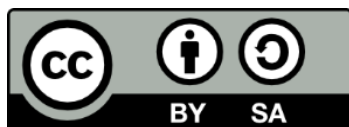


# ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΛΟΓΟΥ ΚΑΙ ΑΚΟΗΣ

## Ενότητα 6: Περιγραφή του περιφερειακού συστήματος ακοής

Οκαλίδου Αρετή

Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Μακεδονίας» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
*επένδυση στην κοινωνία της γνώσης*  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# Σημαντικές Παρατηρήσεις (1)

- 1) Η ανατομία ασχολείται με τη δομή του σώματος ενώ η φυσιολογία με την λειτουργία του.
- 2) Οι ηχητικές ώσεις περνούν μέσω της ακουστικής οδού, όπου μετατρέπονται από ακουστική σε μηχανική, υδρολυτική, χημική και τέλος ηλεκτρική ενέργεια καταλήγοντας στον εγκέφαλο. Η μεταφορά γίνεται μέσω ινών του ακουστικού νεύρου.

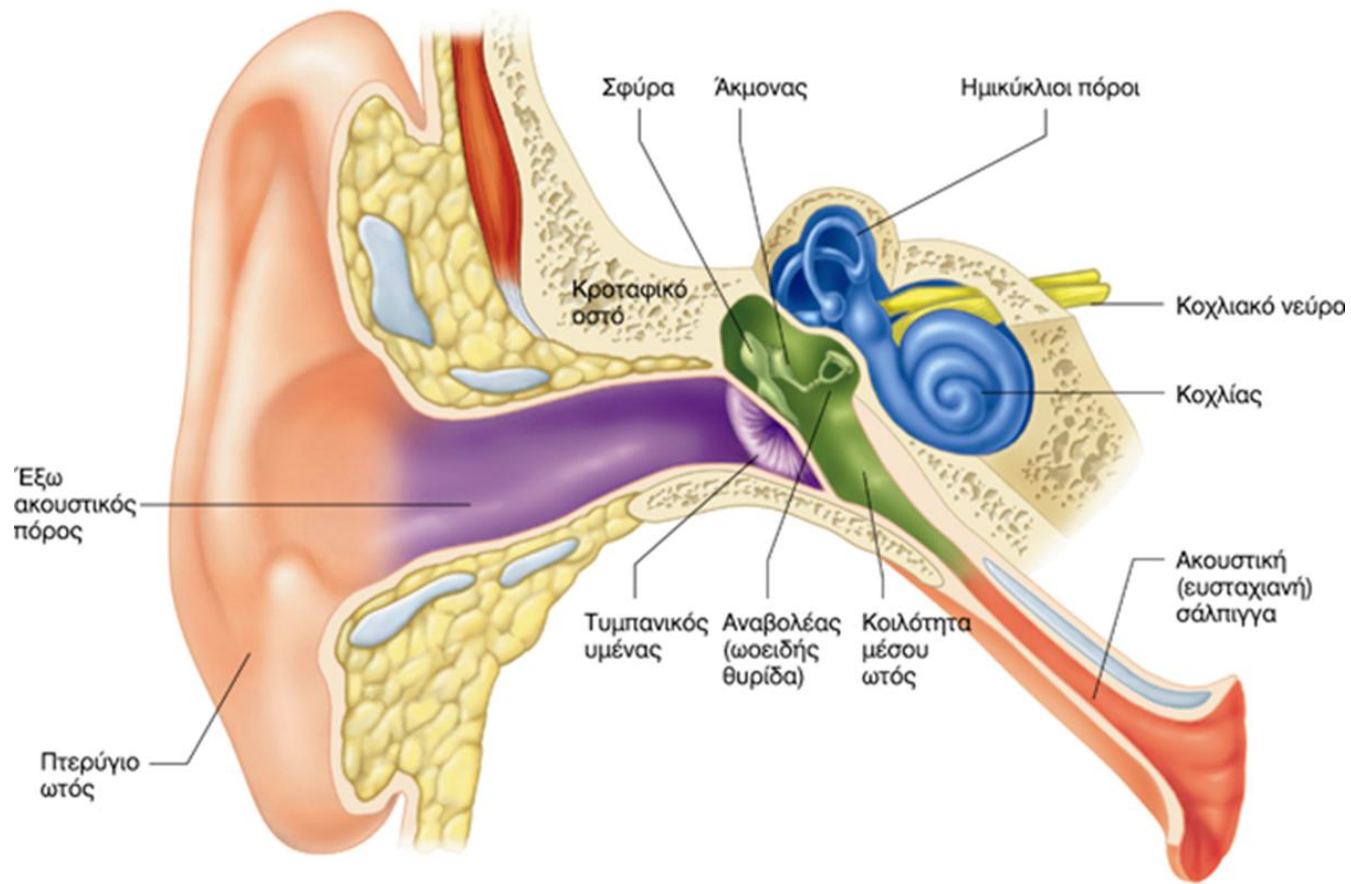
# Σημαντικές Παρατηρήσεις (2)

