

# Orelha

Prof. Dr. José Roberto Kfoury Jr.  
Anatomia – Depto. Cirurgia  
FMVZ-USP

# Conceito

- A orelha, ou órgão vestibulo-coclear, é responsável pelos sentidos do equilíbrio e da audição.



Hematoma

<https://pethelpful.com/dogs/Hematoma-Swollen-Dog-Ear-Flap-and-How-To-Treat-It>



Infecção

<https://dogtime.com/dog-health/743-causes-and-treatments-of-dog-ear-infections-aaha>



Otite Crônica

<http://vet360.vetlink.co.za/managing-chronic-otitis-externa/>

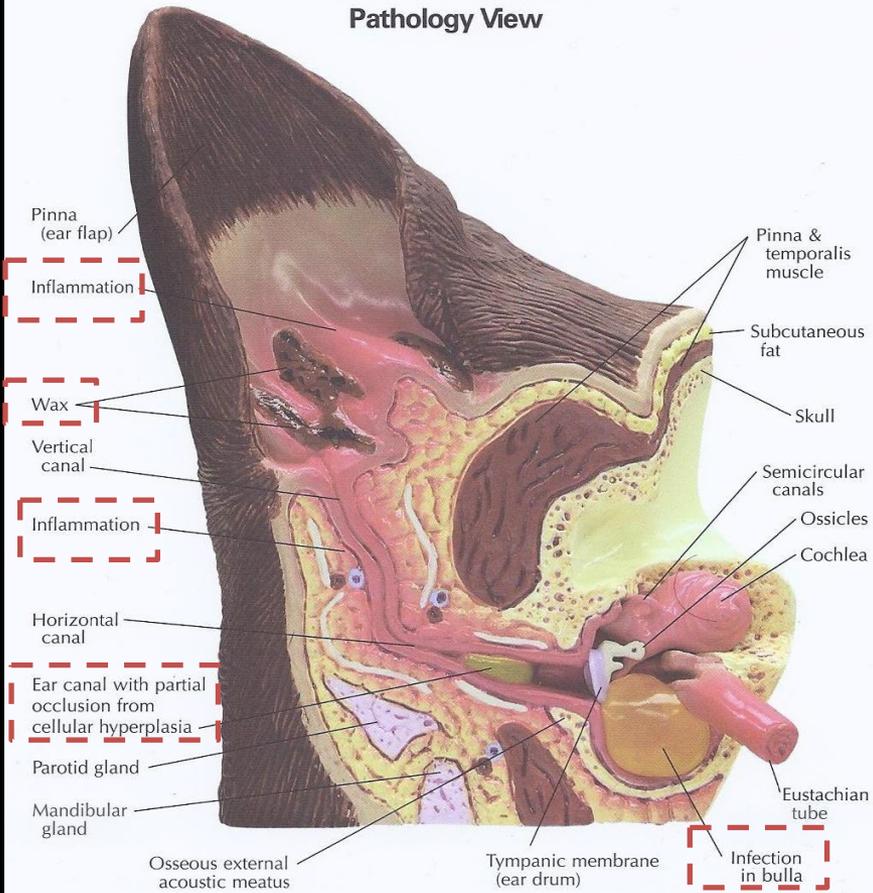


Tumor

<https://www.cutepuppiesnow.com/ear-cancer-in-dogs-what-you-should-know-about-it/>

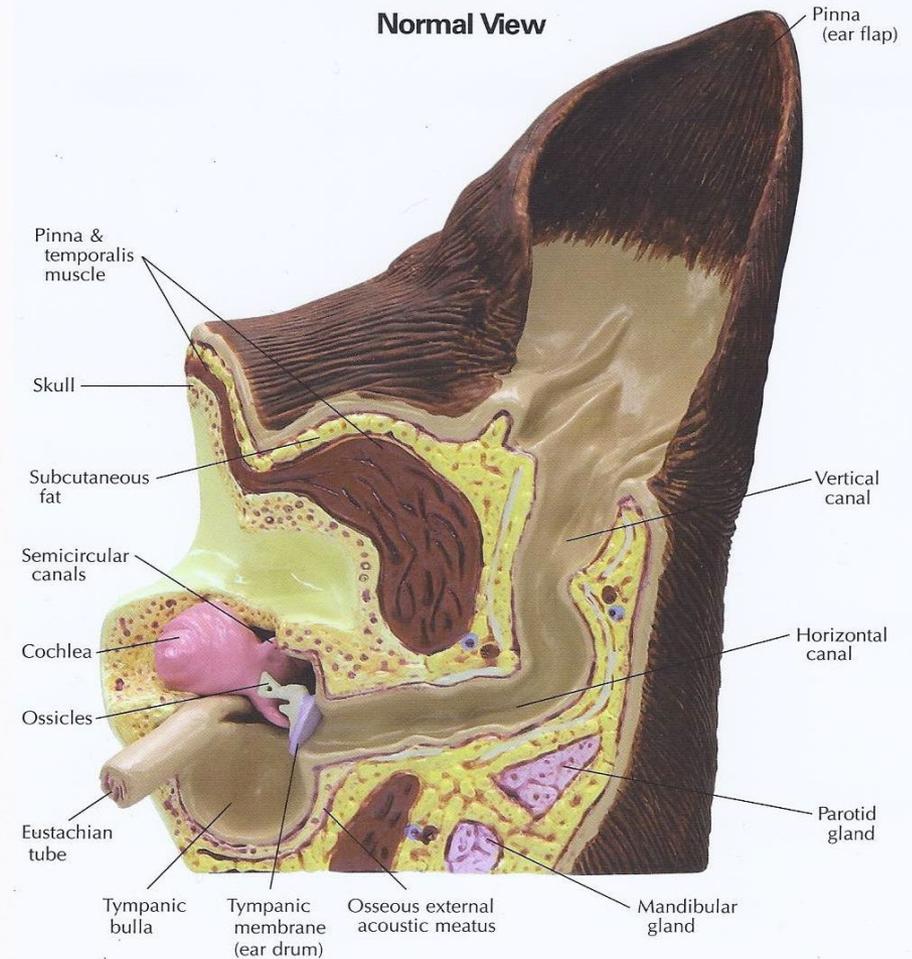
# CANINE EAR

## Pathology View



# CANINE EAR

## Normal View

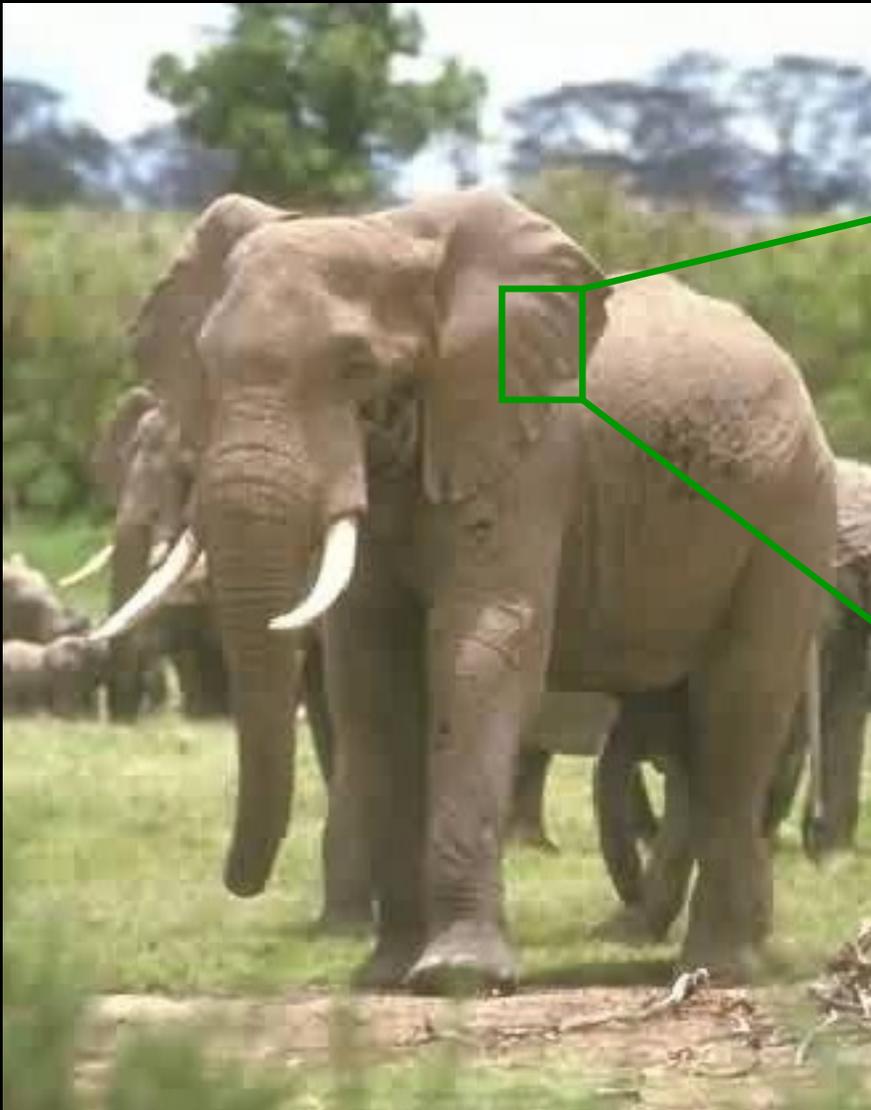


<https://i.pinimg.com/474x/b2/b0/21/b2b021021726fe57e59536a81bbb7c79-dog-ear-cleaner-the-ear.jpg>

[https://cdn11.bigcommerce.com/s-pimv2ff7eu/images/stencil/1280x1280/products/5131/2634/9200\\_-\\_education\\_card\\_\\_63899.1570831098.jpg?c=1&imypass=on](https://cdn11.bigcommerce.com/s-pimv2ff7eu/images/stencil/1280x1280/products/5131/2634/9200_-_education_card__63899.1570831098.jpg?c=1&imypass=on)

# Funções da orelha

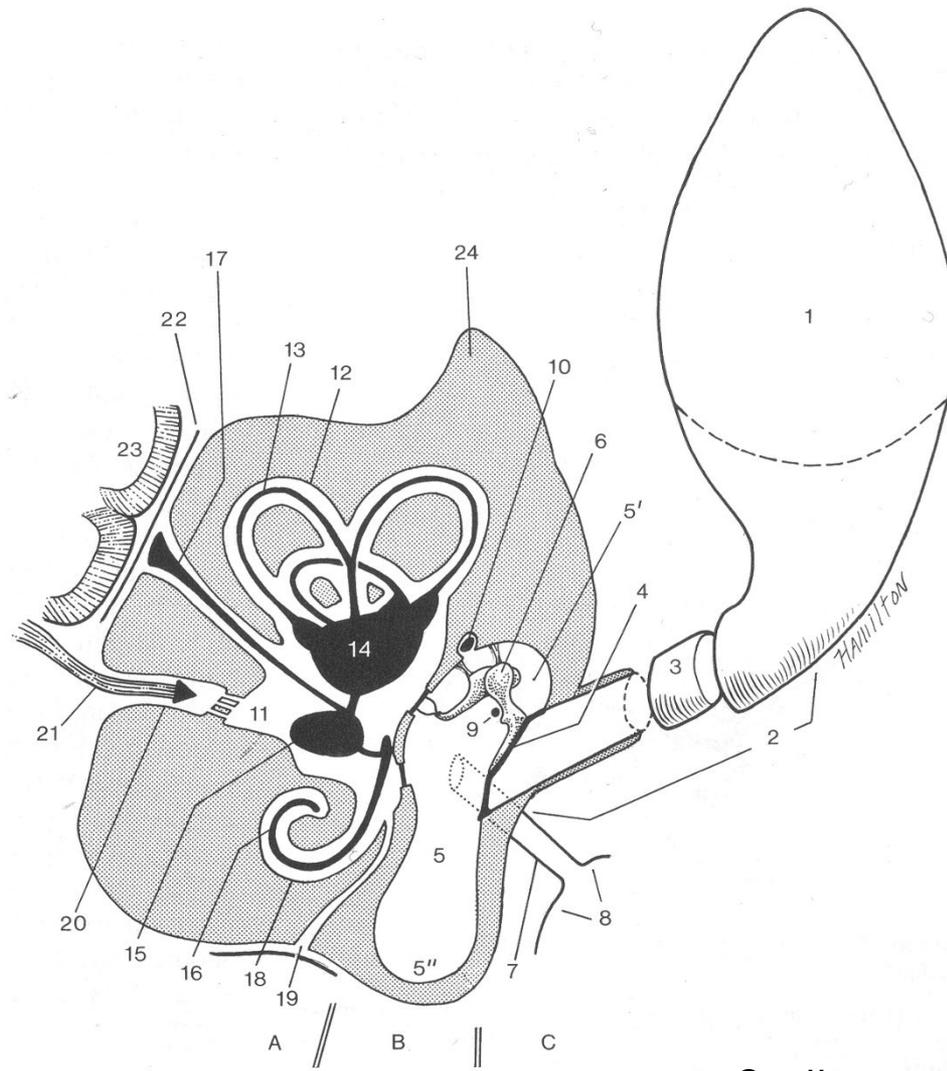
- Função auditiva (cóclea)
  - perceber ondas sonoras
- Função de equilíbrio (vestíbulo)
  - perceber as modificações de posição da cabeça no espaço



[http://elephant.elehost.com/About\\_Elephants/Anatomy/The\\_Ears/backofearsheldrick.jpg](http://elephant.elehost.com/About_Elephants/Anatomy/The_Ears/backofearsheldrick.jpg)

# Porções da orelha

- Orelha externa
  - capta onda sonora
- Orelha média
  - converte onda sonora em mecânica
- Orelha interna
  - converte para impulsos nervosos



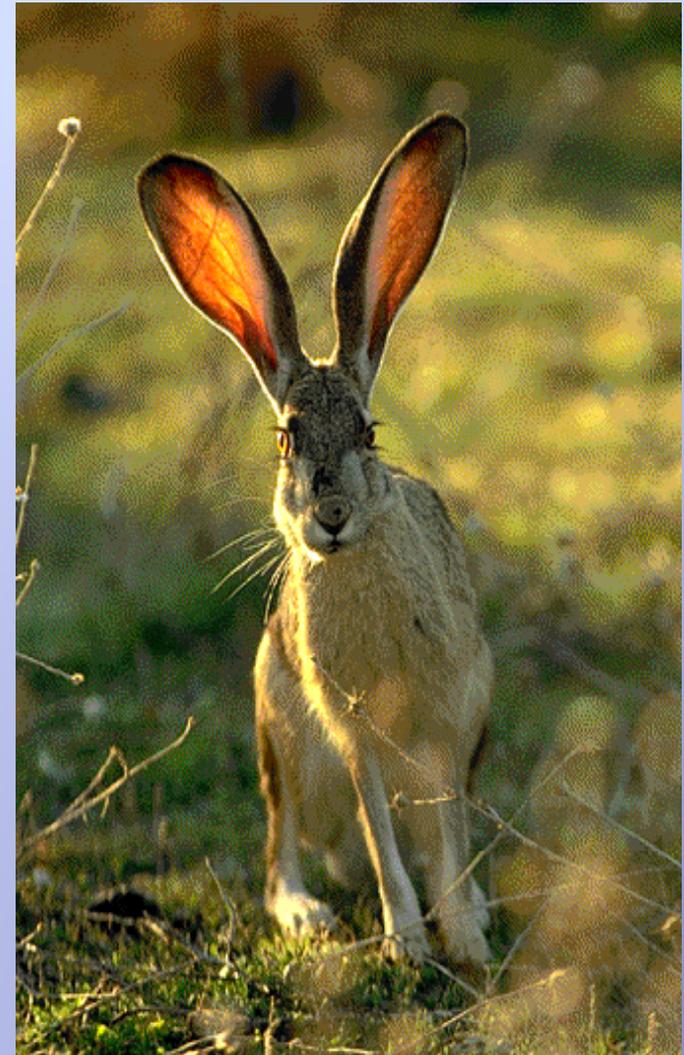
Orelha interna

Orelha externa

Orelha média

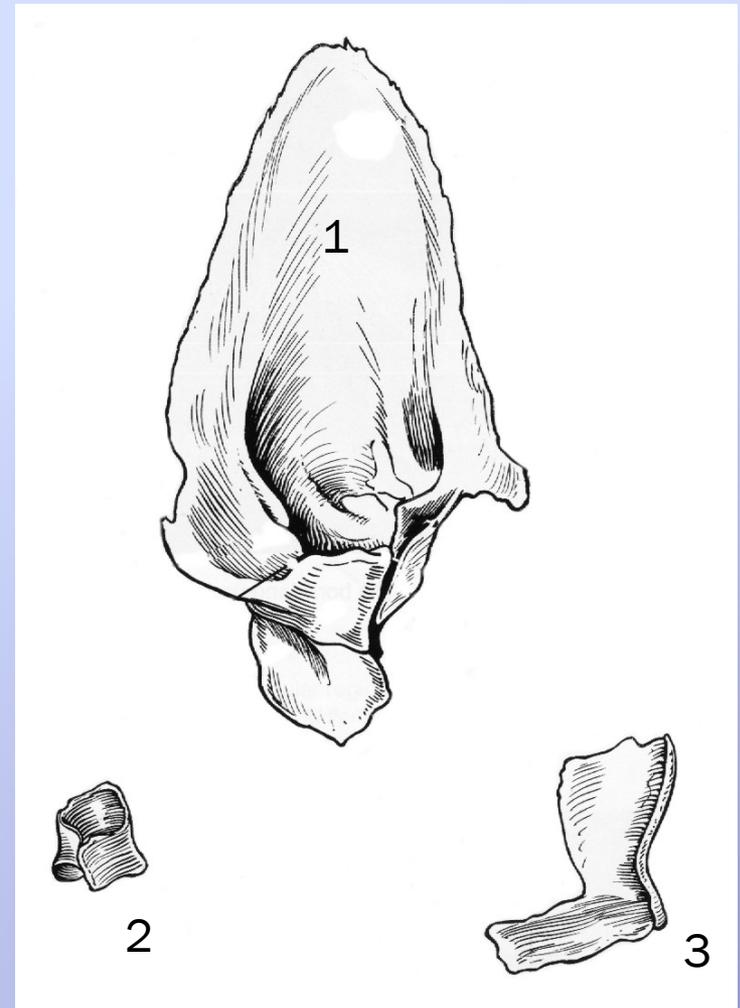
# Orelha externa

- Responsável pela **captação** das ondas sonoras
- Componentes
  - Aurícula (pavilhão auricular)
  - Meato acústico externo
  - Músculos auriculares

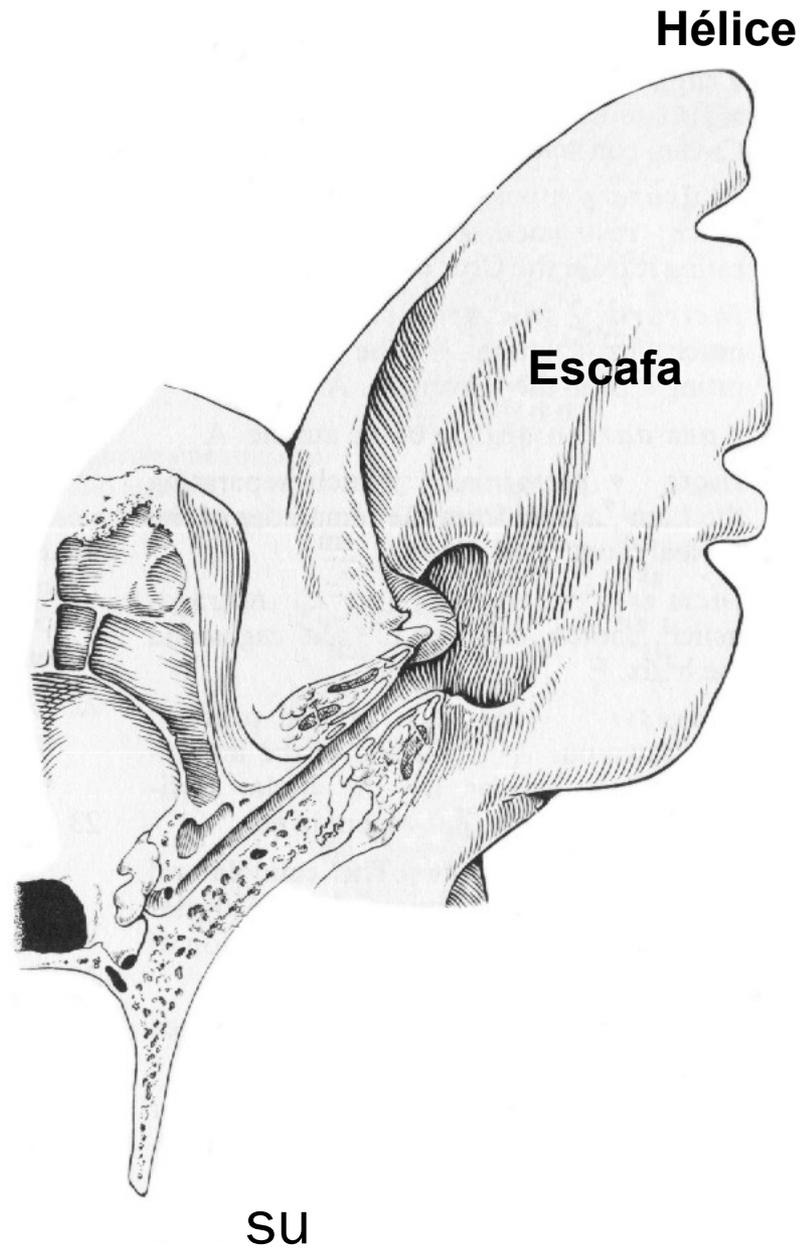
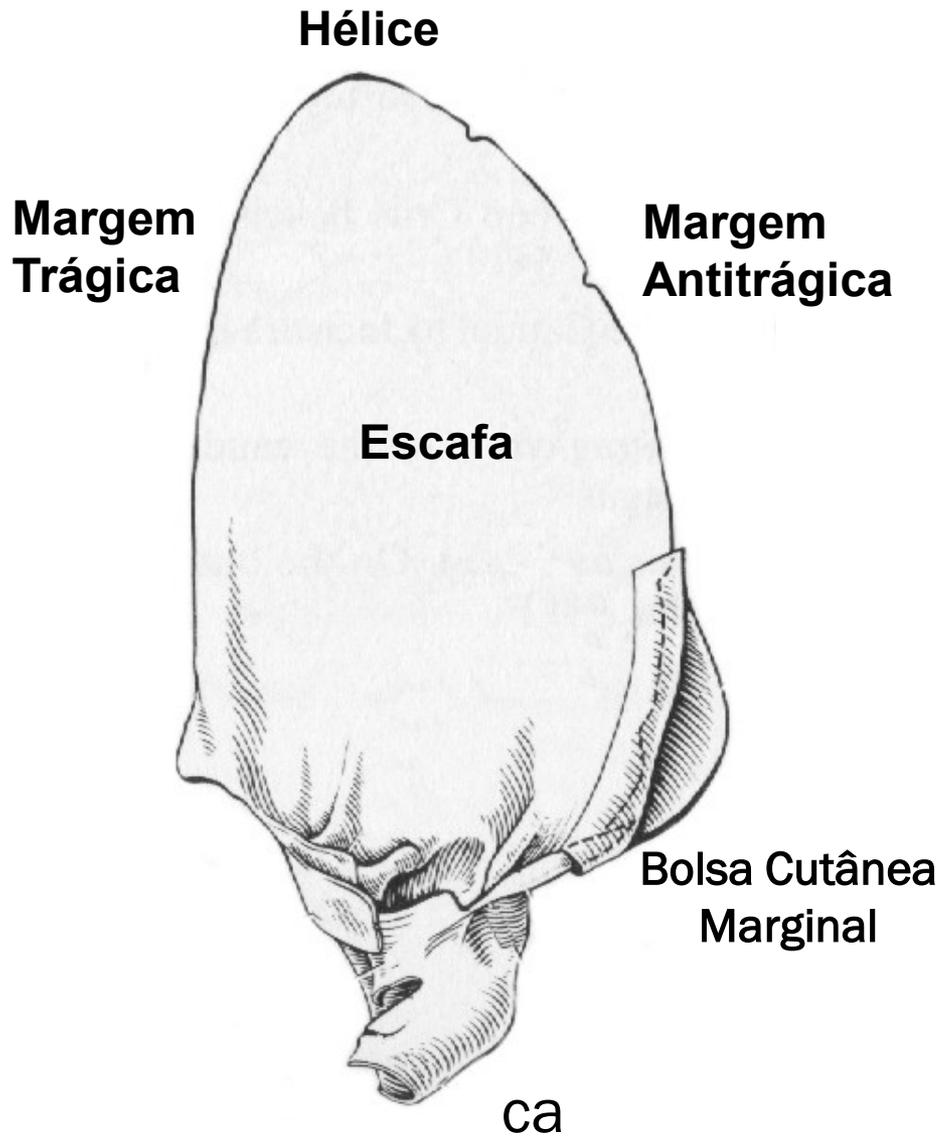


- **Aurícula:** Prega de pele sustentada por um conjunto de cartilagens:

1. Auricular;
2. Anular;
3. Escutiforme: redireciona a tração dos músculos.



(EVANS, H. E.;2012.)



