

Revestimentos distintos

Pesquisadores da King's College London descobriram que a formação embrionária do ouvido médio dos mamíferos é diferente do que o anteriormente imaginado. A novidade pode explicar por que os humanos são mais suscetíveis às otites e à perda de audição

OUVIDO MÉDIO

É um espaço no osso temporal preenchido com ar, localizado entre a membrana do tímpano e as estruturas da orelha interna. É composto por três ossículos (martelo, bigorna e estribo) e pela tuba auditiva

Os mamíferos são os únicos animais que possuem três ossos no ouvido, ligando o tímpano à orelha interna. Nos outros animais, existe um pequeno osso



Otite é mais comum em mamíferos

» MARCELA ULHOA

Aproximadamente uma em cada cinco crianças no mundo é afetada pela **otite secretora**, doença definida pelo acúmulo de líquido no ouvido médio. Quando acontece o entupimento, os três ossos contidos nessa parte da orelha são impedidos de vibrar livremente e acabam por bloquear a passagem do som do tímpano para o ouvido interno. O resultado é a perda auditiva temporária. Foi no intuito de entender o fato de algumas crianças serem mais propensas do que outras para desenvolver problemas crônicos no ouvido, com crises repetidas de otite, que pesquisadores da King's College London se lançaram em uma interessante pesquisa sobre o desenvolvimento embrionário do ouvido.

A partir de estudos com camundongos, os cientistas descobriram que as células que revestem a cavidade da orelha média dos mamíferos são provenientes de dois tipos de tecidos: as células da endoderme e da crista neural. Enquanto a parte do forro originária da endoderme é coberta por uma capa de cílios (pelos) que ajudam a limpar os detritos da orelha, os pesquisadores descobriram que o revestimento derivado das células da crista neural já não possuem esses cílios. Dessa forma, uma parte do ouvido médio torna-se menos eficiente na limpeza dos resíduos, ficando mais vulnerável à infecção.

“Nós descobrimos que a orelha dos mamíferos não se forma exatamente do jeito que pensávamos. O

seu revestimento é constituído por células de duas partes completamente diferentes do embrião, a endoderme e a crista neural”, explica Abigail Tucker, autora principal do estudo. De acordo com ela, até hoje, a teoria principal da embriologia não considerava a participação da crista neural, componente da ectoderme, no processo de desenvolvimento do ouvido humano. Por meio da análise do mesmo processo em aves e répteis, Tucker lançou a hipótese de que essa é uma característica presente apenas em mamíferos, já que não foram encontradas evidências semelhantes nas outras espécies. “O ponto de partida é que essa peculiaridade afeta o tipo de revestimento do ouvido, o que altera a atuação do tecido como uma barreira contra a infecção”, diz a autora.

Evolução

Os mamíferos são os únicos animais que têm três ossos no ouvido: martelo, bigorna e estribo. Conectados entre si, eles formam uma ponte entre a membrana timpânica e a janela oval. Nas aves, nos répteis e nos peixes, existe somente um osso, utilizado pelas espécies para articular a mandíbula superior e a inferior. “Os mamíferos evoluíram para uma forma totalmente diferente de articular as mandíbulas de forma tal que a articulação original e os ossos se tornaram redundantes e se deslocaram para o ouvido médio. Uma mudança bastante estranha e maravilhosa em sua função”, comenta Tucker.

Sem dor

As infecções da orelha média são as doenças mais diagnosticadas pelos pediatras. A otite secretora é uma forma silente, ou seja, que não apresenta dor, como a otite média aguda. A criança fica com catarro no ouvido médio e, por isso, escuta menos. Pode não ser detectada pela família na hora, mas começa a atrapalhar a aprendizagem dos pequenos. O tratamento costuma começar com antibióticos. Outros fármacos, como a fenilefrina, a efedrina e os anti-histamínicos (por exemplo, a clorfeniramina), são administrados por via oral para reduzir a congestão e contribuir para abrir a trompa de Eustáquio.

Segundo os autores da pesquisa, a participação de dois tipos de células distintas para criar o revestimento da cavidade do ouvido médio pode estar relacionada com a necessidade de criação de um espaço cheio de ar para abrigar dois ossos a mais. As estruturas excessivas dificultam ainda mais o processo em que orelha se transforma em um espaço cheio de ar. “Acreditamos que, para resolver o problema dos três ossos, nos mamíferos aconteceu um evento único, a transformação da crista neural em

um forro, para cavar as orelhas”, explica Tucker.

A maior parte do ouvido médio, inclusive, é composta pela camada exterior do embrião em desenvolvimento. Isso porque, quando os três ossos são formados, eles se reúnem em uma massa de tecido da crista neural. Esse tecido, entretanto, tem que ser substituído por um espaço cheio de ar para que os ossos possam vibrar e funcionar. “Mostramos que isso acontece pela retração da crista neural para longe dos ossículos, formando assim o revestimento epitelial”, detalha a cientista.

