

Vitória, 16 de novembro de 2005 – Quarta-feira

## Ouvido

Quando se pensa em ouvido se pensa em audição. Mas, não podemos esquecer que além de escutar o ouvido exerce a função de equilíbrio. Temos uma parte do ouvido que trabalha em conjunto com o cerebelo. Toda porção do nosso corpo que tem função de equilíbrio dizemos que tem relação com vestibular. Quando tem função auditiva falamos em coclear. Ouvido também recebe, então, o nome de órgão vestibulococlear. Quando falamos em equilíbrio estamos falando da posição da cabeça no espaço.

A cabeça estando em equilíbrio o resto do corpo fica baseado em função da posição da cabeça. Ex. quando o gato cai ele conserta a cabeça e conseqüentemente conserta a posição do corpo.

Para entendermos essas funções dividimos o ouvido em três partes: externo, médio e interno.

O ouvido médio é mais conhecido como cavidade timpânica e o ouvido interno como labirinto.

O ouvido externo e a cavidade timpânica estão relacionados só com a audição. O ouvido interno tem uma parte relacionada com a audição e uma parte relacionada com o equilíbrio.

O ouvido fica incrustado dentro de uma porção óssea muito dura: porção petrosa do osso temporal. Só a porção inicial do ouvido externo é que não está dentro do osso temporal.

O som é uma onda mecânica conduzida em qualquer meio. O som possui uma amplitude e esta nos fornece sua pressão (som forte/fraco).

O som alto e o som baixo tem relação com a frequência da onda sonora e não relação com a amplitude da onda. Frequência alta: agudo. Frequência baixa: grave.

Onda sonora pura = som.

Mistura de ondas sonoras = ruído. (geralmente desagradável).

**Ouvido externo:** Formado pelo pavilhão auricular e meato acústico externo.

O pavilhão auricular possui dobras. (lóbulo, trago, antítrego). Trata-se de uma prega cutâneo-cartilaginosa. Ou seja, é formada por pele, embaixo da pele tecido adiposo e cartilagem.

Nas redondezas encontramos os mm. auriculares : tratam-se de músculos da expressão facial inervados pelo nervo facial (VII NV) e que não tem muita função no homem. Atravessam a tela subcutânea como qualquer músculo da mímica: inserção cutânea, atravessam a tela subcutânea e se fixam no osso ou cartilagem.

Os animais mexem o pavilhão porque ele **direciona o som para o interior do meato acústico externo.**

Sabemos se um som vem da direita ou da esquerda em grande parte pelos tempos diferentes de chegada nos ouvidos direito e esquerdo. O pavilhão também serve para localizar a fonte sonora quando esta estiver no plano mediano (na frente, acima, atrás ou abaixo).

Meato acústico externo: é côncavo e para frente e também é inclinado um poquinho (a parte medial é mais baixa do que a lateral). Sua parte inicial é cartilaginosa e o restante é óssea. (osso temporal) Forrado com pele e na entrada dele vemos pêlos que servem para filtrar o ar. Essa pele contém uma glândula que produz cera. Esta cera fica colada na parede para reter partículas suspensas no ar. (retirar a poluição do ar)

Algumas pessoas produzem muita cera que se acumula próximo da membrana timpânica e o paciente relata que com o tempo vai perdendo a audição. O médico deve utilizando-se de uma seringa aplicar soro na região e dissolver a cera até retirá-la totalmente. A região próxima da membrana é sensível e qualquer coisa ali colocada causa dor para evitar que se perfure o tímpano. Ao se lesar o canal (meato acústico externo) este tenta se defender produzindo cera. (por exemplo uma ida a piscina com muito cloro). Processos de stress causa aumento da produção de cera.

Os pêlos estão na entrada do meato, marcando o limite entre o pavilhão auricular e o meato acústico externo.

**A parte mais superficial do epitélio do meato acústico externo vai revestir a membrana do tímpano.**

Com a membrana do tímpano entramos na cavidade timpânica.

**Cavidade timpânica:** Trata-se de uma membrana e osso. Como se fosse um **tambor** (tímpano). Se o médico precisar invadir a cavidade timpânica, geralmente não cortamos o tímpano. O mais correto é fazer uma incisão na crista suprameática e ir abaixando a parede superior do meato, inclusive a membrana. Feito o que deve ser feito, sai-se e em seguida penetra-se no meato levantando a parede superior e fecha-se com pontos o local da incisão.