fe

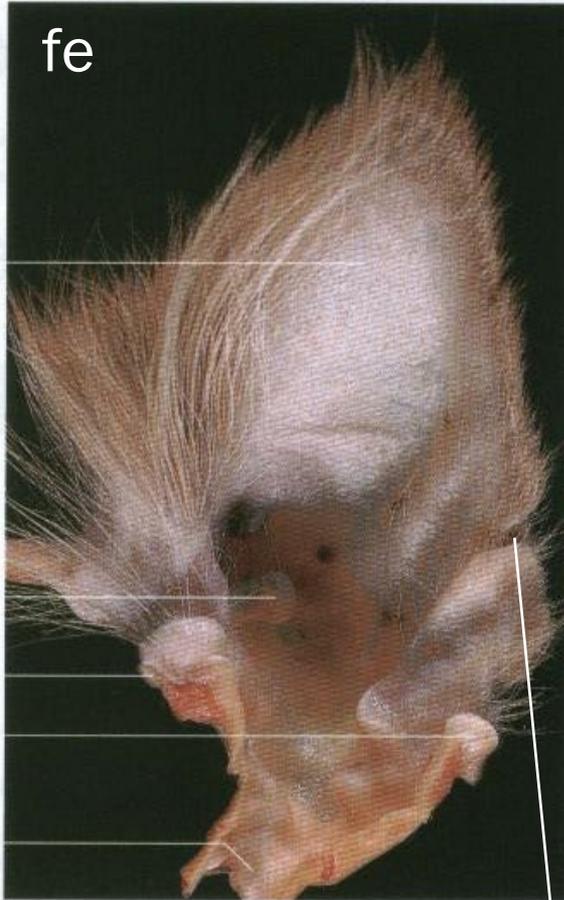
Pavilhão Auricular, recoberto de pele

Anti-hélice

Trago

Antitrago

Cart. Anular



Bolsa Cutânea Marginal

ca

Vértice da Hélice

Hélice

Cartilagem Auricular

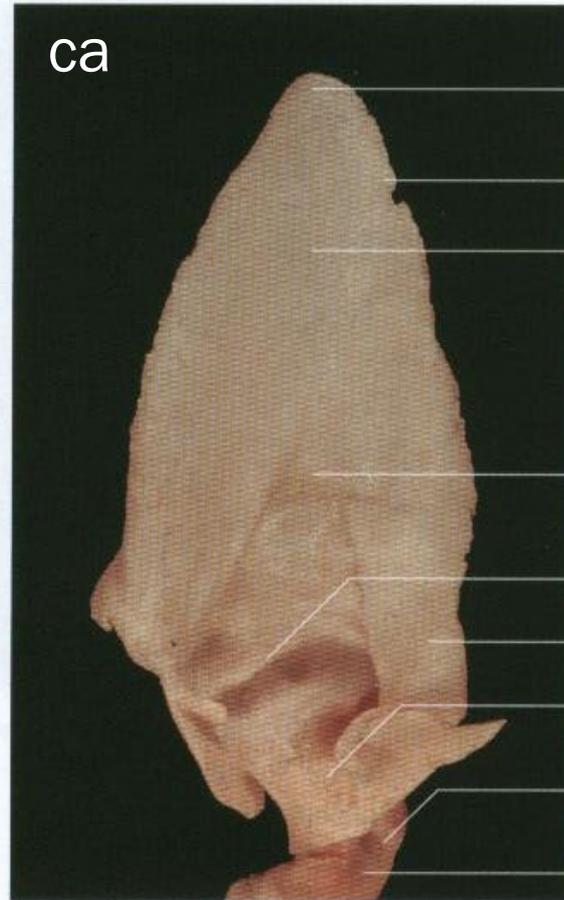
Escafa

Anti-hélice

Antitrago

Incisura Intertrágica

Cartilagem Anular



Konig, 2004



## ■ Músculos auriculares

- Numerosos;
- Variação individual;
- Grupos de acordo com movimento:

1. M. rostroauriculares: rotação da orelha para dentro, para trás, estreitamento concavo e fixação da cart. escutiforme.
2. M. caudoauriculares: levanta a orelha, rotaciona lateralmente.
3. M. ventroauricular: abaixa a orelha

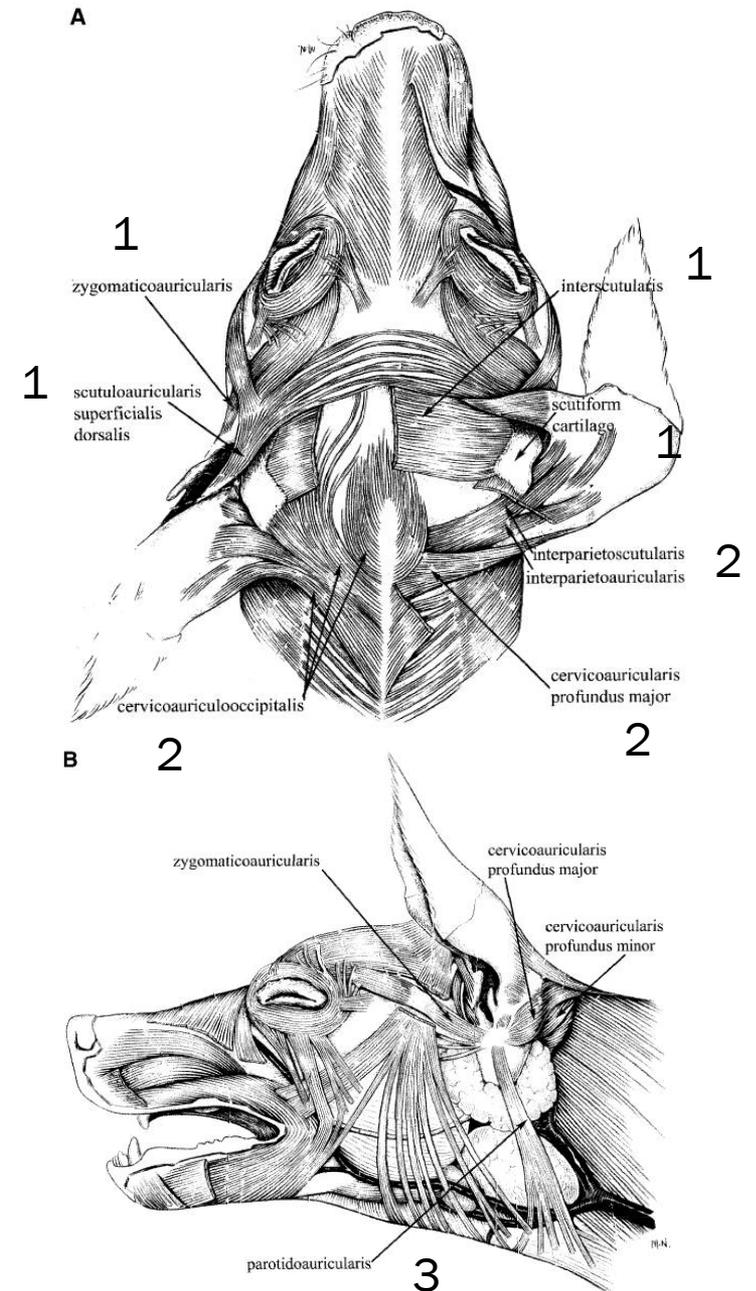
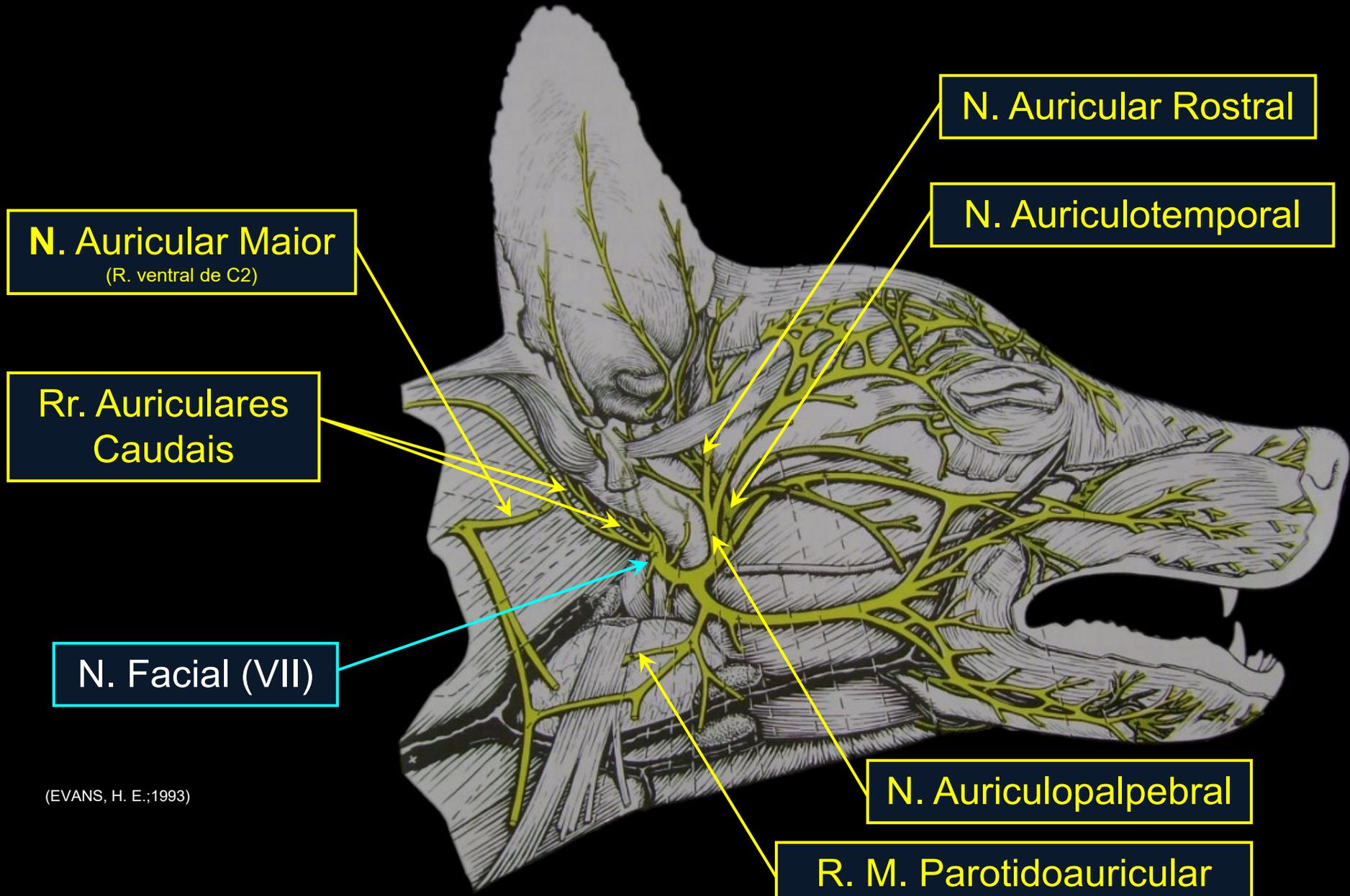


Fig. 3 (continued)

# Inervação (sensitiva)

- Nervos Craniais: Ramos do N. Facial;
- Nervos Cervicais: Ramos da C2.



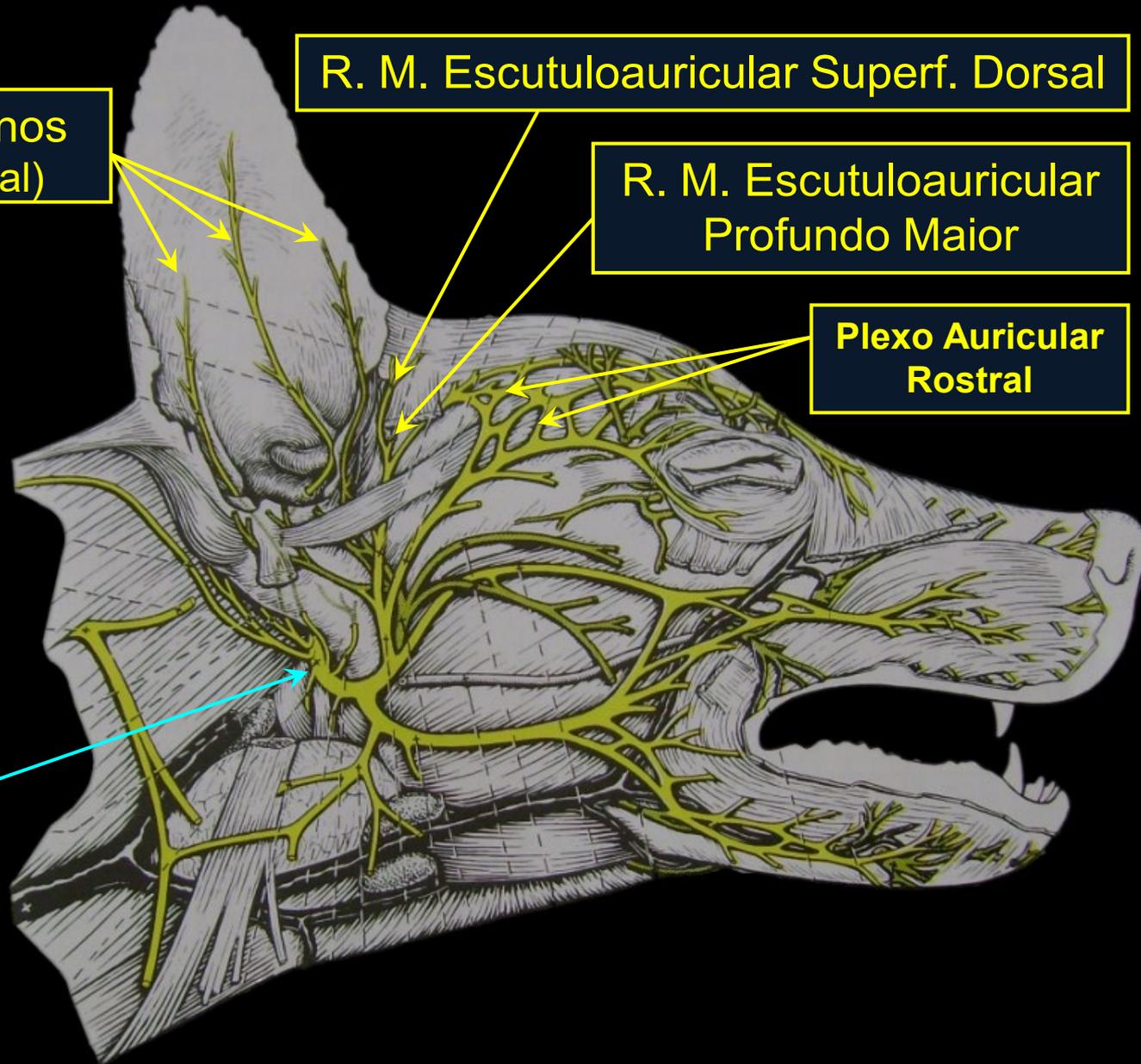
**Nn. Auriculares Internos  
(rostral, médio e caudal)**

**R. M. Escutuloauricular Superf. Dorsal**

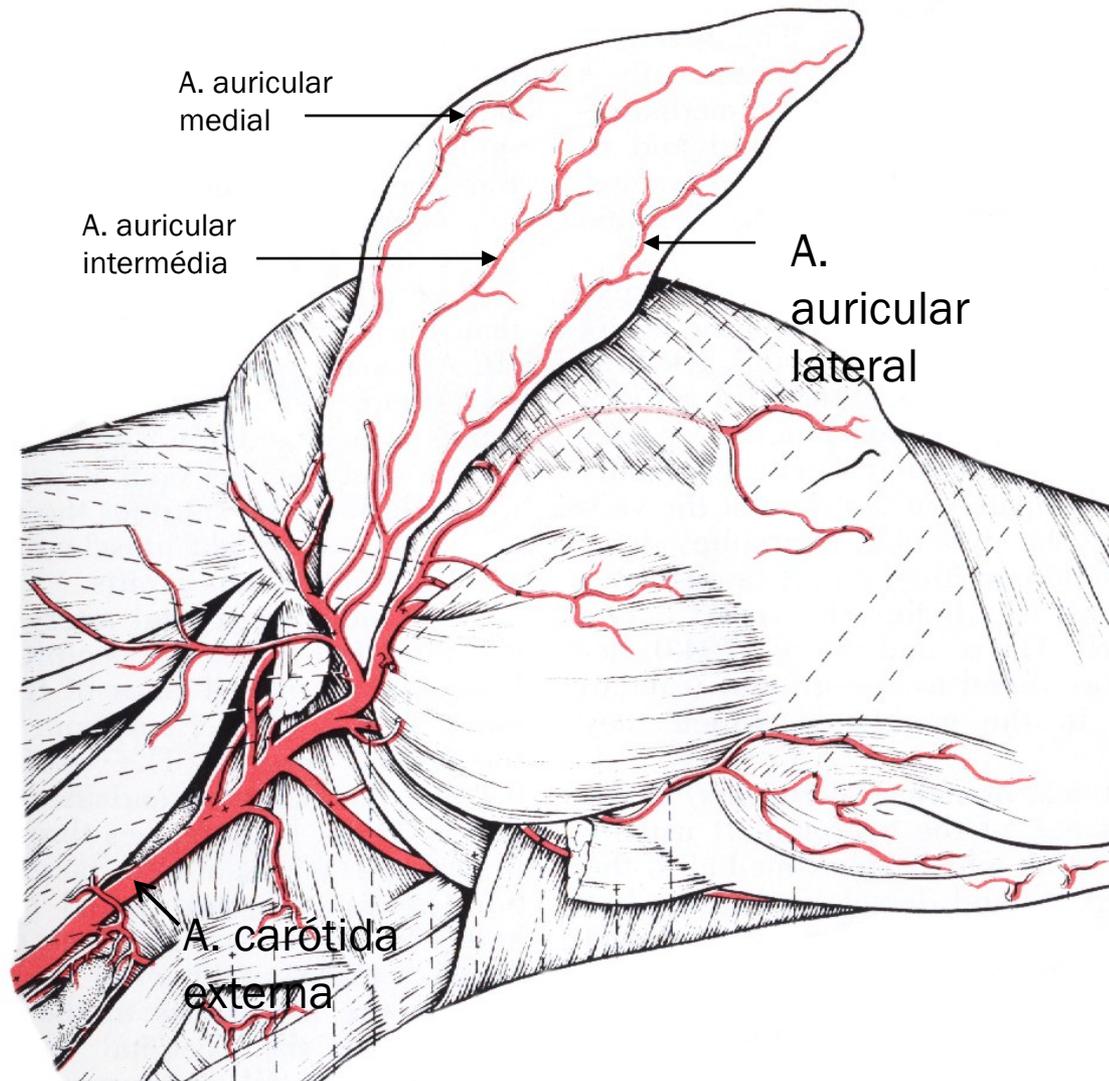
**R. M. Escutuloauricular  
Profundo Maior**

**Plexo Auricular  
Rostral**

**N. Facial (VII)**



# Irrigação

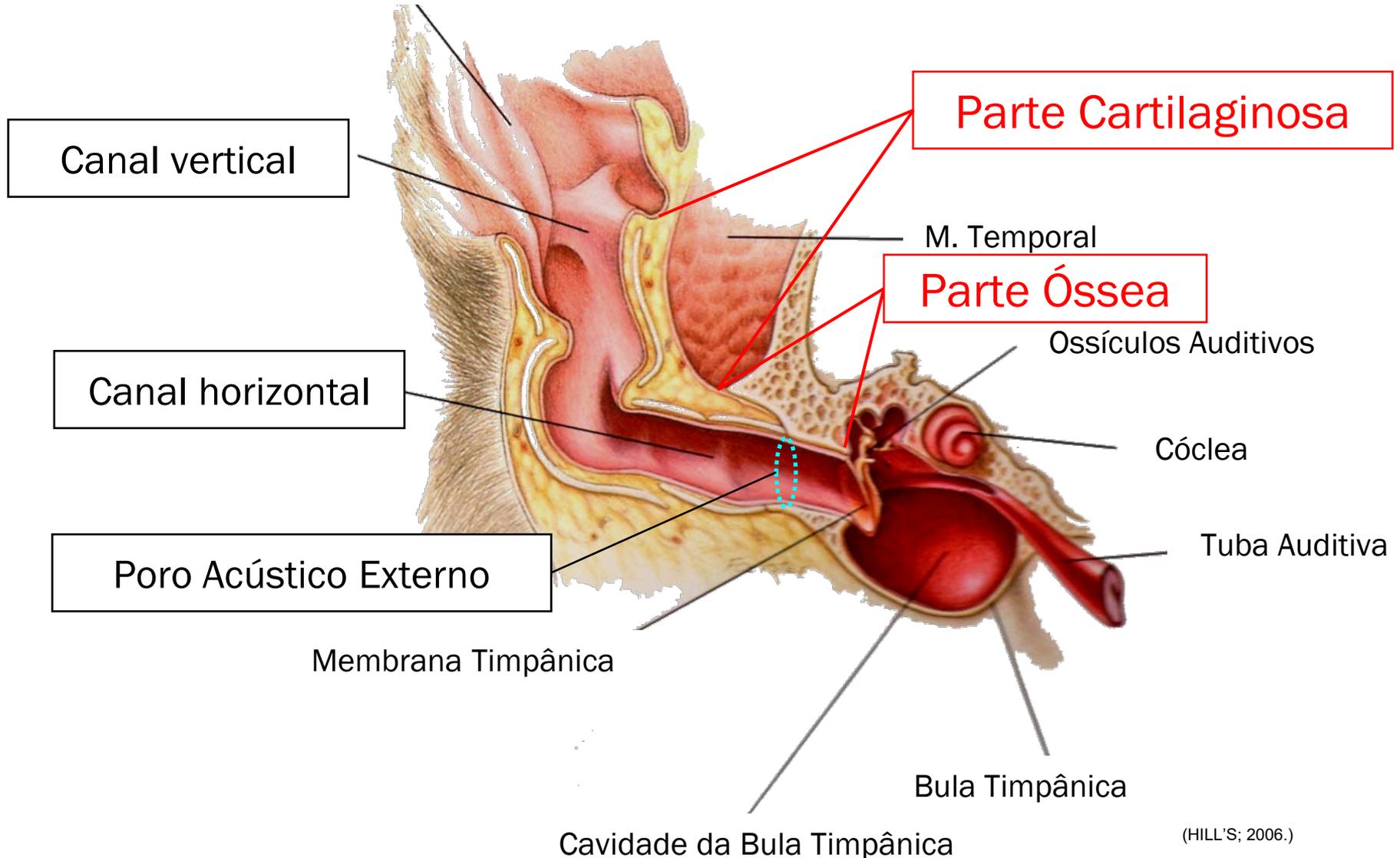


# Meato acústico externo

- Conceito – canal ósteo-cartilagíneo (cart. Anular)
- Posição - perfura osso temporal,
- Limites: base da aurícula ao tímpano
- Características:
  - Revestida por pele, presença de pelos;
  - Gls. Sebáceas e ceruminosas – proteção
  - Cães
    - 5 a 10 cm de comprimento
    - 4 a 7 mm de diâmetro
    - Ângulo de 45°

