**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ**

**TIP FAKÜLTESİ**

# SERÖZ OTİT MEDİA'DA VESTİBÜLER BULGULAR ENG İLE DEĞERLENDİRİLME

**Dr. Sami Engin Muz**

**KBB ANABİLİM DALI**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Muharrem GERÇEKER**

**ANKARA**

**2012**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ**

**TIP FAKÜLTESİ**

# SERÖZ OTİT MEDİA'DA VESTİBÜLER BULGULAR ENG İLE DEĞERLENDİRİLME

**Dr. Sami Engin Muz**

**KBB ANABİLİM DALI**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Muharrem GERÇEKER**

**ANKARA**

**2012**

## ÖNSÖZ

Ülkemizin önemli tanı ve tedavi merkezlerinden biri olan kliniğimizde uzmanlık eğitim sürecinde yetişmemi sağlayan ve bu tezin hazırlanmasında ilgi ve desteklerini gördüğüm başta anabilim dalımız başkanı ve tez danışmanım Prof. Dr. Muharrem Gerçeker olmak üzere tüm değerli hocalarıma, beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum araştırma görevlisi arkadaşlarıma kliniğimizde görevli tüm hemşire ve personelimize teşekkürlerimi sunarım.

# İÇİNDEKİLER


| | |
|---|---|
| Kabul ve Onay | i |
| Önsöz | ii |
| İçindekiler | iii |
| Simgeler ve Kısaltmalar Dizini | iv |
| 1.GİRİŞ | 1 |
| 2.GENEL BİLGİLER | 2 |
| 2.1.Vestibüler Sistemin Anatomisi | 2 |
| 2.2.Uygulamalı Vestibüler Fizyolojinin Prensipleri | 13 |
| 2.3.Seröz Otit Media | 27 |
| 2.4.Çocuklarda Vestibüler Sisteme Ait Bozukluklar | 41 |
| 2.5.Çocuklarda Vestibüler Sistemin Değerlendirilmesi | 50 |
| 3.GEREÇ VE YÖNTEM | 60 |
| 4.BULGULAR | 62 |
| 5.TARTIŞMA | 78 |
| 6.SONUÇLAR | 84 |
| 7.ÖZET | 85 |
| 8.SUMMARY | 86 |
| 9.KAYNAKLAR | 87 |

## SİMGELER VE KISALTMALAR

**ABR (BERA):** İşitsel Beyin Sapı Cevabı (Auditory Brainstem Response) (Brainstem Evoked Response Audiometry)

**BOTMP:** Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testi

**BPPV:** Benign Paroksismal Pozisyonel Vertigo

**BT:** Bilgisayarlı Tomografi

**ÇBPV:** Çocukluk Çağı Benign Paroksismal Vertigosu

**daPa:** Deka Pascal

**dB:** DeciBell

**DNA:** Deoksiribo Nükleik Asit

**EEG:** Elektroensefalografi

**ENG:** Elektronistagmografi

**MİV:** Migren ile İlişkili Vertigo

**MR:** Magnetik Rezonans

**PDMS:** Peabody Gelişimsel Motor Skala (Peabody Developmental Motor Scale)

**PRE B ALL:** Pre B Akut Lenfoblastik Lösemi

**SSK:** Semisirküler Kanal

**SOM:** Seröz Otit Media

**VEMP:** Vizüel Uyarılmış Miyojenik Potansiyel (Visual Evoked Myogenic Potential

**VOR:** Vestibülooküler Refleks

**VSD:** Ventriküler Septal Defekt

# 1.GİRİŞ

Efüzyonlu otit media çocukluk çağında sık görülmesi nedeni ile çocukların mental ve somatik fonksiyonlarının gelişimini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Seröz otit medianın en sık komplikasyonu işitme kaybıdır. İşitme kaybının yanı sıra seröz otitte vestibüler sistem fonksiyon kaybı da görülebilmektedir. Vestibüler sistem bozukluğu olan hastalarda başlıca belirti olan baş dönmesi çocuk hastalar tarafından çoğunlukla ifade edilememekte ve uzun dönemde çocuğun dengesini ve yürümesini olumsuz etkileyebilmektedir.

Tedavi edilebilir bir hastalık olması nedeni ile komplikasyonlarını önlemek adına seröz otit media ebeveynler, öğretmenler, psikologlar, pediatristler ile Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları uzmanlarının önem göstermesi gereken hastalıklardandır.

# 2.GENEL BİLGİLER

Efüzyonlu otit medianın vestibüler sisteme etkisini anlayabilmek için iç kulak anatomisi ve fizyolojisini bilmek gerekmektedir.

## 2.1.VESTİBÜLER SİSTEMİN ANATOMİSİ

Vestibüler sistem denge sistemidir. Beş duyu organından oluşur; başın rotasyonu gibi dairesel akselerasyona (ivmelenmeye) duyarlı üç semisirküler kanal (SSK) ve araç veya asansör içinde hareket etmek gibi doğrusal akselerasyona duyarlı iki keseciktir.

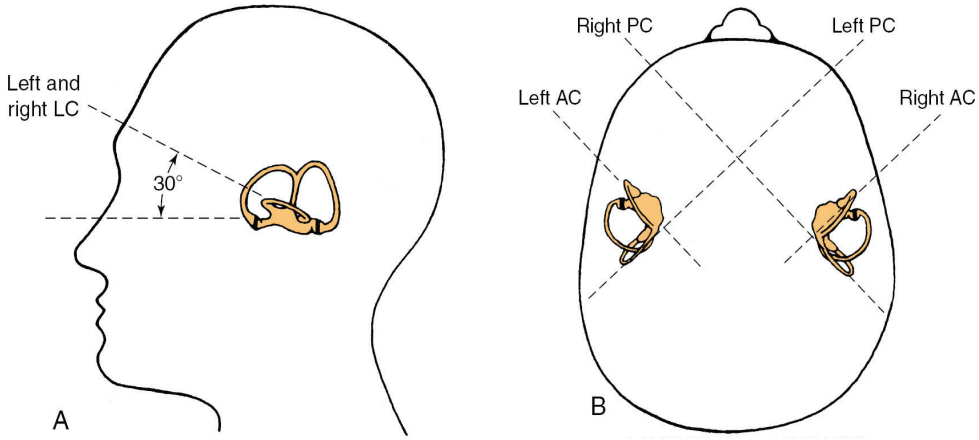
Semisirküler kanallar her biri diğer ikisine $90^0$ açı yapacak şekilde konumlanmış duyusal organlardır. Her kanal kendi planındaki rotasyona maksimal duyarlıdırlar. Kanallar fonksiyonel çiftler halindedir, her fonksiyonel çifti oluşturan elemanlar aynı plan üzerinde bulunur. Plan üzerindeki herhangi bir rotasyon fonksiyonel çiftin bir elemanında eksitasyon diğerinde inhibisyon yapar. Horizontal sistemde her iki horizontal kanal bir fonksiyonel çifti oluştururken vertikal sistemde durum çok daha kompleksdir. Burada bir taraftaki anterior kanal karşı taraftaki posterior kanal ile paralel ve aynı plandadır.