A autora explica ainda que a crista neural é, na verdade, um tipo de célula mesenquimal, que pode migrar por toda a cabeça e formar uma variedade de estruturas, como ossos e cartilagens. Apesar da versatilidade, essas células não são conhecidas por formar revestimentos epiteliais. Para chegar a esse efeito, as células mesenquimais devem se transformar primeiramente em um tipo de célula epitelial.

Terapias inalteradas

De acordo com Bruno Loredi, otorrinolaringologista do Hospital Santa Luzia, as células que não se diferenciam no epitélio e formam um foco de tecido mesenquimal na orelha podem predispor um aumento de infecções. “A orelha média tem que ser completamente aerada. Se tiver alguma estrutura obstruindo o canal, existe mais chance de infecção e de descamação da pele”, explica. O médico esclarece que o epitélio

O ESTUDO

O desenvolvimento do ouvido dá-se ainda na fase embrionária, sendo iniciado na quarta semana de gestação



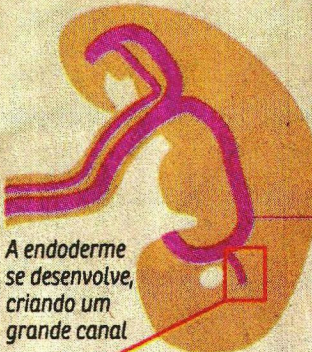
Embrião



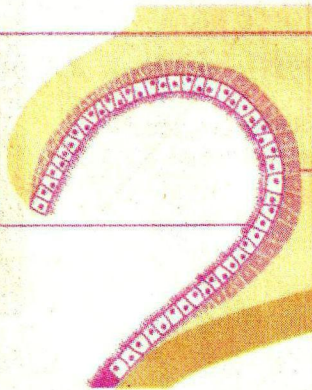
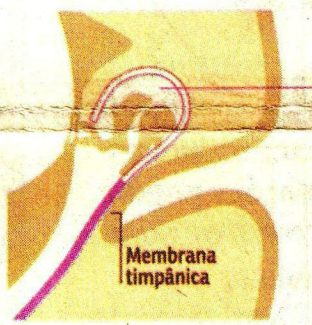
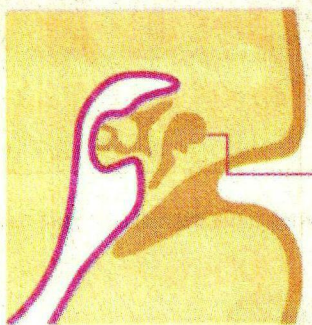
Crescimento da quantidade de células do embrião



Início da diferenciação das células. Surge a endoderme



A endoderme se desenvolve, criando um grande canal



Segundo o modelo clássico, o endoderme seria o responsável pela formação do ouvido médio. Esse tipo de célula surgiria da formação de bolsas na cavidade oral durante o desenvolvimento embrionário

Essa bolsa cheia de ar se estenderia para o ouvido médio, envolvendo os três ossos dessa região que, então, empurrariam o tecido circundante formando o espaço cheio de ar

A partir de testes com ratos, os pesquisadores descobriram que, nos mamíferos, acontece a mesma coisa na primeira parte do processo, mas, no momento em que a endoderme atinge os ossos do ouvido, ela se decompõe

A crista neural, um componente da ectoderme, é retraída para formar a cavidade cheia de ar. Assim, é formado um ambiente ideal para que os ossos possam vibrar e funcionar normalmente

Dessa forma, descobriu-se que o tecido do ouvido médio tem duas origens:

Células da endoderme: são cobertas por uma capa de cílios (pelos) que ajuda a limpar os detritos da orelha

Crista neural: um componente da ectoderme localizado entre o tubo neural e a epiderme do embrião. A ectoderme é a camada exterior de um embrião em desenvolvimento e não é ciliada, tornando o ouvido médio mais vulnerável às infecções

é a camada de células que cobre o ouvido médio, como se fosse a sua pele. Apesar de considerar importante a hipótese da dupla origem do epitélio, Loredi defende que a descoberta não altera a prática clínica. “Como não temos como mudar a estrutura da orelha média, não podemos alterar o que já é nosso procedimento padrão”, diz.

Ricardo Bento, titular da Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, acrescenta ainda que o ouvido médio do ser humano e todo o sistema fisiológico é diferente dos outros mamíferos. Dessa forma, existem outros fatores que podem desencadear o processo inflamatório no órgão. “A orelha média é uma cavidade fechada que só tem comunicação com o exterior por meio da tuba auditiva no nariz. É essa estrutura que faz a drenagem do líquido.”

Segundo Bento, a anatomia da tuba auditiva das crianças é diferente da dos adultos. Por ser mais horizontal, a dos pequenos drena menos as secreções e, por isso, eles são ainda mais suscetíveis às infecções. Dessa forma, para o especialista, o que a pesquisa da King's College London faz é colocar uma nova questão para entender a alta incidência do problema entre as crianças: a influência do desenvolvimento embriológico. Conforme a autora do estudo, conhecer a origem das células é importante para a compreensão de sua função futura. “Às vezes, a evolução é imperfeita e novos desenhos podem ter falhas”, avalia Tucker.