# Meato Acústico Externo de Cão

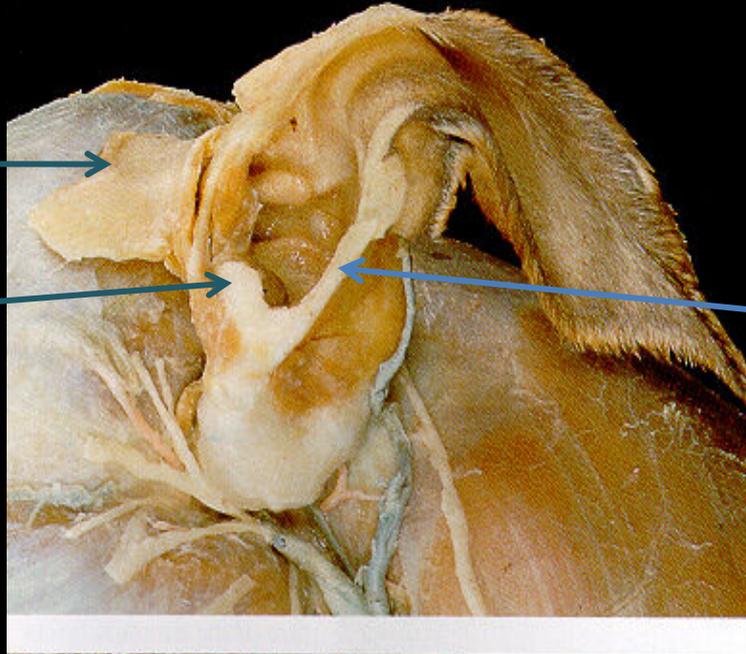
Aurícula



Cart. escutiforme

trago

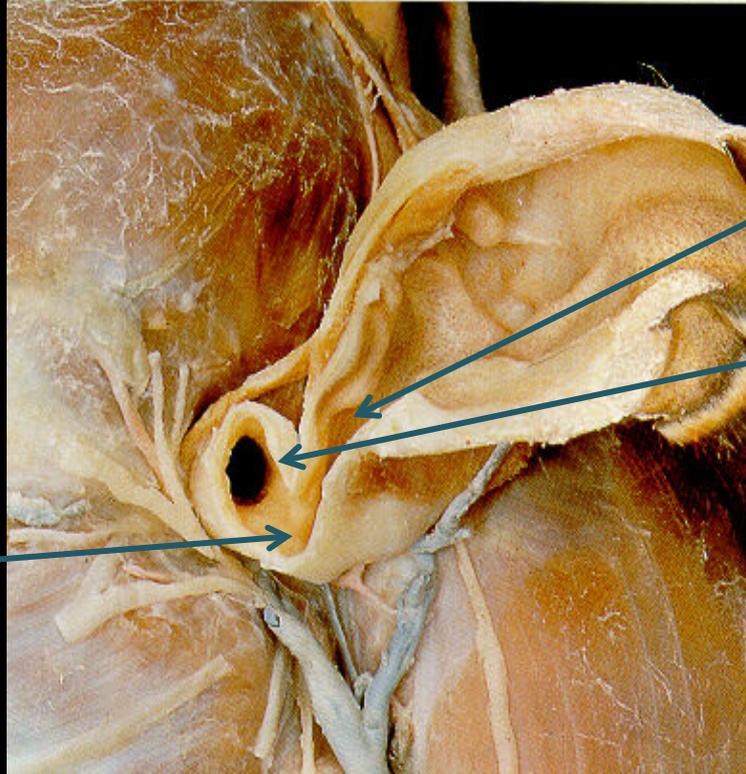
antitrago

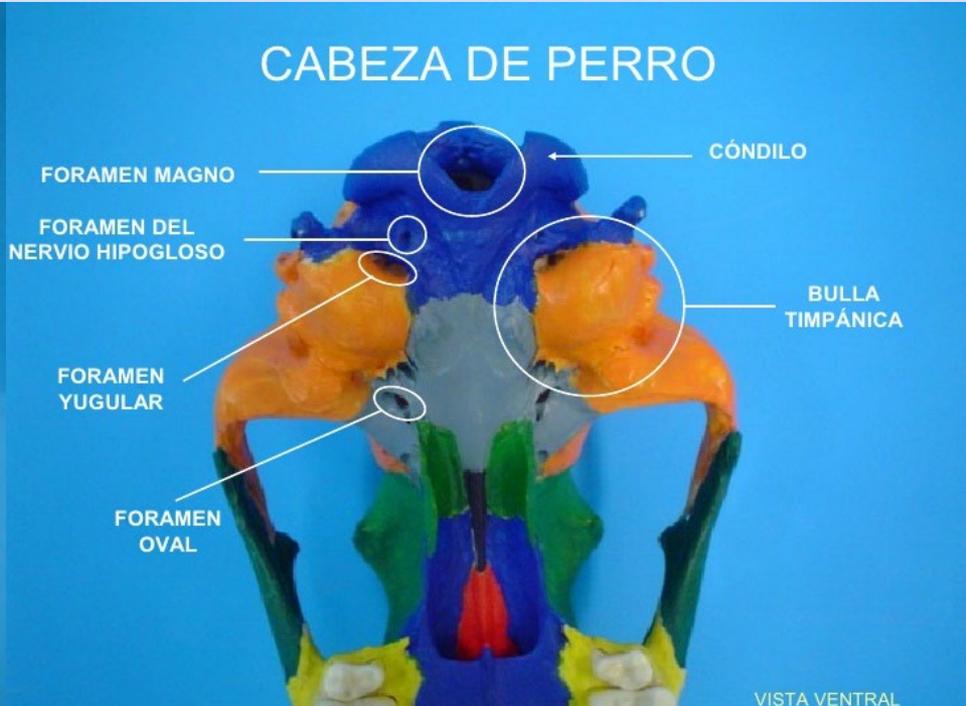


Canal auditivo –  
porção vertical

meato  
acústico  
externo

Canal auditivo –  
porção horizontal





# Orelha externa de cães

- Quanto a inserção
- Quanto a posição
- Quanto a forma



# Inserção

- Baixa – cocker, basset hound
  - normalmente são orelhas tombadas
  - Predispõe à otites
  - Meato repleto de pelos
- Alta – pointer, terrier escocês
  - normalmente são orelhas eretas





# Forma

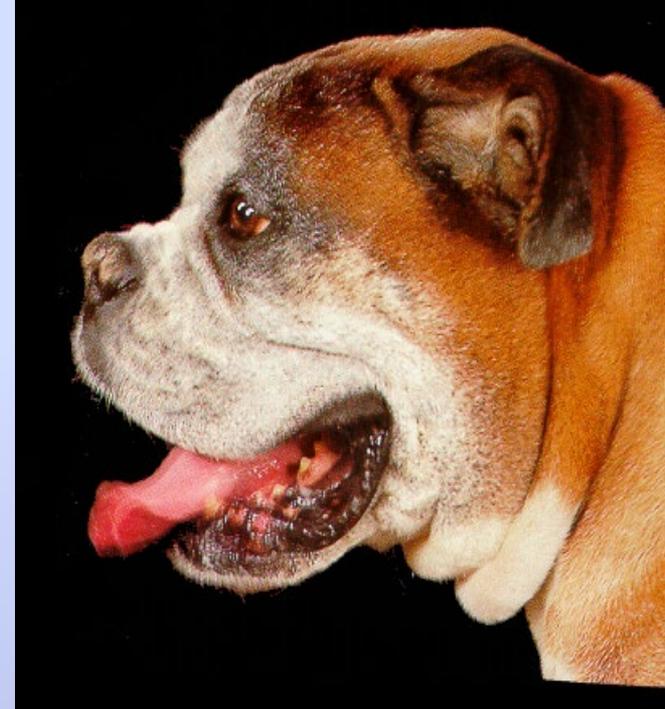
- Lobulares
- Triangulares
- Arredondadas
- Coração
- Morcego





# Posição

- Tombada
- Ereta
- Variações
  - Semi-tombada
  - Semi-ereta
  - em rosa
  - Amputada



# Corte de orelhas?

- Higiene – permitir acesso ao meato
- Melhorar acuidade auditiva – modificando a curvatura e tamanho da concha
- Otites crônicas – aeração do meato
- Estética/Padrão da raça
- **Proibido !!! Resolução n.877 do CFMV**

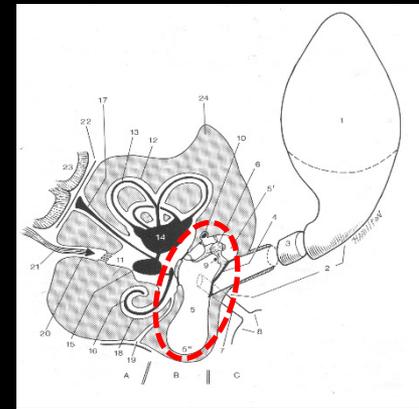


# Forma x Função

- Cães corredores – orelhas pequenas, retorcidas para trás
- Cães caçadores – orelhas longas, pendentes
- Cães de guarda – orelhas eretas



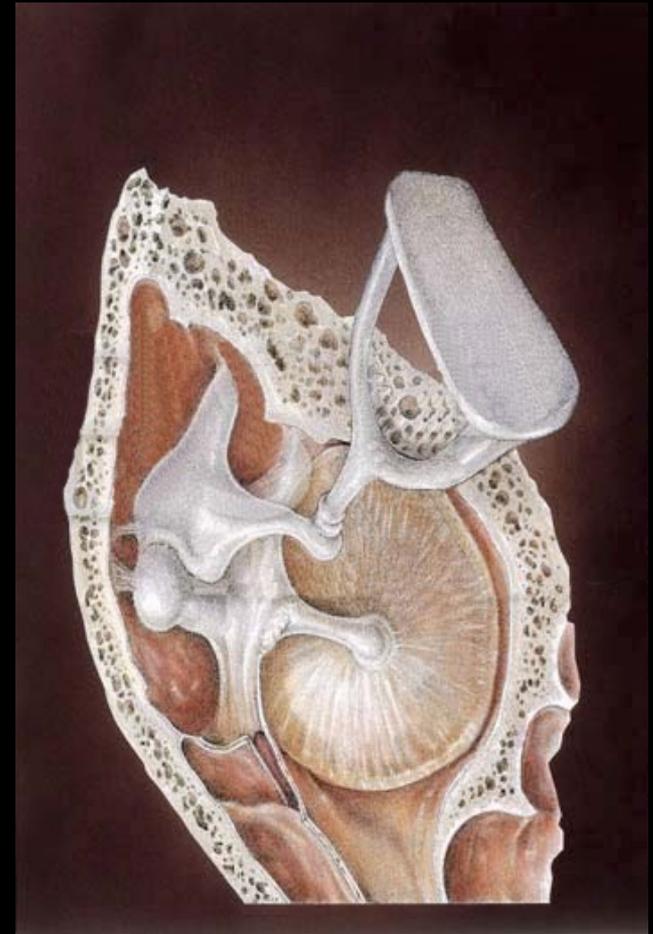
# Orelha Média



- Responsável pela condução e ampliação do som;
- Localiza-se no osso temporal (bula timpânica); entre a orelha externa e interna
- Separada da O.E. pela membrana timpânica e da O.I. pelas janelas vestibular (oval) e coclear (redonda);
- Comunica-se com a nasofaringe pela tuba auditiva
- Componentes:
  - \* Membrana Timpânica
  - \* Cavidade timpânica
  - \* Ossículos
  - \* Tuba auditiva
  - \* Divertículo da tuba auditiva (equinos)

# Orelha Média

- **Membrana timpânica:**
  - Parede delgada;
  - Separa o lumen do MAExt. daquele da Cav. Timp.;
  - Fixada ao anel timpânico do O. Temporal por tec. fibroso – fica tensionada (ruptura – flácida);
  - O manúbrio (cabo) do martelo está incrustado na m. timpânica.



# Membrana timpânica

Parte Flácida

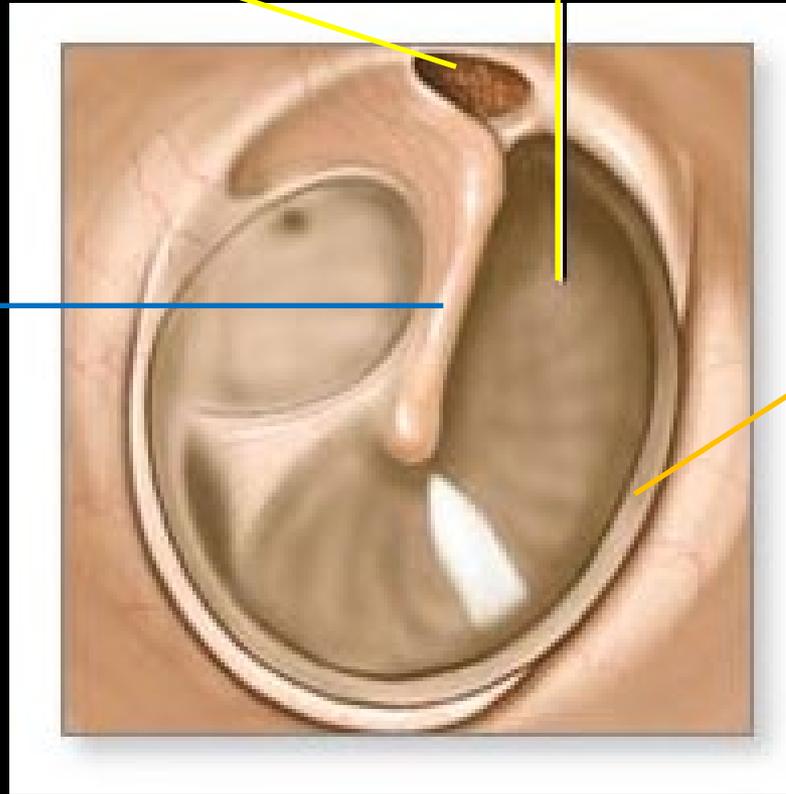
Parte Tensa

Manúbrio do Martelo

Rostral

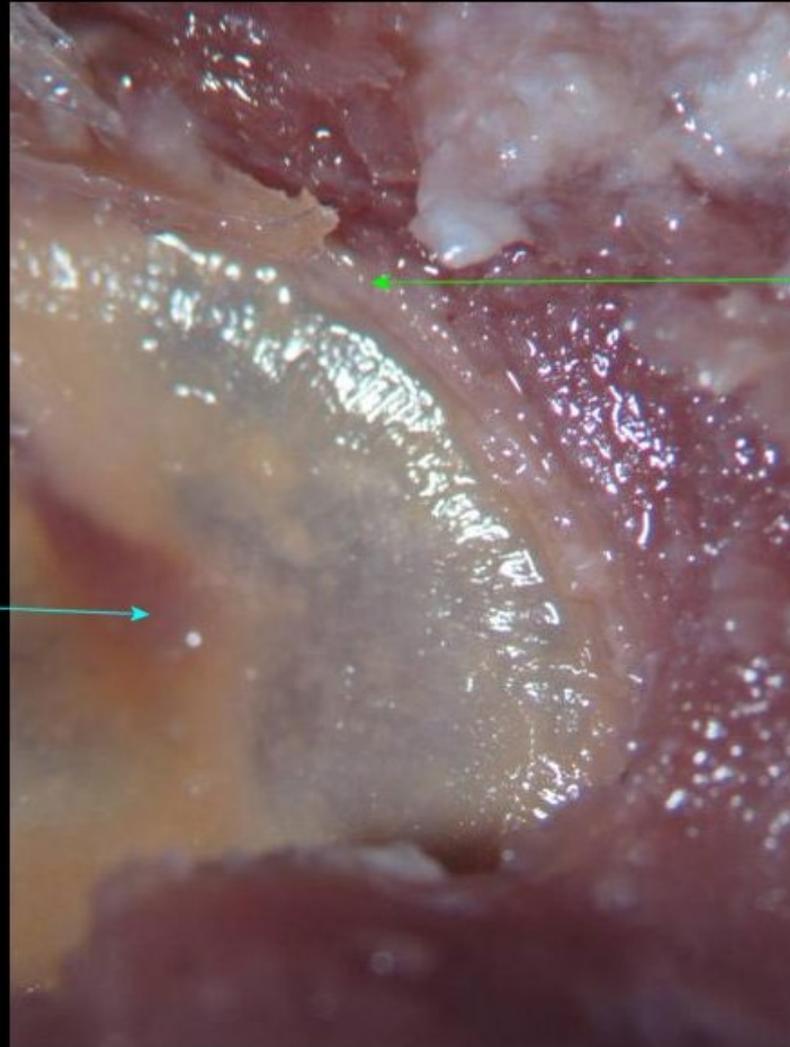
Anel Fibrocartilágineo

Caudal



**MEMBRANA DO TÍMPANO DIREITA:  
DETALHE DO ANEL FIBROCARILAGÍNEO  
(VISTA ÂNTERO-LATERAL)**

**Umbigo da  
membrana  
do tímpano**

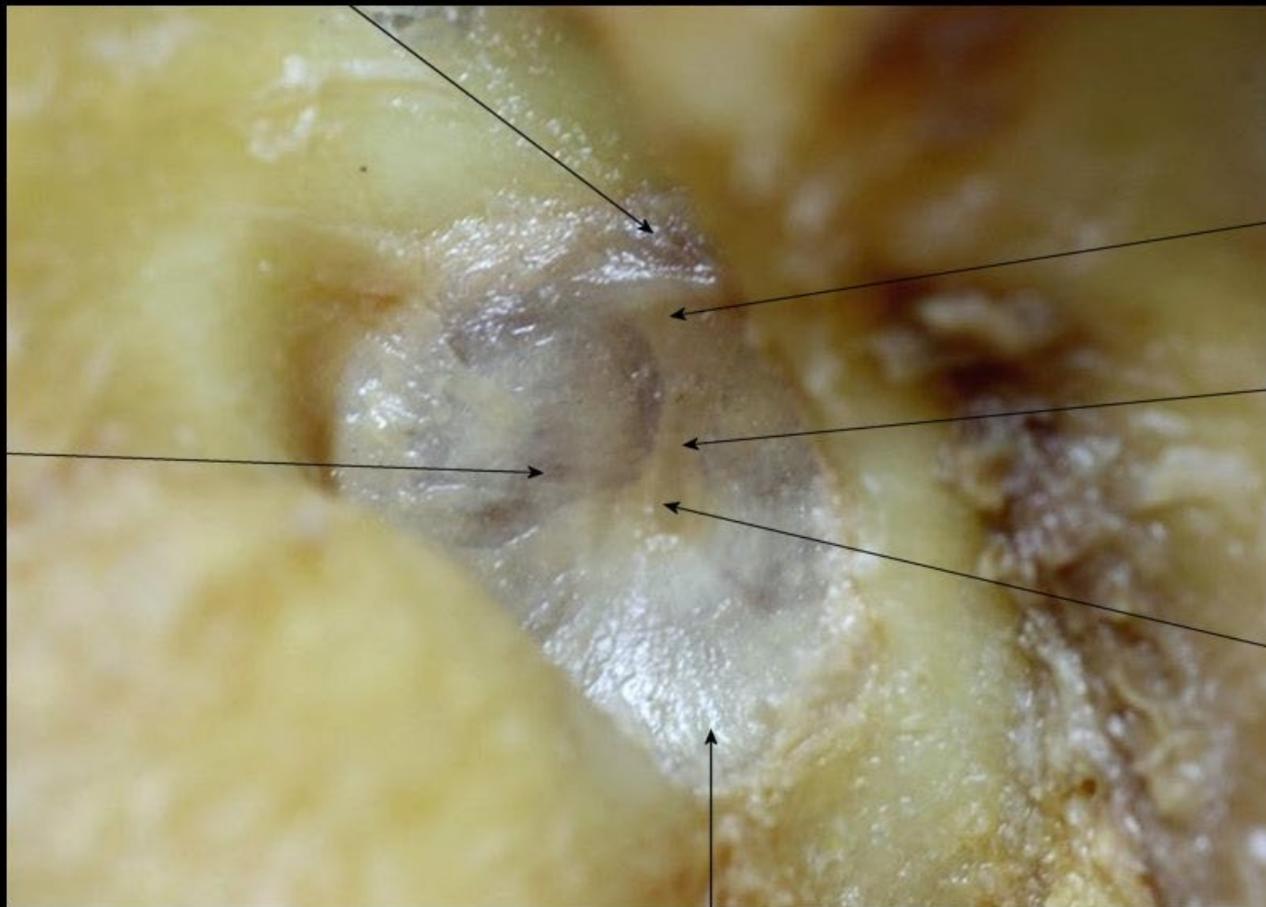


**Anel  
fibrocartilágineo**

**Wagner José Fávaro,  
IB, UNICAMP**

**MEMBRANA DO TÍMPANO DIREITA:  
PAREDE LATERAL (VISTA ÂNTERO-LATERAL)**

**Parte flácida**



**Processo lateral do martelo**

**Manúbrio do martelo**

**Umbigo da membrana do tímpano**

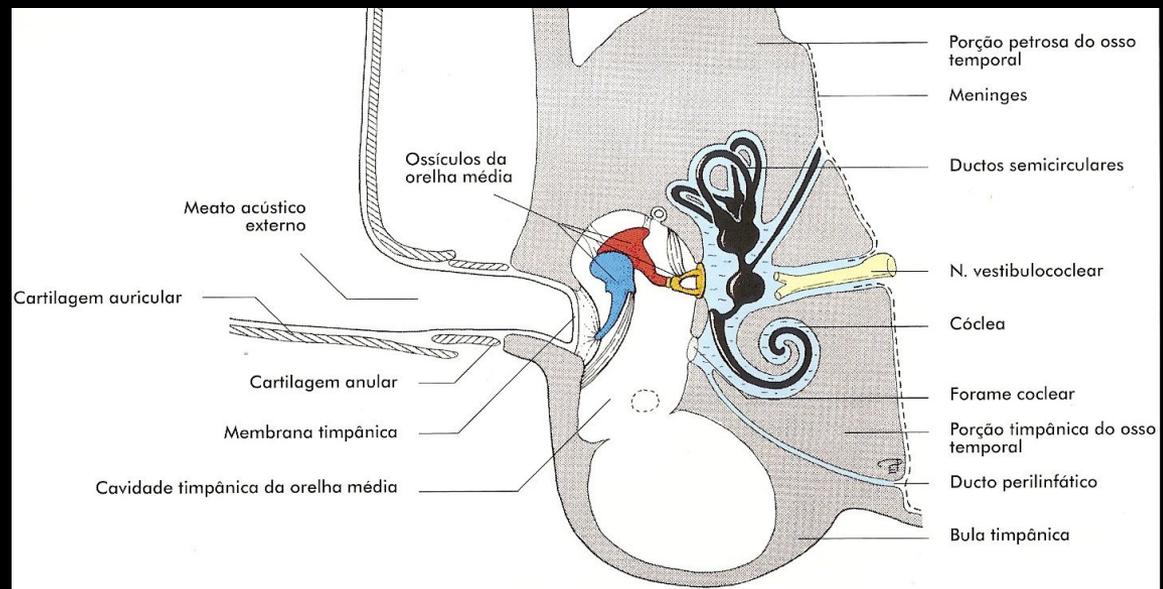
**Parte tensa**

**Região do cone de luz**

**Wagner José Fávaro,  
IB, UNICAMP**

# Orelha Média

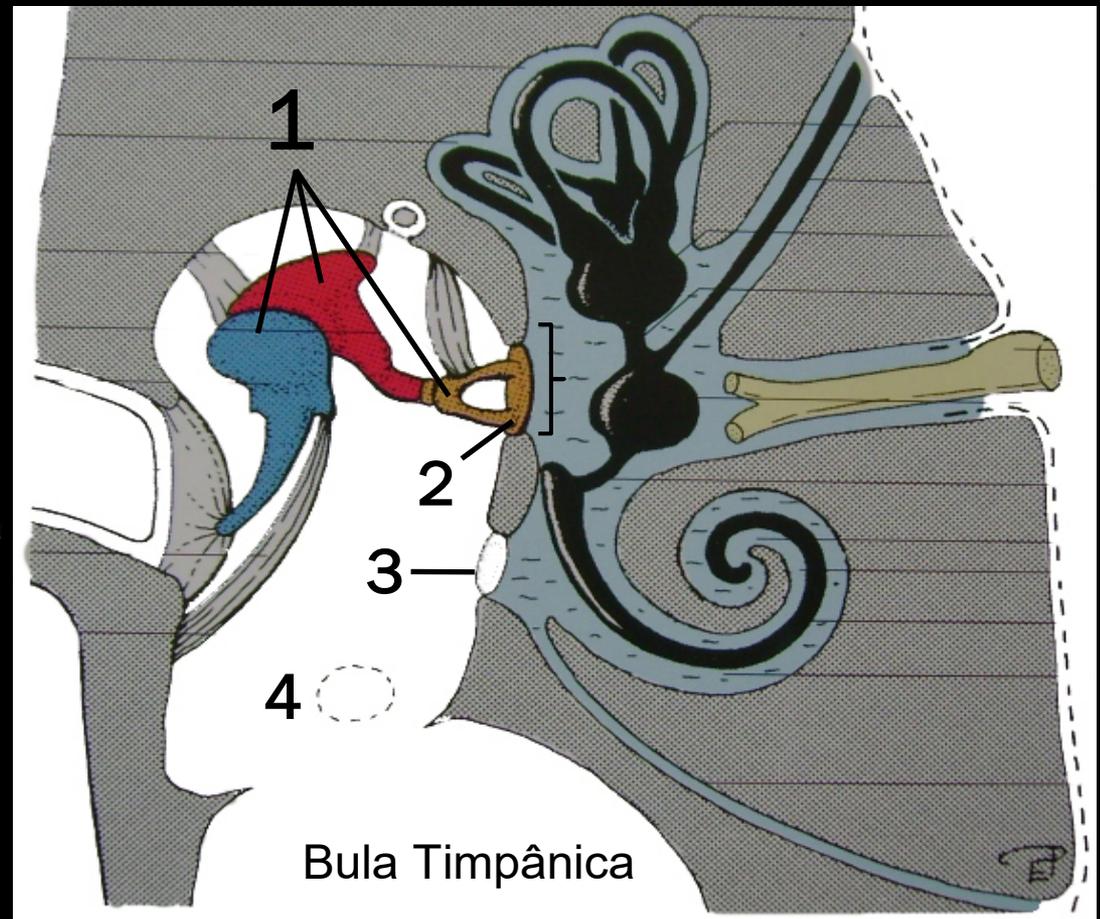
- **Cavidade timpânica:**
  - Espaço repleto de ar;
  - em sua porção dorsal encontram-se os ossículos da orelha média

