουστικό ερέθισμα.

Οι Schneider et al. (15) περιέγραψαν ένα σύστημα κατάταξης των σημαντικών ηλεκτρομυογραφικών (EMG) μεταβολών που μπορούν να καταγραφούν κατά την διάρκεια CIONM. Αυτές είναι οι εξής:

1) Ακίνδυνες ή υποκλινικές EMG μεταβολές: οφείλονται σε μετατόπιση/στροφή του τραχειοσωλήνα και της τραχείας κατά την διενέργεια χειρισμών στον θυρεοειδή και δεν σχετίζονται με μετεγχειρητική πάρεση της φωνητικής χορδής.

1α) πτώση του amplitude, σε τιμές ωστόσο $\geq 50\%$ της αρχικής τιμής, χωρίς παράταση της latency $\geq 10\%$ από την αρχική τιμή

1β) παράταση της latency $\geq 10\%$ από την αρχική τιμή με διατήρηση του amplitude σε φυσιολογικά επίπεδα ($\geq 50\%$ της αρχικής τιμής),

1γ) πτώση του amplitude, σε τιμές $< 50\%$ της αρχικής τιμής, χωρίς απόλυτη τιμή $< 100\mu\text{V}$ και χωρίς παράταση της latency $\geq 10\%$ από την αρχική τιμή

2) Συνδυαστική EMG μεταβολή: πτώση του amplitude, σε τιμές $< 50\%$ της αρχικής τιμής, χωρίς απόλυτη τιμή $< 100\mu\text{V}$ σε συνδυασμό με παράταση της latency $\geq 10\%$ από την αρχική τιμή. Οφείλεται συνήθως σε έλξη του θυρεοειδούς προς την μέση γραμμή ή έλξη του νεύρου στο σημείο εισόδου του στον λάρυγγα και σηματοδοτεί επερχόμενη βλάβη του νεύρου από έλξη. Εφόσον αρθεί ο χειρισμός, οι τιμές ομαλοποιούνται στο 80% των περιπτώσεων και δεν μεταπίπτουν σε κανονικό LOS, ενώ η συνδυαστική EMG μεταβολή δεν σχετίζεται από μόνη της με πάρεση της φωνητικής χορδής (16). Επιπλέον, εάν η συνδυαστική EMG μεταβολή επανεμφανιστεί ο χειρουργός οφείλει να μετατρέψει πλήρως την προσπέλαση στον λοβό του θυρεοειδούς (π.χ. μετάβαση σε μέση προσπέλαση με διατομή του ισθμού ή μετατροπή μίας προσπέλασης από τον άνω πόλο προς τον κάτω πόλο σε αντίθετη).

3) Απώλεια σήματος: απόλυτη τιμή amplitude $< 100\mu\text{V}$ ανεξαρτήτως τιμής latency

3α) εστιακή απώλεια σήματος - LOS Τύπου 1, η πτώση του amplitude είναι οξεία (κατά μέσο όρο εντός 2 δευτερολέπτων) και οφείλεται σε διατομή, απολίνωση, νυγμό, παγίδευση του νεύρου σε λαβίδα ή θερμική κάκωση του νεύρου. Η χρήση της συνεχούς νευροδιέγερσης δεν μπορεί να αποτρέψει πλήρως την βλάβη αυτού του τύπου, ωστόσο μία αντανακλαστική, αιφνίδια αντίδραση του χειρουργού (π.χ. διακοπή της χρήσης την διαθερμίας) ως αντίδραση στην μεταβολή του ακουστικού ερεθίσματος, θα μπορούσε να αποτρέψει περαιτέρω βλάβη του νεύρου και να αυξήσει τις πιθανότητες ανάνηψης της λειτουργίας του.

3β) διάχυτη απώλεια σήματος - LOS Τύπου 2, η πτώση του amplitude είναι σταδιακή (κατά μέσο όρο εντός 156 δευτερολέπτων) και οφείλεται σε έλξη του νεύρου, που είναι και ο πιο συχνός μηχανισμός κάκωσης (83%) (17). Συχνά πριν την οριστική απώλεια σήματος τύπου 2 προηγείται, όπως προαναφέρθηκε, μία συνδυαστική EMG μεταβολή. Κατά συνέπεια, τέτοιου είδους βλάβες στην πλειοψηφία τους μπορούν να αποφευχθούν με την χρήση της CIONM.

Τέλος, η ίδια ομάδα ερευνητών (18) παρατήρησε, ότι εφόσον σε περίπτωση LOS το amplitude ανακάμψει σε τιμές $\geq 50\%$ της αρχικής, εντός 20 λεπτών από την έναρξη του συμβάντος, οι ασθενείς δεν θα εμφανίσουν παράλυση της φωνητικής χορδής μετεγχειρητικά. Σε αντίθετη περίπτωση, το LOS τύπου 1 σχετίζεται με

100% πάρεση της χορδής στην μετεγχειρητική λαρυγγοσκόπηση ενώ το LOS τύπου 2 με 70% πάρεση.

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της CIONM

Με βάση τα υπάρχοντα έως σήμερα βιβλιογραφικά δεδομένα (19) η ορθή χρήση της IIONM στην χειρουργική του θυρεοειδούς διευκολύνει την ταυτοποίηση και την χαρτογράφηση της ανατομικής πορείας του RLN και αυξάνει το ποσοστό οπτικής αναγνώρισης και διαφύλαξης του EBSLN. Επιπλέον, δίνει την δυνατότητα διεγχειρητικής αναγνώρισης της βλάβης του RLN και διάκρισης μεταξύ εστιακής (LOS τύπου 1) και διάχυτης (LOS τύπου 2) βλάβης, ενώ είναι ικανή να διαγνώσει και την διεγχειρητική ανάνηψη της λειτουργίας του νεύρου. Κατά συνέπεια η χρήση της μπορεί να οδηγήσει σε μεταβολή του χειρουργικού πλάνου (θυρεοειδεκτομή σε 2 χρόνους - staged thyroidectomy), μειώνοντας τα ποσοστά αμφοτερόπλευρης βλάβης του RLN. Αντίθετα η χρήση της CIONM, εκτός από τα προαναφερθέντα, προσφέρει επιπλέον, παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο της λειτουργικής ακεραιότητας του RLN σε όλο το μήκος του και λεπτομερέστερη καταγραφή των ηλεκτρομυογραφικών σημάτων (EMG signals). Με το τρόπο αυτό

- Αναγνωρίζεται διεγχειρητικά μία επερχόμενη κάκωση του RLN που οφείλεται σε έλξη του νεύρου (LOS τύπου 2) και μπορεί, αίροντας τον χειρισμό που την προκαλεί, να αποφευχθεί στην πλειονότητα των περιπτώσεων
- Διαγιγνώσκεται καλύτερα και με μεγαλύτερη ακρίβεια σε σχέση με την IIONM, η διεγχειρητική ανάνηψη της λειτουργίας ενός νεύρου (αύξηση του εύρους δυναμικού σε τιμές $\geq 50\%$ της αρχικής, μετά από LOS), διευκολύνοντας έτσι την λήψη της απόφασης για θυρεοειδεκτομή σε ένα ή δύο χρόνους
- Μπορεί να αποφευχθεί σε ορισμένες περιπτώσεις και η εστιακή βλάβη τύπου 1 που οφείλεται σε θερμική κάκωση του RLN
- Ο χειρουργός λαμβάνει ένα συνεχές feedback αναφορικά με τους χειρισμούς που διενεργεί στον θυρεοειδή και εκπαιδεύεται βελτιώνοντας την τεχνική του

Η CIONM έχει αποδειχθεί τέλος, εξαιρετικά χρήσιμη σε χειρουργικά σενάρια με υψηλό δείκτη δυσκολίας (επανεπεμβάσεις, διήθηση των πέριξ δομών και του νεύρου από κακοήθη νόσο και καταδυόμενη βρογχο-

κήλη με παρεκτόπιση της τραχείας), προσφέροντας συνεχή παρακολούθηση της λειτουργίας του νεύρου όταν η οπτική αναγνώριση του μπορεί να καταστεί ακόμα και αδύνατη (20).

Τα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι ελάχιστα και έγκειται κυρίως στην ανάγκη παρασκευής του πνευμονογαστρικού νεύρου στο αγγειονευρώδες δεμάτιο του τραχήλου που συνεπάγεται μικρή παράταση του χρόνου επεμβάσεως (η συνήθης διάρκεια δεν ξεπερνάει τα 5 λεπτά) και πιθανότητα κάκωσης του πνευμονογαστρικού, που ωστόσο στην πλειονότητα των περιπτώσεων μπορεί να αποφευχθεί με προσεκτικούς χειρισμούς.

Με βάση την βιβλιογραφία (16,20), συγκρίνοντας την ευαισθησία και ειδικότητα της IIONM έναντι της CIONM αναφορικά με την πρόβλεψη της μετεγχειρητικής παράλυσης των φωνητικών χορδών, παρατηρείται:

- **ευαισθησία** 63% - 91.3% για IIONM έναντι 90.9%-100% για CIONM

- **ειδικότητα** 97.1% - 99,5% για IIONM έναντι 90.2%-99,7% για CIONM

Επιπλέον, σε περίπτωση πάρεσης του RLN, η θετική (PPV) και η αρνητική (NPV) προγνωστική αξία των δύο τεχνικών είναι:

- **PPV:** 37.8%-80,5% για IIONM έναντι 47,6%-88,2% για CIONM

- **NPV:** 97,3%-99,8% για IIONM έναντι 99,8%-100% για CIONM

Τέλος, η CIONM φαίνεται ότι σχετίζεται με χαμηλότερα ποσοστά παροδικής αλλά και μόνιμης παράλυσης των φωνητικών χορδών

- **παροδική:** 0,8%-10,5% για IIONM έναντι 2,6%-2,9% για CIONM

- **μόνιμη:** 0,2%-1,5% για IIONM έναντι 0-1,0% για CIONM

Συμπεράσματα

Από το 2010 και μετά, η χρήση της IONM εδραιώθηκε οριστικά πλέον στην χειρουργική του θυρεοειδούς, ως ένα ισχυρότατο όπλο στην φαρέτρα του χειρουργού που στοχεύει στην μείωση των επιπλοκών που σχετίζονται με την κάκωση του RLN και του EBSLN. Σε αυτό συνετέλεσε και η ίδρυση μιας Διεθνούς Ομάδος Νευροπαρακολούθησης, - International Neural Monitoring Study Group (INMSG), η οποία προέβη σε δημοσίευση αναλυτικών κατευθυντήριων οδηγιών αναφορικά με την ορθή χρήση της τεχνικής αυτής (10). Η CIONM απο-

τελεί την πιο πρόσφατη εξέλιξη της IONM. Παρόλο που η χρήση της, παγκοσμίως σήμερα δεν είναι ακόμα τόσο ευρέως διαδεδομένη όσο της IIONM (21), τα πλεονε-

κτήματα της μεθόδου έναντι της IIONM είναι αδιαμφισβήτητα, με κύριο αυτό της έγκαιρης αναγνώρισης και αποφυγής της κάκωσης του RLN λόγω έλλξης.

Ενδεικτική βιβλιογραφία

1. Dhillon VK, Randolph GW, Stack B, Lindeman B, Bloom G, Sinclair CF, et al. Immediate and Partial Neural Dysfunction After Thyroid and Parathyroid Surgery: Need for Recognition, Laryngeal Exam and Early Treatment. An AHNS Consensus Statement. *Head Neck* (2020) 42(12):1–16.
2. Lahey FH. Routine Dissection and Demonstration of Recurrent Laryngeal Nerves in Subtotal Thyroidectomy. *Surg Gynecol Obstet* (1938) 66:775–7.
3. Krause F. *Chirurgie des Gehirns und Rückenmarks*. Berlin: Rebman; 1907.
4. Flisberg K, Lindholm T. Electrical stimulation of the human recurrent laryngeal nerve during thyroid operation. *Acta Otolaryngol Suppl* 1969;263:63-7.
5. Hilger JA (1964) Facial nerve stimulator. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 68:74–76
6. Parsons RC (1968) Electrical nerve stimulation at surgery. *Laryngoscope* 78:742–748
7. Lamadé W, Meyding-Lamadé U, Hund E, Senninger N, Herfarth C. Transtracheal monitoring of the recurrent laryngeal nerve. Prototype of new tube. *Chirurg*. 1997; 68(2): 193–195
8. Lamadé W, Meyding-Lamadé U, Buchhold C, Brauer M, Brandner R, Uttenweiler V, Motsch J, Klar E, Herfarth C. First continuous nerve monitoring in thyroid gland surgery. *Chirurg*. 2000; 71(5): 551–557
9. Friedrich C, Ulmer C, Rieber F, et al. Safety analysis of vagal nerve stimulation for continuous nerve monitoring during thyroid surgery. *Laryngoscope* 2012;122:1979-87
10. Randolph GW, Dralle H. et al. International Neuromonitoring Study Group. Electrophysiologic Recurrent Laryngeal Nerve Monitoring During Thyroid and Parathyroid Surgery: International Standards Guideline Statement. *Laryngoscope* (2011) 121 Suppl 1:S1–16. doi: 10.1002/lary.21119
11. Dionigi G, Kim HY, Wu CW, et al. Vagus nerve stimulation for standardized monitoring: technical notes for conventional and endoscopic thyroidectomy. *Surg Technol Int* 2013;23:95–103
12. Mangano A, Kim HY, Wu CW, Rausei S, Hui S, Xiaoli L, Chiang FY, Roukos DH, Lianos GD, Volpi E, Dionigi G. Continuous intraoperative neuromonitoring in thyroid surgery: Safety analysis of 400 consecutive electrode probe placements with standardized procedures. *Head Neck*. 2016 Apr;38
13. Schneider R., Przybyl J., Pliquett U., Hermann M., Wehner M., Pietsch U., König F., Hauss J., Jonas S., Leinung S. A new vagal anchor electrode for real-time monitoring of the recurrent laryngeal nerve. *The American Journal of Surgery* (2010) 199, 507–514
14. Lamade W, Ulmer C, Friedrich C, et al. Signal stability as key requirement for continuous intraoperative neuromonitoring [in German]. *Chirurg* 2011; 82:913–920
15. Schneider R, et al. Continuous intraoperative neural monitoring of the recurrent nerves in thyroid surgery: a quantum leap in technology. *Gland Surg*. 2016. PMID: 28149807
16. Schneider R, Sekulla C, Machens A, et al. Postoperative vocal fold palsy in patients undergoing thyroid surgery with continuous or intermittent nerve monitoring. *Br J Surg* 2015;102:1380-7.
17. Schneider R, Randolph G, Dionigi G, et al. Prospective study of vocal fold function after loss of the neuromonitoring signal in thyroid surgery: The International Neural Monitoring Study Group's POLT Study. *Laryngoscope* 2016;126:1260-6.
18. Schneider R, Sekulla C, Machens A, et al. Dynamics of loss and recovery of the nerve monitoring signal during thyroidectomy predict early postoperative vocal fold function. *Head Neck* 2016;38 Suppl 1:E1144-51
19. Schneider R, Machens A, Randolph GW, et al. Opportunities and Challenges of Intermittent and Continuous Intraoperative Neural Monitoring in Thyroid Surgery. *Gland Surg* 2017;6:537-45.
20. Schneider R, Machens A, Lorenz K, Dralle H. Intraoperative Nerve Monitoring in Thyroid Surgery – Shifting Current Paradigms. *Gland Thyroid* (2020) 9(Suppl 2):S120–128.
21. Bartsch DK, Dotzenrath C, Vorländer C, et al. Current Practice of Surgery for Benign Goitre-An Analysis of the Prospective DGAV StuDoQIThyroid Registry. *J Clin Med* 2019.



