

**ΜΕΡΟΣ**

**I**

**ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΩΜΑΛΑ  
ΚΡΑΝΙΟΠΡΟΣΩΠΙΚΑ  
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

---

# Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

# 1

## ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ: ΟΙ ΣΤΟΜΑΤΟΠΡΟΣΩΠΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΚΑΙ Η ΥΠΕΡΩΟΦΑΡΥΓΓΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ

### ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

---

#### **Ανατομία Στοματοπροσωπικών Δομών**

Μύτη και Ρινική Κοιλότητα  
Άνω χείλος  
Στοματική Κοιλότητα  
Σκληρή Υπερώα  
Υπερώιο Ιστίο  
Σταφυλή  
Φάρυγγας  
Ευσταχιανή Σάλπιγγα

#### **Ανατομία Υπερωοφαρυγγικού Μηχανισμού**

Μύες του Υπερωοφαρυγγικού Μηχανισμού  
Υπερωοφαρυγγική Κινητική και Αισθητηριακή  
Εννεύρωση

#### **Φυσιολογικά Υποσυστήματα για την Ομιλία**

Αναπνοή  
Φώνηση  
Αντήχηση  
Άρθρωση  
Τονισμός και Επιτονισμός  
Συντονισμός των Διεργασιών

#### **Φυσιολογία Υπερωοφαρυγγικής Βαλβίδας**

Υπερωική κίνηση  
Κίνηση Πλευρικού Φαρυγγικού Τοιχώματος  
Κίνηση Οπίσθιου Φαρυγγικού Τοιχώματος  
Έπαρμα Passavant

#### **Αποκλίσεις στο Υπερωοφαρυγγικό Κλείσιμο**

Αποκλίσεις στο Κλείσιμο μεταξύ Φυσιολογικών  
Ομιλητών  
Αποκλίσεις στο Κλείσιμο με τον Τύπο της  
Δραστηριότητας  
Αποκλίσεις στο Κλείσιμο λόγω Συγχρονισμού  
Αποκλίσεις στο Κλείσιμο με τα Φωνήματα  
Αποκλίσεις στο Κλείσιμο λόγω Ρυθμού και  
Κόπωσης

#### **Αλλαγές στην Υπερωοφαρυγγική Λειτουργία με την Ανάπτυξη και την Ηλικία**

**Περίληψη**  
**Για Ανασκόπηση, Συζήτηση και Κριτική**  
**Σκέψη**  
**Βιβλιογραφία**

---

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

**Ο** ρινικές, οι στοματικές και οι φαρυγγικές δομές είναι πολύ σημαντικές για την φυσιολογική ομιλία και την αντήχηση. Δυστυχώς, αυτές είναι οι δομές, οι οποίες επηρεάζονται, συνήθως, από την χειλεοσχιστία, την υπερωΐοσχιστία και άλλες κρανιοπροσωπικές ανωμαλίες. Πριν μπορέσει ο λογοθεραπευτής να κατανοήσει πλήρως τις επιδράσεις των στοματικών και κρανιοπροσωπικών ανωμαλιών στην ομιλία και την αντήχηση, είναι σημαντική μια σχολαστική κατανόηση της φυσιολογικής δομής. Επιπλέον, οι γνώσεις σχετικά με την φυσιολογική λειτουργία των στοματικών δομών και της υπερωφαρυγγικής βαλβίδας είναι απαραίτητες, προτού ο λογοθεραπευτής μπορέσει να αξιολογήσει αποτελεσματικά την μη φυσιολογική ομιλία και την υπερωφαρυγγική δυσλειτουργία.

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται ανασκόπηση της βασικής ανατομίας των δομών του στοματοπροσωπικού και υπερωφαρυγγικού συμπλέγματος, όπως συνδέονται με την παραγωγή ομιλίας. Η φυσιολογία των υποσυστημάτων της ομιλίας, συμπεριλαμβανομένου του υπερωφαρυγγικού μηχανισμού, περιγράφεται, επίσης. Για πιο λεπτομερή πληροφόρηση σχετικά με την ανατομία και την φυσιολογία των αρθρωτών της ομιλίας, ο ενδιαφερόμενος αναγνώστης παραπέμπεται σε άλλες πηγές (Cassell & Elkadi, 1995· Cassell, Moon, & Elkadi, 1990· Dickson, 1972, 1975· Dickson & Dickson, 1972· Dickson, Grant, Sicher, Dubrul, & Paltan, 1974, 1975· Huang, Lee, & Rajendran, 1998· Kuehn, 1979· Maue-Dickson, 1977, 1979· Maue-Dickson & Dickson, 1980· Maue-Dickson, Dickson & Rood, 1976· Moon & Kuehn, 1996, 1997, 2004).

## ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΩΝ ΣΤΟΜΑΤΟ-ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΔΟΜΩΝ

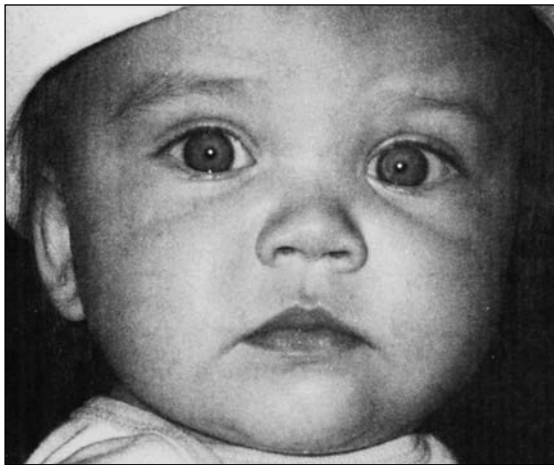
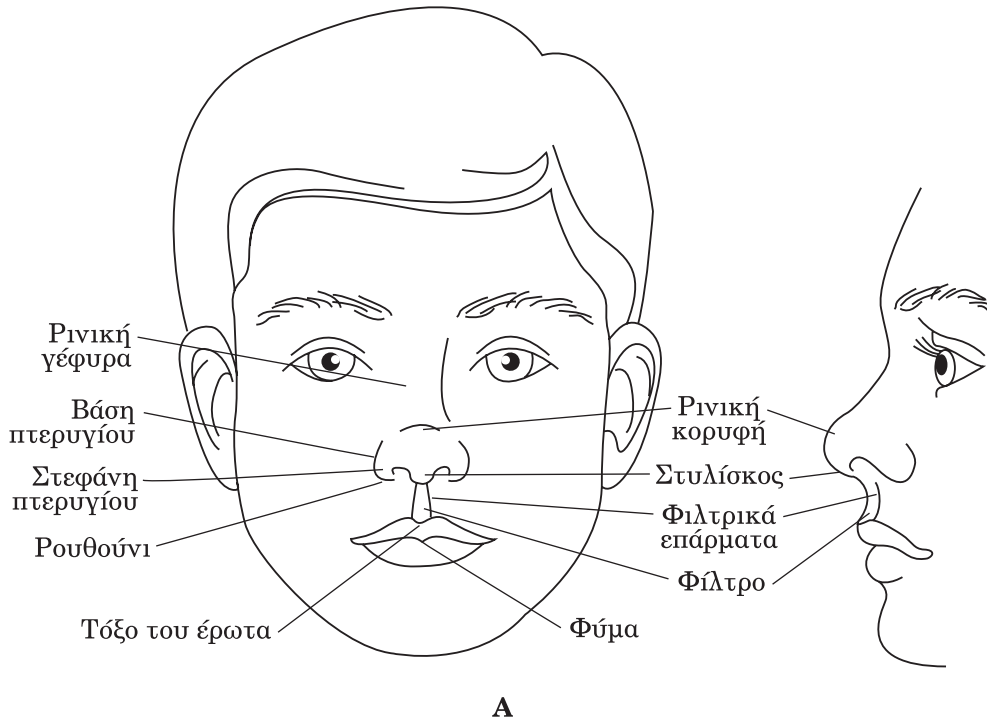
### Μύτη και Ρινική Κοιλότητα

Παρόλο που όλοι γνωρίζουμε τις δομές του προσώπου, ορισμένες πλευρές του προσώπου είναι σημαντικό να τονιστούν, για μια επιμελή κατανόηση των συγγενών ανωμαλιών και των σχιστιών. Τα διακριτά σημεία του προσώπου μπορούμε να τα δούμε στην Εικόνα 1-1A και στην Εικόνα 1-1B. Ξεκινώντας με την μύτη, η ρινική ρίζα είναι εκεί που ξεκινά η μύτη, στο επίπεδο των ματιών. Η ρινική γέφυρα, γνωστή και ως ρινίο, είναι η οστέινη δομή, η οποία εντοπίζεται μεταξύ των ματιών και αντιστοιχεί με την μετωπορρινική ραφή. Τα ρουθούνια διαχωρίζονται από τον στυλίσκο (μικρή στήλη), ο οποίος είναι ο ιστός, που βρίσκεται κάτω από την ρινική άκρη και μεταξύ των ρουθουνιών. Ο στυλίσκος είναι στο χαμηλότερο άκρο του ρινικού διαφράγματος και αποτελείται από χόνδρο και βλεννογόνο υμένα. Ιδανικά, ο στυ-

λίσκος είναι ευθύς και στηρίζεται σε ένα ευθύ ρινικό διάφραγμα. Πρέπει, επίσης, να είναι αρκετά μακρύν, έτσι ώστε η ρινική άκρη να μην είναι πιεσμένη ή επίπεδη.

Τα ρουθούνια αναφέρονται, συχνά, και ως μυκτήρες. Το πτερύγιο είναι η εξωτερική, καμπυλωτή πλευρά του ρουθουνιού, η οποία αποτελείται από χόνδρο. Τα πτερύγια είναι οι δύο καμπυλωτές πλευρές του ρουθουνιού. Οι στεφάνες των πτερυγίων περιβάλλουν το άνοιγμα του ρουθουνιού σε κάθε πλευρά και η βάση του πτερυγίου είναι η περιοχή, όπου το πτερύγιο συναντά το άνω χείλος. Η ρινική κρηπίδα είναι η βάση του ανοίγματος του ρουθουνιού. Το αποειδές στόμιο, το οποίο κυριολεκτικά σημαίνει άνοιγμα σε σχήμα αχλαδιού, είναι το άνοιγμα του ρουθουνιού ή της ρινικής κοιλότητας.

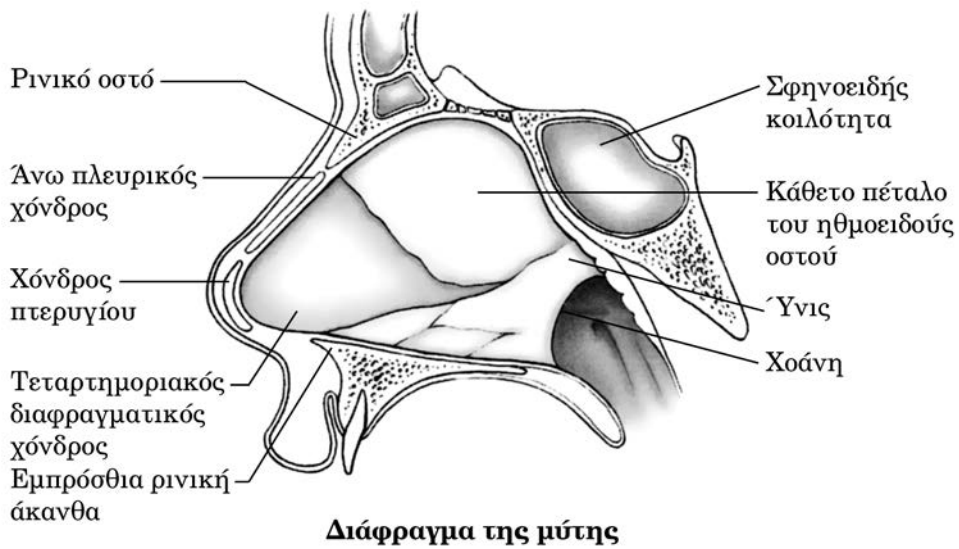
Η ρινική κοιλότητα χωρίζεται σε δύο τμήματα από το ρινικό διάφραγμα. Όπως μπορεί να φανεί στην Εικόνα 1-2, το ρινικό διάφραγμα αποτελείται από το οστό της ύνις, το κάθετο πέταλο του ηθμοειδούς οστού και τον τε-



**ΕΙΚΟΝΑ 1-1 (Α και Β)** Φυσιολογικά χαρακτηριστικά στοιχεία του προσώπου. **Α.** Παρατηρήστε τις δομές στο διάγραμμα. **Β.** Φυσιολογικό πρόσωπο. Προσπαθήστε να εντοπίσετε τις ίδιες δομές στο πρόσωπο του βρέφους.