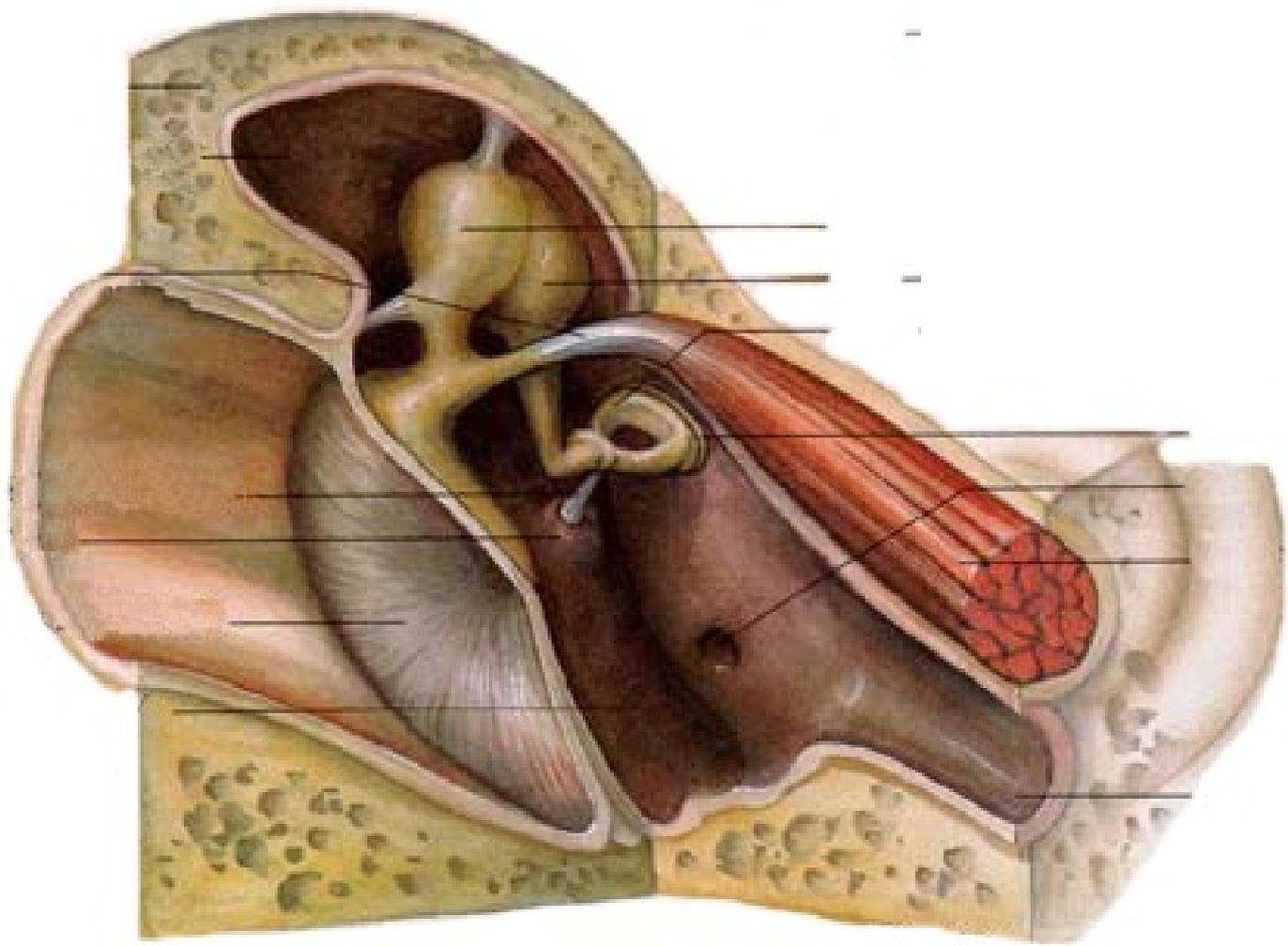


# Cavidade Timpânica

- Espaço revestido por mucosa e preenchido com ar
- Onde localizam-se, dentre outras estruturas:

1. Ossículos Auditivos
2. Janela Vestibular  
("oval")
3. Janela Coclear  
("redonda")  
Obliterada pela  
**Membrana Timpânica Secundária**
4. Óstio Timpânico da  
Tuba Auditiva

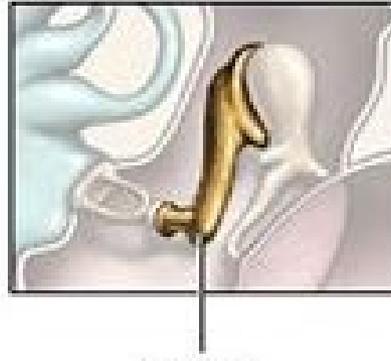




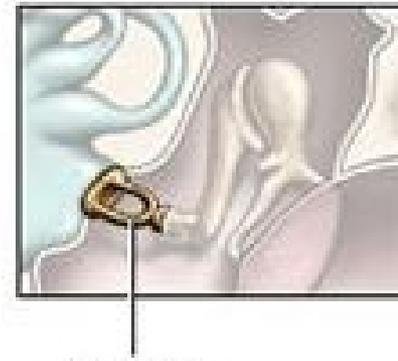
# Ossículos



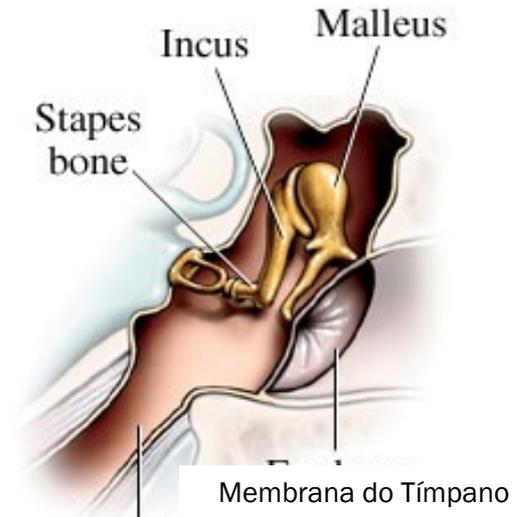
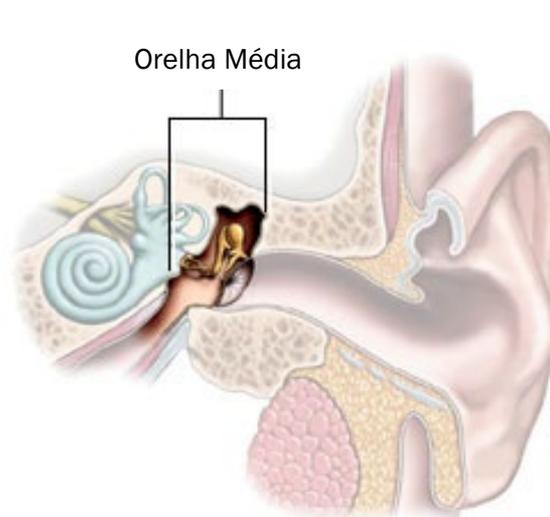
Martelo



Bigorna

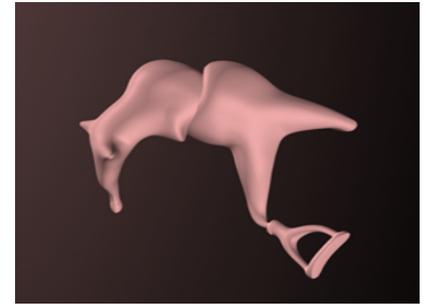


Estopéδιο



Tuba Auditiva

# Orelha Média



## Ossículos:

- **Martelo** (malleus): conecta-se à membrana timpânica, à parte petrosa do osso temporal e à bigorna;
- **Bigorna** (incus): suspensa entre o martelo e estapédio;
- **Estapédio** (stapes): firmemente conectado pelo lig.anular à janela vestibular.
- Articulação sinovial entre eles.

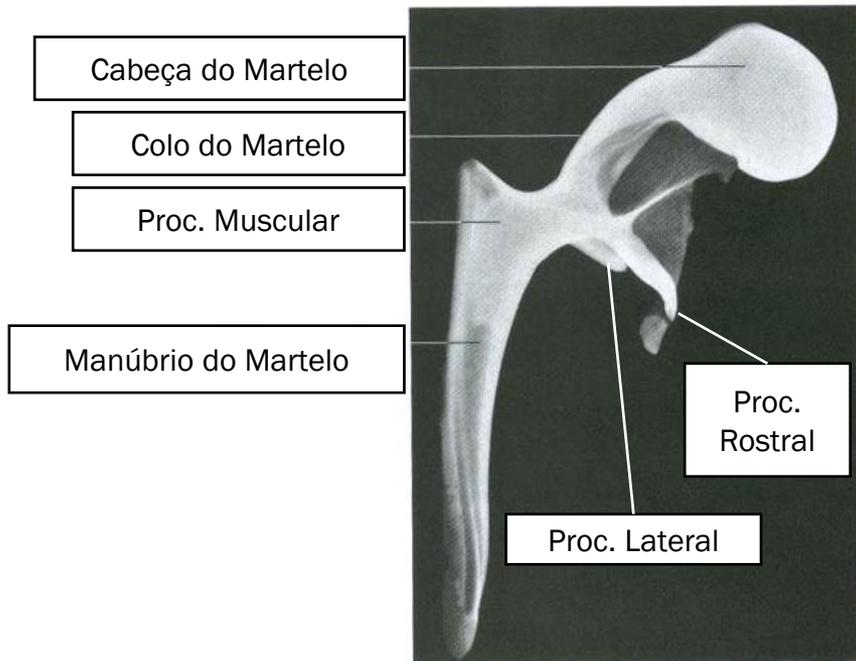


Fig. 17-17. Radiografia de un martillo, tomada por Cordula Poulsen Nautrup, Munich.

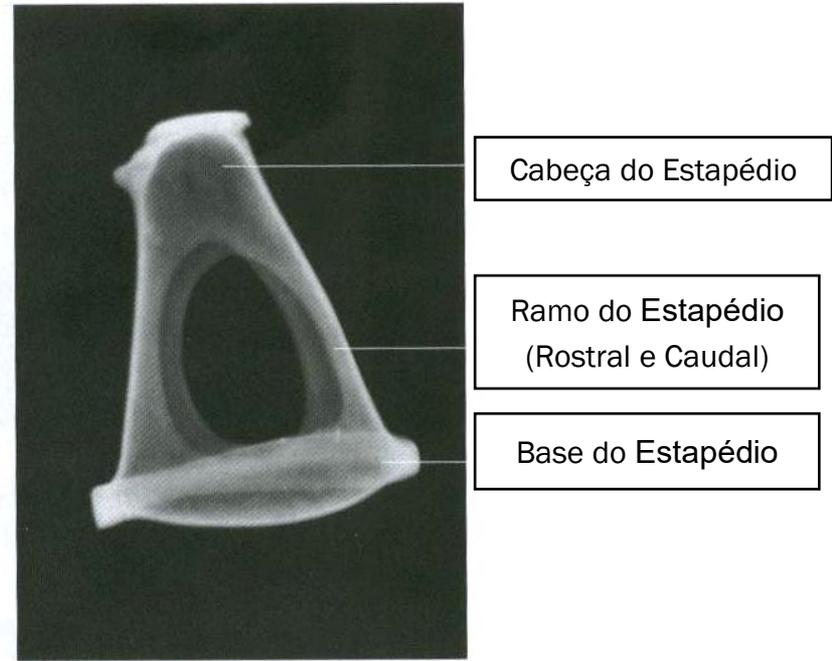


Fig. 17-18. Radiografia de un estribo, tomada por Cordula Poulsen Nautrup, Munich.

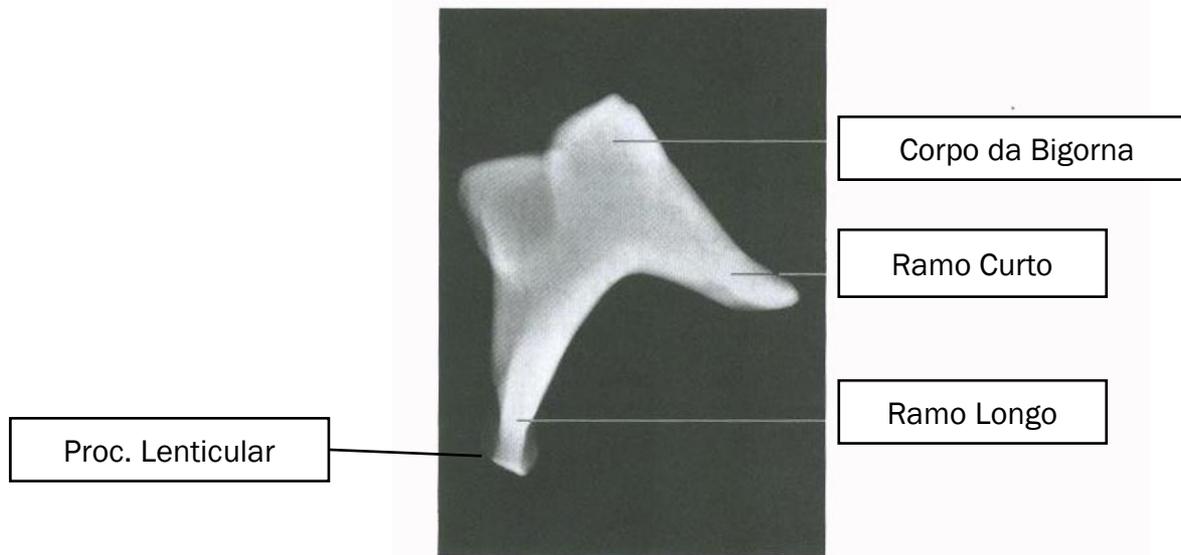


Fig. 17-19. Radiografia de un yunque, tomada por Cordula Poulsen Nautrup, Munich.

# Orelha Média

## ■ Ossículos - tensão mantida por:

- Músculo tensor do tímpano: deixa a m. timpânica mais tensa, aumentando a sensibilidade de transmissão (ramo n. trigêmeo) – acentua sons de alta frequência.

Origem: bula timpânica

Inserção: processo muscular do cabo do martelo

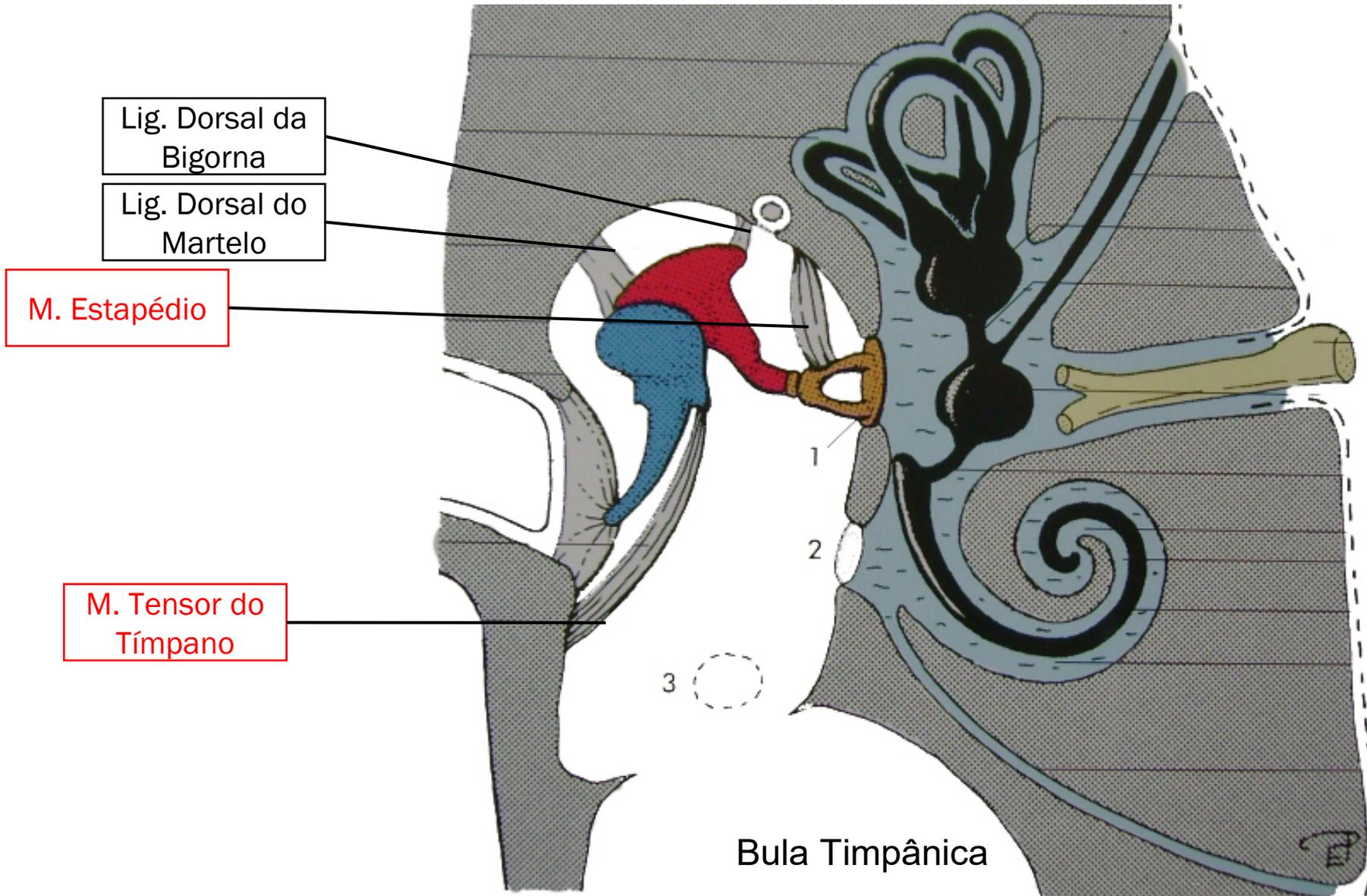
- Músculo estapédio: sua contração reduz o movimento do estapédio amortecendo a propagação da onda sonora (ramo n. facial) – aumenta sons de baixa frequência.

Origem: bula timpânica

Inserção: cabeça do estapédio

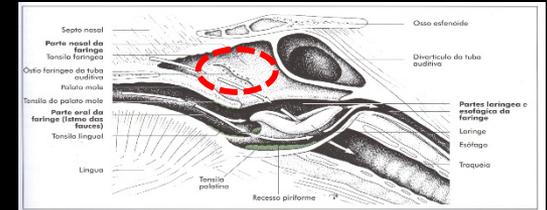
\*ambos protegem os órgãos da orelha interna de sons altos ou repetitivos que possam danificar os estereocílios.

# Mm. e alguns Ligg. dos Ossículos da Audição



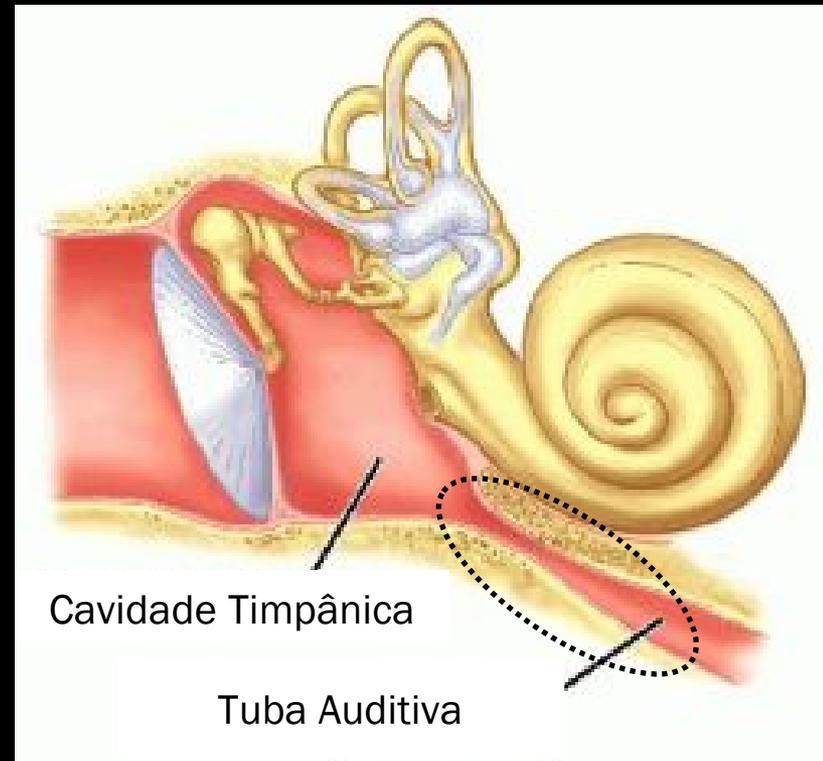
# Tuba Auditiva

Canal que comunica a **cavidade timpânica** com a **nasofaringe** (óstio da tuba auditiva)



## Funções:

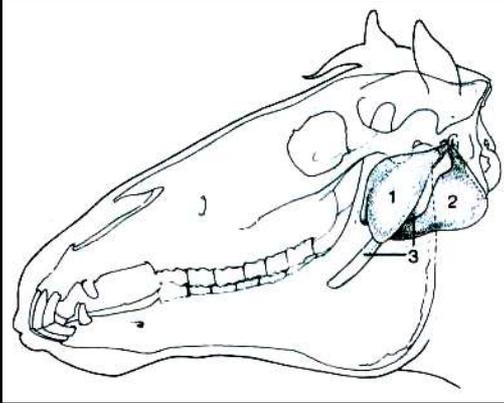
- Equalização da pressão interna da cavidade timpânica em relação à pressão atmosférica (sincronismo a cada deglutição)
- Eliminação da discreta secreção da mucosa da cavidade timpânica



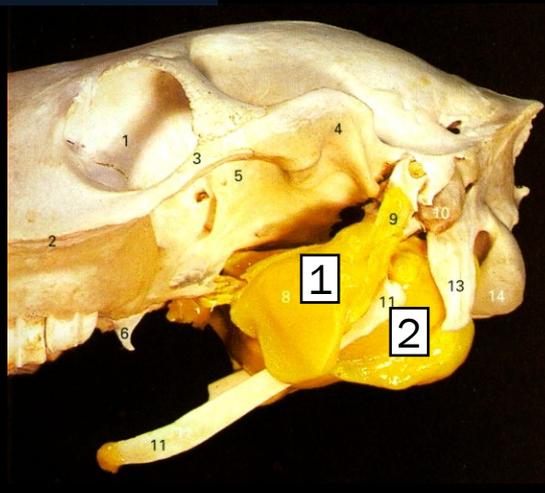
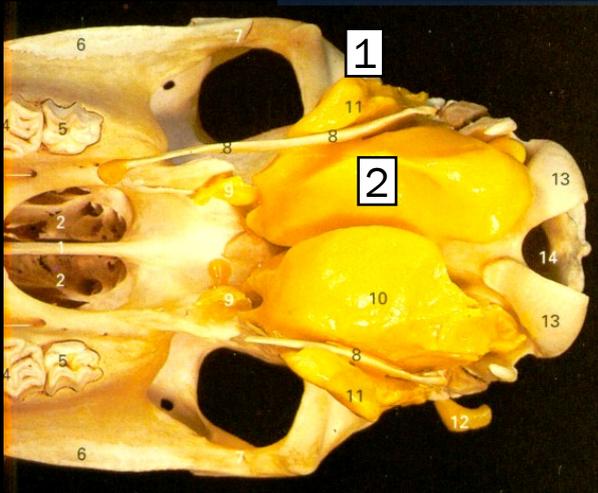
# Divertículo da Tuba Auditiva

(Bolsa Gutural)

Evaginação ventral da mucosa da tuba auditiva



- 1. Compartimento Lateral
- 2. Compartimento Medial



Timpanismo/infecção

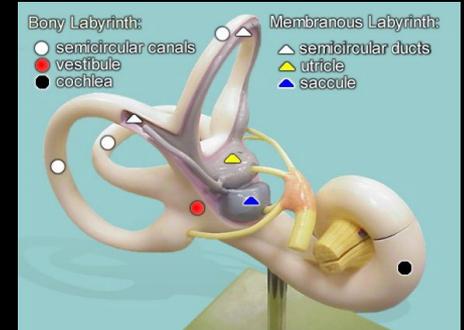


Acúmulo de pus no interior da bolsa gutural

# Orelha interna

- Estímulos mecânicos do som e mudanças de posição da cabeça -> orelha interna -> convertidos em impulsos nervosos
- Completamente envolvido pela porção petrosa do osso temporal -> proteção e funcionamento adequado
- É formada pelo labirinto membranoso, com seus vasos e nervos, contidos no labirinto ósseo.

