

İşitme Kaybı Açısından Riskli Çocuklar

Pediyatrik Odyolojide Öykü Alma

1. Yaş ve gelişiminin saptanması

Öykü ve çocuğun yaş gelişimi test bataryasının saptanmasında en önemli ölçüttür.

Çocuğun öyküsü alınmadan ve yaş durumu değerlendirilmeden yapılacak testler;

- İşitme kaybı olmadığı halde işitme kaybı tanısı konulması**
- Ailenin yanlış bilgilendirilmesi**
- Çocuğun gereksiz ve zarar verici şekilde işitme cihazına yönlendirilmesine neden olur.**

Prematüre ve gelişme geriliği olan hastalar en çok hataya açık gruptur.

Bir çocuğun gelişiminin doğru gidip gitmediğini anlamak için basitçe bilinmesi gerekenler şunlardır;

- Çocuğun kafasında iki adet bingıldak denen yumuşak oluşum bulunur. Bu oluşumlardan arkadaki 8-12 hafta içinde öndeki ise 3 ile 18 ay arasında kapanmalıdır. Daha erken ya da daha geç kapanmalar nöral gelişmeler açısından çocuğun riskli olduğunu gösterir.**
- Bir bebek en geç üç aylıkken kafasını tutabiliyor olmalıdır. Yani boyun kasları ile kafasını taşıyabilmesi gerekmektedir. 3 aylık bir çocuğun her iki elinden tutulup yatar pozisyondayken oturur pozisyona geçirilirken kafası arkaya düşmemelidir.**
- Yine bir bebek 7 aylık olduğu halde desteksiz olarak 1-2 dakika kadar oturabiliyor olmalıdır.**

- **18 ayını doldurduğu halde bir çocuğun yürüyememiş olması da nöral gelişiminde bir probleme işaret edebilir.**

2. Hastanın klinik durumunun saptanması

Hastayı değerlendirmeye başlamadan önce, hasta dosyası ya da epikrizi dikkatlice okunmalı ve özellikle test sonuçlarını etkilemesi muhtemel kulak muayene notu değerlendirilmelidir.

Takip edilen önceki merkezlerde **karaciğer testleri sonuçlarında bir bozukluk ya da kan bilirubin düzeylerinin uzun süre yüksek seyretmiş olması bizi işitme kayıplı bir bireyle karşı karşıya olma olasılığımız bakımından uyarmalıdır. Ayrıca çocuğun bir akraba evliliği sonucunda doğması veya erken doğmuş olması dikkat çekici olmalıdır. Daha büyük çocuklarda ise çok yüksek ateşle geçirilmiş hastalıklar, menenjit ve havale öyküsü varsa bu bireylerin işitme kaybı açısından riskli olması kaçınılmazdır.**

3. Öykü Alma

– Başvuru nedeni;

En sık yapılan hata sevk edilmiş bir çocuk ile hastanenede doğduktan sonra standart kontrol geçmekte olan çocuğun eş tutulmamasıdır. **Başvuru nedeni gerektiğinden fazla önemsenmekte ve sevk edilmiş olan çocuklar önemsenirken standart taramalar sanki işitmesi normal çocuklarmış gibi davranılmaktadır.** Problemi olan ya da olmayan ayrımını testler ile yapmak zorundayız. Testlerdeki hassasiyetimizi ise az önce saydığımız konulara hakim olarak belirlemeliyiz.

– Problemin fark edilme zamanı

– Söz konusu problemle ilgili olarak daha önce neler yapıldığı

– Aile hikayesi

– Ek problem varlığı

4. Prenatal Öykü / Annenin hamilelik öyküsü

Tüm dünyada ilaç kullanımı yaygınlaşmakta olduğundan anneler gebe olduklarını fark ettiklerinden genellikle ilaç kullanmış olmaktadır. **Bunlar içinde ototoksik ilaç kullanmış olanların çocuklarında işitme kaybı görülme olasılığı daha fazladır. Yine annenin sigara veya alkol ya da uyuşturucu madde kullanıyor olması bebekte işitme problemi olması riskini arttırmaktadır. Ayrıca annenin geçirilmiş hastalıkları özellikle ateşli hastalıkları risk oluşturmaktadır. Yine annenin kronik hastalıkları ki bunların içinde hipertansiyon ve diyabet en sık olanıdır. Bebeklerin işitme kaybı riskini arttırmaktadır.**

5. Perinatal Öykü/ Doğum öyküsü

Doğumun zorlu olması ve müdahaleli bir doğumun gerçekleşmiş olması veya bebeğin yüksek ağırlık ile doğmuş olması risk faktörüdür.

6. Postnatal Öykü

- Hastalık öyküsü
- Gelişim Öyküsü
- İşitme /Dil ve Konuşma Öyküsü
- Genel Davranış Öyküsü