ταρτημοριακό χόνδρο. Καλύπτεται από βλεννογόνο μεμβράνη, η οποία είναι ο επενδυτικός ιστός της ρινικής κοιλότητας, της στοματικής κοιλότητας και του φάρυγγα. Το ρινικό διάφραγμα αποτελείται από διαστρωματωμένο, λεπιδοειδές επιθήλιο και το υποβλεννογόνο ή στιβάδα του συνδετικού ιστού και είναι, επίσης, γνωστό ως βλεννογόνος υμένας. (Αυτό δεν πρέπει να συγχέεται με την βλέννα, η οποία είναι η διαφανής, κολλώδης έκκριση των βλεννογόνων μεμβρανών). Η ύνις βρίσκε-

ται στο οπίσθιο τμήμα και κάθετα στην υπερώα. Έτσι, το χαμηλότερο τμήμα της ύνις εφαρμόζει σε μια αύλακα, η οποία διαμορφώνεται από την μέση υπερωική ραφή στην ρινική πλευρά της άνω γνάθου. Το κάθετο πέταλο του ηθμοειδούς οστού βρίσκεται μεταξύ της ύνις και του τεταρτημοριακού χόνδρου. Προβάλλει προς τα κάτω, για να ενωθεί με την ύνι. Ο τεταρτημοριακός χόνδρος διαμορφώνει το εμπρόσθιο ρινικό διάφραγμα και προβάλλει εμπρόσθια στον στυλίσκο. Δεν είναι ασυνήθι-

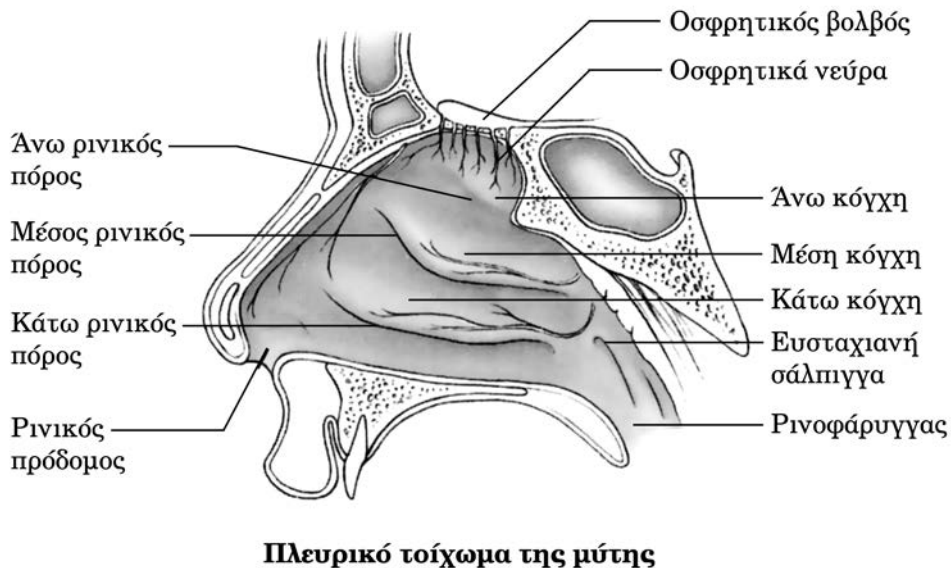


**ΕΙΚΟΝΑ 1-2** Το ρινικό διάφραγμα και παρακείμενες δομές.

στο για το ρινικό διάφραγμα, να είναι λιγότερο από τέλεια ευθύ, ιδιαίτερα σε ενήλικους. Η εμπρόσθια ρινική άκανθα είναι το εμπρόσθιο σημείο της άνω γνάθου, το οποίο αντιστοιχεί στην βάση του στυλίσκου.

Προσκολλημένες στα πλευρικά τοιχώματα της μύτης είναι η άνω, η μέση και η κάτω ρι-

νή κόγχη (Εικόνα 1-3). Οι κόγχες είναι οστέινες δομές, οι οποίες καλύπτονται από βλεννογόνο υμένα. Η άνω και η μέση ρινική κόγχη είναι τμήματα του ηθμοειδούς οστού. Η κάτω ρινική κόγχη, η οποία είναι η μεγαλύτερη, αποτελείται από τμήμα του σφηνοειδούς οστού. Οι άνω, μέσοι και κάτω ρινικοί πόροι είναι ανοιγ-



**ΕΙΚΟΝΑ 1-3** Το πλευρικό τοίχωμα της μύτης, παρουσιάζοντας τις κόγχες.

ματα ή δίοδοι, που βρίσκονται κάτω από τις αντίστοιχες τους κόγχες. Ο σκοπός των κογχών είναι να δημιουργούν στροβιλισμό της ροής αέρα μέσα στην μύτη, να αυξάνουν την ύγρανση και να εκτρέπουν τον αέρα προς τα πάνω, στην μύτη για την αίσθηση της όσφρησης. Η χοάνη είναι ένα άνοιγμα, που έχει σχήμα χωνιού, στο πίσω μέρος της ρινικής κοιλότητας, το οποίο οδηγεί στον ρινοφάρυγγα. Υπάρχει μια χοάνη σε κάθε πλευρά του οπίσθιου τμήματος της ύνις.

### Άνω Χείλος

Μπορούμε να δούμε τα χαρακτηριστικά του άνω χείλους στην Εικόνα 1-1Α. Μία εξέταση του άνω χείλους αποκαλύπτει το φίλτρο (κοίλωμα του άνω χείλους), το οποίο είναι ένα μακρύ "λακκάκι" ή μια εντομή, που εκτείνεται από τον στυλίσκο έως το άνω χείλος. Το φίλτρο οριοθετείται από τα επάρματα σε κάθε πλευρά. Αυτά τα επάρματα, στην πραγματικότητα, είναι γραμμές εμβρυολογικών ραφών, τα οποία διαμορφώνονται ως τμήματα του άνω χείλους. Το φίλτρο και τα επάρματα του άνω χείλους ξεκινούν από την μύτη και προς τα κάτω και σταματούν στην άκρη του άνω χείλους.

Η κορυφή του άνω χείλους ονομάζεται τόξο του Έρωτα, λόγω του χαρακτηριστικού της σχήματος, το οποίο περιλαμβάνει μια στρογγυλεμένη διαμόρφωση με μία εντομή στην μέση. Το άνω και το κάτω χείλος τονίζονται από λευκό περίγραμμα. Αυτό το λευκό όριο ιστού περιβάλλει το κόκκινο τμήμα του χείλους, το οποίο ονομάζεται όριο χειλιών. Στο άνω χείλος, το κάτω όριο της μέσης τομής των χειλιών καταλήγει σε ένα άκρο, το οποίο κάπως προεξέχει. Επομένως, αυτό αναφέρεται ως φύμα. Στην φυσιολογική θέση κλεισίματός του, το άνω χείλος ακουμπά πάνω και ελαφρώς πιο μπροστά από το κάτω χείλος, παρόλο που το κάτω όριο του άνω χείλους είναι ανεστραμμένο. Η Εικόνα 1-1Α παρουσιάζει ένα διάγραμμα των φυσιολογικών διακριτών σημείων του προσώπου. Ο αναγνώστης ενθαρρύνεται να προσδιορίσει τις ίδιες δομές στην φωτογραφία του φυσιολογικού προσώπου του βρέφους, που παρουσιάζεται στην Εικόνα 1-1Β.

### Στοματική Κοιλότητα

Ξεκινώντας με την αδρή ανατομία πρώτα, η υπερώα μπορεί να χωριστεί σε δύο βασικά μέ-

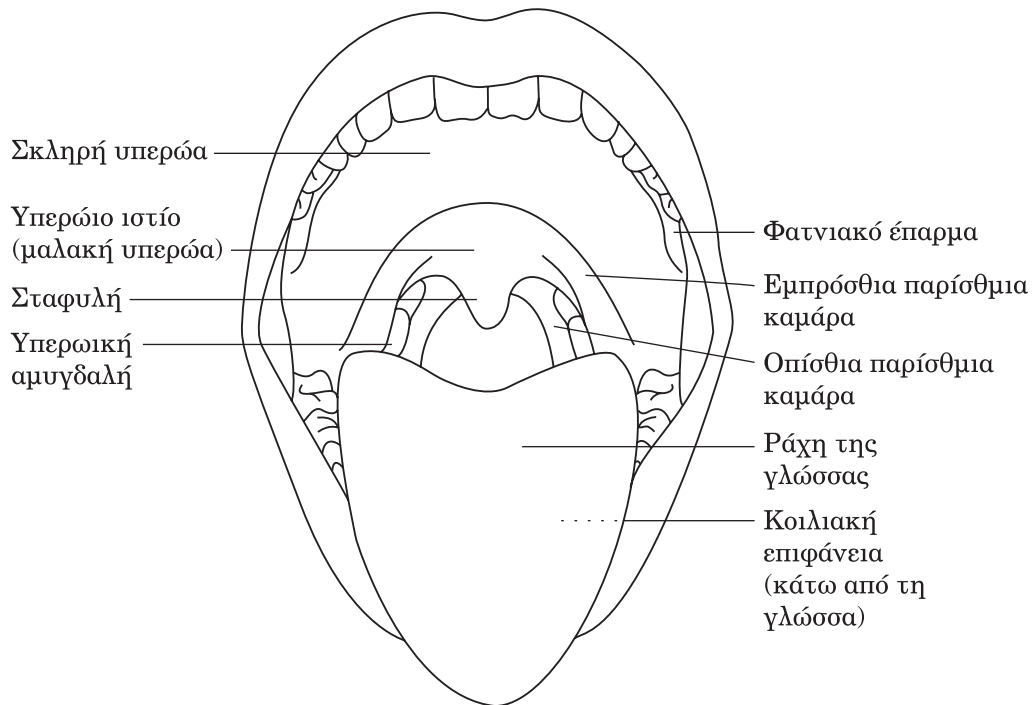
ρη: την σκληρή υπερώα και την μαλακή υπερώα (Εικόνα 1-4). Η σκληρή υπερώα είναι μια οστέινη δομή, η οποία διαχωρίζει την στοματική κοιλότητα από την ρινική κοιλότητα. Το υπερώιο ιστίο, που συχνά αναφέρεται ως μαλακή υπερώα, είναι το τμήμα της υπερώας, το οποίο είναι μυϊκό και εντοπίζεται στο πίσω μέρος του στόματος, ακριβώς πίσω από την σκληρή υπερώα. Στο οπίσθιο όριο του υπερώιου ιστίου βρίσκεται η αιωρούμενη σταφυλή.

Η γλώσσα παραμένει μέσα στο τόξο της κάτω γνάθου και γεμίζει την στοματική κοιλότητα, όταν το στόμα είναι κλειστό. Με το στόμα κλειστό, η ελαφρώς αρνητική πίεση εντός της στοματικής κοιλότητας διασφαλίζει ότι η γλώσσα προσκολλάται στην υπερώα και η άκρη ακουμπά στο φατνιακό έπαρμα. Η ράχη της γλώσσας είναι η κορυφή της και η κοιλιακή επιφάνεια είναι η χαμηλότερη επιφάνειά της.