# Orelha Interna



## ■ Orelha Interna

\* Labirinto ósseo  
perilinfá

- Vestíbulo
- 3 Canais semicirculares
- Cóclea

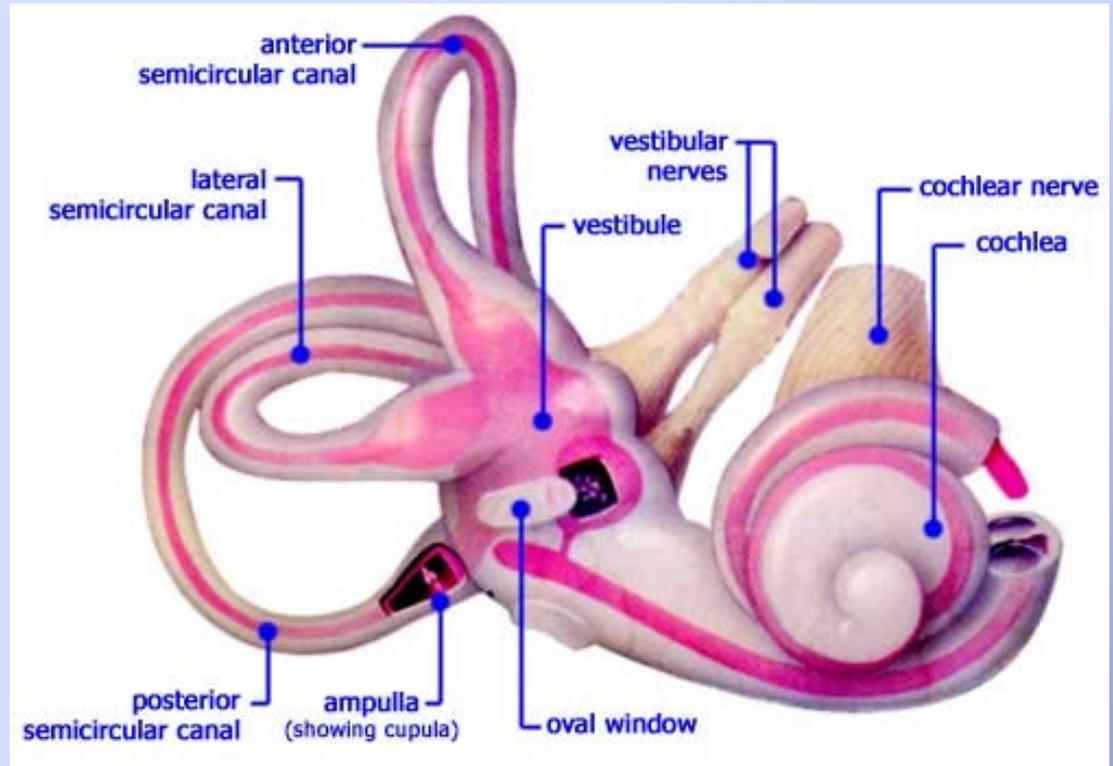
\* Labirinto membranoso  
endolinfá

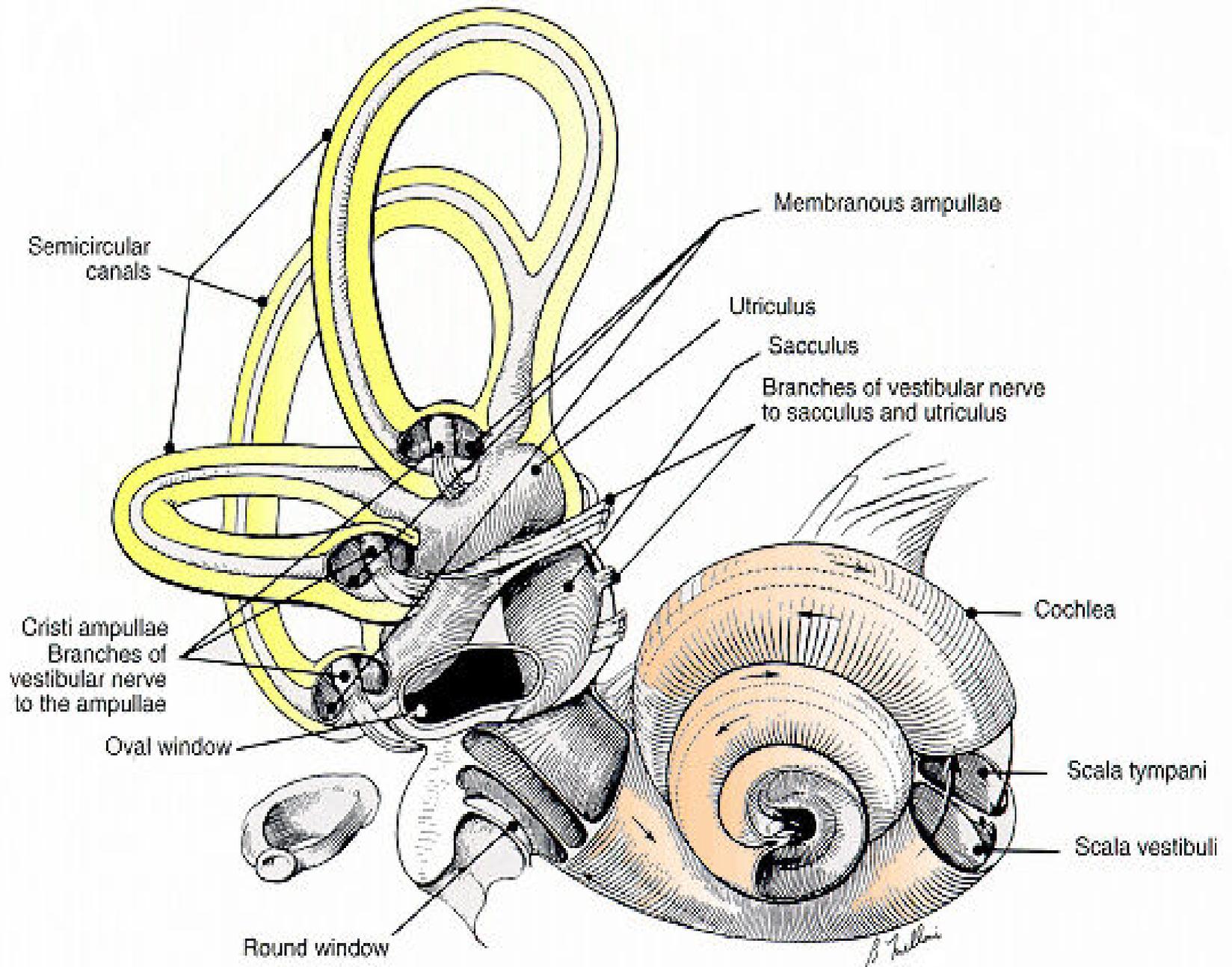
- Utrículo - 3 Ductos semicirculares
- Sáculo      Ap. Vestibular - equilíbrio
- Ducto Coclear Espiral

Órgão do sentido da audição

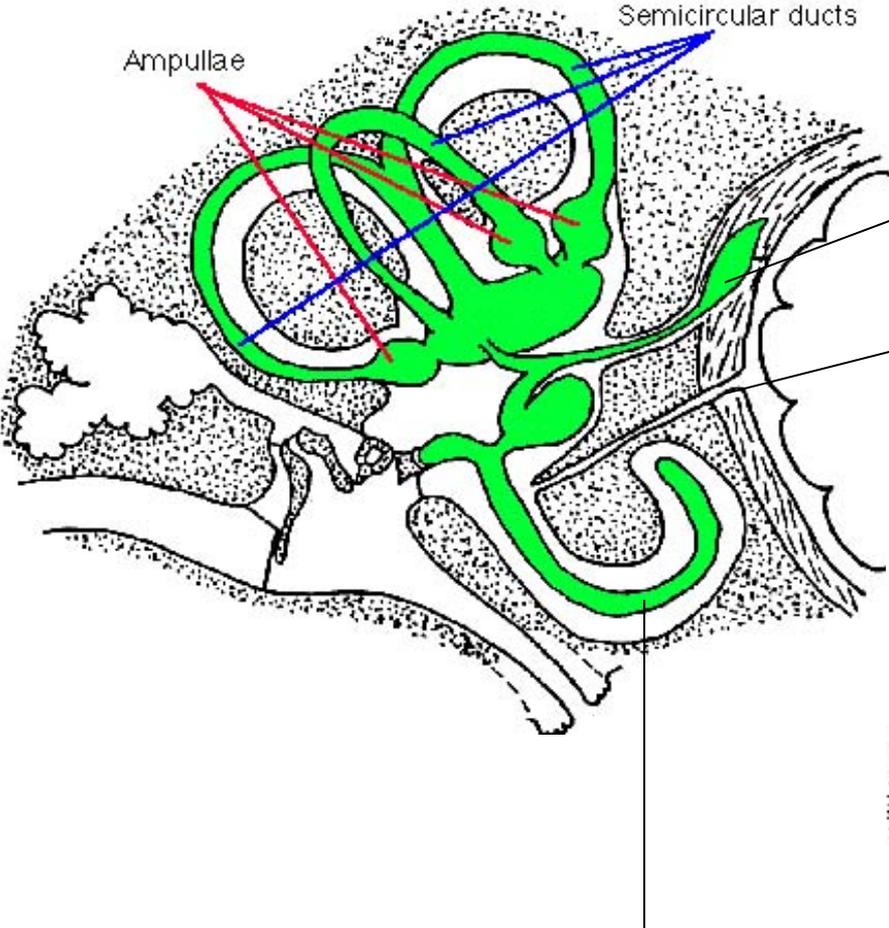
# Orelha Interna - labirinto ósseo

- Vestíbulo: câmara central do labirinto ósseo;aloja o utrículo e o sáculo
- Canais semicirculares: alojam os ductos semicirculares





# Labirinto Membranoso



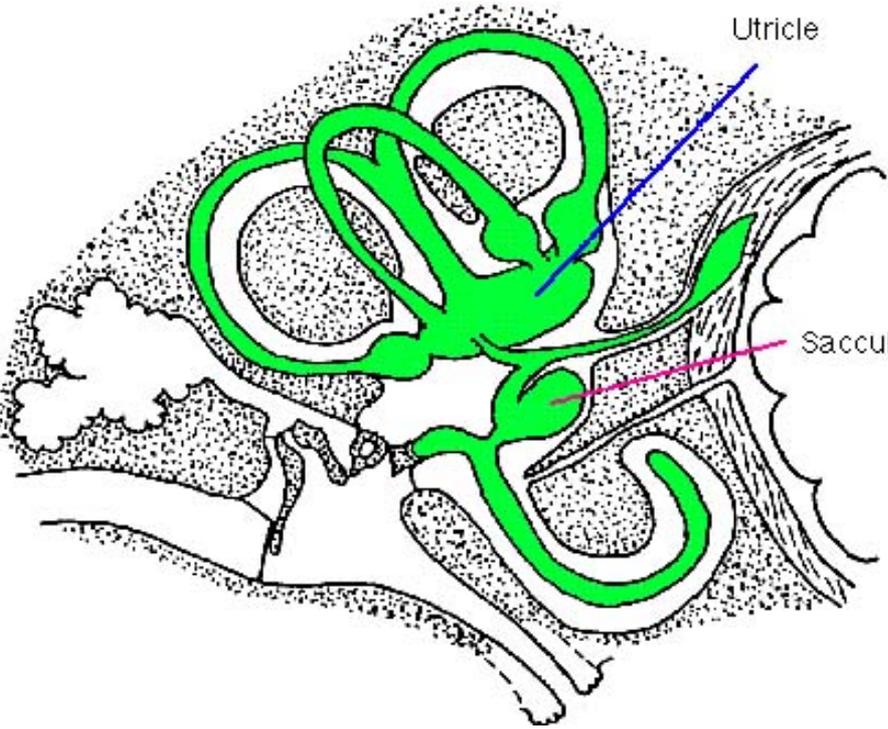
Ampullae

Semicircular ducts

Ducto coclear

Ducto e saco endolinfático

Ducto perilinfático

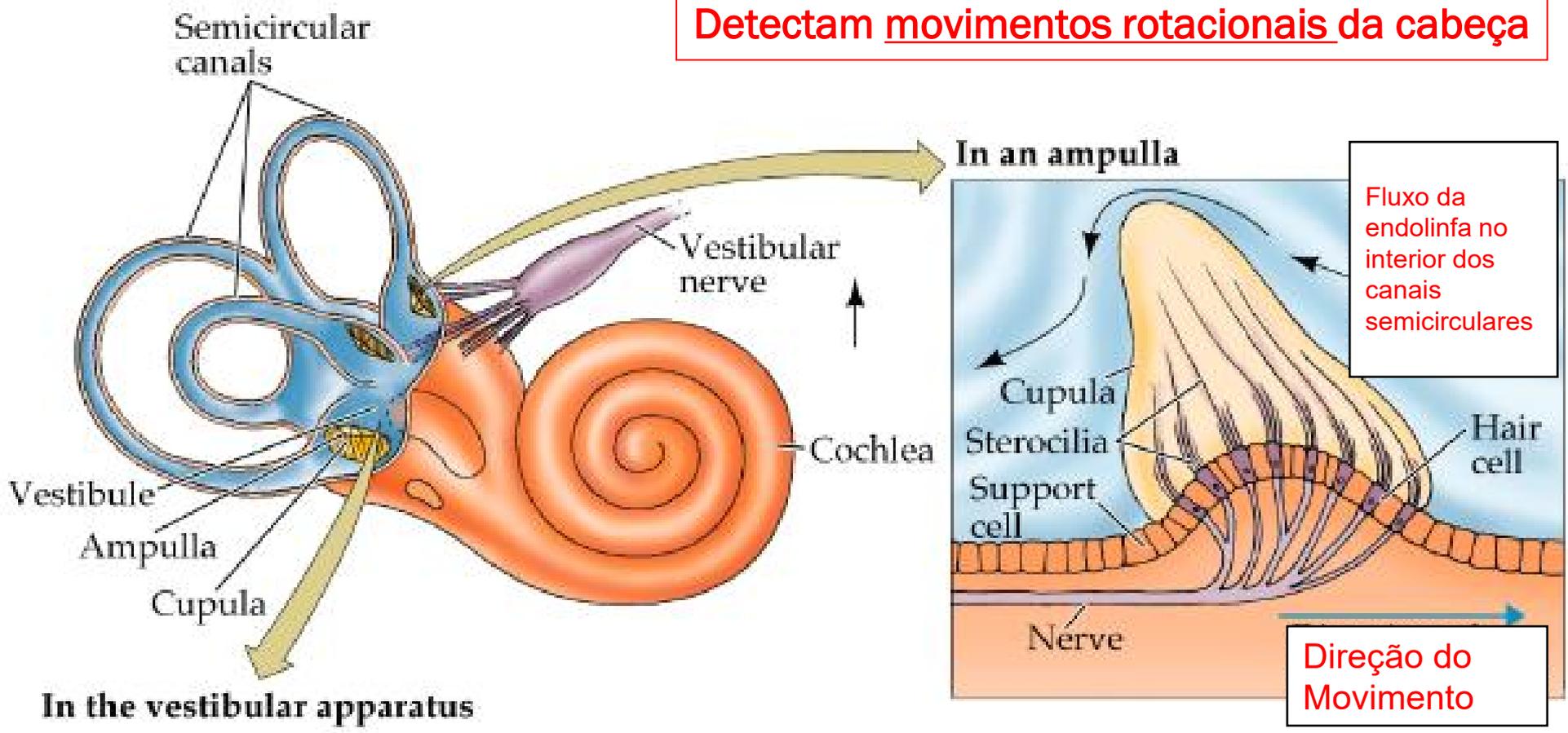


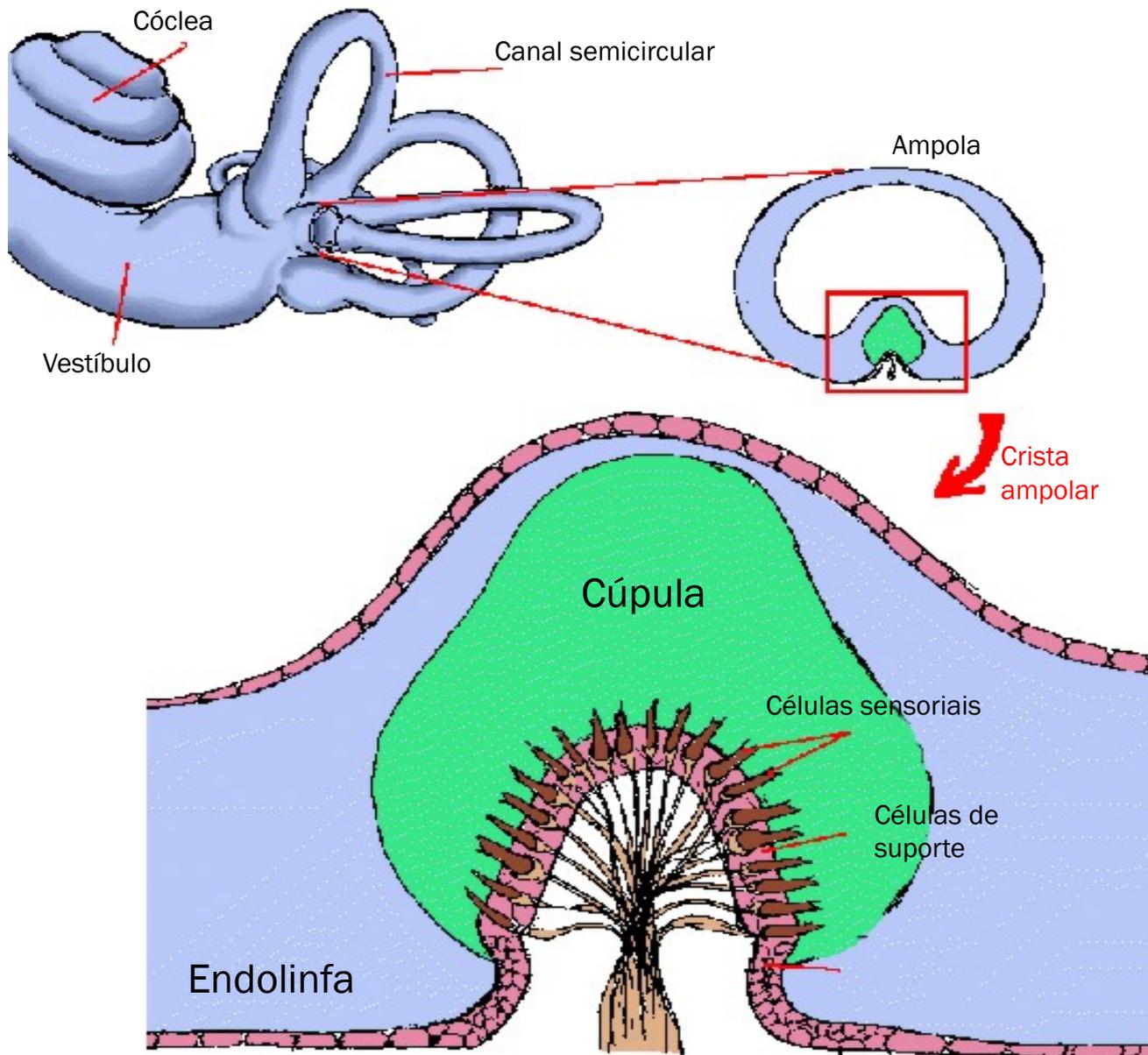
Utricle

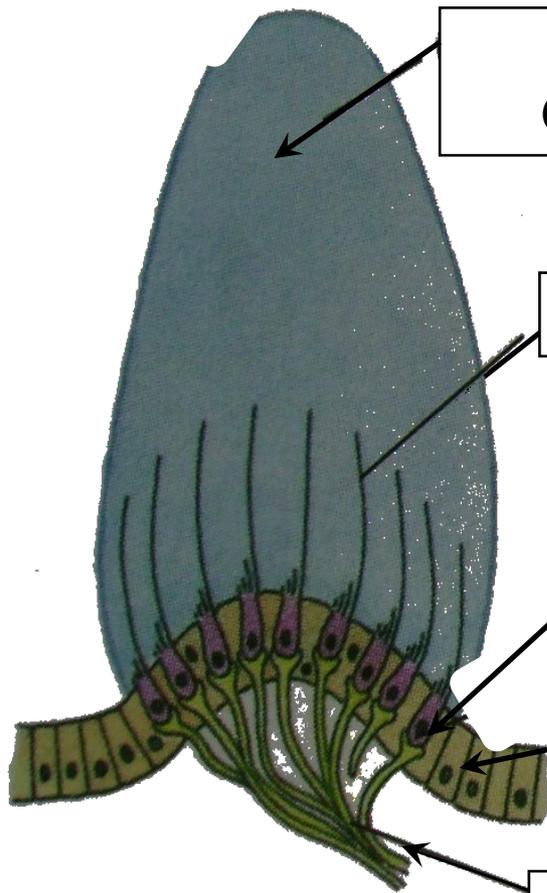
Saccule

# Cristas Ampulares das Ampolas Membranáceas

**Detectam movimentos rotacionais da cabeça**







Cúpula  
Gelatinosa

Estereocílios

Células  
Sensoriais

Células  
de Suporte

Tecido Conjuntivo e  
Fibras Nervosas

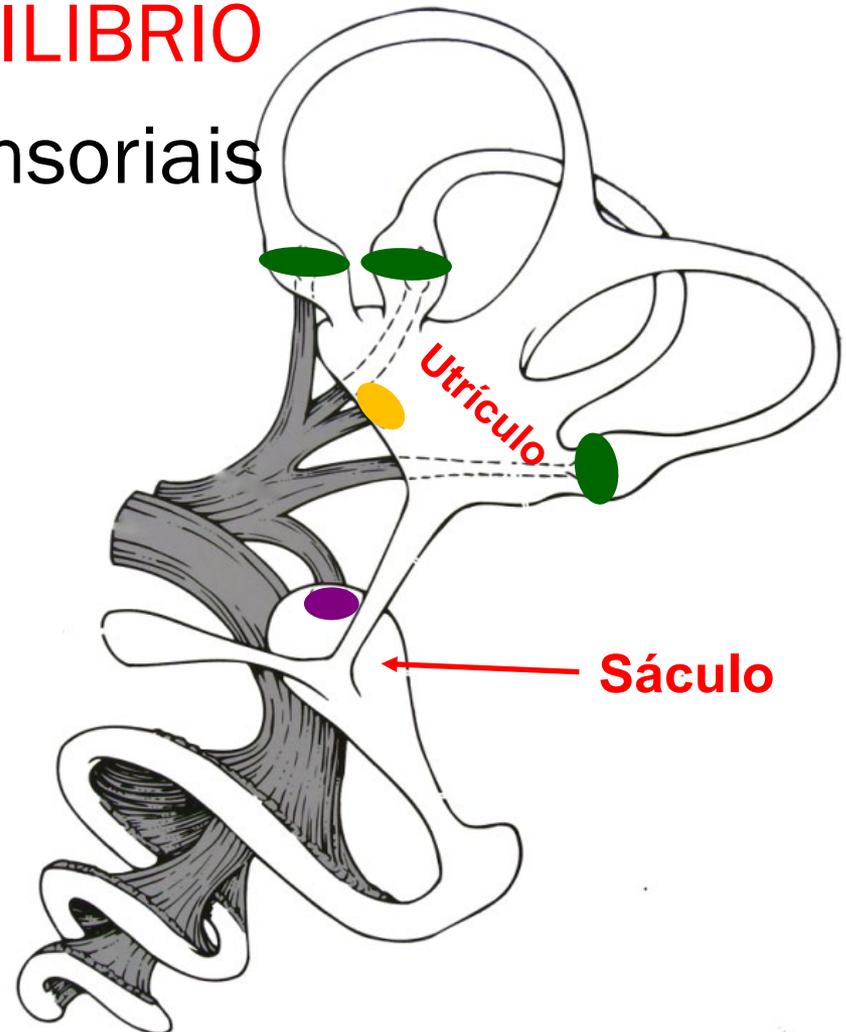
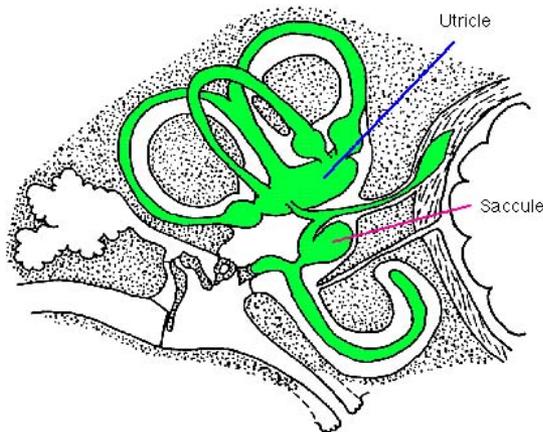


# Orelha Interna – labirinto membranoso - **Máculas**

- Possui uma camada gelatinosa que se inclina em direção ao solo, estimulando as células pela atração gravitacional – **posição da cabeça** – **movimentos lineares**.
- Presentes nas paredes do utrículo e do sáculo;
- Reagem com camada de cristais (estatócônios) aderentes à uma camada gelatinosa que circunda pelos sensoriais das céls. receptoras.