İşitme Kaybı Açısından Riskli Çocuklar

İnsanlar duyuları aracılığı ile dış dünyayı algılar, ruhsal, zihinsel, sosyal gelişimini sağlar. Duyulardan birinin eksikliği algılamamanın bütünlüğünü bozarak kişinin zihinsel, duygusal, sosyal yaşamını etkiler. İşitme duyusu kişinin konuşmayı öğrenip iletişim kurması için zorunludur. Bebekte annenin kalp atışlarını duyarak başlayan işitme süreci doğa ve yaşamdaki diğer sesleri duyup tanıyarak sürer ve **duyduklarını yineleyerek konuşmayı öğrenir**. Konuşma ve lisan gelişimi yaşamın ilk iki yılında hızlı gelişerek 4 yaşına kadar tamamlanır. Bu nedenle bir çocuğun konuşmayı öğrenebileceği en önemli dönem ilk iki yaştır. Ortak görüş işitme engelli bebeklerin 6 aylık olmadan önce saptanıp rehabilite edilmesi olduğu halde, bu son 20 yıla kadar gerçekleştirilememiştir. **David Kemp tarafından 1978 yılında geliştirilen otoakustik emisyon cihazı ile işitme engelinin bebeklik döneminde fark edilmesi mümkün olmuştur**. Birçok ülkede işitme problemlerinin erken tanılanabilmesi için doğum hastanelerinde yeni doğanlara işitme taraması programı başlatılmıştır. Bu şekilde işitme sorunu olma ihtimali olanların ileri tetkikleri yapılarak 6 aylık olunca işitme cihazı uygulaması başlatılabilmektedir. **Erken müdahale edilen bebeklerin dil ve konuşma gelişimlerinin işitme sorunu olmayan yaşlılarıyla benzer olduğunun gözlenmesiyle** Avrupa Birliği ülkelerinde ve ABD’de işitme engelinin mümkün olan en erken yaşta saptanması için tarama programları uygulamaya konulmuştur.

Türkiye’de her bin bebekten 1 veya 2’si ileri derecede işitme kaybı ile doğmakta, 3-4 yaş grubunda geçirilen hastalıklar, kaza ve travma sonucu bu oran %0.6’ya çıkmaktadır. Ayrıca risk faktörleri olan yenidoğanlardaki işitme taramalarında bu oranlar çok yüksektir.

2002 Yılında Amerikan Otoloji Derneği bildirisinde 11 adet risk faktörü tanımlanmıştır.

Bunlar;

- 1. Yoğun bakım ünitesinde yatış**
- 2. Respiratuar distres sendromu**
- 3. Retrolentalfibroplazi**
- 4. Asfiksi**
- 5. Mekonium aspirasyonu**
- 6. Nörodejeneratif hastalıklar**
- 7. Kromozom Anomalileri**
- 8. Annenin Uyuşturucu Kullanmış olması**
- 9. Annede Diyabet**
- 10. Çoklu doğum**
- 11. Hamilelik Sırasında Annenin Yeterince Besin Alamaması**

İşitme engelli bebek ve çocukların çok azı tanı, tedavi ve konuşma eğitiminden yararlanmakta, geri kalan büyük çoğunluk okul çağına kadar herhangi bir tedavi veya eğitim almamaktadır. İşitme engelliler okullarında eğitime çalışılan bu çocuklar toplumsal iletişim kuracak beceriyi kazanamadıkları gibi kendilerine meslek edinmelerini sağlayacak eğitimi de alamamaktadır.

2007 yılında Türkiye’de yapılan bir araştırmada aşağıdaki risk faktörlerinin Türkiye koşullarında ön planda olduğu saptanmıştır;

- A. Hiperbilirubinemi**
- B. Anne veya Yenidoğanda Ototoksik ilaç kullanımı**
- C. Mekanik ventilasyon kullanımı (>5 gün)**
- D. 1.500 g altı doğum ağırlığı**
- E. Ailede işitme kaybı öyküsü**
- F. Kraniofasiyal anomali**

Amerikan Pediatri Akademisi Bebek İşitme Komitesi, 3. aydan önce çocuklarda işitme taraması yapılarak 6. aydan itibaren gerekli girişimlerin başlatılmasının gerekliliğini ortaya koymuştur.

Yenidoğan işitme taramasında TEOAE ve BERA ayrı ayrı veya bir arada kullanılmaktadır.

Otoakustik emisyon ile kulağın kokleadaki dış tüylü hücrelere kadar olan kısmı değerlendirilirken, işitsel uyarılmış beyin sapı potansiyeli ile beyin sapı işitsel yolunun ve işitme sinirinin verdiği elektriksel cevabın değerlendirilmesi gerçekleştirilmektedir. Kokleanın ses uyaranına karşı oluşturduğu dalgaların kaydedilmesi esasına dayanan otoakustik emisyon daha hızlı ve daha kolay yapılabilen bir metot olmasına karşın dış kulak yolunda debris veya orta kulakta sıvı bulunması halinde hata görülebilmektedir. BERA ise daha fazla teknik beceri ve zaman gerektiren bir tarama yöntemidir.

Sağlıklı yenidoğanlarda konjenital işitme kaybı oranı %0,1-0,2 arasında iken, riskli yenidoğanlarda bu oran %4-5'e çıkmaktadır. Hacettepe Üniversitesi'nde zamanında doğmuş olan 5.485 bebeğin işitme taramasını yaptıklarında ileri/ çok ileri sensorinöral işitme kaybı oranını %0.20 olarak bildirmişlerdir. Denizli'de miadında doğmuş sağlıklı 19.464 yenidoğanda yaptıkları işitme taramasında, konjenital işitme kaybı oranını %0,1 olarak saptamışlardır. Yüksek riskli yenidoğanlarda yapılan bir çalışmada **Hollanda'da 30 haftadan ya da 1.000 g'dan daha düşük prematürelere işitme kaybı oranı %3.2 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada en önemli risk faktörü doğum asfiksisi ve 5 günden daha uzun süren mekanik ventilatör uygulaması çıkmıştır. Tebriz Üniversitesi'ndeki bir araştırmada 600 yenidoğan bebekte yapılan işitme taramasında işitme kaybının sıklığı %3.5 olarak bulunmuştur.**

İşitme kaybı prenatal (doğum öncesi), perinatal (doğum sırasında) ve postnatal (doğum sonrası) olmak üzere yaşamın üç farklı döneminde oluşabilir.