improvement
medical equipment & supplies



TRAINED TO
PERFECTION

laparosimulators.com

 **LAPARO**[®]
Medical Simulators

Ο ρόλος του αυτοφθορισμού και του ICG (πράσινου της Ινδοκυανίνης) στην ολική θυρεοειδεκτομή

Άννα Πασπάλα¹, Κωνσταντίνος Νάστος²

¹ Ευγενίδειο Θεραπευτήριο, Αθήνα

² Γ' Πανεπιστημιακή Χειρουργική Κλινική, ΠΓΝ ΑΤΤΙΚΟΝ

Εισαγωγή

Η θυρεοειδεκτομή είναι μια από τις πιο συχνά πραγματοποιούμενες επεμβάσεις στην Χειρουργική των Ενδοκρινών αδένων. Παρά το γεγονός, ότι πρόκειται για μία από τις πιο ασφαλείς και τελειοποιημένες χειρουργικές τεχνικές, με εξαιρετικά τόσο μετεγχειρητικά όσο και ογκολογικά αποτελέσματα, παραμένει πρόκληση ακόμα και για τους έμπειρους χειρουργούς, η αποφυγή των σπάνιων αλλά σημαντικών για την ποιότητα ζωής των ασθενών μας, επιπλοκών, όπως είναι η κάκωση του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου και ο προσωρινός ή μόνιμος υποπαραθυρεοειδισμός (1, 2).

Η αναγνώριση και η διατήρηση των παραθυρεοειδών αδένων και της αγγείωσης τους αποτελεί κομβικής σημασίας κομμάτι της θυρεοειδεκτομής. Αυτό ως χειρουργική τεχνική έχει τις προφανείς δυσκολίες που προκύπτουν τόσο από τη δυσκολία αναγνώρισης των παραθυρεοειδών αδένων ανάμεσα στους γύρω ιστούς του τραχήλου όσο και με τα επιρρεπή στον τραυματισμό και μικρά σε διάμετρο αγγεία τους. Συχνά επίσης λόγω ανατομικών παραλλαγών (π.χ. ενδοθυρεοειδικός παραθυρεοειδής αδένας), η αναγνώριση των παραθυρεοειδικών αδένων αποτελεί μία εξαιρετικά απαιτητική διεγχειρητική διαδικασία.

Τις τελευταίες δεκαετίες διάφορες τεχνικές εισήχθησαν ώστε να βοηθήσουν στην αναγνώρισή τους κατά τη διάρκεια της θυρεοειδεκτομής και τη μείωση του ποσοστού της μετεγχειρητικής υπασβεστιαϊμίας (προσωρινής και μόνιμης). Στις αρχές της δεκαετίας του '70, το μπλε του μεθυλενίου χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά ως μέσο αναγνώρισής παθολογικών και φυσιολογικών παραθυρεοειδών αδένων, όμως η χρήση του δεν παρουσίασε κάποιο όφελος σε σχέση με την απλή διεγχειρητική

αναγνώρισή τους (3). Επιπρόσθετα, η τεχνική με το μπλε του μεθυλενίου είχε κάποιες δυνητικές επιπλοκές στην περιοχή της έγχυσής του, όπως η νευροτοξικότητα. Το 2006, χρησιμοποιήθηκε το αμινολεβουλινικό οξύ, ένας παράγοντας που δρα ως φωτοευαισθητοποιητής και συσσωρεύεται στο παρέγχυμα των παραθυρεοειδών, χωρίς όμως αξιόλογα αποτελέσματα(4). Οι Hyun και οι συνεργάτες περιέγραψαν ότι ορισμένοι συνθετικοί φθορίζοντες παράγοντες πιθανώς να είναι χρήσιμοι για την αναγνώριση των παραθυρεοειδών αδένων σε ζωικά μοντέλα. Οι περισσότεροι από αυτούς τους παράγοντες και τις μεθόδους δεν είχαν σημαντικά αποτελέσματα και δεν εφαρμόστηκαν στην κλινική πράξη(5).

Πρόσφατα, μερικές καινοτόμες τεχνικές με τη χρήση του αυτοφθορισμού με φάσμα φωτός κοντά στο υπέρυθρο (Near-infrared fluorescence, NIRF), φαίνεται ότι μπορούν να συνδράμουν στο να ξεπεραστούν οι τρέχοντες περιορισμοί στον εντοπισμό και τη διαφύλαξη της αιμάτωσης των παραθυρεοειδών αδένων.

Αυτοφθορισμός

Ο αυτοφθορισμός είναι η φυσική εκπομπή φωτός από εγγενή φθοροφόρα. Ο όρος χρησιμοποιείται για τη διάκριση του φωτός που προέρχεται από τεχνητά προστιθέμενους φθορίζοντες παράγοντες (εξωγενής σκιαγραφική ουσία) όπως το πράσινο της ινδοκυανίνης (ICG). Η εφαρμογή αυτού του φαινομένου για την αναγνώριση των παραθυρεοειδών αδένων χρησιμοποιώντας μήκη κύματος κοντά στο υπέρυθρο (near-infrared /NIR) κατά τη διάρκεια της θυρεοειδεκτομής ή της παραθυρεοειδεκτομής είναι η πιο σύγχρονη τεχνική στον τομέα της Χειρουργικής των Ενδοκρινών Αδένων.

Το 2011, οι Paras και οι συνεργάτες περιέγραψαν την

ιδιότητα αυτοφθορισμού των παραθυροειδών αδένων στο φάσμα φωτός κοντά στο υπέρυθρο και τη δυνατότητα τους να εκπέμπουν φως σε μέγιστο μήκος κύματος 820 nm όταν φωτίζονται με φως στα 785 nm (6). Οι ίδιοι συγγραφείς ανέδειξαν ότι οι παραθυροειδείς αδένες αποκτούν την ισχυρότερη ένταση αυτοφθορισμού στα 820 nm, σε αντίθεση με τον θυροειδή αδένα ο οποίος έχει πιο χαμηλή ένταση. Αναλύοντας τα παραπάνω δεδομένα και αποτελέσματα, συμπέραναν ότι οι παραθυροειδείς αδένες μπορούν να διακρίνονται από τους περιβάλλοντες ιστούς (λιπώδης ιστός, λεμφαδένες, μύες, τραχεία, θυροειδής αδένας, νεύρα) χρησιμοποιώντας αυτή την τεχνολογία(6).

Ενώ έχουν προταθεί αρκετά πιθανά φθοροφόρα μόρια που μπορεί να ευθύνονται για τον αυτοφθορισμό των παραθυροειδών αδένων, μέχρι σήμερα, κανένα από αυτά δεν έχει αποδειχθεί. Οι πορφυρίνες παράγουν τον πιο ανθεκτικό φθορισμό στον βιολογικό ιστό, αλλά έχουν μέγιστη εκπομπή 600–700 nm, δηλαδή σημαντικά χαμηλότερη από αυτή των παραθυροειδών αδένων (6). Η μελανίνη είναι γνωστό ότι είναι το κύριο φθοροφόρο στο δέρμα, αλλά δεν βρίσκεται στους παραθυροειδείς ή στον θυροειδή αδένα(7, 8). Ο υποδοχέας που ανιχνεύει το ασβέστιο (CaSR) έχει προταθεί ως το πιθανότερο φθοροφόρο στους παραθυροειδείς αδένες λόγω της παρουσίας του σε αυτούς και της υψηλής συγκέντρωσής του σε αυτούς, ωστόσο, αυτό δεν έχει αποδειχθεί με βεβαιότητα (6).

Χρήση αυτοφθορισμού κοντά στο υπέρυθρο (NIRF) για την ανίχνευση των παραθυροειδών αδένων κατά τη διάρκεια θυροειδεκτομής

Το 2014, οι McWade και οι συνεργάτες αναφέρθηκαν, για πρώτη φορά, στην απεικόνιση του αυτοφθορισμού των παραθυροειδών αδένων σε ασθενείς κατά τη διάρκεια θυροειδεκτομής, στην οποία χρησιμοποιήθηκε το τροποποιημένο σύστημα απεικόνισης με NIRF(9). Η NIR εικόνα ελήφθη προσαρτώντας ένα μακροπερατό (long-pass) φίλτρο 808 nm μπροστά από την κάμερα, η οποία εμποδίζει το φως του λέιζερ στα 785 nm ενώ επιτρέπει τη διέλευση του εκπεμπόμενου NIR φωτός. Σύμφωνα με την προαναφερθείσα μελέτη, εφαρμόστηκε διεγχειρητική απεικόνιση των παραθυροειδών αδένων σε 6 ασθενείς (τρεις ασθενείς με διάγνωση πρωτοπαθούς υπερπαραθυροειδισμού, δύο με μη τοξικές πολυ-

οζώδεις βρογχοκήλες, και ένας με θηλώδες καρκίνωμα θυροειδούς αδένα) με μέσο χρόνο για την ολοκλήρωση της απεικόνισης τα 6 λεπτά. Η τεχνική απεικόνισης με αυτοφθορισμό ήταν επιτυχής στο 100% των παραθυροειδών αδένων ανεξαρτήτως ενδείξεως χειρουργείου και πάθησης του ασθενούς(9).

Η πλειονότητα των συσκευών NIRF που έχουν σχεδιαστεί και χρησιμοποιούνται στην Χειρουργική των Ενδοκρινών Αδένων, έχουν τεχνικά παρόμοια χαρακτηριστικά και αναπτύσσονται με παρόμοιο τρόπο. Η ομάδα από την Μεγάλη Βρετανία των Palazzo και DiMarco, περιέγραψαν σε δημοσίευσή τους την εμπειρία τους από τη χρήση του Fluobeam800 (Fluoptics, Grenoble, Γαλλία) σε 365 ασθενείς (96 παραθυροειδείς και 269 θυροειδείς) (10, 11). Πιο συγκεκριμένα, η κεφαλή της κάμερας συνδέεται με τον επεξεργαστή Fluobeam ο οποίος με τη σειρά του συνδέεται με ένα φορητό υπολογιστή που φιλοξενεί το λογισμικό Fluosoft και εμφανίζει την εικόνα στην οθόνη του. Η κεφαλή της κάμερας τοποθετείται σε μια αποστειρωμένη θήκη για τη χρήση στο χειρουργικό πεδίο. Αφού πραγματοποιηθεί με τον συνήθη τρόπο η παρασκευή και κινητοποίηση του ενός λοβού του θυροειδούς αδένα, ο χειρουργός χρησιμοποιεί την κεφαλή της κάμερας NIRF μέσα στο αποστειρωμένο περιβλήμα της πάνω από το χειρουργικό πεδίο σε απόσταση περίπου 20 cm και κάθετα στην περιοχική «στόχος» που πρόκειται να απεικονιστεί. Στη συνέχεια, τα φώτα λειτουργίας και όλα τα φώτα φόντου πρέπει να σβήσουν και να αποκλειστεί το φως του περιβάλλοντος. Οι εικόνες που δημιουργούνται εμφανίζονται στην οθόνη, επομένως ο χειρουργός πρέπει να συσχετίσει τα χειρουργικά ευρήματα με αυτά που απεικονίζονται στην οθόνη. Η σημασία της συγκεκριμένης τεχνολογίας κατά τη διάρκεια της θυροειδεκτομής έγκειται στην επιβεβαίωση και/ή την αναγνώριση των παραθυροειδών αδένων που διατηρούνται στην κοίτη της θυροειδεκτομής και για τον έλεγχο υποκάψιου και ενδεχομένως ενδοθυροειδικού παραθυροειδούς αδένα που αφαιρέθηκε ακούσια με το χειρουργικό παρασκεύασμα, ο οποίος στη συνέχεια αυτομεταμοσχεύεται (10, 11). Στη συγκεκριμένη μελέτη των DiMarco και συνεργατών, συνολικά 257 (90,5%) παραθυροειδείς αδένες αναγνωρίστηκαν με τη χρήση του αυτοφθορισμού, ενώ μόνο 3 αδένες δεν αναγνωρίστηκαν καθόλου στον αυτοφθορισμό. 173 παραθυροειδείς εμφάνισαν υψηλό σήμα με τη χρήση αυτοφθορισμού, 61 μεσαίο σήμα και 23 χαμηλό. Βρέθηκε στατιστικά σημαντικός αρνητικός

συσχετισμός αναμέσα στα επίπεδα ασβεστίου στο αίμα και στην ένταση σήματος με τη χρήση του αυτοφθορισμού ($p < 0.01$).

