



## «Η βελονοειδής απόφυση και οι μύες της - Μορφολογικές και μορφομετρικές αναλύσεις»

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΠΑΤΖΙΟΣ  
Δρ. Ωτορινολαρυγγολόγος

### Εισαγωγή

Η διδακτορική διατριβή πραγματοποιήθηκε στην Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου της Κολωνίας που έχει παράδοση σε μελέτες σε νεκροτομικά παρασκευάσματα και βρίσκεται σε επίσημη συνεργασία (official partner) με το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Επιβλέπων ήταν ο Καθηγητής Koebke, ο οποίος είναι επίτιμος διδάκτωρ του Α.Π.Θ.

Η βελονοειδής απόφυση φαίνεται να είναι μια μορφή αταβισμού, λόγω του ότι είναι μακρά στα κατώτερα θηλαστικά ενώ η οστεοποίηση ολόκληρου του 2ου βραγχιακού τόξου από όπου προέρχεται η βελονοειδής απόφυση μετα εξαρτήματά της, είναι ο κανόνας στα περισσότερα επίγεια θηλαστικά. Αντίθετα στα πρωτεύοντα μια κανονική βελονοειδής απόφυση βρίσκεται μόνο στο μπαμπουίνο, ενώ είναι απύσα στον Αυστραλοπίθηκο, το Σινάνθρωπο και το Homo-Erectus. Επανεμφανίζεται μόνο στους σύγχρονους πληθυσμούς (H. Sapiens Neandertalensis, H. Sapiens Sapiens) όπου και δηλώνει

αταβιστική δράση.

Η διάγνωση του συνδρόμου EAGLE είναι πολύ δύσκολη λόγω της ποικιλίας των συμπτωμάτων του αλλά και του γεγονότος ότι μια επιμηκυσμένη βελονοειδής απόφυση μπορεί να είναι ασυμπτωματική. Επίσης το σύνδρομο EAGLE μπορεί να εμφανιστεί χωρίς την παρουσία επιμηκυσμένης βελονοειδούς απόφυσης, αλλά λόγω κυρτής ή γωνιώδους πορείας της, γεγονός που δυσχεραίνει ιδιαίτερα τη διαγνωστική προσέγγιση του ασθενή.

Ανοικτά στην έρευνα παραμένουν ζητήματα σχετικά με το ποιο είναι το εκλυτικό αίτιο για την ανάπτυξη του κλινικού συνδρόμου και ποια είναι η αποτελεσματικότερη και ασφαλέστερη θεραπεία του. Λόγω της κοινής καταβολής του αναβολέα και της βελονοειδούς αλύσου από το χόνδρο του Reichert, τίθεται το ενδιαφέρον ερώτημα αν η ωτοσκλήρυνση συνδέεται με ολική ή μερική οστεοποίηση του βελονοειδούς συμπλέγματος.

### Υλικό και Μέθοδος

Στην παρούσα μελέτη, μετά την παρασκευή της απόφυσης σε πτωματικά παρασκευάσματα έγιναν μετρήσεις του ολικού μήκους της, ενώ για πρώτη φορά διεθνώς ταυτοποιήθηκαν και μετρήθηκαν οι καταφύσεις των μυών της βελονοειδούς απόφυσης. Χρησιμοποιήθηκαν 105 διατηρημένα πτωματικά παρασκευάσματα που ανήκαν σε 53 άτομα της Καυκάσιας φυλής. Αναλυτικά τα 30 ήταν θήλεα, 16 άρρενα και 7 αγνώστου φύλου και ηλικίας. Ο μέσος όρος ηλικίας των πτωμάτων ήταν 79,77 έτη.

