

# 1. Εμβρυολογία

Η εμβρυολογική καταβολή του αυτιού αρχίζει την 3η εμβρυϊκή εβδομάδα και με την γέννηση όλα τα τμήματα του αυτιού είναι πλήρως διαμορφωμένα. Εξαιρέση αυτού αποτελούν η ανάπτυξη και κυψελιδοποίηση της μαστοειδούς απόφυσης, η οποία συνεχίζεται και στα πρώτα χρόνια της ζωής, ως και του τυμπανικού δακτυλίου, ο οποίος διευρυνόμενος επεκτείνει τον έξω ακουστικό πόρο και φέρει την τυμπανική μεμβράνη στην τελική γωνίωσή της.

Η εμβρυολογική εξέλιξη των διαφόρων τμημάτων του αυτιού έχει σε γενικές γραμμές ως εξής:

## A. Έξω αυτί:

**α) Ωτικό πτερυγίο:** Η καταβολή του προέρχεται από το πρώτο και δεύτερο βραγχιακό τόξο και αρχίζει την 6η εμβρυϊκή εβδομάδα. Γύρω από το στόμιο του αρχικού έξω ακουστικού πόρου εμφανίζονται 6 μεσεγγυματικά επάρματα, τα ωτικά λοφίδια του His (3 από το πρώτο και 3 από το δεύτερο βραγχιακό τόξο), από τα οποία αναπτύσσονται βαθμιαία τα διάφορα τμήματα του ωτικού πτερυγίου (εικ. 1). Η τελική μορφή του πτερυγίου συμπληρώνεται τον 5ο εμβρυϊκό μήνα.

**β) Έξω ακουστικός πόρος (ΕΑΠ) και τυμπανική μεμβράνη (TM):** Ο ΕΑΠ προέρχεται από το νωτιαίο άκρο της πρώτης βραγχιακής σχισμής, η οποία κατά τον 2ο εμβρυϊκό μήνα αρχίζει να βαθθαίνει σχηματίζοντας βαθμιαία κατ' αρχήν το ινοχόνδρινο τμήμα και στη συνέχεια, πολύ αργότερα, τον 7ο εμβρυϊκό μήνα, τον οστέινο έξω ακουστικό πόρο. Καταδυόμενο το εξώδερμα του πυθμένα της πρώτης βραγχιακής σχισμής μέσα στο μεσεγγυμα τελικά φθάνει το ενδόδερμα του πυθμένα του πρώτου φαρυγγικού θυλάκου. Από την συνέχεια αυτή των πυθμένων της πρώτης βραγχιακής σχισμής και του πρώτου φαρυγγικού θυλάκου μέσα σε 10 εβδομάδες σχηματίζεται η TM και ο τυμπανικός δακτύλιος. Το τύμπανο αποτελείται εξωτερικά από επιθηλιο του εξωδέρματος, εσωτερικά του ενδοδέρματος και μεταξύ αυτών η μέση στιβάδα προέρχεται από το μεσεγγυμα.

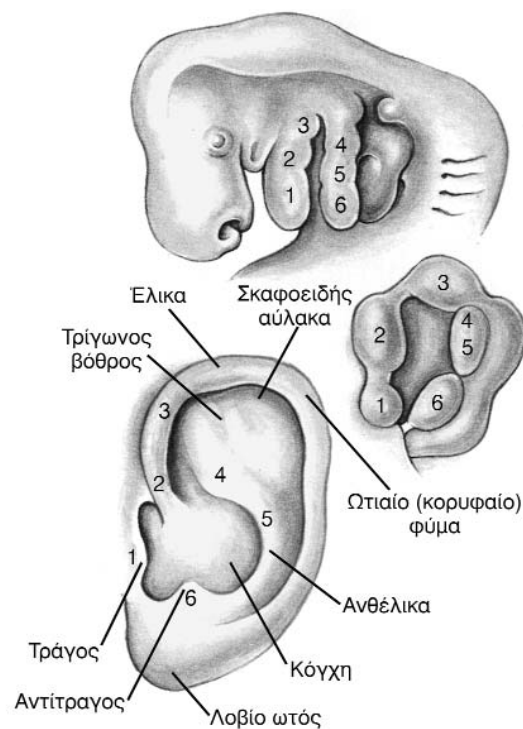
Η τελική διαμόρφωση τόσο του ΕΑΠ και του τυμπανικού δακτυλίου, όσο και της τυμπανικής μεμβράνης είναι μια διαδικασία, η οποία συνεχίζεται και μετά την γέννηση.

**Η μη φυσιολογική εξέλιξη του πρώτου και δεύτερου βραγχιακού τόξου οδηγεί σε δυσπλασίες του ωτικού πτερυγίου, ενώ αποτυχία ανάπτυξης της πρώτης βραγχιακής σχισμής σε ατρησία ή στένωση του ΕΑΠ.** Ανάλογα με το στάδιο που συμβαίνει αυτή η αναπτυξιακή διαταραχή μπορεί να σχετίζεται η δυσπλασία με διάφορες ανωμαλίες του μέσου και έσω ωτός.

## B. Μέσο αυτί:

**α) Κοίλο του τυμπάνου, μαστοειδής απόφυση, ευσταχιανή σάλπιγγα:**

Την 3η εμβρυϊκή εβδομάδα από μια αναδίπλωση του ενδοδέρματος του πρώτου φαρυγγικού θυλάκου αρχίζει να αναπτύσσεται το κοίλο του τυμπάνου, το μαστοειδές τμήμα του μέσου αυτιού

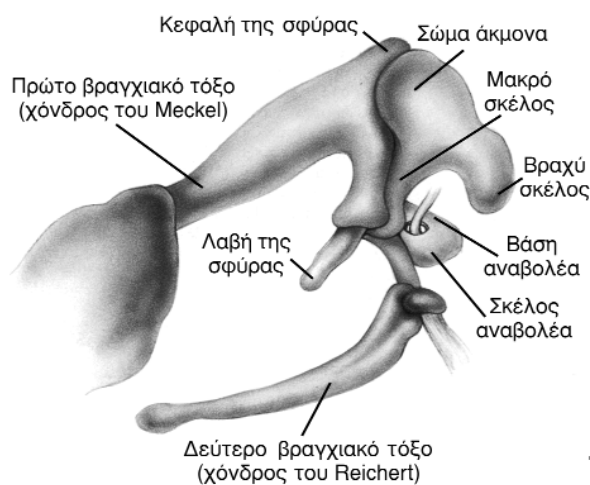


**Εικόνα 1.** Εμβρυογένεση του ωτικού πτερυγίου κατά την 6η εμβρυϊκή εβδομάδα.

και η ευσταχιανή σάλπιγγα. Την 30η εμβρυϊκή εβδομάδα έχει ολοκληρωθεί η ανάπτυξη της τυμπανικής κοιλότητας, ενώ η κυψελιδοποίηση της μαστοειδούς απόφυσης συνεχίζεται και μετά την 33η εβδομάδα. Ειδικότερα η ανάπτυξη και κυψελιδοποίηση της μαστοειδούς απόφυσης συνεχίζεται και μετά την γέννηση και μπορεί να φθάνει μέχρι την δεύτερη δεκαετία της ζωής επηρεαζόμενη από ενδογενείς κληρονομικούς και εξωγενείς (ωτίτιδες της βρεφικής ηλικίας) παράγοντες.

Κατά την γέννηση το μαστοειδές άντρο έχει το μέγεθος του ενήλικα, ενώ ο εμβρυϊκός μεσεγγυματικός ιστός που πληρεί τους χώρους του μέσου αυτιού, βαθμιαία απορροφάται μέχρι το πρώτο έτος της ζωής.

**β) Ακουστικά οστάρια:** (εικ. 2) Την 4η εμβρυϊκή εβδομάδα λαμβάνει χώρα η έναρξη της ανάπτυξης των ακουστικών οσταρίων από το πρώτο και δεύτερο βραγχιακό τόξο. Ειδικότερα η σφύρα και ο άκμονας προέρχεται από το πρώτο βραγχιακό τόξο (χόνδρος του Meckel). Σημαντικό είναι ότι από την ίδια περιοχή διαπλάσσεται και η κάτω γνάθος και γι' αυτό το λόγο στο σύνδρομο Treacher-Coolins συνδυάζεται η δυσπλασία της κάτω γνάθου με δυσπλασία των ακουστικών οσταρίων. Η κεφαλή και τα σκέλη του αναβολέα προέρχονται από το δεύτερο βραγχιακό τόξο (χόνδρος του Reichert), ενώ η βάση αυτού μετά του δακτυλοειδούς συνδέσμου από την κάψα του λαβυρίνθου. Ο τείνων το τύμπανο μυς και ο μυς του ανα-

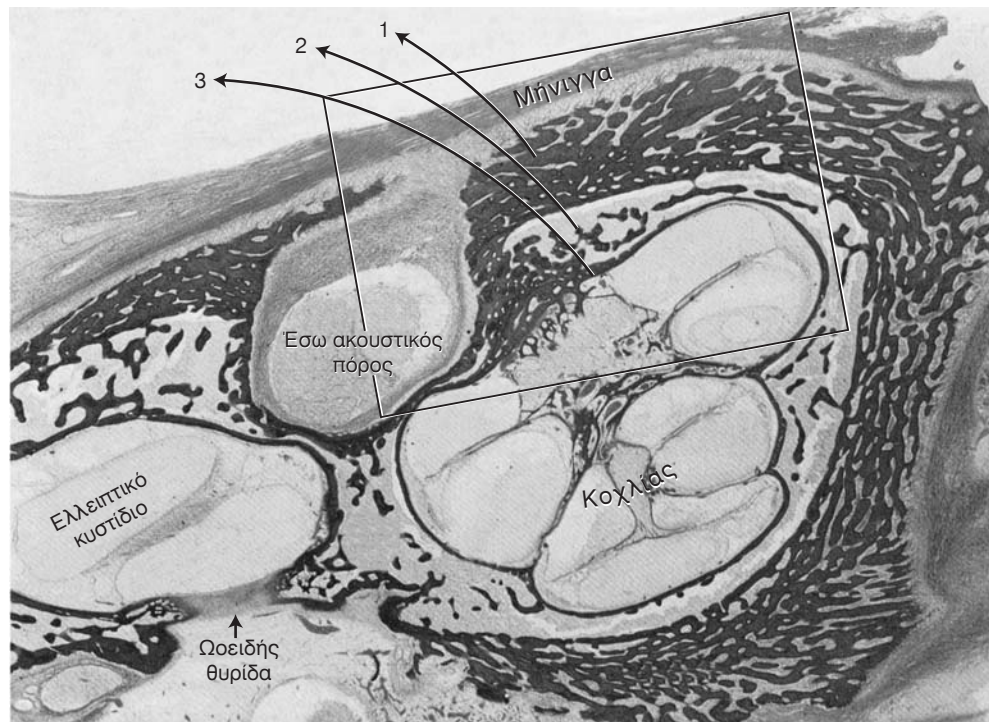


**Εικόνα 2.** Εμβρυογένεση των ακουστικών οσταρίων από το πρώτο και δεύτερο βραγχιακό τόξο κατά την 8η με 9η εμβρυϊκή εβδομάδα.