ICG autofluorescence

Το ICG αποτελεί μια αμφίφιλη χρωστική τρικαρβοκυανίνης μοριακού βάρους 751,4 Dalton, με μέγιστο φάσμα απορρόφησης 805 nm και με επανεκπομπή στα 835 nm. Άμεσα μετά την χορήγησή του ενδοφλεβίως, συνδέεται με τις πρωτεΐνες του πλάσματος και κυκλοφορεί μόνο εντός ενδοαγγειακού χώρου(12). Αυτή η διαδικασία του επιτρέπει να δρα ως ενδαγγειακό σκιαγραφικό σε πραγματικό χρόνο, με χρόνο ημιζωής τα 3-5 λεπτά, και αποβολή μετά από 15-20 λεπτά από τη στιγμή της απορρόφησης. Το ICG απεκκρίνεται τελικώς από το χοληφόρο σύστημα(13).

Το 2015, οι Suh και οι συνεργάτες περιέγραψαν για την πρώτη φορά την χρήση του ICG και NIRF για οπτικοποίηση των παραθυροειδών αδένων σε σκύλους(2). Πιο συγκεκριμένα, περιέγραψαν την απόκριση της έντασης του αυτοφθορισμού σύμφωνα με τη χορηγούμενη δόση του ICG και έδειξαν ότι η μέθοδος θα μπορούσε να καθορίσει τη βέλτιστη συγκέντρωση του ICG για την απεικόνιση των παραθυροειδών αδένων στα πειραματόζωα(2).

Η αγγειογραφία με τη χρήση της φθορίζουσα χρωστικής ICG μπορεί να πραγματοποιηθεί σε ασθενείς που υποβάλλονται σε θυρεοειδεκτομή με σκοπό την απεικόνιση της αγγείωσης των παραθυροειδών αδένων που νωρίτερα έχουν αναγνωριστεί με τον αυτοφθορισμό(12). Διάφορες μελέτες έχουν περιγράψει, ότι ασθενείς που είχαν τουλάχιστον ένα παραθυροειδή αδένια με καλή αιμάτωση, διατήρησαν επαρκή παραθυροειδική λειτουργία μετεγχειρητικά. Η αγγειογραφία με ICG επιτρέπει την άμεση αξιολόγηση των τροφοφόρων αγγείων των παραθυροειδών αδένων, που κινδυνεύουν να υποστούν κάκωση ή να ισχαιμίσουν κατά τη διάρκεια της θυρεοειδεκτομής. Επιπλέον, μπορεί να βοηθήσει στη λήψη αποφάσεων για το εάν χρειάζεται ή όχι κάποιος από τους παραθυροειδείς αδένες αυτομεταμόσχευση(12).

Αν και τα αποτελέσματα της χρήσης του αυτοφθορισμού με ICG των φυσιολογικών παραθυροειδών αδένων είναι πολλά υποσχόμενα, βρέθηκαν περιορισμοί, και αυτό γιατί οι παραθυροειδείς αδένες βρίσκονται σε στενή σχέση με το θυρεοειδικό παρέγχυμα, και έτσι η σαφής διάκρισή τους δεν είναι πάντα δυνατή, καθώς η χρωστική του ICG απορροφάται και από τον θυροειδή αδένια.

Βιβλιογραφικά δεδομένα για τις τεχνικές του αυτοφθορισμού και χρήσης της διεγχειρητικής αγγειογραφίας με ICG κατά τη θυρεοειδεκτομή

Τα τελευταία χρόνια, πληθώρα μελετών από διάφορα διεθνή κέντρα Ενδοκρινικής Χειρουργικής έχουν δημοσιευθεί, συγκρίνοντας και αξιολογώντας τόσο τις δυνατότητες της κάθε συσκευής που υπάρχει διαθέσιμη στην αγορά, όσο και τη συνεισφορά των τεχνικών-συσκευών αυτών στη μείωση των μετεγχειρητικών ποσοστών υπασβεστιαϊας μετά τη θυρεοειδεκτομή.

Ειδικότερα, λαμβάνοντας υπόψη την μετα-ανάλυση του 2021 των Kim και συνεργατών που δημοσιεύθηκε στο Langenbeck's Archives of Surgery, η χρήση του NIRF αποτελεί ένα αξιόλογο διεγχειρητικό εργαλείο για την αναγνώριση των παραθυροειδών αδένων τόσο κατά τη διάρκεια της θυρεοειδεκτομής όσο και της παραθυροειδεκτομής(14). Από τις 17 συνολικά μελέτες που αναλύθηκαν, οι συγγραφείς ανέδειξαν ότι ο NIRF μπορεί να έχει υψηλά ποσοστά αναγνώρισης των παραθυροειδών ανεξαρτήτως της συσκευής που θα χρησιμοποιηθεί (probe based ή image based συσκευή). Παρόλ' αυτά, αυτή η μέθοδος μπορεί να παράγει ψευδώς αρνητικά και ψευδώς θετικά αποτελέσματα, γιατί είναι δύσκολο να ανιχνευθούν οι παραθυροειδείς αδένες που βρίσκονται σε βαθύτερα στρώματα, καθώς και να διαχωριστούν από παρακείμενους θυροειδικούς όζους, εάν πρώτα δεν πραγματοποιηθεί χειρουργική παρασκευή του πεδίου. Γι' αυτό το λόγο η κλασική χειρουργική τεχνική για την ανεύρεση των παραθυροειδών αδένων κατά τη διάρκεια της θυροειδεκτομής δεν μπορεί να αντικατασταθεί από τη χρήση του αυτοφθορισμού και του ICG(14).

Σε σχέση τώρα με τη χρήση των τεχνικών αυτών και της πρόληψης της μετεγχειρητικής υπασβεστιαϊας μετά από τη θυροειδεκτομή, η μετα-ανάλυση των Barbieri και των συνεργατών που δημοσιεύθηκε στο The Laryngoscope το 2020, αναφέρει ότι στους ασθενείς που χρησιμοποιήθηκε ο αυτοφθορισμός και το ICG κατά τη διάρκεια της θυροειδεκτομής είχαν σημαντικά μικρότερα ποσοστά μετεγχειρητικής υπασβεστιαϊας βραχυπρόθεσμα, σε σύγκριση με τους ασθενείς που υπεβλήθησαν στην κλασική θυροειδεκτομή χωρίς τη χρήση περαιτέρω τεχνολογιών και συσκευών(15). Όσον αφορά στη μακροχρόνια υπασβεστιαϊα και τον βραχυπρόθεσμο υποπαραθυροειδισμό δεν υπήρχαν επαρκή δεδομένα για το εάν ο αυτοφθορισμός και το ICG μειώνει

τα ποσοστά εμφάνισής τους. Αυτό που αποδεδειγμένα προσφέρει ο NIRF είναι η δυνατότητα επισκόπησης του χειρουργικού παρασκευάσματος για τον αποκλεισμό μιας πιθανής ακούσιας παραθυροειδεκτομής και τη δυνατότητα αυτομεταμόσχευσης του εξαιρεθέντος παραθυροειδούς αδένου. Η δυνατότητα αυτομεταμόσχευσης σίγουρα είναι ένα σημαντικό βοήθημα για τον χειρουργό και τη μάχη του για τη μείωση της μετεγχειρητικής υπασβεστιαϊμίας(15).


Τέλος, το 2020, δημοσιεύθηκε η τυχαίοποιημένη πολυκεντρική κλινική μελέτη PARAFUO, στην οποία μελετήθηκαν 245 ασθενείς οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: σε ασθενείς που υπεβλήθησαν στην κλασική θυροειδεκτομή και σε ασθενείς που υπεβλήθησαν σε

θυροειδεκτομή με τη χρήση NIRF. Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη μελέτη, η ομάδα του NIRF είχε μεγαλύτερο ποσοστό αναγνώρισης και διατήρησης των παραθυροειδών αδένων και μικρότερο ποσοστό μετεγχειρητικής υπασβεστιαϊμίας(16).

Συμπερασματικά, παρόλο που όλες οι δημοσιευμένες μετα-αναλύσεις απαρτίζονται από ετερογενείς μελέτες με όχι καλά ομαδοποιημένους ασθενείς σε σχέση με την ένδειξη για θυροειδεκτομή, σίγουρα αναδεικνύουν ένα πιθανό όφελος στη διατήρηση των παραθυροειδών αδένων μετά από την ασφαλέστερη αναγνώρισή τους με τη χρήση του αυτοφθορισμού και της ICG αγγειογραφίας, που όμως μέχρι στιγμής δεν έχει αντικαταστήσει την κλασική τεχνική της θυροειδεκτομής.

Ενδεικτική βιβλιογραφία

- Hundahl SA, Fleming ID, Fremgen AM, Menck HR. A National Cancer Data Base report on 53,856 cases of thyroid carcinoma treated in the U.S., 1985-1995 [see comments]. *Cancer*. 1998;83(12):2638-48.
- Suh YJ, Choi JY, Chai YJ, Kwon H, Woo JW, Kim SJ, et al. Indocyanine green as a near-infrared fluorescent agent for identifying parathyroid glands during thyroid surgery in dogs. *Surg Endosc*. 2015;29(9):2811-7.
- Dudley NE. Methylene blue for rapid identification of the parathyroids. *Br Med J*. 1971;3(5776):680-1.
- Prosst RL, Gahlen J, Schnuelle P, Post S, Willeke F. Fluorescence-guided minimally invasive parathyroidectomy: a novel surgical therapy for secondary hyperparathyroidism. *Am J Kidney Dis*. 2006;48(2):327-31.
- Hyun H, Park MH, Owens EA, Wada H, Henary M, Handgraaf HJ, et al. Structure-inherent targeting of near-infrared fluorophores for parathyroid and thyroid gland imaging. *Nat Med*. 2015;21(2):192-7.
- Paras C, Keller M, White L, Phay J, Mahadevan-Jansen A. Near-infrared autofluorescence for the detection of parathyroid glands. *J Biomed Opt*. 2011;16(6):067012.
- Han X, Lui H, McLean DI, Zeng H. Near-infrared autofluorescence imaging of cutaneous melanins and human skin in vivo. *J Biomed Opt*. 2009;14(2):024017.
- Keilhauer CN, Delori FC. Near-infrared autofluorescence imaging of the fundus: visualization of ocular melanin. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2006;47(8):3556-64.
- McWade MA, Paras C, White LM, Phay JE, Solórzano CC, Broome JT, et al. Label-free intraoperative parathyroid localization with near-infrared autofluorescence imaging. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014;99(12):4574-80.
- DiMarco A, Chotalia R, Bloxham R, McIntyre C, Tolley N, Palazzo FF. Does fluoroscopy prevent inadvertent parathyroidectomy in thyroid surgery? *Ann R Coll Surg Engl*. 2019;101(7):508-13.
- DiMarco A, Chotalia R, Bloxham R, McIntyre C, Tolley N, Palazzo FF. Autofluorescence in Parathyroidectomy: Signal Intensity Correlates with Serum Calcium and Parathyroid Hormone but Routine Clinical Use is Not Justified. *World J Surg*. 2019;43(6):1532-7.
- Kim SW, Lee HS, Lee KD. Intraoperative real-time localization of parathyroid gland with near infrared fluorescence imaging. *Gland Surg*. 2017;6(5):516-24.
- Kim DH, Kim SH, Jung J, Kim SW, Hwang SH. Indocyanine green fluorescence for parathyroid gland identification and function prediction: Systematic review and meta-analysis. *Head Neck*. 2022;44(3):783-91.
- Kim DH, Lee S, Jung J, Kim S, Kim SW, Hwang SH. Near-infrared autofluorescence-based parathyroid glands identification in the thyroidectomy or parathyroidectomy: a systematic review and meta-analysis. *Langenbecks Arch Surg*. 2022;407(2):491-9.
- Barbieri D, Indelicato P, Vinciguerra A, Di Marco F, Formenti AM, Trimarchi M, et al. Autofluorescence and Indocyanine Green in Thyroid Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Laryngoscope*. 2021;131(7):1683-92.
- Benmiloud F, Godiris-Petit G, Gras R, Gillot JC, Turrin N, Penaranda G, et al. Association of Autofluorescence-Based Detection of the Parathyroid Glands During Total Thyroidectomy With Postoperative Hypocalcemia Risk: Results of the PARAFUO Multicenter Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg*. 2020;155(2):106-12.



NOW YOU CAN
**DISSECT WITH
PRECISION AND
A COOL JAW.**

Precise blunt dissection^{1,†} with
a cool thermal profile²

The new Ligasure™ exact dissector

†22 out of 23 surgeons surveyed agreed. **1.** Based on internal report #RE00114823, Validation labs: surgeon evaluation of Ligasure™ exact dissector, nano-coated. July 18 to 26, 2017.

2. Based on internal report #RE00107711 Rev A, Market research: Thermal profile comparison testing cooldown to below 60 C for the Ligasure™ exact dissector and the Ethicon Harmonic Focus™*+ (conducted on porcine tissue). Aug. 29, 2017.

