

Anatomia da orelha

1

1. O osso temporal forma parte da parede lateral e da base do crânio. Constitui dois terços do assoalho da fossa craniana média e um terço do assoalho da fossa posterior, sendo formado por quatro porções:
 - a. Escamosa
 - b. Mastoide (ou mastóidea)
 - c. Petrosa
 - d. Timpânica
2. Os seguintes músculos se inserem no processo mastoide:
 - a. Esternocleidomastóideo
 - b. Esplênio da cabeça
 - c. Longuíssimo da cabeça
 - d. Digástrico
 - e. Auriculares anterior, superior e posterior (O músculo temporal se insere na porção escamosa do osso temporal e não no processo mastoide.)
3. A aurícula (pavilhão auricular) (Fig. 1.1) é formada por cartilagem elástica, e o canal cartilaginoso por fibrocartilagem; este canal constitui um terço do canal auditivo externo (enquanto dois terços da trompa de Eustáquio (tuba auditiva) são cartilagosos), sendo ósseos os dois terços restantes.
4. A pele que recobre o canal cartilaginoso possui glândulas sebáceas, glândulas ceruminosas e folículos pilosos. A pele sobre o canal ósseo é tensa e não possui tecido subcutâneo, exceto o perióstio.
5. Os limites do *canal auditivo externo* são:

Anterior	Fossa mandibular e parótida
Posterior	Mastoide
Superior	Recesso epitimpânico (medialmente); cavidade craniana (lateralmente)
Inferior	Parótida

A porção anterior, o assoalho e parte da porção posterior do canal ósseo são formados pela parte timpânica do osso temporal. O restante do canal posterior e do assoalho é formado pela porção escamosa.

6. Os limites do *epitímpano* são:

Anterior	Canal semicircular lateral e VII nervo
Superior	Tégmen timpânico (teto)
Anterior	Arco zigomático
Lateral	Escama (lâmina timpânica)
Inferior	Fossa da bigorna
Posterior	Ádito (ou <i>aditus</i>)

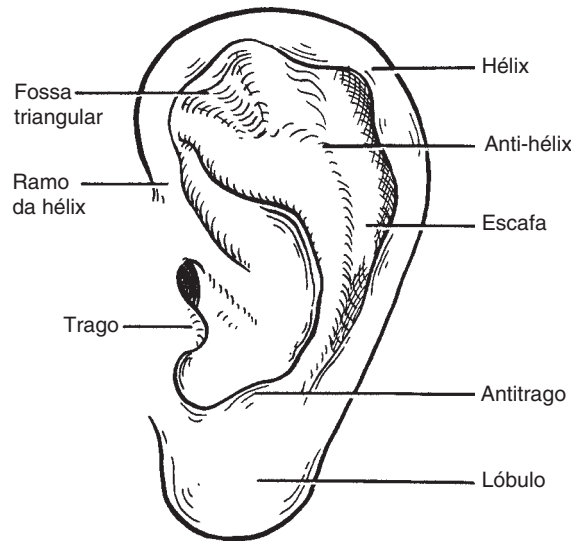


Fig. 1.1 Aurícula (pavilhão auricular).

7. Os limites da cavidade timpânica são:

Teto	Tégmen timpânico (teto)
Assoalho	Parede jugular e proeminência estiloide
Posterior	Mastoide, estapédio, eminência piramidal
Anterior	Parede carotídea, trompa de Eustáquio, músculo tensor do tímpano
Medial	Parede labirintina
Lateral	Membrana timpânica, lâmina timpânica ou <i>scutum</i> (laterossuperior)

8. A *aurícula* está aderida ao osso por:

- a. Pele
 - b. Uma extensão da cartilagem para a cartilagem do canal auditivo externo
 - c. Ligamentos
 - (1) Ligamento anterior (do zigoma ao hélix e trago)
 - (2) Ligamento superior (do canal auditivo externo à espinha do hélix)
 - (3) Ligamento posterior (da mastoide à concha)
 - d. Músculos
 - (1) Músculo auricular anterior
 - (2) Músculo auricular superior
 - (3) Músculo auricular posterior
9. A *incisura (chanfradura) de Rivinus* é a incisura (chanfradura) na escamosa, sendo a membrana de Shrapnell localizada medialmente a ela. O anel timpânico não é um anel completo, apresentando uma zona de deiscência localizada superiormente.
10. A *cavidade de Meckel* é a concavidade na porção superior do osso temporal onde fica localizado o gânglio de Gasser (V).
11. O *canal de Dorello* fica entre a extremidade petrosa e o osso esfenóide. É o sulco do VI nervo. A *síndrome de Gradenigo*, secundária a uma petrosite com acometimento do VI nervo, caracteriza-se por:

- a. Dor atrás do olho
 - b. Diplopia
 - c. Otorreia
12. O *triângulo suprameatal de Macewen* fica atrás e acima do canal auditivo externo. É limitado ao nível do meato pela espinha de Henle, também denominada *espinha suprameatal*. Esse triângulo aproxima-se da posição do antro medialmente. O *tégmen mastóideo* é uma fina lâmina sobre o antro.
13. O *triângulo de Trautmann* é demarcado pelo labirinto ósseo, seio sigmoide e seio petroso superior ou dura-máter.

O *ângulo de Citelli* é o ângulo *sinodural*. Fica localizado entre o seio sigmoide e a placa da dura-máter na fossa média. Alguns autores consideram o lado do triângulo de Trautmann como sendo o ângulo de Citelli.

Ângulo sólido é o ângulo formado pelos três canais semicirculares.

Lâmina timpânica (“*scutum*”) é uma fina placa óssea que constitui a parede lateral do epítímpano. Faz parte da escama (ou porção escamosa).

A *fossa mandibular* (cavidade glenoide) é limitada pela parte escamosa do osso temporal, raiz do zigoma e ossos timpânicos.

O *canal de Huguier* transporta anteriormente a corda do tímpano para fora do osso temporal, estando localizado lateralmente ao teto do protímpano.

O *forame de Huschke* fica localizado adiante da lâmina timpânica do osso temporal ao longo de uma porção não-ossificada da lamina. Situa-se próximo da fissura de Santorini.

O *poro acústico*, a “boca” do canal auditivo interno, é dividido horizontalmente pela *crista falciforme*.

14. A orelha interna é formada por três partes (Fig. 1.2).
- a. Parte superior: labirinto vestibular (utrículo e canais semicirculares)
 - b. Parte inferior: cóclea e sáculo
 - c. Saco e duto endolinfáticos

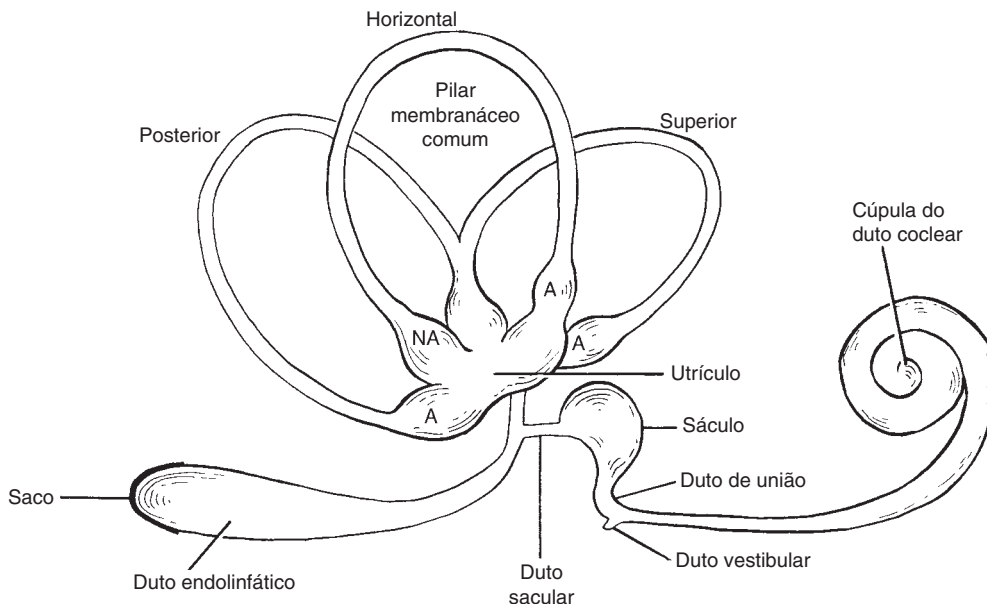


Fig. 1.2 Labirinto membranoso. A, extremidade amputada; NA, extremidade não-amputada.