βολέα προέρχονται στον ίδιο χρόνο από το μεσέγγυμα του πρώτου και δεύτερου βραγχιακού τόξου. Κατ' αρχήν η αλυσίδα των ακουστικών οσταρίων έχει χόνδρινη σύσταση και από την 15η εμβρυϊκή εβδομάδα αρχίζει βαθμιαία η οστεοποίηση τους, όπως γίνεται και στην περίπτωση της λαβυρινθικής κάψας. Ο οστίτις ιστός των ακουστικών οσταρίων υφίσταται ασήμαντες μεταβολές κατά την διάρκεια της ζωής, ενώ παράλληλα εμφανίζει πτωχή αναγεννητική ικανότητα μετά από τραυματικές κακώσεις. Η ενήλικος μορφή της σφύρας και του άκμονα ολοκληρώνεται την 20η εβδομάδα. Ο αναβολέας συνεχίζει να εξελίσσεται μέχρι την 32η εβδομάδα και η ανάπτυξή του σχετίζεται με την ανάπτυξη της αρτηρίας του αναβολέα, η οποία τελικά συρρικνώνεται και εξαφανίζεται. Σπάνια η αρτηρία του αναβολέα παραμένει στον ενήλικα οπότε δημιουργεί δυσκολίες στις επεμβάσεις στον αναβολέα (αναβολεκτομή σε ωτοσκλήρυνση).

**Γ. Έσω αντί ή λαβύρινθος:** Ο υμενώδης λαβύρινθος του οποίου η καταβολή εμφανίζεται την 3η εμβρυϊκή εβδομάδα προέρχεται από μια πάχυνση του εξωδέρματος του νωπιαίου άκρου της πρώτης βραχιακής σχισμής, το λεγόμενο ωτικό κυστίδιο, ενώ η κάψα του λαβυρίνθου, ο οστέινος λαβύρινθος, από την διαφοροποίηση του πέριξ μεσεγγύματος. Φυλογενετικά ο οπίσθιος λαβύρινθος (ημικύκλιοι σωλήνες-αίθουσα) εξελίσσεται κάπως νωρίτερα του προσθίου λαβυρίνθου (κοχλίας). Ο κοχλίας μέχρι την 8η εμβρυϊκή εβδομάδα περιελίσσεται σε 2,5 στροφές, ενώ το όργανο του Corti την 25η εβδομάδα προσεγγίζει την τελική του μορφή, έτσι ώστε το έμβryo μπορεί να "ακούει" και να αντιδρά σε ήχους που μεταδίδονται μέσω των υγρών. Υπάρχουν πολλές αναπτυξιακές ανωμαλίες του κοχλίας που σχετίζονται με διαταραχές στα διάφορα στάδια της ανάπτυξης. **Η πιο γνωστή και συχνή είναι η δυσπλασία Mondini, η οποία προέρχεται από ατελή ανάπτυξη της λαβυρινθικής κάψας κατά την διάρκεια της 7ης εμβρυϊκής εβδομάδας και συνίσταται στη δημιουργία υποπλαστικού κοχλίας με ατελή ανάπτυξη των ελίκων του και την διεύρυνση της αίθουσας και του υδραγωγού αυτής.**

Ο πέριξ του υμενώδους λαβυρίνθου περιλαμβανικός χώρος διαμορφώνεται παράλληλα και βαθ-



**Εικόνα 3.**

Οι ιστολογικές δομές (στιβάδες) της λαμβυρινθικής κάψας σε 6 μηνών έμβryo, διακρίνονται:

1. Στιβάδα του περιosteίου.
2. Στιβάδα του ενδοχόνδριου.
3. Στιβάδα του ενδοστείου.

μιαία με την διαφοροποίηση του μεσεγγύματος και την διαμόρφωση της κλίμακος της αίθουσας και του τυμπάνου, της στρογγύλης θυρίδος και την ανάπτυξη του υδραγωγού του κοχλίου. Σπάνια είναι δυνατόν να έχουμε υπερβολική ανάπτυξη του υδραγωγού του κοχλίου, όσον αφορά το εύρος, γεγονός που θεωρείται υπεύθυνο για την παρατηρούμενη μερικές φορές διαπύληση περιλήμφου επί αναβολεκτομής.

Όσον αφορά τον οστέινο λαβύρινθο ακολουθεί την διαμόρφωση του υμενώδους και την 8η εμβρυϊκή εβδομάδα εμφανίζεται ως χόνδρινος σχηματισμός, ο οποίος την 16η εβδομάδα αρχίζει να οστεοποιείται αφού πρώτα ο περικλειόμενος υμενώδης λαβύρινθος έχει ολοκληρώσει την ανάπτυξη του. Από την οστεοποίηση του χόνδρου δημιουργούνται στιβάδες οστού (εικ. 3). Η στιβάδα του ενδοστείου που προέρχεται από το έξω περιχόνδριο (η στιβάδα αυτή υφίσταται ελάχιστες μεταβολές στη διάρκεια της ζωής, αλλά αντιδρά σε φλεγμονές ή τραύματα με έντονη υπερτροφία που μπορεί να φθάσει σε απόφραξη του λαβυρίνθου). Η στιβάδα του περιosteίου που προέρχεται από το έξω περιχόνδριο που περιβάλλει την έξω επιφάνεια της χόνδρινης λαβυρινθικής κάψας. Η

στιβάδα αυτή παρουσιάζει φυσιολογική αναγεννητική απάντηση σε τραύμα ή φλεγμονή και υφίσταται μεταβολές στην ενήλικη ζωή όσον αφορά την κυψελιδοποίηση και την διαμόρφωση του σχήματος. Τέλος ανάμεσα στις δύο στιβάδες βρίσκεται η στιβάδα οστού από το ενδοχόνδριο που αποτελείται από νησίδες οστεοποιημένου χόνδρου και διάκενα που καταλαμβάνονται από οστεοκύστες στην επιφάνεια των οποίων εναποτίθεται οστούν. Η στιβάδα αυτή δεν υφίσταται αλλαγές και έχει μικρή αναγεννητική ικανότητα. Ειδικότερα η οστεοποίηση της ατράκτου (Modiolus) ολοκληρώνεται την 25η εβδομάδα. Σπάνιως αποτυγχάνει η ανάπτυξη της ατράκτου οπότε δημιουργείται ευρεία επικοινωνία μεταξύ της αιθουσαίας κλίμακας, της βασικής έλικας του κοχλίου και του υπαραχοειδούς χώρου του έσω ακουστικού πόρου. Στο γεγονός αυτό οφείλεται η αναπήδηση ENY (περιλεμφική πλημυρίδα) από την ωοειδή θυρίδα κατά την αναβολεκτομή.

Η ποικιλόμορφη αυτή εμβρυολογική καταγωγή του αυτιού έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση ποικίλων συγγενών ανωμαλιών, οι οποίες άλλοτε αφορούν μεμονωμένα μικρά ή μεγάλα τμήματά του και άλλοτε ολόκληρο το αυτί.



## 2. Ανατομία του αυτιού

Το αυτί είναι το όργανο που εξυπηρετεί δύο αισθήσεις. Την αίσθηση της ακοής και την αίσθηση της ισορροπίας και του προσανατολισμού του ατόμου στο χώρο. Διακρίνεται σε ένα τμήμα εκτός του εγκεφάλου, το **περιφερικό** και σε ένα τμήμα εντός του εγκεφάλου, το **κεντρικό**.

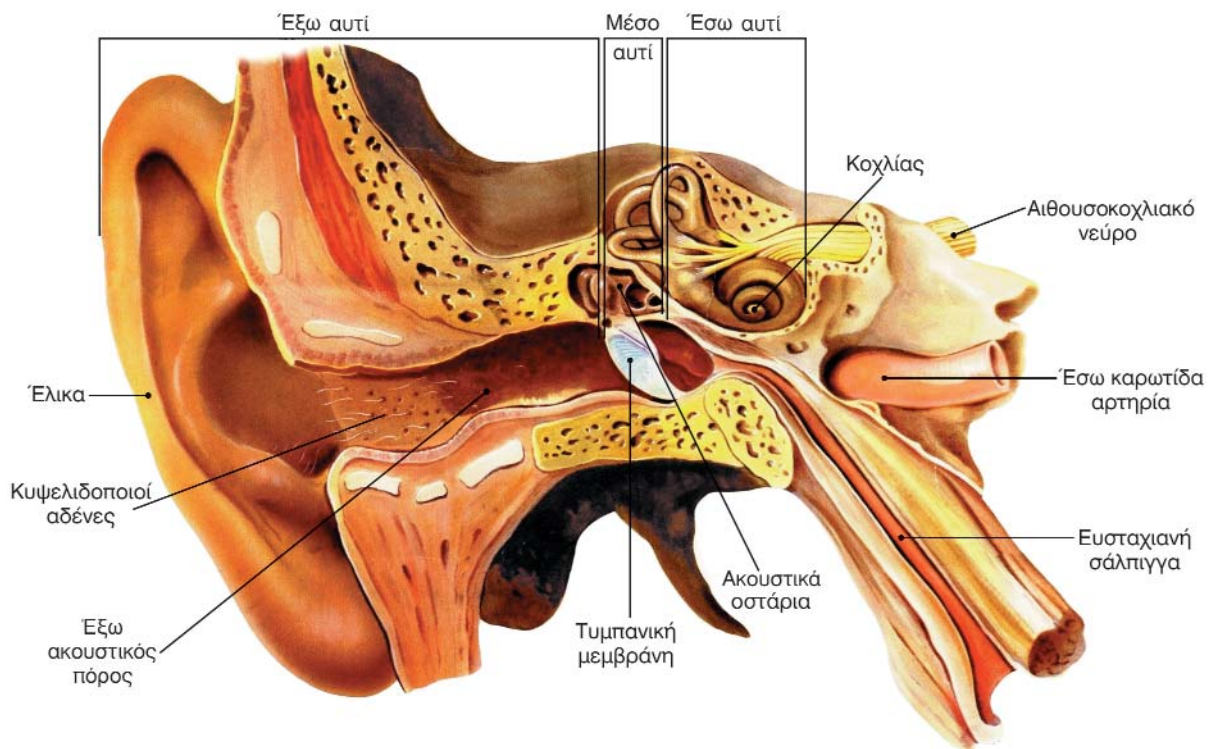
Το **περιφερικό τμήμα** αποτελείται:

- α) Από το έξω και μέσο αυτί που συνθέτουν το σύστημα αγωγής του ήχου (**τυμπανοοσταριώδες σύστημα**).
- β) Από το έσω αυτί (λαβύρινθος) και το αιθουσοκοχλιακό νεύρο (κοχλιακή και αιθουσαία μοίρα) όπου γίνεται ο **μετασχηματισμός της μηχανικής ενέργειας σε βιοηλεκτρική και η μεταφορά της μέσω του νεύρου προς το κεντρικό τμήμα**.