- Το έμβρυο μπορεί να ακούει ήχους από την 28η εβδομάδα κύησης.
- Η βασική ανατομική του μέσου ωτός γίνεται σχεδόν πλήρης στην 12η εβδ. κύησης κ συνεχίζει έως την 20η.
- Πριν την γέννηση το έμβρυο αντιδρά σε ακουστικά ερεθίσματα κ όχι οπτικά.
- Προτιμά τον ήχο της φωνής της μητέρας (DeCasper&Fife, 1980; Mehler et al, 1978) & ακούει κυρίως χαμηλές συχνότητες & αύξηση καρδιακών παλμών (Kisilevsky et al 2003).

# Εισαγωγή: Ανατομία και φυσιολογία του αυτιού

- Το όργανο της ακοής αποτελείται από το:
- Εξωτερικό αυτί (πτερύγιο, έξω ακουστικός πόρος)
- Μέσο αυτί (ευσταχιανή σάλπιγγα, τυμπανοσταριώδες σύστημα)
- Εσωτερικό αυτί (κοχλίας, αίθουσα, ημικυκλικοί σωλήνες)

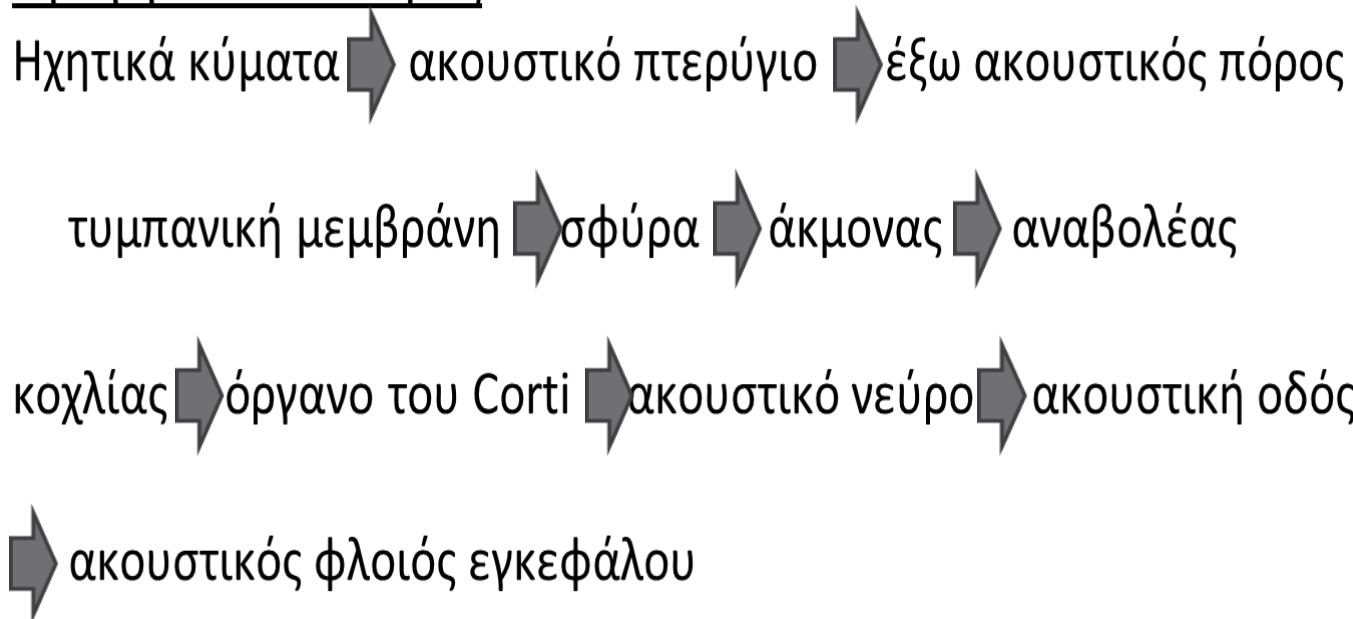
# Ανατομική Απεικόνιση Αυτιού



# Εισαγωγή: Διαδικασία λειτουργίας του αυτιού (1)

Υπάρχουν δύο διαδικασίες λήψης των ηχητικών κυμάτων:

## Αγωγή δια του αέρος





# Εισαγωγή: Διαδικασία λειτουργίας του αυτιού (2)

Αγωγή δια των οστών

Ηχητικά κύματα  κραδασμοί στο κρανίο

οστά κρανίου  νευρικές απολήξεις 

ακουστικός φλοιός εγκεφάλου

# Συχνότητες Κοχλία

Frequencies that are audible:

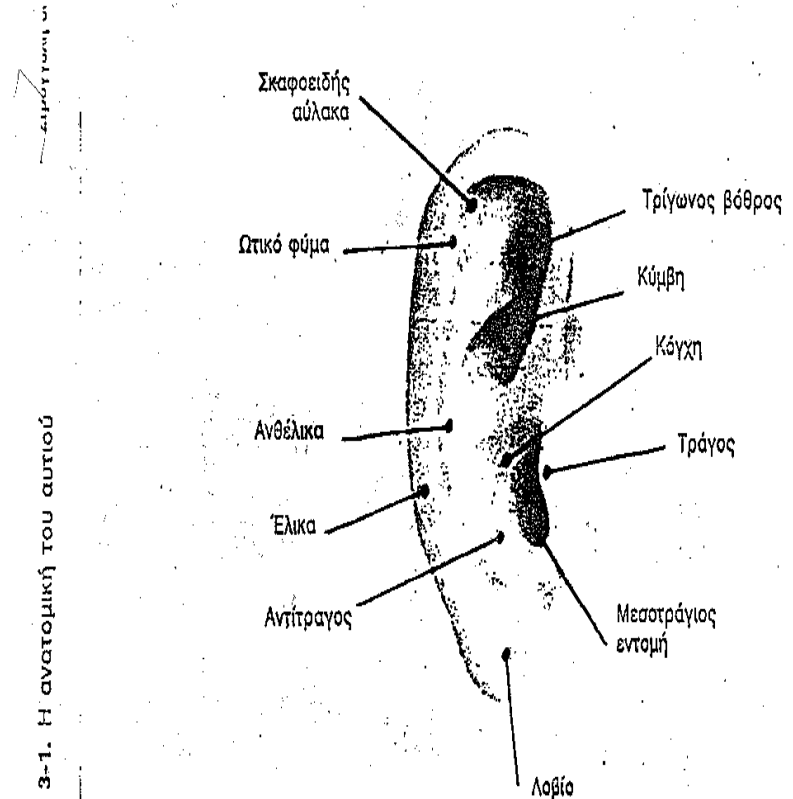


- 1 Amplified sound
- 2 Low frequencies: functioning hair cells
- 3 Mid frequencies: partially damaged hair cells
- 4 High frequencies: electrode bypasses damaged hair cells
- 5 Hybrid electrode

# Το πτερύγιο

- Ορατό τμήμα του εξωτερικού αυτιού
- Ποικίλει σε μέγεθος κ σχήμα
- Αποτελείται από χόνδρο
- Η συμπίεση του τράγου μέσα στον εξω-ακουστικό πόρο είναι ο καλύτερος τρόπος μπλοκαρίσματος του ήχου
- Η Κόγχη συμβάλει στον εντοπισμό των πηγών του ήχου που προέρχονται από μπροστά, δίπλα, κάτω κ πάνω από την κεφαλή. Ακόμα μεταβιβάζει τον ήχο από τον αέρα, στον εξ.ακουστ.πόρο (ΕΑΠ)
- Η ανατομία του πτερυγίου το καθιστά πιο αποτελεσματικό στη διαβίβαση υψηλών συχνοτήτων από ότι χαμηλών.

Εικ. 3-1. Η ανατομική του αυτιού



Εικ. 3-4. Η έξω επιφάνεια του δεξιού πτερυγίου.