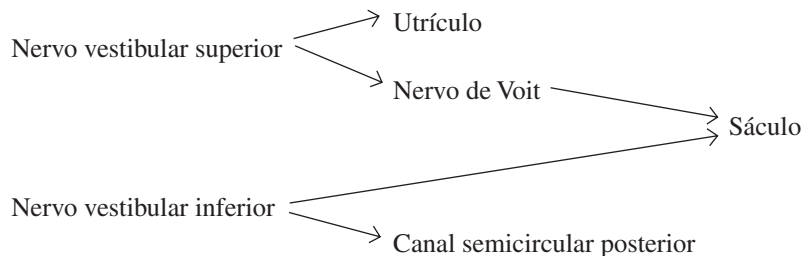
15. Existem quatro pequenos sáculos provenientes do espaço perilinfático:
 - a. Ao longo do duto endolinfático
 - b. Fissura *ante fenestram*
 - c. Fossa *post fenestram*
 - d. Duto periótico
16. Existem quatro aberturas para dentro do osso temporal
 - a. Canal auditivo interno
 - b. Aqueduto vestibular
 - c. Aqueduto coclear
 - d. Fossa subarqueada
17. O *pontículo* é a crista de osso entre o nicho da janela oval e o seio do tímpano.
18. O *subículo* é a crista de osso entre o nicho da janela redonda e o seio do tímpano.
19. O *septo de Körner* separa a porção escamosa das células aéreas da parte petrosa do osso temporal.
20. Somente 33% da população possuem a porção petrosa do osso temporal pneumatizada.
21. A *rampa* (“*scala*”) *comum* é onde a rampa do tímpano se une à rampa do vestíbulo. O *elicotrema* é o ápice da cóclea onde as duas se unem (Fig. 1.3).
22. A *pirâmide petrosa* é o osso mais resistente do corpo.
23. O limite superior do diâmetro do canal auditivo interno é de 8 mm.
24. O *aqueduto coclear* é um canal ósseo que conecta a rampa do tímpano do giro basal com o espaço subaracnóideo da cavidade craniana posterior. O aqueduto coclear do adulto comum tem 6,2 mm de comprimento.

ORELHA MÉDIA

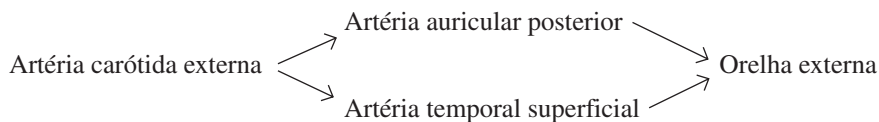
Plexo timpânico = V₃, IX e X
 V₃ —————> Nervo auriculotemporal
 IX —————> Nervo de Jacobson
 X —————> Nervo auricular

ORELHA INTERNA

Canais semicirculares horizontal e superior.



SUPRIMENTO SANGUÍNEO



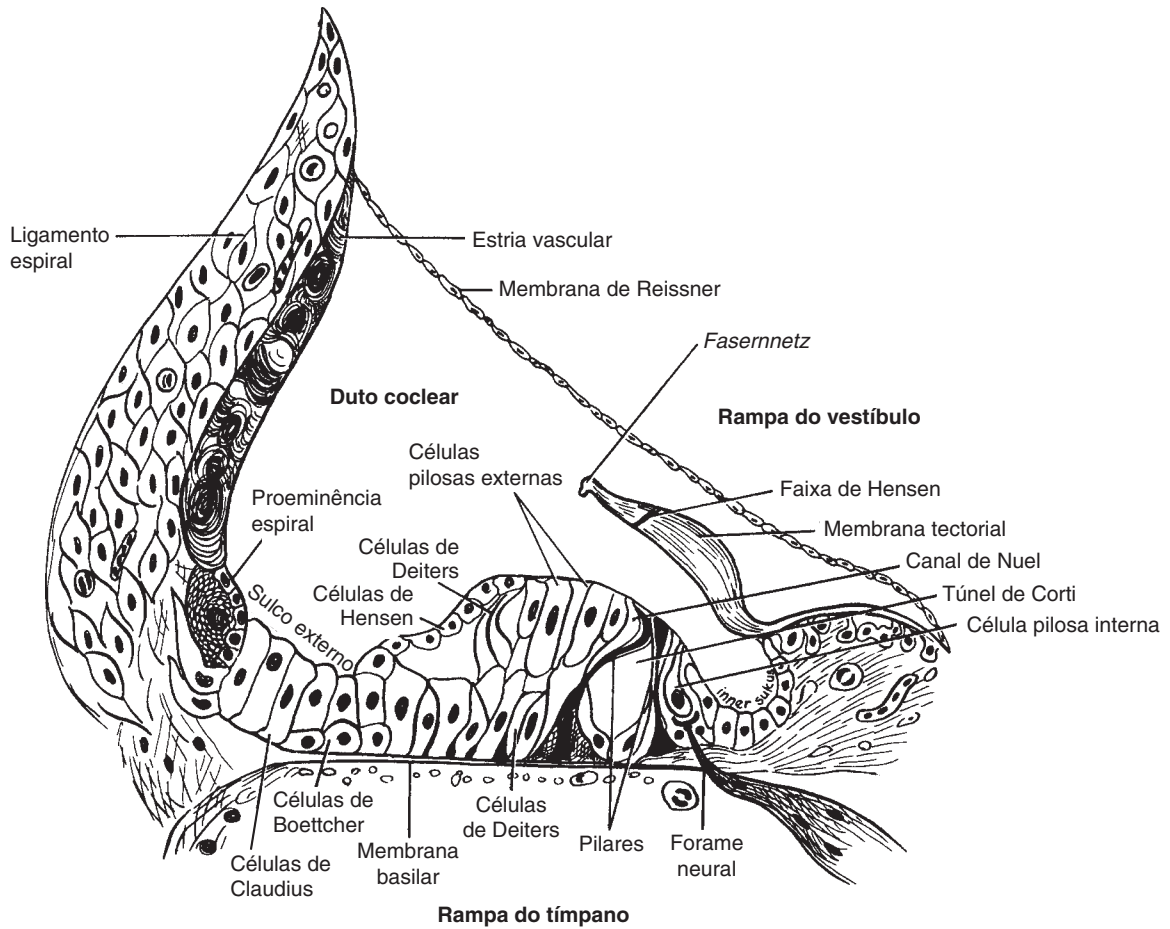
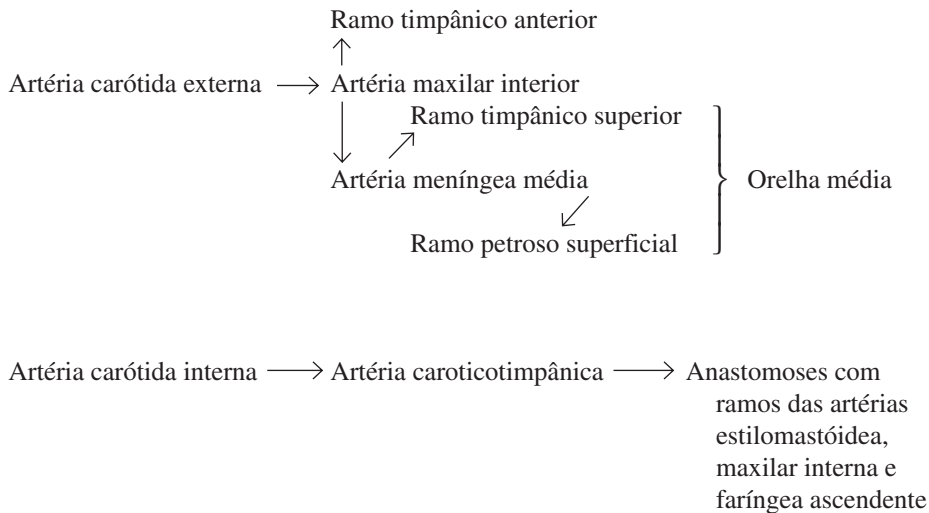
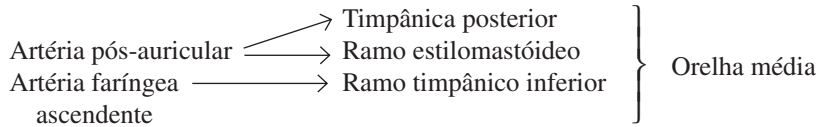
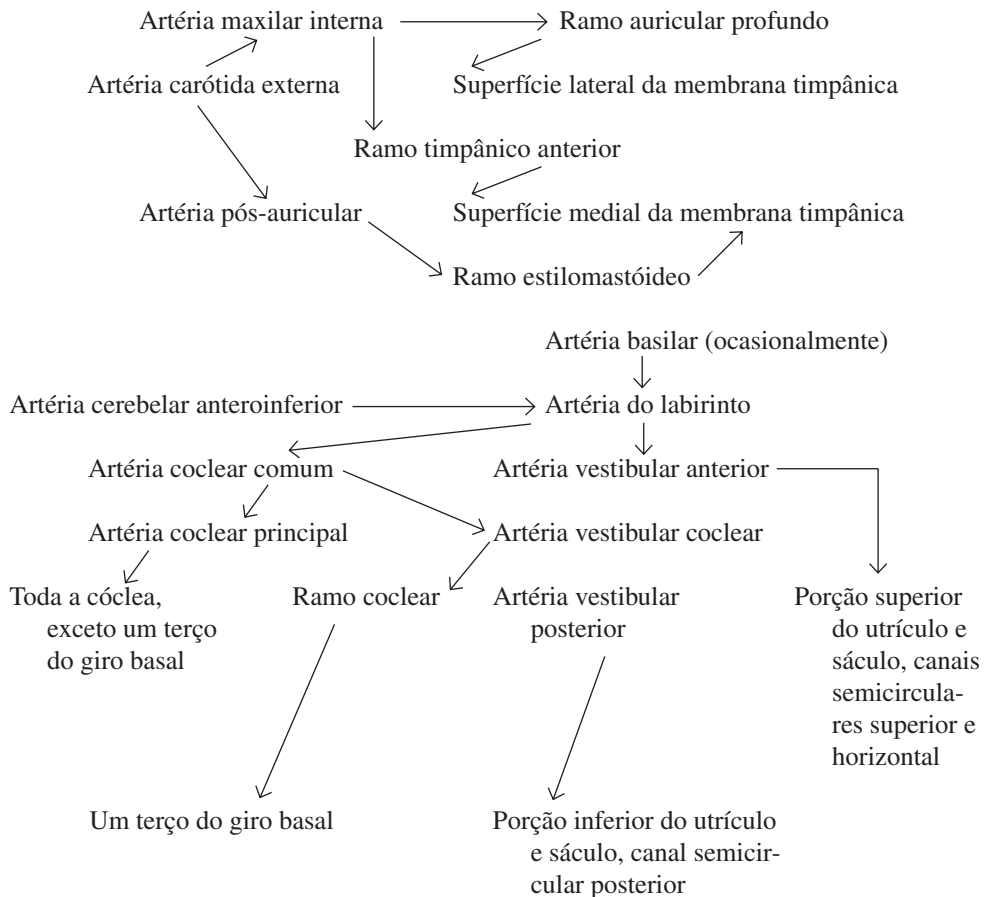
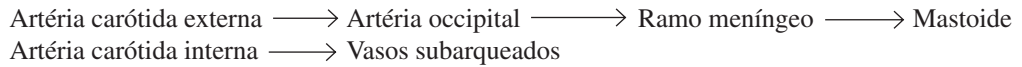