**Vestibüler Sistemin Embriyolojisi:**

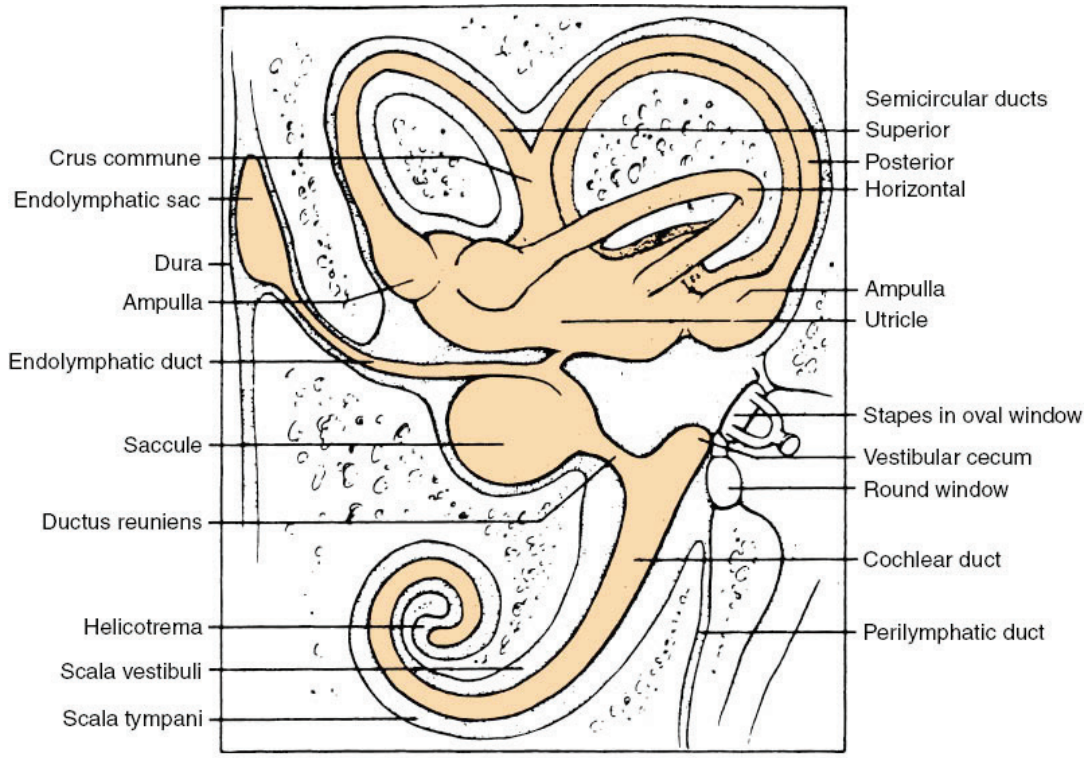
İç kulağın gelişimi kompleks bir süreç olup gestasyonel dönemin 4. haftası başında başlayıp 25. haftada tamamlanır. Bu süreç içerisinde erişkin biçim ve boyuta ulaşır.

**Labirent Organizasyonu: Kranium ve Koklea ile ilişkisi**

Vertikal kanallar sagittal plan ile $45^0$ açı yaparak, horizontal kanal ise horizontal plandan $30^0$ yukarı açı yaparak konumlanmıştır **(Şekil 2.1.)**. Beş vestibüler son organ ve koklea perilenf ve endolenf içeren yapılara sahiptir **(Şekil 2.2.)**.




**Şekil 2.1.** Vertikal ve horizontal kanalların konumları (Barber HO, Stockwell CW. Manual of Electronystagmography. St Louis: Mosby Year Book; 1976)