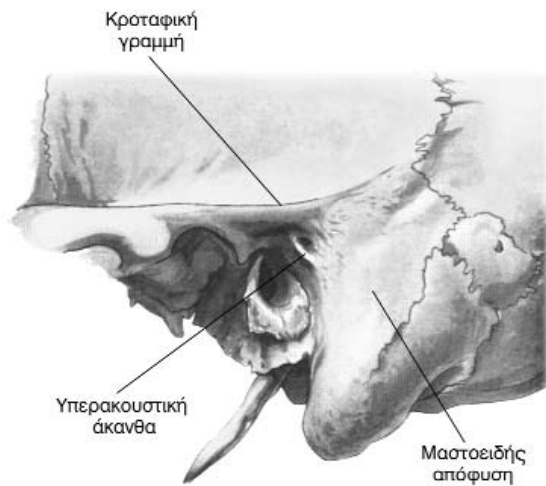
Το **κεντρικό τμήμα** αποτελείται από την αιθουσαία και ακουστική οδό, που ξεκινά από τους αντίστοιχους πυρήνες του εγκεφαλικού στελέχους και φτάνει μέχρι το φλοιό των ημισφαιρίων του εγκεφάλου.

### 2.1. ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟ ΤΜΗΜΑ (ΕΙΚ. 4)

Η περιφερική μοίρα του οργάνου της ακοής και της ισορροπίας βρίσκεται μέσα στο **κροταφικό οστό**, το οποίο αποτελείται από τρία επιμέρους οστά: το **τυμπανικό**, το **λεπιδοειδές** και το **λιθοειδές** (εικ. 5). Ιδιαίτερο ανατομικό μόρφωμα αποτελεί η **μαστοειδής απόφυση**, η οποία προκύπτει από τη συνένωση των τριών επιμέρους τμημάτων του κροταφικού οστού.



**Εικόνα 4.** Τα τμήματα του αυτιού σχηματικά, σε στεφανιαία τομή του κροταφικού οστού.

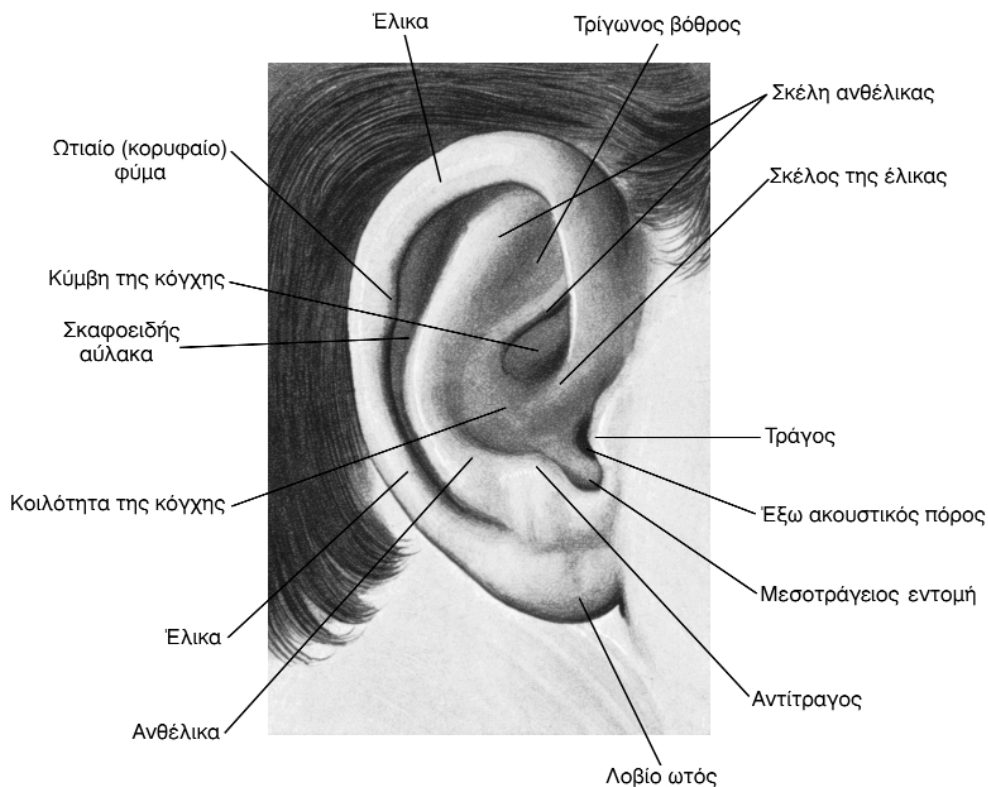


Εικόνα 5. Έξω επιφάνεια του κροταφικού οστού.

### 2.1.1. Έξω αυτί

Στο έξω αυτί συμπεριλαμβάνονται το πτερύγιο (εικ. 6) και ο έξω ακουστικός πόρος. Το πτερύγιο σχηματίζεται από μία δερματική πτυχή, που προσκολλάται στερεά στο περιχόνδριο του πτερυγιάιου ελαστικού χόνδρου, με εξαίρεση το κατώτερο άκρο του, που καλείται λοβίο. Το λοβίο

στερείται χόνδρου και έχει ως υπόθεμα λίπος. Η περιφέρεια του πτερυγίου ονομάζεται **έλικα**. Η πρόσθια επιφάνεια εμφανίζει μία υπέγερση που καλείται **ανθέλικα**, η οποία με τη σειρά της οριοθετεί μία χωνοειδή κοιλότητα, την **κόγχη**. Η κόγχη οδηγεί στον έξω ακουστικό πόρο και υποδιαιρείται με το σκέλος της έλικας σε δύο μέρη, την **κύμβη** προς τα άνω και την **κοιλότητα της κόγχης** (λέμβος) προς τα κάτω. Μεταξύ έλικας και ανθέλικας έχουμε την **σκαφοειδή αύλακα**. Η ανθέλικα προς τα άνω αποσχίζεται σε δύο κλάδους, τα σκέλη της ανθέλικας, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνεται ο **τρίγωνος βόθρος**. Μπροστά από την είσοδο του έξω ακουστικού πόρου βρίσκεται ο **τράγος** που είναι μια υπέγερση του δέρματος κάτω από την οποία υπάρχει χόνδρος. Ο χόνδρος με το περιχόνδριο του τράγου είναι από τα πλέον κατάλληλα υλικά για την επανακατασκευή της τυμπανικής μεμβράνης στις τυμπανοπλαστικές επεμβάσεις. Απέναντί του τράγου βρίσκεται ο αντίτραγος, που αποτελεί το κατώτερο όριο της ανθέλικας. Μεταξύ τους σχηματίζεται η **μεσοτράγειος εντομή**. Το δέρμα του πτερυγίου στην πρό-



Εικόνα 6. Δεξιό ωτικό πτερύγιο.

σθια επιφάνεια συνάπτεται στερεά με το περιχόνδριο, ενώ στην οπίσθια, χαλαρά με άφθονο υποδόριο ιστό και λίπος. Γι' αυτό και κακώσεις στην πρόσθια επιφάνεια του πτερυγίου οδηγούν στο σχηματισμό **ωταιματώματος** λόγω αποσπάσεως του περιχόνδριου από τον χόνδρο και συλλογής οροαιματηρού υγρού μεταξύ αυτών.

Ο **έξω ακουστικός πόρος** αποτελεί έναν οστεοχόνδρινο σωλήνα, μήκους 2,5-3,5 cm και διαμέτρου 7-9 mm, που ξεκινά από την κόγχη και καταλήγει στον τυμπανικό υμένα. Το εξωτερικό ένα τρίτο του είναι χόνδρινο και καταλήγει στο στενότερο σημείο του έξω ακουστικού πόρου που καλείται **ισθμός**, απ' όπου αρχίζει το οστέινο τμήμα. Η ένωση των δύο μοιρών γίνεται με ινώδη ιστό που ονομάζεται **δακτυλιοειδής σύνδεσμος** και επιτρέπει την ευκινησία του πτερυγίου και της χόνδρινης μοίρας. **Στο πρόσθιο κάτω τοίχωμα της χόνδρινης μοίρας υπάρχουν οι σχισμές του Santorini, που μπορούν να αποτελέσουν την οδό επέκτασης φλεγμονών του έξω ακουστικού πόρου προς την παρωτιδική χώρα.** Η πορεία του ακουστικού πόρου είναι ελαφρά σιγμοειδής με κατεύθυνση προς τα έσω και άνω. Ο αυλός και των δύο μοιρών περιβάλλεται αντίστοιχα από περιχόνδριο-δέρμα και περίοστεο-δέρμα. **Το δέρμα της οστέινης μοίρας είναι πολύ λεπτό, στερείται τριχών και βρίσκεται σε άμεση επαφή με το οστό χωρίς την παρεμβολή υποδορίου ιστού, γεγονός που εξηγεί τη μεγάλη ευαισθησία της περιοχής στον πόνο και τη θερμοκρασία. Επίσης, έχει τη μοναδική ιδιότητα της μετανάστευσης του επιθηλίου προς τα έξω.**

Η μετανάστευση, ιδιότητα των επιθηλιακών κυττάρων, αρχίζει από το τύμπανο και προχωρά με ταχύτητα περίπου κατά 100 μm ημερησίως. Στο γεγονός αυτό οφείλεται ο αυτοκαθαρισμός του έξω ακουστικού πόρου. Παράλληλα, όμως, σε περίπτωση περιφερικής τυμπανικής διάτρησης εισέρχονται επιθηλιακά κύτταρα στο κοίλο του τυμπάνου και δημιουργούν κάτω από ορισμένες συνθήκες χολοστεάτωμα. Το δέρμα της χόνδρινης μοίρας είναι το ίδιο με το δέρμα του σώματος και φέρει επί πλέον **κυψελιδοποιούς αδένες**. Το έκκριμα των αδένων αυτών ονομάζεται **κυψέλη**, έχει όξινο pH, μοιάζει με λιωμένο κερί και παρεμποδίζει την είσοδο στον έξω ακουστικό πόρο

ξένων ουσιών. Παράλληλα έχει μια ανοσοπροστατευτική επιφανειακή λειτουργία, βακτηριοστατική και αντιμυκητιασική. **Η κυψέλη αυτή πολλές φορές συσσωρεύεται και σχηματίζει το "βύσμα κυψέλης", το οποίο αποφράσσει τον έξω ακουστικό πόρο και δημιουργεί βαρηκοΐα αγωγιμότητας και εμβοές.**

**Ανατομικές σχέσεις του έξω ακουστικού πόρου:** Ο έξω ακουστικός πόρος έρχεται σε σχέση με την κροταφογοναθική άρθρωση προς τα πρόσω, τις μαστοειδείς κυψέλες προς τα πίσω, το μέσο κρανιακό βόθρο προς τα άνω και την παρωτίδα προς τα κάτω και πρόσω.