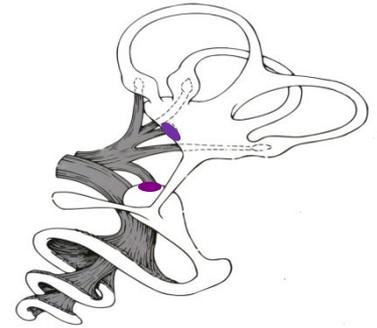
# Sáculo e Utrículo

- Constituem o **órgão vestibular**
- Responsáveis pelo **EQUILÍBRIO**
- Presença de células sensoriais em áreas específicas:
  - Cristas Ampulares 
  - Mácula do Sáculo 
  - Mácula do Utrículo 



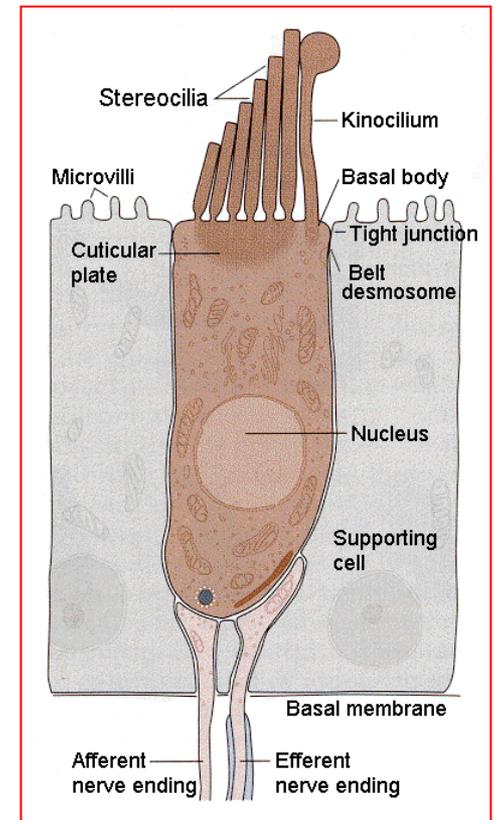
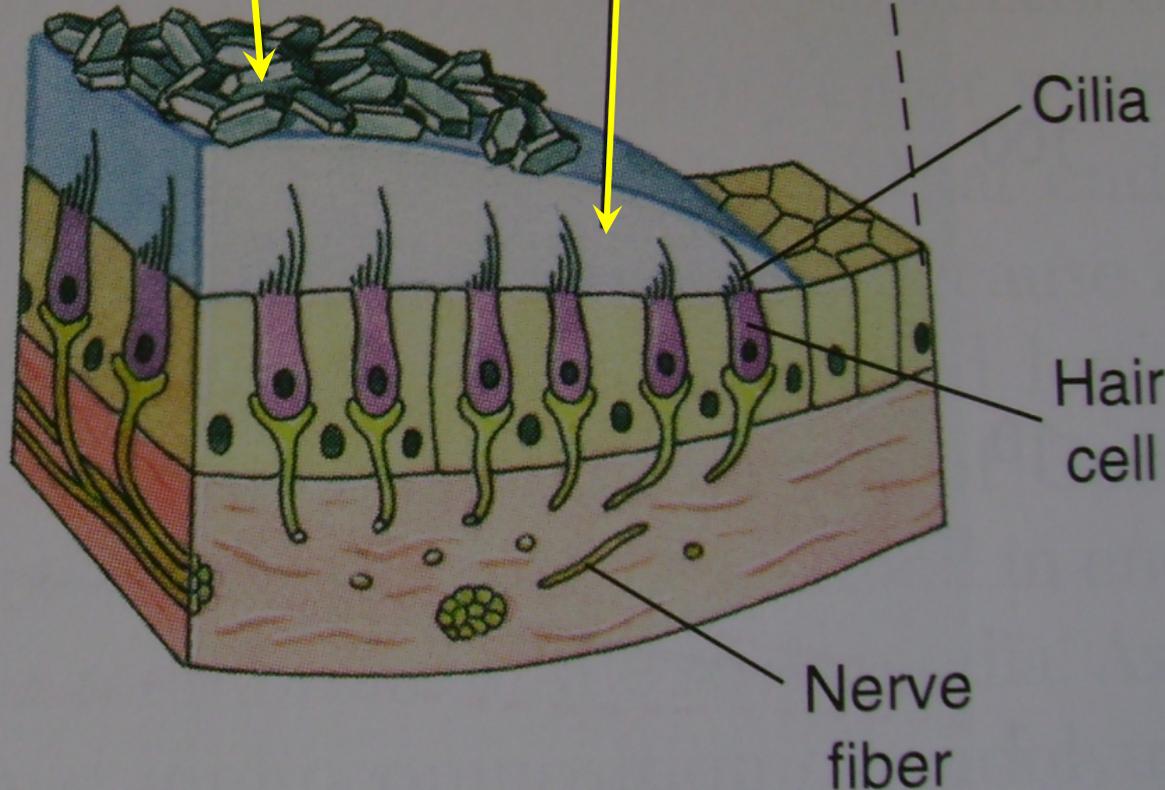
# Mácula do Sáculo e Mácula do Utrículo

Detectam movimentos **lineares**



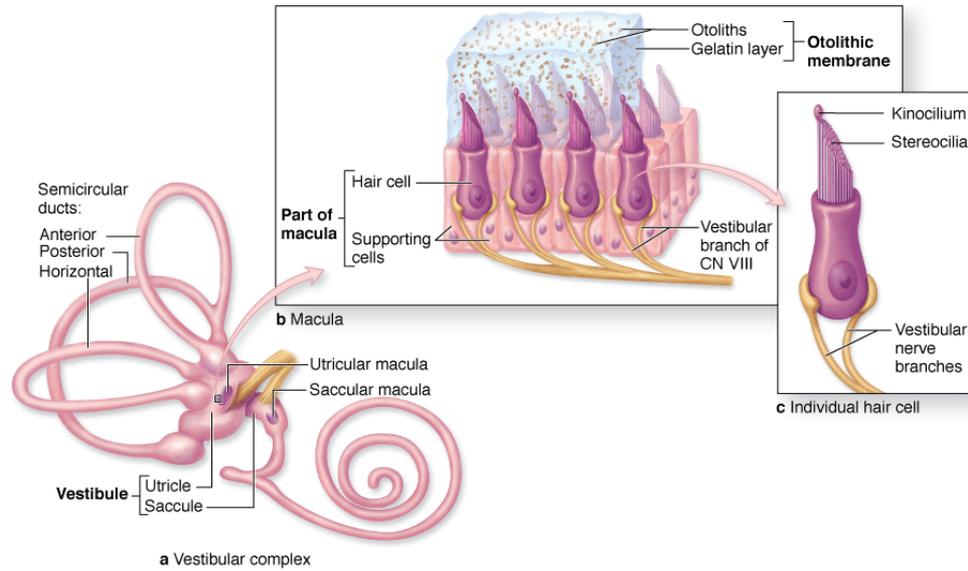
**Estatocônios**  
Bastões de  $\text{CaCO}_3$

**Membrana dos**  
**Estatocônios**

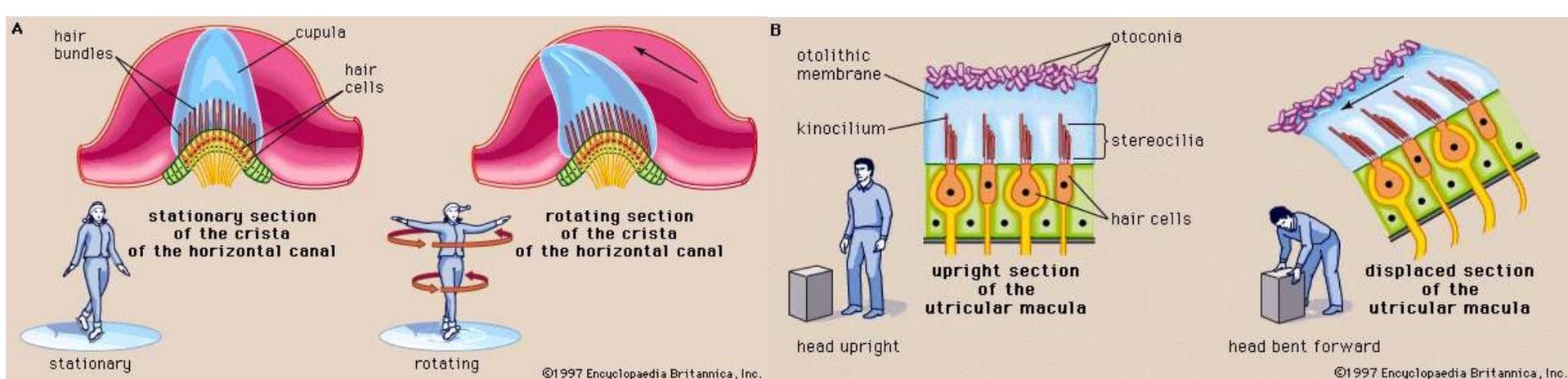


**Célula sensorial**

# Mácula do Sáculo e Mácula do Utrículo

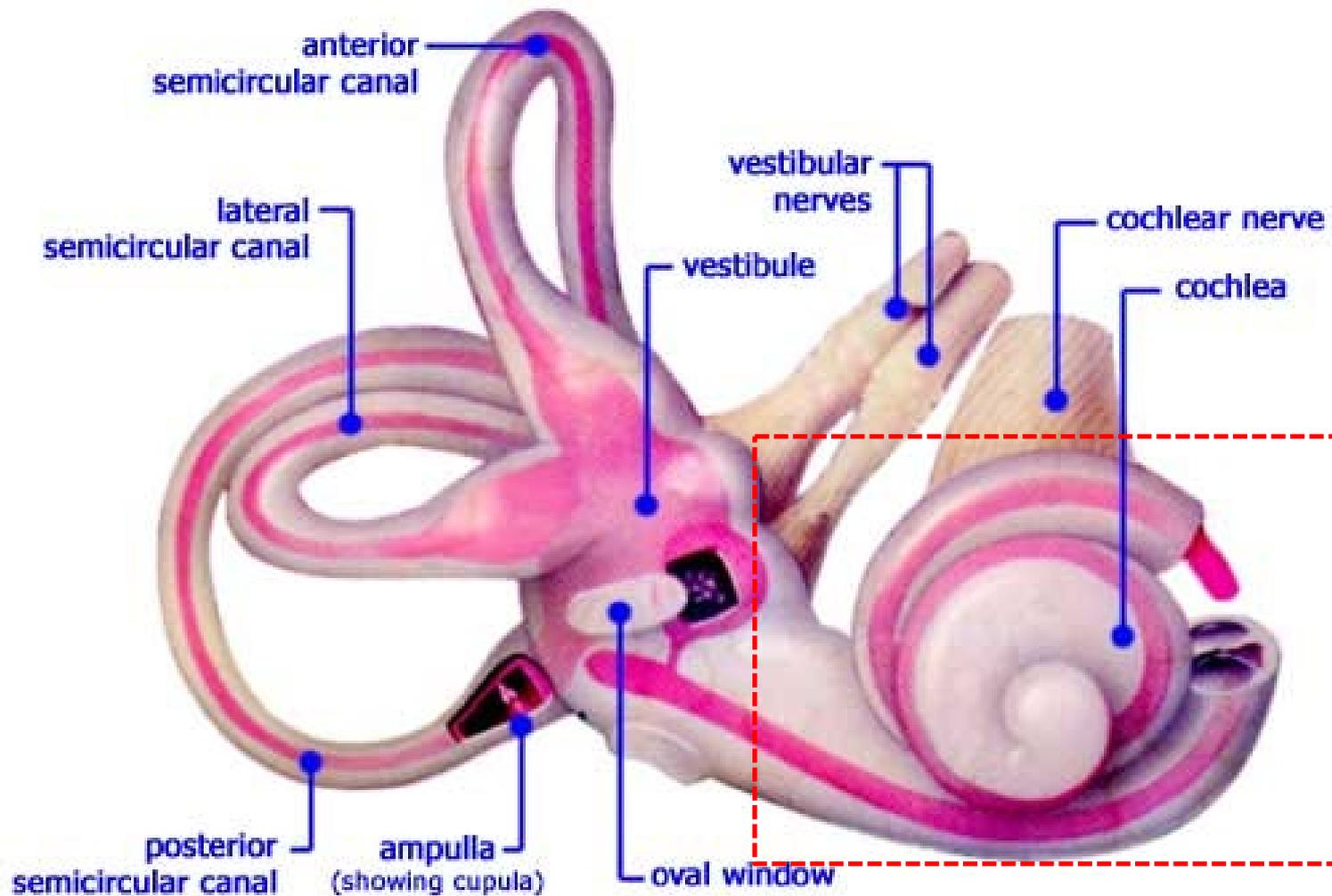


Source: Mescher AL: *Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas, 12th Edition*. <http://www.accessmedicine.com>  
 Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.



<https://www.youtube.com/watch?v=-jc4gkN8w7o&t=32s>

# Orelha Interna - labirinto ósseo



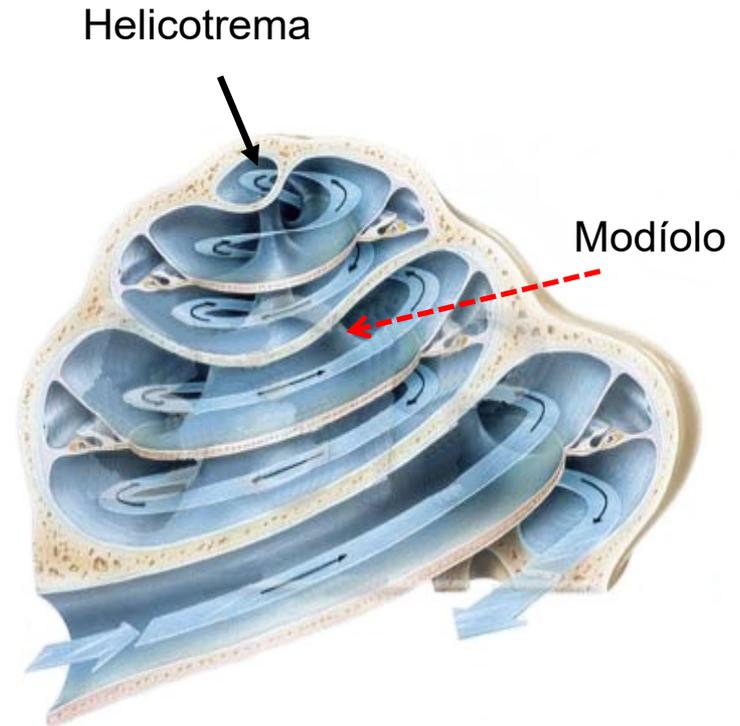
- Cóclea

- Modíolo: pirâmide óssea no centro da cóclea;

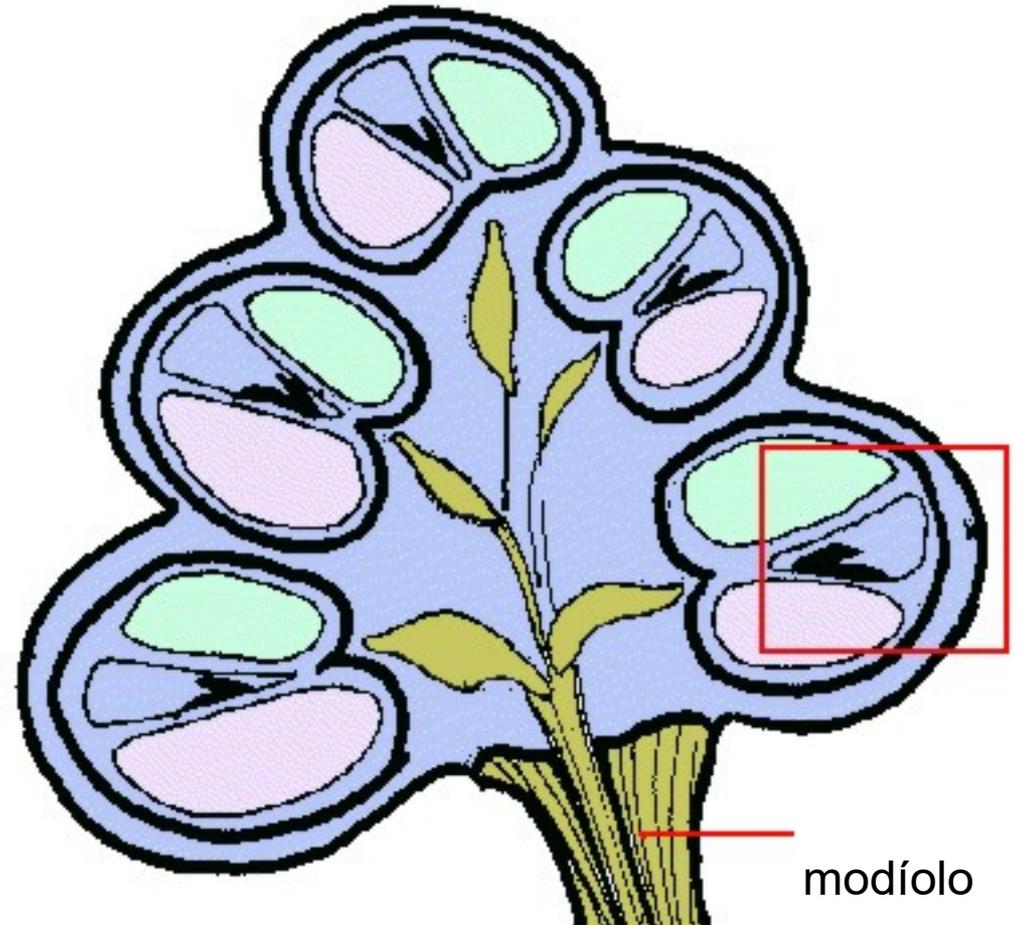
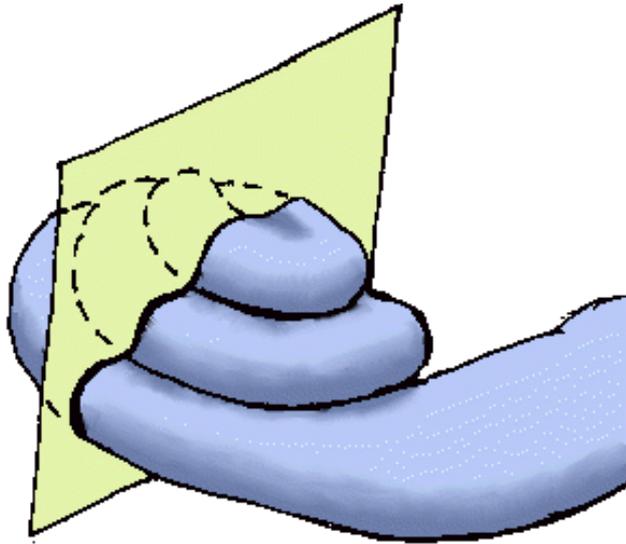
- Canal espiral: lúmem da cóclea. Termina no ápice do modíolo;

- Helicotrema: orifício que comunica a escala timpânica com a vestibular.

- Entre os labirintos corre a **perilinf**a.

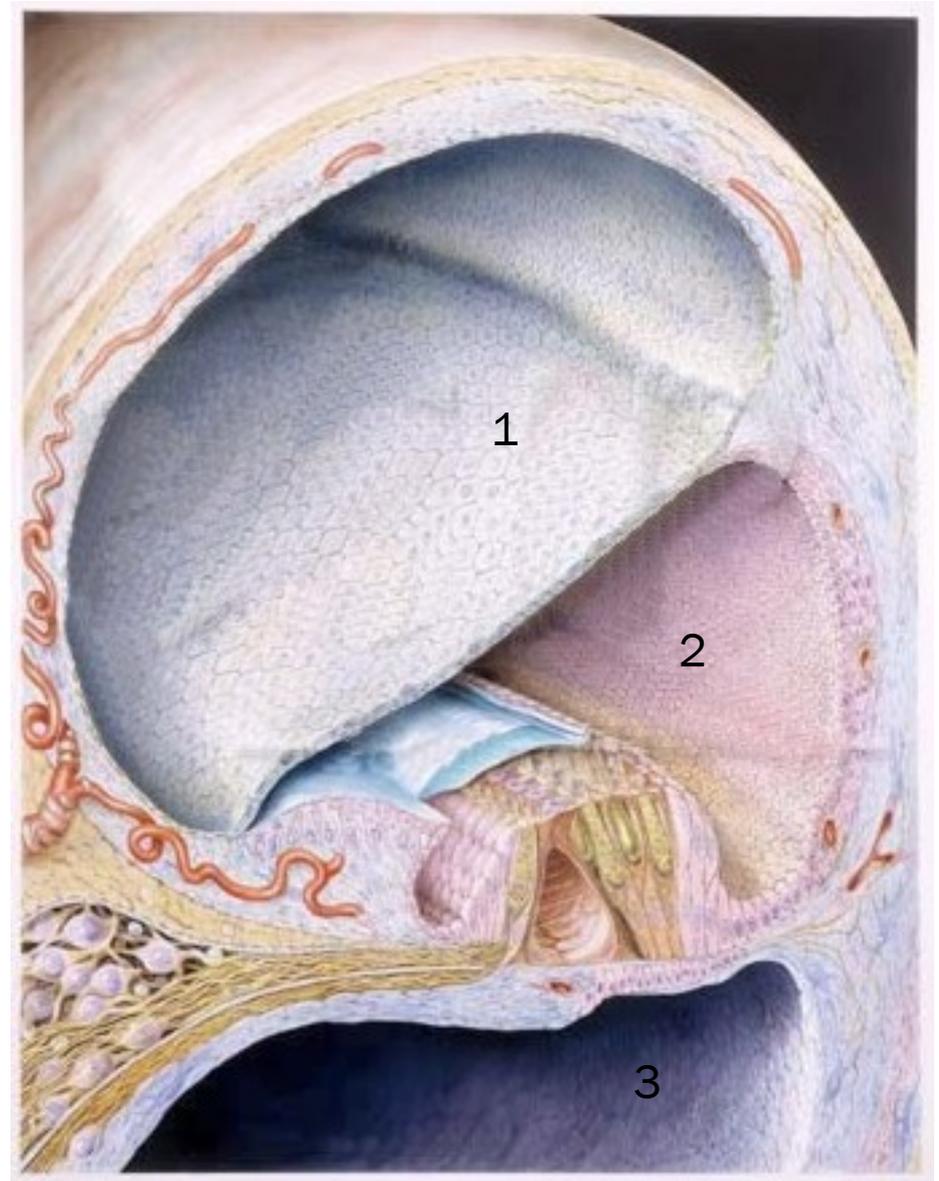
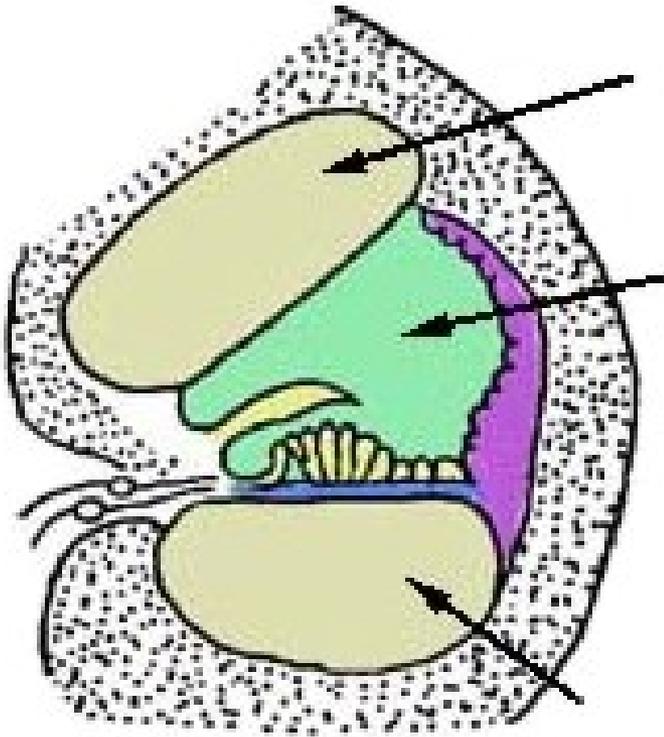


Cóclea: o canal espiral é dividido por uma membrana longitudinal fendida em três canais.



# Cóclea

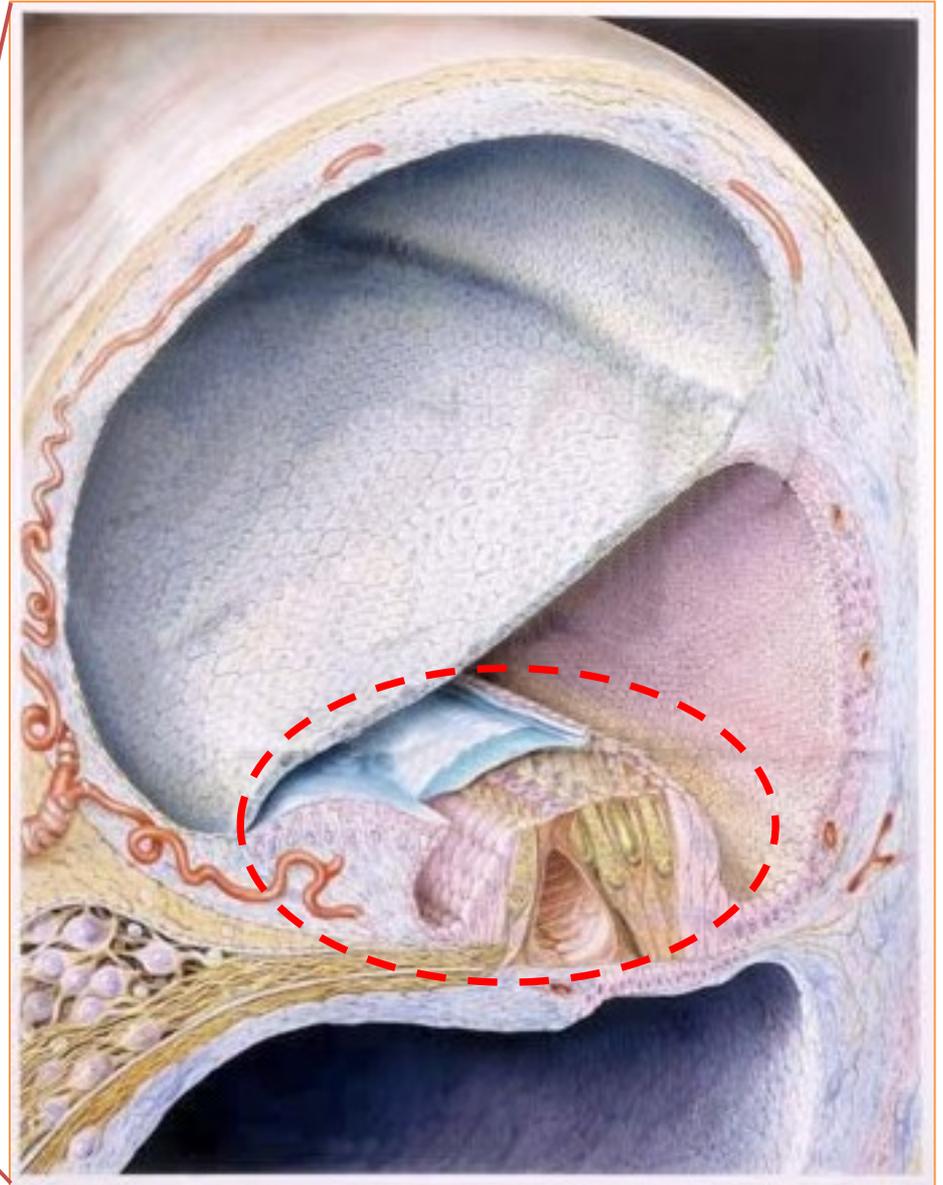
1. Escala (rampa) vestibular
2. Escala média
3. Escala timpânica



# Ducto Coclear

Contém o órgão de transdução sonora:

**ÓRGÃO ESPIRAL**



**B**

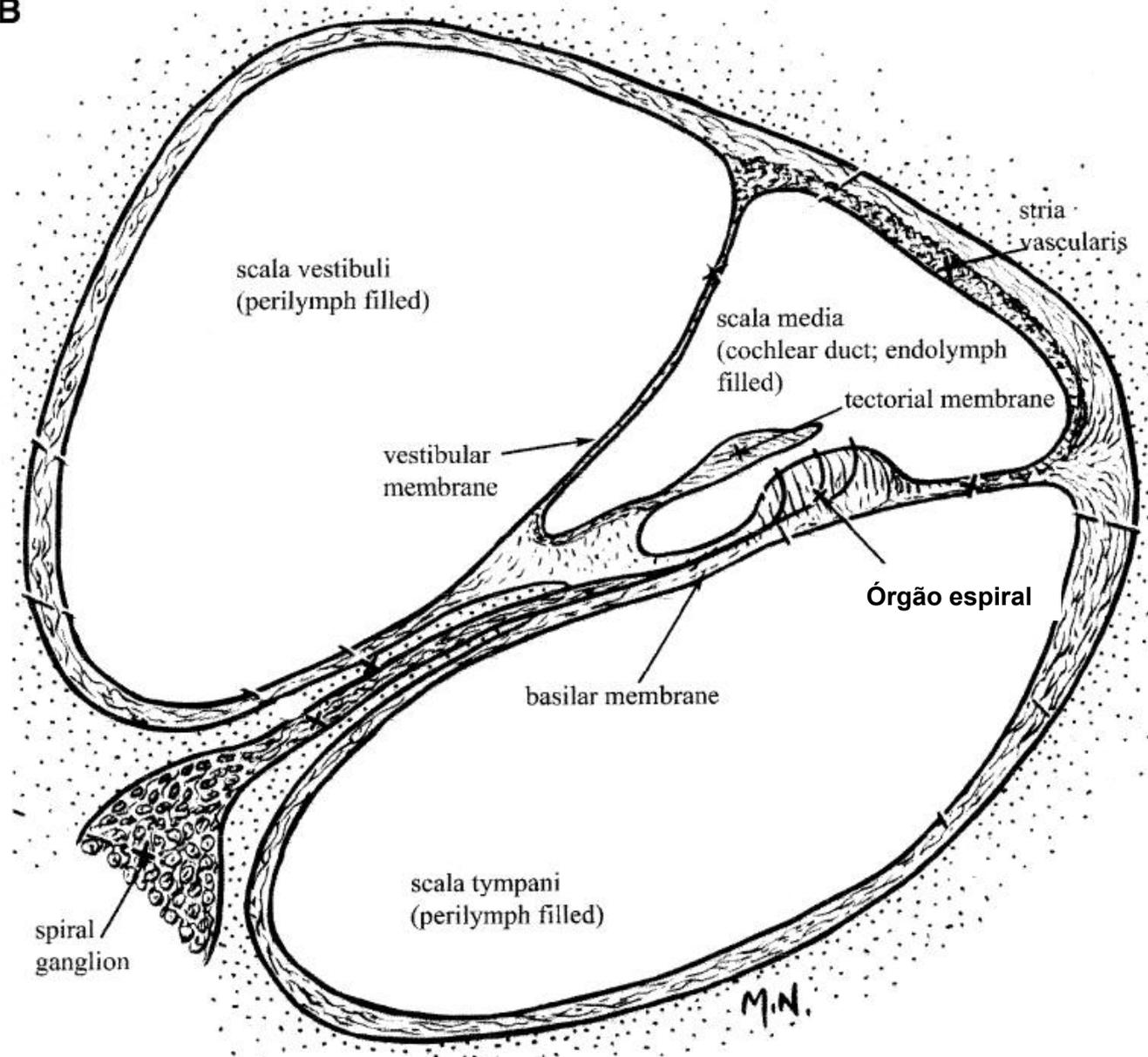
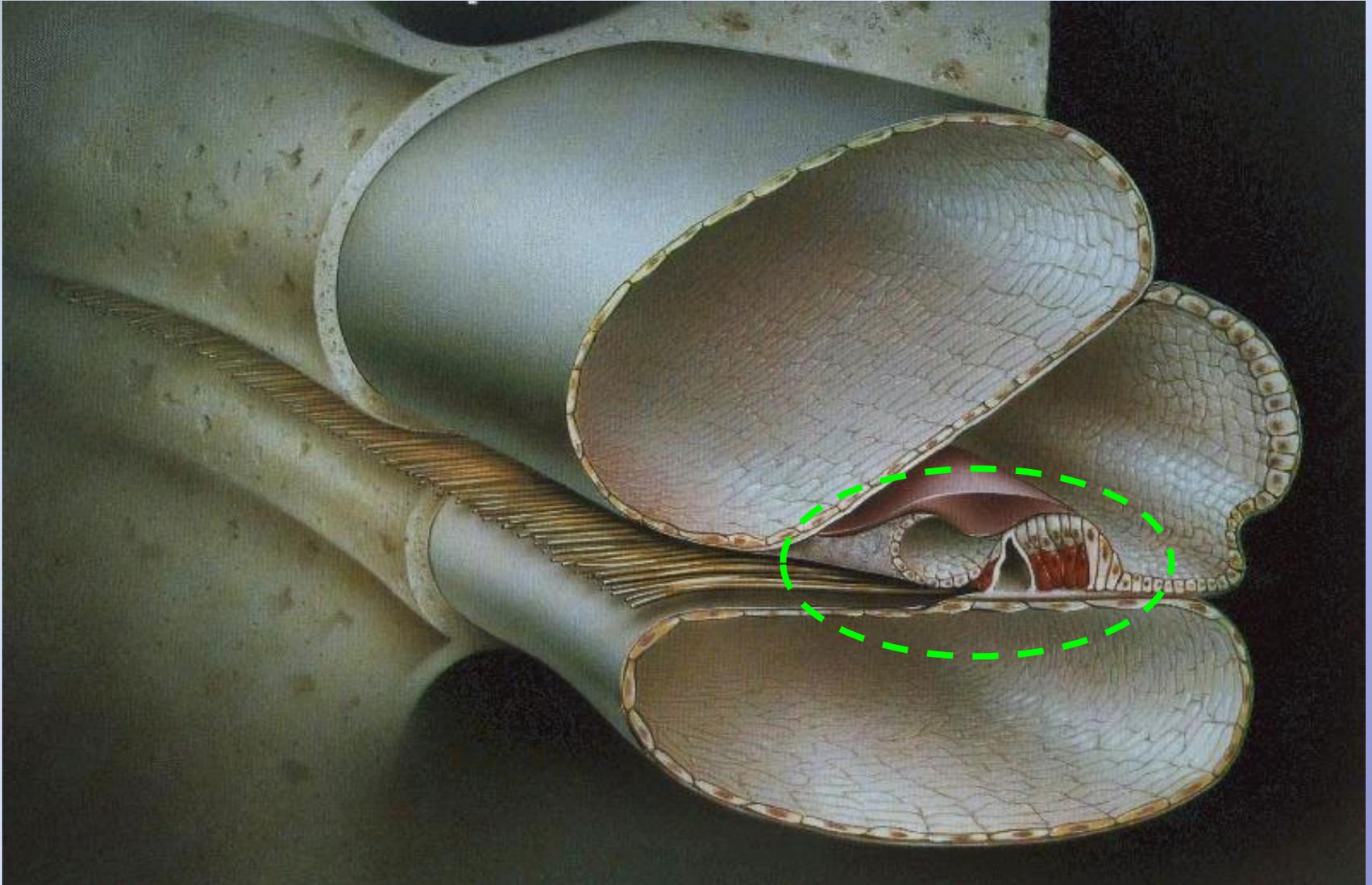
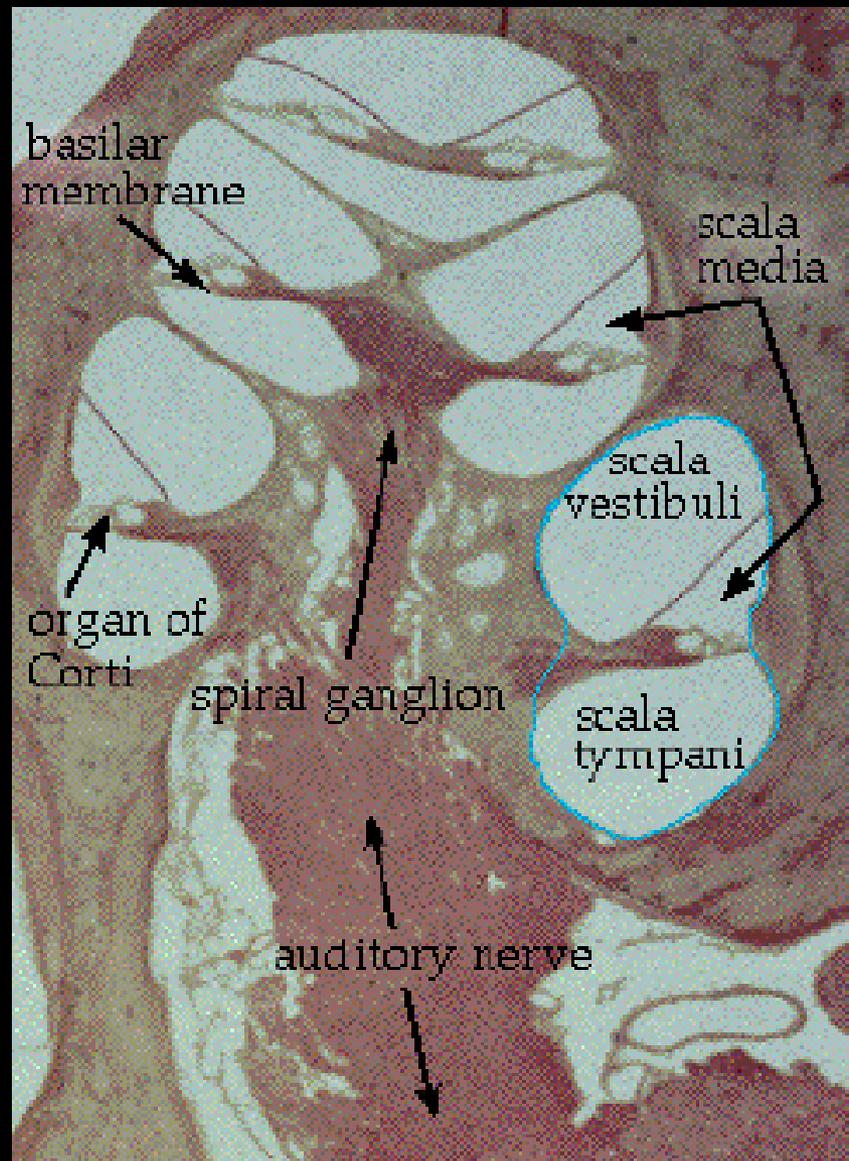


Fig. 1 (continued)

Órgão espiral (de Corti): sob a escala timpânica



- Órgão espiral (de Corti):
  - Formado por céls. neuroreceptoras;
  - Responsáveis por originar os impulsos nervosos produzidos pelos sons recebidos na orelha externa; impulso segue para o modíolo.
- Modíolo:
  - Canal espiral - presença céls. ganglionares, cujo aglomerado formará o gânglio espiral,
  - Impulsos seguem ao longo das fibras nervosas no interior dos canais até a base do modíolo, onde se unem para formar a parte coclear do nervo vestibulo coclear.