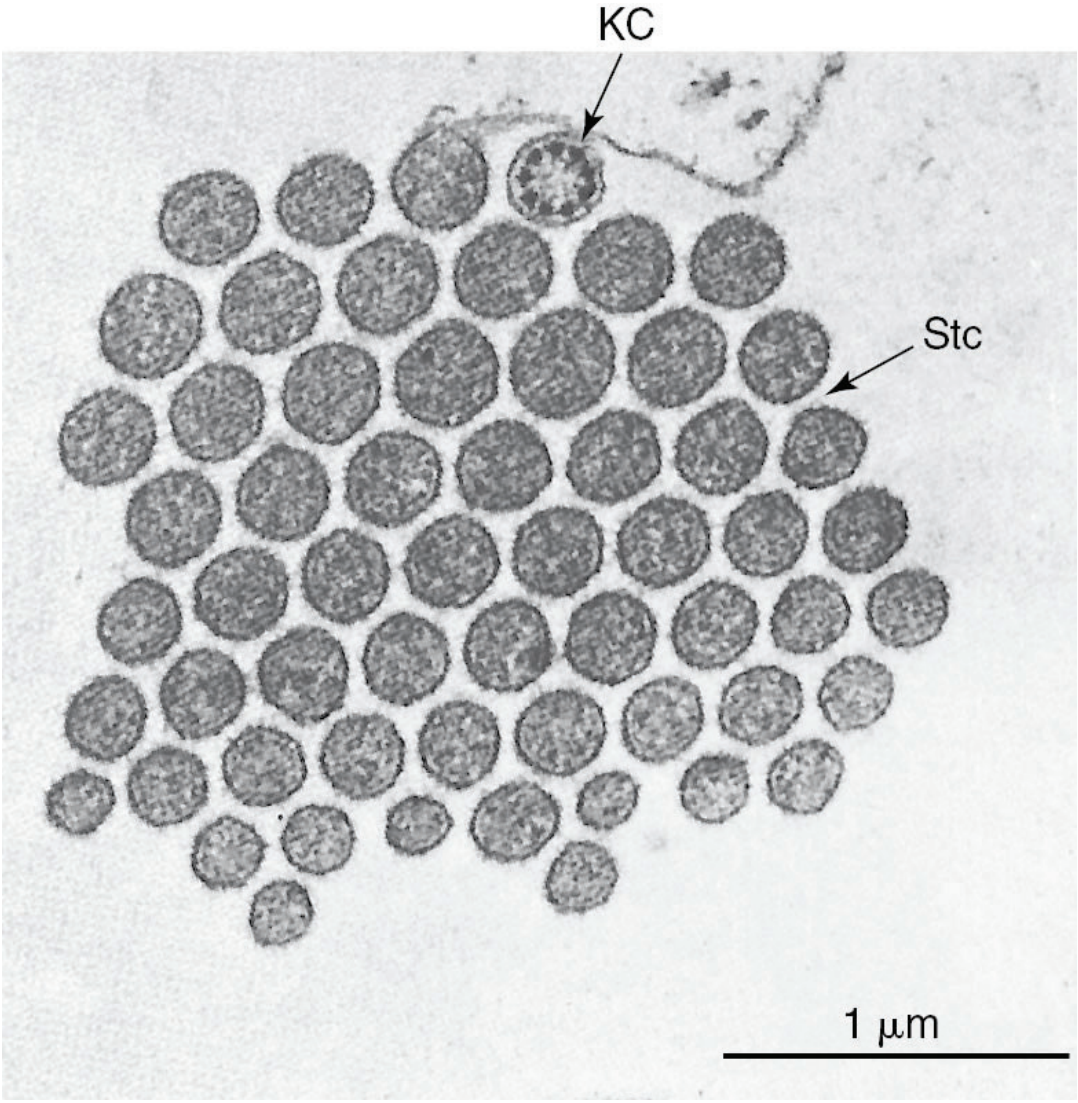



**Şekil. 2.2.** Membranöz ve kemik labirent (Flint PW, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Richardson MA, Robbins KT, Thomas JR. Cumming Otolaryngology Head & Neck Surgery. Fifth Edition. Mosby Elsevier; 2010)

Vestibül anteromedialinde meatus akustikus internus, lateralinde ise orta kulak boşluğu bulunur. Aditus ad antrum horizontal semisirküler kanalın hemen lateralinde bulunur. Koklea vestibülün anteriorunda bulunur ve vestibül ile dar bir kanal olan ductus reuniens aracılığı ile ilişkilidir. Vestibülün posteriorunda ve lateralinde mastoid hava hücreleri bulunur. Medialde posterior kranial fossa bulunur, endolenfatik duktus ve sak duranın altındadır.

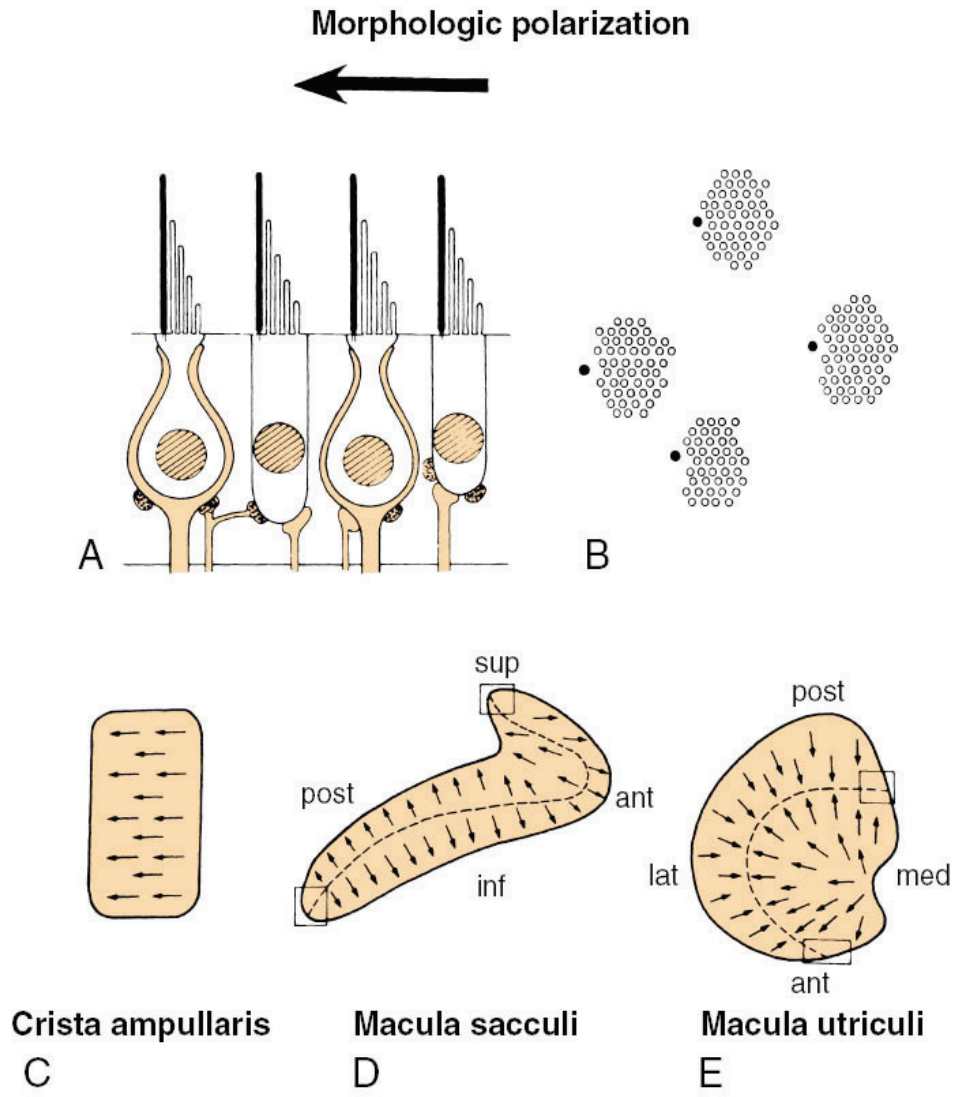
**Son Organ Anatomisi:**

Her semisirküler kanalın genişlemiş son kısmı ampulladır ve ampulla nöroepitelyum (krista ampullaris), kupula, destek hücreler, bağ dokusu, kan damarları ve sinir lifleri içerir. Saçlı hücreler ve destek hücreleri apikal yüzeylerinde mikrovilli bulunduran özelleşmiş kolumnar epiteldirler. Saçlı hücrelerde birçok mikrovilli; sterosilia oluşturmak üzere uzamış ve gruplanmışlardır **(Şekil 2.3.)**. Buna ek olarak her saçlı hücre uzun tek bir kinosilyuma sahiptir, gerçek bir silyum 9+2 mikrotübül organizasyonuna sahiptir. Kinosilyum diğer sterosilyumlardan uzun olup merkez dışı (eksantrik) yerleşimlidir; saçlı hücreye önemli fonksiyonel özellikler katan bir polarizasyon kazandırır.