Στο πίσω μέρος της στοματικής κοιλότητας είναι αμφίπλευρα ζεύγη δομών, που μοιάζουν με κουρτίνες, τα οποία ονομάζονται παρίσθμιες καμάρες (Εικόνα 1-4). Καθώς το υπερώιο ιστίο καμπυλώνεται προς την γλώσσα και στις δύο πλευρές, σχηματίζει την εμπρόσθια παρίσθμια καμάρα. Ακριβώς πίσω από την εμπρόσθια παρίσθμια καμάρα βρίσκεται η οπίσθια παρίσθμια καμάρα. Αυτές οι δομές περιέχουν μυς, οι οποίοι συμμετέχουν στην υπερωοφαρυγγική και την γλωσσική κίνηση. Οι υπερωικές αμυγδαλές (ή απλά αμυγδαλές) εντοπίζονται μεταξύ των εμπρόσθιων και των οπίσθιων παρίσθμιων καμάρων και στις δύο πλευρές. Παρόλο που οι αμυγδαλές είναι αμφίπλευρα, οι διαφορές στο μέγεθος είναι συνηθισμένες, έτσι δεν είναι ασυνήθιστο να είναι μεγαλύτερη η μία αμυγδαλή από την άλλη. Οι γλωσσικές αμυγδαλές είναι μάζες λεμφοειδούς ιστού, οι οποίες εντοπίζονται στην βάση της γλώσσας και εκτείνονται στην επιγλωττίδα (Εικόνα 1-5). Ο στοματοφαρυγγικός ισθμός είναι το άνοιγμα από την στοματική κοιλότητα στον φάρυγγα και οριοθετείται προς τα πάνω από το υπερώιο ιστίο, πλευρικά από τις παρίσθμιες καμάρες και προς τα κάτω από την βάση της γλώσσας. (Δείτε το Κεφάλαιο 8 για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις αμυγδαλές και τους αδενοειδείς).

### Σκληρή Υπερώα

Η σκληρή υπερώα σχηματίζει έναν στρογγυλεμένο θόλο στο πάνω μέρος της στοματικής κοι-



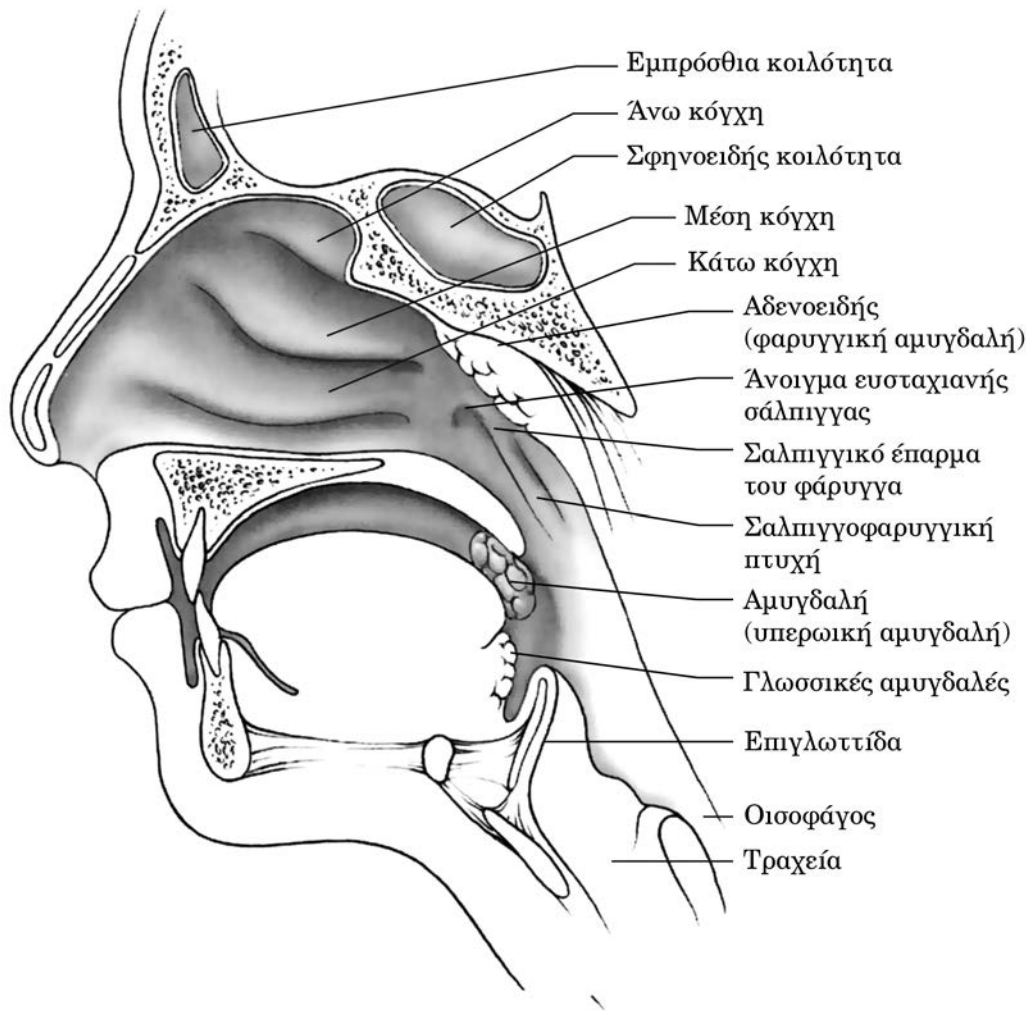
### Στοματική κοιλότητα

ΕΙΚΟΝΑ 1-4 Οι δομές της στοματικής κοιλότητας.

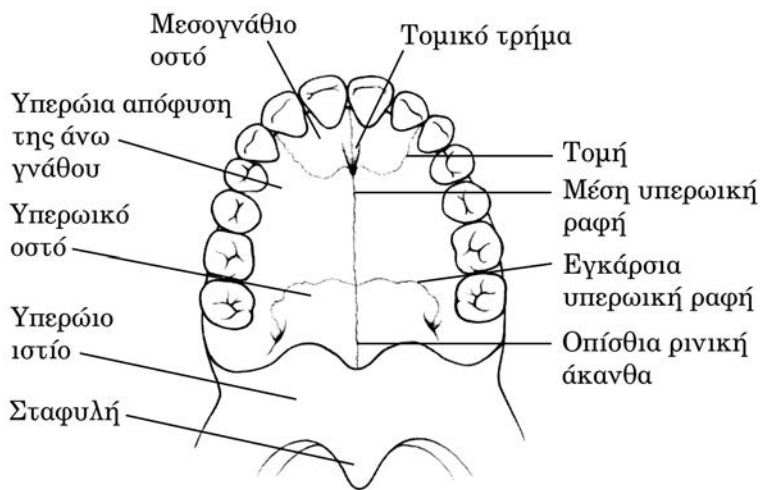
λότητας, που ονομάζεται υπερωϊκός θόλος. Εκτός από το να εξυπηρετεί ως οροφή του στόματος, εξυπηρετεί και ως δάπεδο της ρινικής κοιλότητας. Το εξωτερικό τμήμα της σκληρής υπερώας ονομάζεται φατνιακό έπαρμα, φατνίο ή απλά ούλα (δείτε Εικόνα 1-4). Αυτό το έπαρμα σχηματίζει την βάση και την οστέινη στήριξη για τα δόντια. Η οστέινη δομή της σκληρής υπερώας καλύπτεται από βλεννοπερίοστεο. Το βλεννοπερίοστεο αποτελείται από βλεννογόνο μεμβράνη και περίοστεο. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η βλεννογόνος μεμβράνη είναι ένα εσωτερικό τοίχωμα, που αποτελείται από διαστρωματωμένο, λεπιδοειδές επιθήλιο και υποβλεννογόνιο ή στιβάδα του συνδετικού ιστού. Το περίοστεο είναι ένας παχύς, ινώδης ιστός, ο οποίος καλύπτει την επιφάνεια του οστού. Το βλεννογόνο κάλυμμα της σκληρής υπερώας έχει πολλαπλά επάρματα, που “τρέχουν” εγκάρσια, τα οποία ονομάζονται ρυτίδες. Υπάρχει μια μικρή ανύψωση του βλεννογόνου υμένα στην μέση του εμπρόσθιου τμήματος της σκληρής υπερώας, ακριβώς στην περιοχή του τομικού τρήματος. Αυτό ονομάζεται τομική ή υπερώια θηλή. Ένα στενό έπαρμα, που

ονομάζεται υπερωϊκή ραφή, σχηματίζει την μέση γραμμή της σκληρής υπερώας και διατρέχει από την τομική θηλή, προς τα πίσω, καθ’ όλο το μήκος του βλεννογόνου της σκληρής υπερώας. Στην συνένωση της σκληρής και της μαλακής υπερώας, μπορούμε, συχνά, να δούμε αμφίπλευρα εντυπώματα στην μέση. Αυτά ονομάζονται υπερωϊκά βοθρία και είναι τα ανοίγματα σε μικρούς σιελογόνους αδένες.

Η σκληρή υπερώα διαμορφώνεται από τη συνένωση οστέινων τμημάτων, τα οποία διαχωρίζονται από το τομικό τρήμα και τις εμβρυολογικές γραμμές συνένωσης (Εικόνα 1-6). Εξ ορισμού, το τρήμα είναι μια οπή ή ένα άνοιγμα σε μια οστέινη δομή, που επιτρέπει στα αιμοφόρα αγγεία και στα νεύρα να διέλθουν στην περιοχή της άλλης πλευράς. Το τομικό τρήμα εντοπίζεται στην περιοχή του φατνιακού επάρματος του άνω γναθιαίου τόξου, ακριβώς πίσω από κεντρικούς κοπήρες. Αυτό το τρήμα εντοπίζεται στην άκρη ενός οστού με τριγωνικό σχήμα, το οποίο ονομάζεται μεσογνάθιο οστό. Το μεσογνάθιο οστό οριοθετείται σε κάθε πλευρά από τις γραμμές των τομικών ραφών. Το οδοντικό τόξο αυτού του οστέινου

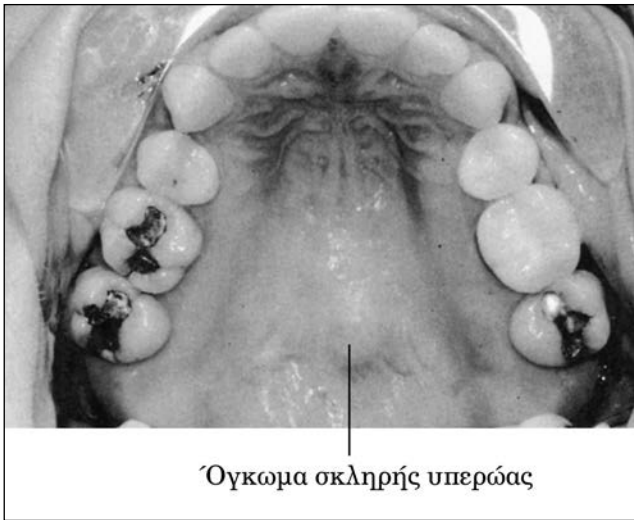


**ΕΙΚΟΝΑ 1-5** Πλευρική άποψη των ρινικών, στοματικών και φαρυγγικών κοιλοτήτων και των δομών σε αυτές τις περιοχές.



**ΕΙΚΟΝΑ 1-6** Οι οστέινες δομές της σκληρής υπερώας.





Όγκωμα σκληρής υπερώας

**ΕΙΚΟΝΑ 1-7** Μικρό όγκωμα σκληρής υπερώας.

τμήματος περιέχει τους κεντρικούς και τους πλευρικούς κοπήρες της άνω γνάθου.