**Αιμάτωση:** Το πρόσθιο τμήμα του έξω αυτιού αιματώνεται από τον ωτοκροταφικό κλάδο της επιπολής κροταφικής, ενώ το οπίσθιο από την οπίσθια ωτιαία. Τα λεμφαγγεία του έξω αυτιού παροχετεύονται στα πρόσθια ωτιαία ή παρωτιδικά λεμφογάγγλια, στα οπισθοωτιαία και στα επιπολής τραχηλικά (αλυσίδα της έξω σφαγιτίδας).

**Νεύρωση:** Η οπίσθια επιφάνεια του πτερυγίου νευρώνεται αισθητικά από το μείζον ωτιαίο και το ελάσσον ινιακό νεύρο, ενώ η πρόσθια από το ωτοκροταφικό. Ο έξω ακουστικός πόρος, νευρώνεται στο μεν πρόσθιο τμήμα του από τον ωτοκροταφικό κλάδο του τριδύμου, στο δε οπίσθιο από το νεύρο του Arnold που είναι κλάδος του πνευμονογαστρικού. Γι' αυτό και προκαλείται **αντανakλαστικός βήχας σε ερεθισμούς του έξω ακουστικού πόρου, π.χ. κατά τον καθαρισμό του.**

### 2.1.2. Μέσο αυτί

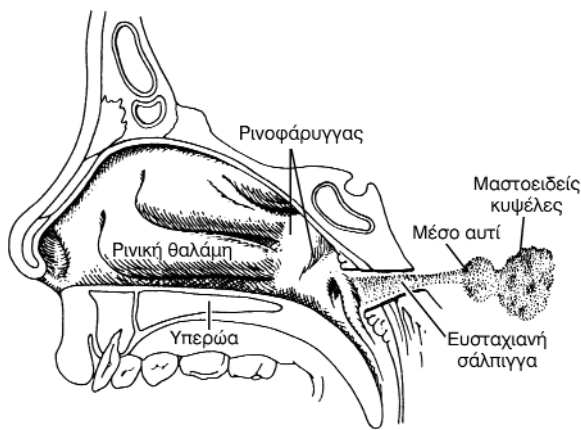
Το μέσο αυτί αποτελείται από τον τυμπανικό υμένα, το κοίλο του τυμπάνου που περιέχει την αλυσίδα των ακουστικών οσταρίων και τους μύες (μυς του αναβολέα και τείνων το τύμπανο μυς), το μαστοειδές άντρο με τις κυψέλες της μαστοειδούς απόφυσης και την ευσταχιανή σάλπιγγα.

Όλες οι κοιλότητες του μέσου αυτιού καλύπτονται από βλεννογόνο με επιθήλιο αναπνευστικού τύπου, κυλινδρικό κροσσωτό στην περιοχή του στομίου της ευσταχιανής σάλπιγγας και στο πρόσθιο και κάτω τμήμα του κοίλου του τυμπάνου και κυβοειδές χωρίς κροσσούς στις υπόλοιπες επιφάνειες.

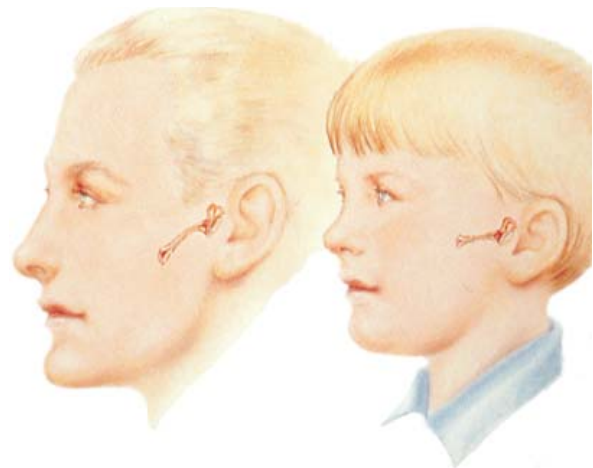
#### *Ευσταχιανή σάλπιγγα (εικ. 7, 8, 9)*

Πήρε το όνομά της από τον Bartholomeus Eustachius ο οποίος το 1562 πρώτος την περιέγραψε.





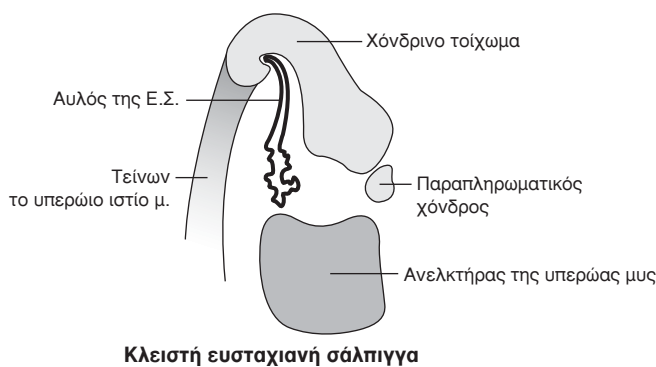
**Εικόνα 7.** Σχηματική παράσταση της επικοινωνίας του μέσου αυτιού με τον ρινοφάρυγγα μέσω της ευσταχιακής σάλπιγγας.



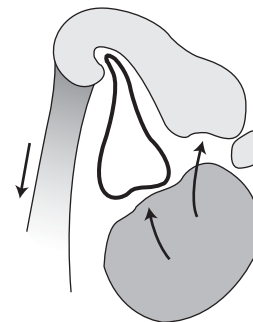
**Εικόνα 8.** Τοπογραφία της ευσταχιακής σάλπιγγας στους ενήλικες και τα παιδιά.

Είναι ένας βραχύς οστεοχόνδρινος σωλήνας, που φέρει σε επικοινωνία το μέσο αυτί με το ρινοφάρυγγα. Πορεύεται μέσα στο λιθοειδές οστό. Αρχίζει από το κάτω τμήμα του προσθίου τοιχώματος του κοίλου του τυμπάνου (τυμπανικό στόμιο) και φέρεται προς τα πρόσω, έσω και ελαφρώς προς τα κάτω για να καταλήξει στο πλάγιο τοίχωμα του ρινοφάρυγγα (ρινοφαρυγγικό στόμιο). Το ρινοφαρυγγικό στόμιο περιβάλλεται από το σαλπγγικό όγκωμα του Passavant. **Η σάλπιγγα λαμβάνει το οριστικό μήκος της κατά το 7ο έτος της ηλικίας, οπότε αυτό κυμαίνεται από 3 έως 4 εκατοστά.** Διαιρείται σε δύο τμήματα: α) το **οστέινο** που κείται προς το κοίλο του τυμπάνου, είναι βραχύτερο (το 1/3 του μήκους της σάλπιγγας), συνορεύει με την έσω καρωτίδα και το λαβύρινθο,

επενδύεται από λεπτό βλεννογόνο που συνάπτεται στερεά με το περίοστεο και στερείται αδένων, β) το **χόνδρινο** που κείται προς τον ρινοφάρυγγα, αποτελεί τα 2/3 του μήκους, ο αυλός του σχηματίζεται από χόνδρο, ο οποίος έχει σχήμα ανεστραμμένου “J” και το άνοιγμα κλείνεται από μεμβράνη από ινώδη συνδετικό ιστό. Σε επαφή με τη μεμβράνη έρχεται το λιπώδες σώμα του Ostman, το οποίο αποτελεί υπομόχλιο του τείνοντος το υπερώιο ιστίο μυός. Το χόνδρινο τμήμα επενδύεται από παχύ βλεννογόνο, ο οποίος φέρει πλήθος αδένων και συνάπτεται χαλαρά με το περιχόνδριο. Το επιθήλιο του βλεννογόνου της ευσταχιακής σάλπιγγας είναι μονόστιβο κροσσωτό με καλυκοειδή κύτταρα και μεταπίπτει σε πολύστιβο προς το φάρυγγα. Οι κροσσοί κινούνται με φορά



**Κλειστή ευσταχιακή σάλπιγγα**



**Ανοικτή ευσταχιακή σάλπιγγα**

**Εικόνα 9.** Σχηματική παράσταση εγκάρσιας τομής της ευσταχιακής σάλπιγγας όπου διακρίνεται η ενέργεια του τείνοντος το υπερώιον ιστίο και του ανεκκτήρα της υπερώας μυός.

από το κοίλο του τυμπάνου προς το φάρυγγα. Το χόριο στη χόνδρινη μοίρα περιέχει λεμφαδενικό ιστό, ο οποίος αθροίζεται προς το φαρυγγικό στόμιο και σχηματίζει τη **σαλπιγγική αμυγδαλή**. Το σημείο συνένωσης των δύο τμημάτων είναι το πιο στενό σημείο του αυλού και ονομάζεται **ισθμός**.