É uma cavidade revestida de mucosa, contendo ar e outras coisas e que se comunica com a faringe através da tuba auditiva. O que ela faz? O que ela faz é resultado da cadeia de ossículos. Sua função é ampliar o som: todo o som recebido na membrana (área grande) é concentrado em uma área pequenininha (ponta do estribo). Esta ponta do estribo projeta o som para dentro do ouvido interno com muito mais amplitude porque no ouvido interno o som caminha em um líquido – local em que o som perde sua força -. Daí sua necessidade de ser ampliado. Ampliando a perda é pequena.

**Paredes:**

Teto: Lâmina óssea do osso temporal. Tegme timpânico.

Assoalho: Relaciona-se com uma estrutura importante: a Veia jugular interna, por isso o assoalho recebe o nome de parede jugular.

Anterior: Artéria carótida interna penetrando no crânio através do canal carótico, por isso a parede anterior recebe o nome de parede carótida. Vai para a frente: tuba auditiva.

Posterior: Do geral para o mais específico. Atrás da cavidade timpânica está o processo mastóideo com as células mastóideas que confluem para um espaço maior: o antro mastóideo. O antromastóideo comunica-se com a cavidade timpânica: esse "buraco" chama-se adito do antro.

Lateral: a membrana do tímpano.

Medial: Um osso abaulado para dentro (promontório). As duas janelas são: a de cima – oval. A de baixo – redonda.

O estribo é quem fecha a janela oval. O estribo possui ligamentos que prende o estribo a janela oval.

A janela redonda é tampada por uma membrana: a membrana secundária do tímpano.

**Conteúdo da cavidade timpânica:** ar, em cima do promontório, colado nele há um plexo nervoso. Este plexo colhe a sensibilidade dolorosa da cavidade timpânica: trata-se do plexo timpânico. Deste plexo, dentre muitos ramos, sai um que é parassimpático. Este plexo se origina num nervo chamado de nervo timpânico. O nervo glossofaríngeo (IX NC) emite um ramo chamado nervo timpânico. Este nervo entra na cavidade e se espalha no promontório. Este "espalhar" chama-se de plexo timpânico. Deste plexo sai um nervo muito importante, o nervo petroso menor (parassimpático). Este plexo emite muitos ramos que vão colher a sensibilidade somestésica da cavidade.

A parte mais de trás da cavidade faz uma cúpula para caber o martelo e a bigorna e tem o nome de recesso epitimpânico. (uma elevação, uma projeção da cavidade timpânica que contém o martelo e a bigorna).

Entre o processo mastóideo e a cavidade temos um canal facial. (túnel) Emerge o nervo facial pelo forame estilomatóideo que penetra no túnel pelo meato acústico interno (túnel pequenino).

No fundo deste túnel, deste meato acústico interno temos duas saídas: uma pro vestibulococlear e uma pro facial. (canal do facial).

O ádito comunica o antro mastóideo com o recesso epitimpânico.

O martelo está preso na membrana do tímpano. A esta região da membrana chamamos de umbigo.

A vibração correta da membrana depende fundamentalmente da estrutura da membrana (ela não deve vibrar mais nem menos). Ela possui duas camadas: pele que reveste o meato acústico externo (camada externa); epitélio respiratório que reveste a cavidade timpânica reveste também a membrana (camada interna). Para unir essas camadas temos tecido conjuntivo frouxo.

Se for realmente necessário cortar a membrana do tímpano, dividimos a membrana do tímpano em quatro e a cortamos no quadrante pósterio-inferior. Quando o nervo facial está passando pelo canal facial ele emite um nervo que volta para a cavidade timpânica e passa entre a bigorna e o martelo: trata-se do nervo corda do tímpano.

O nervo facial caminha rente a parede medial da cavidade, faz uma curva e desce.

O músculo tensor do tímpano vai para frente e entra no canal que contém a tuba auditiva. Na parte de cima do canal temos o músculo e a parte de baixo forma a tuba.

Temos um m. preso ao estribo (só vemos o tendão do músculo porque o músculo está dentro do osso. Essa porção do osso que contém o ventre do músculo chamamos de eminência piramidal. O tendão sai e se prende no estribo). Esse músculo é o músculo estapédio.

Um som muito forte pode além de romper o tímpano, empurrar o estribo para dentro do ouvido médio. Então puxa-se o martelo medialmente e o estribo lateralmente. Então a cadeia de ossículos não mexe. (função dos músculos).