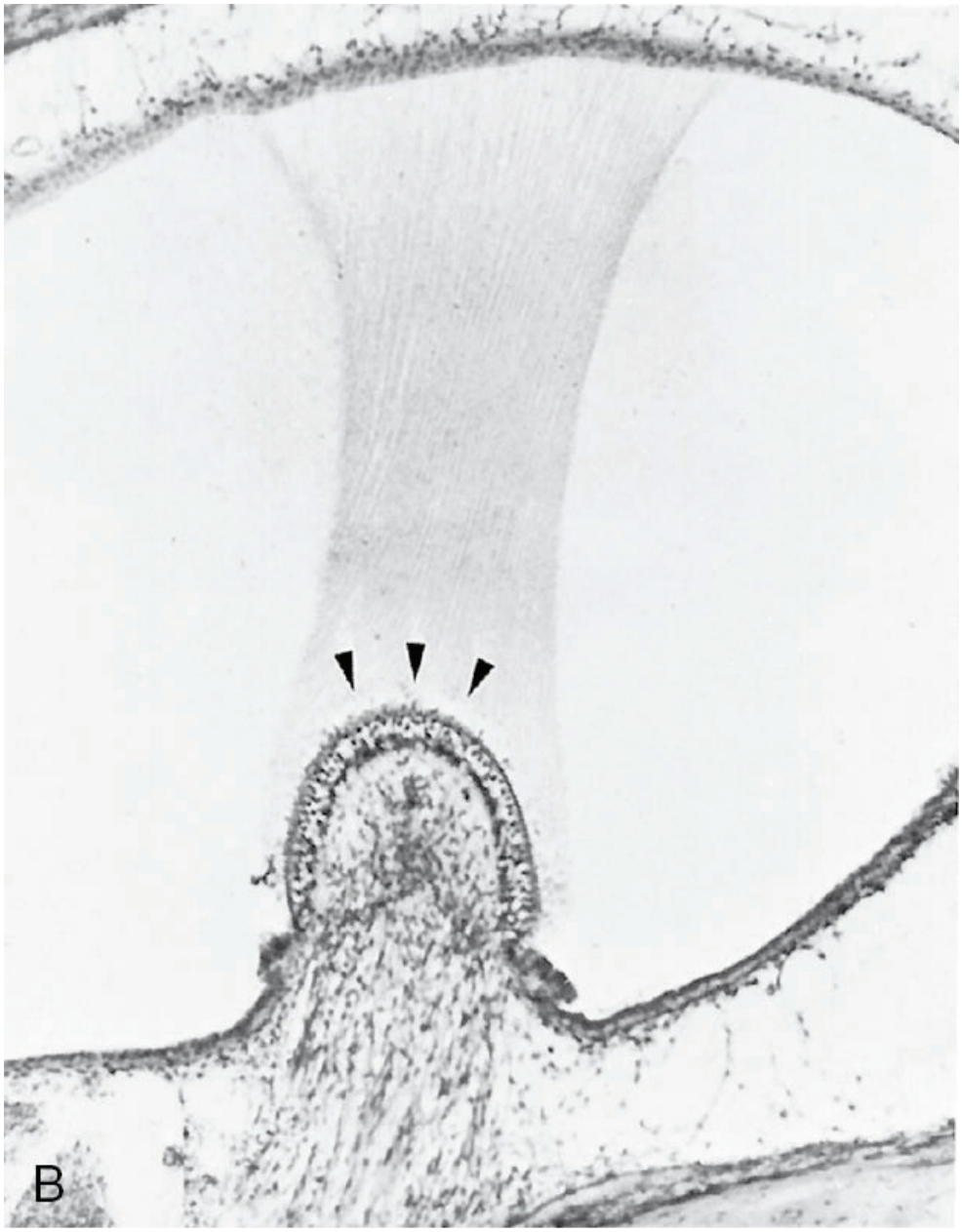



**Şekil 2.3.** Saçlı hücrenin yüzeyine yakın kesiti: sterosilyaların (Stc) yerleşimi, içerisinde 9 çift periferal iki tek santral tübül içeren kinosilyumun (KC) periferal pozisyonu (Wersall J, Bagger-Sjöback D. Morphology of the vestibuler sense organ. In: Kornhuber HH, ed. Handbook of Sensory Physiology. New York: Springer-Verlag; 1974:124-170)

Kristada kinosilyum hücrenin bir ucuna yerleşmiştir **(Şekil 2.4.)**. Horizontal kristada kinosilyum saçlı hücrenin utrikulusa yakın kısmına yerleşmiş durumdadır. Vertikal kristada kinosilyum saçlı hücrenin utrikulusdan uzak kısmına yani kanaliküler kısmına yakın yerleşmiş durumdadır. Bütün saç demeti yukarıya kupula içine yönelmiş konumdadır **(Şekil 2.5.)**.




**Şekil 2.4.** Sensitif hücrelerin morfolojik polarizasyonu ve sensitif vestibüler epitelin polarizasyon patterni. Sensitif hücrelerin morfolojik polarizasyonu (ok) sterosilyaya göre kinosilyumun pozisyonu tarafından belirlenir. A, epitele perpendiküler kesit. B, Epitelial yüzeye paralel kesit. C, Kristadaki sensitif hücreler aynı yönde polarizasyon gösterir. Sakkulus makulası (D) ve utrikulus makulası (E) farklı yönlere polarizasyon gösteren eğri bir çizgi ile iç ve dış olmak üzere iki alana ayrılmışlardır. (Lindemann HH, Studies on the morphology of the sensory regions of the vestibular apparatus. Ergeb Anat Entwicklungsgesch. 1969;42:1-113)