**Οι μύες της ευσταχιανής σάλπιγγας:** Υπάρχουν τρεις μύες που σχετίζονται με τη λειτουργία της: α) ο **τείνων το υπερώιο ιστίο**, β) ο **ανεκκτήρας της υπερώας** και γ) ο **σαλπιγγοφαρυγγικός μυς**. Από αυτούς σπουδαιότερος είναι ο **τείνων το υπερώιο ιστίο**, ο οποίος με την ενέργειά του **ανοίγει και διαστέλλει τον αυλό της ευσταχιανής σάλπιγγας**. Αυτή σε κατάσταση ηρεμίας είναι κλειστή και ανοίγει κατά την κατάποση και το χασμουρητό.

**Λειτουργία της ευσταχιανής σάλπιγγας:** Ο ρόλος της είναι σημαντικός για τη λειτουργία του μέσου αυτιού και την παθογένεια πολλών παθήσεων του. Η βασική λειτουργία είναι ο **αερισμός του κοίλου του τυμπάνου** και κατ' επέκταση των κυψελών της μαστοειδούς από τον ρινοφάρυγγα. Έτσι επιτυγχάνεται η **εξισορρόπηση των πιέσεων** που ασκούνται στις δύο επιφάνειες της τυμπανικής μεμβράνης, δηλ. της ατμοσφαιρικής – εξωτερικής, μέσω του έξω ακουστικού πόρου και της εσωτερικής, μέσω της ευσταχιανής σάλπιγγας, με αποτέλεσμα την άριστη δυνατή δόνηση της τυμπανικής μεμβράνης.

Επίσης η ευσταχιανή σάλπιγγα συμβάλλει στην **προστασία του μέσου αυτιού** από τις εκκρίσεις του ρινοφάρυγγα και την ηχητική πίεση από την περιοχή αυτού, καθώς και στον **καθαρισμό** και την **παροχέτευση** των εκκρίσεων του μέσου αυτιού προς τον ρινοφάρυγγα χάρη στη βλεννοκροσσωτή λειτουργία του επιθηλίου της.

**Στα παιδιά μέχρι την ηλικία των 7-10 ετών η ευσταχιανή σάλπιγγα είναι βραχύτερη, έχει σχεδόν οριζόντια φορά (αποκλίνει κατά 10° από τη βάση του κρανίου, έναντι 45° στους ενήλικες) και πιθανώς υπάρχει μία ανωριμότητα των ιστών της που μειώνει την προστατευτική λειτουργία της. Για τους λόγους αυτούς οι λοιμώξεις του μέσου αυτιού είναι συχνότερες στην παιδική ηλικία (εικ. 8).**

**Νεύρωση της ευσταχιανής σάλπιγγας:** Ο τεί-

νων το υπερώιο ιστίο μυς νευρώνεται από τον 3ο κλάδο του τριδύμου, ενώ τα υπόλοιπα τμήματα από το φαρυγγικό πλέγμα (γλωσσοφαρυγγικό και πνευμονογαστρικό νεύρο).

#### **Τυμπανικός υμένας ή τύμπανο**

Ο τυμπανικός υμένας έχει διάμετρο περίπου 1 cm, πάχος 30-90 μm και γκριζολευκωπή χροιά. Παρουσιάζει δύο μοίρες, την **τεταμένη (pars tensa)** που είναι μεγαλύτερη και τη **χαλαρά ή μεμβράνη του Shrapnell (pars flaccida)** η οποία καταλαμβάνει το ανώτερο τμήμα του τυμπανικού υμένα. Η τεταμένη μοίρα προσφύεται στον τυμπανικό δακτύλιο και αποτελεί το έξω τοίχωμα του μεσοτυμπάνου, ενώ η χαλαρά στην εντομή του Rivini και βρίσκεται στο ύψος του επιτυμπάνου (εικ. 10, 11).

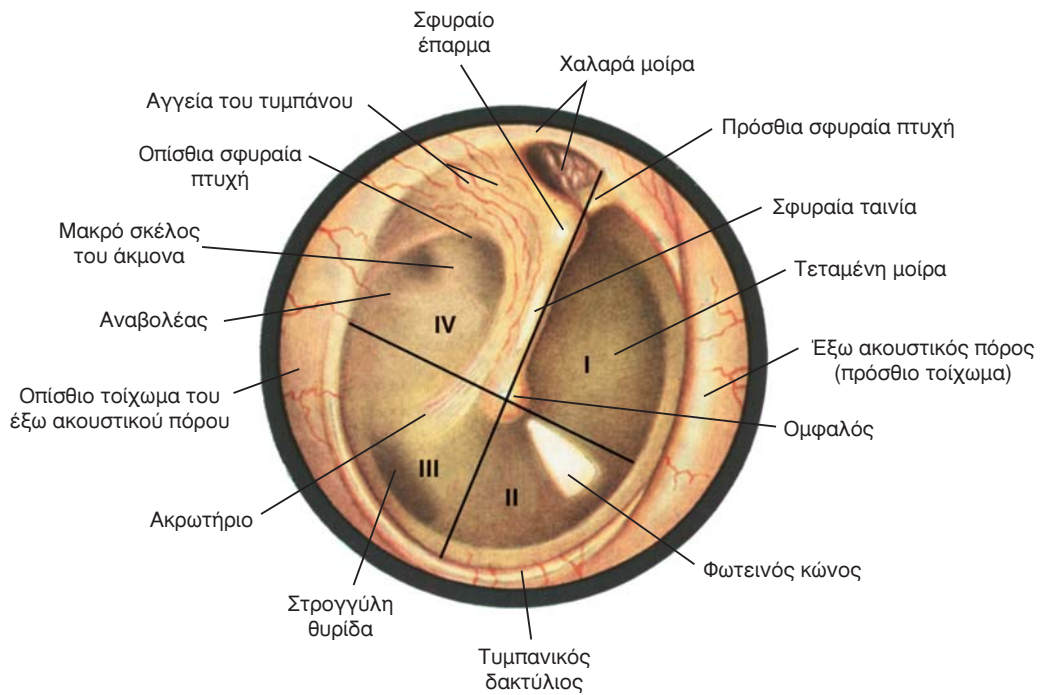
**Αποστολή της τυμπανικής μεμβράνης είναι αφ' ενός η μετάδοση των ηχητικών κυμάτων και αφ' ετέρου η προστασία της στρογγύλης θυρίδας από την πρόσκρουση της ηχητικής ενέργειας σ' αυτήν.**

Ο τυμπανικός υμένας στην τεταμένη μοίρα του αποτελείται από τρεις στιβάδες. Η **έξω στιβάδα** είναι συνέχεια του δέρματος του έξω ακουστικού πόρου. Η **έσω στιβάδα** αποτελεί συνέχεια του βλεννογόνου του κοίλου του τυμπάνου. Η **μέση ή ινώδης στιβάδα**, η οποία λείπει στη χαλαρή μοίρα, αποτελείται από ίνες συνδετικού ιστού που έχουν ακτινωτή διάταξη προς τα έξω και κυκλική προς τα έσω (εικ. 12).

Η θέση του τυμπανικού υμένα σε σχέση με τον έξω ακουστικό πόρο είναι λοξή, ώστε να σχηματίζει οξεία γωνία με το πρόσθιο τοίχωμα του πόρου και αμβλεία με το οπίσθιο. Παράλληλα έχει και ελαφρώς κωνικό σχήμα. Στον τυμπανικό υμένα διακρίνουμε:

- α) Τη **λαβή της σφύρας:** φαίνεται σαν εντονότερα λευκωπή ταινία (σφυραία ταινία), προσφύεται στερεά στην τεταμένη μοίρα, φέρεται προς τα κάτω και ελαφρώς προς τα πίσω και έσω και καταλήγει στον ομφαλό, το κέντρο του τυμπάνου.
- β) Τη **βραχεία απόφυση της σφύρας (σφυραίο έπαρμα):** προβάλλει πάνω από τη λαβή της σφύρας, στο όριο μεταξύ χαλαράς και τεταμένης μοίρας. Απ' αυτήν ξεκινούν δύο πτυχές του βλεννογόνου, η πρόσθια και η οπίσθια σφυ-



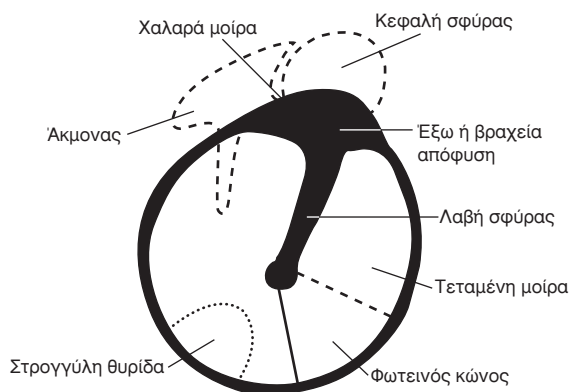


**Εικόνα 10.** Ωτοσκοπική εικόνα δεξιάς τυμπανικής μεμβράνης.

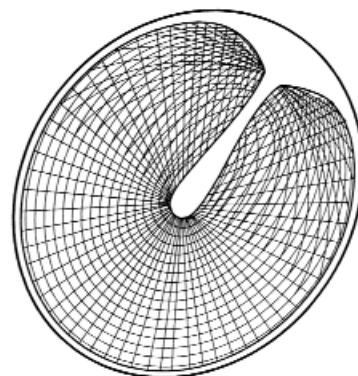
ραία πτυχή, που αποτελούν συνέχεια του τυμπανικού δακτυλίου και κάτω από τις οποίες οδεύει η χορδή του τυμπάνου.

γ) Τον **φωτεινό κώνο**: η πιο γυαλιστερή περιοχή του τυμπάνου. Η κορυφή του αντιστοιχεί στον ομφαλό, η δε βάση του φέρεται προς τα εμπρός και κάτω. Παράγεται στο φυσιολογικό τύμπανο, από την αντανάκλαση του φωτός, του οποίου οι ακτίνες πέφτουν κάθετα στην περιοχή αυτή και αντανακλώνται.

Για λόγους περιγραφής των ευρημάτων, το τύμπανο διαιρείται με δύο νοητές γραμμές από τις οποίες η μία διέρχεται κατά μήκος της λαβής της σφύρας και η άλλη είναι κάθετη προς αυτήν διερχόμενη από τον ομφαλό. Με τις γραμμές αυτές το τύμπανο διαιρείται σε 4 τεταρτημόρια, το κάτω πρόσθιο, το κάτω οπίσθιο, το άνω πρόσθιο και το άνω οπίσθιο. Στο άνω οπίσθιο τεταρτημόριο διακρίνεται πολλές φορές, μέσω του τυμπάνου, το μακρό σκέλος του άκμονα και ο αναβολέας με την πρόσφυση του μυός του αναβολέα.



