

# BÖLÜM 20 Kulak

Prof. Dr. Selen AKYOL BAHÇECİ<sup>1</sup>

## GİRİŞ

### DIŞ KULAK

- Kulak Keçesi (Auricula, Pinna)
- Diş Kulak Yolu (Meatus Akustikus Eksternus)
- Kulak zarı (Timpanik Membran)

### ORTA KULAK

- Orta Kulak Boşluğu (Timpanik Kavite)
  - M. Tensor Timpani
  - M. Stapedius

### KLİNİK İLİŞKİ

### İÇ KULAK

- Kemik Labirentin Histolojik Yapısı
- Membranöz Labirent
  - Membranöz Labirentin Duyu Hücreleri

- Duyu Hücrelerinin Histolojik Özellikleri
- Utrikül ve Sakkul
- Semisirküler kanallar
- Endolenfatik Kесе ve Endolenfatik Kanal
- Kohlear Kanal
- Kohlear Kanalın Histolojik Özellikleri
- Korti Organı

### İŞİTMENİN HİSTOFİZYOLOJİSİ

### İÇ KULAĞIN İNNERVASYONU

### KAN DAMARLARI

### KLİNİK İLİŞKİ

### KAYNAKLAR

## GİRİŞ

Kulak, insan vücudunda bir çift olmak üzere bulunan işitmeyle (audituar sistem) ve dengeyle (vestibüler sistem) ilişkili fonksiyonlar gören bir duyu organımızdır. Diş, orta ve iç kulak olmak üzere 3 bölümden oluşur.

1. Diş kulak; ses dalgalarını toplayan ve diş kulak yolu ile timpanik membrana doğru yönlendiren bölüm,

2. Orta kulak; diş kulak yolundan gelen ses dalgalarını kemikçikler aracılığıyla iç kulağa ileten bölüm,

3. İç kulak; mekanik enerjiyi elektriksel enerjiye dönüştüren duyu hücreleri sayesinde ses dalgalarını beyindeki işitme merkezine gönderen, aynı zamanda denge ile ilgili bilgileri kaydeden bölümdür (şekil 1).

<sup>1</sup> İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji A.D.

## KLİNİK İLİŞKİ

Sensörinöral işitme bozukluğu; iç kulaktaki işitsel ve duyuşal tüy hücrelerinin, VIII. kranial sinirin kohlear bölümünün MSS'deki sinir yolaklarının ya da işitme merkezinin hasarlanmasıyla oluşabilir. Bu tipte işitme kaybı nedenleri arasında, membranöz labirentin enfeksiyonu (otitis media, menenjit), temporal kemik kırıkları, akustik travma (uzun süreli yüksek volümlü sese maruz kalma), bazı antibiyotik ve diüretiklerin kullanılması sayılabilir. Yaşlılıkta sadece ses düzeyinde azalma olmaz, aynı zamanda net olarak duyma ve işitme-konuşmaları ayırt etme yeteneği de bozulur. Kohleanın bazal dönüşünde duyuşal tüy hücrelerinde ya da ilişkili sinir liflerinde bir kayıp başlar ve zamanla apikale doğru ilerler. Karakteristik bozukluk, yüksek frekanslı sesleri işitme kaybıdır ve Presbiakuzi olarak adlandırılır.

**Vertigo:** Denge olmaksızın bir rotasyonun algılanması (baş dönmesi), vestibuler sistemde fonksiyon bozukluğunun belirtisidir. Viral enfeksiyonlar, bazı ilaçlar, akustik nöroma nedenleri arasında sayılabilir. Benzer olarak utrikulunun aşırı uyarılması bazen harekete bağlı bulantıya (araba, uçak, deniz tutması) neden olabilir.

**Meniere Sendromu:** İç kulağın bazı hastalıkları hem işitmeyi hem de dengeyi etkileyebilir. Bu hastalıkta başlangıçta baş dönmesi ve tinnitus (çınlama) epizodlarından yakınır, ancak daha sonra düşük frekanslı seslere karşı işitme kaybı da gelişir. Meniere sendromunun nedenleri, membranöz labirentten fazla olan endolenfi drene eden aquaduktus kohlea'nın bloke edilmesi ile ilişkilidir. Bu kanalın tıkanması endolenfatik basıncın artmasına ve membranöz labirentin distansiyonuna neden olur.