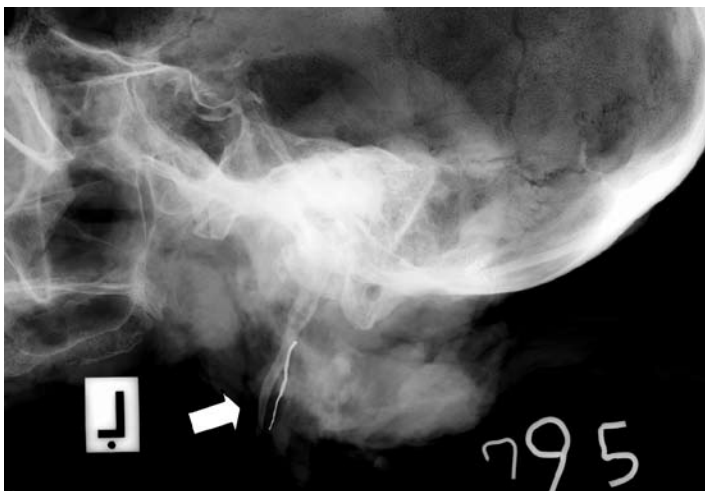
Μετά την προσπέλαση του περιβελονοειδούς χώρου, οι μύες που εκφύονται από την βελονοειδή απόφυση ταυτοποιήθηκαν και διαχωρίστηκαν από το λιπώδη και το συνδετικό ιστό. Παρασκευάστηκε η έκφυση και η γαστέρα των μυών, η οποία και διατάμπε εγκάρσια στη μεσότητα της.

Για κάθε παρασκεύασμα μετρήθηκαν: Το συνολικό μέγεθος της απόφυσης, η έκφυση του κάθε μυός, η απόσταση μεταξύ της κορυφής της απόφυσης και του περιφερικότερου άκρου της έκφυσης του κάθε μυός και το τμήμα της απόφυσης που καλύπτεται από την έκφυση κάθε μυός. Τα παρασκευάσματα κατηγοριοποιήθηκαν με βάση το φύλο και την ηλικία.

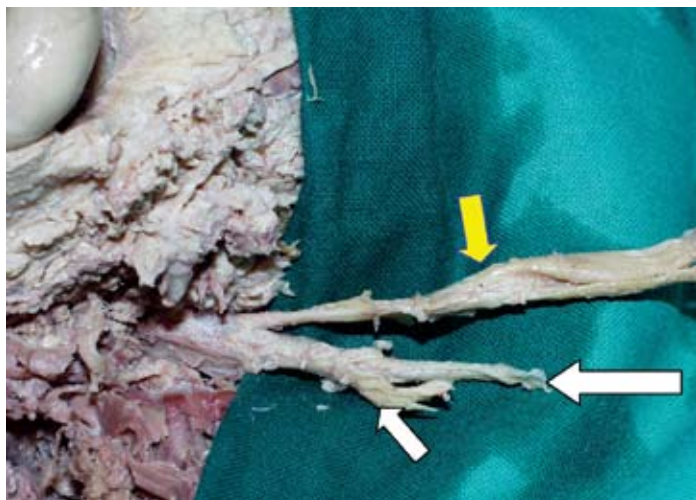
### Αποτελέσματα

Το μέσο μήκος της βελονοειδούς απόφυσης ήταν 28,57mm (16-42.5mm) για τη δεξιά πλευρά του κρανίου, 29,07mm (18,4-48mm) για την αριστερή πλευρά, 30,47mm για τους άνδρες και 26,85mm για τις γυναίκες.

Οι διαφορές στο μήκος της απόφυσης μεταξύ δεξιάς και αριστερής πλευράς του



**Εικόνα 1.** Επιμηκυσμένη βελονοειδής απόφυση - Ακτινολογική εικόνα (πλαγία προβολή).



**Εικόνα 2.** Επιμικκυμένη βελονοειδής απόφυση (47 mm) (μεγάλο άσπρο βέλος), Βελονοϋοειδής μυς (κίτρινο βέλος), Βελονογλωσσικός μυς (μικρό άσπρο βέλος).

στερά ενώ υπήρχε υπερίσχυση του μήκους στους άνδρες παρά το γεγονός ότι οι περισσότεροι συγγραφείς θεωρούν ότι δεν υπάρχει σχέση μεταξύ μήκους και φύλου. Δε μετρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ δεξιάς και αριστερής πλευράς στο ίδιο κρανίο.

Στην έρευνά μας βρήκαμε σημαντικά μικρότερη βελονοειδή στην ηλικιακή ομάδα την 51-60 ετών που ενισχύει την άποψη ότι η απόφυση μεγαλώνει με την ηλικία.

Σε δύο περιπτώσεις βρέθηκε επιμικκυμένη βελονοειδής που οφειλόταν σε οστεοποίηση του βελονοϋοειδούς συνδέσμου.