Medtronic
Further, Together



MAVROGENIS
Authorized Distributor Medtronic

An. Mavrogenis S.A. - 1st Gionas str. PC.: 14451
Metamorfofi, Athens | T: +30 210 2020 232

Σύγχρονη αντιμετώπιση της αμφοτερόπλευρης πάρεσης των φωνητικών χορδών μετά από θυρεοειδεκτομή

Αναστάσιος Στεφανίδης

**Ωτορινολαρυγγολόγος, επιμελητής Α'
Ω.Ρ.Λ.-Ογκολογικό Τμήμα, Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης «Θεαγένειο»**

Στην Ελλάδα πραγματοποιείται μεγάλος αριθμός επεμβάσεων ολικής θυρεοειδεκτομής και η πάρεση του κάτω λαρυγγικού νεύρου, είναι η δεύτερη σε συχνότητα άμεση-πρώιμη επιπλοκή (5-11%). Η αμφοτερόπλευρη πάρεση των νεύρων είναι μία δυνητικά απειλητική κατάσταση για την ζωή του ασθενή (0,1-0,4%), που ενδέχεται να χρειασθεί άμεση αντιμετώπιση. Το πρώτο αίτιο της περιφερικής πάρεσης του νεύρου είναι η ιατρογενής κάκωση (26-59%). (1,2) Η ολική θυρεοειδεκτομή είναι το συχνότερο αίτιο της πάρεσης του κάτω λαρυγγικού νεύρου, με την συχνότητα να μειώνεται με την εφαρμογή της νευροδιέγερσης διεγχειρητικά, της βελτίωσης της χειρουργικής τεχνικής, της εξειδίκευσης των χειρουργών, της καλύτερης απεικόνισης και την χρήση της βιοψίας διά λεπτής βελόνης. Σύμφωνα με ορισμένους συγγραφείς, στην Ελλάδα γίνονται περίπου 9000 θυρεοειδεκτομές τον χρόνο με τη χρήση της νευροδιέγερσης διεγχειρητικά να αγγίζει το 50%.

Ο ασθενής με την άμφω πάρεση των φωνητικών χορδών εμφανίζει δύσπνοια με εισπνευστικό συριγμό, δυσφωνία, βράγχος φωνής και διαταραχή της κατάποσης. Αν μαζί με τα κάτω λαρυγγικά νεύρα υπάρχει και σύγχρονη βλάβη στα άνω λαρυγγικά, η κλινική εικόνα είναι βαρύτερη, με πνιγμονή, βήχα στην κατάποση και δυσφαγία (αδυναμία σίτισης). Ο βαθμός της δύσπνοιας εξαρτάται από πολλούς παράγοντες π.χ. το σωματικό βάρος, τη λήψη φαρμακευτικής αγωγής, συνοδά νοσήματα, την σωματική-φυσική κατάσταση. Οι φωνητικές χορδές μπορεί να βρίσκονται σε μέση θέση, σε παράμεση θέση ή σε ενδιάμεση θέση, ανάλογα με τα νεύρα που τραυματίζονται και τους μύες που συμμετέχουν. Σύμφωνα με ορισμένες μελέτες, η τελική τους θέση εδραιώνεται ύστερα από μεγάλο χρονικό διάστημα,

ακόμη και ενός χρόνου.

Η πάρεση μπορεί να είναι παροδική – προσωρινή (νευροαπραξία) ή μόνιμη (παράλυση). Αν δεν υπάρχουν πληροφορίες ή βεβαιότητα για το είδος της βλάβης/τραυματισμού των νεύρων, το χρονικό διάστημα που περιμένει κανείς για να δει αν ανακάμπτει το νεύρο φτάνει τους δώδεκα μήνες, με το μεγαλύτερο ποσοστό να παρουσιάζει βελτίωση τους πρώτους έξι μήνες (όταν πρόκειται για νευροαπραξία).

Η πάρεση προκύπτει είτε από διατομή του νεύρου, είτε από τραυματισμό του, από μεγάλη έλξη των ιστών, από πίεση (όπως με τα χειρουργικά άγκιστρα), από θερμική βλάβη (με ηλεκτροκαυτηρίαση για αιμόσταση) και από στραγγαλισμό (τοποθέτηση ράμματος). Σ' αυτό το σημείο μπορεί να προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες η διεγχειρητική νευροδιέγερση, αν πρόκειται για πιθανή νευροαπραξία ή για διατομή και να διαμορφωθεί ανάλογα και η στρατηγική συνέχεια του χειρουργείου και κατ' επέκταση και η αντιμετώπιση της βλάβης.

Η υπάρχουσα φιλοσοφία για την αντιμετώπιση της αμφοτερόπλευρης πάρεσης των φωνητικών χορδών εστιάζεται στην διεύρυνση της αεροφόρου οδού, στο ύψος/επίπεδο της γλωττίδας στο μεσαρυταινοειδές διάστημα. Παρακάτω γίνεται αναφορά στις διάφορες μεθόδους που περιγράφονται για να αντιμετωπισθεί η αμφοτερόπλευρη πάρεση των κάτω λαρυγγικών νεύρων.

Τραχειοτομή

Είναι μία συνήθης χειρουργική επέμβαση για την αντιμετώπιση της άμφω πάρεσης των φωνητικών χορδών και παρά την εξέλιξη της χειρουργικής τεχνικής και της τεχνολογίας, παραμένει η επέμβαση επιλογής για σοβαρού βαθμού δύσπνοια που απειλεί την ζωή του

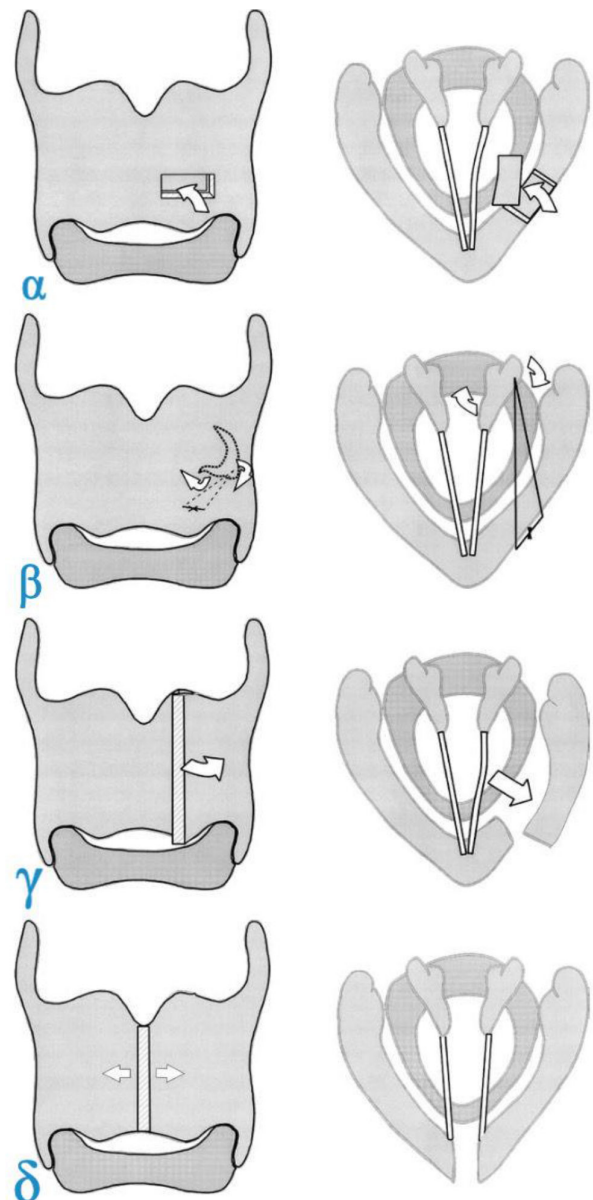


Εικόνα 1. Εικόνα της γλωττίδας μετά από χορδεκτομή ΔΕ, με χρήση laser CO2 (Jackowska J et al, 2018)

ασθενή. Πρόκειται για μία αποτελεσματική λύση στα προβλήματα του ασθενή, που είναι η δύσπνοια και η κατάποση και υπό συνθήκες θα μπορούσε να πει κανείς και η ομιλία. Δεν χαιρεί εκτίμησης όμως από τους ασθενείς λόγω του ανοικτού τραύματος/επικοινωνίας και της παρουσίας του -ξένου σώματος- τραχειοσωλήνα. Η τραχειοστομία μπορεί να αποτελεί προσωρινή λύση αλλά και μόνιμη. Σε περίπτωση που επαναλειτουργήσουν τα νεύρα ακολουθεί σύγκλιση της, που τις περισσότερες φορές είναι μία πολύ απλή διαδικασία.

Χορδεκτομή

Αποτελεί μέθοδο διεύρυνσης της γλωττίδας και βασίζεται στη διατομή μέρους της φωνητικής χορδής, του φωνητικού σύνδεσμου ή του θυρεοαρυταινοειδούς μυός. Είναι μόνιμη κατάσταση και χωρίζεται σε οπίσθια και εγκάρσια. Πρώτη φορά εφαρμόστηκε το 1896, με φτωκά αποτελέσματα αλλά βελτιώθηκε με το πέρασμα του χρόνου. Με την εισαγωγή και χρήση του CO2 laser και την εξέλιξη της ενδοσκοπικής χειρουργικής του λάρυγγα, βελτιώθηκαν τα αποτελέσματα και προέκυψαν διάφορες τεχνικές, όπως η διατομή μέρους του οπίσθιου τμήματος της φωνητικής χορδής και διατομή του ελαστικού κώνου (με παραλλαγές), οπίσθια χορδεκτομή με υποβλεννογόνια διατομή της φωνητικής χορδής με δημιουργία κρημνού και πλάγια καθήλωση του με ράμματα. (3) (εικόνα 1) Γενικά έχει καθιερωθεί για τις διάφορες χειρουργικές τεχνικές του λάρυγγικού σκελετού ο όρος θυρεοπλαστική π.χ. θυρεοπλαστική

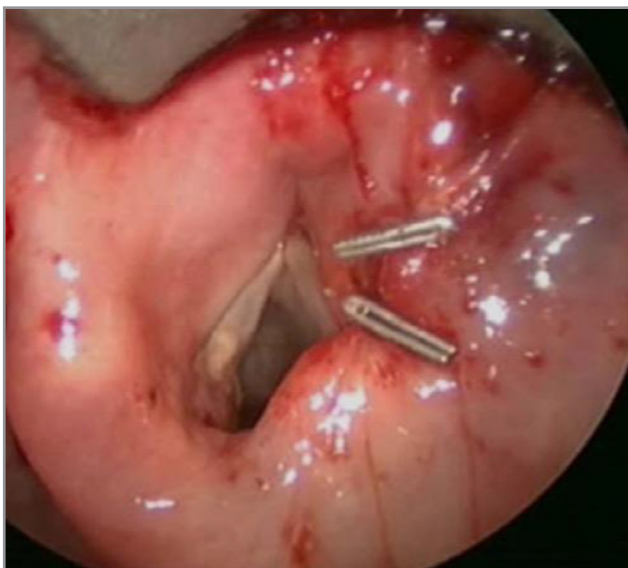


Εικόνα 2. Είδη θυρεοπλαστικής α) θυρεοπλαστική μετατόπιση της φωνητικής χορδής προς τη μέση γραμμή β) προσαγωγή του αρυταινοειδούς γ) θυρεοπλαστική μετατόπιση της φωνητικής χορδής προς τα έξω (πλάγια προσπέλαση) δ) θυρεοπλαστική μετατόπιση της φωνητικής χορδής προς τα έξω (προσπέλαση διά της μέσης γραμμής) (Anniko M et al., 2010)

μετατόπιση της φωνητικής χορδής προς τα έξω (απαγωγική) με πλάγια προσπέλαση, θυρεοπλαστική μετατόπιση της φωνητικής χορδής προς τα έξω με προσπέλαση διά της μέσης γραμμής, θυρεοπλαστική βράχυνσης, θυρεοπλαστική επιμήκυνσης κ.α. (εικόνα 2)

Αρυταινοειδεκτομή

Αποτελεί επίσης μόνιμη μέθοδο διεύρυνσης της γλωττίδας, που βασίζεται στην εκτομή τμήματος του αρυταινοειδούς χόνδρου, στο οπίσθιο τριτημόριο του



Εικόνα 3. Εικόνα γλωπτίδας μετά από πλάγια καθήλωση ΔΕ (laterofixation) (Fabre et al., 2019)

λάρυγγα (αναπνευστική μοίρα), με ή χωρίς συναφαίρεση της φωνητικής χορδής. Η πρώτη φορά που εφαρμόστηκε ήταν το 1916 και ακολούθησαν πλήθος βελτιώσεων και παραλλαγών με διαφορετικές προσεγγίσεις, είτε ανοικτής προσπέλασης είτε ενδοσκοπικά. Η ενδοσκοπική προσπέλαση τείνει να καθιερωθεί και με την χρήση του CO2 laser, γίνεται παρασκευή του βλεννοπεριχόνδριου του αρυταινοειδούς και στην συνέχεια εξάχνωση τμήματος του χόνδρου (μία από τις τεχνικές). Σήμερα γίνεται συνδυασμός των διαφόρων χειρουργικών τεχνικών για καλύτερα αποτελέσματα, π.χ. χορδεκτομή (τμήμα αυτής) συνδυασμένη με αρυταινοειδεκτομή (τμήμα αυτού). (4)

Πλάγια καθήλωση (laterofixation)

Η πλάγια καθήλωση των φωνητικών χορδών μπορεί να συνοδεύεται από αρυταινοειδοπηξία. Είναι μία συντηρητική τεχνική αφού διατηρεί όλες τις ανατομικές δομές του λάρυγγα. Τελευταία γίνεται ενδοσκοπικά, με υπεργλωπτιδική λαρυγγοτομή, παρασκευάζοντας πλάγια/περιφερικά της νόθου φωνητικής χορδής με χρήση CO2 laser, στον παραγλωπτιδικό χώρο μέχρι το έσω περιχόνδριο του θυρεοειδούς χόνδρου και τοποθέτηση δύο ραμμάτων. (5) (εικόνα 3)

Λαρυγγική διέγερση

Ξεκίνησε ως πειραματική θεραπεία για την μονόπλευρη πάρεση της φωνητικής χορδής, με την εμφύτευση ηλεκτροδίων που ενεργοποιούνται από εξωτερική πηγή.