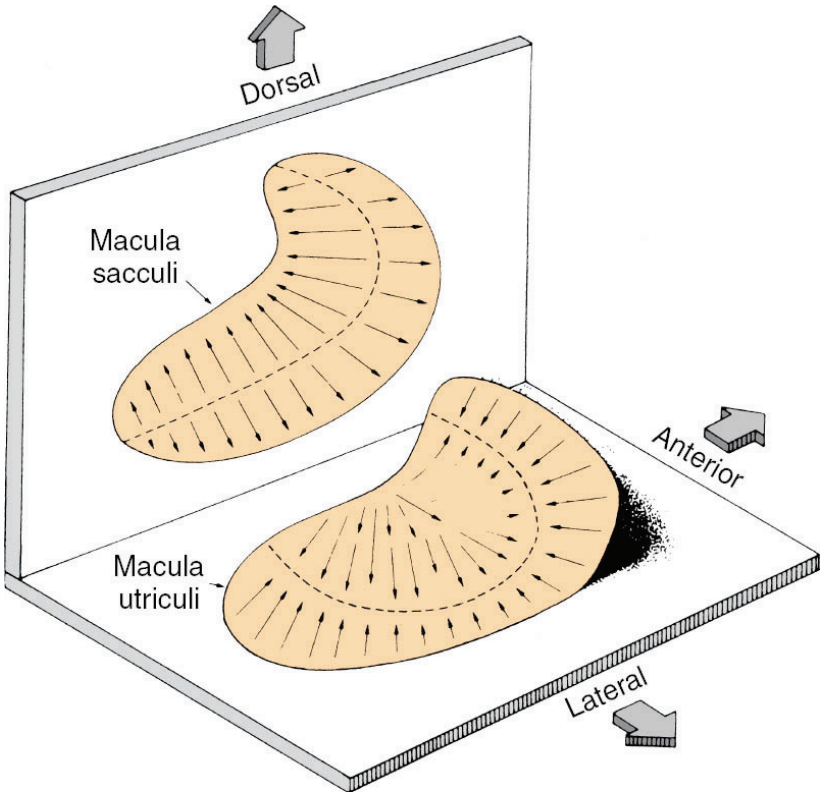

**Şekil 2.5.** Kupulası korunmuş maymun kristasının transvers histolojik kesiti (Igarashi M. Dimensional study of the vestibular end organ apparatus. In Graybiel A, ed. Second symposium on the role of vestibular organs in space exploration, NASA SP-115. Washington, DC: U. S. Government Printing Office; 1966:33-46)

Kupula; kristanın yüzeyinden membranöz labirentin lateral duvarına ve çatısına yönelen, keratin çatı içerisinde mukopolisakkaridoz içeren jelatinöz bir kitle olup sıvı bir bölge oluşturmaktadır (1). Kupulanın yaklaşık yoğunluğu 1'dir ve endolenf ile aynıdır (2). Bu durum başın belirli pozisyonlarında kupulanın kopup yukarı doğru yüzmesine engel olur.

Krista ampullarise benzer olarak utrikulus ve sakkulusun makulası da nöroepitelyum, destek hücreleri, kan damarları ve sinir lifleri içerir. Utrikular makula horizontal, sakkuler makula vertikal planda bulunmaktadır **(Şekil 2.6.)**. Her iki makuladaki saçlı hücrelerin silyaları yukarıya kendi otolitik membranlarına doğru yönelmiştir. Otolitik membranın üst yüzeyine otolitler (otokonia) bulunmaktadır. Otolitler kalsiyum karbonat ve kalsit içeren inorganik kristal depozitlerdir (3). Otolitlerin boyutları değişkenlik gösterir. Otolitik membranın yoğunluğu endolenfden çok yüksektir, 2.71-2.94'dür.

Striola; otolitik membran üzerinde rüzgar ile savrulmuş kar manzarası görünümünde santral yerleşimli özellikli bir bölgedir. Striolada otolitler oldukça küçüktür, striolada otolitik membranın kalınlığı utrikuler makulada incelmiş, sakkuler makulada kalınlaşmıştır. Bu bölgesel farklılıklar saçlı hücrelerin altında yerleşmiş bulunan affarent liflerin morfolojisi ve fizyolojisindeki farklılıklar ile paralellik gösterir. Makulanın saçlı hücrelerinde ki kinosilya da kutuplanmıştır, fakat kutuplanma patterni kristadakinden çok daha komplekstir **(Şekil 2.4, 2.6.)**.

Utrikuler makulada kinosilya striolaya doğru yönelmiştir, sakkuler makulada ise kinosilyum strioladan uzağa yönelmiştir. Her iki makula kıvrık olduğu için ve her iki striola kıvrık çizgi halinde olduğu için düzenlenme çok karışıktır öyle ki; başın herhangi bir yönde statik eğilmesi bir veya her iki otolitik organ üzerindeki bazı saçlı hücrelerin eksitasyonuna bazılarının inhibisyonuna neden olur **(Şekil 2.6.)**. Stimulusun kodlanması makula üzerinde belirli yerleşimi olan saçlı hücrelerin uyarılması ile olur. Otolitik organlar sadece yerçekimine duyarlı olmayıp aynı zamanda yürüme esnasında başın öne ve aşağı-yukarı hareketi gibi lineer akselerasyon kuvvetlerine de duyarlıdır.



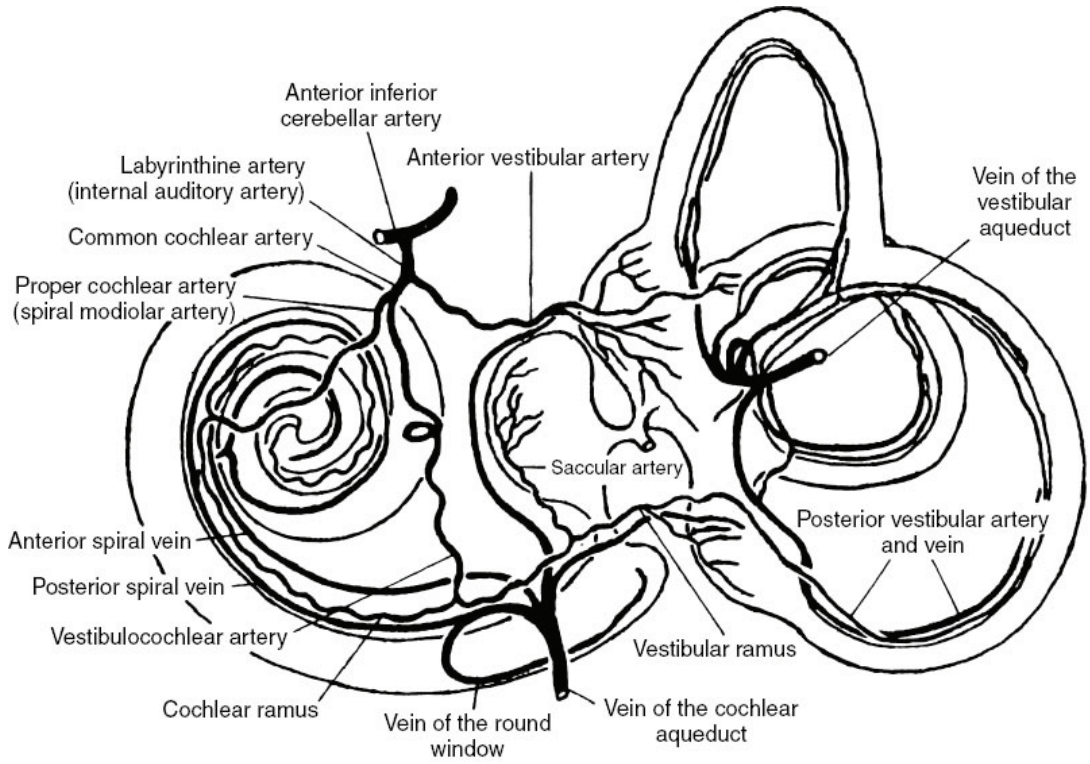

**Şekil 2.6.** İki makulanın konumu. Utriküler makula horizontal planda ve sakküler makula vertikal planda. (Barber HO, Stockwell CW. Manual of Electronystagmography. St Louis: Mosby-Year Book;1976)