Πίσω από τις γραμμές των τομικών ραφών είναι το ζεύγος των υπερώιων αποφύσεων της άνω γνάθου, τα οποία διαμορφώνουν τα εμπρόσθια τρία τέταρτα της άνω γνάθου. Αυτά τα ζεύγη οστών τερματίζουν στην εγκάρσια γραμμή της υπερωϊκής ραφής (γνωστή και ως γραμμή γναθουπερώιας ραφής). Πίσω από την εγκάρσια γραμμή της υπερωϊκής ραφής είναι το ζεύγος των οριζόντιων πετάλων των υπερώιων οστών. Αυτά τα οστά διαμορφώνουν το οπί-

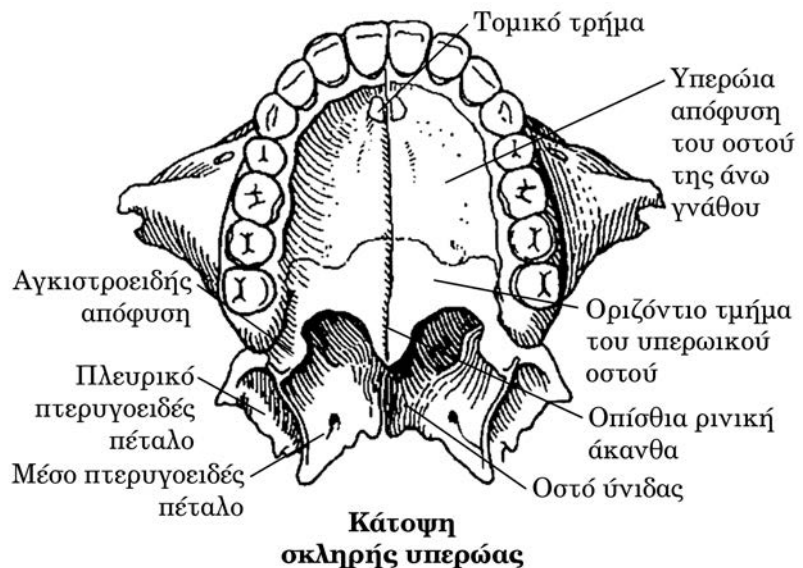
σθιο τμήμα της σκληρής υπερώας και τελειώνουν με την προεξέχουσα οπίσθια ρινική άκανθα. Οι υπερώιες αποφύσεις της άνω γνάθου και τα οριζόντια πέταλα των υπερώιων οστών είναι σε ζεύγη, επειδή διαχωρίζονται στην μέση από την μέση υπερωϊκή ραφή (γνωστή και ως γραμμή μεσογνάθιας ραφής). Αυτή η γραμμή της ραφής ξεκινά από το τομικό τρήμα και τελειώνει στην οπίσθια ρινική άκανθα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ένα προεξέχον διάμηκες έπαρμα στην στοματική επιφάνεια της σκληρής υπερώας, στην περιοχή της ραφής παρατηρείται, ορισμένες φορές, σε λευκούς, ιδιαίτερα σε αυτούς που κατάγονται από την Βόρεια Ευρώπη. Επίσης, είναι συνηθισμένο σε αναφορές για πληθυσμούς Αμερικάνων ιθαγενών και Εσκιμώων. Αυτό ονομάζεται όγκωμα σκληρής υπερώας (Εικόνα 1-7). Αυτό το εύρημα είναι μια φυσιολογική απόκλιση και όχι μια ανωμαλία.

Τα σφηνοειδή και κροταφικά οστά παρέχουν οστέινη σύνδεση για το υπερωοφαρυγγικό μυϊκό σύστημα. Η πτερυγοειδής απόφυση του σφηνοειδούς οστού περιέχει το μέσο πτερυγοειδές πέταλο, το πλευρικό πτερυγοειδές πέταλο και το πτερυγοειδές άγκιστρο, τα οποία παρέχουν συνδέσεις για μυς στο υπερωοφαρυγγικό σύμπλεγμα (Εικόνα 1-8).

### Υπερώιο Ιστίο

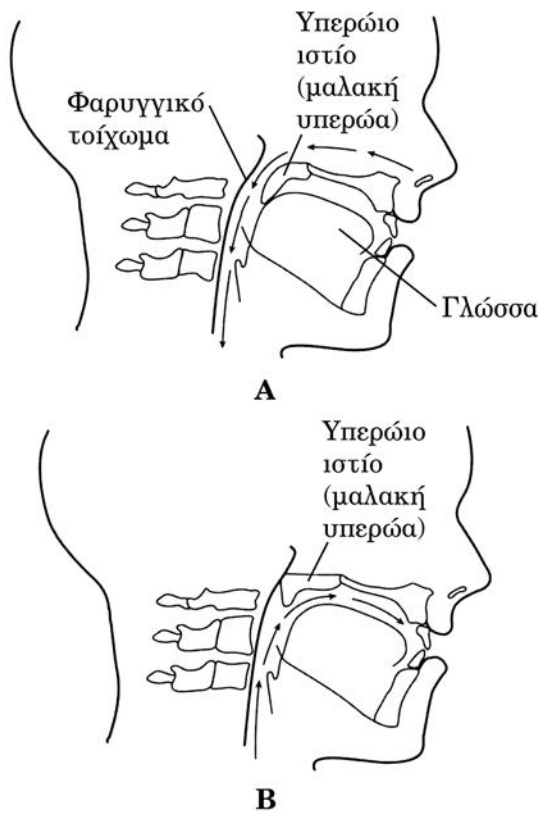
Το υπερώιο ιστίο είναι προσκολλημένο στο οπίσθιο όριο της σκληρής υπερώας και συγκρατείται στην θέση του από τους εσωτερι-

**ΕΙΚΟΝΑ 1-8** Κάτωψη της σκληρής υπερώας. Παρατηρήστε την άγκιστροειδή απόφυση, το πλευρικό πτερυγοειδές πέταλο και το μέσο πτερυγοειδές πέταλο. (Από "Human Vocal Anatomy", D.R. Dickson & W. Maue, 1970. Springfield IL: C.C. Thomas. Copyright 1970 C.C. Thomas. Ανατύπωση κατόπιν αδειάς).

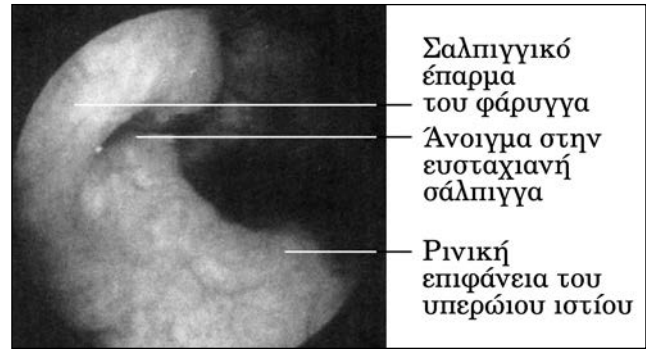


κούς μυς του. Κατά την διάρκεια της φυσιολογικής ρινικής αναπνοής, το υπερώιο ιστίο κρέμεται χαλαρά από την σκληρή υπερώα και ακουμπά στην βάση της γλώσσας, ανοίγοντας έτσι τον φάρυγγα στην ρινική κοιλότητα (Εικόνα 1-9). Το υπερώιο ιστίο ανυψώνεται κατά την ομιλία και άλλες δραστηριότητες και κλείνει προς το φαρυγγικό τοίχωμα, φράσσοντας έτσι την ρινική κοιλότητα (Εικόνα 1-9B).

Το υπερώιο ιστίο έχει μια στοματική επιφάνεια και μια ρινική επιφάνεια. Η στοματική επιφάνεια του υπερώιου ιστίου καλύπτεται από βλεννογόνο μεμβράνη και έχει τα λεπτά της αγγεία κάτω από το βλεννογόνο. Μπορού-



**ΕΙΚΟΝΑ 1-9 (Α και Β)** Πλευρική άποψη του υπερώιου ιστίου και του οπίσθιου φαρυγγικού τοιχώματος. **Α.** Το υπερώιο ιστίο ακουμπά στην βάση της γλώσσας κατά την διάρκεια της φυσιολογικής ρινικής αναπνοής, επιφέροντας έναν ανοιχτό αεραγωγό. **Β.** Το υπερώιο ιστίο ανυψώνεται κατά την ομιλία και κλείνει προς το οπίσθιο φαρυγγικό τοίχωμα. Αυτό επιτρέπει, αντί η πίεση του αέρα από τους πνεύμονες και ο ήχος από τον λάρυγγα να κατευθυνθούν προς τα πάνω, να ανακατευθυνθούν προς τα εμπρός, για να εισέλθουν στην στοματική κοιλότητα για την παραγωγή ομιλίας.



**ΕΙΚΟΝΑ 1-10** Οπτική εικόνα της ρινικής επιφάνειας του υπερώιου ιστίου, όπως φαίνεται μέσω ρινοφαρυγγοσκόπησης. Παρατηρήστε το άνοιγμα στην ευσταχιανή σάλπιγγα.

με να δούμε μια λεπτή λευκή γραμμή, που ονομάζεται μέση υπερωϊκή ραφή, να διατρέχει την μέση του υπερώιου ιστίου, στην στοματική επιφάνεια. Η ρινική επιφάνεια του υπερώιου ιστίου (Εικόνα 1-10) αποτελείται στο εμπρόσθιο τμήμα από ψευδό-διαστρωματωμένο κροσσωτό κυλινδρικό επιθήλιο και στο οπίσθιο τμήμα από διαστρωματωμένο, λεπιδωτό επιθήλιο, στην περιοχή όπου το υπερώιο ιστίο επικοινωνεί με το οπίσθιο φαρυγγικό τοίχωμα, κατά την διάρκεια δραστηριοτήτων κλεισίματος (Ettema & Kuehn, 1994· Kuehn & Kahane, 1990· Moon & Kuehn, 1996, 1997).

Το εμπρόσθιο τμήμα του υπερώιου ιστίου έχει πολύ λίγες μυϊκές ίνες. Αντί αυτού, αποτελείται από εκτείνων τένοντα, αδενικό ιστό, λιπώδη ιστό και την υπερωϊκή (ονομάζεται και υπερωϊα) απονεύρωση (Εικόνα 1-11). Η υπερωϊκή απονεύρωση αποτελείται από ένα έλασμα ινών συνδετικού ιστού και ίνες από τον εκτείνων τένοντα της μαλακής υπερώας. Προσκολλάται στο οπίσθιο όριο της σκληρής υπερώας και διατρέχει περίπου ένα εκατοστό προς τα πίσω, μέσω του υπερώιου ιστίου. Η υπερωϊκή απονεύρωση παρέχει ένα σημείο στήριξης για τους υπερωοφαρυγγικούς μυς και προσθέτει δυσκαμψία σε αυτό το τμήμα του υπερώιου ιστίου (Cassell & Elkadi, 1995· Ettema & Kuehn, 1994). Το μεσαίο τμήμα του υπερώιου ιστίου περιέχει τις περισσότερες μυϊκές ίνες· αυτό θα περιγραφεί αργότερα σε αυτό το κεφάλαιο. Το οπίσθιο τμήμα αποτελείται από τον ίδιο αδενικό και λιπώδη ιστό, που υπάρχει στο εμπρόσθιο τμήμα. Οι μυϊκές ίνες λεπταίνουν, καθώς φτάνουν στο οπίσθιο τμήμα του υπερώιου ιστίου, έτσι σε αυτό το σημείο βρίσκονται λίγες ίνες.



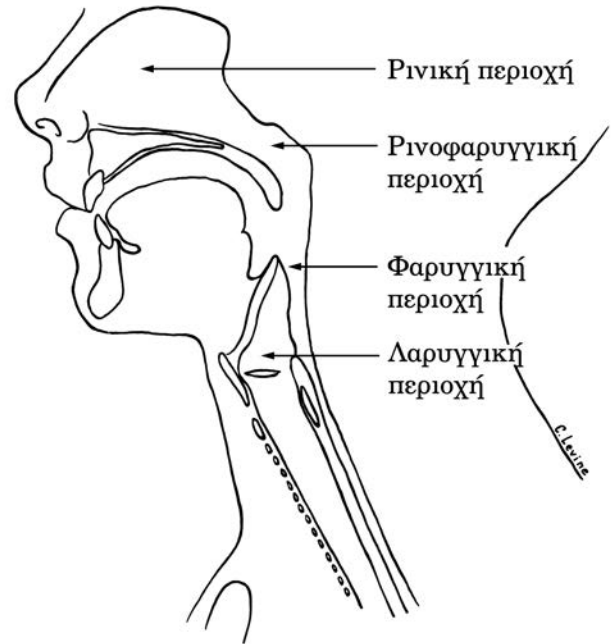
**ΕΙΚΟΝΑ 1-11** Θέση της υπερωϊκής απονεύρωσης. Αυτή είναι ένα έλασμα ινώδους ιστού, το οποίο εντοπίζεται ακριβώς κάτω από την ρινική επιφάνεια του υπερώϊου ιστίου και αποτελείται από περιόστεο, ινώδη συνδετικό ιστό και ίνες από τον εκτείνων τένοντα της μαλακής υπερώας. Παρέχει ένα σημείο στήριξης για τους υπερωοφαρυγγικούς μυς και προσθέτει δυσκαμψία και υπερωοφαρυγγική ευκαμψία.