Μάλιστα τα αποτελέσματα κατά κάποιους συγγραφείς ήταν συγκρίσιμα με αυτά της οπίσθιας χορδεκτομής. Στη συνέχεια εφαρμόστηκε και σε ασθενείς με άμφω πάρεση αλλά τα αποτελέσματα δεν ήταν τα αναμενόμενα ή δεν υπήρχε η εξαγωγή συμπερασμάτων. (6)

Έγχυση αλλαντικής τοξίνης

Πρόκειται για την νευροτοξίνη του κλωστριδίου του τετάνου (υποτύπος A), η οποία τυγχάνει ευρείας χρήσης σε ενέσιμη μορφή ως θεραπεία σε διάφορες παθήσεις. Η χρήση της ξεκίνησε το 1970 και πλέον πραγματοποιούνται εγχύσεις αλλαντικής τοξίνης με τοπική αναισθησία ακόμη και στα ιατρεία, με διαρινική προσπέλαση προς τον λάρυγγα με το εύκαμπτο ενδοσκόπιο, για την αντιμετώπιση της πάρεσης των φωνητικών χορδών. Η δράση της στηρίζεται στον αποκλεισμό της νευρομυϊκής σύναψης, μπλοκάροντας την απελευθέρωση της ακετυλοχολίνης, προκαλώντας χαλαρή πάρεση των μυϊκών δομών. Η έγχυση γίνεται στους προσαγωγούς μύες του λάρυγγα (έξω τμήμα του θυρεοαρυταινοειδή, πλάγιος κρικοαρυταινοειδής, εγκάρσιο τμήμα του μεσαρυταινοειδή) με βελτίωση του αερισμού. Δοκιμάστηκε με καλά αποτελέσματα και σε παιδιά, αποφεύγοντας την διενέργεια της πιο τραυματικής τραχειοστομίας. Η έγχυση προκαλεί προσωρινό αποτέλεσμα και η διαδικασία πρέπει να επαναλαμβάνεται. (7)

Επανελεύρωση

Είναι η μέθοδος που αποσκοπεί στην αποκατάσταση όλων των λειτουργιών του λάρυγγα, της αναπνοής, της φώνησης και της προστασίας από την εισρόφηση. Δοκιμάστηκε με ενθαρρυντικά αποτελέσματα, η επανελεύρωση του οπίσθιου κρικοαρυταινοειδούς μυός με το φρενικό νεύρο και τώρα δοκιμάζεται η εκλεκτική επανελεύρωση με τη χρήση του φρενικού νεύρου και του υπογλώσσιου νεύρου. (8) Χρησιμοποιείται η άνω μοίρα του φρενικού νεύρου και ο θυρεοουσιδικός κλάδος του υπογλώσσιου νεύρου για την ταυτόχρονη επανελεύρωση των απαγωγών και των προσαγωγών μυών του λάρυγγα. (εικόνα 4)

Γονιδιακή θεραπεία

Με την εξέλιξη και την συμβολή της νευρολογίας βρέθηκαν νευροτροφικοί παράγοντες με δυναμική νευροτροφική δράση στην νευρομυϊκή σύναψη, επιδρώντας π.χ. στον κινητικό νευρώνα, στις κινητικές

νευρικές ίνες και στον μυϊκό ιστό. Πρόκειται για τους νευροτροφικούς παράγοντες BDNF, GDNF, IGF-I και άλλους αυξητικούς παράγοντες που θα μπορούσαν με την έγχυση τους να βοηθήσουν στην αποκατάσταση της λειτουργίας του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου. Αυτοί οι παράγοντες όμως απορροφώνται γρήγορα από τους ιστούς οπότε θα έπρεπε να επαναλαμβάνεται η έγχυση τους αρκετές φορές την ημέρα ώστε να διατηρείται η απαραίτητη συγκέντρωση. Εδώ υπεισέρχεται η γονιδιακή θεραπεία, δημιουργώντας έναν γονιδιακό φορέα που ενσωματώνει την αλληλουχία του DNA της πρωτεΐνης του νευροτροφικού παράγοντα. Μόλις ο φορέας εισέλθει στα κύτταρα στόχο, αρχίζει η παραγωγή της πρωτεΐνης σε μεγάλες συγκεντρώσεις και για μεγάλο χρονικό διάστημα, μέχρι ένα μήνα.

Σε πειραματικό επίπεδο δοκιμάζονται διάφοροι παράγοντες και διάφοροι φορείς. (9)

Θεραπεία με βλαστοκύτταρα

Γίνεται έγχυση αυτόλογων μυϊκών βλαστοκυττάρων (μυοβλάστες) στον θυρεοαρυταινοειδή μυ με σκοπό την αναστροφή της ατροφίας του και την αυτόματη επανανεύρωση του. Είναι σε πειραματικό στάδιο αλλά βρέθηκε ότι με την μέθοδο αυτή υπάρχει αύξηση διαφόρων παραγόντων που χρησιμοποιούνται στην γονιδιακή θεραπεία. Είναι μία έμμεση ένδειξη ότι η έγχυση μυοβλαστών λειτουργεί, προάγοντας ενδεχομένως την κινητικότητα της φωνητικής χορδής και την επανανεύρωση της. (10)

Λογοθεραπεία

Υπάρχουν τέλος περιπτώσεις ασθενών, μικρό ποσοστό, που θα χρειασθούν συντηρητική αντιμετώπιση, χωρίς χειρουργική ή φαρμακευτική παρέμβαση. Αυτοί οι ασθενείς μπορούν κάνοντας μαθήματα λογοθεραπείας, να «αφυπνίσουν» τα κάτω λαρυγγικά νεύρα και τις φωνητικές χορδές τους, κερδίζοντας αυτόν τον ελάχιστο, απαραίτητο για την αναπνοή, χώρο. Αυτοί οι ασθενείς βέβαια πρέπει να ενημερώνονται για το ενδεχόμενο επιδείνωσης της κατάστασης τους και να παραμένουν υπό παρακολούθηση από λαρυγγολόγο. Να σημειωθεί ότι οι ασθενείς αυτοί περιορίζουν σημαντικά την σωματική δραστηριότητα τους και οι λοιμώξεις του αναπνευστικού, ακόμη και οι συνήθεις, μπορούν να απειλήσουν τη ζωή τους.

Η λογοθεραπεία βοηθάει τους ασθενείς είτε σε μο-

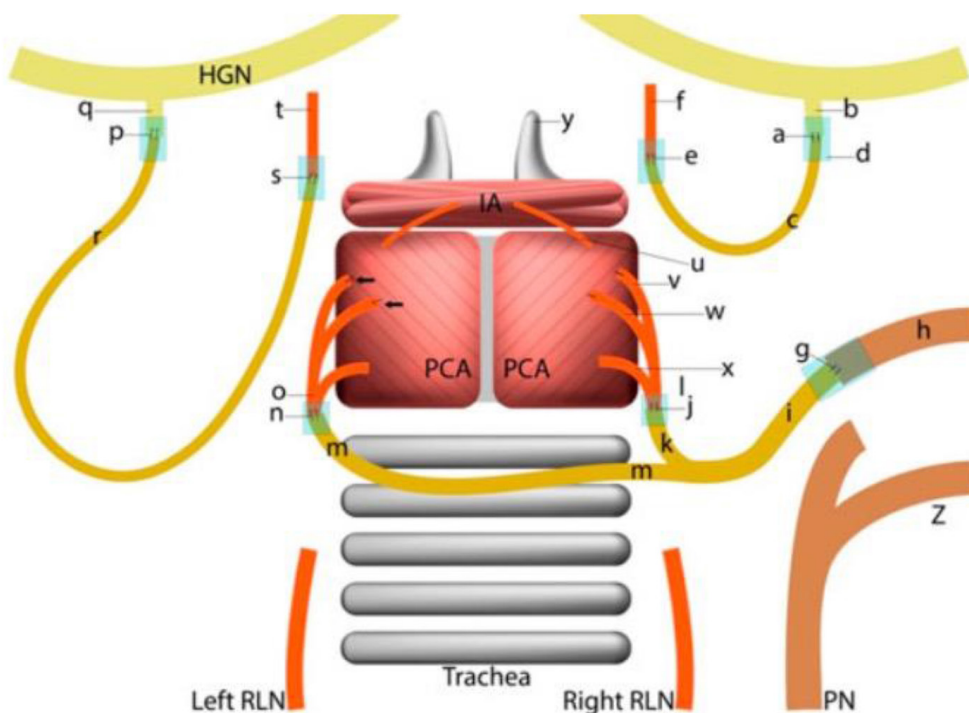
νόπλευρη πάρεση είτε σε άμφω πάρεση των νεύρων, αφού με την εφαρμογή της, βελτιώνεται τόσο η δυσφωνία όσο και η δυσφαγία, προστατεύοντας από τον κίνδυνο της εισρόφησης, που μπορεί να οδηγήσει σε πνευμονία. (11)

Συζήτηση

Η αντιμετώπιση της αμφοτερόπλευρης πάρεσης των φωνητικών χορδών αποτελεί ένα σύνθετο πρόβλημα και δεν υπάρχει μία ιδανική λύση, παρά εξατομίκευση κάθε φορά της θεραπείας του ασθενή. Σε πολλές περιπτώσεις σήμερα χρησιμοποιείται συνδυασμός δύο ή περισσότερων από τις θεραπευτικές μεθόδους που αναφέρθηκαν. Στην επιλογή της μεθόδου παίζουν ρόλο η ηλικία του ασθενή, το επειγόν της κατάστασης, το ιατρικό κέντρο στο οποίο αντιμετωπίζεται ο ασθενής, η εκπαίδευση των χειρουργών, η μονιμότητα της πάθησης. Σύμφωνα με μία μεγάλη έρευνα δεν υπάρχει στατιστικά μεγάλη διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων των διαφόρων χειρουργικών τεχνικών. Στις περισσότερες βέβαια μελέτες, η αποτελεσματικότητα της μεθόδου κρίνεται από την απεξάρτηση του ασθενή από την τραχειοστομία, χωρίς να εκτιμάται η ποιότητα φωνής και η εισρόφηση. (12) Στις τελευταίες εργασίες που εστιάζονται στην εκτίμηση της ποιότητας ζωής των ασθενών αυτών, η δυσφωνία παίζει σημαντικό ρόλο στην καθημερινότητα τους. Ακόμη στην πράξη έχει φανεί ότι το ποσοστό του αέρα που κερδίζεται με την όποια τεχνική, χάνεται ως ποσοστό σε εισρόφηση (ακόμη και σιωπηλή). Υπέρ αυτής της θεωρίας είναι και τα προβλήματα της λαρυγγικής συγκινησίας που καμιά χειρουργική τεχνική δεν μπορεί να εξαλείψει.

Η λαρυγγική συγκινησία (laryngeal synkinesis) οφείλεται σε μη ειδική αναγεννητική ικανότητα των νεύρων, που οδηγεί σε λανθασμένη επανανεύρωση, άλλων λαρυγγικών μυών, με αποτέλεσμα ακόμη και όταν επιτευχθεί επανανεύρωση να μην αποκαθίσταται η σωστή κινητικότητα. (13)

Με την χρήση της διεγχειρητικής νευροδιέγερσης μπορεί να υπάρχει η πληροφορία για την ακεραιότητα του νεύρου και την ανάγκη διακοπής ή όχι της χειρουργικής επέμβασης. Πληθαίνουν οι εργασίες με οδηγίες πότε να διακοπεί η επέμβαση και να ακολουθήσει δεύτερο χειρουργείο σε άλλο χρόνο, αν κρίνεται απαραίτητο. (14) Με την πληροφορία της διεγχειρητικής νευροπαρακολούθησης ο χειρουργός έχει αίσθηση



Εικόνα 4. Επανερεύωση με την χρήση του φρενικού και του υπογλώσσιου νεύρου.

(a) Περιοχή αναστόμωσης θυρεοειδικού κλάδου του ΔΕ υπογλώσσιου ν. (b) με ελεύθερο μόσχευμα νεύρου (c), (d) φλεβικό έλυτρο, (e) περιοχή αναστόμωσης μεταξύ (c) και ΔΕ προσαγωγού κλάδου του RLN (f), (g) περιοχή αναστόμωσης μεταξύ άνω μοίρας του ΔΕ φρενικού ν. (h) με τον κορμό σχήματος Y του ελεύθερου νευρικού μοσχεύματος (i), (y) αρυταινοειδής, (z) κάτω μοίρα φρενικού ν., PCA οπίσθιος κρικοαρυταινοειδής μ., RLN παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο. (Li et al., 2019)

τι να περιμένει κατά την αφύπνιση του ασθενή και την άμεση μετεχειρτηκή περίοδο. Παρόλα αυτά, σύμφωνα με την μέχρι τώρα βιβλιογραφία, συγκρίνοντας την οπτική αναγνώριση του νεύρου διεχειρτηκά από τη μία, με την οπτική αναγνώριση και την διεχειρτηκή νευροδιέγερση από την άλλη, ο κίνδυνος τραυματισμού των νεύρων παραμένει ο ίδιος, είτε ο χειρουργός χρησιμοποιεί νευροδιέγερση είτε όχι. (15) Δεν πρέπει επίσης να αγνοείται ότι σε πολλές περιπτώσεις μαζί με την βλάβη των κάτω λαρυγγικών έχουμε βλάβη και των άνω λαρυγγικών νεύρων, που επιδεινώνει σε μεγάλο βαθμό τον ήδη επηρεασμένο μηχανισμό κατάποσης, με άλλοτε άλλου βαθμού εισροφές.

Απαραίτητη κρίνεται η χρήση της νευροδιέγερσης σε περιπτώσεις επανεπέμβασης ή σε περιπτώσεις που υπάρχει γνωστή μονόπλευρη πάρεση της φωνητικής χορδής ώστε να αποφευχθεί ο τραυματισμός της άλλης. Από την νομική πλευρά του θέματος, σύμφωνα με έρευνα στις Η.Π.Α σχετικά με την άμφω πάρεση των φωνητικών χορδών, το ποσοστό της καταδίκης των χειρουργών για ιατρικό λάθος, δεν άλλαζε είτε χρησιμοποιούσαν νευροδιέγερση είτε όχι. (16) Η τάση σήμερα είναι ότι η νευροδιέγερση και άρα η καταγραφή

της λειτουργεί υπέρ του χειρουργού και μπορεί να τον δικαιώσει για τις επιλογές του αλλά και το αντίθετο.