1. Prenatal dönemde risk faktörleri

- a. Genetik yatkınlık**
- b. Annenin hamileliği sırasında ototoksik ilaç kullanması**
- c. Annenin hamileliği sırasında kızamık, kabakulak, CMV, herpes enfeksiyonu geçirmesi**
- d. Annenin hamileliği sırasında X-Ray ışınlarına maruz kalması**
- e. Annenin sistemik bir hastalığının olması**
- f. Kaza, düşme gibi bir travma geçirmesi işitme kaybı oluşumunda rol oynayan risk faktörleridir.**

2. Perinatal dönemdeki risk faktörleri

- a. Düşük doğum kilosu (1.500 g'dan az)**
- b. Kan uyuşmazlığı**
- c. Doğum sırasında hipoksi**
- d. Doğum travması (forseps, vakum kullanılması)**
- e. Ventilatör tedavisi**
- f. Kan değişimi uygulamasıdır**

3. Postnatal dönemdeki risk faktörleri

- a. Çocuğun geçirdiği hastalıklar (kabakulak, menenjit)**
- b. Konvulziyon**
- c. Ototoksik ilaç kullanımı**
- d. Kafa travması**
- e. Kulak enfeksiyonu**
- f. Yüksek şiddette gürültüye maruziyettir.**

2005 yılında yayınlanan bir çalışmada toplam 25.288 yenidoğan değerlendirilmiştir. Yirmi üç bin beş yüz yetmiş dört tanesi sağlıklı bebek olup, bu grupta ailede işitme kaybı en sık görülen risk faktörü olarak saptanmıştır. Bin yedi yüz on dört tanesi ise yenidoğan yoğun bakımda yatan hasta olup, bu gruptaki bebeklerde sırasıyla konjenital anomali ve sendromlar, düşük doğum ağırlığı, prematüre, ototoksik

ilaçlar, 24 saatten uzun mekanik ventilasyon, işitme kaybının en sık görülen risk faktörleri olarak saptanmıştır.

Ülkemizde yapılan bir çalışmada en önemli risk faktörleri 1.500 g altındaki prematürelilik, ventilatör tedavisi, intrakranial kanama varlığı olarak tespit edilmiştir. Hastalarımızda risk faktörleri incelendiğinde ön planda perinatal faktörler gelmektedir. Bunlar içerisinde kan değişimi gerektirebilecek düzeyde hiperbilirubinemi en sık izlenen risk faktörü iken, ototoksik ilaç kullanımı ve uzamış mekanik ventilatör tedavisi diğer en sık izlenen risk faktörleri olarak belirlenmiştir.

Yüksek düzeydeki bilirubin seviyeleri kan beyin engelini geçerek işitme siniri ve koklear nükleusta hasara yol açarak BERA anormalliğine yol açmaktadır. Bu olgularda lezyonun retrokoklear bölgede olması sebebiyle otoakustik emisyon normal olabileceğinden BERA ile işitme değerlendirmesi yapılması önemlidir.

İşitme taramasının hastaneye yatan tüm yenidoğanları kapsayacak şekilde organize edilmesi önemlidir. Yenidoğan bebeklerde işitme taraması yapan personelin bu konuda deneyimli olması önemlidir. Literatürde bu taramaların hemşire, teknisyen ve odiyometri öğrencileri tarafından yapıldığı görülmektedir. **Dikkat çekici diğer bir konu ileri inceleme yapılması planlanan olguların ailelerin bu konuda bilgilendirilmiş ve kendilerine yazılı bilgi formu verilmiş olmasına karşın %45.1'nin kontrollerine götürülmediğinin belirlenmiş olmasıdır.** Bu bulgu erken tanı ve tedavide ailelerin ileri tetkik açısından bilinçlendirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, işitme kaybı riskli yenidoğanlarda daha yüksek oranda görülebilmektedir. Erken tanı ile tedavinin hastaların sosyal, entelektüel ve duygusal gelişimleri üzerine olan olumlu etkilerinin gösterilmiş olması nedeniyle yenidoğan dönemindeki taramanın tüm yenidoğanları içerecek şekilde genişletilmesi ve

iřitme problemi dūřūnūlen olguların ailelerinin ileri tetkikler ve izlem konusunda bilinçlendirilmesi önem kazanmaktadır.

Kulak ve İşitme Gelişimi

Çocuklar doğdukları zaman konuşma dışındaki (gülme, ağlama,göz kontağı, vs.) becerileri sayesinde dış dünya ile ilişki kurmaya çalışırlar. Bunlara yaklaşık **bir yaşından sonra konuşma eklenir. Ancak bunun olabilmesi için çocuğun normal sınırlar içinde işitmeye sahip olması gerekmektedir.**

Türkiye’de işitme engelli çocuklar genellikle 2,5-4 yaş arasında fark edilmektedir. Ülkemizde tahminen her bin bebekten 1 veya 2’ si ileri derece işitme kaybı ile doğmakta 3- 4 yaş grubunda geçirilen hastalıklar, kazalar, travmalar sonucu bu oran %0.6 ya çıkmaktadır.