### Σταφυλή

Η σταφυλή είναι μια δομή, το σχήμα της οποίας μοιάζει με δάκρυ που κυλά, η οποία είναι χαρακτηριστικά μακριά και λεπτή (δείτε Εικόνα 1-4 και Εικόνα 1-6). Αιωρείται ελεύθερα από το οπίσθιο όριο του υπερώϊου ιστίου. Η σταφυλή αποτελείται από βλεννογόνο στην επιφάνεια και συνδετικό, αδενικό και λιπώδη ιστό στο εσωτερικό. Η σταφυλή είναι πολύ αγγειακή, με περισσότερο αγγειακό ιστό παρά συνδετικό ιστό. Θεωρείται ότι αυτή η αγγειοβρίθεια παρέχει μια λειτουργία θερμότητας σε αυτή την αιωρούμενη δομή. Η σταφυλή δεν συμβάλλει στην υπερωοφαρυγγική λειτουργία και δεν έχει καμία γνωστή λειτουργία.

### Φάρυγγας

Η περιοχή του λαιμού μεταξύ του οισοφάγου και της ρινικής κοιλότητας ονομάζεται φάρυγγας. Ο φάρυγγας χωρίζεται σε πολλές περιοχές, όπως μπορούμε να δούμε στην Εικόνα 1-12. Αυτές οι περιοχές περιλαμβάνουν τον στοματοφάρυγγα, που είναι στο επίπεδο της στοματικής κοιλότητας ή ακριβώς πίσω από το στόμα· τον ρινοφάρυγγα, ο οποίος είναι πάνω από την στοματική κοιλότητα και το υπερώϊο ιστίο και



**ΕΙΚΟΝΑ 1-12** Περιοχές του φάρυγγα. Ο στοματοφάρυγγας είναι στο επίπεδο της στοματικής κοιλότητας ή ακριβώς πίσω από το στόμα. Ο ρινοφάρυγγας είναι πάνω από την στοματική κοιλότητα και το υπερώϊο ιστίο και ακριβώς κάτω από την ρινική κοιλότητα. Ο υποφάρυγγας είναι κάτω από την στοματική κοιλότητα και εκτείνεται από την επιγλωττίδα, προς τα κάτω στον οισοφάγο.

ακριβώς πίσω από την ρινική κοιλότητα· και τον υποφάρυγγα, ο οποίος βρίσκεται κάτω από την στοματική κοιλότητα και εκτείνεται από την επιγλωττίδα προς τα κάτω στον οισοφάγο. Το οπίσθιο τοίχωμα του λαιμού ονομάζεται οπίσθιο φαρυγγικό τοίχωμα και τα πλευρικά τοιχώματα του λαιμού ονομάζονται πλευρικά φαρυγγικά τοιχώματα. Οι αδενοειδείς (ονομάζονται και φαρυγγικές αμυγδαλές) αποτελούνται από λεμφοειδή ιστό και εντοπίζονται στο οπίσθιο φαρυγγικό τοίχωμα του ρινοφάρυγγα, ακριβώς πίσω από το υπερώϊο ιστίο. Οι αδενοειδείς, συνήθως, υπάρχουν στα παιδιά, αλλά ατροφούν, καθώς μεγαλώνουμε· επομένως, οι ενήλικοι έχουν λίγο, ή καθόλου, αδενοειδή ιστό.

Η ευσταχιανή σάλπιγγα συνδέει το μεσαίο αυτί με τον φάρυγγα (δείτε Εικόνα 1-5 και Εικόνα 1-10). Σε κάθε πλευρά του φάρυγγα, το φαρυγγικό άνοιγμα της ευσταχιανής σάλπιγγας είναι πλευρικό και ελαφρώς πάνω από το

επίπεδο του υπερώιου ιστίου, κατά την φώνηση. Το σάλπιγγικό έπαρμα του φάρυγγα (δείτε Εικόνα 1-5 και Εικόνα 1-10) είναι μια ακρολοφία, η οποία εντοπίζεται πίσω από το άνοιγμα της ευσταχιανής σάλπιγγας και δημιουργείται από μια προεκβολή του χόνδρινου τμήματος της σάλπιγγας. Στον ενήλικο, το άνοιγμα της ευσταχιανής σάλπιγγας έχει την διάμετρο ενός μολυβιού. Η σάλπιγγα είναι κλειστή σε ακινησία, αλλά ανοίγει όποτε το άτομο καταπίνει ή χασμουριέται.

Οι σάλπιγγοφαρυγγικές πτυχές εντοπίζονται στις δύο πλευρές του φάρυγγα (δείτε Εικόνα 1-5). Αυτές οι πτυχές πηγάζουν από το σάλπιγγικό έπαρμα του φάρυγγα, στο άνοιγμα της ευσταχιανής σάλπιγγας και, έπειτα, συνεχίζουν προς τα κάτω, στο πλευρικό φαρυγγικό τοίχωμα. Οι πτυχές αποτελούνται κυρίως από αδενοειδή και συνδετικό ιστό (Dickson, 1975).

### Ευσταχιανή Σάλπιγγα

Η *ευσταχιανή σάλπιγγα* είναι ένας αγωγός, καλυμμένος με μεμβράνη, που συνδέει τον χώρο του μεσαίου αυτιού με τον φάρυγγα (δείτε Εικόνα 1-5 και Εικόνα 1-10). Το φαρυγγικό άνοιγμα της ευσταχιανής σάλπιγγας είναι και στις δύο πλευρές και ελαφρώς πάνω από το επίπεδο του υπερώιου ιστίου, κατά την φώνηση. Η ευσταχιανή σάλπιγγα είναι κλειστή σε ακινησία, το οποίο βοηθά στην πρόληψη ανεπίγνωστης μόλυνσης του μεσαίου αυτιού από φυσιολογικές εκκρίσεις, οι οποίες υπάρχουν στον φάρυγγα και στο πίσω μέρος της μύτης. Κατά την κατάποση και το χασμουρητό, ωστόσο, το υπερώιο ιστίο ανυψώνεται και ο τείνων μυς της μαλακής υπερώας συσπάται, για να ανοίξει το παρακείμενο άκρο της ευσταχιανής σάλπιγγας. Αυτό επιτρέπει τον αερισμό του μεσαίου αυτιού, το οποίο διασφαλίζει ότι η πίεση μέσα στο αυτί παραμένει σχεδόν ίδια με την πίεση του αέρα στο περιβάλλον. Επιπλέον, το άνοιγμα της ευσταχιανής σάλπιγγας επιτρέπει την παροχέτευση υγρών και ακαθαρσιών από τον χώρο του μεσαίου αυτιού.

Στο βρέφος ή στο νήπιο, η ευσταχιανή σάλπιγγα είναι κυρίως οριζόντια και το άνοιγμα είναι μικρό, επηρεάζοντας έτσι την αποτελεσματικότητα του αερισμού και της παροχέτευσης του μεσαίου αυτιού. Καθώς το παιδί μεγαλώνει, ωστόσο, η γωνία της σάλπιγγας αλλάζει και το άνοιγμα γίνεται μεγαλύτερο. Όταν το παιδί γίνεται ενήλικος, η ευσταχιανή σάλπιγγα

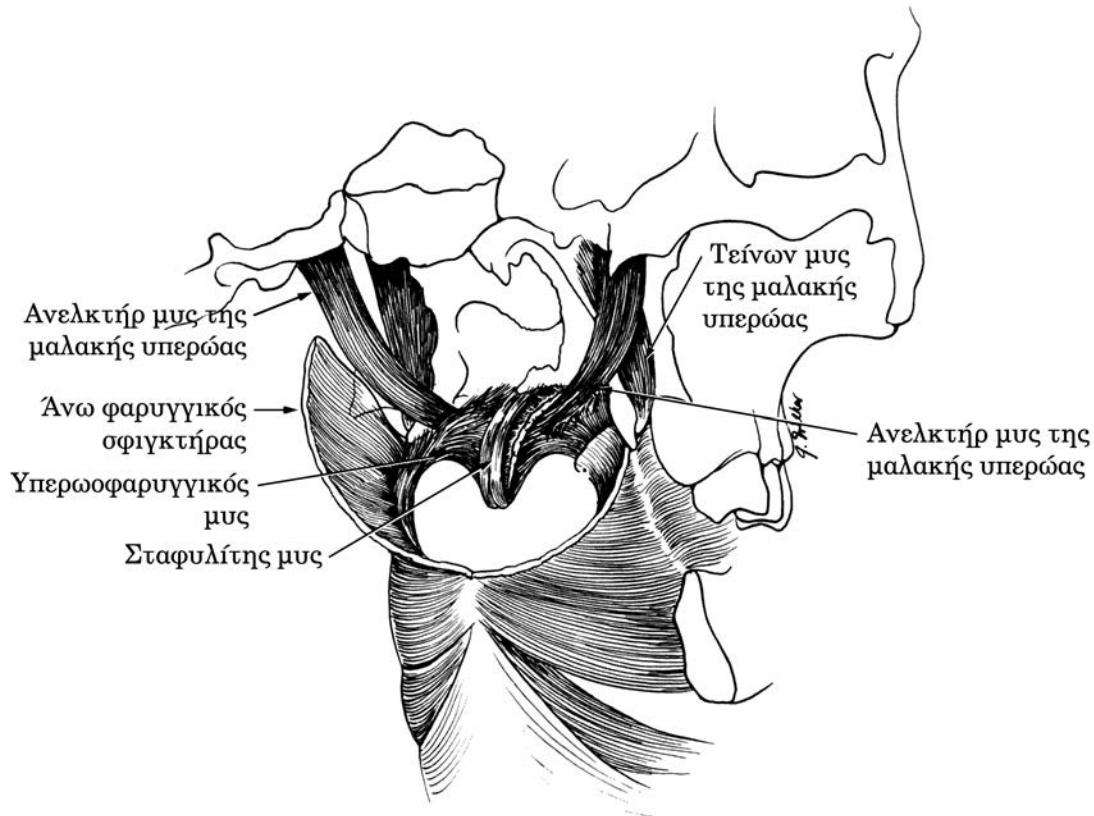
είναι περίπου σε γωνία 45° και το άνοιγμα έχει περίπου την διάμετρο ενός μολυβιού.

## ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΥΠΕΡΩΟΦΑΡΥΓΓΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ

### Μύες του Υπερωοφαρυγγικού Μηχανισμού

Ο υπερωοφαρυγγικός σφικτήρας απαιτεί την συντονισμένη δράση πολλών διαφορετικών μυών, οι οποίοι είναι όλοι σε ζεύγη και βρίσκονται σε κάθε πλευρά της μέσης γραμμής (Moon & Kuehn, 1996) (Εικόνα 1-13). Πολλοί από τους μύες στο υπερωοφαρυγγικό σύμπλεγμα έχουν τις συνδέσεις τους στα μέσα και στα πλευρικά πτερυγοειδή πέταλα και στο πτερυγοειδές άγκιστρο της πτερυγοειδούς αποφύσεως του σφηνοειδούς οστού. Κάθε μυς έχει μελετηθεί εκτενώς και έχει προσδιοριστεί η λειτουργία του. Ωστόσο, ο έλεγχος της υπερωοφαρυγγικής βαλβίδας είναι πολύ σύνθετος, απαιτώντας την αλληλεπίδραση όχι μόνο αυτών των μυών, αλλά και των αρθρωτών, ιδιαίτερα της γλώσσας. Επομένως, υπάρχουν πολλά ακόμα, τα οποία πρέπει να μάθουμε για την δυναμική των μυών και τις αλληλεπιδράσεις τους κατά την ομιλία.