# ΕΑΠ

- Μήκος 2.5cm στους ενήλικες
- Φαίνεται στρογγυλός αλλά είναι ελλειπτικός με 9mm ύψος κ 6.5mm πλάτος
- Γεμάτος αδένες, σμήγμα. Κυριότερο παράγωγο της η κυψελίδα η οποία απομακρύνεται με την κίνηση της γνάθου λόγω ομιλίας ή μάσησης.
- Η κυψελίδα μαζί με τα τριχωτά θυλάκια εμποδίζουν την είσοδο ξένων αντικειμένων.
- Εξυπηρετεί ως φίλτρο για μείωση χαμηλών συχνοτήτων αλλά και σαν σωλήνας αντήχησης για συχνότητες από 2000 έως 7000Hz.

# Τυμπανική Μεμβράνη

- Είναι το όριο μεταξύ εξωτερικού και μέσου αυτιού με έκταση 63.3mm και πάχος 0,07mm.
- Μια κίνηση ενός δισεκατομμυριοστού του εκατοστόμετρου παράγει ένα ουδό απόκρισης στην κλίμακα 800-6000Hz.
- Η κορυφή της σφύρας καταλήγει στο κέντρο του τυμπάνου κ σχηματίζει γωνία



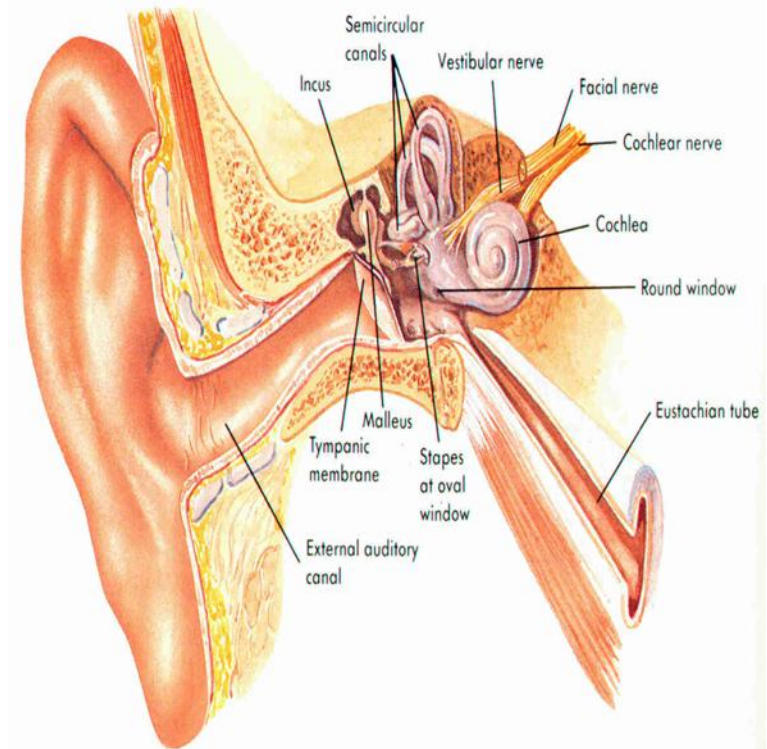
# Μέσο Αυτί

## Κύρια Μέρη

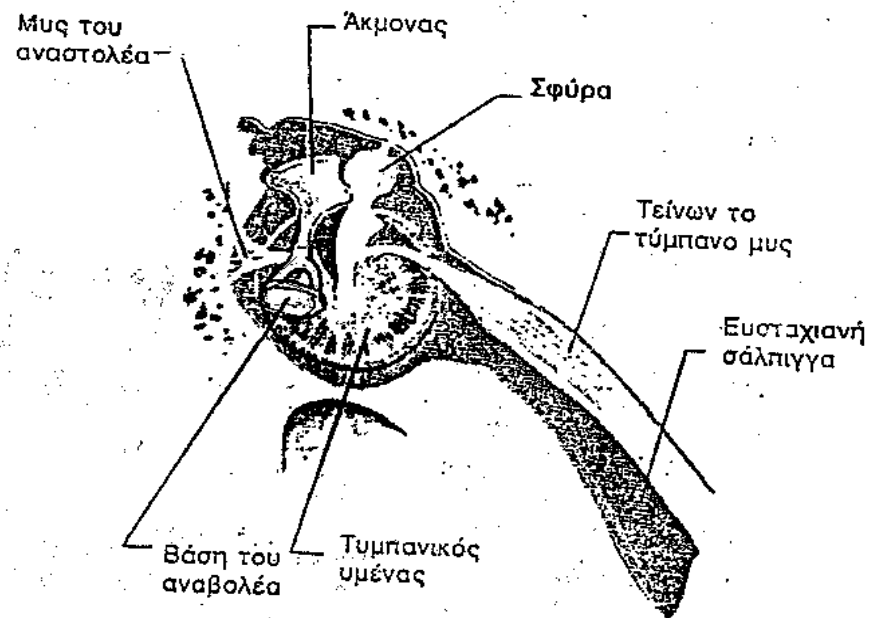
1. Κοίλο Τυμπάνου (σφύρα-άκμονας-αναβολέας).  
Με την κίνησή τους δημιουργούν μηχανική ενέργεια μεταδίδοντας τον ήχο στο έσω αυτί.
2. Μαστοειδές άντρο & κυψέλες
3. Ευσταχιανή σάλπιγγα