Fig. 1.3 Órgão de Corti.





O processo longo da bigorna recebe menos suprimento sanguíneo e, conseqüentemente, é necrosado com mais frequência.



A inervação sensorial da aurícula é ilustrada na Fig. 1.4. O canal auditivo interno é mostrado na Fig. 1.5, e as dimensões da membrana timpânica na Fig. 1.6.

MEMBRANA TIMPÂNICA

A membrana timpânica possui quatro camadas:

1. Epitélio escamoso
2. Camada fibrosa radiada

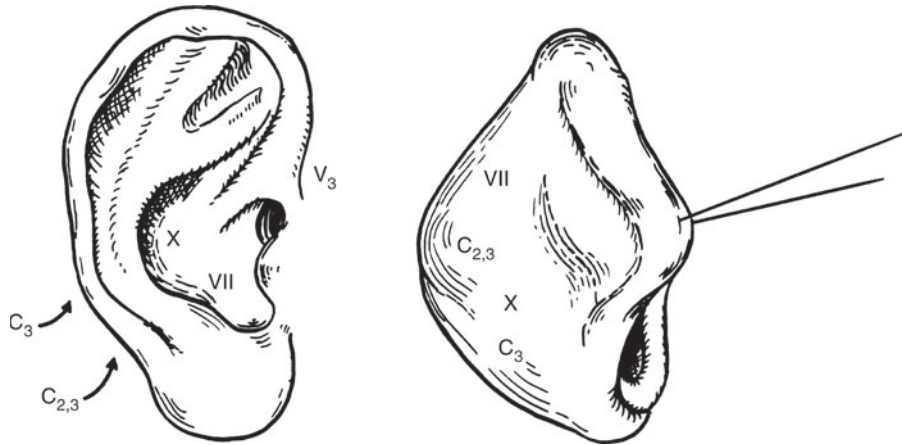


Fig. 1.4 Inervação sensorial da aurícula. C₃, pelo nervo auricular grande; C_{2,3}, pelo nervo auricular menor; X, ramo auricular; V₃, nervo auriculotemporal; VII, ramos sensoriais.

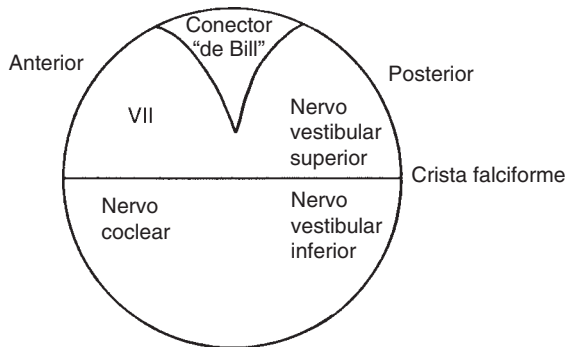


Fig. 1.5 Corte transversal do canal auditivo interno.

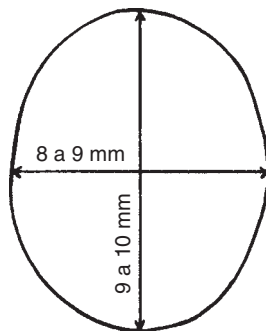
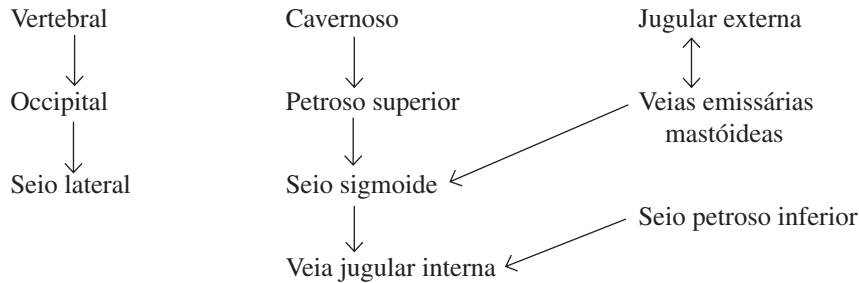


Fig. 1.6 Mensuração da membrana timpânica.

3. Camada fibrosa circular
 4. Camada muscular
- Área total média da membrana timpânica: 70 a 80 mm²
Superfície média da membrana timpânica que vibra: 55 mm²

DRENAGEM VENOSA



OSSÍCULOS

Martelo

1. Cabeça
2. Colo
3. Manúbrio
4. Processo anterior
5. Processo lateral ou curto

Bigorna

1. Corpo
2. Processo curto
3. Processo longo (processo lenticular)

Estribo

1. Ramo anterior
2. Ramo posterior
3. Base (média de 1,41 mm × 2,99 mm)

LIGAMENTOS

Martelo

1. Ligamento superior do martelo (da cabeça ao teto do epitímpano)
2. Ligamento anterior do martelo (do colo próximo do processo anterior ao osso esfenoide através da fissura petrotimpânica)
3. Tensor do tímpano (da superfície medial da extremidade superior do manúbrio ao processo cocleariforme)
4. Ligamento lateral do martelo (do colo à incisura timpânica)

Bigorna

1. Ligamento superior da bigorna (do corpo ao tégmen)
2. Ligamento posterior da bigorna (do processo curto ao assoalho da fossa da bigorna)

Estribo

1. Tendão do estapédio (do ápice do processo piramidal à superfície posterior do colo do estribo)
2. Ligamento anular (da base à margem da abertura [janela] vestibular)
Maleolar: a articular incudal é uma articulação diartrodial
Incudo: a articulação estapédica é uma articulação diartrodial
Estapédiana: a articulação do labirinto é uma articulação sindesmótica.

PREGAS IMPORTANTES DA ORELHA MÉDIA

Existem cinco pregas do martelo e quatro pregas da bigorna:

1. Prega anterior do martelo (maleolar): do colo do martelo à margem anterossuperior do sulco timpânico
2. Prega posterior do martelo (maleolar): do colo à margem posterossuperior do sulco timpânico
3. Prega lateral do martelo (maleolar): do colo ao colo na forma de um arco e à membrana de Shrapnell
4. Bolsa anterior de von Trotsch: fica entre a prega maleolar anterior e a porção da membrana timpânica adiante do cabo (manúbrio) do martelo
5. Bolsa posterior de von Trotsch: fica entre a prega maleolar posterior e a porção da membrana do tímpano atrás do cabo (manúbrio) do martelo

O espaço de Prussak (Fig. 1.7) possui os seguintes limites:

1. Anterior: prega maleolar lateral
2. Posterior: prega maleolar lateral
3. Superior: prega maleolar lateral
4. Inferior: processo lateral do martelo
5. Medial: colo do martelo
6. Lateral: membrana de Shrapnell

A *janela oval* fica localizada no plano sagital.

