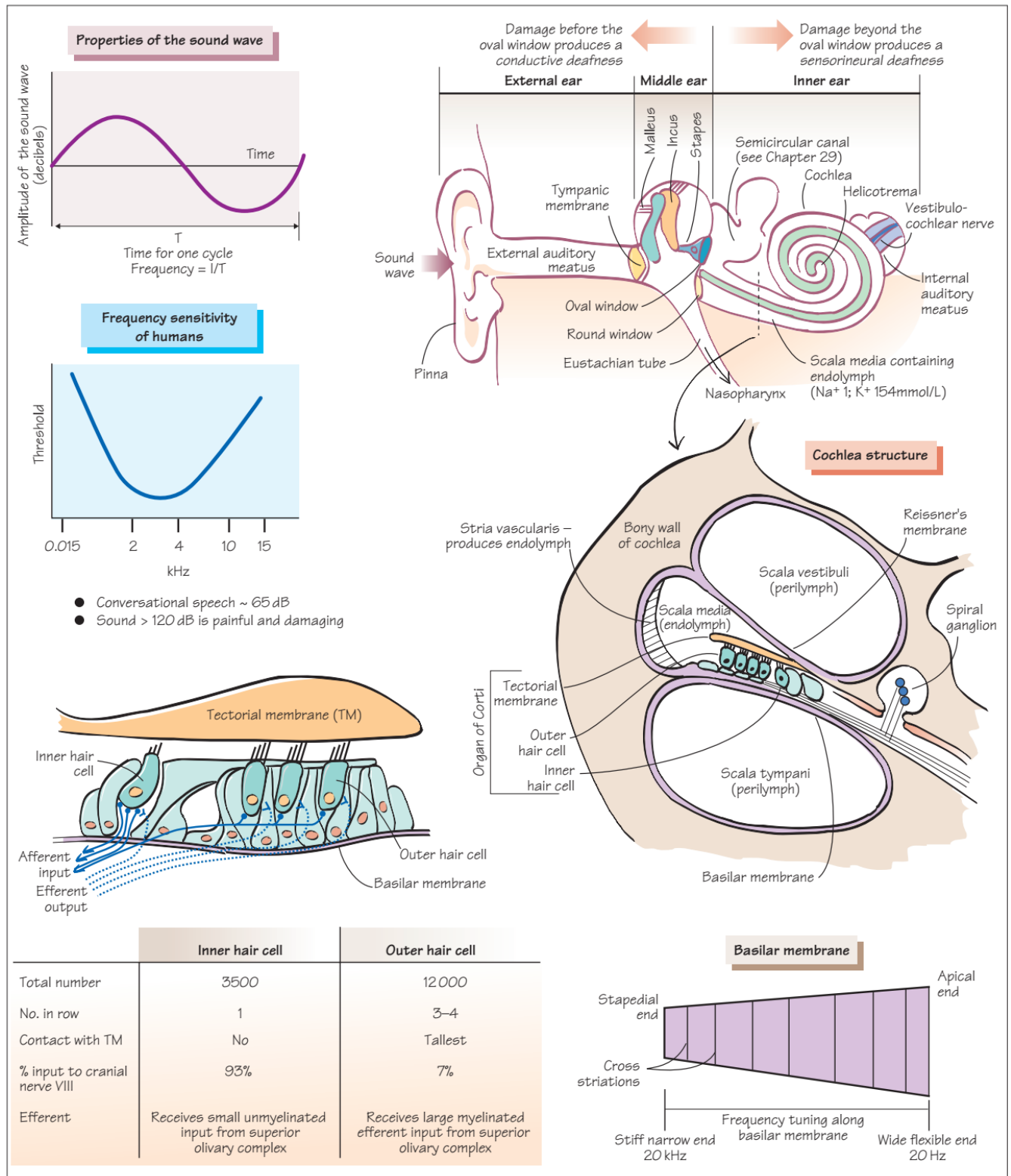


27. HỆ THỐNG THÍNH GIÁC I: Tai và Ốc tai



Hệ thống thính giác đảm nhiệm tiếp nhận âm thanh. Cơ quan tiếp nhận tận cùng là ốc tai của tai trong, giúp chuyển đổi sóng âm thành tín hiệu điện thông qua quá trình chuyển đổi cơ học. Tín hiệu điện được tạo ra do đáp ứng với âm thanh sẽ được truyền (cùng với thông tin từ hệ thống tiền đình) qua dây thần kinh sọ VIII (dây thần kinh tiền đình ốc tai) đến nhân ốc tai tại hành não.