Οι ανελκτήρες μύες της μαλακής υπερώας παρέχουν την βασική μυϊκή μάζα του υπερώιου ιστίου και είναι πρωτίστως υπεύθυνοι για την ανύψωση της υπερώας (Bell-Berti, 1973). Οι ανελκτήρες μύες της μαλακής υπερώας από κάθε πλευρά του κεφαλιού πορεύονται προς την μέση του υπερώιου ιστίου, όπου συγκλίνουν και ενώνονται, για να δημιουργήσουν την ανελκτική σφενδόνη. Η σύσπαση των ανελκτύρων μυών αναγκάζει την ελεύθερη άκρη της μαλακής υπερώας να κινηθεί σε μια κατεύθυνση προς τα πάνω και πίσω, με σκοπό να κλείσει προς το οπίσθιο φαρυγγικό τοίχωμα. Σε κάθε πλευρά του ρινοφάρυγγα, ο ανελκτήρας μυς της μαλακής υπερώας εκφύεται από την κορυφή του λιθοειδούς τμήματος του κροταφικού οστού, στην βάση του κρανίου. Ο μυς, έπειτα, διέρχεται μέσω μιας περιοχής, η οποία βρίσκεται μπροστά και στη μέση προς τον καρωτιδικό πόρο και κάτω από την ευσταχιανή σάλπιγγα (Moon & Kuehn, 1996, 1997), έτσι που εισέρχεται στο υπερώιο ιστίο, σε μια γωνία 45°. Τα ζεύγη των μυών, έπειτα, προσφύονται



**ΕΙΚΟΝΑ 1-13** Οι μύες του υπερωφαρυγγικού μηχανισμού.

στην πάνω επιφάνεια της υπερωϊκής απονεύρωσης και στην μεσαία ραφή του υπερώϊου ιστίου. Οι ανεκκτήρες μύες της μαλακής υπερώας καταλαμβάνουν το μεσαίο 40% του υπερώϊου ιστίου (Boorman & Sommerlad, 1985).

Οι άνω ίνες των άνω σφιγκτήρων μυών θεωρούνται υπεύθυνες για την μέση μετατόπιση των πλευρικών φαρυγγικών τοιχωμάτων, για να στενευθεί αποτελεσματικά η υπερωφαρυγγική πύλη (Iglesias, Kuehn, & Morris, 1980· Shprintzen, McCall, Skolnick, & Lencione, 1975· Skolnick, McCall, & Barnes, 1973). Τα ζεύγη των άνω σφιγκτήρων μυών εντοπίζονται στον άνω φάρυγγα και εκφύονται από το πτερυγοειδές άγκιστρο, την πτερυγογναθιαία ραφή, το οπίσθιο τμήμα της γλώσσας, το οπίσθιο τμήμα της κάτω γνάθου και την υπερωϊκή απονεύρωση. Εισέρχονται από το οπίσθιο μέρος στην φαρυγγική ραφή, στην μέση του οπίσθιου φαρυγγικού τοιχώματος.

Οι μύες της σταφυλίδας συσπώνονται κατά την φώνηση και δημιουργούν μια διόγκωση στο

οπίσθιο τμήμα της ρινικής επιφάνειας του υπερώϊου ιστίου. Έχει αναφερθεί ότι η διόγκωση εξυπηρετεί δύο σκοπούς (Kuehn, Folkins, & Linville, 1988· Moon & Kuehn, 1996, 1997). Ο πρώτος σκοπός είναι να παρέχει πρόσθετη δυσκαμψία στην ρινική πλευρά του υπερώϊου ιστίου κατά την σύσπαση, το οποίο αποτρέπει την υπερωϊκή παραμόρφωση. Ο δεύτερος σκοπός είναι να αναπληρωθεί η περιοχή επαφής μεταξύ του υπερώϊου ιστίου και του οπίσθιου φαρυγγικού τοιχώματος στην μέση, το οποίο βοηθά να εξασφαλιστεί ένα σταθερό υπερωφαρυγγικό κλείσιμο (Huang, Lee, & Rajendram, 1997· Kuehn et al., 1988). Έχει αναφερθεί, επίσης, ότι οι μύες της σταφυλίδας μπορεί να εκτείνουν την ρινική πλευρά του υπερώϊου ιστίου, μετατοπίζοντας την προς το οπίσθιο φαρυγγικό τοίχωμα (Huang et al., 1997). Τα ζεύγη των μυών της σταφυλίδας επικαλύπτουν την ανεκκτήρη σφενδόνη στην μέση του οπίσθιου υπερώϊου ιστίου και πηγάζουν από την περιοχή της υπερωϊκής απονεύρωσης. Είναι μόνο ενύπαρκτοι

μύες του υπερώιου ιστίου και, επομένως, περιέχονται αποκλειστικά μέσα στο υπερώιο ιστίο και δεν εκτείνονται πέρα από τα όριά του (Moon & Kuehn, 1996). Είναι τοποθετημένοι πλάι-πλάι και εκτείνονται στην ελεύθερη άκρη της μαλακής υπερώας, επιφανειακά στον ανελκτήρα μυ της μαλακής υπερώας. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το όνομα αυτού του μυ είναι κάπως παραπλανητικό, για το γεγονός ότι δεν υπάρχει μέσα στην σταφυλή. Στην πραγματικότητα, η σταφυλή περιέχει πολύ λίγες μυϊκές ίνες και δεν συμβάλλει στο υπερωοφαρυγγικό κλείσιμο (Ettema & Kuehn, 1994· Kuehn & Kahane, 1990· Moon & Kuehn, 1996, 1997).

Οι υπερωογλωσσικοί μύες δρουν ανταγωνιστικά προς τον ανελκτήρα μυ της μαλακής υπερώας, για να συμπιέσουν το υπερώιο ιστίο ή να ανυψώσουν την γλώσσα. Επομένως, αυτοί οι μύες θεωρούνται υπεύθυνοι για την γρήγορη κατιούσα κίνηση του υπερώιου ιστίου, κατά την συνδετική ομιλία, όταν παράγεται ένα ρινικό σύμφωνο. Σε κάθε πλευρά, ο υπερωογλωσσικός μύς εκφύεται από την υπερωϊκή απονεύρωση του πρόσθιου 1/2 της μαλακής υπερώας και προσφύεται στο οπίσθιο πλευρικό τμήμα της γλώσσας. Περιέχεται μέσα στην πρόσθια παρίσθμια καμάρα και μπορεί, πιθανόν, να υποστεί βλάβη κατά την αμυγδαλεκτομή.

Η λειτουργία του υπερωοφαρυγγικού μυ δεν είναι πλήρως κατανοητή. Οι οριζόντιες ίνες αυτών των μυών θεωρείται ότι συνδέονται με την συσφικτική δράση, που τραβά τα πλευρικά φαρυγγικά τοιχώματα προς την μέση, για να στενευθεί ο φάρυγγας και να βοηθηθεί το κλείσιμο (Cassell & Elkadi, 1995). Οι κάθετες ίνες μπορεί να βοηθούν στο χαμηλώμα του υπερώιου ιστίου και μπορούν, επίσης, να βοηθούν με την ανύψωση του λάρυγγα και του χαμηλότερου τμήματος του φάρυγγα (Moon & Kuehn, 1996, 1997). Ορισμένοι συγγραφείς αναφέρουν ότι αυτός ο μύς λειτουργεί ως ένας μυϊκός "υδροστάτης", ο οποίος συμπιέζει την οπίσθια πλευρά του υπερώιου ιστίου, έτσι που να προσαρμοστεί στο σχήμα του οπίσθιου φαρυγγικού τοιχώματος, επιφέροντας ένα καλύτερο υπερωοφαρυγγικό σφράγισμα (Ettema & Kuehn, 1994· Moon & Kuehn, 1997· Smith & Kier, 1989). Ο υπερωοφαρυγγικός μύς εκφύεται από την υπερωϊκή απονεύρωση και το οπίσθιο όριο της σκληρής υπερώας και, έπειτα, πορεύεται προς κάτω, μέσω των οπίσθιων παρίσθμιων καμάρων, στον φάρυγγα. Ελάχιστες

από τις κάθετες ίνες αυτού του μυ φτάνουν στον θυρεοειδή χόνδρο του λάρυγγα.

Το ζεύγος του σαλπυγοφαρυγγικού μυ δεν μπορεί να έχει έναν σημαντικό ρόλο στην επίτευξη του υπερωοφαρυγγικού κλεισίματος, δεδομένου του μεγέθους και της θέσης του. Αυτός ο μύς εκφύεται από το κάτω όριο του σαλπυγγικού επάρματος του φάρυγγα, το οποίο είναι στο ανώτερο επίπεδο του φάρυγγα. Πορεύεται κάθετα, κατά μήκος του πλευρικού φαρυγγικού τοιχώματος και κάτω από την σαλπυγοφαρυγγική πτυχή.

Οι τείνοντες μύες της μαλακής υπερώας είναι υπεύθυνοι για το άνοιγμα των ευσταχιανών σαλπύγγων, με σκοπό να ενισχυθεί ο αερισμός και η παροχέτευση εκκρίσεων του μεσαίου αυτιού (Maue-Dickson, Dickson, & Rood, 1976). Παρόλο που αυτοί οι μύες είναι οι βασικοί συντελεστές στην υπερωϊκή απονεύρωση, ο τείνων μύς δεν είναι τοποθετημένος με έναν τρόπο, που είτε να ανυψώνει, είτε να χαμηλώνει το υπερώιο ιστίο. Επομένως, αυτοί οι μύες, πιθανόν, συμβάλλουν ελάχιστα, μπορεί και καθόλου, στο υπερωοφαρυγγικό κλείσιμο. Ο τείνων μύς της μαλακής υπερώας σε κάθε πλευρά εκφύεται από το μεμβρανώδες τμήμα του χόνδρου της ευσταχιανής σάλπιγγας και την σκαφοειδή κοιλότητα της άκανθας του σφηνοειδές οστού (Barsoumian, Kuehn, Moon, & Canady, 1998). Πρόσθετα ολισθήματα εκφύονται από την πλευρική μεριά του μέσου πτερυγοειδές πετάλου και την άκανθα του σφηνοειδούς. Ο τείνων μύς της μαλακής υπερώας, έπειτα, πορεύεται κάθετα και προς τα κάτω, από την βάση του κρανίου για να περάσει γύρω από το πτερυγοειδές άγκιστρο. Αυτό ανακατευθύνει τον τείνων μυ 90° προς την μέση, όπου συμβάλλει στην υπερωϊκή απονεύρωση στην άνω και εμπρόσθια περιοχή του υπερώιου ιστίου.

Παρόλο που το υπερώιο ιστίο είναι ένας βασικός συντελεστής στην υπερωοφαρυγγική βαλβίδα, οι μυϊκές ίνες (κυρίως αυτές από τον ανελκτήρα μυ της μαλακής υπερώας) βρίσκονται μόνο στο 40% περίπου αυτής της δομής και, πρωτίστως, στην μέση (Ettema & Kuehn, 1994). Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι οι μύες του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού δεν λειτουργούν σε απομόνωση. Στην πραγματικότητα, κάθε κίνηση είναι, ενδεχομένως, το αποτέλεσμα των συναγωνιστικών δραστηριοτήτων πολλών μυών. Για παράδειγμα, η θέση και η δύναμη του κλεισίματος της υπερωοφαρυγγικής

βαλβίδας ποικίλλει με διαφορετικές δραστηριότητες, όπως θα συζητήσουμε μετέπειτα. Αυτές οι αποκλίσεις οφείλονται, ενδεχομένως, σε αποκλίσεις στην σχετική συμβολή του ανελεκτήρα μυ της μαλακής υπερώας, των υπερωογλωσσικών και των υπερωοφαρυγγικών μυών (Moon, Smith, Folkins, Lemke, & Gartlan, 1994). Η πολυπλοκότητα της αλληλεπίδρασης των μυών του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού έχει μελετηθεί, αλλά χρειάζεται περαιτέρω έρευνα, για να γίνει αυτή η αλληλεπίδραση πλήρως κατανοητή. Στην ακόλουθη λίστα συνοψίζονται οι υπερωοφαρυγγικοί μύες.