Η Ευρωπαϊκή Εταιρεία Χειρουργών Ενδοκρινών Αδένων (ESES) στην προσπάθειά της να δημιουργήσει κατευθυντήριες οδηγίες διενέργησε μία μεγάλη μελέτη το 2020, αναλύοντας τον όγκο των περιστατικών ανά χειρουργό, ανά χειρουργικό κέντρο, ανά είδος επέμβασης συσχετίζοντας τα με την συχνότητα των επιπλοκών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, τις λιγότερες επιπλοκές τις εμφάνισαν ασθενείς που χειρουργήθηκαν σε κλινικές με μεγάλο αριθμό επεμβάσεων θυρεοειδούς (πάνω από 100 ανά έτος), από χειρουργούς με μεγάλο αριθμό θυρεοειδεκτομών (πάνω από 50 ανά έτος), αναδεικνύοντας έτσι την σημασία της εξειδίκευσης. (17)

Η αντιμετώπιση της άμφω πάρεσης των φωνητικών χορδών αντιμετωπίζεται καλύτερα από ομάδα που αποτελείται από τον χειρουργό, τον ωτορινολαρυγγολόγο και τον λογοθεραπευτή. Αναφέρθηκε παραπάνω ο σημαντικός ρόλος της λογοθεραπείας. Χρήσιμες πληροφορίες προκύπτουν και από την βιντεοακτινοσκόπηση της κατάποσης (VFSS), όπου μπορούν να αναγνωρισθούν οι σιωπηλές εισροφές, δυστυχώς όμως είναι μια εξέταση που δεν γίνεται σε όλα τα κέντρα. Στην

μετεγχειρητική παρακολούθηση του ασθενή πρέπει να περιλαμβάνεται η παρακολούθηση από ωτορινολαρυγγολόγο για την έγκαιρη αναγνώριση της δυσφωνίας και της σιωπηλής εισρόφησης. Μέχρι σήμερα δεν θεωρείται απαραίτητη η εξέταση από ωτορινολαρυγγολόγο, προ και μετεγχειρητικά όλων των ασθενών, παρά μόνο επιλεκτικά σε ορισμένους, λόγω της οικονομίας του συστήματος. Να τονισθεί εδώ ότι η ενδοσκόπηση από τον λαρυγγολόγο μπορεί να αλλάξει προεγχειρητικά την στρατηγική του χειρουργείου π.χ. διαπιστώνοντας πάρεση της μίας φωνητικής χορδής.

Τέλος εκτός των σοβαρών προβλημάτων υγείας που δημιουργεί στον ασθενή η άμφω πάρεση των φωνητικών χορδών υπάρχει και η οικονομική επιβάρυνση του συστήματος και του ίδιου του ασθενή. Θα χρειασθεί ενδεχομένως νοσηλεία στην Μ.Ε.Θ., δεύτερο ή και περισσότερα χειρουργεία, μεγαλύτερος χρόνος νοσηλείας (κατά μέσο όρο), γενικότερα μεγαλύτερο κόστος ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης, παρακολούθηση από περισσότερους επαγγελματίες υγείας και ενδεχομένως περιορισμό της επαγγελματικής δραστηριότητας του. (18)

Συμπεράσματα

Η καλύτερη μέθοδος αντιμετώπισης είναι η πρόληψη, δηλαδή να αποφευχθεί διεγχειρητικά η βλάβη των νεύρων ή να τροποποιηθεί το πλάνο της επέμβασης από τον χειρουργό. Είναι προτιμότερο να διενεργηθεί η ολική θυρεοειδεκτομή σε δύο χρόνους, εφόσον κρίνεται απαραίτητη, παρά να καταλήξει το χειρουργείο με άμφω πάρεση των νεύρων. Γι' αυτό το λόγο κρίνεται απαραίτητη η χρήση του νευροδιεγέρτη διεγχειρητικά, από εκπαιδευμένο προσωπικό. Πρέπει ακόμη να καθιερωθεί η εκτίμηση από ωτορινολαρυγγολόγο, τόσο προεγχειρητικά όσο και μετεγχειρητικά, όπως επίσης και η παρακολούθηση όπου χρειάζεται. Η αντιμετώπιση της άμφω πάρεσης των φωνητικών χορδών εξακολουθεί να είναι μία πρόκληση για τον χειρουργό, αφού καμιά μέθοδος δεν αποκαθιστά ταυτόχρονα τον αερισμό, την ομιλία και την κατάποση. Η γονιδιακή θεραπεία, η θεραπεία με βλαστοκύτταρα καθώς επίσης και η χειρουργική επανανεύρωση θα μπορούσε να πει κανείς ότι είναι οι μέθοδοι που θα πρωταγωνιστήσουν στο μέλλον, κυρίως γιατί αποσκοπούν στην αποκατάσταση όλων των λειτουργιών του λάρυγγα.

Ενδεικτική βιβλιογραφία

1. Czesak MA, Osuch-Wójcikiewicz E, Niemczyk K. Methods of surgical treatment of bilateral vocal fold paralysis. *Endokrynol Pol* [Internet]. 2020 Aug 14 [cited 2022 Sep 10];71(4):350–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32852048/>
2. Rosato L, Avenia N, Bernante P, de Palma M, Gulino G, Nasi PG, et al. Complications of Thyroid Surgery: Analysis of a Multicentric Study on 14,934 Patients Operated on in Italy over 5 Years. *World J Surg*. 2004 Mar;28(3):271–6.
3. Jackowska J, Sjogren E v., Bartochowska A, Czerniejewska-Wolska H, Piersiala K, Wierzbicka M. Outcomes of CO2 laser-assisted posterior cordectomy in bilateral vocal cord paralysis in 132 cases. *Lasers Med Sci*. 2018 Jul 1;33(5):1115–21.
4. Danino J, Goldenberg D, Joachims HZ. Submucosal arytenoidectomy: New surgical technique and review of the literature. *Journal of Otolaryngology*. 2000 Feb;29(1):13–6.
5. Fabre C, Henrich Bernardoni N, Aboussouan MP, Castellanos PF, Atallah I. Lateralization of the Vocal Fold: Results of an Exclusive Transoral Approach. *Journal of Voice*. 2021 May 1;35(3):468–76.
6. Mueller AH. Laryngeal pacing for bilateral vocal fold immobility. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* [Internet]. 2011 Dec [cited 2022 Sep 18];19(6):439–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22001660/>
7. Sahin M, Aydogdu I, Akyildiz S, Erdinc M, Ozturk K, Ogut F. Electromyography-Guided Botulinum Toxin Injection Into the Cricothyroid Muscles in Bilateral Vocal Fold Abductor Paralysis. *Clin Exp Otorhinolaryngol* [Internet]. 2017 Jun 1 [cited 2022 Sep 18];10(2):193–202. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27416735/>
8. Li M, Zheng H, Chen S, Chen D, Zhu M. Selective reinnervation using phrenic nerve and hypoglossal nerve for bilateral vocal fold paralysis. *Laryngoscope*. 2019 Nov 1;129(11):2669–73.
9. Araki K, Suzuki H, Uno K, Tomifuji M, Shiotani A. Gene Therapy for Recurrent Laryngeal Nerve Injury. *Genes (Basel)* [Internet]. 2018 Jul 1 [cited 2022 Sep 18];9(7). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29941853/>
10. Halum SL, Naidu M, Delo DM, Atala A, Hingtgen CM. Injection of autologous muscle stem cells (myoblasts) for the treatment of vocal fold paralysis: a pilot study. *Laryngoscope* [Internet]. 2007 May [cited 2022 Sep 18];117(5):917–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17473696/>

11. Yu WHV, Wu CW. Speech therapy after thyroidectomy. Vol. 6, Gland Surgery. AME Publishing Company; 2017. p. 501–9.
12. Titulaer K, Schlattmann P, Guntinas-Lichius O. Surgery for bilateral vocal fold paralysis: Systematic review and meta-analysis. *Front Surg* [Internet]. 2022 Jul 22 [cited 2022 Sep 10];9:956338. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35937593>
13. Shiotani A, Saito K, Araki K, Moro K, Watabe K. Gene therapy for laryngeal paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* [Internet]. 2007 [cited 2022 Sep 18];116(2):115–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17388235/>
14. Christoforides C, Papandrikos I, Polyzois G, Roukounakis N, Dionigi G, Vamvakidis K. Two-stage thyroidectomy in the era of intraoperative neuromonitoring. *Gland Surg* [Internet]. 2017 [cited 2022 Sep 15];6(5):453–63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29142834/>
15. Cirocchi R, Arezzo A, D'Andrea V, Abraha I, Popivanov GI, Avenia N, et al. Intraoperative neuromonitoring versus visual nerve identification for prevention of recurrent laryngeal nerve injury in adults undergoing thyroid surgery. Vol. 2019, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2019.
16. Abadin SS, Kaplan EL, Angelos P. Malpractice litigation after thyroid surgery: the role of recurrent laryngeal nerve injuries, 1989-2009. *Surgery* [Internet]. 2010 Oct [cited 2022 Sep 22];148(4):718–23. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20709343/>
17. Lorenz K, Raffaeli M, Barczyński M, Lorente-Poch L, Sancho J. Volume, outcomes, and quality standards in thyroid surgery: an evidence-based analysis-European Society of Endocrine Surgeons (ESES) positional statement. Vol. 405, *Langenbeck's Archives of Surgery*. Springer; 2020. p. 401–25.
18. Gardner GM, Smith MM, Yaremchuk KL, Peterson EL. The cost of vocal fold paralysis after thyroidectomy. *Laryngoscope* [Internet]. 2013 Jun [cited 2022 Sep 19];123(6):1455–63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23703383/>
19. Anniko M, Bernal-Sprekelsen M, Bonkowsky V, Bradley P, Iurato S. *Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2010.



improvedmed
medical equipment & supplies



ARTISENTIAL

Articulating Laparoscopic Instrument



reddot award 2019
winner

LIV'SMED
www.livsmed.com

Αντιμετώπιση θηλώδους καρκίνου του θυρεοειδή στα παιδιά

Δρ. Καλλιόπη Παζαϊτού - Παναγιώτου

Ενδοκρινολόγος

**Διευθύντρια Τμήματος Ενδοκρινολογίας - Ενδοκρινικής Ογκολογίας
Ιατρικό Διαβαλκανικό Κέντρο, Θεσσαλονίκη**

Γενικά περί θηλώδους καρκινώματος του θυρεοειδή

Το θηλώδες καρκίνωμα του θυρεοειδή (ΘΚΘ) είναι σπάνιος καρκίνος και ιστολογικά προέρχεται από το θυλακιώδες κύτταρο του θυρεοειδή. Συνήθως αναπτύσσεται σε προϋπάρχοντες όζους, οι οποίοι δεν είναι συχνοί στα παιδιά. Όμως τα οζίδια που ανευρίσκονται σε παιδιά έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο κακοήθειας σε σύγκριση με τους όζους των ενηλίκων (22%-26% έναντι 5%-10% στις περισσότερες σειρές). Είναι συχνά πολυεστιακό και αμφοτερόπλευρο. Όσον αφορά τους ιστότυπους το ΘΚΘ ακολουθεί την ίδια ιστολογική ταξινόμηση των ενηλίκων. Οι υποτύποι χαμηλού κινδύνου, όπως το κλασσικό ΘΚΘ και ο θυλακιώδης υπότυπος ευθύνονται για την πλειοψηφία των ΘΚΘ ενώ ιστολογικοί υπότυποι υψηλού κινδύνου όπως ο υπότυπος από υψηλά κύτταρα και ο διάχυτος σκληρυντικός τύπος εμφανίζονται πιο σπάνια σε παιδιά, το ίδιο και ο φτωχά διαφοροποιημένος καρκίνος. Οικογενειακό ιστορικό καρκίνου του θυρεοειδή, έκθεση σε εξωτερική ακτινοβολία, ανεπάρκεια ιωδίου, αυξημένη TSH, αυτοάνοσα θυρεοειδικά νοσήματα καθώς και κάποια γενετικά σύνδρομα αυξάνουν τον κίνδυνο εμφάνισής του.

Υπάρχουν σημαντικές κλινικές, μοριακές και παθολογικές διαφορές στο ΘΚΘ των παιδιών σε σύγκριση με τους ενήλικες. Στη συντριπτική πλειοψηφία των παιδιών εμφανίζεται με μεταστάσεις σε τοπικούς λεμφαδένες και πολύ συχνά παρουσιάζει εξωθυρεοειδική επέκταση. Αιματογενείς μεταστάσεις στους πνεύμονες εμφανίζονται έως και στο 25% των περιπτώσεων και γενικά μόνο όταν υπάρχει σημαντική τοπική λεμφαδενική νόσος. Παρά την εκτεταμένη νόσο στην διάγνωση, τα παιδιά είναι λιγότερο πιθανό να χάσουν τη ζωή τους από αυτή. Πολλά παιδιά με πνευμονικές μεταστάσεις αναπτύσ-

σουν επίμονη αν και σταθερή νόσο μετά από θεραπεία με I^{131} . Σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να παρατηρηθεί συνεχιζόμενη κλινική ανταπόκριση μετά τη διακοπή της θεραπείας με ραδιενεργό ιώδιο, όπως αποδεικνύεται από τη μείωση των επιπέδων της θυρεοσφαιρίνης (Tg) ορού των πασχόντων.

Αξίζει να σημειωθεί ότι το μέγεθος του θυρεοειδή στα παιδιά είναι μικρότερο σε σύγκριση με το αυτό των ενηλίκων. Γι αυτό τα κριτήρια του μεγέθους που χρησιμοποιούνται για τη σταδιοποίηση του όγκου καθώς και η διάγνωση του θηλώδους μικροκαρκινώματος των ενηλίκων, είναι φυσικό να μην ισχύει για τα παιδιά. Τα παιδιά που κλινικά έχουν ψηλαφητούς τραχηλικούς μεταστατικούς λεμφαδένες σε σύγκριση με εκείνα χωρίς κλινική συμμετοχή λεμφαδένων είναι πιθανότερο να παρουσιαστούν με απομακρυσμένη μετάσταση, νόσο επίμονη ή/και υποτροπιάζουσα με την πάροδο του χρόνου.

