

Bölüm 2

İŞİTME FİZYOLOJİSİ VE ANATOMİSİ

Tuğçe KÜÇÜKOĞLU ÇİÇEK¹

1. DIŞ VE ORTA KULAK ANATOMİSİ

Kulak; dış kulak, orta kulak ve iç kulak olmak üzere üç bölümden oluşur ⁽¹⁻⁵⁾.

1.1. Dış Kulak

1.1.1. Kulak Kepçesi, Aurikula

Başın iki tarafında, çene eklemiyle mastoid çıkıntı arasında bulunan ve sesin dış kulak yoluna iletilmesinde görev alan organdır. İskeleti dış kulak yolu kıkırdağı ile devam eden elastik kıkırdaktan yapılıdır. Kıkırdağın üzeri ince, yağsız deriyle sıkıca sarılıdır. Aurikulanın alt bölümünde kıkırdaksız lobül denilen yapı bulunur.

Kulak kepçesi kafaya, kıkırdak iskeleti ile beraber bağ, deri ve kas ile bağlıdır. Kepçede ön, arka ve üst olarak üç bağ vardır (aurikuler bağlar). Bunların yanı sıra kıkırdağın bölümleri arasında olan iki adet intrinsek bağ 1daha bulunur ⁽³⁻⁵⁾.

Kulak kepçesinin kasları insanda iyi gelişmemiştir ve hareketleri kısıtlıdır. Dokuz kepçe kasından üç tanesi ekstrinsek kaslar adını alır: ön, arka ve üst aurikuler kaslar. Bunlar kulak kepçesini kafa iskeleti ve kafa derisine bağlarlar. İntrensek kaslar ise insanda ya çok küçüktür ya da hiç bulunmazlar ⁽⁵⁾.

Kulak kepçesinin iki yüzü vardır: lateral ve medial. Lateral yüz konkav şekilli, medial yüz ise konveks şekillidir. Lateral yüzdeki en derin konkav alan konka aurikula adını alır ve derine doğru dış kulak yolu ile devam eder. Konkanın iki parçası vardır: Üstte yer alan simba, alttaki kavum konka adını alır. Dış kulak yolu ağzının ön tarafında bulunan çıkıntı tragus, bunun alt arka tarafındaki daha küçük olan ikinci çıkıntı antitragus adını alır ⁽³⁾.

Aurikulayı çepeçevre saran ve açıklığı içeriye dönük olan kabartı heliks olarak adlandırılır. Üç parçası vardır: Krus adını alan ön ucunun ön tarafındaki çıkıntılı alan spina olarak adlandırılırken lobüle yakın ucundaki çıkıntı ise kauda adını alır. Antiheliks ise heliksin önünde, ona paralel yerleşmiş ikinci bir kabarıklıktır.

¹ Op. Dr. Tuğçe KÜÇÜKOĞLU ÇİÇEK, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş ve Boyun Cerrahisi, drtugcekcukocoglu@outlook.com

durağını oluşturur. Ventral, medyal ve dorsal olmak üzere 3 ana hücre grubundan oluşur. Her 3 bölüm de inferior kollikulusun nükleuslarından çıkan lifler ve işitme korteksinden inen lifler alır ^(29,30).

3.6.İşitme Korteksi

Mediyal genikulat cisimden çıkan 3. nöron lifleri belirli bir düzen içinde temporal kortekse gelir. Koklear nükleustan yukarıya doğru çıkan işitsel yollar temporal lobun dorsal yüzeyinde farklı alanlarda sonlanırlar. Ancak mediyal genikulattan gelen aksonların çoğu primer işitme alanına giderler. Buraya A1 bölgesi (transvers temporal girus veya Heschl girusu veya Brodmann'ın 41 ve 42. Bölgesi) denir. Primer işitme alanı temporal lobun süperior bölümünde yer alır. Sekonder işitme alanı (A2 bölgesi: Brodmann'ın 22. Bölgesi) ise pariyetal operkulumun laterali, insular korteksin büyük bölümü ve temporal lobun lateral kenarına yayılır. Bu alan genikulat nükleusun bütün kısımlarından lifler alır. Sekonder işitme alanı ve posterior Silvan girusu görsel korteksteği gibi sekonder integrasyon alanları içerir (ör: Wernicke' nin konuşma merkezi). Wernicke alanı sekonder işitme alanının bir bölümü olan süperior temporal girusun arka bölümünde yerleşmiştir. İşitme korteksi tonal ve dizgisel ses kalıplarının ayırt edilmesinde rol oynar. İşitme korteksi talamusa, orta beyine ve ponsa inen üç ana yol verir. Frekans ayrıştırılmasının işitme yolunun alt seviyelerinin, en fazla da inferior kollikulus etkinliğine bağlı olduğu açıktır. Tek taraflı işitme kaybına santral sinir sisteminin tersine periferik işitme organlarının veya koklear nükleusların hasarı neden olur. Belirli frekanslardaki işitme kayıpları Corti organının bazı bölgelerinin hasarı sebebiyle (ani yüksek ses, gürültü vb.) ortaya çıkabilir.

Özet olarak işitme olayı arka arkaya meydana gelen 4 fazda gerçekleşir. Bunlar dış kulak, orta kulak ve iç kulağı ilgilendiren iletim fazı (transmisyon), Corti organı seviyesindeki dönüşüm fazı (transdüksiyon), dönüşüm ile ses uyarısının farklı özelliklerinin (süre, şiddet vb) nöral olarak kodlanması fazı (kodlama) ve santral işitme merkezlerindeki algılama ve birleştirme (asosiyasyon) fazlarıdır. Bir sesin algılanabilmesi için bu fazların hepsinin tam olarak işlenmesi gereklidir ^(27,29,30).