**Vestibüler Sistemin Vaskülarizasyonu:**

Wende ve ark.'nın yapmış olduğu radyolojik çalışmaya göre vestibüler son organların beslenmesi internal audituar (labyrinthi) arterden sağlanır, bu çoğunlukla (%45) arteria serebellaris anteriordan, arteria serebellaris superiordan ve arteria bazillarisden köken alır.

Arteria labyrinthi iç kulağa girdikten kısa süre sonra arteria vestibülaris superior ve arteria koklearis kommunis olmak üzere ikiye ayrılır. Arteria vestibülaris anterior utrikulus ve superior ile horizontal ampullanın çoğunluğuna, sakkulusun da bir kısmına kan akımı sağlar.

Arteria koklearis kommunis; arteria koklea propria (spiral modioler) ve arteria vestibülokoklearis olmak üzere ikiye ayrılır. Vestibülokoklear arter koklear dal ve arteria vestibülaris posterior olarak da bilinen vestibüler dalına ayrılır. Arteria vestibülaris posterior; posterior ampullanın, sakkulusun çoğunluğunun, utrikulusun gövde kısmı ile horizontal ve superior ampullanın beslenmesini sağlar **(Şekil 2.7.)**.

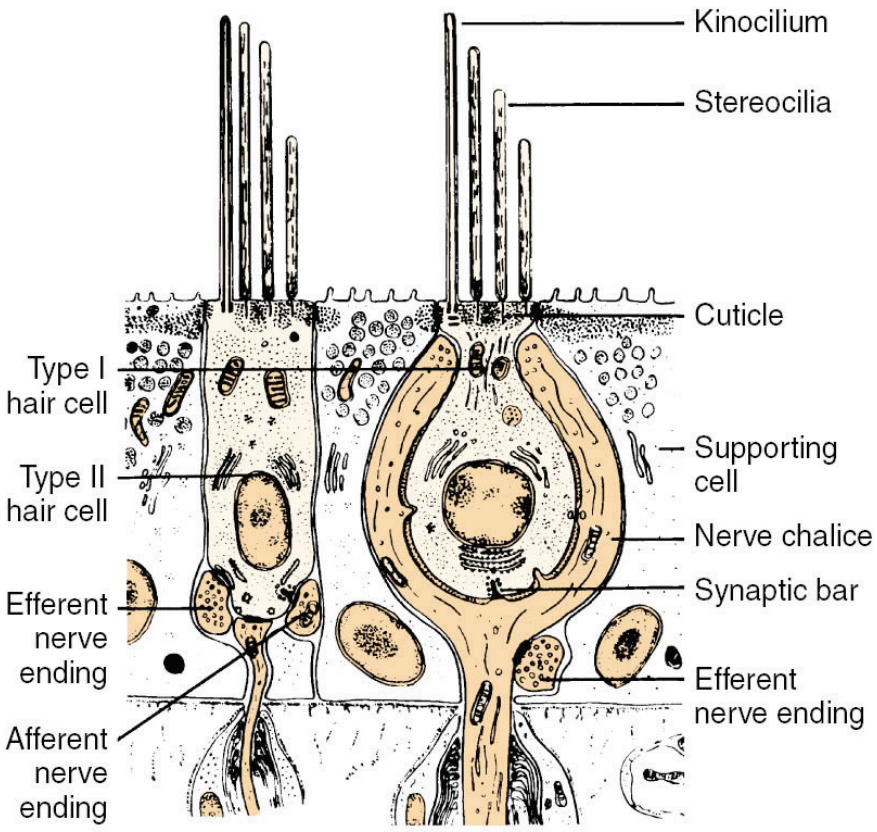



**Şekil 2.7.** Vestibüler son organlara kan akımı ((Flint PW, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Richardson MA, Robbins KT, Thomas JR. Cumming Otolaryngology Head & Neck Surgery. Fifth Edition. Mosby Elsevier; 2010)

**Vestibüler Sensitif Epitelin Hücresel Morfolojisi:**

Sensitif epiteli temelde iki tip hücre oluşturur: destek hücreleri ve saçlı hücreler **(Şekil 2.8.)**. Destek hücreleri bazal membrandan apikal yüzeye kadar uzanır. Nükleusları genellikle bazal membranın hemen üzerinde ve saçlı hücrelerin altındadır. Apikal yüzeyden alınan tanjansiel kesitte her bir saçlı hücrenin etrafını yüzük gibi çevreleyen destek hücreleri görülür. Destek

hücreleri gelişmiş Golgi kompleksleri, çok sayıda mitokondri ve lipid damlacıkları içerir. Destek hücrelerinin üst kısımlarında oval, yuvarlak granüller bulunur. Bu sekretuvar granüller kupula ve otolitik membranın oluşturulmasından sorumludur.




**Şekil 2.8.** Tip 1 ve tip 2 sensitif epitel (Wersall J, Bagger-Sjöback D. Morphology of vestibular sense organ. In: Kornhuber HH, ed. Handbook of sensory physiology. New York: Springer Verlag; 1974:124-170)

Saçlı hücreler apikal yüzeylerine tutunan merdiven şeklinde dizilmiş sterosilya demetlerine sahiptir. Sterosilyalar hücrelerin apikal yüzeyindeki kalınlaşmalar olan kutikuler plaklara sıkıca tutunan longitudinal uzanım gösteren aktin flamentleri ile doludur. Kutikular plaka hücre apikal yüzeyi altında kinosilyumun bulunduğu alanlar dışında bulunan aktin flamentlerinin rastgele oluşturduğu yoğun filamentöz bir ağdır. Kinosilyumun bulunduğu

alanda bir bazal cisim ve birçok vezikül bulunur. Saçlı hücreler destek hücreleri ile çevrelenmiş olup destek hücreleri ile sıkı bağlantılar ve desmozomlar oluşturur öyle ki bu bağlantılar hücrenin üzerindeki sterosilyanın içinde yüzdüğü endolenfi apikal yüzeyin altındaki perilenfden ayırır. Saçlı hücrelerin diğer bir özelliği temas halindeki sinir liflerine presinaptik olmalarıdır. Saçlı hücreler etraflarında elektron yoğun yapılar ve sinaptik veziküller bulunan sinaptik kuşak ve bar olarak adlandırılan özelleşmiş sinaptik temas alanları yaparlar.