A *janela redonda* fica localizada no plano transversal, sendo protegida por uma aba anterior proveniente do promontório. Está orientada no sentido posteroinferior assim como lateral.

O *tensor do tímpano* se insere desde o processo cocleariforme até a superfície medial da extremidade superior do manúbrio. Admite-se que tracione a membrana do tímpano medialmente, colocando-a sob tensão; traciona também o martelo medialmente e para a frente; eleva a frequência da ressonância e atenua as baixas frequências.

O músculo estapédio (do estribo) se insere mais frequentemente no colo posterior do estribo. Ocasionalmente, insere-se no ramo posterior ou na cabeça ou, ainda, raramente, no processo lenticular. Posteriormente, sua inserção é no processo piramidal. Traciona o estribo posteriormente, admitindo que aumente a frequência ressonante da cadeia de ossículos e atenua os sons.

TROMPA DE EUSTÁQUIO

1. Tem 17 a 18 mm por ocasião do nascimento e aumenta para cerca de 35 mm na vida adulta.
2. Ao nascer, a trompa (tuba auditiva) é horizontal e cresce até adotar uma posição inclinada de 45° na vida adulta. Assim, o orifício faríngeo ocupa uma posição cerca de 15 mm mais baixa que o orifício timpânico.
3. Pode ser dividida em uma porção cartilaginosa anteromedial (24 mm) e uma porção óssea posterolateral (11 mm). A parte mais estreita da trompa (tuba) fica na junção das porções óssea e

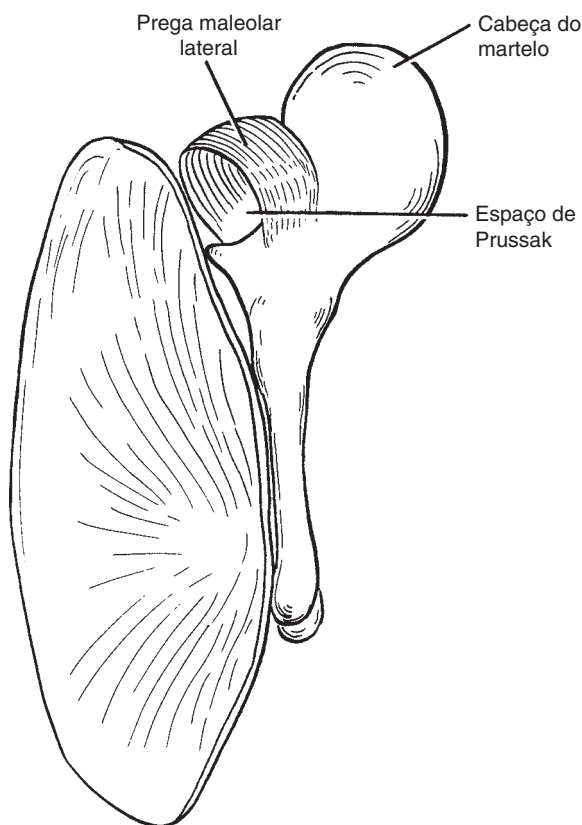


Fig. 1.7 Espaço de Prussak.

cartilaginosa. (Convém lembrar que o canal auditivo externo é um terço cartilaginoso e dois terços ósseo.)

4. A parte cartilaginosa da trompa (tuba) é revestida por epitélio colunar-ciliado pseudoestratificado, porém na direção do orifício timpânico passa a ser revestida por epitélio cuboide ciliado
5. Abre-se pela ação do músculo tensor do véu palatino (inervado pela terceira divisão do V nervo), agindo sinergicamente com o músculo elevador do véu palatino (inervado pelo vago). Nas crianças, o único músculo que atua é o tensor do véu palatino, pois o elevador do véu palatino é separado da cartilagem da trompa de Eustáquio por uma considerável distância. Por isso, pode-se prever que uma criança que tenha uma fenda palatina com função precária do músculo tensor do véu palatino venha a apresentar problemas com a trompa de Eustáquio até que o elevador do véu palatino comece a funcionar.
6. Em um indivíduo normal, é necessária uma diferença de pressão de 200 a 300 mm H₂O para ser produzido um fluxo de ar.
7. É mais fácil expelir ar da orelha média do que introduzi-lo (razão do maior número de problemas com a trompa ao pousar em um avião).
8. Uma pressão de -30 mmHg ou mais baixa por 15 min pode produzir um transudato na orelha média. Uma diferença de pressão de 90 mmHg ou mais alta pode “bloquear” a trompa de Eustáquio, impedindo sua abertura pelo músculo tensor do véu palatino. Essa é a denominada diferença de pressão crítica.

9. Se a diferença de pressão ultrapassa os 100 mmHg, a membrana do tímpano pode sofrer ruptura.
10. Uma manobra de Valsalva gera cerca de 20 a 40 mmHg de pressão.
11. Os tecidos linfoides da trompa receberam a denominação de amígdala de Gerlach.
12. O óstio timpânico da tuba auditiva fica ao nível da parede anterior da cavidade timpânica, aproximadamente 4 mm acima da parte mais inferior do assoalho da cavidade. O diâmetro do óstio é de 3 a 5 mm. O tamanho do óstio faríngeo varia de 3 a 10 mm em seu diâmetro vertical e de 2 a 5 mm em seu diâmetro horizontal.

As Figs. 1.8 a 1.22 são cortes horizontais do osso temporal do Laboratório de Pesquisa de HF Schuknecht na Massachusetts Eye and Ear Infirmary.

EMBRIOLOGIA DA ORELHA

Aurícula

Durante a sexta semana de gestação, ocorre a condensação do mesoderma do primeiro e segundo arcos, dando origem a seis proeminências de His. As três primeiras proeminências derivam do primeiro arco, e o segundo arco contribui para as últimas três (Fig. 1.23).

Primeiro arco:	Primeira proeminência	—————>	Trago (1)
	Segunda proeminência	—————>	Ramo da hélice (2)
	Terceira proeminência	—————>	Hélix (3)

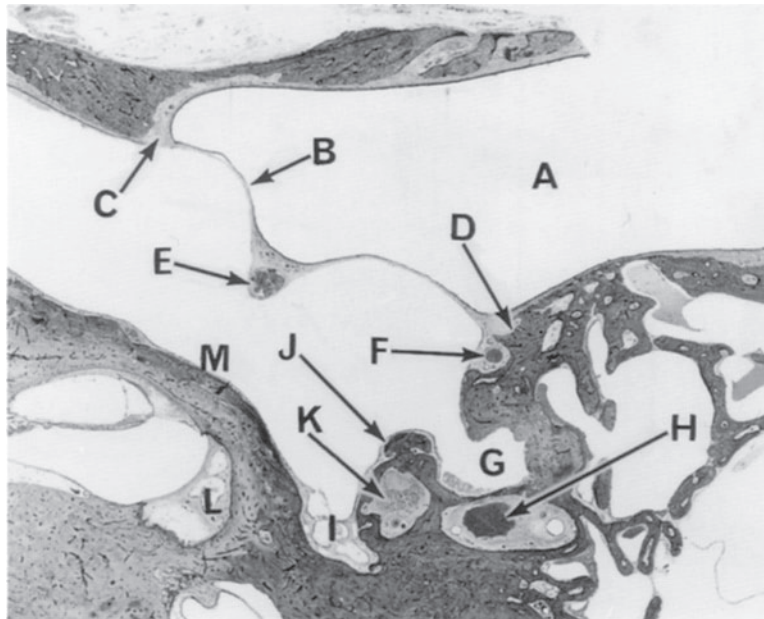


Fig. 1.8 A, canal auditivo externo; B, membrana timpânica; C, anel (ânulo) fibroso; D, sulco timpânico; E, cabo (manúbrio) do martelo; F, corda do tímpano; G, recesso facial; H, nervo facial; I, seio do tímpano; J, processo piramidal; K, músculo estapédio; L, janela redonda; M, promontório.

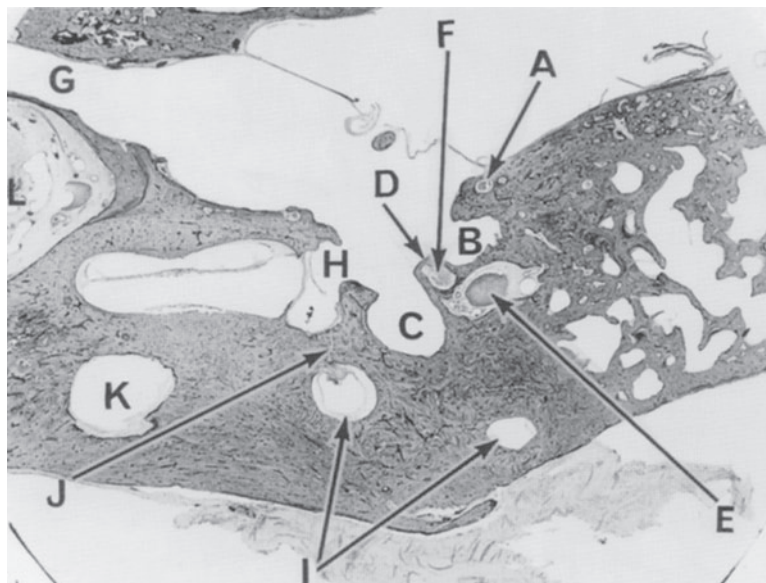


Fig. 1.9 A, corda do tímpano; B, recesso facial; C, seio do tímpano; D, processo piramidal; E, nervo facial; F, músculo estapédio; G, trompa de Eustáquio; H, nicho da janela redonda; I, canal semicircular posterior; J, microfissura sem função conhecida; K, meato auditivo interno; L, canal carotídeo.