KAYNAKLAR

1. FCAT. Terminologia Anatomica. International Anatomical Terminology. New York: Thieme;1998
2. Rohen JW, Yokochi C, Lütjen-Drecoll E.(2009). *İnsan Anatomisi Fotoğraflı Disseksiyon Atlası*. Çeviri: Akkın SM. İstanbul: Deomed
3. Berkovitz BKB.(2005). External and middle ear. In: Standing S, (Ed.). *Gray's Anatomy* (39th ed. Chapter 38;649-61).Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone
4. Goycoolea MV, Marting G, Marting G.(1995). Anatomy of the ear. In: de Souza C, Goycoolea MV, Ruah CB, (Eds.), *Textbook of the ear Nose and Throat* (pp. 4-12). New York: Orient Long-

Güncel Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Çalışmaları

man

5. Demirant A. (2003) Kulak: işitme ve denge organı. Gövsa Gökmen F. (Ed.). *Sistemantik Anatomi* içinde (s.892-907). İzmir: İzmir Güven Kitabevi
6. Devranoğlu İ., Akkın S.M. (2011).Dış ve orta kulak anatomisi. İrfan Devranoğlu (Ed.), *Dış ve Orta Kulak Cerrahisi* içinde (s. 3).İstanbul: Deomed Yayıncılık.
7. Akkın SM.(2003). Kraniyal sinirler. Gövsa Gökmen F,(Ed.). *Sistemantik Anatomi* içinde (s. 789-822)İzmir: İzmir Güven Kitabevi
8. Aslan A.(2008). Timpanoplastide Cerrahi Anatomi, varyasyonlar. Uzun C, (Ed.). *Temel Timpanoplasti* (s.1-10). Edirne: Trakya KBB ve BBC Derneği Yayınları 1
9. Aslan A. (2004).Temporal Kemik Anatomisi. Koç C. (Ed.). *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi*.(s. 45-56).Ankara: Güneş Kitabevi
10. Gulya AJ.(2007). *Anatomy of the Temporal Bone with Surgical Implications*. (3rd ed.) (pp.31-136).New York: Informa Healthcare
11. Cingi E.(1995). *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları*. (3. Baskı)(s. 3-19). Eskişehir: Etam AŞ Matbaası Tesisleri
12. Friedmann I.(1974). *Pathology of the Ear* .(pp.4-24) New York: Blackwell
13. Keser R. (2000). *Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Hastalıkları*.(s.1-10). Ankara: Antıp AŞ
14. Devranoğlu İ. (2011). *Dış ve Orta Kulak Cerrahisi*.(1. Baskı, s.1-10).İstanbul: Deomed
15. Lee KJ.(1985). *Essential Otolaryngology Head and Neck Surgery*. (3rd ed. Pp.1-30). New York: Medical Examination Pub.Co.Inc
16. Palva T. (2001). *Color Atlas of the Anatomy and Pathology of the Epiteimpanum* (pp.3-52).Basel: Karger AG
17. Devranoğlu İ., Akkın S.M., (2011). Dış ve orta kulak anatomisi. İrfan Devranoğlu (Ed.), *Dış ve Orta Kulak Cerrahisi* içinde (s. 5).İstanbul: Deomed Yayıncılık.
18. Campbell, K. Intensive oxygen therapy as a possible cause of retrorenal fibroplasia. *Med J Aust* 1951; 2(2): 48-50.
19. Devranoğlu İ. (2009). Kulak Anatomisi ve Fizyolojisi. İ.Ü.C.T.F. KBB Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri (Editörler). *Kulak Burun Boğaz Ders Kitabı* içinde (s.117-38) İstanbul: İ.Ü. Basım Evi
20. Aktürk T.(1988). Mastoid pnömatizasyon ve kronik otitis media ilişkisi. *Ankara Otolaringoloji Derneği 1. Uluslararası Simpozyumu Kitapçığı* içinde (s. 41-4). Ankara
21. Akyıldız N. (1988). *Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. Cilt 1*. (s.15-35).Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi
22. Mawson RS. (1974). *Disease of the ear*. (3rd ed. Pp.17-45). London: Edward Arnold Publishers
23. Tos M.(1995). *Manuel of Middle Ear Surgery. Vol 2:MAstoid Surgery and Reconstructive Procedures*. (pp54-56).New York: Thieme
24. Önerci M. (2016). *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Baş Boyun Cerrahisi, Otoloji Cilt 1,Bölüm 4*. (s. 33-41). Ankara Matsa Basımevi
25. Willis DW. (2008) Özel Duyular. In Berne RM, Levy MN, Koeppen BM, Stanton BA, (Eds.) *Fizyoloji* (Chapter 8 pp. 118-54), Mosby Yayınevi, Türkçesi: Ankara: Güneş Tıp Kitabevi
26. Guyton AC.(1991) *Textbook of Medical Physiology*.(pp.570-8). Philadelphia: W.B. Saunders Company
27. Santi PA, Mancini P. (2005). Cochlear anatomy and central auditory pathway. In: Cummings CW, Flint PW, Harker LA, Haughey BH, Richardson MA, Robbins KT, Schuller DE, Thomas JR. (Eds.), *Otolaryngology Head and Neck Surgery, Vol 4*. (4th ed.pp 3379-3401) Philadelphia : Elsevier Mosby
28. Akyıldız N.(1998) *Kulak hastalıkları ve mikrocerrahisi. Vol1. Ch2: işitme ve denge fizyolojisi*. (s. 77-128) Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi
29. Netter HF, Craig JA, Perkins J.(2004). *Atlas of neuroanatomy and neurophysiology*. Icon Custom Communications
30. Madanoğlu NA. Kohleanın işitme mekanizmasındaki yeri. *Otoskop* ,2003; 2: 78-82.