**Εικόνα 11.** Σχηματική παράσταση τυμπανικής μεμβράνης (δεξιά).



**Εικόνα 12.** Η διάταξη των ινών της μέσης στιβάδος του τυμπανικού υμένα.

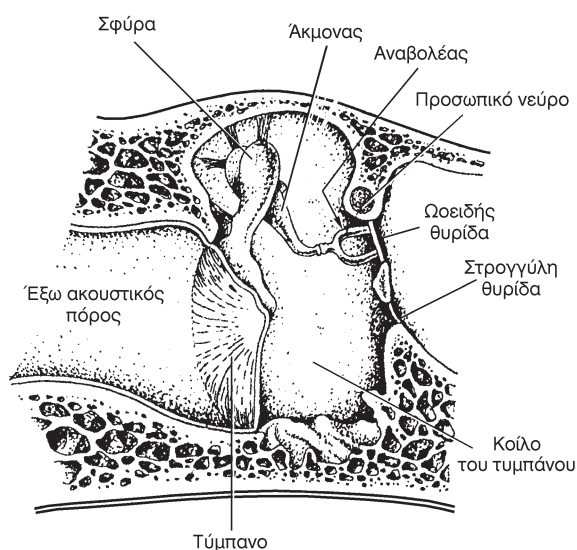
### Κοίλο του τυμπάνου (εικ. 13, 14)

Είναι μια αεροφόρος κοιλότητα που βρίσκεται μεταξύ του έξω και έσω αυτιού και αποτελεί τη γέφυρα επικοινωνίας μεταξύ τους. Έχει σχήμα αμφίκυκλου φακού και η χωρητικότητά του ανέρχεται σε  $0,8 \text{ cm}^3$ . Το ύψος του είναι κατά μέσο όρο 15 mm, ενώ η στενότερη απόσταση μεταξύ του τυμπανικού υμένου και του έσω τοιχώματος του κοίλου του τυμπάνου αντιστοιχεί στον ομφαλό του τυμπάνου και είναι μόλις 2-3 mm.

Το κοίλο του τυμπάνου διαιρείται από πάνω προς τα κάτω σε τρία επίπεδα, το **επιτύμπανο ή αττικός θόλος**, το **μεσοτύμπανο** και το **υποτύμπανο**. Διακρίνονται έξι τοιχώματα, τα εξής:

Το **πλάγιο ή έξω τοίχωμα**: Σχηματίζεται στη περιοχή του μεσοτυμπάνου από τη τεταμένη μοίρα της τυμπανικής μεμβράνης, στο επιτύμπανο από τη χαλαρά μοίρα ενώ στο υποτύμπανο από οστό.

Έσω τοίχωμα: Το τοίχωμα αυτό χωρίζει το μέσο από το έσω αυτί. Περίπου στο κέντρο του παρατηρείται μία οστέινη προβολή καλυπτόμενη από βλεννογόνο που ονομάζεται **ακρωτήριο (Promontorium)** και αντιστοιχεί στη **βασική έλικα του κοχλία**. Πάνω και πίσω από το ακρωτήριο βρίσκεται η **ωοειδής θυρίδα** (μήκος 3,5-4 mm και πλάτος 1,5-2 mm), η οποία φράσσεται από τη βάση του αναβολέα. Η ωοειδής θυρίδα χωρίζει το μέσο αυτί από την αιθουσαία κλίμακα του κοχλία. Κάτω και πίσω από το ακρωτήριο υπάρχει μία



Εικόνα 13. Το κοίλο του τυμπάνου.

κρύπτη δίκην φωλεάς, στο βάθος της οποίας βρίσκεται η **στρογγύλη θυρίδα** (μήκος 1,2-1,4 mm και πλάτος 1,3 mm). Η θυρίδα αυτή φράσσεται από τον **δευτερεύοντα τυμπανικό υμένα** και χωρίζει το μέσο αυτί από την τυμπανική κλίμακα του κοχλία. **Οι θυρίδες είναι οι συχνότερες θέσεις εισόδου μικροβίων στο λαβύρινθο.**

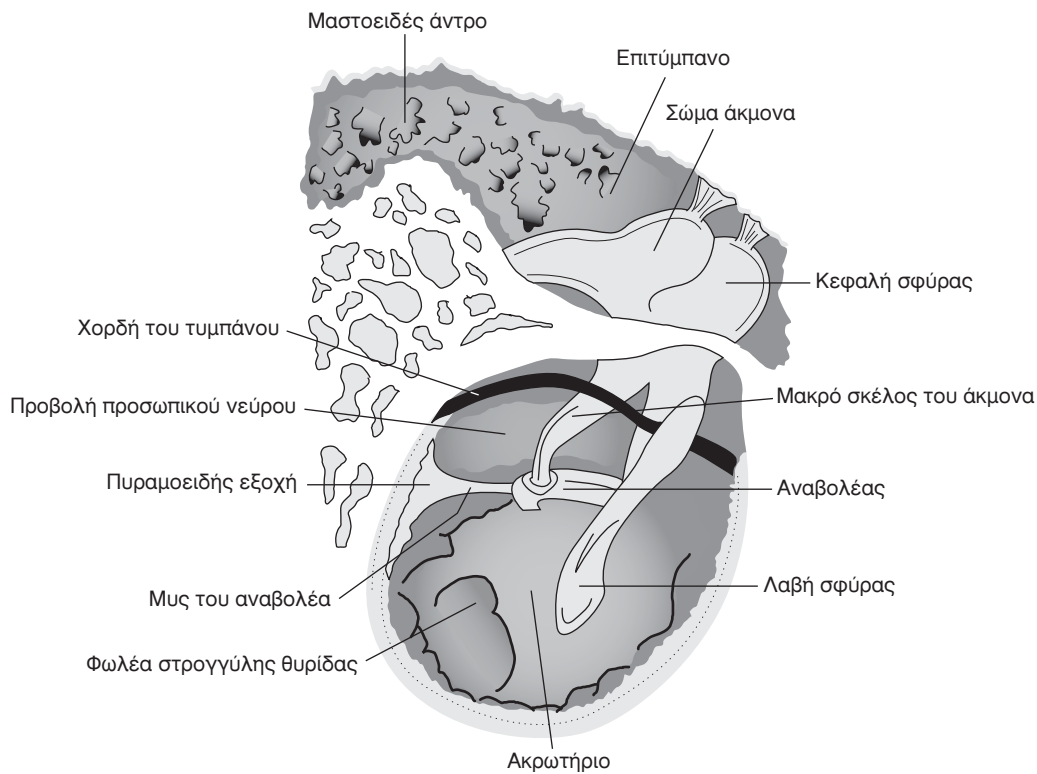
Πάνω από την **ωοειδή θυρίδα** βρίσκεται ο **προσωπικός ή φαλλοπιανός πόρος**, που αποτελεί τον οστέινο σωλήνα μέσα στον οποίο πορεύεται και προστατεύεται το προσωπικό νεύρο. Η μοίρα αυτή του προσωπικού νεύρου ονομάζεται οριζόντια ή τυμπανική και χωρίζει το επιτύμπανο από το μεσοτύμπανο. Αποτελεί τη συνέχεια της λαβυρινθικής μοίρας. Οι δύο μοίρες ενώνονται υπό οξεία γωνία στην περιοχή του γονατώδους γαγγλίου, το οποίο βρίσκεται έσω και πάνω από μία προβολή του έσω τοιχώματος του κοίλου του τυμπάνου, την **κοχλιαροειδή απόφυση**. Η απόφυση αυτή αποτελεί **σπουδαίο χειρουργικό οδηγό σημείο της τοπογραφίας του προσωπικού νεύρου**. Σε αυτήν προσφύεται ο τένοντας του τείνοντος το τύμπανο μύος, ο οποίος σχηματίζοντας γωνία σχεδόν  $90^\circ$  φθάνει στην τελική του πρόσφυση που είναι η λαβή της σφύρας.

Πάνω από την **οριζόντια μοίρα του προσωπικού νεύρου** βρίσκεται μία **ακόμη οστέινη προβολή**, που αντιστοιχεί στη **λύκηθο του οριζόντιου ημικύκλιου σωλήνα** και αποτελεί ένα **ακόμη σημαντικό χειρουργικό οδηγό σημείο στην ανεύρεση του προσωπικού νεύρου**.

Μεταξύ της στρογγύλης και της ωοειδούς θυρίδας, στο όριο μεταξύ έσω και οπισθίου τοιχώματος του κοίλου του τυμπάνου παρατηρείται ένα εκκόλπωμα, που ονομάζεται **τυμπανικός κόλπος**. Αυτός αφορίζεται προς τα πάνω και κάτω από δύο οστέινες ακρολοφίες, την άνω που λέγεται **Ponticulus** και την κάτω που λέγεται **Subiculum**.

Κάτω από τον βλεννογόνο του ακρωτηρίου διέρχεται το **τυμπανικό πλέγμα** (νεύρο του Jacobson) που είναι κλάδος του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου.

**Πρόσθιο ή καρωτιδικό τοίχωμα.** Στο ανώτερο τμήμα του τοιχώματος αυτού βρίσκεται το **τυμπανικό στόμιο της ευσταχιανής σάλπιγγας**. Πλάγια του στομίου βρίσκεται η **λιθοτυμπανική σχισμή** απ' όπου εξέρχεται από το κοίλο του τυμπάνου η



**Εικόνα 14.** Εικόνα του κοίλου του τυμπάνου, μετά την αφαίρεση της τυμπανικής μεμβράνης και του πλαγίου τοιχώματος του επιτυμπάνιου χώρου.

χορδή του τυμπάνου. Πάνω και έσω από το στόμιο της ευσταχιανής βρίσκεται το μυϊκό ημισωλήνιο που περιέχει τον τείνοντα το τύμπανο μυ. Από το κατώτερο τμήμα του προσθίου τοιχώματος διέρχονται τα καρωτιδοτυμπανικά αγγεία και νεύρα. Τέλος, το τοίχωμα αυτό βρίσκεται σε στενή σχέση με τον καρωτιδικό σωλήνα μέσα στον οποίο πορεύεται η έσω καρωτίδα.

**Οπίσθιο ή μαστοειδικό τοίχωμα:** Προς τα άνω στο ύψος του επιτυμπάνιου χώρου βρίσκεται η είσοδος προς το μαστοειδές άντρο (*Aditus ad antrum*) και λίγο πιο κάτω υπάρχει μία οστέινη προβολή που ονομάζεται πυραμοειδής εξοχή, μέσα από την οποία εξέρχεται ο **μυς του αναβολέα**. Ο τείνοντας του μυός αυτού καταφύεται στον αυχένα και στο οπίσθιο σκέλος του αναβολέα.