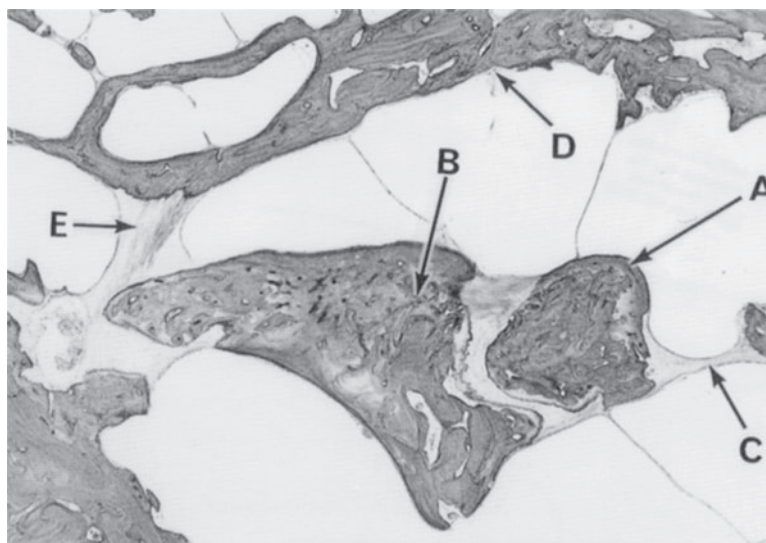


Fig. 1.10 A, cabeça do martelo; B, corpo da bigorna; C, ligamento maleolar anterior; D, parede lateral do ático; E, ligamento incudal (da bigorna) posterior.

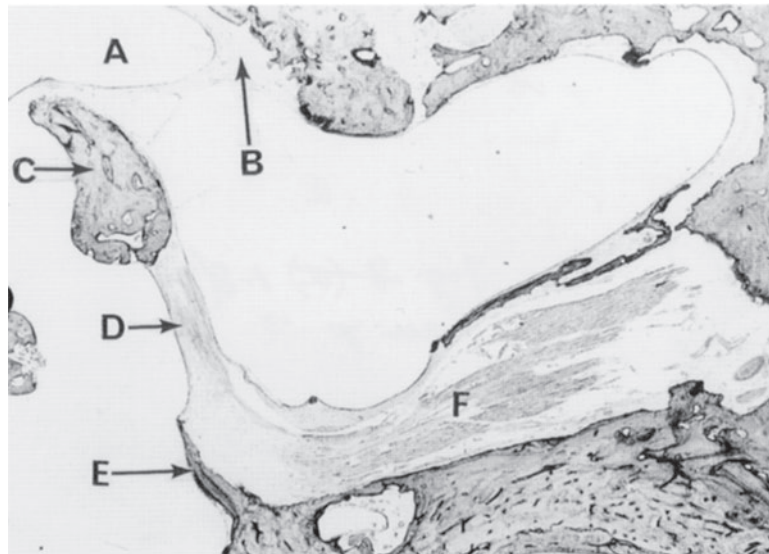


Fig. 1.11 A, canal auditivo externo; B, anel (ânulo) fibroso; C, martelo; D, tendão do tensor do tímpano; E, processo cocleariforme; F, músculo tensor do tímpano.

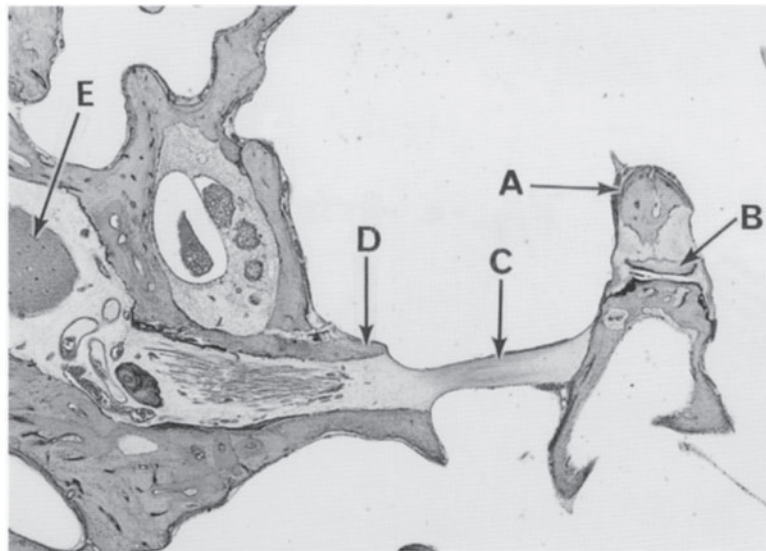


Fig. 1.12 A, bigorna; B, processo lenticular; C, tendão do estapédio (do estribo); D, processo piramidal; E, nervo facial.

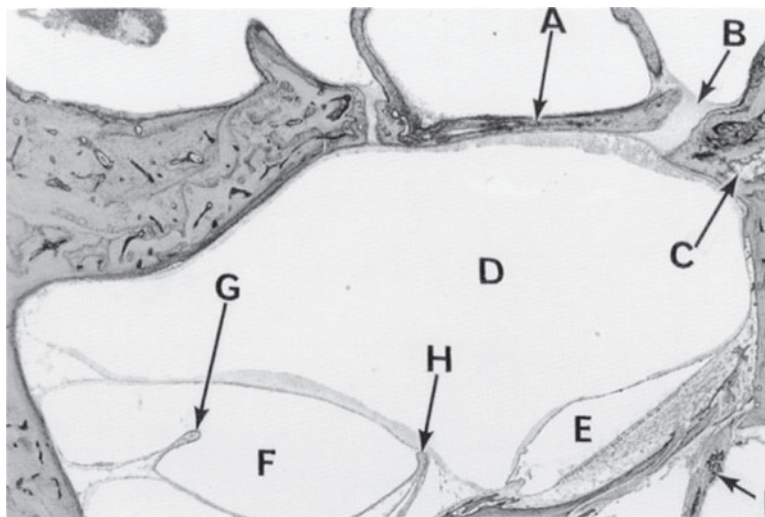


Fig. 1.13 A, base do estribo; B, ligamento anular; C, fissura *ante fenestram*; D, vestibulo; E, sáculo; F, utrículo; G, crista utricular inferior; H, valva utriculoendolinfática; I, nervo sacular.

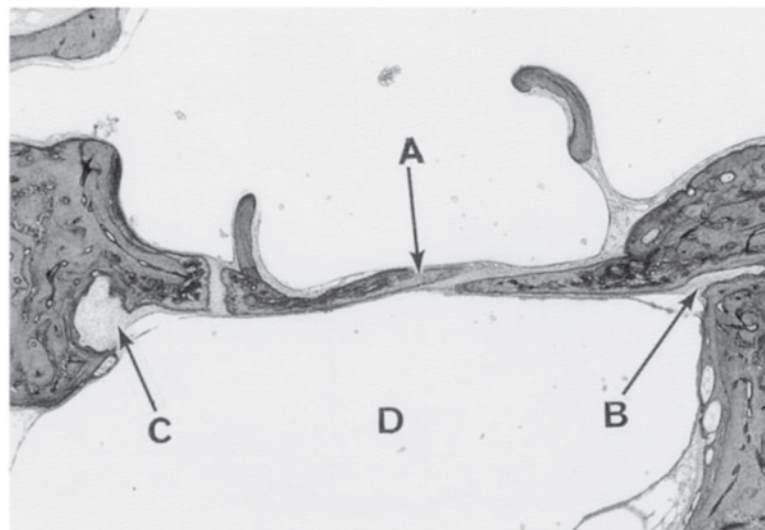


Fig. 1.14 A, base do estribo; B, fissura *ante fenestram*; C, fossa *post fenestram*; D, vestibulo.