# Μέσο Αυτί-Ευσταχιανή Σάλπιγγα

1. Η ατμ. πίεση στο μεσαίο αυτί πρέπει να ταιριάζει με αυτή του ΕΑΠ, ώστε να διατηρείται η πίεση ίση και ο μόνος τρόπος να διατηρηθεί η πίεση ίση είναι μέσω της ευστ. σάλπιγγας! Πχ. στο αεροπλάνο με άνοδο έχουμε μεγάλο υψόμετρο και ο αέρας στο περιβάλλον γίνεται αραιός, ενώ στο μέσο αυτί έχουμε πίεση εδάφους. Λύσεις: κατάποση-χασμουρητό!
2. Η μετακίνηση από μικρή σε μεγάλη πίεση είναι περισσότερο τραυματική. Αν έχουμε υπερβολική πίεση η ευστ. σάλπιγγα κλείνει προκαλώντας μεγάλο πόνο έως και ρήξη της τυμπανικής μεμβράνης.

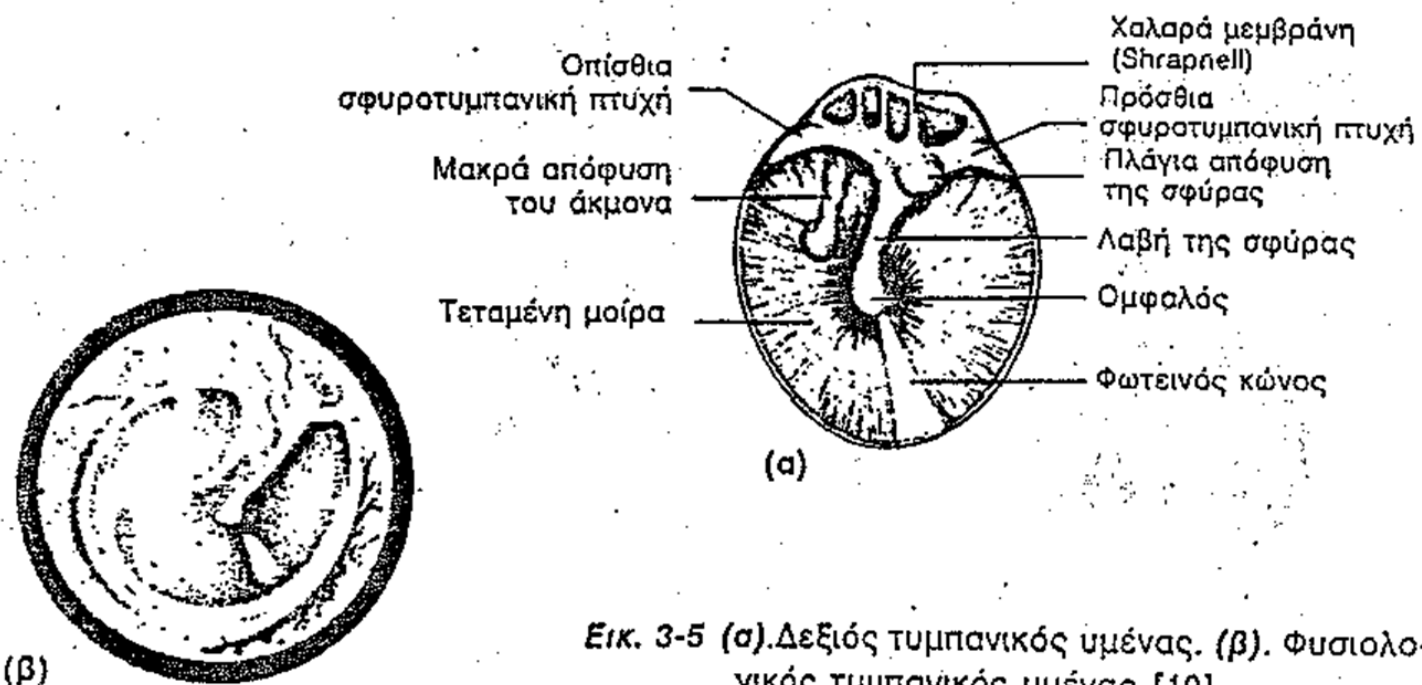


HEARING  
GROSS ANATOMY OF THE EAR—FRONTAL SECTION



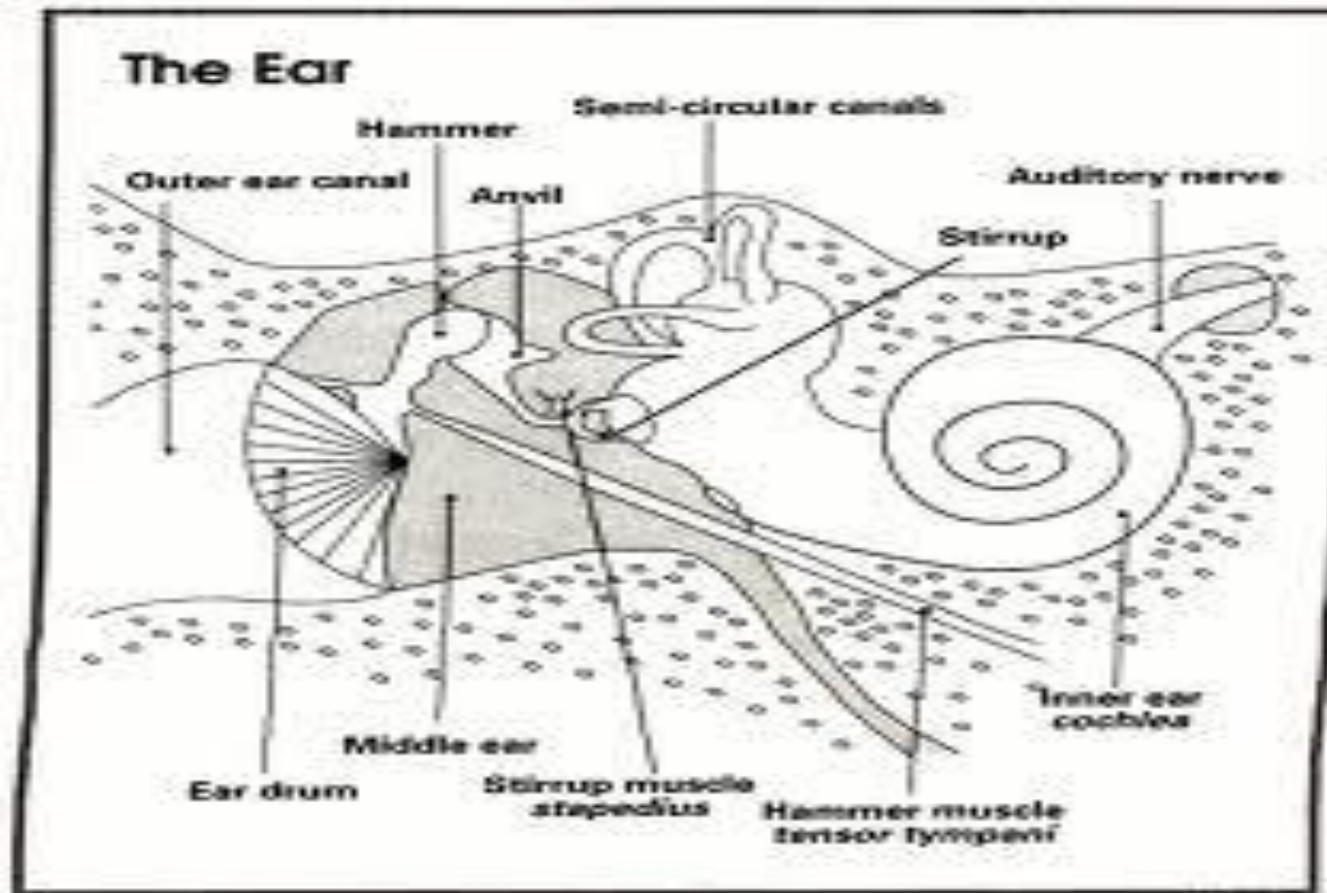
Εικ. 3-6. Εσωτερική όψη του μέσου αυτιού