Πάνω από την πυραμοειδή εξοχή βρίσκεται ένα τμήμα, από το οποίο εισέρχεται η χορδή του τυμπάνου στην τυμπανική κοιλότητα. **Η χορδή του τυμπάνου αποτελεί κλάδο του προσωπικού νεύρου που διαπερνά το κοίλο του τυμπάνου, διερχόμενη μεταξύ της λαβής της σφύρας και του μακρού σκέλους του άκμονα και είναι υπεύθυνη**

**για τη γεύση στα δύο πρόσθια τριτημόρια της γλώσσας.**

Μεταξύ της πυραμοειδούς εξοχής και της χορδής του τυμπάνου δημιουργείται ένα εκκόλπωμα που ονομάζεται εκκόλπωμα του προσωπικού νεύρου ή προσωπικός κόλπος.

Πίσω ακριβώς από την πυραμοειδή εξοχή βρίσκεται η καμπή του προσωπικού νεύρου που σχηματίζεται από τη μετάπτωση της οριζόντιας μοίρας στην κατιούσα ή μαστοειδική μοίρα του προσωπικού νεύρου.

**Άνω τοίχωμα:** Καλείται και οροφή του κοίλου του τυμπάνου (*Tegmen tympani*) και το χωρίζει από το μέσο κρανιακό βόθρο. Από το τοίχωμα αυτό εισέρχεται η άνω τυμπανική αρτηρία, κλάδος της μέσης μηνιγγικής αρτηρίας.

**Κάτω τοίχωμα:** Έχει ανώμαλη επιφάνεια λόγω της ύπαρξης των λαβυρινθικών ή υποτυμπάνιων ή περιβολβικών κυψελών. Έρχεται σε στενή επαφή με τον σφαγιτιδικό βολβό (*fossa jugularis*). Σπάνια το τοίχωμα αυτό μπορεί να λείπει και να εισέρχεται στο κοίλο του τυμπάνου ο σφαγιτιδικός βολβός.

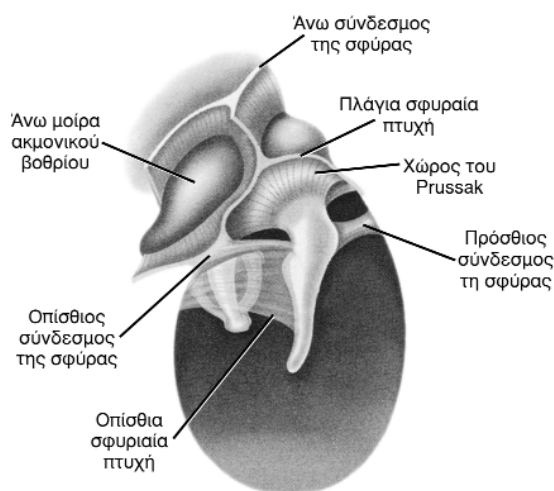


### Ακουστικά οστά και μύες του κοίλου του τυμπάνου

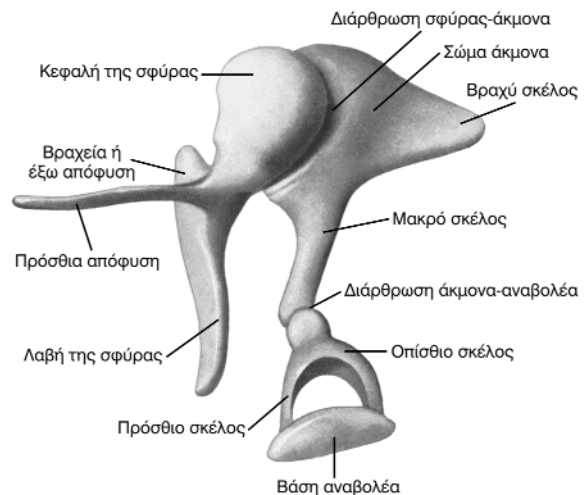
Μέσα στο κοίλο του τυμπάνου βρίσκονται διατεταγμένα τα τρία ακουστικά οστά. Καλύπτονται από βλεννογόνο και συνδέονται μεταξύ τους με αρθρώσεις, ενώ στη στήριξή τους παίζουν ρόλο και σύνδεσμοι που βρίσκονται μεταξύ των οσταρίων και των τοιχωμάτων του κοίλου του τυμπάνου. Οι σύνδεσμοι συνδέονται μεταξύ τους με πτυχές βλεννογόνου που χωρίζουν το κοίλο του τυμπάνου σε διαμερίσματα που επικοινωνούν μεταξύ τους και έχουν ιδιαίτερη σημασία, γιατί αποτελούν φραγμό επέκτασης των φλεγμονών από τη μία περιοχή στην άλλη. **Σπουδαία σημασία για την επέκταση του χολοστεατώματος έχει ο χώρος του Prussak που αφορίζεται από τη χαλαρά μοίρα του τυμπάνου προς τα έξω, τον αυχένα της σφύρας προς τα έσω και τον πλάγιο σύνδεσμο της προς τα άνω και επικοινωνεί με τον επιτυμπάνιο χώρο (εικ. 15).**

Τα οστά (εικ. 16), **σφύρα (Malleus)**, **άκμονας (Incus)** και **αναβολέας (Stapes)**, που αποτελούν την ακουστική αλυσίδα μεταφέρουν τις δονήσεις (ηχητική ενέργεια) του τυμπανικού υμένα ενισχυμένες στην ωοειδή θυρίδα και από εκεί στο έσω αυτί.

Η **σφύρα** (βάρος 22-24 mgr, μήκος 8-9 mm), αποτελείται από την κεφαλή που βρίσκεται στον επιτυμπάνιο χώρο, τον αυχένα και τη λαβή που είναι στερεά συνδεδεμένη με τον τυμπανικό υμένα και βρίσκονται στον μεσοτυμπάνιο χώρο. Η



**Εικόνα 15.** Σύνδεσμοι, πτυχές του βλεννογόνου και χώροι του επιτυμπάνου.



**Εικόνα 16.** Η ακουστική αλυσίδα με τα τρία ακουστικά οστά.

έσω επιφάνεια του αυχένα χιάζεται με τη χορδή του τυμπάνου. Στο σημείο μετάπτωσης του αυχένα στη λαβή, υπάρχει μία προεξοχή που καλείται βραχεία απόφυση της σφύρας. Επίσης, από την πρόσθια επιφάνεια του αυχένα εκφύεται η πρόσθια απόφυση της σφύρας, η οποία φθάνει μέχρι τη λιθοτυμπανική σχισμή. Η κεφαλή της σφύρας είναι ωοειδής και προς τα πίσω φέρει αρθρική επιφάνεια για τη διάρθρωσή της με τον άκμονα.

Ο **άκμονας** (βάρος 25 mgr), έχει μορφή προγομφίου οδόντα με δύο ρίζες. Στο σώμα του υπάρχει αρθρική επιφάνεια για τη σύνδεσή του με την κεφαλή της σφύρας. Φέρει δύο αποφύσεις, μία βραχεία, που ονομάζεται βραχύ σκέλος και έχει οριζόντια θέση μέσα στο ακμονικό βοθρίο και μία μακρά, που ονομάζεται μακρό σκέλος, είναι λεπτότερη, έχει πορεία κατακόρυφη και αρθρώνεται, μέσω της φακοειδούς απόφυσης, με τον αναβολέα. Με εξαίρεση το μακρό σκέλος που βρίσκεται στο μεσοτύμπανο, ο άκμονας βρίσκεται στον επιτυμπάνιο χώρο. **Το βραχύ σκέλος του άκμονα χρησιμεύει ως οδηγό σημείο στην ωτοχειρουργική προς ανεύρεση του προσωπικού νεύρου.**

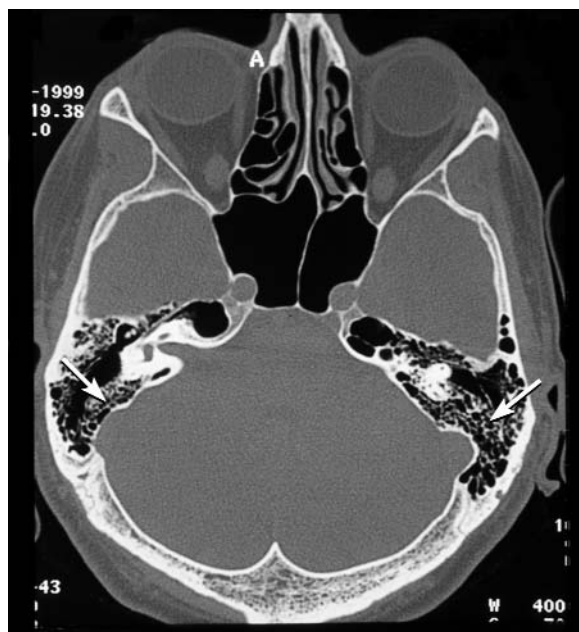
Ο **αναβολέας** είναι το μικρότερο οστάριο του σώματος (μήκος 3,3 mm, βάρος 2 mgr). Βρίσκεται στον μεσοτυμπάνιο χώρο. Από πλευράς ανατομικής έχει μία κεφαλή που αρθρώνεται με τη φακοειδή απόφυση του μακρού σκέλους του άκμονα, έναν αυχένα, δύο σκέλη, το πρόσθιο και το οπίσθιο και τη βάση που εφαρμόζει στην ωοειδή

θυρίδα. Η βάση συνδέεται με την περίμετρο της ωοειδούς θυρίδας με τον **δακτυλιοειδή σύνδεσμο**, γεγονός που επιτρέπει κινητικότητα στη βάση του αναβολέα. Βλεννογόνια πτυχή που βρίσκεται μεταξύ των σκελών του αναβολέα ονομάζεται **επιποματικός υμένας**. Ο δακτυλιοειδής σύνδεσμος, αποτελείται από ισχυρές κολλαγόνες και ελαστικές δεσμίδες συνδετικού ιστού. Επειδή η βάση του αναβολέα κατέχει έκκεντρο θέση μέσα στην ωοειδή θυρίδα, ο δακτυλιοειδής σύνδεσμος είναι πλατύτερος προς τα πρόσω και έτσι η πρόσθια μούρα της βάσης του αναβολέα είναι πιο ευκίνητη από την οπίσθια.