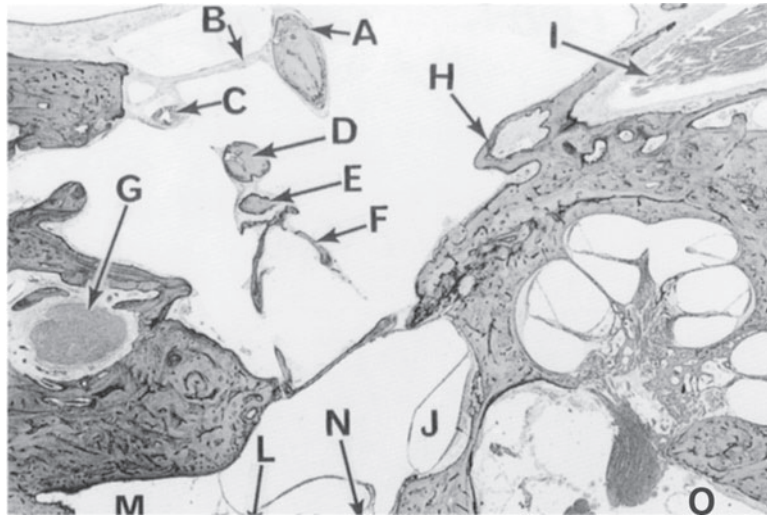


Fig. 1.15 A, martelo; B, membrana timpânica; C, corda do tímpano; D, bigorna; E, processo lenticular; F, estribo; G, nervo facial; H, processo cocleariforme; I, tensor do tímpano; J, sáculo; L, crista utricular inferior; M, canal semicircular lateral; N, seio do duto endolinfático; O, canal auditivo interno.

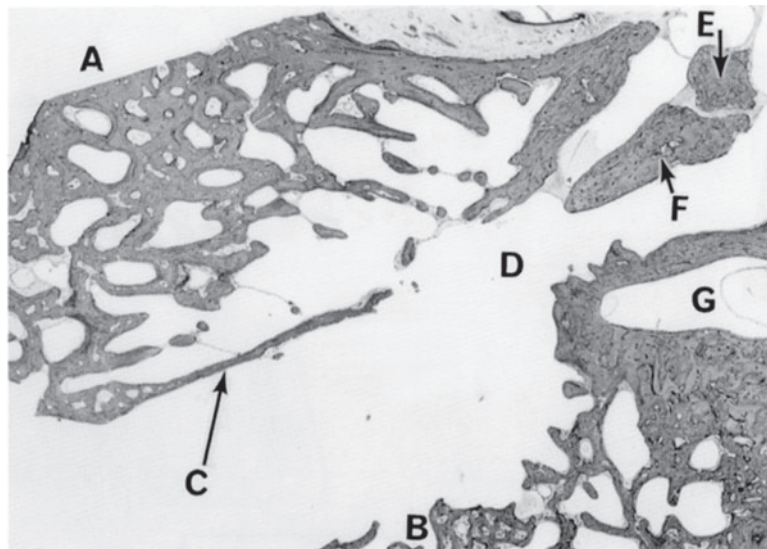


Fig. 1.16 A, porção escamosa do osso temporal; B, porção petrosa do osso temporal; C, septo de Körner; D, ádito; E, martelo; F, bigorna; G, canal semicircular lateral.

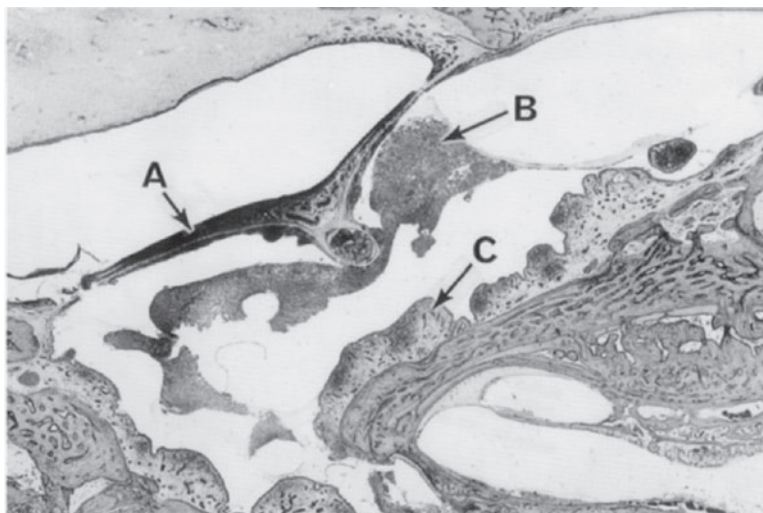


Fig. 1.17 Otite média aguda. A, membrana timpânica; B, material purulento; C, mucosa espessada da orelha média.

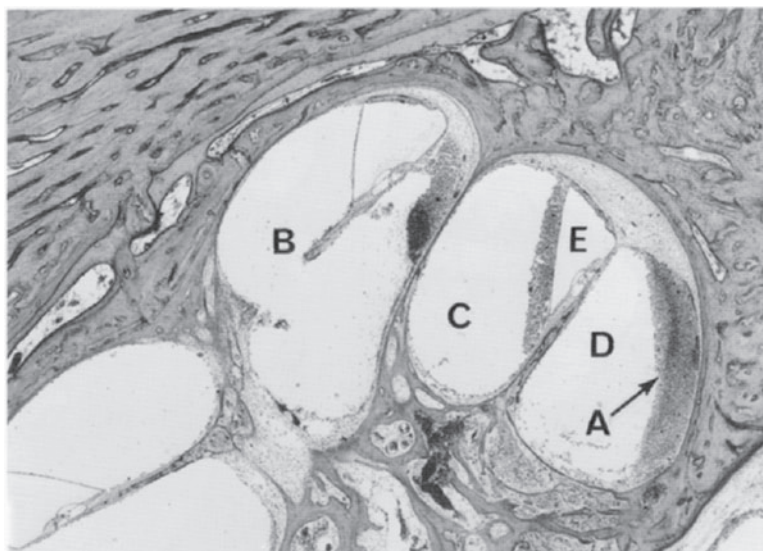


Fig. 1.18 Labirintite aguda. A, leucócitos; B, helicotrema; C, rampa do tímpano; D, rampa do vestíbulo; E, duto coclear.

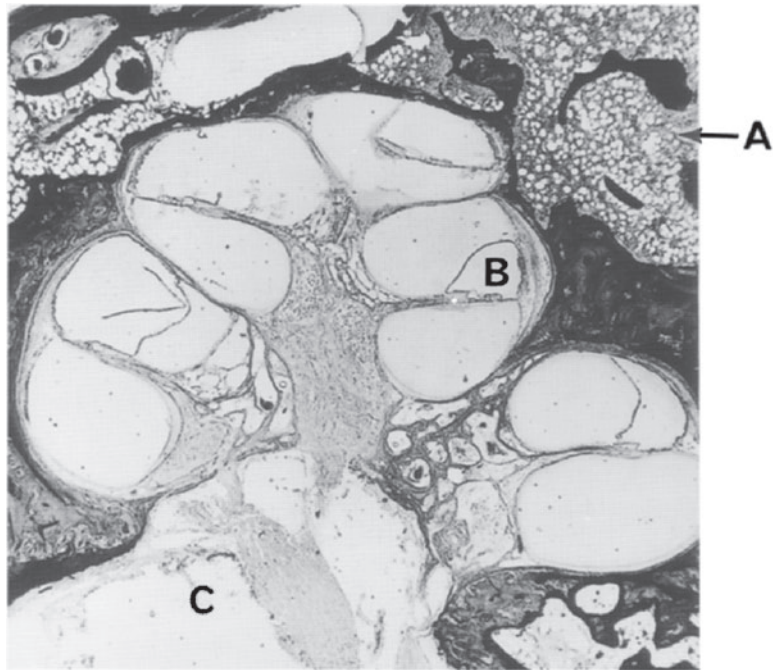


Fig. 1.19 Sífilis congênita. A, alterações lêuticas na cápsula ótica; B, hidropsia endolinfática; C, canal auditivo interno.

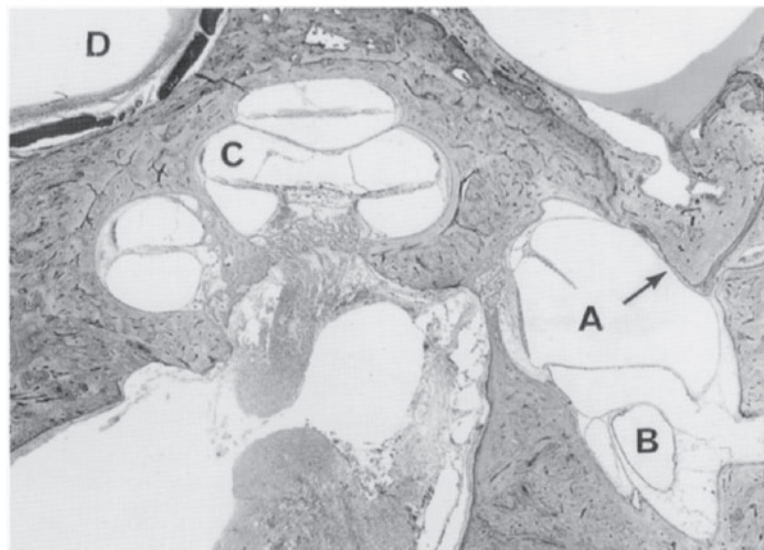


Fig. 1.20 Doença de Ménière. A, sáculo aumentado de volume contra a base; B, utrículo; C, duto coclear "distendido"; D, artéria carótida.