### Σύνοψη Υπερωοφαρυγγικών Μυών

- **Ανελεκτήρας Μυς της Μαλακής Υπερώας** – δρα ως μια σφενδόνη, η οποία τραβά το υπερώιο ιστίο προς τα πάνω και πίσω, προς το οπίσθιο φαρυγγικό τοίχωμα.
- **Τείνων Μυς της Μαλακής Υπερώας** – ανοίγει την ευσταχιανή σάλπιγγα κατά την κατάποση.
- **Σταφυλίτης Μυς** – διαμορφώνει την υπερω-

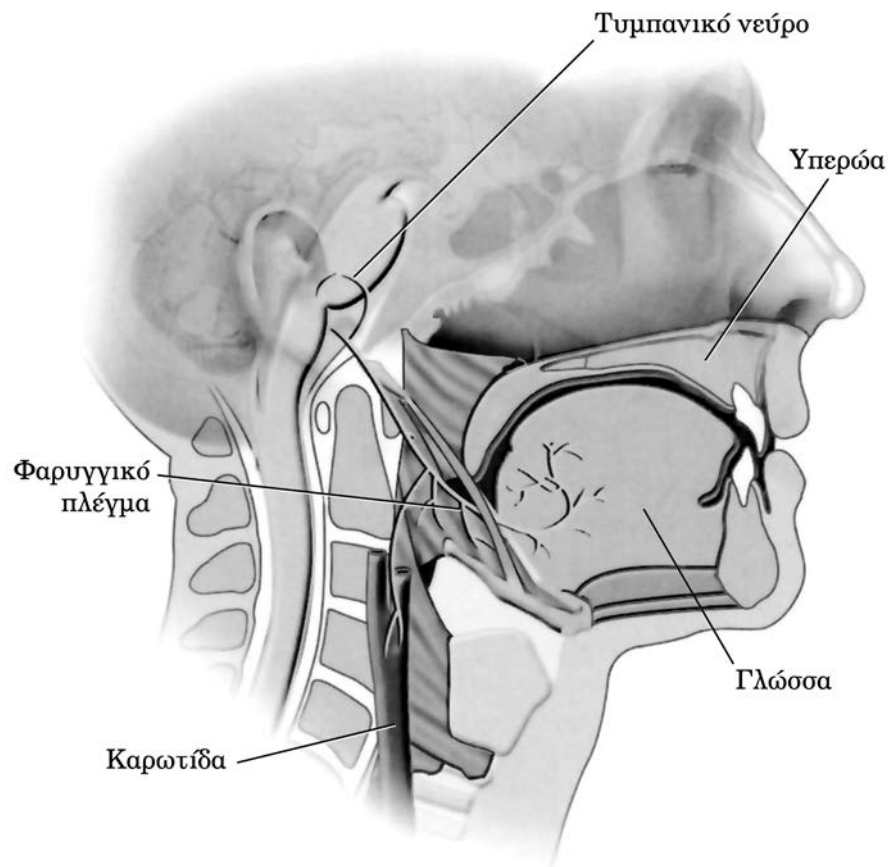
ική προεξοχή στην ρινική επιφάνεια του υπερώιου ιστίου, προσθέτοντας όγκο στην μέση, για να βοηθηθεί το κλείσιμο.

- **Άνω σφικτήρας** – συσφίγγει τα πλευρικά τοιχώματα προς το υπερώιο ιστίο.
- **Υπερωοφαρυγγικός Μυς** – στενεύει τον φάρυγγα, τραβώντας τα πλευρικά φαρυγγικά τοιχώματα, προς τα πάνω και προς την μέση.
- **Υπερωογλωσσικός Μυς** – κατεβάζει το υπερώιο ιστίο για τα ρινικά σύμφωνα.

### Υπερωοφαρυγγική Κινητική και Αισθητηριακή Εννεύρωση

Η κινητική και αισθητηριακή εννεύρωση του υπερωοφαρυγγικού μηχανισμού εκφύεται από τα κρανιακά νεύρα στον προμήκη μυελό. Στην ακόλουθη ενότητα περιγράφεται η συγκεκριμένη εννεύρωση για κίνηση και αίσθηση.

Η κινητική εννεύρωση για τους μύες, οι οποίοι συμβάλλουν στο υπερωοφαρυγγικό κλείσιμο, προέρχεται από το φαρυγγικό πλέγμα (Εικόνα 1-14). Το φαρυγγικό πλέγμα είναι ένα δίκτυο νεύ-



**ΕΙΚΟΝΑ 1-14** Θέση του φαρυγγικού νευρικού πλέγματος.

ρων, το οποίο βρίσκεται κατά μήκος του οπίσθιου τοιχώματος του φάρυγγα και αποτελείται από φαρυγγικές διακλαδώσεις του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου (KN IX) και του πνευμονογαστρικού νεύρου (KN X). Η εννεύρωση των υπερωικών μυών με αυτά τα νεύρα πραγματοποιείται μέσω ασαφών και οπισθοπροσωπικών πυρήνων του εγκεφαλικού στελέχους (Cassell & Elkadi, 1995· Kennedy & Kuehn, 1989· Moon & Kuehn, 1996). Ο υπερωογλωσσικός μυς έχει, επίσης, βρεθεί ότι λαμβάνει εννεύρωση από το υπογλώσσιο νεύρο (KN XII) (Cassell & Elkadi, 1995). Ο τείνων μυς της μαλακής υπερώας, ο οποίος δεν συμβάλλει στο υπερωοφαρυγγικό κλείσιμο, λαμβάνει κινητική εννεύρωση από την γναθιαία διαίρεση του τριδύμου νεύρου (KN V).

Η αισθητηριακή εννεύρωση της σκληρής και της μαλακής υπερώας θεωρείται ότι προέρχεται από τα μεγαλύτερα και λιγότερα υπερωικά νεύρα, τα οποία εκφύονται από την (άνω) γναθιαία διαίρεση του τριδύμου νεύρου (KN V). Οι παρίσθιμες και φαρυγγικές περιοχές της στοματικής κοιλότητας νευρώνονται από το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο (KN IX). Το προσωπικό νεύρο (KN VII) και το πνευμονογαστρικό νεύρο (KN X) μπορεί, επίσης, να συμβάλλουν στην αισθητηριακή εννεύρωση. Παρόλο που η περιφερική κατανομή των αισθητηριακών ινών μπορεί να ταξιδεύει κατά μήκος διαφορετικών πορειών των κρανιακών νεύρων, φαίνεται ότι όλες τερματίζουν στον νωτιαίο πυρήνα του τριδύμου νεύρου (Cassell & Elkadi, 1995). Έχει αναφερθεί ότι οι δερματικές, αισθητηριακές νευρικές απολήξεις είναι πιο πλούσιες στο πρόσθιο τμήμα της στοματικής κοιλότητας, αλλά μειώνονται σε ποσότητα, καθώς πορεύονται προς τις οπίσθιες περιοχές του στόματος (Cassell & Elkadi, 1995). Στην ακόλουθη λίστα συνοψίζεται η υπερωοφαρυγγική εννεύρωση.

### **Σύνοψη της Υπερωοφαρυγγικής Εννεύρωσης**

#### *Κινητικά Νεύρα του Υπερώιου Ιστίου*

- Γλωσσοφαρυγγικό (IX)
- Πνευμονογαστρικό (X)
- Παραπληρωματικό (XI)
- Τρίδυμο (V)
- Προσωπικό (VII)

#### *Αισθητηριακά Νεύρα του Υπερώιου Ιστίου*

- Τρίδυμο (X)
- Γλωσσοφαρυγγικό (IX)

## **ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΜΙΛΙΑ**

Η ομιλία είναι το αποτέλεσμα του συντονισμού πολλών φυσιολογικών υποσυστημάτων. Αυτά περιλαμβάνουν την αναπνοή, την φώνηση, την αντήχηση και την άρθρωση. Η υπερωοφαρυγγική βαλβίδα πρέπει να λειτουργεί σε συντονισμό με τα άλλα υποσυστήματα της ομιλίας, για να παραχθεί η ομιλία φυσιολογικά και με καλή καταληπτότητα. Για να κατανοήσουμε την σημασία αυτών των υποσυστημάτων και την ανάγκη για συντονισμό, μπορεί να βοηθήσει μια ανασκόπηση του πως παράγεται ο ήχος.

Κάθε όργανο, το οποίο είναι ικανό να παράγει ήχο, χρειάζεται τουλάχιστον τρία συστατικά: (1) έναν δονούμενο μηχανισμό, που να μπορεί να τεθεί σε κίνηση, για να παράγει ήχο, (2) έναν διεγερτικό μηχανισμό, ο οποίος να μπορεί να εκκινήσει την δόνηση, και (3) έναν μηχανισμό αντήχησης για να ενδυναμώνει ή να ενισχύει τον ήχο. Στην ανθρώπινη ομιλία, οι φωνητικές χορδές είναι τα δονούμενα σώματα, η δύναμη της αναπνευστικής πίεσης είναι η διεγερτική δύναμη και οι κοιλότητες της φωνητικής οδού παρέχουν τον μηχανισμό για την αντήχηση της ενέργειας του ήχου (Baken, 1987). Το ακουστικό προϊόν, έπειτα, μεταβάλλεται από την υπερωοφαρυγγική βαλβίδα και από την αλλαγή σε μέγεθος και σχήμα της στοματικής κοιλότητας, μέσω της κίνησης και της τοποθέτησης των αρθρωτών.

### **Αναπνοή**

Η αναπνοή είναι βασική για την ζωή, αλλά είναι, επίσης, σημαντική για την ομιλία. Ο αέρας από τους πνεύμονες είναι αυτός που παρέχει την εναρκτήρια δύναμη για την φώνηση και η πίεση του αέρα για την άρθρωση. Κατά την ήρεμη αναπνοή, οι φάσεις εισπνοής και εκπνοής είναι σχετικά μακριές και, συνήθως, ίσης διάρκειας. Κατά την ομιλία, ωστόσο, η εισπνοή πραγματοποιείται πολύ γρήγορα κατά τις στιγμές των σκόπιμων παύσεων. Η υπογλωττιδική πίεση αέρα, έπειτα, διατηρείται κάτω από τις φωνητικές χορδές κατά την διάρκεια ολόκληρης φράσης ή πρότασης. Η φάση εκπνοής είναι σχετικά μακριά και ποικίλει· η ποικιλία εξαρτάται από το μήκος του παραγόμενου εκφωνήματος. Οι φάσεις εισπνοής και εκπνοής πρέπει



να ελέγχονται από τον ομιλητή κατά την παραγωγή της ομιλίας.

### Φώνηση

Φώνηση είναι ο ήχος, που παράγεται από τις φωνητικές χορδές, καθώς ξεκινούν να δονούνται. Αυτός ήχος, ο οποίος ονομάζεται φωνή, χρησιμοποιείται για την παραγωγή όλων των φωνηέντων και των μισών περίπου συμφώνων. Ωστόσο, ορισμένα σύμφωνα είναι άηχα. Επομένως, οι φωνητικές χορδές πρέπει να δονούνται για ηχηρούς ήχους, σταματούν να δονούνται απότομα για άηχους ήχους και, έπειτα, δονούνται ξανά για το επόμενο φωνήεν ή ηχηρό σύμφωνο (Kent & Moll, 1969). Στην απλή δισύλλαβη φράση "η κόυπα", οι φωνητικές χορδές δονούνται για το φωνήεν, σταματούν για το /k/, δονούνται για το φωνήεν, σταματούν ξανά για το /p/ και δονούνται πάλι για τον φωνήεν. Αυτό απαιτεί έναν μεγάλο βαθμό νευροκινητικού συντονισμού και ελέγχου.