Το υψηλό ποσοστό της επιμικκυμένης βελονοειδούς σημαίνει ότι το σύνδρομο EAGLE θα πρέπει να βρίσκεται συχνότερα στην διαφοροδιαγνωστική μας σκέψη.

Αναφορικά με την αιτία της επιμίκυσης της βελονοϋοειδούς απόφυσης έχουν αναπτυχθεί διάφορες θεωρίες που περιλαμβάνουν την συγγενή επιμίκυση λόγω της παραμονής χονδρικών εμβρυϊκών στοιχείων, την οστεοποίηση του βελονοϋοειδούς συνδέσμου, την ανάπτυξη οστίτη ιστού στην έκφυση του βελονοϋοειδούς συνδέσμου, ενδοκρινικές διαταραχές σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες με συνδρόμο οστεοποίηση και άλλων συνδέσμων, τραύμα ή μηχανική επιβάρυνση κατά την ενδομήτρια ανάπτυξη καθώς και η θεωρία του Συγγενούς Δυσμορφισμού (συσχετισμός βελονοϋοειδούς ανωμαλίας με ατλαντοϊνιακή ανωμαλία). Κάποιοι ερευνητές θεωρούν ότι η επιμικκυμένη βελονοειδής απόφυση μεταβιβάζεται με αυτοσωματικό υπολειπόμο γονίδιο με χαμηλή εκφραστικότητα. Ο Eagle συσχέτισε τη νόσο με την υπέρταση. Ο Καθηγητής Koebke θεωρεί ότι η επιμίκυση της απόφυσης οφείλεται στην έλξη της από τα εξαρτήματά της (μύες και συνδέσμους). Λόγω της μοναδικής, σε σχέση με τα υπόλοιπα μακρά οστά του σώματος, θέσης της βελονοειδούς απόφυσης, ασκούνται δυνάμεις έλξης και όχι συμπίεσης κατά τη μυϊκή δραστηριότητα. Έτσι η έλξη από το βελονογλωσσικό, το βελονοϋοειδή και βελονοφαρυγγικό μυ καθώς και τους βελονοϋοειδή και βελονογλωσσικό σύνδεσμο και τους μύες κάτωθεν του υοειδούς παίζουν ση-

ιδίου κρανίου ήταν μικρές.

Σε ποσοστό 8,57% η απόφυση ήταν μικρότερη των 20mm, στο 54,28% ήταν μεταξύ 21-30mm, στο 29,52% ήταν 31-40mm και στο 7,62% ήταν πάνω από 40mm.

Το μήκος της απόφυσης ήταν αξιοσημείωτα μικρό (23,9mm) στη νεαρότερη ηλικιακή ομάδα που ελέγχθηκε (51-60 ετών), σε σύγκριση με τις άλλες ηλικιακές ομάδες (από 27,13mm μέχρι 29,36mm). Σε ό, τι αφορά τους μύες, η έκφυση του βελονογλωσσικού μυός ήταν η πιο αναπτυγμένη (11,75mm) σε σύγκριση με αυτή του βελονοφαρυγγικού (7,95mm) και του βελονοϋοειδούς (7,36mm). Επίσης κατά απόλυτο μέγεθος οι εκφύσεις των μυών στους άνδρες ήταν μεγαλύτερες από των γυναικών. Σε όλες τις περιπτώσεις περιφερικότερα εκφυόταν ο βελονογλωσσικός μυς ακολουθούμενος στο 73% των περιπτώσεων από τον βελονοϋοειδή και στο 37% από τον βελονοφαρυγγικό μυ.

Στο 65% των περιπτώσεων η έκφυση του βελονογλωσσικού ξεκινούσε από την κορυφή της απόφυσης ενώ στο 35% η κορυφή ήταν ελεύθερη μυϊκής πρόσφυσης. Σε ένα παρασκεύασμα ο βελονοϋοειδής μυς βρέθηκε να είναι διπλός (κύριος και επικουρικός) και στις δύο πλευρές του κρανίου, σε ένα δεύτερο παρασκεύασμα απουσίαζε και στις δύο πλευρές ο βελονοφαρυγγικός μυς ενώ σε ένα τρίτο δεν υπήρχε δεξιός βελονοϋοειδής μυς.

Το μήκος της έκφυσης των μυών υπολογίστηκε ως εκατοστιαίο ποσοστό του μήκους της βελονοειδούς απόφυσης.