İşitme algısının normal olması sağlıklı dil gelişimi açısından önemlidir. **Duyuma kusuru olan bebeklerin 4-8 aylar arasında yapılan ses oyunları döneminde normallerden ayrıldığı, daha az sessiz harf kullandıkları ve 4-18 aylar içinde ses üretimindeki yaratıcılığın giderek azaldığı dikkati çekmektedir.**

Dil öğrenmek için uygun fırsatlar olmadığında işitme kaybı olan bu çocuklar iletişim, kavrama, okuma ve sosyoemosyonel gelişimde işiten yaşlıtlarının gerisinde kalacaktır. Bu nedenle sağırılık yada duyma problemini tanımlamak için 1. aydan geç olmamak kaydıyla tüm infantların işitme taraması yapılmalıdır. Taramayı geçemeyenler üçüncü aydan önce kapsamlı odyolojik değerlendirmeden geçmelidirler. İşitme kaybı tanımlanmış bebekler 6. aydan önce sağlık ve eğitim uzmanlarınca uygun rehabilitasyon programına alınmalıdırlar. Önceki işitme testi sonuçlarından bağımsız olarak risk faktörü olan veya olmayan tüm bebekler 2. aydan itibaren sağlıklı çocuk kontrolleri sırasında iletişim, gelişim gözlemine tabi tutulmalıdırlar. Yapılan bir çalışmada işitme kaybı olup, ilk 1 yılda izlem ve tedavisine devam edilen çocuklar 5 yaşında değerlendirildiğinde normal sınırlarda lisan gelişimi gösterdiği rapor edilmiştir.

Ülkemizde her yıl doğan 1.480.000 bebeğin yaklaşık 2000'inde işitme kaybı bulunmaktadır. Bu grubu erken tanıyabilmek için doğumdan hemen sonra işitme taraması yapılması gerekmektedir. Normal olarak dünyaya gelen bebeklerde 1/800 olan işitme kaybı oranı, riskli bebeklerde daha yüksektir. Bu nedenle işitme taramalarının öncelikli grubunu oluştururlar.

İŞİTME DUYUSU

KULAK VE İŞİTME GELİŞİMİ

Fetusta bütün duyu organları prenatal dönemde gelişmeye başlar ve genellikle **dokunsal, vestibüler, kimyasal, işitsel ve görsel gelişim şeklinde bir sıra izler**. Prenatal ve erken postnatal dönemde duysal sistemlerin kısmen immatür olması, sonraki algısal ve davranışsal gelişim açısından önemli olabilir. Dolayısıyla **duyusal organlardaki yetersizlik, aşılması gereken bir eksiklik değil, normal duysal ve algısal öğrenme için gerekli olan adaptif bir özelliktir**. Gelişim basamaklarının bir sonucu olarak **normal şartlarda erken gelişen işitme duyusu, görmeye kıyasla daha fonksiyonel hale gelir**. Bu nedenle, **bebeğin algısal organizasyonunun gelişmesi açısından işitsel uyarıların tipi ve zamanı önem kazanır**. Prematüre bebekler, normalde filtreden geçmiş seslerle ve düzenli vestibüler uyarılarla karşılaşmaları gereken bir dönemde aşırı miktarda işitsel uyarı ve azalmış vestibüler uyarı ile karşı karşıya kalırlar. Bunların sonuçları günümüzde tam olarak bilinmese de, çalışmalar, organizmanın algısal ve davranışsal gelişiminde bazı etkileri olabileceğini ortaya koymuştur. Anatomik olarak kulak 3 kısımda incelenir. **İlk gelişen kısım iç kulaktır. Tüylü hücrelerin gelişimi gebeliğin 10-12. haftalarında olurken, dış tüylü hücreler ve 8.sinirdeki sinapslar 22.hafta civarında gelişir. İç kulak, erişkindeki şekil ve büyüklüğüne 20-22. haftalarda ulaşır. Yenidoğanda, mastoid antrum hemen hemen erişkindeki büyüklüğüne erişmiştir. Ancak içinde hiçbir mastoid hücresi yoktur. Orta kulak, puberte boyunca büyümeye devam eder. Dış kulak da 7 yaşına kadar büyümeye devam eder. Orta kulak, dış kulak yolundaki düşük impedansı, iç kulaktaki yüksek impedansa dönüştürür. Kulak zarı doğumdan başlayarak bazı değişikliklere uğrar. Yenidoğan dönemi boyunca kulak zarının, üzengi kemiği tabanına olan oranı artar. Kulak zarının eğiminde ve titreşim paterninde meydana gelen değişiklikler de iç kulağın fonksiyonlarını etkiler. Miadında doğmuş bebeğin ilk 4 ayda, kulak zarının renk, şeffaflık ve hareketliliği de değişir. Çocuklarda ortaya çıkan kalıcı sağırlığın büyük kısmı koklear fonksiyon bozukluğuna**

bağlıdır. Koklea 20. gebelik haftasında fonksiyon görebilecek yapıdadır ancak biyokimyasal ve metabolik değişiklikler daha sonrada devam eder. Normal bir işitme için, özellikle dış tüylü hücrelerin fonksiyonel bütünlüğünün sağlanması önemlidir. İnsanlarda işitme en erken gebeliğin 18. haftasında başlamakla beraber olgunlaşması yaklaşık 28. hafta civarında olur.

İşitme, başın çevresinde oluşan ses dalgalarının dış kulak, orta kulak ve iç kulak aracılığı ile beyin sapından geçip korteksteki işitme merkezi tarafından algılanmasıdır.