Αντιμετώπιση θηλώδους καρκίνου του θυρεοειδή

Η αντιμετώπιση του καρκίνου του θυρεοειδή στα παιδιά αρχίζει με την προεγχειρητική εκτίμηση της νόσου και τον προγραμματισμό του είδους του χειρουργείου. Γίνεται χωριστά για τον κάθε ασθενή. Με βάση τη διαστρωμάτωση κινδύνου, επιθετική θεραπεία θα προγραμματισθεί μόνο σε όσα παιδιά βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο νοσηρότητας και θνησιμότητας από τη νόσο με σκοπό να ωφεληθούν από την επιθετική θεραπεία και φυσικά πρέπει να αποφεύγεται σε παιδιά με ήπια νόσο. Είναι πιθανό όμως ότι επιλέγοντας μια λιγότερο επιθετική θεραπεία θα μπορούσαμε, σε κάποιους ασθενείς, να αυξήσουμε την πιθανότητα ύπαρξης υπολειμματικής νόσου.

Στην προεγχειρητική αξιολόγηση ο απεικονιστικός έλεγχος του τραχήλου διαδραματίζει σημαντικό ρόλο για τον προγραμματισμό του είδους του χειρουργείου και τη βέλτιστη χειρουργική έκβαση. Κεντρική θέση κατέχει το υπερηχογράφημα (U/S) θυρεοειδή και τραχήλου και Doppler με αισθητήρα υψηλής ανάλυσης (7,5 MHz ή μεγαλύτερο) από έμπειρο εκτιμητή. Πλην του θυρεοειδή ελέγχονται όλες οι περιοχές του τραχήλου. Τα συνήθη υπερηχογραφικά ευρήματα που χαρακτηρίζουν το ΘΚΘ των παιδιών δεν διαφέρουν από αυτά των ενηλίκων και είναι η υποηχοϊκότητα των όζων, τα ανώμαλα όρια, η αυξημένη εσωτερική αγγείωση, οι μικροεπασβετώσεις. Ο σκληρυντικός τύπος υπερηχογραφικά χαρακτηρίζεται από διάχυτη διόγκωση του θυρεοειδή με άφθονες μικροεπασβετώσεις.

Η εκτίμηση των τραχηλικών λεμφαδένων είναι εξαιρετικής σημασίας για την διαστρωμάτωση κινδύνου του ΘΚΘ και τον προγραμματισμό της χειρουργικής θεραπείας. Η αρχιτεκτονική των λεμφαδένων και το σχήμα τους, και όχι το μέγεθος τους, εκτιμούν με μεγαλύτερη ακρίβεια την έκταση της νόσου στους λεμφαδένες. Αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά κακοήθειας στο U/S περιλαμβάνουν το στρογγυλό σχήμα των λεμφαδένων, ακανόνιστα όρια, επασβετώσεις, κυστική νέκρωση, αγγείωση, απώλεια λιπώδους πύλης και ετερογενή ηχοσύσταση. Με δεδομένο ότι η εκτίμηση των υπερηχογραφικών εικόνων διαφοροποιείται με την εμπειρία του εκτιμητή γίνεται κατανοητό ότι το υπερηχογράφημα είναι απαραίτητο να διενεργείται από ειδικό με εμπειρία στην απεικόνιση του τραχήλου των παιδιών. Έχει βρεθεί ότι ένας έμπειρος ακτινοδιαγνώστης μπορεί να εντοπίσει λεμφαδενικές μεταστάσεις στο 45% των περιπτώσεων οι οποίες προηγουμένως είχαν χαρακτηριστεί ότι δεν έχουν μεταστάσεις.

Δυστυχώς το U/S παρουσιάζει μειωμένη ευαισθησία στον εντοπισμό κακοήθων λεμφαδένων στο κεντρικό τραχηλικό διαμέρισμα (επίπεδο VI) ενώ η διαγνωστική του ικανότητα είναι υψηλή στην εκτίμηση πλάγιων μεταστατικών τραχηλικών λεμφαδένων. Ωστόσο, μόνο το υπερηχογράφημα δεν μπορεί να διακρίνει οριστικά έναν καλοήγη λεμφαδένα τραχήλου από ένα μεταστατικό λεμφαδένα. Η βιοψία με λεπτή βελόνη συνιστάται για την επιβεβαίωση των μεταστάσεων. Επιπλέον, η μέτρηση της θυρεοσφαιρίνης στο υλικό της αναρρόφησης μπορεί να επιβεβαιώσει τις μεταστάσεις αν η τιμή της βρεθεί αυξημένη. Αντίθετα, η προεγχειρητική μέτρηση

της θυρεοσφαιρίνης ορού δεν προσθέτει πληροφορίες στη διάγνωση ούτε στη διαστρωμάτωση κινδύνου. Όπου υπάρχει υποψία εξωθυρεοειδούς επέκτασης της νόσου ή νόσος που διηθεί τοπικές ανατομικές δομές άλλες απεικονιστικές μέθοδοι όπως υπολογιστική αξονική τομογραφία και μαγνητική τομογραφία μπορεί να είναι πολύτιμες για τον προγραμματισμό της χειρουργικής επέμβασης.

Χειρουργική θεραπεία

α) Θυρεοειδεκτομή

Η ολική θυρεοειδεκτομή αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο για την θεραπεία του ΘΚΘ στα παιδιά. Φυσικά αφαιρείται και ο πυραμοειδής λοβός στις περιπτώσεις που υπάρχει. Η σύσταση για ολική θυρεοειδεκτομή βασίζεται στη γνώση ότι στο 65% των περιπτώσεων οι όγκοι είναι πολυεστιακοί και πολύ συχνά αμφοτερόπλευροι και επομένως ο κίνδυνος υπολειμματικής νόσου, σε περίπτωση περιορισμένης χειρουργικής επέμβασης είναι υπαρκτός. Ένα άλλο επιχείρημα υπέρ της θυρεοειδεκτομής βασίζεται στο γεγονός ότι υπάρχει αυξημένος κίνδυνος τοπικής υποτροπής της νόσου όταν εκτελείται επέμβαση μικρότερη από ολική θυρεοειδεκτομή. Τέλος, σε περίπτωση μικρότερης έκτασης επέμβασης, μπορεί να χρειασθεί συμπληρωματική θυρεοειδεκτομή όμως, αξίζει να σημειωθεί ότι ο κίνδυνος επιπλοκών είναι αυξημένος σε περίπτωση ενός δεύτερου χειρουργείου. Η έκταση της αρχικής επέμβασης φαίνεται να έχει το μεγαλύτερο αντίκτυπο στη βελτίωση του διαστήματος ελεύθερου νόσου και με βάση βιβλιογραφικά δεδομένα οι παιδιατρικοί ασθενείς με Ca θυρεοειδή τυπικά έχουν σχεδόν 100% 10ετή επιβίωση.

Εναλλακτικά, σε μικρό, μονήρη, ενδοθυρεοειδικό όγκο μπορεί να προγραμματισθεί σχεδόν ολική θυρεοειδεκτομή, όπου ελάχιστο τμήμα του θυρεοειδή (<1–2%) αφήνεται στη θέση του ώστε να προφυλαχτεί το λαρυγγικό νεύρο και οι παραθυρεοειδείς αδένες και να μειωθεί με τον τρόπο αυτό ο κίνδυνος μόνιμων επιπλοκών.

Σε πολλές μελέτες αναφέρεται ότι, στη δεκαετία από τη διάγνωση και τη θυρεοειδεκτομή, ο κίνδυνος τοπικής υποτροπής της νόσου αγγίζει το 20% ως 40%. Θεωρούμε όμως, με βάση την εμπειρία μας και τα δικά μας δημοσιευμένα δεδομένα, ότι αυτό το υψηλό ποσοστό υποτροπών αφορά σε περιπτώσεις στις οποίες έμεινε

μετεγχειρητικά μικρονόσος στον τραχήλο. Δυστυχώς δεν υπάρχουν προοπτικά μακροπρόθεσμα δεδομένα και κριτήρια που να τεκμηριώνουν ποιοι ασθενείς θα επωφεληθούν περισσότερο από επιθετική χειρουργική θεραπεία. Είναι απαραίτητο για κάθε ασθενή να σταθμίζονται οι κίνδυνοι της επιθετικής χειρουργικής θεραπείας σε σχέση με το όφελος που θα προκύψει από αυτή δηλαδή να μειωθεί η επίπτωση της εμμένουσας ή υποτροπιάζουσας νόσου όπως μπορεί να συμβεί αν αποφασισθεί περιορισμένης έκτασης επέμβαση

β) Θεραπευτικός λεμφαδενικός καθαρισμός

Η ένδειξη για θεραπευτικό κεντρικό ή/και πλάγιο λεμφαδενικό καθαρισμό βασίζεται στην προεγχειρητική κλινική εκτίμηση με την ψηλάφηση του τραχήλου, το υπερηχογράφημα ή άλλες απεικονιστικές μεθόδους που υποδηλώνουν μεταστατική νόσο των λεμφαδένων του τραχήλου. Ο ΚΛΚ σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο εμμένουσας ή υποτροπιάζουσας τοπικής νόσου καθώς και με την αύξηση της αποτελεσματικότητας της θεραπείας με I^{131} για τις μακρινές μεταστάσεις. Ένα μικρό ποσοστό των παιδιών με ΘΚΘ παρουσιάζει μεταστάσεις στους πλάγιους τραχηλικούς λεμφαδένες και συγκεκριμένα στα επίπεδα II, III, IV και V. Στις περιπτώσεις αυτές τα υπερηχογραφικά ευρήματα είναι επαρκή για τον εντοπισμό των μεταστάσεων. Ένδειξη για πλάγιο λεμφαδενικό καθαρισμό προσανατολισμένη στο πάσχον διαμέρισμα αποτελεί η μετάσταση στους λεμφαδένες που επιβεβαιώνεται με την FNA καθώς και μέτρησης Tg στο αναρρόφημα που μπορεί να είναι πολύ χρήσιμη, ειδικά αν το αποτέλεσμα της κυτταρολογικής εξέτασης δεν είναι διαγνωστικό. Ο πλάγιος λεμφαδενικός καθαρισμός έχει ως αποτέλεσμα μείωση της εμμένουσας νόσου αλλά και της υποτροπής και επομένως οδηγεί σε βελτίωση του χρόνου ελεύθερου νόσου.

Καθώς στα παιδιά, ο κίνδυνος μετάστασης στους λεμφαδένες είναι υψηλότερος από ότι στους ενήλικες έχουν γίνει προσπάθειες για τη δημιουργία ανάδειξης παραγόντων κινδύνου και μοντέλων πρόβλεψης για μετάσταση λεμφαδένων στα πλάγια τραχηλικά διαμερίσματα. Από δημοσιευμένες μελέτες σε παιδιά και εφήβους με ΘΚΘ διαπιστώθηκε ότι ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου για μετάσταση στους πλάγιους τραχηλικούς λεμφαδένες αποτελούν η πολυεστιακότητα και το μέγεθος του όγκου καθώς και ο αριθμός των διηθημένων λεμφαδένων του κεντρικού διαμερίσματος. Δυστυχώς,

συχνά, οι προγνωστικοί παράγοντες της μεταστατικής νόσου στους λεμφαδένες μπορούν να εκτιμηθούν μόνο μετεγχειρητικά.

γ) Προληπτικός κεντρικός λεμφαδενικός καθαρισμός

Όπως ήδη αναφέρθηκε, στα παιδιά με ΘΚΘ η ύπαρξη μεταστάσεων στους λεμφαδένες του τραχήλου είναι πολύ συχνή. Όγκοι διαμέτρου μεγαλύτερης από 4 εκατοστά έχει αποδειχθεί ότι σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο λεμφαδενικών μεταστάσεων αλλά και όγκοι με μέγιστη διάμετρο μικρότερη από 4 εκατοστά επίσης εμφανίζουν μεταστάσεις στους τραχηλικούς λεμφαδένες σε ποσοστό έως και 36% των περιπτώσεων. Επιπλέον, αρκετά παιδιά με πρωτοπαθείς όγκους μεγέθους < 1 cm έχουν λεμφαδενικές μεταστάσεις. Έτσι από πολλούς προτείνεται να γίνεται προφυλακτικός ΚΛΚ μαζί με τη θυρεοεδεκτομή δηλαδή στην αρχική χειρουργική αντιμετώπιση των παιδιών με ΘΚΘ. Ο προφυλακτικός κεντρικός λεμφαδενικός καθαρισμός στοχεύει στην εξάλειψη των μικρομεταστάσεων του ΘΚΘ, τη βελτίωση της έκβασης της νόσου και των ποσοστών ίασης καθώς και την ελαχιστοποίηση των υποτροπών. Μελέτες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι, η θυρεοειδεκτομή με προφυλακτικό ΚΛΚ μπορεί να μειώσει ως 77% τον κίνδυνο για επανεπέμβαση συγκριτικά με ασθενείς που δεν υποβλήθηκαν σε ΚΛΚ. Γνωρίζοντας ότι δεν υπάρχουν δεδομένα που να προβλέπουν ποιοι ασθενείς διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για τοπικές λεμφαδενικές μεταστάσεις ορισμένοι ειδικοί προτείνουν προφυλακτικό ΚΛΚ ιδιαίτερα για μεγαλύτερους όγκους και άλλοι προτείνουν τη λήψη αυτής της απόφασης με βάση τα διεγχειρητικά ευρήματα της νόσου.