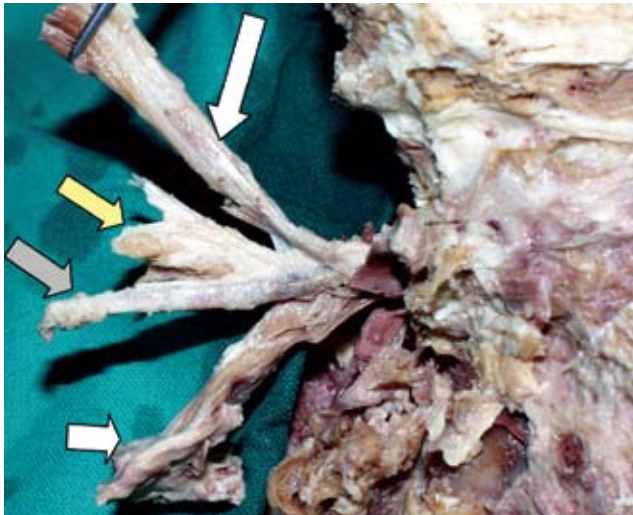
Βρέθηκε ότι η απόφυση καλυπτόταν στο 41,42% του μήκους της από την έκφυση του βελονογλωσσικού (στην πρόσθια, έξω και έσω επιφάνεια της) στο 28,86% από την έκφυση του βελονοφαρυγγικού (στην έσω πλευρά της) και στο 26,14% από την έκφυση του βελονοϋοειδούς (στην έξω και ελαφρά στην οπίσθια πλευρά της).

### Συζήτηση

Είναι γενικώς αποδεκτό ότι η βελονοειδής απόφυση θεωρείται επιμικκυμένη όταν το μήκος της υπερβαίνει τα 30mm, ενώ το πάχος της ποικίλει από 2-5mm. Κατά κανόνα κάθε απόφυση που είναι ψηλαφητή από τον αμυγδαλικό βόθρο θεωρείται επιμικκυμένη.

Η συχνότητα παρουσίας επιμικκυμένης βελονοειδούς ποικίλει στη βιβλιογραφία. Το μικρότερο ποσοστό (0,4%) υπολογίστηκε σε πληθυσμό της Ινδίας (Rath et al) ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό (32%) σε έρευνα στην Τουρκία (Onbas et al). Το μεγαλύτερο μέσο μήκος (31,9mm) ήταν στην έρευνα των Zaki et al ενώ το μικρότερο μέσο μήκος ήταν στην εργασία των Thot et al (11,5 mm Αρ. 15,8mm Δε). Η μεγαλύτερη βελονοειδής απόφυση που έχει αναφερθεί στη βιβλιογραφία (117mm) ήταν από τους Satyapal et al.

Στην παρούσα μελέτη το μέσο μήκος της βελονοειδούς απόφυσης ήταν 28,82mm αλλά το ποσοστό επιμικκυμένης απόφυσης ήταν 37% που είναι αρκετά υψηλό, κυρίως λόγω της μεγάλης ηλικίας των παρασκευασμάτων. Το μέσο μήκος ήταν παρόμοιο δεξιά και αρι-



**Εικόνα 3.** Επι-  
μκυσμένη βελονο-  
ειδής απόφυση (48  
mm) (γκρι βέλος),  
Βελονοφαρυγγικός  
μυς (μεγάλο άσπρο  
βέλος), Βελονοϋοειδής  
μυς (κίτρινο βέλος),  
Βελονογλωσσικός  
μυς (μικρό άσπρο  
βέλος).

μαντικό ρόλο στην ανάπτυξη και στην κλίση της απόφυσης.

Η πρόσθια απόκλιση της προκαλείται από την έλξη του βελονογλωσσικού μυός και του αντίστοιχου συνδέσμου ενώ η οπίσθια απόκλιση οφείλεται στην έλξη του βελονοϋοειδούς μυός και συνδέσμου.