Auricula ve dış kulak yolu sesin iletilmesinde pasif rol oynar. Auricula ses dalgalarının toplanmasında, dış kulak yolunda bu dalgaların timpanik membrana iletilmesinde rol oynar.

Orta kulak, dış kulak yolundaki hava boşluğunda bulunan ses enerjisinin, kokleadaki sıvı ortama ulaşmasını sağlar. Akustik impedans, ses basıncının, ortamdaki moleküllerin hareket hızına oranıdır. Hava ortamın akustik impedansı, sıvı ortamdakine göre çok düşüktür. Moleküllerin yavaş hareket ediyor olması akustik impedansın yüksek olmasını sağlar. Bir ortamdaki moleküller ses basıncıyla ne kadar yavaş hareket ediyorsa ses iletimi o kadar kötü olur. Yani akustik impedans yüksek ise ses iletimi azdır. Akustik impedansı düşük olan hava ortamından, akustik impedansı yüksek olan sıvı ortamına geçen sesin şiddeti azalır. Orta kulak, dış kulak yolundan iç kulağa geçen ses dalgalarında enerji azalmasını önlemek amacıyla impedans denkleştirme görevi üstlenir.

İmpedansın denkleştirilmesinde orta kulak kasları da bazı görevleri üstlenirler. Orta kulakta iki tane kas vardır. Bunlar manibrium malleinin üst kısmına tutunan ve N. Trigemini tarafından inerve olan M. Tensor timpani ve stapesin arka kısmına tutunup N. Fasialis tarafından inerve olan M. Stapedius'tur. Bu kaslar tek taraflı ses stimülasyonu olduğunda bile bilateral olarak kasılırlar. M.tensor timpaninin orta kulak fizyolojisindeki yeri tam olarak belirlenememiştir. M. stapediusun kasılması kemikçiklerde sertleşmeye neden olarak özellikle düşük frekanslarda ses iletimini

azaltır. Bu, iç kulağı ses iletimine karşı koruma etkisi yapar. Ancak yüksek frekansları yeterince etkileyememesi ve ses stimulusu ile kasın kasılması arasında 35-150 ms gibi uzun sayılan bir latensi süresinin olması bu etkinin gücünü azaltmaktadır. M.tensor timpani“ninde benzer bir etkisi olduğu düşünülmektedir.

Koklea, kafatasının os temporale bölümünde yer alan bezelye iriliğinde bir organdır. Yaklaşık 2.5 tur yapan, sarmal şekilli bir organ olan koklea; rulosu açıldığında 34 mm uzunluğundadır. Koklea, sıvı dolu üç kanaldan oluşur;

1.Scala vestibuli: Bu kanalın tabanındaki oval pencere (fenestra vestibuli) yardımıyla, stapes kemiği sesi kokleaya iletilir.

2.Scala timpani: Kokleanın apexinde, helicotrema denilen küçük bir delik vasıtasıyla scala vestibuli ile bağlantı kurar. Tabanda, bu kanal yuvarlak pencere (fenestra koklea) ile sona erer. Hem scala vestibuli hem de scala timpani, potasyum içeriği düşük bir ekstrasellüler sıvı niteliğindeki perilenf ile doludur.

3.Scala media: Bu boşluk diğer iki kanal arasında yer alır; ama iki membran yardımıyla onlardan ayrılır. İçinde potasyum seviyesi yüksek endolenf bulunur.

Koklea içindeki ses iletimi;

Stapesteki hareket, iç kulakta scala vestibuli içindeki perilenfte titreşime neden olur. Ses enerjisi ile stapesin scala vestibüliye doğru hareketi, perilenfte bir dalgalanma hareketi oluşturur. Bu dalgalanma, scala vestibuli ile scala timpaninin birleştiği helicotrema adı verilen bölgeye ilerlerken scala vestibuli ile scala timpani arasında basınç farkı oluşturur. Dalgalanma hareketi, scala vestibuliden scala timpaniye iletilir ve yuvarlak pencereyi örten membranda orta kulağa doğru bombeleşme yapar. Orta kulaktaki ses titreşimlerinin direk yuvarlak pencereye doğru giden kısmı bu bombeleşmeye kısmen engel olur. Ancak hem ses basıncının kemikçikler aracılığı ile scala vestibuliye ulaştırılması hem de yuvarlak pencereyi örten zarın oval pencereye göre