basilar  
membrane

scala  
media

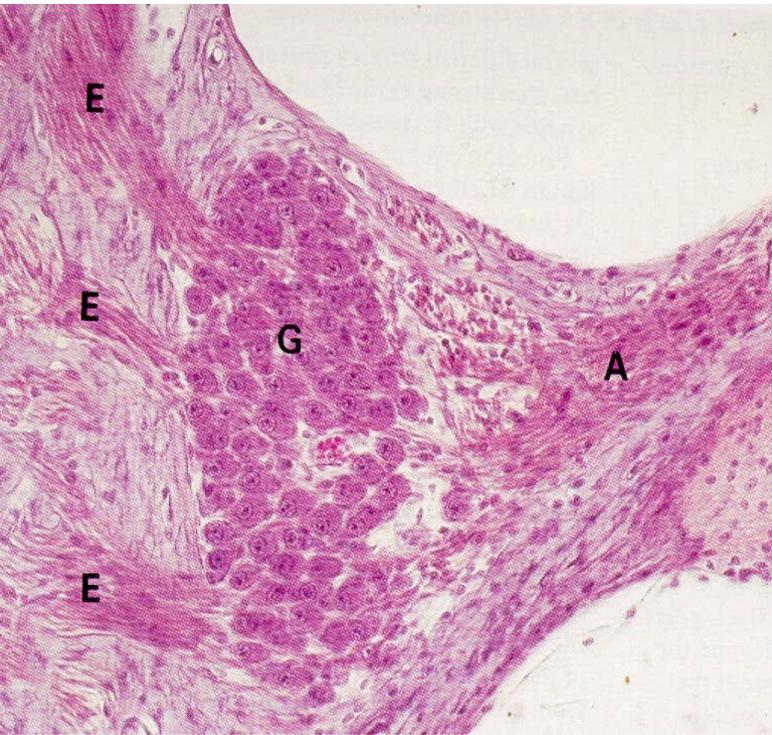
organ of  
Corti

spiral ganglion

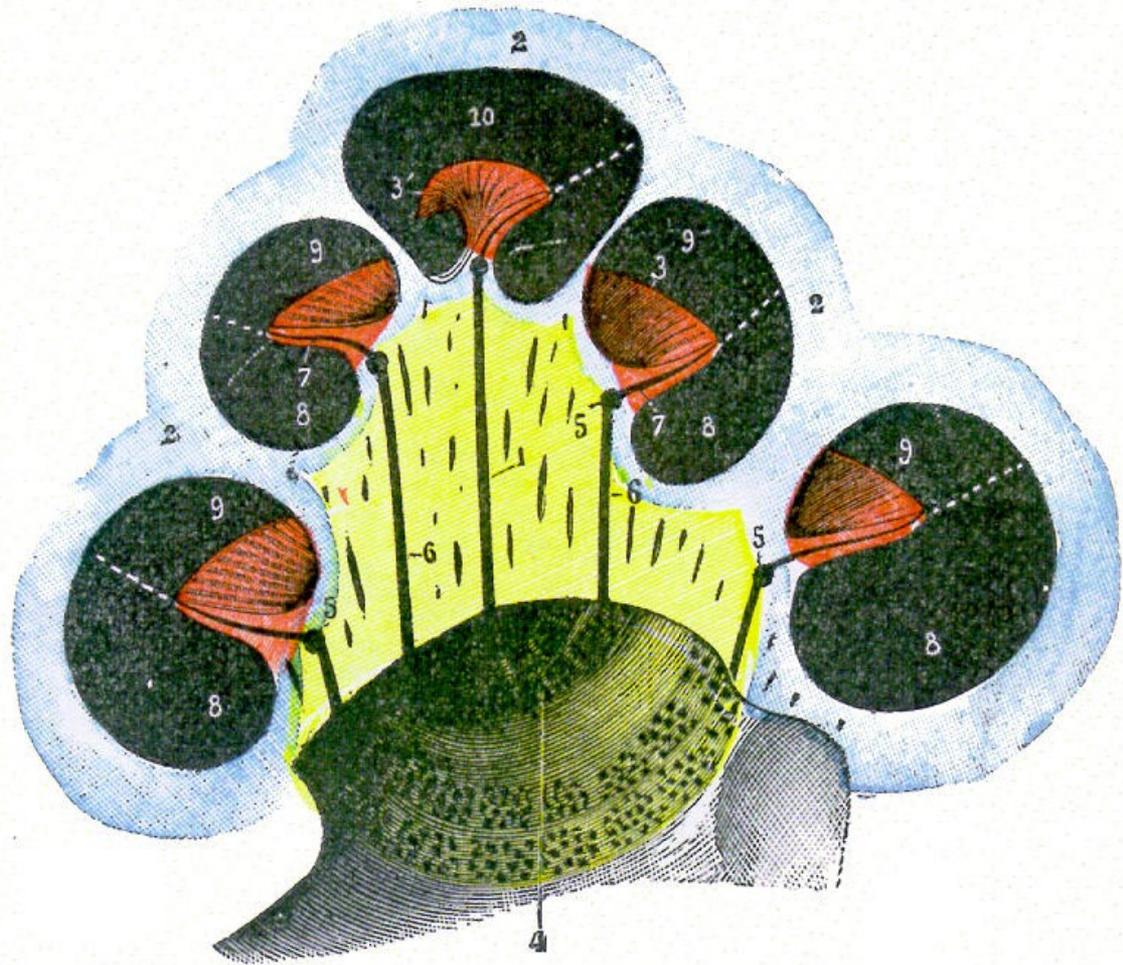
scala  
vestibuli

scala  
tympani

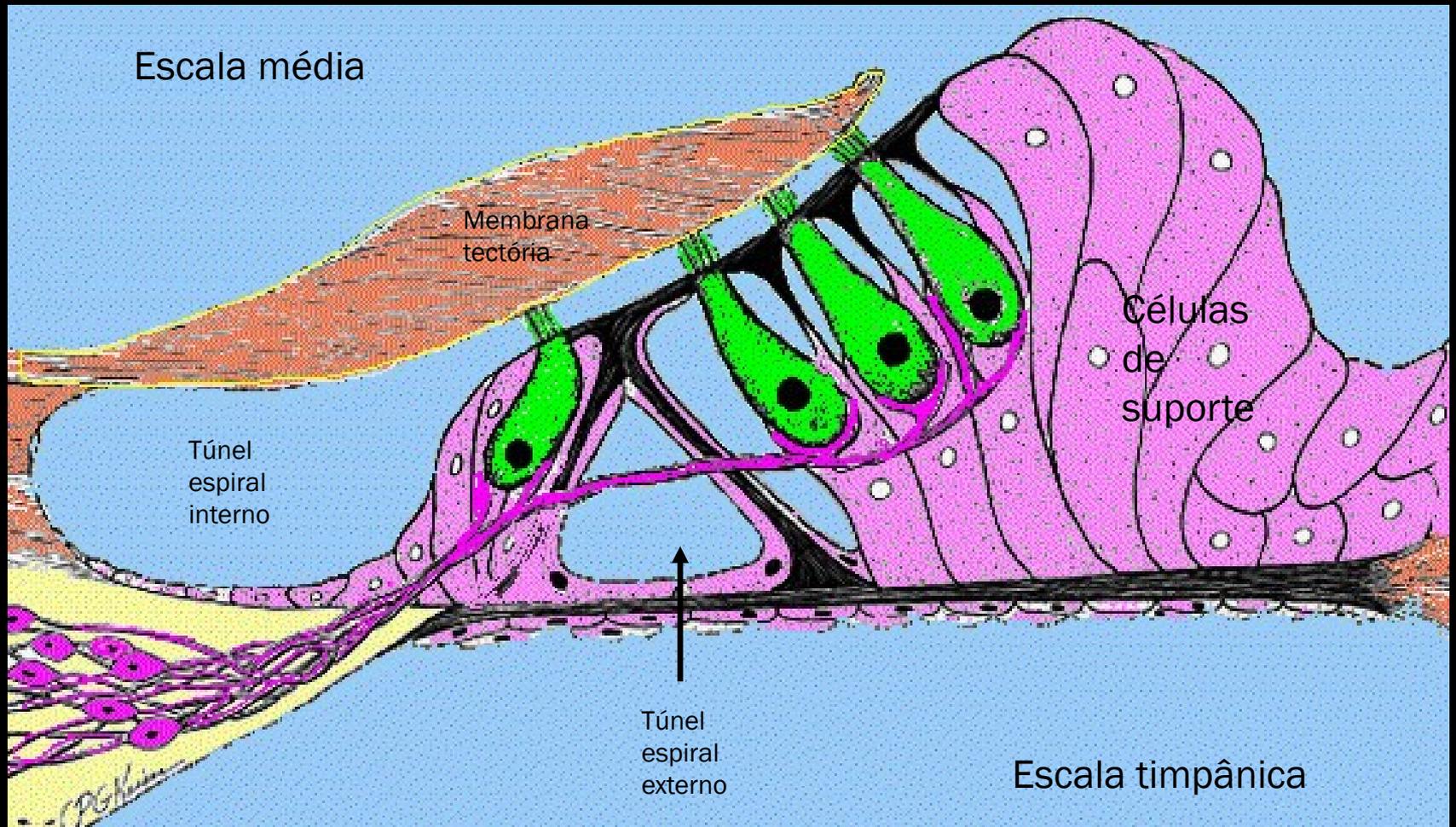
auditory nerve

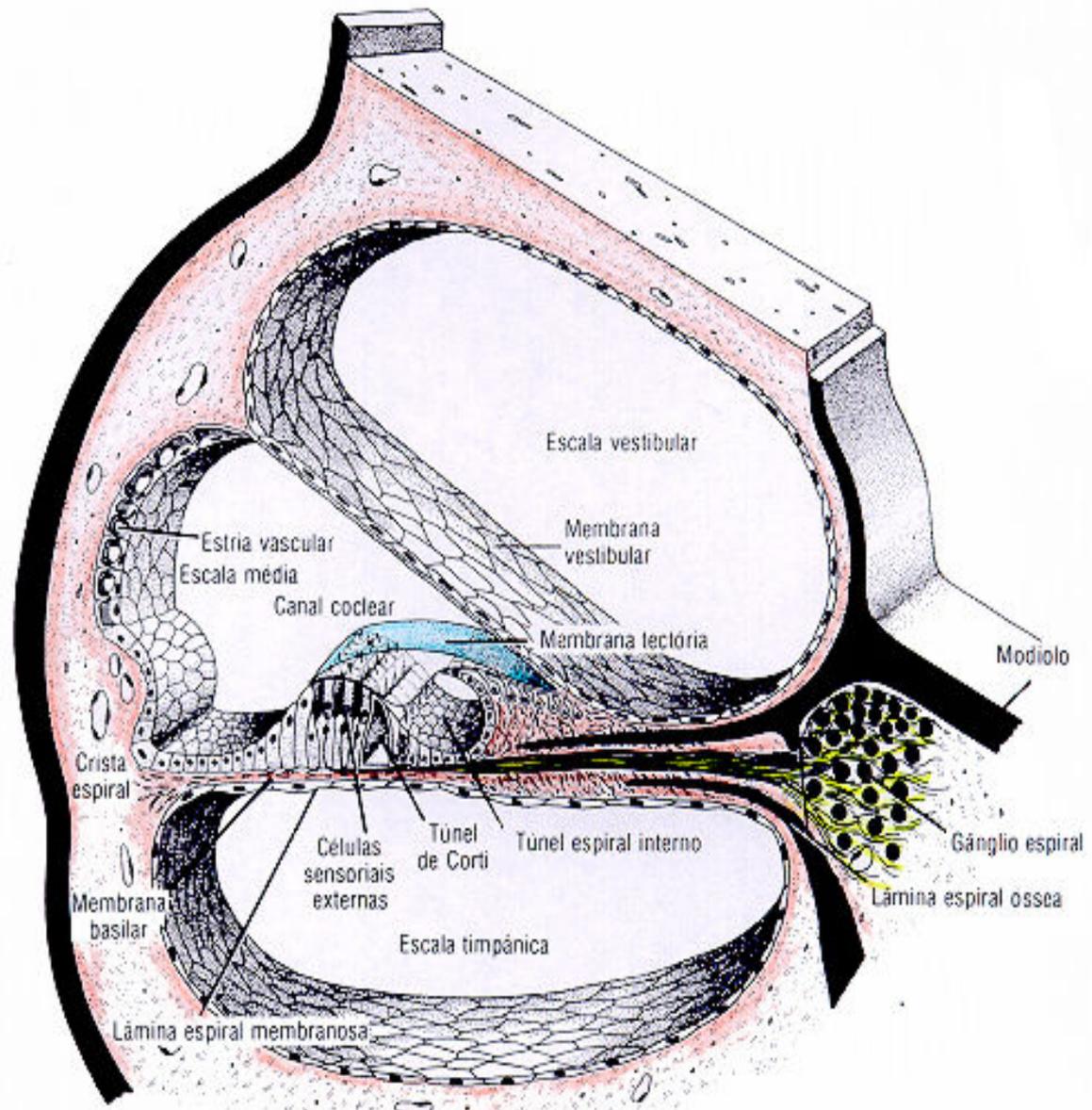


Gânglio espiral

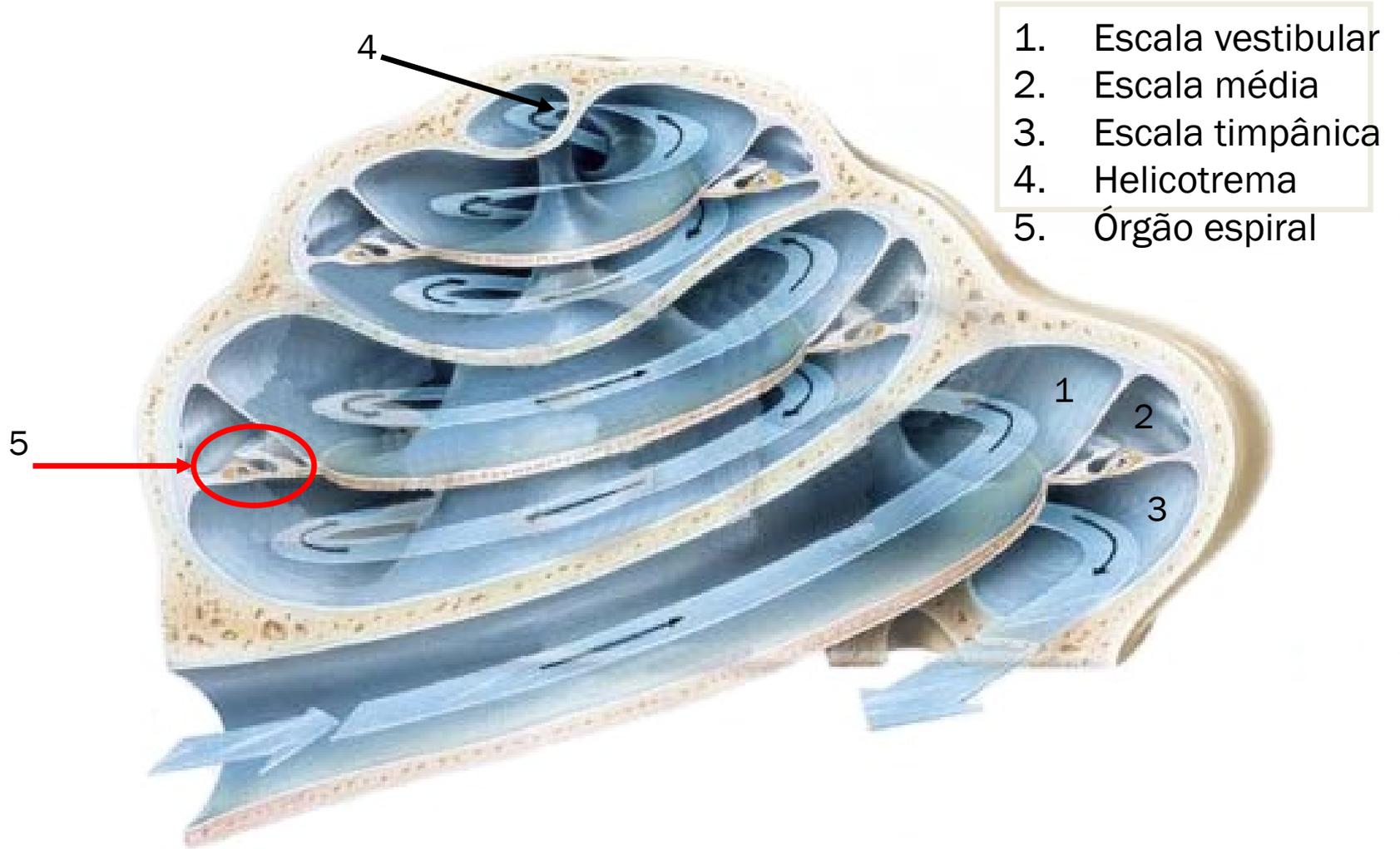


Modíolo



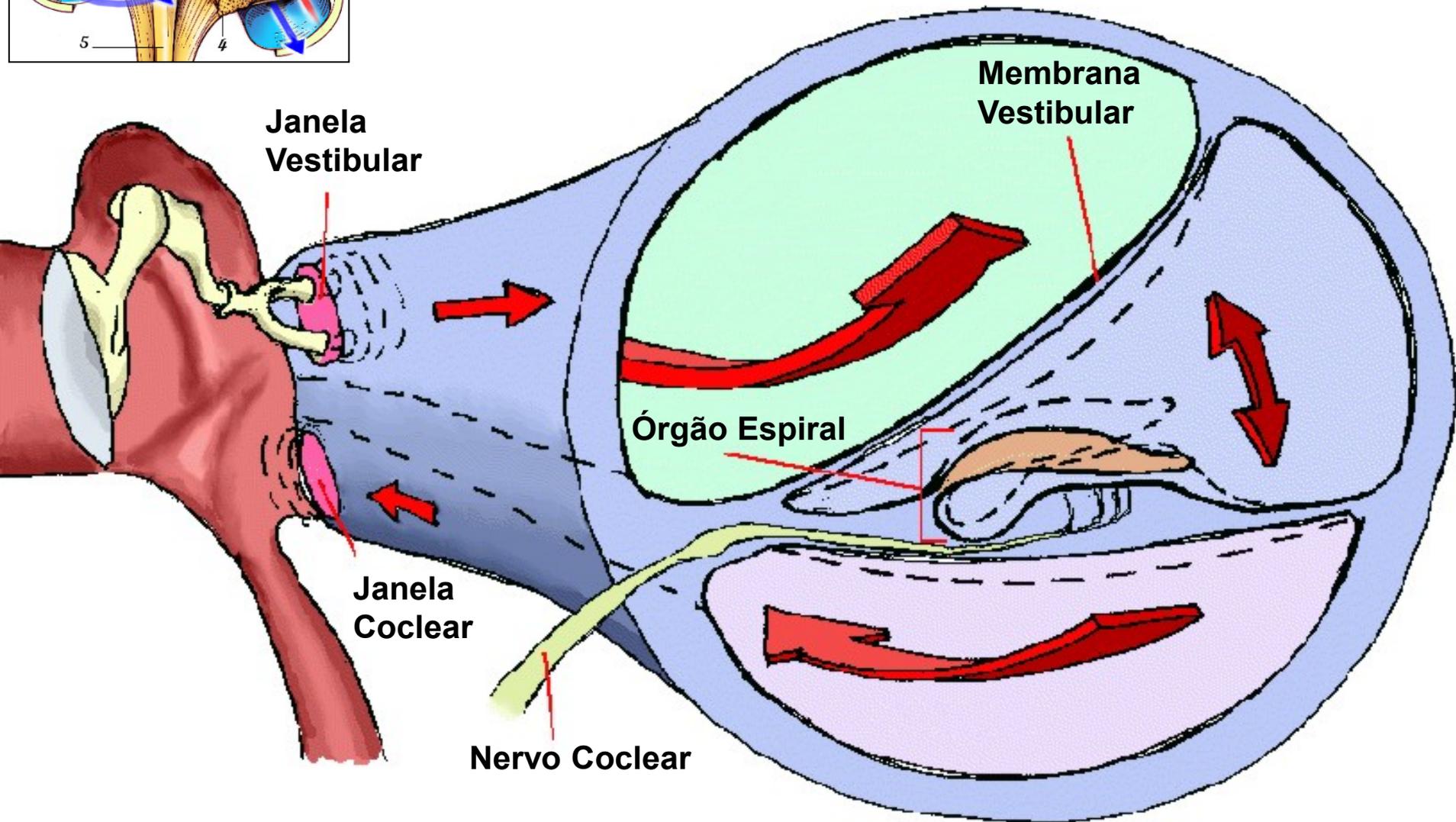
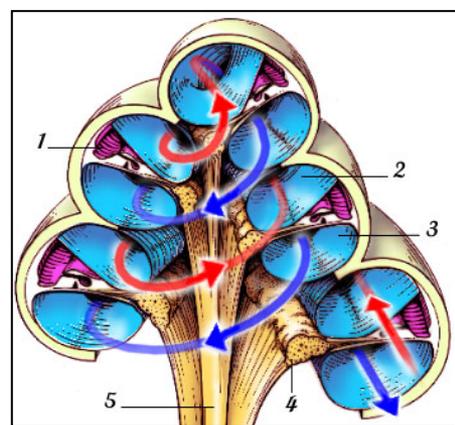


**CÓCLEA**

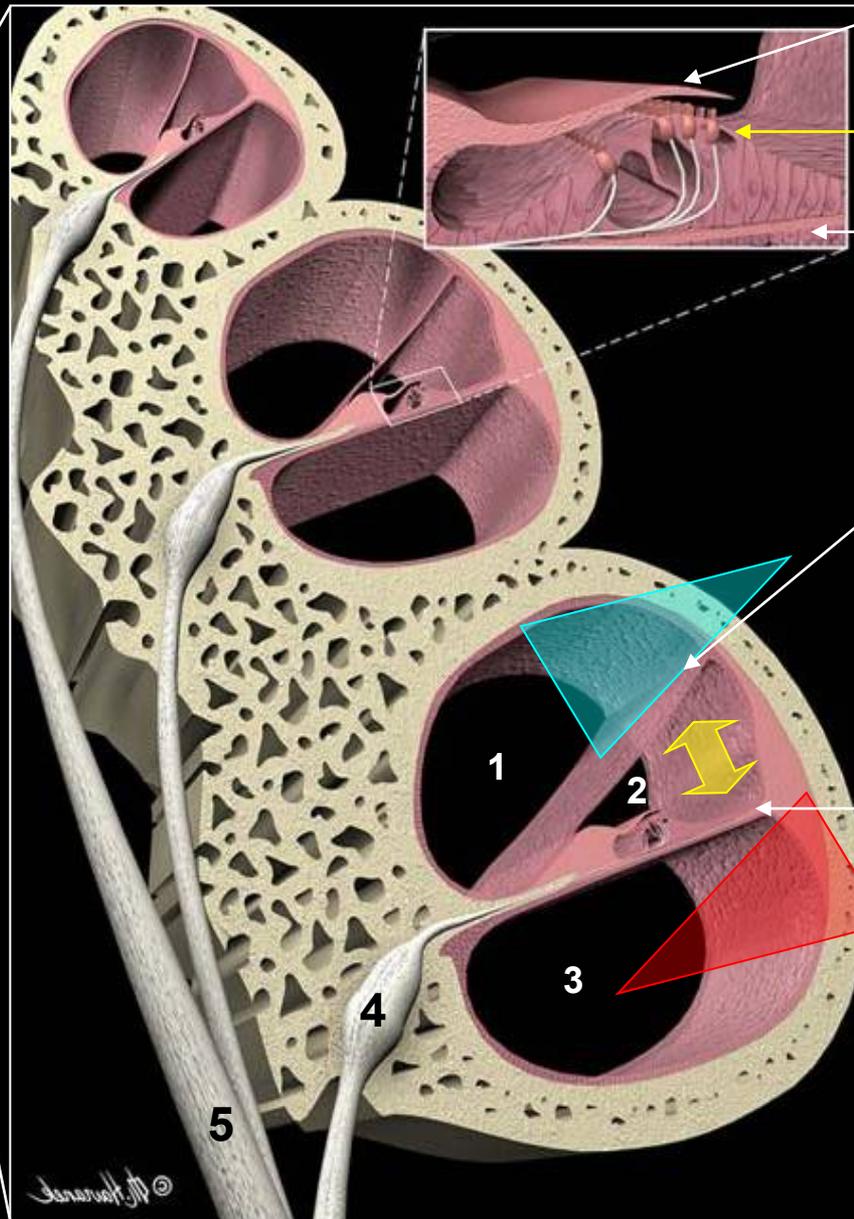


Cóclea e ducto coclear

# Sentido da pressão na perilinfa



# CÓCLEA



Órgão Espiral

Membrana Tectória

Células  
Neuroepiteliais  
Ciliares

Membrana Basal

Membrana Vestibular

Membrana Basal

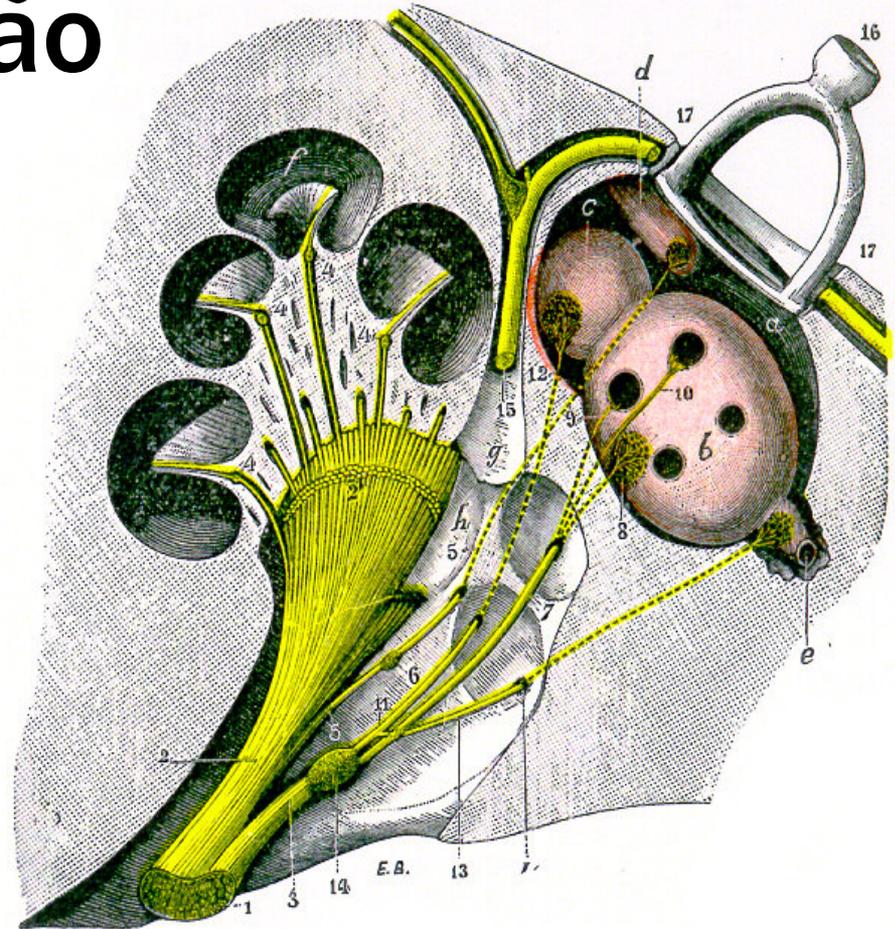
- 1 - Escala Vestibular
- 2 - Escala Média
- 3 - Escala Timpânica
- 4 - Ggl. Espiral
- 5 - N. Coclear

# Perilínfa

- Assemelha-se ao líquido
- Provável fonte:
  - Vasos sanguíneos da região
  - Líquido da bainha do n. vestibulo-coclear
  - Líquor

# Inervação

- N. vestibular\*
  - gânglio vestibular
- N. coclear\*
  - Gânglio espiral
    - Neurônios tipo I – fibras mielínicas
    - Neurônios tipo II – fibras amielínicas

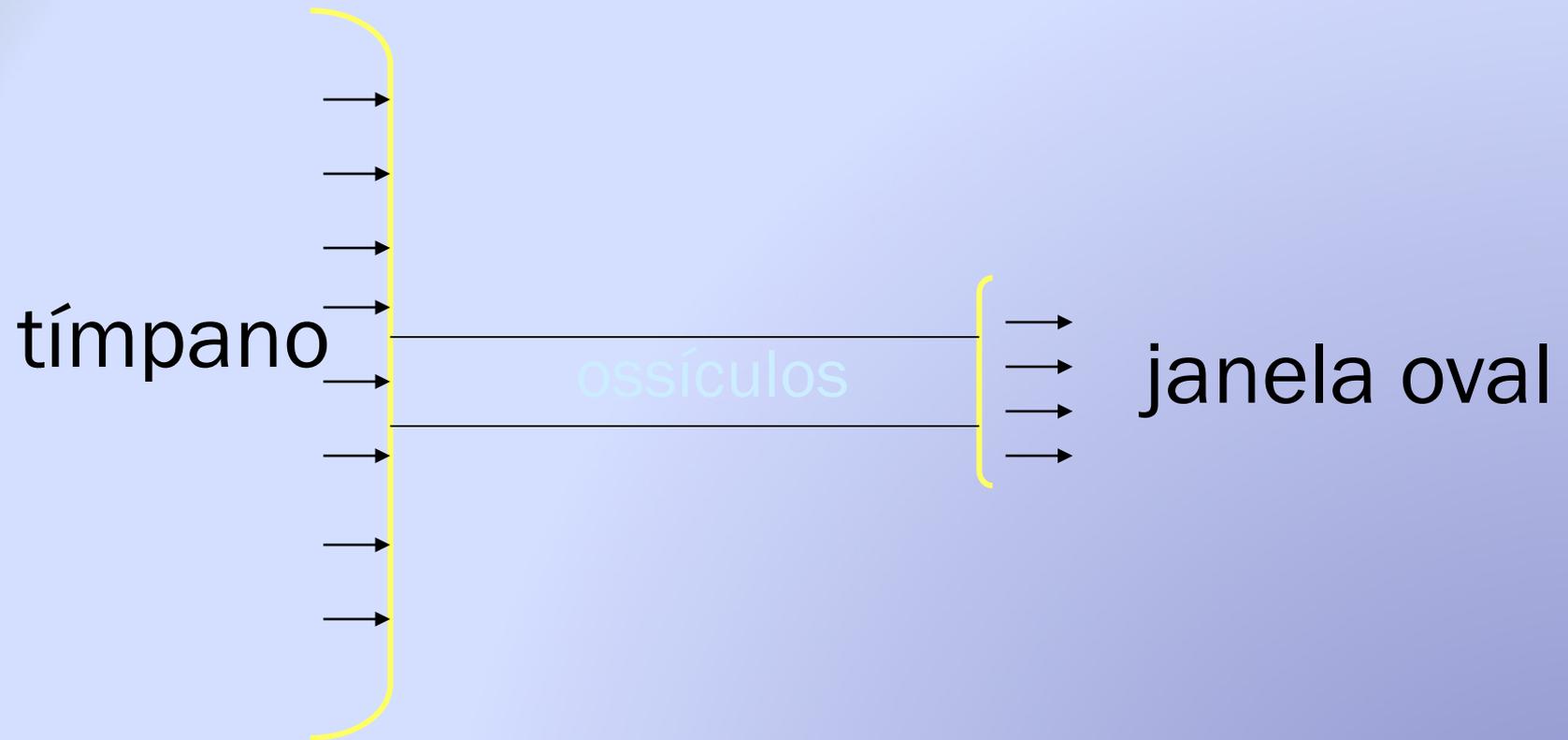


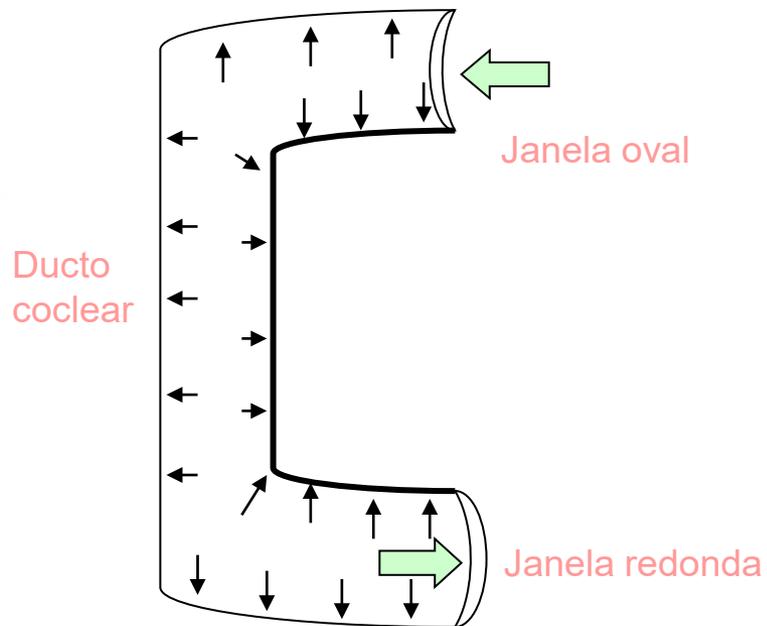
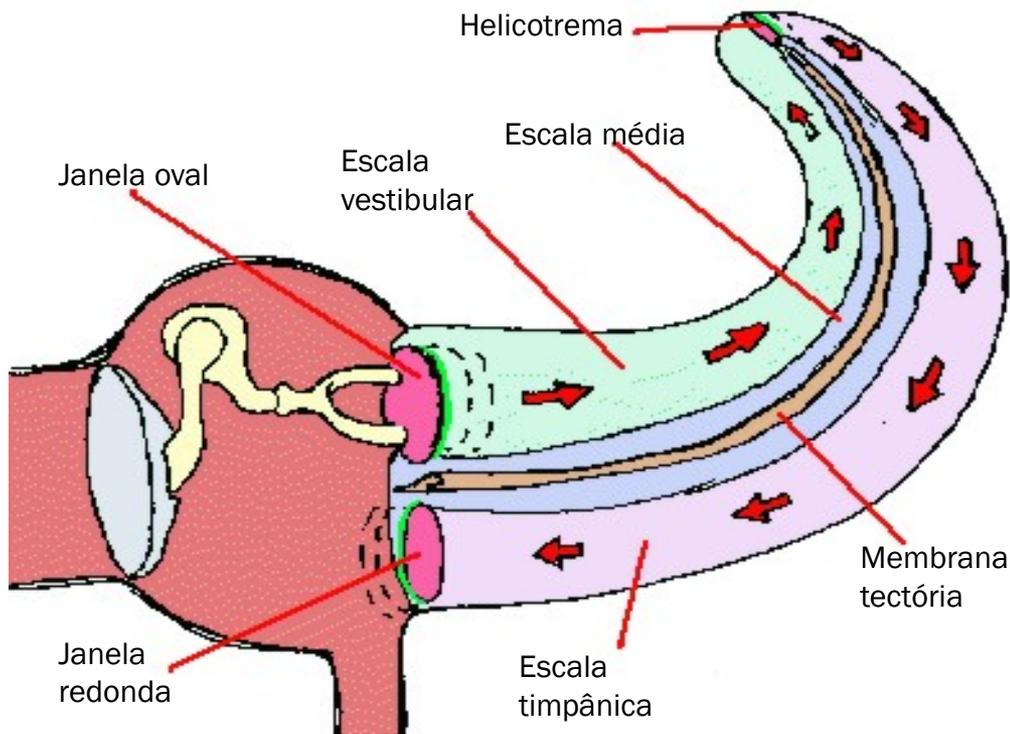
\* Formação o VIII par de N.C.

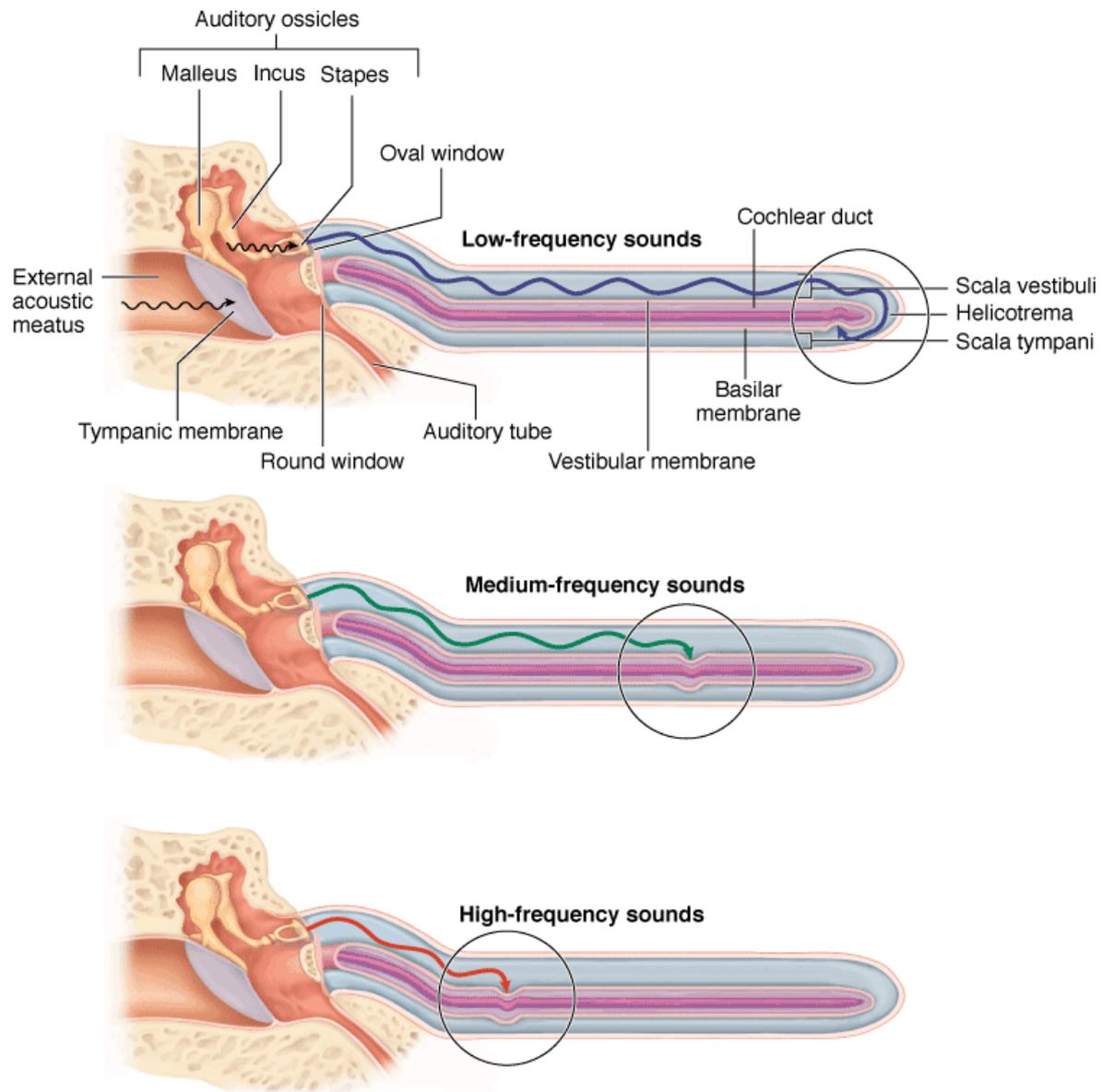
# Mecanismos da percepção auditiva

- Amplificação do sistema
  - Ressonância de tubo do meato acústico
  - O tamanho do tímpano 15 a 30 vezes maior que janela oval
  - Sistema de alavancas ósseas dos ossículos, concentrando a energia na janela oval
- Amplificação de até 180 vezes até o movimento da perilinfa

# Amplificação do sistema







**Video Original: Auditory Transduction (2002)**

Brandon Pletsch

<https://www.youtube.com/watch?v=PeTriGTENoc>

Traduzido: <https://www.youtube.com/watch?v=7yQ4xiQusIE>