Διάφοροι παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί έχουν περιγραφεί για την πρόκληση του πόνου και των συμπτωμάτων του συνδρόμου όπως:

- Η τραυματική ρήξη της απόφυσης που οδηγεί σε ανάπτυξη κοκκιωματώδους ιστού, που προκαλεί πίεση στις γύρω δομές.
- Η απευθείας πίεση από την απόφυση των γειτονικών νεύρων όπως το γλωσσοφαρυγγικό, η χορδή του τυμπάνου και κατώτεροι κλάδοι του τριδύμου.
- Εκφυλιστικές και φλεγμονώδεις αλλοιώσεις (τενοντίτιδα, ρευματική βελονοειδίτιδα κ.α.).
- Ερεθισμός του φαρυγγικού βλενογόνου από άμεση πίεση ή από μετεχειρνητική ουλή (π.χ. μετά από αμυγδαλεκτομή).
- Ένσφίνωση της απόφυσης στα καρωτιδικά αγγεία που προκαλούν πόνο λόγω ερεθισμού του συμπαθητικού πλέγματος του καρωτιδικού τοιχώματος αλλά και συμπτώματα από τη μείωση του αυλού των αγγείων.
- Αλλαγές στην παθητική κινητικότητα της απόφυσης αλλά και στην ελαστικότητα και τη «δεκτικότητα» των γύρω μαλακών ιστών, λόγω ηλικίας.

• Διάταση του βελονογλωσσικού τένοντα.

Συμπερασματικά το μεγάλο μήκος, η αυξημένη προς τα έσω απόκλιση και η πρόσθια γωνίωση είναι οι τρεις βασικοί αιτιολογικοί παράγοντες για την ανάπτυξη του συνδρόμου EAGLE. Το μεγάλο μήκος της απόφυσης μόνο του δεν αποτελεί παράγοντα πρόκλησης των συμπτωμάτων αλλά ο συνδυασμός του με την πρόσθια ή την προς τα έσω απόκλιση της προκαλεί την κλινική ανάπτυξη του συνδρόμου.

Το σύνδρομο χαρακτηρίζεται από δύο τύπους:

- 1) Το κλασσικό σύνδρομο με συμπτώματα όπως επίμονος πόνος στο φάρυγγα, επιδεινούμενος με την κατάποση, που αντανακλά στο σύστοιχο αυτί, δυσκαταποσία, αίσθημα ξένου σώματος, ξηρότητα και πόνος στη μαλακή και σκληρά υπερώα, πόνος στην υπογνάθια χώρα και στην πλάγια αυχενική χώρα, ζάλη, προσωπαλγία, βήχας, μυϊκή σύσπαση των τραχηλικών μυών συνοδευόμενη από πόνο, περιορισμένη κινητικότητα της αντίστοιχης κάτω γνάθου κ.α. Ο πόνος εκλύεται με την πίεση στην περιοχή της απόφυσης, με την κατάποση, με τη στροφή της κεφαλής και με την έξοδο της γλώσσας από το στόμα. Τα κρανιακά νεύρα που συμμετέχουν συνηθέστερα στο σύνδρομο είναι το γλωσσοφαρυγγικό (πιο συχνά), το

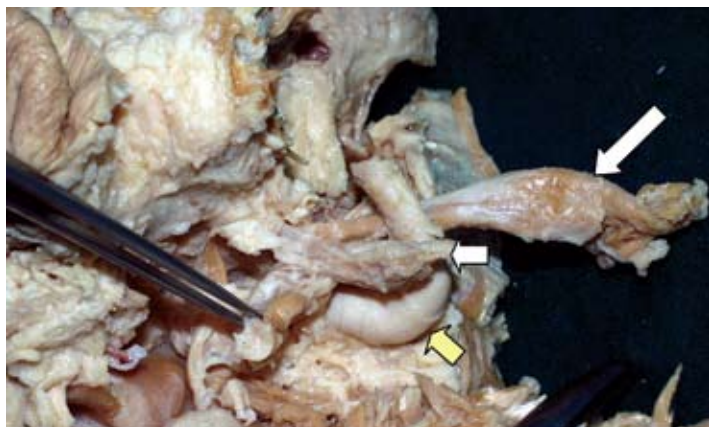
τριδύμο (λιγότερο συχνά), το προσωπικό και το πνευμονογαστρικό (σπανιότερα).