esneklik farkı scala vestibuli ile scala timpani arasındaki basınç farkını oluşturur. Bu basınç farkı, corti organını içeren basiler membranda, pencerelerin olduğu taraftan (tabandan), helicotrema'ya (apekse) doğru dalga hareketine neden olur. Bu mekanik hareket corti organı tarafından elektriksel stimulusa çevrilir ve akustik nöronların dendritleri uyarılır. Basiler membranda tabandan (basalden), apekse doğru olan dalgaların amplitüdü bir noktada maximuma ulaşır ve daha sonra yavaşça söner. Her frekanstaki ses stimulusu, basiler membranın değişik bölgesinde maksimum amplitüde yol açar. Yüksek frekanslı sesler basal kısma yakın bölgede, alçak frekanslı seslerde apekse yakın bölgede maksimum amplitüd oluşturur. Yani kokleanın basal kısımları daha çok yüksek frekanslı seslere, apekse yakın kısımları da daha çok alçak frekanslı seslere duyarlıdır. Corti organında oluşan elektriksel aktivite, modiolus içinde bulunan corti ganglionundaki sinir hücrelerinin dendritleri tarafından algılanır. Bu sinir hücrelerinin aksonları N.cochlearis adını alarak bu elektriksel aktiviteyi beyin sapına götürürler. N.cochlearis pontaki koklear nükleuslarda sonlanır. Koklear nükleuslar ventral nükleus (VN) ve dorsal nükleus (DN) olmak üzere iki gruptur. Ventral nükleuslarda, anteroventral koklear nükleus (AVCN) ve posteroventral nükleus (PVCN) olarak ikiye ayrılır. Düşük frekanslı sesler ile oluşan uyarı VN de yüksek frekanslı sesler ile oluşan uyarı ise daha çok DN da sonlanırlar. Yani basal kısımlardan gelen lifler DN da, apeksten gelen lifler ise VN de sonlanırlar. Daha üst beyin sapı işitme yolları kompleks bir yapıdır. VN ve DN de bulunan işitme yollarının ikinci nöronları değişik yollar izleyebilirler. VN den kaynaklanan lifler ile DN den kaynaklanan liflerin çoğu beyin sapının karşı tarafına geçerek Corpus Trapezoidaleum'u oluştururlar. Karşı tarafa geçen lifler yukarı doğru ilerlerken lateral lemniscus'u oluştururlar. DN den çıkıp çapraz yapmayan lifler ipsilateral lateral lemniscusa katılırlar. Lateral lemniscustaki lifler superior olivary kompleks ve inferior colliculus'a giderler. Inferior colliculustan çıkan liflerde medial geniculate nükleus aracılığı ile kortekste bulunan işitme

merkezine giderler. İşitme merkezi temporal loptaki Heschl girusunda bulunmaktadır. İşitme yollarının bu merkezi yapıları arasında direk bağlantılarda bulunmaktadır. Süperior oliver kompleks, 5, 6 ve 7. kraniyal sinirlerin nükleusları ve medial longitudinal fasciculusla bağlantı kurar. Bu bağlantı işitsel uyarıların oluşturduğu refleks cevapları açıklar.

İŞİTME KAYBI İŞİTME KAYBININ PATOLOJİNİN YERLEŞTİĞİ YERE GÖRE SINIFLANDIRILMASI

1.İLETİM TİPİ İŞİTME KAYBI

Auriküla,dış kulak kanalı, timpanik membran ile orta kulak kavitesini, kemikçikleri veya kaslarını tutan patolojiler, kokleaya erişen seslerin şiddetinde azalmayla birlikte iletim tipi işitme kaybına neden olmaktadır. **Okul öncesi dönemde en yaygın olarak görülen işitme kaybıdır. İletim tipi işitme kayıplarında saf ses ortalaması genellikle 60 desibeli geçmez. Diğer bir deyişle, salt iletim tipi patolojisine bağlı olarak ileri derecede işitme kaybı oluşmaz. İletim tipi patolojilerinin çoğu edinseldir, doğumsal köken oldukça nadirdir (kemikçik anomalisi veya dış kulak yolu atrezisi gibi).**

Sonradan kazanılmış(Edinsel) iletim tipi işitme kayıpları;

- **Östaki disfonksiyonları**
- **Orta kulak efüzyonları**
- **Akut otitler**
- **Kronik otit**
- **Kemikçik zincir patolojileri**
- **Timpanoskleroz**
- **Orta Kulak Tümörlerin bağlı oluşur.**

Lezyonun yeri ve derecesine göre değişik düzeylerde işitme kaybına rastlanır. Östaki borusunun disfonksiyonu sonucu orta

kulakta meydana gelen -100 mm su değerinde basınç değişikliği bile 6 desibel işitme kaybına neden olur.

Çocuklarda çok sık rastlanan sekretuar otitlerin (Seröz Otit) ortaya çıkardığı iletim tipi işitme kayıpları genelde hafif orta derece arasında değişir. Uzun süre özellikle lisan gelişim döneminde bu kayıpla karşı karşıya kalan bir çocuğun lisan gelişimi engellenir. **Yapılan bir çalışmada devamlı sekratuar otit geçiren ve işitme kaybı olan bir çocuğun IQ düzeyi 94,5 iken normal işitmeye sahip olan çocukta gelişimsel IQ 104,5 bulunmuştur.** Bu nedenle işitme kaybı olan ve tedavisi uzun sürecek olgularda işitmeyi sağlayabilmek için mutlaka işitme cihazı önerilir. **İletim tipi işitme kayıplarına medikal veya cerrahi yaklaşımla çözüm bulunabilir. Tamamen giderilmese de işitme cihazıyla büyük ölçüde düzeltilerilir.**

İç kulak, işitme yolları ve korteks sağlam olduğu için işitmesi sağlanan bu kişilerin algılama ve konuşmayı ayırt etme problemleri yoktur.

SERÖZ OTİT (SEKRETUAR OTİTİS MEDİA) (EFÜZYONLU OTİTİS MEDİA)

Ateş, kulak ağrısı ve kulak zarında aşırı kızarıklık gibi aktif iltihabi bulgular olmaksızın, kulak zarı arkasında **orta kulak boşluğunda kulağın kendi salgısının birikmesidir.** Seröz otitis media (SOM) veya efüzyonlu Otitis media (EOM) olarak isimlendirilir.