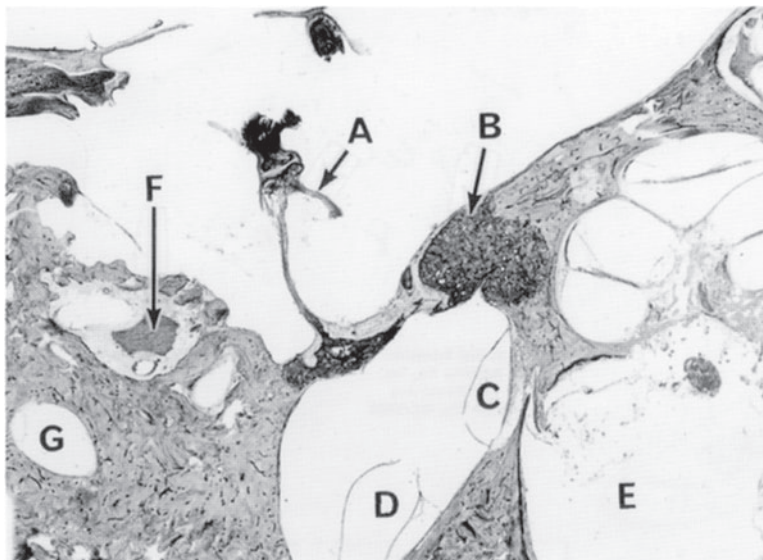


Fig. 1.21 Otosclerose. A, estribo; B, osso otosclerótico; C, sáculo; D, utrículo; E, canal auditivo interno; F, nervo facial; G, canal semicircular lateral.

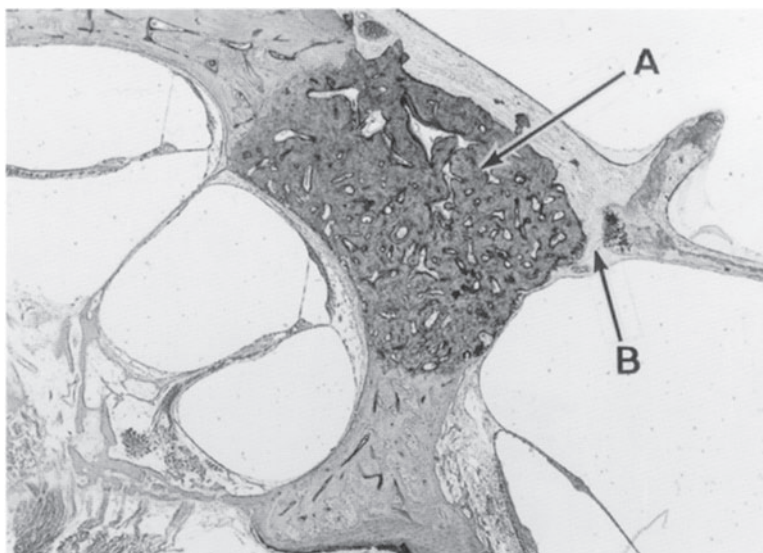


Fig. 1.22 Otosclerose. A, otosclerose histológica sem acometimento da base do estribo; B, ligamento anular.

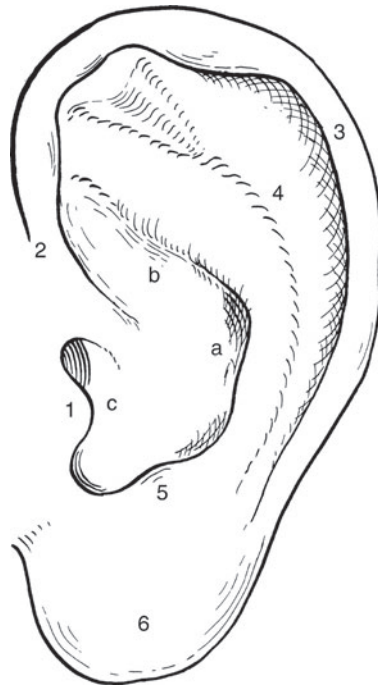


Fig. 1.23 Embriologia da aurícula.

Segundo arco:	Quarta proeminência	—————>	Anti-hélix (4)
	Quinta proeminência	—————>	Antitrago (5)
	Sexta proeminência	—————>	Lóbulo e hélix inferior (6)

7^a semana: a formação de cartilagem está em desenvolvimento.

12^a semana: a aurícula está formada pela fusão das proeminências.

20^a semana: tem a sua configuração adulta alongada, embora não alcance o seu tamanho adulto alongado até os 9 anos de idade.

A concha é formada por três áreas separadas do primeiro sulco (ectoderma) (ver a Fig. 1.23).

1. Parte média do primeiro sulco: cavo da concha
2. Parte superior do primeiro sulco: cimba da concha
3. Parte mais baixa do primeiro sulco: incisivo intertragado

Canal auditivo externo

Durante a oitava semana de gestação, o ectoderma superficial na região da extremidade superior do primeiro sulco faríngeo (dorsal) torna-se mais espesso. Esse núcleo central de epitélio continua crescendo na direção da orelha média. Simultaneamente, o cavo da concha se aprofunda para formar o terço externo do canal auditivo externo. Por volta da vigésima primeira semana, tem início a reabsorção desse núcleo, “tornando-se oco” para formar um canal. A camada mais interna permanece para transformar-se na camada superficial da membrana timpânica. A formação do canal é completada na vigésima oitava semana. Por ocasião do nascimento, o canal auditivo externo não é ossificado nem pos-

sui as dimensões que terá na vida adulta. A ossificação será completada por volta dos 3 anos de idade, e o tamanho adulto é alcançado aos 9 anos.

Trompa de Eustáquio e orelha média

Durante a terceira semana de gestação, a primeira e segunda bolsas faríngeas estão localizadas lateralmente em ambos os lados do que virá a ser a língua oral e faríngea. Com o aumento de volume do terceiro arco, o espaço entre o segundo arco e a faringe (primeira bolsa) é comprimido, tornando-se a trompa de Eustáquio (tuba uterina). Os “bolsões” na extremidade lateral transformam-se no espaço da orelha média. Por causa da proximidade com o primeiro, segundo e terceiro arcos, o V, VII e IX nervos são encontrados na orelha média. Na décima semana, começa a pneumatização. O antro aparece na 23ª semana. É interessante assinalar que a orelha média fica preenchida por tecido conjuntivo mucoide até a época do nascimento. A 28ª semana marca o aparecimento da membrana timpânica, que deriva dos três tecidos.

Ectoderma	—————>	Camada escamosa
Mesoderma	—————>	Camada fibrosa
Endoderma	—————>	Camada mucosa

Entre a 12ª e a 18ª semanas, emergem quatro sacos mucosos primários, transformando-se cada um deles em uma região anatômica específica da orelha média.

Saco anterior	—————>	Bolsa anterior de von Troeltsch
Saco médio	—————>	Epitímpano e área petrosa
Saco superior	—————>	Bolsa posterior de von Troeltsch, parte da mastoide, espaço incudal inferior
Saco posterior	—————>	Nichos para as janelas redonda e oval, seio do tímpano

Ao nascer, o subepitélio embrionário é reabsorvido, e a pneumatização prossegue na orelha média, no antro e na mastoide. A pneumatização da porção petrosa do osso temporal, por ser a última a ocorrer, continua até a puberdade.

A orelha média é bem-formada por ocasião do nascimento e aumenta de volume apenas ligeiramente no período pós-natal. Com 1 ano de idade, aparece o processo mastoide. Aos 3 anos, o anel timpânico e o canal ósseo estarão calcificados.

A trompa de Eustáquio (tuba auditiva) mede cerca de 17 mm por ocasião do nascimento e cresce para 35 mm na vida adulta.

Martelo e bigorna

Durante a sexta semana do desenvolvimento embrionário, o martelo e a bigorna aparecem como uma massa única. Por volta da oitava semana, essas estruturas se mostram separadas, e forma-se a articulação maleolo-incudal. A cabeça e o colo do martelo derivam da cartilagem de Meckel (primeiro arco mesodérmico), o processo anterior a partir do processo de Folius (osso mesenquimal), e o manúbrio a partir da cartilagem de Reichert (segundo arco mesodérmico). O corpo e o processo curto da bigorna têm origem na cartilagem de Meckel (primeiro arco mesodérmico), e o processo longo na cartilagem de Reichert (segundo arco mesodérmico). Na 16ª semana, os ossículos alcançam seu tamanho adulto. Na 16ª semana, a ossificação começa, aparecendo primeiro ao nível do processo longo da bigorna. Durante a 17ª semana, o centro de ossificação torna-se visível na superfície medial do colo do martelo e se propaga para o manúbrio e a cabeça. Por ocasião do nascimento, o martelo e a bigorna exibem tamanho e formato adultos. A ossificação do martelo nunca é completa, permanecendo parte do manúbrio cartilaginosa. (O processo lenticular é conhecido também como “apófise de Sylvius” ou “processo lenticular da bigorna”).