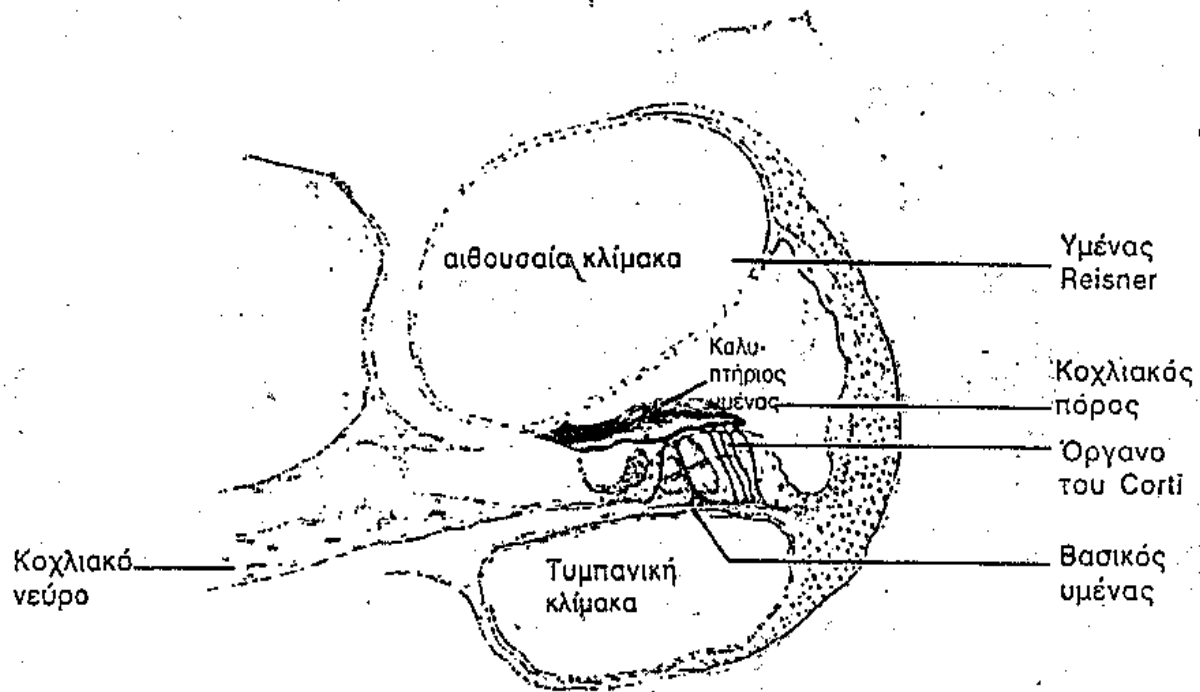
Εικ. 3-5 (α). Δεξιός τυμπανικός υμένας. (β). Φυσιολογικός τυμπανικός υμένας [10].