## KAYNAKLAR

- Dudek RW, Kulak.BRS Embriyoloji, Çeviri editörleri: İrez T, Ertan M, 6.baskıdan çeviri, İstanbul Medikal sağlık ve Yayıncılık, 2016. Sf. 98-103.
- Ebrahim S, Avenarius MR, Grati M, Krey JF, Windsor AM, Sousa AD. Stereocilia staircase spacing is influenced by myosin III motors and their cargos espin-1 and espin-like. *Nat Commun.* 2016 Mar 1;7:10833.
- Eşrefoğlu M, Kulak. Özel Histoloji / Renkli ve Resiml. Pelikan yayınları, İstanbul, 2004, sf: 385-398.
- Franco B, Malgrange B. Concise Review: Regeneration in Mammalian Cochlea Hair Cells: Help from Supporting Cells Transdifferentiation. *Stem Cells*, 2017;35: 551–556.
- Frenz DA, Van De Water TR, Galinovic-Schwartz V. Transforming growth factor beta: does it direct otic capsule formation? *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1991, Apr;100 (4 Pt 1):301-307.
- Gartner LP, Hiatt JL. Kulak. Renkli Histoloji Atlası. Çeviri editörleri: Dağdeviren A, Müftüoğlu S, Karabay G. Güneş Tıp Kitabevi, 4.baskıdan çeviri, 2009, sf: 394-406.
- Gartner LP, Hiatt JL. Özel Duyular. Hücre Biyolojisi ve Histolojisi. Çeviri editörü Hürdağ C., 7. Baskıdan çeviri İstanbul Tıp Kitabevi, 1.baskı, 2016, sf: 378-383.
- Hanada Y, Nakamura Y, Ishida Y, Takimoto Y, Taniguchi M, Ozono Y. Epiphygan is specifically expressed in cochlear supporting cells and is necessary for normal hearing. *Biochem Biophys Res Commun.* 2017 Oct 21;492(3):379-385.
- He L, Pang X, Chen P, Wu H, Yang T. Mutation in the Hair Cell Specific Gene POU4F3 Is a Common Cause for Autosomal Dominant Nonsyndromic Hearing Loss in Chinese Hans. *Neural Plast.* 2016; 9890827. doi: 10.1155/2016/9890827. Epub 2016 Dec 8.
- Junqueira LC, Carneiro J. Görme ve İşitme sistemleri. Çeviri Editörleri: Aytekin Y, Çolakoğlu S. Temel Histoloji. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 11. Baskı, 2006, sf: 482-487.
- Kierszenbaum AL. Duyu organları. Editörü: Demir R. Histoloji ve Hücre Biyolojisi, Patolojiye Giriş. Palme Yayıncılık, Ankara, 1. Baskı, 2006, sf: 250-263.
- Lodish H, Berk A, Zipursky SL, Matsudaira P, Baltimore D, Darnell J. Kulak. *Molecular cell biology.* 2000. 4th ed. National Center for Biotechnology Information, Bookshelf.
- Lu Y, Yao J, Wei Q, Xu J, Xing G, Cao X. Genetic analysis of CLDN14 in the Chinese population affected with non-syndromic hearing loss. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018 Feb;105: 6-11.
- Mburu P, Romero MR, Hilton H, Parker A, Townsend S, Kikawa Y ve ark. Gelsolin plays a role in the actin polymerization complex of hair cell stereocilia. *PLoS One.* 2010 Jul 16;5(7):e11627.
- Pater JA, Benteau T, Griffin A, Penney C, Stanton SG, Predham S. A common variant in CLDN14 causes precipitous, prelingual sensorineural hearing loss in multiple families due to founder effect. *Hum Genet.* 2017 Jan;136(1):107-118.
- Ross MH, Kaye GI, Pawlina W, Ear. In: William L, Wilkins editors, *Histology A Text and Atlas.* 4th Ed. 2003, sf: 820-240.
- Ross MH, Pawlina W. Kulak. Histoloji Konu Anlatımı ve Atlas. Çeviri editörü: Baykal B. Palme yayıncılık, 6.baskıdan çeviri, 2013, sf:928-949.
- Sekerková G, Zheng L, Loomis PA, Changyaleket B, Whitlon DS, Mugnaini E. Espins are multifunctional actin cytoskeletal regulatory proteins in the microvilli of chemosensory and mechanosensory cells. *J Neurosci.* 2004 Jun 9; 24(23):5445-56.