- 2) Το βελονο-καρωτιδικό σύνδρομο όπου υπερτερούν συμπτώματα όπως καρωτιδοδυνία, διαλείπουσα μετωπιαία ή κροταφική κεφαλαλγία, ωταλγία, ζάλη, ξαφνική απώλεια όρασης κ.α. Τα συμπτώματα εξαρτώνται από το ποια καρωτίδα συμμετέχει στο σύνδρομο. Σε συμμετοχή της έσω καρωτίδας έχουμε βρεγματική κεφαλαλγία ή γύρω από τα μάτια και ο πόνος βρίσκεται στην περιοχή αιμάτωσης της οφθαλμικής αρτηρίας. Σε συμμετοχή της έξω καρωτίδας έχουμε πόνο στο επίπεδο κάτωθεν του οφθαλμού και γενικότερα στην περιοχή που αιματώνεται από τους πολλούς κλάδους της έξω καρωτίδας. Ο πόνος μπορεί να ξεκινάει στον τράχηλο, πίσω από την παρίσθια αμυγδαλή.

Η διάγνωση του συνδρόμου EAGLE γίνεται από τις κλινικές εκδηλώσεις, από τη διαστοματική ψηλάφηση της απόφυσης ή και μετά από έγχυση τοπικού αναισθητικού στην περιοχή που ανακουφίζει από τον πόνο.

Από τις απλές ακτινογραφίες η πλάγια προβολή μπορεί να απεικονίσει μια απόκλιση πρόσθια ή οπίσθια της απόφυσης καθώς και το μέγεθος ενώ η οπισθο-πρόσθια δείχνει κυρτότητα και προς τα έσω ή προς τα έξω απόκλιση. Η πανοραμική ακτινογραφία είναι η καλύτερη από τις προηγούμενες γιατί σ' αυτήν η βελονοειδής απόφυση δεν επικαλύπτεται από άλλες δομές. Μέθοδος εκλογής στη διάγνωση είναι η αξονική τομογραφία που δείχνει την ακριβή θέση και το μέγεθος της απόφυσης αλλά και των σχέσεων αυτής με τις δομές του παραφαρυγγικού χώρου. Η μαγνητική τομογραφία και η αγγειογραφία επίσης βοηθούν στη διάγνωση.

Διαφοροδιάγνωση πρέπει να γίνεται από παθήσεις όπως οι Κρανιακές Νευραλγίες (νευραλγία τριδύμου ή γλωσσοφαρυγγικού), Σφηνοϋπερώια Νευραλγία (v. Sluder's), Σύνδρομο Ramsay-Hunt, Ινιακή Νευραλγία, Άτυπη Ημικρανία, Αρθρίτιδα Κροταφογναθικής, Οδοντικές ανωμαλίες (π.χ. έγκλειστος 3ος γομφίος), Σπον-



**Εικόνα 4.** Παγίδευση έσω καρωτίδας (κίτρινο βέλος) μεταξύ βελονοειδούς απόφυσης (μικρό άσπρο βέλος) και βελονοϋοειδούς μυός (μεγάλο άσπρο βέλος).

σε πρώτη φάση πρέπει να είναι συντηρητική με καθυσυχασμό του ασθενούς, θερμά επιθέματα, υγρική δίαιτα, εγχύσεις τοπικών αναισθητικών και κορτιζόνης στην περιοχή.

Σε μη βελτίωση των συμπτωμάτων η θεραπεία μπορεί να περιλάβει χειρουργικές παρεμβάσεις. Πολλοί ερευνητές προτείνουν τη διαστοματική βράχυνση ή αφαίρεση της απόφυσης ενώ άλλοι προτείνουν την εξωτερική προσπέλαση από τον τράχηλο. Η κάθε τεχνική παρουσιάζει μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα. Τελευταία, προτείνεται από τους Wong et al η χρήση του laser, όπου το ρύγχος τοποθετείται παράλληλα στην απόφυση και στον βελονογλωσσικό σύνδεσμο και μετά από 45-60 δευτερόλεπτα υπάρχει ύφεση των συμπτωμάτων.

δυλαρθρίτιδα, Ανωμαλίες στην πορεία της σπονδυλικής αρτηρίας, Κροταφική αρτηρίτιδα, Χρόνια φαρυγγοαμυγδαλίτιδα, Χρόνια παραρρινοκολπίτιδα, Όγκοι του φάρυγγα και της βάσης

γλώσσας, Εκκόλπωμα Οισοφάγου, Αυχενικό παραγαγγλίωμα, Σύνδρομο Ernest (που συμμετέχει κυρίως ο βελονογλωσσικός σύνδεσμος).

Η θεραπεία του συνδρόμου EAGLE