Conteúdo: ar, ossículos, 2 nervos (plexo timpânico e o nervo corda do tímpano), 2 músculos (tensor do tímpano (VII NC - facial) e estapédio (V NC – trigêmio) – ambos estriado esquelético).

Gustação e parassimpático relacionado com 2 glândulas salivares = nervo corda do tímpano.

As articulações dos ossículos são sinoviais.

Importância do adito do antromastóideo: fura-se o processo mastóideo e penetra na cavidade para trocar os ossículos. Também pode haver abscesso nas células mastóideas provenientes de uma dor de garganta.

Por que existe a tuba auditiva? Onde temos ar? Na cavidade timpânica e no meato acústico externo. A pressão tem que ser a mesma para a membrana vibrar direitinho. As pressões se igualam e a pessoa tem uma audição normal. A tuba permite que o ar entre e saia da cavidade para igualar pressões. Mastigamos porque toda vez que engolimos a saliva a tuba auditiva abre e facilita a passagem de ar: para dentro da cavidade se estivermos descendo e para fora se estivermos subindo.

**Ouvido interno ou labirinto:** Única porção do ouvido com função vestibular e coclear. Ele possui uma caixa óssea, o labirinto ósseo. O labirinto ósseo no lado da audição tem o nome de cóclea. No lado vestibular ele tem duas partes: vestíbulo e canais semicirculares. Dentro desse labirinto ósseo temos uma solução eletrolítica chamada de perilinfa. Temos imerso nesse líquido o labirinto membranoso (material colagenoso). Esse labirinto membranoso também está cheio de uma solução eletrolítica: endolinfa.

Labirinto ósseo = perilinfa.

Labirinto membranoso = endolinfa.

Ao labirinto membranoso da cóclea chamamos de ducto coclear.

Ao labirinto membranoso dos canais semicirculares chamamos de ductos semicirculares.

O labirinto membranoso do vestíbulo é formado pelo sáculo e pelo utrículo.

Os receptores estão colados nas paredes dos ductos, mas mergulhados na endolinfa. No caso dos ductos semicirculares damos o nome de crista ampolar aos receptores (porque ficam em dilatações chamadas de ampola). No sáculo e no utrículo damos o nome de mácula.

O vestíbulo com sáculo e utrículo informa a posição da cabeça no espaço em repouso. Os canais semicirculares com os ductos semicirculares informam a posição da cabeça em movimento. Possuímos 3 canais semicirculares que “pegam” todos os movimentos possíveis. Temos o superior ou anterior, lateral e posterior.

**Cóclea:** Parece um caracol. Um osso maciço com um túnel de duas voltas e meia. Essas voltas acabam deixando um eixo central, uma torre, o modíolo. É um pedaço da primeira volta que forma o promontório. O modíolo possui uma borda cortante: a lâmina espiral óssea. Ao túnel chamamos de canal coclear. (não é ducto coclear)

Canal coclear com a lâmina espiral óssea. Dessa lâmina sai uma membrana oblíqua – membrana vestibular (tecido epitelial pavimentoso – 2 camadas de células -, ou seja, sem resistência, só serve para separar). Da lâmina espiral óssea sai outra membrana horizontal: a membrana basilar. (continuação da lâmina espiral óssea). Forma-se, então três compartimentos. O de cima e o de baixo é praticamente ósseo, e o do meio é membranoso: chamado de ducto coclear.

O compartimento de cima é a rampa vestibular; a de baixa: rampa timpânica e o do meio: ducto coclear. Nas rampas temos perilinfa e no ducto endolinfa.

Dentro do ducto, apoiado na membrana basilar e banhado por endolinfa temos o receptor: o órgão espiral ou órgão de corti.

Descrição do órgão de corti: temos estereocílios com uma membrana pectória que o cobre. Quando balança-se o ducto coclear vão mexer e isso é que vai estimular a célula auditiva.

A janela oval se liga a rampa vestibular

A janela redonda se liga a rampa timpânica.

Cada região da membrana basilar tem uma afinidade por uma frequência da onda. Quando a frequência chega naquela região da membrana que tem afinidade por ela essa onda vai ser absorvida. Cada região da membrana tem um ponto de reverberação. A membrana absorve e começa a balançar estimulando as células de corti. "Sobra um pouco de onda (onda residual)" que caminha no sentido oposto e é absorvida pela membrana secundária do tímpano. Por que cada frequência tem um ponto de reverberação? Para distinguir sons: de agudo para grave.

Na ponta da cóclea uma rampa se continua com a outra porque o ducto coclear é mais curto. Essa comunicação é chamada de helicotrema.