Ωστόσο, ο ΚΛΚ εκθέτει τους παραθυρεοειδείς αδένες σε κίνδυνο με αποτέλεσμα εμφάνιση παροδικού ή μόνιμου μετεγχειρητικού υποπαραθυρεοειδισμού. Επιπλέον και σε μικρότερο βαθμό μπορεί να είναι αιτία εμφάνισης παράλυσης λαρυγγικού νεύρου. Επομένως, όταν αποφασίζεται προφυλακτικός ΚΛΚ στα παιδιά θα πρέπει να διενεργείται από χειρουργούς με εμπειρία στη χειρουργική αυτή πράξη.

Μετεγχειρητική σταδιοποίηση

Μετά τη χειρουργική θεραπεία, οι ασθενείς σταδιοποιούνται με βάση τα χειρουργικά και τα ιστολογικά ευρήματα με σκοπό να εντοπιστούν ασθενείς με υπο-

λειμματική νόσο καθώς και εκείνοι που διατρέχουν κίνδυνο υποτροπής. Τα παιδιά με ΘΚΘ χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: χαμηλού, ενδιάμεσου και υψηλού κινδύνου για εμμένουσα μετεγχειρητική νόσο ή μακρινές μεταστάσεις. Η κατηγορία «χαμηλού κινδύνου» περιλαμβάνει παιδιά με νόσο που περιορίζεται στον θυρεοειδή χωρίς λεμφαδενικές μεταστάσεις (N0) ή άγνωστες λεμφαδενικές (NX) ή τέλος με μεταστάσεις σε περιορισμένο αριθμό λεμφαδένων του κεντρικού διαμερίσματος (N1a) που ορίζεται ως μικροσκοπική μετάσταση. Αυτοί οι ασθενείς διατρέχουν χαμηλό κίνδυνο για μακρινές μεταστάσεις αλλά εξακολουθούν να διατρέχουν κίνδυνο για υπολειπόμενη τραχηλική νόσο, ειδικά εάν η αρχική χειρουργική επέμβαση δεν περιελάμβανε ΚΛΚ. Το «ενδιάμεσου κινδύνου» ΘΚΘ περιλαμβάνει τους όγκους με πιο εκτεταμένη συμμετοχή λεμφαδένων (N1a ή ελάχιστη N1b). Οι ασθενείς αυτής της κατηγορίας φαίνεται να διατρέχουν χαμηλό κίνδυνο για απομακρυσμένες μεταστάσεις αλλά αυξημένο κίνδυνο για εμμένουσα ή υποτροπιάζουσα τοπική νόσο. Το «υψηλού κινδύνου» ΘΚΘ περιλαμβάνει εκτεταμένη νόσο σε λεμφαδένες (εκτεταμένη N1b) ή εξωθυρεοειδική διηθητική νόσο (όγκοι T4), με ή χωρίς απομακρυσμένες μεταστάσεις. Οι ασθενείς αυτής της ομάδας διατρέχουν τον υψηλότερο κίνδυνο για μη ριζική χειρουργική θεραπεία λόγω αδυναμίας εκτομής της νόσου και επομένως συχνά παρουσιάζουν εμμένουσα νόσο και απομακρυσμένες μεταστάσεις.

Η μετεγχειρητική σταδιοποίηση πραγματοποιείται συνήθως μερικές εβδομάδες μετά την επέμβαση και επιτρέπει τον εντοπισμό των ασθενών που μπορεί να επωφεληθούν ή όχι από περαιτέρω θεραπεία, όπως συμπληρωματική χειρουργική επέμβαση ή θεραπεία με ραδιενεργό ιώδιο.

Χορήγηση ραδιενεργού ιωδίου

Η παραδοσιακή προσέγγιση στη διαχείριση παιδιών με ΘΚΘ περιελάμβανε μετεγχειρητική θεραπεία με I^{131} , σε μια προσπάθεια εξάλειψης του υπολειμματικού θυρεοειδικού ιστού. Αυτό αυξάνει την ευαισθησία για τη χρήση Tg ορού ως δείκτη όγκου υπολειπόμενης ή υποτροπιάζουσας νόσου καθώς η Tg είναι μια ειδική για τον θυρεοειδή γλυκοπρωτεΐνη που συντίθεται και εκκρίνεται από τον φυσιολογικό θυρεοειδή και από τα θυλακιώδη κύτταρα του διαφοροποιημένου καρκινώματος. Επιπλέον, στόχος της θεραπείας με I^{131} είναι να

μειώσει τον κίνδυνο υποτροπής του καρκίνου. Η ιστορική πρακτική της θεραπείας όλων των παιδιών με I^{131} μετά την αρχική χειρουργική εκτομή έχει αντικατασταθεί με μια εξατομικευμένη προσέγγιση, που στοχεύει στην ελαχιστοποίηση της χορήγησης I^{131} σε ασθενείς χαμηλού κινδύνου.

Η θεραπεία με I^{131} ενδείκνυται σε ασθενείς με μικρή μη εξαιρέσιμη υπολειπόμενη τραχηλική νόσο, σε παιδιά με εκτεταμένη λεμφαδενική συμμετοχή (εκτεταμένη N1a ή N1b) και για κάθε ασθενή με πνευμονικές μεταστάσεις. Το ένα τρίτο των παιδιών με απομακρυσμένες μεταστάσεις έχουν επίμονη αλλά σταθερή νόσο μετά από θεραπεία με ραδιενεργό ιώδιο με αποτέλεσμα επιβίωση χωρίς εξέλιξη της νόσου σε σύγκριση με αντίστοιχη νόσο στους ενήλικες.

Η πρόσληψη του ραδιενεργού ιωδίου διευκολύνεται από μια κατάσταση υποθυρεοειδισμού και συγκεκριμένα από TSH μεγαλύτερη από 30 $\mu\text{IU/ml}$, η οποία μπορεί να επιτευχθεί μετά από διακοπή της θυροξίνης. Η χρήση της ανασυνδυασμένης ανθρώπινης TSH (rhTSH, Thyrogen) είναι μια εναλλακτική λύση στη διακοπή της θυροξίνης. Αν και δεν είναι εγκεκριμένη από τον FDA για ασθενείς ηλικίας μικρότερης των 18 ετών, αρκετές μικρές μελέτες σε παιδιά αποδεικνύουν ότι η rhTSH πριν από τη θεραπεία με I^{131} είναι αποτελεσματική και ασφαλής. Δίαιτα χαμηλή σε ιώδιο πρέπει επίσης να συστήνεται για 2 εβδομάδες πριν από τη θεραπεία.

Θεραπεία με θυροξίνη

Μετά τη χειρουργική θεραπεία όλα τα παιδιά με οποιοδήποτε τύπο ΘΚΘ τίθενται σε θεραπεία καταστολής της TSH, που επιτυγχάνεται με τη χορήγηση της θυροξίνης. Παραμένουν όμως ακόμη και σήμερα τα ερωτήματα που αφορούν τα όρια της καταστολής όπως και το χρονικό διάστημα που θα μείνει ο ασθενής σε θεραπεία καταστολής καθώς υπάρχει έλλειψη δεδομένων στο θέμα αυτό. Από τους περισσότερους συνιστάται θεραπεία καταστολής της TSH με βάση τη διαστρωμάτωση κινδύνου.

Σε νόσο ενδιάμεσου και υψηλού κινδύνου στην οποία είναι πιθανό να υπάρχει μικροσκοπική υπολειμματική νόσος, προτείνεται καταστολή της TSH σε επίπεδα $<0.1 \mu\text{IU/ml}$. Σε παιδιά που μετά από μια περίοδο μετεγχειρητικής παρακολούθησης στην οποία δεν υπάρχουν ενδείξεις υπολειμματικής νόσου η TSH μπορεί να διατηρείται στο κατώτερο φυσιολογικό όριο.

Υπολειπόμενη νόσος

Υπολειπόμενη νόσος και πολύ σπανιότερα υποτροπή στα παιδιά με ΘΚΘ εντοπίζεται συνήθως σε τραχηλικούς λεμφαδένες. Η αντιμετώπισή της εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως η έκταση της νόσου και η εντόπισή της, το ιστορικό της προηγούμενης χειρουργικής θεραπείας και της λήψης I^{131} και φυσικά από την παρουσία μακρινών μεταστάσεων. Ασθενείς με μικρής έκτασης νόσο (διάμετρο λιγότερο από 1 cm) που προσλαμβάνει ραδιενεργό ιώδιο ή με επιβεβαιωμένη μικρονόσο που δεν απεικονίζεται μπορεί να οδηγηθούν σε θεραπεία με I^{131} , το οποίο μειώνει τον μελλοντικό κίνδυνο υποτροπής. Συμπληρωματική χειρουργική επέμβαση αποτελεί επίσης μια επιλογή αλλά η διεγχειρητική ανεύρεση μιας μικρής υποτροπής στον τράχηλο μπορεί να είναι δύσκολη. Στις περισσότερες περιπτώσεις, παιδιά με μικρή υπολειπόμενη νόσο μπορεί να τεθούν με ασφάλεια σε παρακολούθηση πάντοτε με συνεχιζόμενη καταστολή της TSH. Ο κίνδυνος των επιπλοκών από μια νέα θεραπεία σε ένα παιδί που έχει ήδη χειρουργηθεί και έλαβε I^{131} πρέπει να λαμβάνεται

σοβαρά υπόψη από τους θεράποντες ιατρούς. Όταν η απεικόνιση αποτυγχάνει να επιβεβαιώσει την ύπαρξη νόσου, η κλινική σημασία της βιοχημικής υποτροπής στα παιδιά δεν είναι ακόμη σαφής.

Συμπεράσματα

Η θεραπεία των παιδιών με ΘΚΘ παρουσιάζει εξελίξεις. Παρατηρείται μία μετακίνηση από μια εφαρμογή εντατικής θεραπείας στην οποία όλα τα παιδιά υποβάλονταν σε ολική θυρεοειδεκτομή και έπαιρναν συμπληρωματικά ραδιενεργό ιώδιο σε μια εποχή επιλεκτικής χρήσης του I^{131} σε παιδιά με ΘΚΘ και εξατομικευμένης θεραπείας με βάση την προ και μετεγχειρητική σταδιοποίηση και τη συνεχή διαστρωμάτωση κινδύνου.

Απαιτούνται καλά σχεδιασμένες μακροπρόθεσμες, πολυκεντρικές μελέτες που όμως είναι δύσκολο να πραγματοποιηθούν λόγω της σπανιότητας του παιδιατρικού ΘΚΘ. Τα παιδιά με καρκίνο του θυρεοειδή λαμβάνουν θεραπεία όταν είναι δυνατόν σε κέντρα με διεπιστημονικό ενδιαφέρον και εξειδίκευση σε αυτή τη νόσο.

Ενδεικτική βιβλιογραφία

1. Lebbink CA, Dekker BL, Bocca G, Braat AJAT, Derikx JPM, Dierselhuis MP, et al. New national recommendations for the treatment of pediatric differentiated thyroid carcinoma in the Netherlands. *Eur J Endocrinol*. 2020;183(4):P11–8.
2. Bauer A, Wasserman JD, Waguespack SG. Pediatric thyroid cancer Guidelines: challenges in stratifying care based on limited data. *Eur Thyroid J*. 2022;(0):2–6.
3. Francis GL, Waguespack SG, Bauer AJ, Angelos P, Benvenga S, Cerutti JM, et al. Management Guidelines for Children with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid*. 2015;25(7):716–59.
4. Amirazodi E, Propst EJ, Chung CT, Parra DA, Wasserman JD. Pediatric thyroid FNA biopsy: Outcomes and impact on management over 24 years at a tertiary care center. *Cancer Cytopathol*. 2016;124(11):801–10.
5. Christison-Lagay ER, Baertschiger RM, Dinauer C, Francis GL, Malek MM, Lautz TB, et al. Pediatric differentiated thyroid carcinoma: An update from the APSA Cancer Committee. *J Pediatr Surg [Internet]*. 2020;55(11):2273–83. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2020.05.003>
6. Wright CA, Path FRC, Burg M Van Der, Ph D, Geiger D, Sc M. Diagnosing Mycobacterial Lymphadenitis in Children Using Fine Needle Aspiration Biopsy : Cytomorphology , ZN Staining and Autofluorescence — Making More of Less. *Diagn Cytopathol*. 2008;36(4):245–51.
7. Lyshchik A, Drozd V, Demidchik Y, Reiners C. Diagnosis of thyroid cancer in children: Value of gray-scale and power Doppler US. *Radiology*. 2005;235(2):604–13.
8. Monteiro R, Han A, Etiwy M, Swearingen A, Krishnamurthy V, Jin J, et al. Importance of surgeon-performed ultrasound in the preoperative nodal assessment of patients with potential thyroid malignancy. *Surg (United States) [Internet]*. 2018;163(1):112–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2017.10.005>
9. Pazaitou-Panayiotou K, Iliadou PK, Mandanas S, Vasileiadis T, Mitsakis P, Tziomalos K, et al. Papillary thyroid carcinomas in patients under 21 years of age: Clinical and histologic characteristics of tumors ≤10 mm. *J Pediatr [Internet]*. 2015;166(2):451–456.e2. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.10.023>

Zinforo®

ceftaroline fosamil



Pfizer Ελλάς Α.Ε.,
Λ. Μεσογείων 243, Ν. Ψυχικό 15451, Αθήνα, Ελλάδα,
Τηλ. Επικοινωνίας 210-6785800,
Αριθ. Γ.Ε.ΜΗ. 000242901000
Pfizer Ελλάς Α.Ε. (Cyprus Branch)
Λεωφόρος Αθαλάσσης 26, 2018 Λευκωσία, Κύπρος,
Τηλ : 22817690

Για πλήρεις συνταγογραφικές πληροφορίες
συμβουλευτείτε την Περίληψη Χαρακτηριστικών του
Προϊόντος που διατίθεται από την εταιρεία.

Βοηθήστε να γίνουν τα φάρμακα πιο ασφαλή και
Αναφέρετε
ΟΛΕΣ τις ανεπιθύμητες ενέργειες για
ΟΛΑ τα φάρμακα
Συμπληρώνοντας την «ΚΙΤΡΙΝΗ ΚΑΡΤΑ»