Ốc tai là có chức năng phân biệt tần số âm thanh giúp cho não bộ cảm nhận được sự khác nhau của âm thanh.

Đặc tính của sóng âm

Sóng âm được đặc trưng bởi:

- Biên độ, hay độ lớn (được đo bằng decibel [dB]);
- Tần số, hay độ cao (được đo bằng hertz [Hz]);
- Dạng sóng;
- Pha và
- Âm lượng, hay âm sắc.

Cường độ sóng âm có thể thay đổi rất nhiều nhưng nhìn chung chúng ta có thể phân biệt các thay đổi về cường độ khoảng 1-2 dB. Âm thanh khi đến vùng đầu sẽ tạo ra sự khác biệt về pha và cường độ giữa hai tai trừ khi âm thanh bắt nguồn từ đường giữa. Mức độ chậm trễ và cường độ khác biệt giữa hai tai là hữu ích nhưng có lẽ không cần thiết cho việc khu trú âm thanh.

Tai ngoài và tai giữa

Âm thanh được vành tai hướng vào **ống tai ngoài** rồi đi theo ống tai ngoài vào **màng nhĩ** và làm rung màng nhĩ bởi tần số và cường độ của nó. Đây là nguyên nhân làm cho **ba xương nhỏ ở tai giữa** lần lượt chuyển động, khi đó xương bàn đạp sẽ ấn vào cửa sổ bầu dục của ốc tai và làm dịch chuyển chất dịch trong **ốc tai**.

Có hai cơ nhỏ trong tai giữa liên quan đến các xương tai, nó bảo vệ chúng khỏi bị tổn hại do tiếng ồn lớn cũng như thay đổi chuyển động của xương bàn đạp trong cửa sổ hình bầu dục. Những tổn thương đến xương tai (ví dụ: chứng xơ cứng tai), tai giữa (ví dụ: nhiễm trùng hoặc viêm tai giữa) hoặc ống tai ngoài (ví dụ như tắc nghẽn do ráy tai) đều dẫn đến giảm thính lực hoặc điếc dẫn truyền.

Tai trong và ốc tai

Sự dịch chuyển của xương bàn đạp trong **cửa sổ bầu dục** tạo ra sóng dịch trong **tầng tiền đình** và **tầng nhĩ** chứa ngoại dịch của ốc tai. Hai tầng này thông với nhau tại đỉnh tận cùng của **ốc tai** (helicotrema) nhưng được tách ra theo chiều dài bởi **tầng giữa**, trong đó có bộ máy truyền tín hiệu trong **cơ quan Corti**.

Cơ quan Corti nằm trên **màng nền** (basilar membrane) thuộc đáy của tầng giữa. Chiều rộng của màng nền càng tăng khi càng xa xương bàn đạp. Sự gia tăng chiều rộng kết hợp với sự giảm bớt độ cứng của màng nền có nghĩa là âm thanh tần số cao kích hoạt tối đa màng nền tại đầu gần xương bàn đạp (stapedial end), còn âm thanh tần số thấp kích hoạt tối đa ở đỉnh màng nền (apical end). Do vậy, việc điều chỉnh tần số phần nào là chức năng của màng nền, mặc dù nó được tăng cường và chọn lọc nhiều hơn nhờ các tế bào lông của cơ quan Corti nằm trên màng này.

Cơ quan Corti là một cấu trúc phức tạp có chứa các **tế bào lông** truyền tải tín hiệu thính giác, có hai loại trong cấu trúc này:

- Một hàng **tế bào lông trong** (IHC) - cung cấp phần lớn tín hiệu trong dây thần kinh VIII;
- 3–4 hàng **tế bào lông ngoài** (OHC) - có vai trò trong việc điều chỉnh đáp ứng của IHC cho một âm thanh nhất định.

Điếc

Tổn thương ốc tai, tế bào lông hoặc 1 phần ốc tai của dây thần kinh tiền đình ốc tai dẫn đến **điếc thần kinh cảm nhận**. Chấn thương, thiếu máu cục bộ và khối u của dây thần kinh VIII có thể dẫn đến điếc này. Một số nguyên nhân di truyền của điếc gần đây có liên quan đến các khuyết tật trong các protein được tìm thấy trong lông lập thể của các tế bào lông.