**Vestibüler Afferentlerin Morfolojisi:**

Apikal yüzey hariç olmak üzere tüm hücreyi çevreleyen spesifik bir afferent sonlanma olan kaliks varlığına göre saçlı hücreler iki tipe ayrılır: tip 1 ve tip 2 **(Şekil 2.8.)**. Tip 1 hücreler kaliks sonlanma tarafından çevrelenmiş şişe benzeri hücrelerdir. Genellikle kaliks sadece bir tip 1 saçlı hücreyi çevreler. Bu duruma basit kaliks sonlanması denir. Bazen bir kaliks iki ile dört tip 1 hücreyi çevreler bu duruma kompleks kaliks sonlanması denir. Kompleks kaliks sonlanmaları santral bölgede (striola) periferik bölgelere göre daha fazladır.

Tip 2 saçlı hücreler silindirik şekilli, bazal yüzeylerinde afferent ve efferent sonlanmalar ile temas halinde olan hücrelerdir. Afferent sonlanmalar mitokondri ve az sayıda vezikül içerir ve saçlı hücrelerden sinaptik temas alırlar. Saçlı hücrelere postsinaptik olup impulsu santrale vestibüler çekirdeklere iletirler. Efferent sonlanmalar ise afferent sonlanmalara göre çok sayıda vezikül ve küçük mitokondriler içerir. Saçlı hücreler ve afferentler ile sinaps yaparlar, beyin sapındaki efferent grup nöronlardan aldıkları uyarıları iletirler.

## 2.2.UYGULAMALI VESTİBÜLER FİZYOLOJİNİN PRENSİPLERİ

Bu prensiplerin bilinmesi vestibüler sistem muayenesi esnasındaki bulguların kolay ve hızlı fark edilmesini ve etkilenmiş son organdaki periferal vestibüler problemlerin yerlerinin belirlenmesini sağlar.

**Prensip 1: Vestibüler sistem primer olarak sabit bir görüntü ve postürün sağlanmasındaki refleksleri yönlendirir**

Vestibüler sistemin ana fonksiyonu:

1.kafa hareketlerini özellikle de istemsiz olanları fark etmek,

2.refleks göz hareketleri oluşturarak görme alanımızın sabit kalmasını sağlamak,

3.postürün düzenlenmesini sağlayarak bizi düşmekten korumaktır.

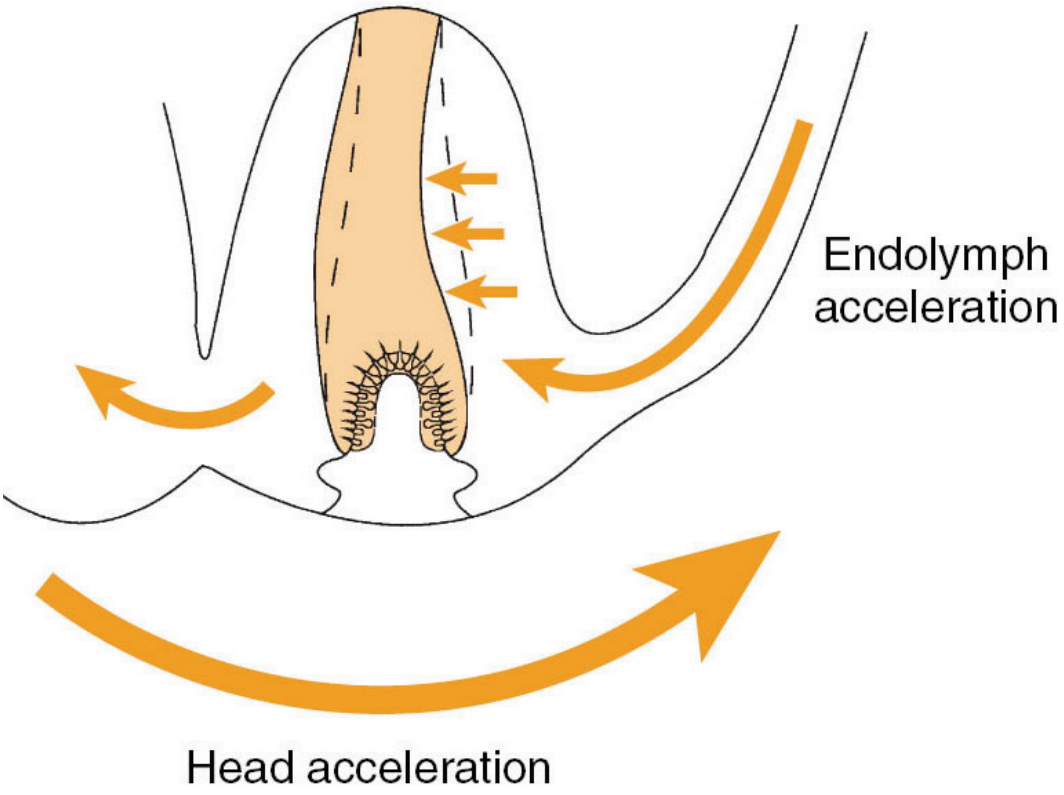
Labirent başın dönme hareketini ve lineer akselerasyonu algılar ve bu bilgileri beyin sapında vestibüler nükleusdaki ikincil vestibüler nöronlara gönderir. İkincil vestibüler nöronların sinyalleri vestibüler refleksleri yönlendiren santral sinir sistemindeki alanlara dağılır. Spesifik olarak kafa hareketlerini kodlayan nöronlar okuler motor nöronlar ile sinaps yaparak görme alanının sabit kalmasını sağlayan vestibulookuler refleks için gerekli ekstraokuler kas kasılma ve gevşeme işlevini düzenler.

Vestibulookuler refleks doğumda mevcuttur ve gelişimi doğumdan sonra tamamlanır. Vestibulookuler refleksin 10. aya kadar görülmemesi anormal bir bulgu olarak değerlendirilir (4). Diğer sekonder vestibüler nöronlar vestibülokolik refleksi oluşturmak için servikal spinal nöronlar ile; vestibülospinal refleksi oluşturmak için de alt spinal motor nöronlar ile sinaps yapar. Bu refleksler postürü stabilize eder ve yürüyüşü kolaylaştırır. Postür ve yer çekimi ile ilgli vestibüler uyarılar otonomik merkezlerde serebral perfüzyonun korunmasını sağlayan hemodinamik reflekslerde kullanılır.