ESTRIBO

Com quatro semanas e meia, as células mesenquimais do segundo arco se condensam para formar o blastema. O VII nervo divide o blastema em estribo, inter-hialino e lateral-hialino. Durante a sétima semana, o anel do estribo emerge ao redor da artéria estapedica. A lâmina estapediana, que é do mesênquimaótico, aparece para tornar-se a base do estribo e o ligamento anular. Com oito semanas e meia, terá sido formada a articulação incudoestapediana. O inter-hialino transforma-se em músculo e tendão do estapédio; o lateral-hialino torna-se a parede posterior da orelha média. Juntamente com a cápsulaótica, o lateral-hialino torna-se também o processo piramidal e o canal facial. Admite-se que a parte mais baixa do canal facial derive da cartilagem de Reichert.

Durante a décima semana, o estribo modifica seu formato de anel para o formato de um estribo. No decorrer da 19ª semana, começa a ossificação a partir da superfície obturadora da base estapedial, a qual se completa por volta da 28ª semana, exceto para a superfície vestibular da base do estribo, que continua sendo cartilaginosa por toda a vida adulta. Por ocasião do nascimento, o estribo possui tamanho e formato adultos.

Orelha interna

Durante a terceira semana, o neuroectoderma e o ectoderma laterais ao primeiro sulco se condensam para formar o placoideótico. Este último se envagina até ser submerso completamente e circundado pelo mesoderma, tornando-se o otocisto ou vesículaótica na quarta semana. A quinta semana marca o aparecimento de uma parte dorsal larga e uma parte ventral delicada da vesículaótica. Entre essas duas partes, surgem o duto e saco endolinfáticos. Durante a sexta semana, surgem os canais semicirculares, que pela oitava semana, juntamente com o utrículo, estarão plenamente formados. A formação do giro basal da cóclea ocorre no decorrer da sétima semana, e, por volta da 12ª semana, terão sido desenvolvidos os dois giros e meio completos. O desenvolvimento do sáculo acompanha o do utrículo. Evidentemente, a parte superior (canais semicirculares e utrículo) se desenvolve antes da parte inferior (sáculo e cóclea). Considera-se que a formação do labirinto membranoso sem o órgão terminal terá sido concluída na 15ª semana de gestação.

Concomitantemente com a formação do labirinto membranoso, emergem os precursores da cápsulaótica durante a oitava semana como uma condensação da pré-cartilagem mesenquimal. Os 14 centros de ossificação podem ser identificados na 15ª semana, e a ossificação terá sido completada durante a 23ª semana de gestação. A última área de ossificação é a fissura *ante fenestram*, que pode permanecer cartilaginosa durante toda a vida. Com exceção do saco endolinfático, que continua crescendo até a vida adulta, os labirintos membranoso e ósseo exibem sua dimensão adulta na 23ª semana de desenvolvimento embrionário. O saco endolinfático é o primeiro a aparecer e o último a parar de crescer.

Na terceira semana, aparece primeiro a mácula comum. Sua parte superior se diferencia em mácula utricular e nas cristas dos canais semicirculares superior e lateral, enquanto a parte inferior torna-se a mácula do sáculo e da crista do canal semicircular posterior. Durante a oitava semana, podem ser identificadas duas cristas de células assim como as estrias vasculares. No decorrer da 11ª semana, são formados os órgãos terminais vestibulares, completos com células sensoriais e de apoio. Durante a 12ª semana, é completado o desenvolvimento das estrias vasculares e da membrana tectorial. No decorrer da 23ª semana, as duas cristas de células se dividem em células da crista interna e células da crista externa. As células da crista interna tornam-se o limbo espiral; as da crista externa se transformam em células pilosas, células dos pilares, células de Hensen e células de Deiters. Durante a 26ª semana, são formados o túnel de Corti e o canal de Nuel.

As células da crista neural laterais ao rombencéfalo se condensam para formar o gânglio acústico-facial, que se diferencia em gânglio geniculado facial, gânglio vestibular superior (utrículo e canais semicirculares superior e horizontal) e gânglio inferior (sáculo, canal semicircular posterior e cóclea).

Ao nascer, podem ser identificados quatro elementos do osso temporal: osso petroso, osso esca-moso, anel timpânico e processo estiloide. O antro mastoide já está presente, mas o processo mastoide só será formado no final do segundo ano de vida; a pneumatização da mastoide se processa logo a seguir. O anel timpânico se estende lateralmente após o nascimento, formando o canal ósseo.

INFORMAÇÃO CLÍNICA

1. A microtia congênita ocorre em cerca de 1: 20.000 nascimentos.
2. A aurícula é formada precocemente. Por isso, a malformação da aurícula implica malformação da orelha média, da mastoide e do VII nervo. Por outro lado, uma aurícula normal com atresia do canal indica desenvolvimento anormal durante a 28ª semana, época na qual os ossículos e a orelha média já estão formados.
3. A fusão inadequada do primeiro e segundo arcos branquiais resulta na formação de um espaço sinusal pré-auricular (revestido por epitélio).
4. A malformação do primeiro arco e do sulco branquiais resulta em:
 - a. Anormalidade da aurícula (primeiro e segundo arcos)
 - b. Atresia do meato ósseo (primeiro sulco)
 - c. Bigorna e martelo anormais (primeiro e segundo arcos)
 - d. Mandíbula anormal (primeiro arco)Quando a maxila também se encontra malformada, este conjunto de achados clínicos é chamado de síndrome de Treacher Collins (disostose mandibulofacial).
 - a. Olhos inclinados para baixo e para fora (antimongólicos)
 - b. Pálpebra inferior fendida
 - c. Mandíbula encurtada
 - d. Atresia meatal óssea
 - e. Malformação do martelo e da bigorna
 - f. “Boca de peixe”
5. As anormalidades da cápsula ótica e do labirinto mostram-se raras, pois essas estruturas são filogeneticamente antigas.
6. Estima-se uma incidência de 20 a 30% da porção timpânica deiscente do VII nervo.
7. A incidência da ausência do tendão, do músculo e da eminência piramidal do estribo é estimada em 1%.
8. Dos cistos pré-auriculares, 20% são bilaterais.
9. Em lactentes muito pequenos, a fissura de Hyrtl proporciona uma extensão direta da infecção da orelha média para os espaços subaracnóides. A fissura se fecha à medida que o lactente cresce. A fissura de Hyrtl se estende do espaço subaracnóideo próximo do gânglio glossofaríngeo até o hipotímpano imediatamente abaixo e adiante da janela redonda.¹

Referência

1. Eggston AA, Wolff D. *Histopathology of the Ear, Nose and Throat*. Baltimore, MD: Williams & Wilkins; 1947.

Bibliografia

- Allam A. Pneumatization of the temporal bone. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1969;78:49.
- Anson B, Donaldson JA. *Surgical Anatomy of the Temporal Bone.* 3rd ed. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1980.
- Bailey B. *Head and Neck Surgery—Otolaryngology.* Vols 1 & 2. Philadelphia, PA: JB Lippincott; 1993.
- Ballenger JJ. *Diseases of the Nose, Throat, Ear, Head and Neck.* 13th ed. Philadelphia, PA: Lea & Febiger; 1985.
- Hough J. Malformations and anatomical variations seen in the middle ear during the operation for mobilization of the stapes. *Laryngoscope.* 1958;68:1337.
- Hough JVD. *Malformations and Anatomical Variations Seen in the Middle Ear during Operations on the Stapes.* American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology Manual; 1961.
- May M. Anatomy of the facial nerve (spacial orientation of fibres in the temporal bone). *Laryngoscope.* 1973; 83:1311.
- Moore GF, Ogren FP, *et al.* Anatomy and embryology of the ear. In: Lee KJ, ed. *Textbook of Otolaryngology and Head and Neck Surgery.* New York, NY: Elsevier Science Publishing Co, Inc; 1989.
- Pearson AA, *et al.* *The Development of the Ear.* American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology Manual; 1967.
- Proctor B. The development of the middle ear spaces and their surgical significance. *J Laryngol.* 1964; 78:631.
- Proctor B. Embryology and anatomy of the eustachian tube. *Arch Otolaryngol.* 1967;86:503.
- Proctor B. Surgical anatomy of the posterior tympanum. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1969;78:1026.
- Schuknecht HF. *Pathology of the Ear.* 2nd ed. Philadelphia, PA: Lea & Febiger; 1993.