# Έσω Αυτί ή Λαβύρινθος



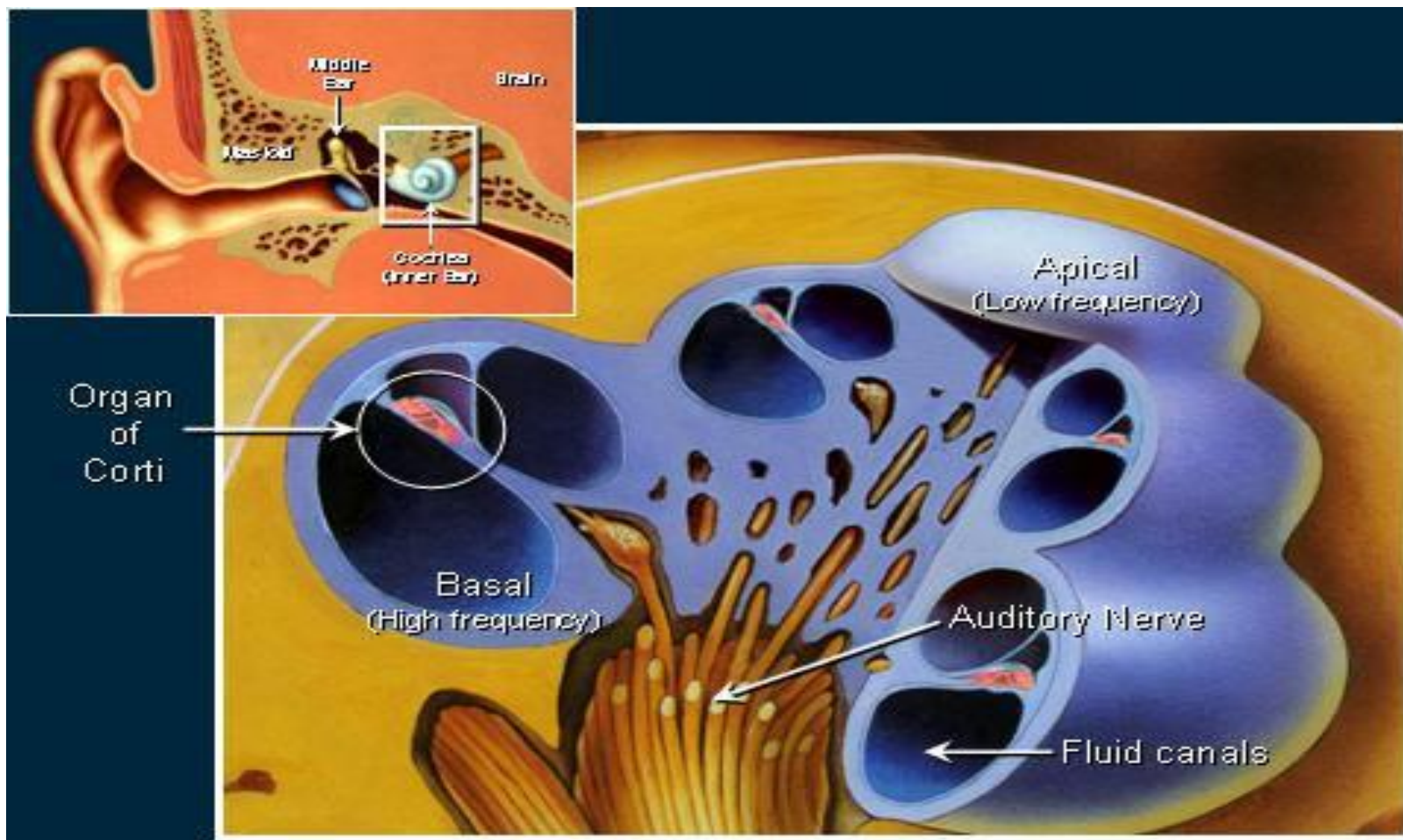
# Κύρια Μέρη Έσω Αυτιού

- Οστένιος Λαβύρινθος (Κοχλίας-Αίθουσα-Ημικύκλιοι σωλήνες)
- Υμενώδης Λαβύρινθος
- Χωρίζονται από τον λεγόμενο Περιλεμφικό Χώρο.
- ΒΑΣΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ---ΜΕΤΑΤΡΕΠΕΙ ΤΟ ΗΧΗΤΙΚΟ ΣΗΜΑ ΣΕ ΝΕΥΡΙΚΕΣ ΩΣΕΙΣ
- Σε περίπτωση καταστροφής του τυμπάνου ο ήχος πάλι φτάνει στο έσω αυτί μέσω των οστών που βρίσκονται γύρω από το έσω αυτί και το προφυλάσσουν



Εικ. 3-13. Οι τρεις κλίμακες του υμενώδη κοχλίου

# Όργανο Corti του Κοχλίου



# Όργανο Corti του Κοχλίου

- Αποτελείται από Τριχωτά Κύτταρα & Στηρικτικά
- Στηρίζεται επί του βασικού υμένα & βρίσκεται μέσα στην μέση κλίμακα, ενώ εκτείνεται σε όλο το μήκος του κοχλιακού πόρου.
- Το μήκος των τριχοφόρων κυττάρων του κοχλίου αυξάνει από 2.5 $\mu\text{m}$  σε 7,2 $\mu\text{m}$ .

# Πορεία Ακουστικού Σήματος

---

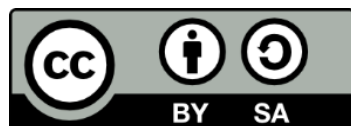
Κοχλιακό Νεύρο > Έσω Ακουστικός

Πόρος > Προμήκης > Κοιλιακοί

Κοχλιακοί Πυρήνες >

Ακουστικές Περιοχές Εγκ. Φλοιού

# Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