Η φώνηση ξεκινά, όταν οι φωνητικές χορδές κλείνουν και ο αέρας από τους πνεύμονες δημιουργεί υπογλωττιδική πίεση. Αυτή η πίεση του αέρα εξαναγκάζει το κάτω μέρος των φωνητικών χορδών να ανοίξει και, έπειτα, συνεχίζει να κινείται προς τα πάνω, για να ανοίξει το πάνω μέρος των φωνητικών χορδών. Η χαμηλή πίεση, η οποία δημιουργείται πίσω από την γρήγορα-κινούμενη στήλη αέρα προκαλεί το κλείσιμο του κάτω μέρους των φωνητικών χορδών, ακολουθούμενο από το κλείσιμο του πάνω μέρους. Αυτό ονομάζεται "*επίδραση Bernoulli*". Το κλείσιμο των φωνητικών χορδών διακόπτει την στήλη του αέρα και απελευθερώνει έναν παλμό αέρα. Αυτό ολοκληρώνει έναν κύκλο δόνησης. Οι κύκλοι επαναλαμβάνονται για την δόνηση των φωνητικών χορδών, επιφέροντας έναν τύπο βόμβου (ο οποίος, έπειτα, μεταβάλλεται από την αντήχηση). Κατά την φώνηση, υπάρχει μια συνεχής προσαγωγή (ή κλείσιμο) των φωνητικών χορδών, καθώς δονούνται για ηχηρά φωνήματα και μια περιοδική προσαγωγή (ή άνοιγμα) των φωνητικών χορδών για την παραγωγή άηχων ήχων. Η πίεση του αέρα πρέπει να διατηρηθεί, καθ' όλο το εκφώνημα, έτσι ώστε να μπορεί να συνεχίσει να παρέχει την δύναμη για φώνηση.

### Αντήχηση

Μόλις ξεκινήσει η φώνηση, η πίεση του αέρα από τους πνεύμονες και η ηχητική ενέργεια

από τις φωνητικές χορδές ταξιδεύουν με μια ανοδική κατεύθυνση στην φωνητική οδό. Η ηχητική ενέργεια δονείται σε όλες τις κοιλότητες της υπεργλωττιδικής οδού, ξεκινώντας με την φαρυγγική κοιλότητα και, έπειτα, περιλαμβάνοντας την στοματική ή την ρινική κοιλότητα. Η προκύπτουσα δόνηση της ηχητικής ενέργειας προσθέτει την ποιότητα αντήχησης στην ομιλία.

Πολλοί παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν την δόνηση και το συνολικό ακουστικό προϊόν της φωνής. Αυτοί οι παράγοντες περιλαμβάνουν το μέγεθος και το σχήμα των κοιλοτήτων της φωνητικής οδού. Αυτή η επίδραση μπορεί να συγκριθεί με το τι συμβαίνει, όταν φυσάμε στο στόμιο ενός μπουκαλιού. Όταν το μπουκάλι είναι σχεδόν γεμάτο, ο χώρος αντήχησης είναι μικρός και ο ήχος που προκύπτει, είναι υψηλός σε ύψος. Όταν το μπουκάλι είναι σχεδόν άδειο και, επομένως, αφήνει μια μεγαλύτερη κοιλότητα αντήχησης, ο ήχος είναι χαμηλότερος σε ύψος. Οι αποκλίσεις μεταξύ των ατόμων σε μέγεθος και σχήμα των κοιλοτήτων αντήχησης, συχνά, προσδιορίζεται από την ηλικία και το φύλο. Για παράδειγμα, τα βρέφη έχουν πολύ μικρές κοιλότητες αντήχησης: έτσι, η ποιότητα φωνής είναι πολύ υψηλή σε ύψος. Οι γυναίκες και τα παιδιά, συνήθως, έχουν μικρότερη φωνητική οδό από ότι οι άντρες: επομένως, έχουν υψηλότερους διαμορφωτές συχνοτήτων στο φωνητικό τους προϊόν. Ένας πρόσθετος συντελεστής είναι το πάχος των τοιχωμάτων των κοιλοτήτων. Ένα παχύ φαρυγγικό τοίχωμα μπορεί να απορροφήσει ήχο, ενώ ένα λεπτότερο τοίχωμα μπορεί να ανακλά τον ήχο. Οι αλλαγές στην δόνηση, που προκύπτουν από όλους αυτούς τους παράγοντες, ενισχύουν την αντήχηση και δίνουν την αντίληψη της χροιάς ή της ποιότητας της φωνής (Sataloff, 1992).

Μόλις η ηχητική ενέργεια και η πίεση του αέρα φτάσουν στην φαρυγγική κοιλότητα, η υπερωοφαρυγγική βαλβίδα ρυθμίζει και κατευθύνει την εστίαση της αντήχησης. Κατά την παραγωγή των στοματικών ομιλητικών ήχων (όλοι οι ήχοι, εκτός των /m/, /n/, /p/ και /η/), η υπερωοφαρυγγική βαλβίδα κλείνει, φράσσοντας, έτσι, την ρινική κοιλότητα από την στοματική κοιλότητα. Η υπερωοφαρυγγική βαλβίδα ανοίγει για την παραγωγή των ρινικών ήχων. Αυτό επιτρέπει στην ρινική κοιλότητα να *συνδεθεί* (να μοιραστεί ακουστική

ενέργεια) με την στοματική και την φαρυγγική κοιλότητα, έτσι ώστε η ηχητική ενέργεια να μπορεί να αντηχήσει, κυρίως, στην ρινική κοιλότητα. Η υπερωφαρυγγική βαλβίδα είναι, επομένως, πολύ σημαντική για την φυσιολογική ομιλία, επειδή είναι υπεύθυνη για την ρύθμιση και την κατεύθυνση της μετάδοσης της ηχητικής ενέργειας και της πίεσης του αέρα στις κοιλότητες της φωνητικής οδού.

### Άρθρωση

Ο ήχος, ο οποίος προκύπτει από την φώνηση και την αντήχηση, μεταβάλλεται περαιτέρω για ξεχωριστούς ομιλητικούς ήχους από τους αρθρωτές. Οι αρθρωτές είναι δομές, οι οποίες περιλαμβάνουν τα χείλη, τις γνάθους (συμπεριλαμβανομένων των δοντιών), την γλώσσα και ακόμα και το υπερώιο ιστίο. Οι αρθρωτές μεταβάλλουν το ακουστικό προϊόν για διαφορετικούς ομιλητικούς ήχους με δύο τρόπους. Πρώτον, μπορούν να διαφοροποιήσουν το μέγεθος και το σχήμα της στοματικής κοιλότητας μέσω της κίνησης και της αρθρωτικής τοποθέτησης. Επίσης, οι αρθρωτές μπορούν να μεταβάλλουν τον τρόπο με τον οποίο ο ήχος, πιο συγκεκριμένα η ροή του αέρα, απελευθερώνεται.

Τα φωνήεντα και τα στοματικά σύμφωνα απαιτούν στοματική αντήχηση για να παραχθούν και πολλά σύμφωνα, επίσης, απαιτούν στοματική πίεση αέρα. Για την παραγωγή των φωνηέντων, η γλώσσα και οι γνάθοι μεταβάλλουν το μέγεθος και το σχήμα της στοματικής κοιλότητας, αλλά δεν υπάρχει περιορισμός της ηχητικής ενέργειας ή της πίεσης του αέρα. Η διαφοροποίηση των φωνηεντικών ήχων προσδιορίζεται από το ύψος της γλώσσας (υψηλό, μεσαίο ή χαμηλό), την θέση της γλώσσας (εμπρόσθια, κεντρική, οπίσθια) και το στρογγύλεμα των χειλιών (παρόν ή απόν). Από την άλλη πλευρά, τα σύμφωνα παράγονται με μερική ή ολική απόφραξη της στοματικής κοιλότητας, η οποία επιφέρει μια βαθμιαία συσσώρευση της πίεσης του αέρα στην στοματική κοιλότητα. Η ενδοστοματική πίεση αέρα παρέχει την δύναμη για την παραγωγή όλων των ευαίσθητων στην πίεση συμφώνων (έκκροτα, τριβόμενα και προστριβόμενα). Οι έκκροτοι ήχοι (/p/, /b/, /t/, /d/, /k/, /g/) παράγονται με μια βαθμιαία συσσώρευση της ενδοστοματικής πίεσης και, έπειτα, με μια ξαφνική απελευθέρωση. Οι τριβόμενοι ήχοι (/f/, /v/, /ð/, /θ/, /s/, /z/, /x/, /ɣ/) απαιτούν μια σταδιακή απελευθέρωση της πίεσης του αέρα μέσω

ενός μικρού ή περιορισμένου ανοίγματος. Οι προστριβόμενοι ήχοι (/ts/, /dz/) είναι ένας συνδυασμός έκκροτων και τριβόμενων ήχων (/ts/ = /t/ + /s/ και /dz/ = /d/ + /z/). Επομένως, οι προστριβόμενοι ήχοι απαιτούν μια βαθμιαία συσσώρευση ενδοστοματικής πίεσης αέρα και, έπειτα, μια σταδιακή απελευθέρωση της πίεσης του αέρα μέσω ενός στενού ανοίγματος. Τα σύμφωνα διαφοροποιούνται όχι μόνο από τον τρόπο παραγωγής (έκκροτα, τριβόμενα, προστριβόμενα, υγρά και ημίφωνα), αλλά και από τον τόπο παραγωγής (διχειλικά, χειλοδοντικά, γλωσσοϋπερωικά, ουρανικά, υπερωικά και γλωττιδικά) και από την ηχηρότητα (άηχα ή ηχηρά).

### Τονισμός και Επιτονισμός

Στην συνδετική ομιλία, η άρθρωση επηρεάζεται από τον τονισμό των ξεχωριστών φωνημάτων και τον επιτονισμό του εκφωνήματος. Ο τονισμός σχετίζεται με την αύξηση της λαρυγγικής και υπογλωττιδικής πίεσης κατά την παραγωγή μιας συλλαβής. Οι τονισμένες συλλαβές είναι υψηλότερες σε ύψος και ένταση, μεγαλύτερες σε διάρκεια και παράγονται με μεγαλύτερη αρθρωτική ακρίβεια, εν συγκρίσει με τις μη τονισμένες συλλαβές. Ο επιτονισμός αναφέρεται στις συχνές αλλαγές στο ύψος καθ' όλη την διάρκεια ενός εκφωνήματος, όπως ελέγχονται από ανεπαίσθητες αλλαγές στο μήκος και την μάζα των φωνητικών χορδών. Αυτές οι αλλαγές επηρεάζουν τον ρυθμό δόνησης των φωνητικών χορδών και την ένταση των μυών του λάρυγγα. Παρόλο που υπάρχουν αλλαγές στο ύψος καθ' όλη την διάρκεια της συνδετικής ομιλίας, το ύψος της φωνής τείνει να πέφτει σε μια χαμηλότερη συχνότητα, στο τέλος κάθε κατάφασης και να αυξάνει σε μια υψηλότερη συχνότητα, στο τέλος μιας ερώτησης. Ο τονισμός και ο επιτονισμός χρησιμοποιούνται για έμφαση και βοηθούν, επίσης, στην απόδοση του νοήματος. Για παράδειγμα, οι λέξεις "φίλοι" και "φιλι" έχουν διαφορετικές σημασίες, οι οποίες αποδίδονται μέσω διαφορών στον τόπο τονισμού. Όταν η πρόταση "Λοιπόν, αυτό είναι εντάξει" εκφωνείται σαν να έχει ένα θαυμαστικό, έχει ένα διαφορετικό νόημα από ότι θα έχει, εάν έχει μια τελεία στο τέλος. Οι διαφορές στο νόημα αποδίδονται από αλλαγές στον επιτονισμό και τον τονισμό.

### Συντονισμός των Διεργασιών

Η ομιλία είναι μια πολύ περίπλοκη διεργασία,