Biriken sıvı orta kulağa dışarıdan gelen bir sıvı yada iltihap değildir. **Orta kulaktan östaki borusu kanalıyla genize akması gereken orta kulak salgısı, östaki tüpünün tıkanması sonucu orta kulakta birirmektedir.**

Orta kulakta biriken sıvı zamanla koyulaşır ve yapışkan hale tutkal kıvamına dönüşür. Orta kulağın bu koyulaşan sıvı ile dolması kulak boşluğunun havalanmasının olmaması, zarın ve kemikçiklerin hareketini bozarak işitmeyi azaltır. İlerleyen

dönemde orta kulakta bir negatif basınç artar, kulak zarı içeriye doğru çöker. **Tedavide gecikilirse zardaki bu çöküntü ilerleyerek zarın orta kulak boşluğuna yapışmasına ve orta kulaktaki kemikçiklerin hasarlanmasına neden olur. İşitmede kalıcı azalmalar ve kronik iltihaplar oluşabilir.**

Orta kulak iltihabı sonrasında geçici bir süre orta kulaktaki sıvı salgılayan hücrelerin sayılarının artması sonucu orta kulakta geçici sıvı birikimi oluşabilir. **Genellikle tedaviye ihtiyaç kalmadan bir kaç haftada düzelir, ancak takip edilmelidir. Çünkü yenileme ihtimali yüksektir.**

Belirti ve Bulgular Nelerdir? Tanı Nasıl Konulur?

Genellikle çocukluk çağı hastalığıdır. Hastalık başlangıç evresinde genellikle sinsi seyreder. Büyük çocuklar **kulakta bir dolgunluk, zaman zaman hafif kulak ağrısı ve işitme kaybından** şikayet ederler. **Küçük çocuklar ise şikayetlerini dile getiremediklerinden en tipik bulgu çocuğun sürekli olarak kulağıyla oynamasıdır. Bu çocuklar daha hırçındırlar ve işitme azlığına bağlı dikkat eksikliği gözlenebilir.**

Muayenede kulak zarının doğal, hafif mavimsi parlak rengini kaybettiği, matlaştığı ve pembeleştiği görülür. Başlangıç döneminde sıvı birikimi etkisi ile zar dışarı itilmişken ilerleyen dönemde zarda yapışma ve çökmeler görülür.

Genellikle muayenede tanı konabilir. Ancak durumu tam belirlemek ve tedavi planı yapabilmek için mutlaka işitme ve orta kulak basınç ölçümü testleri yapılmalıdır.

Kulakta Sıvı Birikiminde Tedavi

Orta kulakta biriken sıvı burun, geniz ve boğazda üstteki borusunu tıkayan kalıcı bir sorun yoksa genellikle 2-3 ay içerisinde düzelir.

Bu süre içerisinde hasta ilaçsız izlenebileceği gibi bazı ilaçlar kullanılabilir. Sıklıkla başlangıçta bir enfeksiyon sonucu olduğu için en sık tercih edilen ve etkinliği kanıtlanmış olan ilaç **antibiyotiklerdir**. **Allerji ilaçları ve dekonjestan, ödem çözücü** ilaçlarda kullanılabilir. Daha kalıcı düzelmeyen sıvı varlığında **kortizon** gerekebilir

Kulakta Sıvı Birikiminde Cerrahi Tedavi

Orta kulak sıvı toplanmasında en sık uygulanan ameliyat **geniz etinin alınması ile birlikte kulak zarının çizilip sıvının temizlenmesi, aşırı yapışkan sıvı var ise tüp takılmasıdır**.

Geniz etinin alınması ile, enfeksiyon odağı ve östaki borusundaki mekanik tıkanma etkisi kaybolmuş olur. **Kulak zarına takılan ventilasyon tüpü orta kulağın havalanmasına yardımcı olur ve böylelikle orta kulak gaz basınçları normale döner**.

Aşağıdaki durumların varlığında ameliyat gündeme gelir:

- takip ve tedaviye rağmen 2-3 ayı aşkın süredir devam eden orta kulak sıvı birikimi
- 30 dB den fazla işitme kaybı gelişmesi
- Kulak zarında çökme ve yapışmalar olması

Ameliyat Kesin Çözüm Müdür?

Genellikle geniz eti alınması ve kulak zarının çizilip temizlenmesi veya tüp takılması sonrasında hastalık büyük oranda düzelir. **Kulak zarına yerleştirilen tüp 3-18 ay kadar kalabilir**. Bu tüplerin kulak zarında ortalama kalış süresi 6 aydır. Çoğunlukla başka bir müdahaleye gerek kalmadan kendiliğinden atılır.

Ameliyat sonrasında da hastanın 1-2 ay aralarla yakın takip edilmesi gerekir. Bilhassa hastalığa zemin hazırlayan faktörlerin devam ettiği durumlarda orta kulakta yeniden sıvı toplanması tekrarlayabilir.

Erişkin Hastada Orta Kulakta Tek Taraflı Sıvı Birikimi

Ergenlik çağına doğru kemik ve kıkırdak yapıların gelişmesi, geniz etinin kaybolması ve enfeksiyonların azalması nedeniyle seröz otitis media oranı belirgin şekilde azalır.

Yetişkinlerde, orta kulakta sıvı birikimleri varlığında genizde kitle, tümör ihtimali dikkate alınmalıdır. Bu nedenle erişkin bir hastada özellikle tek taraflı olarak orta kulakta sıvı toplanması ile karşılaşıldığında detaylı endoskopik kulak burun boğaz muayenesi ve işitme testleri yanında gerekenlerde BT, MR tetkikleri yapılmalı ve mutlaka genizde olabilecek tümöral hastalıklar ekarte edilmelidir.