**Μύες του κοίλου του τυμπάνου:** Είναι δύο, ο **τείων το τύμπανο μυς που νευρώνεται από το έσω πτερυγοειδές νεύρο, κλάδο του τριδύμου**, και ο **μυς του αναβολέα, που νευρώνεται από κλάδο του προσωπικού νεύρου**. Οι δύο αυτοί μύες έχουν προστατευτικό ρόλο προστατεύοντας το έσω αυτί από υπερβολικές απότομες κινήσεις της βάσης του αναβολέα. Ο τείων το τύμπανο μυς με τη σύσπασή του έλκει το τύμπανο προς τα έσω, ενώ ο μυς του αναβολέα φέρει τη βάση του αναβολέα ελαφρώς προς τα άνω, καθηλώνοντας με αυτό τον τρόπο και οι δύο μαζί την ακουστική αλυσίδα.

#### **Αεροφόρες κοιλότητες του κροταφικού οστού (κυψέλες)**

Το **μαστοειδές άντρο** είναι η μεγαλύτερη αεροφόρος κοιλότητα της μαστοειδούς απόφυσης. Το κοίλο του τυμπάνου επικοινωνεί με το μαστοειδές άντρο διαμέσου της εισόδου προς το άντρο (*Auditus ad antrum*) που βρίσκεται στο οπίσθιο άκρο του επιτυμπάνιου χώρου (εικ. 14). Μέσα στο στενό αυτό χώρο προβάλλει το βραχύ σκέλος του άκμονα, κάτω από το οποίο βρίσκεται το προσωπικό νεύρο. Το πρόσθιο τοίχωμα του άντρου επικοινωνεί με τον επιτυμπάνιο χώρο, το έσω γειτνιάζει με τον οπίσθιο και τον οριζόντιο ημικύκλιο σωλήνα, το άνω με τη μήνιγγα του μέσου κρανιακού βόθρου και το έξω τοίχωμα του με το λιθολεπιδοειδές πέταλο ή διάφραγμα του Körner. Πίσω και κάτω έρχεται σε επικοινωνία με τις υπόλοιπες μαστοειδείς κυψέλες. **Πρόκειται για πολλές μικρές αεροφόρες κοιλότητες, που επικοινωνούν μεταξύ τους και με το μαστοειδές άντρο** (εικ. 17). Η είσοδος του αέρα γίνεται δια-



**Εικόνα 17.** Αξονική τομογραφία των λιθοειδών οστών όπου απεικονίζεται η εκτεταμένη κυψελιδοποίηση του κροταφικού, μέχρι την κορυφή του λιθοειδούς οστού αμφοτερόπλευρα.

μέσου του κοίλου του τυμπάνου από την ευσταχιανή σάλπιγγα. Ο αριθμός τους παρουσιάζει πολύ μεγάλες διακυμάνσεις από άνθρωπο σε άνθρωπο. Καταλαμβάνουν βασικά τη μαστοειδική απόφυση του κροταφικού οστού, ενώ μπορεί να επεκταθούν μέχρι τη ζυγωματική απόφυση και την κορυφή του λιθοειδούς. Οι κυψέλες γύρω από το άντρο είναι μικρές, γίνονται μεγαλύτερες προς την περιφέρεια και ιδιαίτερα μεγάλες προς την κορυφή της μαστοειδούς απόφυσης. Ανάλογα με το βαθμό κυψελιδοποίησης (πνευμάτωσης) διακρίνουμε: α) **τη συμπαγή ή σκληρυντική μαστοειδή απόφυση (πλήρης έλλειψη κυψελών)**, β) **τη σπογγώδη ή μερικώς κυψελιδοποιημένη γύρω από το μαστοειδές άντρο** και γ) **την καλώς κυψελιδοποιημένη στην οποία οι κυψέλες μπορεί να καταλαμβάνουν πλην της μαστοειδούς απόφυσης και το λιθοειδές οστό μέχρι την κορυφή του**. Ανάλογα με την τοπογραφική τους θέση οι ομάδες των κυψελών διακρίνονται σε περιαντρικές, περιλαβουρινθικές, ζυγωματικές, οπισθοσιγμοειδείς, περισαλπγγικές, περιβολβικές και κυψέλες της κορυφής του λιθοειδούς.

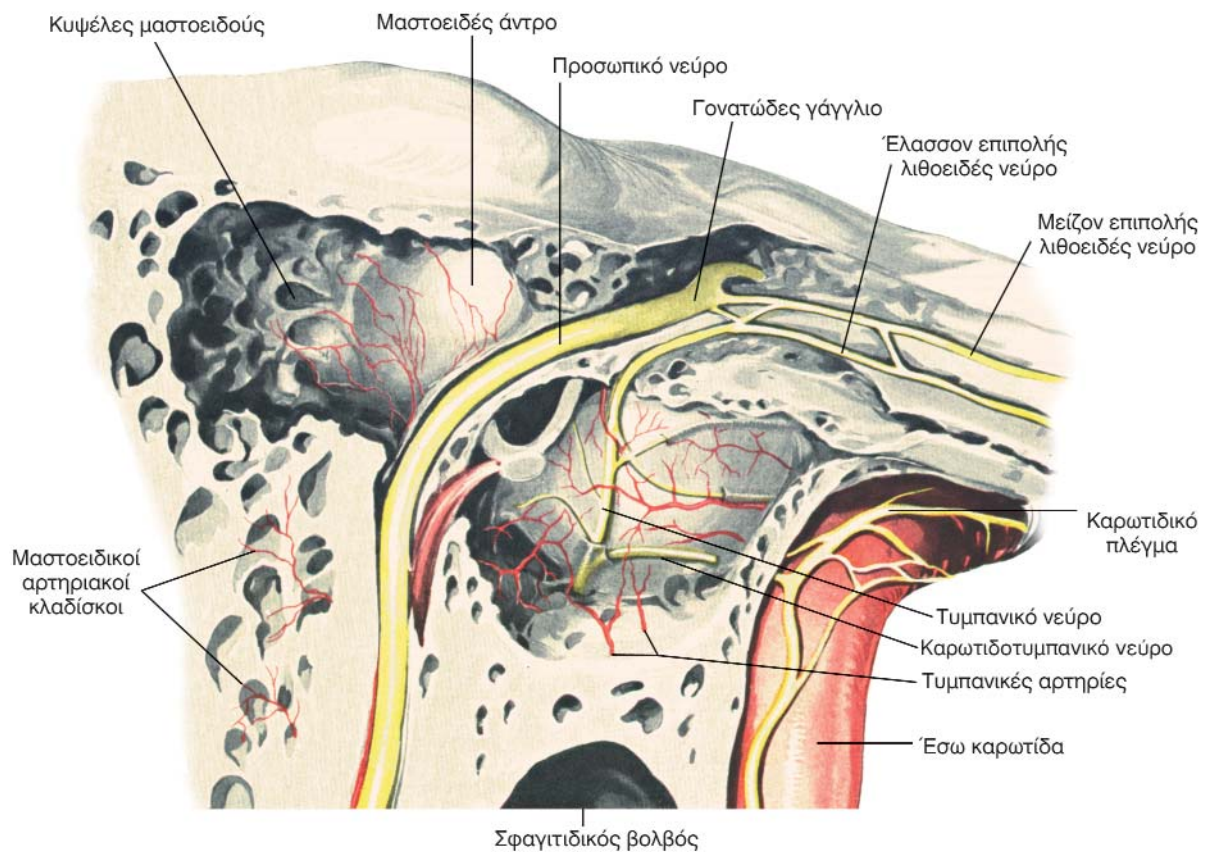
Οι παράγοντες οι οποίοι επενεργούν στην πνευμάτωση του κροταφικού οστού δεν είναι πλήρως διευκρινισμένοι. Σημαντικό πάντως ρόλο

πρέπει να παίζουν η βιολογική συμπεριφορά του βλεννογόνου του μέσου αυτιού που καθορίζεται τόσο από κληρονομικούς όσο και από εξωγενείς βλαπτικούς παράγοντες, όπως η οξεία μέση ωτίτιδα κατά τη βρεφική και παιδική ηλικία και η δυσλειτουργία της ευσταχιακής σάλπιγγας. **Ο βαθμός πνευμάτωσης της μαστοειδούς απόφυσης και γενικά του κροταφικού οστού διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην παθολογία των φλεγμονών του μέσου αυτιού. Οι χρόνιες μέσες ωτίτιδες κατά κανόνα εκδηλώνονται σε έδαφος σκληρυντικής μαστοειδούς απόφυσης. Η εκτεταμένη κυψελιδοποίηση της μαστοειδούς προδιαθέτει σε πρόκληση επιπλοκών κατά τη διαδρομή μιας οξείας μέσης ωτίτιδας.**

**Αιμάτωση του μέσου αυτιού:** Γίνεται από κλάδους της έσω και έξω καρωτίδας. Ειδικότερα από την άνω τυμπανική αρτηρία για το επιτύμπανο (από τη μέση μηνιγγική αρτηρία), την κάτω τυμπανική αρτηρία για το έδαφος του κοίλου του τυμπάνου (από την ανιούσα φαρυγγική αρτηρία),

την πρόσθια τυμπανική αρτηρία για το στόμιο της ευσταχιακής σάλπιγγας (από τη γναθιαία αρτηρία), την οπίσθια τυμπανική αρτηρία για το οπίσθιο τμήμα του κοίλου του τυμπάνου (από τη βελονομαστοειδή αρτηρία) και την καρωτιδοτυμπανική αρτηρία (από την έσω καρωτίδα).

**Νεύρωση του μέσου αυτιού (εικ. 18):** Η αισθητική νεύρωση του κοίλου του τυμπάνου προέρχεται από το τυμπανικό νεύρο (**νεύρο του Jacobson**), που είναι κλάδος του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου (IX). Το τυμπανικό νεύρο διεισδύει από κάτω προς τα πάνω το κοίλο του τυμπάνου, πορευόμενο πάνω στο ακρωτήριο. Το νεύρο αυτό με τις συμπαθητικές ίνες του καρωτιδοτυμπανικού νεύρου σχηματίζει το **τυμπανικό πλέγμα**, το οποίο τελικά ως έλασσον επιπολής λιθοειδές νεύρο εγκαταλείπει το κοίλο του τυμπάνου και στη συνέχεια μέσω της ομώνυμης αύλακας που βρίσκεται στην πρόσθια άνω επιφάνεια του λιθοειδούς οστού καταλήγει στο ωτικό γάγγλιο.



Εικόνα 18. Νεύρωση του μέσου ωτός.