Konjenital (Doğumsal) olan işitme kayıpları izole orta kulak anomalileri, orta kulak ve pina anomalileri, kraniofasial ve iskelet sistemi anomalileri ile birlikte ortaya çıkan orta kulak anomalileri ve atrezilerdir. Genellikle dominant karakter taşıyan bu tür bozukluklar kulağın ses transfer sistemini bozar. İç kulağa gereği gibi iletilemeyen ses ile işitme kayıplarını oluşturur. **Tedavi genellikle cerrahidir.** Orta kulak bu yöntemle normal fonksiyon görmezse işitme cihazıyla birlikte işitme sağlanabilir.

2.SENSÖRİNÖRAL İŞİTME KAYBI

Kokleada ve / veya koklear sinir ve işitme yollarındaki patolojilere bağlıdır. Prenatal (genetik kökenli koklear anomaliler, maternal rubella, toksoplazmozis), perinatal (doğum travması, anoksi, hiperbilirubinemi) ve postnatal patolojiler (ototoksik ilaç kullanımı, febril konvülsiyon ,menenjit ve viral enfeksiyonlar) bu tip işitme kaybına neden olabilmektedir .

Sensörinöral işitme kayıpları progresif olabildikleri gibi ani işitme kayıpları olarak karşımıza çıkabilir. Bu tip işitme kayıplarında

koklea, orta kulaktan gelen sesi işitme sinirine aynı ses özelliğinde taşıyamamakta, bu nedenle işitme kadar algılama da bozulmaktadır. **Sensörinöral işitme kaybının sensöriyel kökenli mi, yoksa nöral kökenli mi olduğunu salt saf odyometrisi verileriyle belirlemek genellikle zor olduğundan, her iki organın patolojisi birlikte bulunsun ya da bulunmasın, bu tip işitme kayıpları genel olarak “sensörinöral”olarak tanımlanır.** Objektif testler yardımıyla altta yatan sensöriyel veya nöral patolojilerin ayrımının yapılması olasıdır.

3.MİKST TİP İŞİTME KAYBI

İletim ve sensörinöral işitme kaybına neden olan patolojilerin aynı kulakta bir arada bulunması halinde mikst tip işitme kaybından söz edilir. Kronik seroz otitis mediada ve koklear otosklerozda bu tip işitme kaybına rastlanmaktadır.

Bir orta kulak patolojisi ilerleyerek iç kulakta sorunlara yol açabilir ve iletim tipinden mikst tipe dönebilir. Ancak bir iç kulak patolojisi orta kulağa ilerleyerek mikst tip işitme kaybına dönüşemez.

4.SANTRAL TİP İŞİTME KAYBI

İşitsel sinir sistemini ve özellikle korteks bölümünü tutan patolojilerle birlikte ortaya çıkan konuşmayı anlama zorluğudur. Çaprazlaşan ve çaprazlaşmayan işitsel afferent yollardan dolayı, ünilateral santral patolojilerde saf ses eşiklerinde belirgin bir etkilenme beklenmez. Retrokoklear patolojilerin bir kısmında, saf ses odyometrisinde normal sonuç elde edilmesine karşın, sadece ileri konuşma testlerinde patolojik bulguya erişilmesi söz konusu olabilmektedir.

5. FONKSİYONEL (ORGANİK OLMAYAN, PSİKOJENİK) TİP İŞİTME KAYBI

İstemli veya psişik kökenli olabilir. İşitme kaybı yakınması olan hastaya usulüne uygun yapılan subjektif ve objektif işitme ölçüm yöntemleriyle işitme kaybı olmadığı veya yakınmayı açıklayacak düzeyde bir patoloji bulunmadığı halde, **hastanın kendisinde işitme kaybı olduğuna inandığı veya çevresini inandırmaya çalıştığı durumlardır.**

İŞİTME KAYBININ ŞİDDETİNE GÖRE DERECELENDİRİLMESİ VE LİSANA ETKİLERİ

İŞİTME KAYBI DERECELERİ

American Speech and Hearing Association (ASHA) kriterlerine göre belirlenen işitme kaybı dereceleri aşağıdaki gibidir

- **0-15 desibel: Normal işitme**
- **16-40 desibel: Çok hafif derecede işitme kaybı**
- **41-55 desibel: Hafif derecede işitme kaybı**
- **56-70 desibel: Orta derecede işitme kaybı**
- **71-90 desibel: İleri derecede işitme kaybı**
- **91 desibel ve üstü.: Çok ileri derecede işitme kaybı**

İŞİTME KAYBI DERECELERİNE GÖRE YAŞANAN PROBLEMLER

- **Çok hafif derecede işitme kaybı: 1,5 metre mesafeden ve hafif sesle konuşmayı anlamada problem vardır.**
- **Hafif derece işitme kaybı: Karşılıklı konuşmada zorluk yaşarlar, kelime haznesi kısıtlıdır, konuşma bozukluğu vardır.**
- **Orta derecede işitme kaybı: Konuşmaları anlayabilmeleri için konuşma sesinin şiddetli olması gerekir. Yetersiz lisan ve anlama becerisi vardır.**
- **İleri derecede işitme kaybı: Sadece şiddetli sesleri duyarlar. Çevre seslerinin tanınması, konuşma ve lisan problemleri vardır. Eğer kayıp bir yaşından önce oluşmuşsa, konuşma ve lisan gelişimi görülmez.**
- **Çok ileri derecede işitme kaybı: Görme ve dokunma kılavuz duyu olarak kullanılır. Konuşma, lisan bozukluğu vardır. Eğer**

işitme kaybı prelingual dönemde oluşmuşsa, lisan gelişimi görülmez.