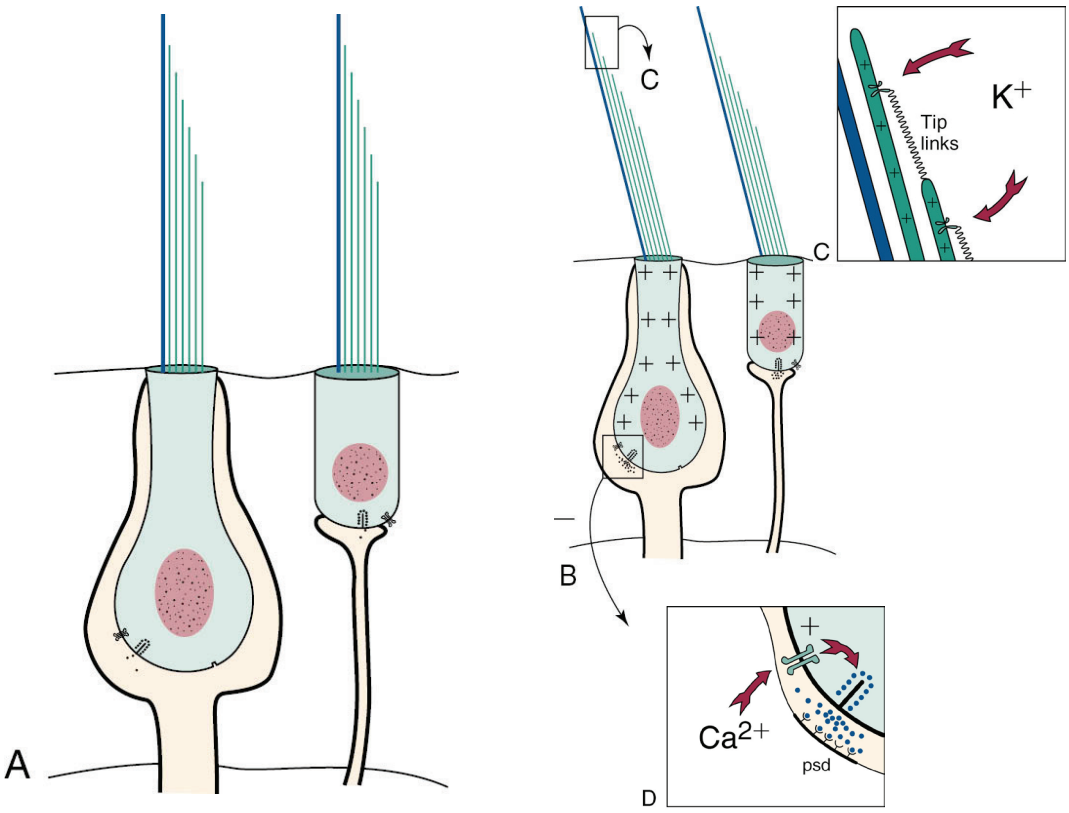
**Prensip 2: Vestibüler afferent sinir liflerinin bazal uyarılarının modülasyonu ile semisirküler kanallar başın rotasyonunu, sakkül ve utrikül lineer akselerasyonu ve başın eğilmesini (tilti) kodlar**

Baş bir semisirküler kanal planında ivmeli hareket yaptığında eylemsizlik tıpkı döndürülen bir fincan içindeki kahvenin sabit kalması gibi endolenfin membranöz kanal hareketinin gerisinde kalmasına neden olur. Kanal duvarlarına rölatif olarak kafa hareket yönünün tersi yönde hareket etmiş olur. Ampullada endolenf; ampullanın kesiti boyunca uzanım gösteren elastik kupulanın defleksiyonuna neden olur **(Şekil 2.9.)**. Kupulada krista ampullaris üzerinde vestibüler saçlı hücreler eyer benzeri bir nöroepitelyum oluşturmak üzere sıralanmışlardır. Saçlı hücrelerin yüzeyinde bulunan sterosilyalar kupula ile eşleşmiş olup bu defleksiyon sterosilyalar üzerinde de defleksiyona neden olur. Bu durum saçlı hücrelerin mekanik kuvvetleri sinyale çevirmesindeki ortak mekanizmadır.

Demet içerisindeki sterosilya bir diğer sterosilyaya protein teller olan *tip link*'ler ile bağlıdır. *Tip link*'ler sterosilya içine açılan iyon kanalları için mekanik kapı olarak çalışmaktadır. Bu kapılar sterosilyanın defleksiyon yönüne göre açık veya kapalı bulunan katyon kanallarıdır. En uzun sterosilyaya doğru olan defleksiyonda kanallar açılır ve sterosilya içerisine potasyum iyonları gibi katyonlar girerek hücre membran potansiyelinin pozitif olmasına neden olur. Hücre membranının pozitif olması saçlı hücrelerin bazolateral membranında yerleşmiş olan voltaj sensitif iyon kanallarının açılmasına ve hücre içine kalsiyum akışına neden olur. Bu durum saçlı hücrelerden vestibüler afferentlere salınan glutamat başta olmak üzere eksitatör nörotransmitter salınımında artışa neden olur **(Şekil 2.10.)**.




**Şekil 2.9.** Başın akselerasyonu endolenfin akselerasyonunu aşar bu nedenle kanal içinde endolenfin rölatif hareket yönü baş akselerasyonu yönünün aksine olur. Bu akım elastik kupula boyunca bir basınca ve defleksiyona neden olur. (Carey JP, Della Santina CC. Principles of applied vestibular physiology. In: Flint PW, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Richardson MA, Robbins KT, Thomas JG, eds. Cummings Otolaryngology Head & Neck Surgery. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2010:2761-2778)




**Şekil 2.10.** Vestibüler saçlı hücrelerin sensitif transdüksiyonu.

**A**, İstirahat halinde saçlı hücrelerin vestibüler afferentlere bazal bir glutamat serbestlemesi olmaktadır.

**B**, Sterosilyalarda uzun olana doğru defleksiyon olduğu zaman saçlı hücre depolarize olur.

**C**, Bu durum bağlı bulunan tip linklerin sterosilya içine katyon kanallarını mekanik olarak açması sonucu olur. Hücre içine potasyum iyon akışı hücre membran potansiyelinde artışa neden olur.

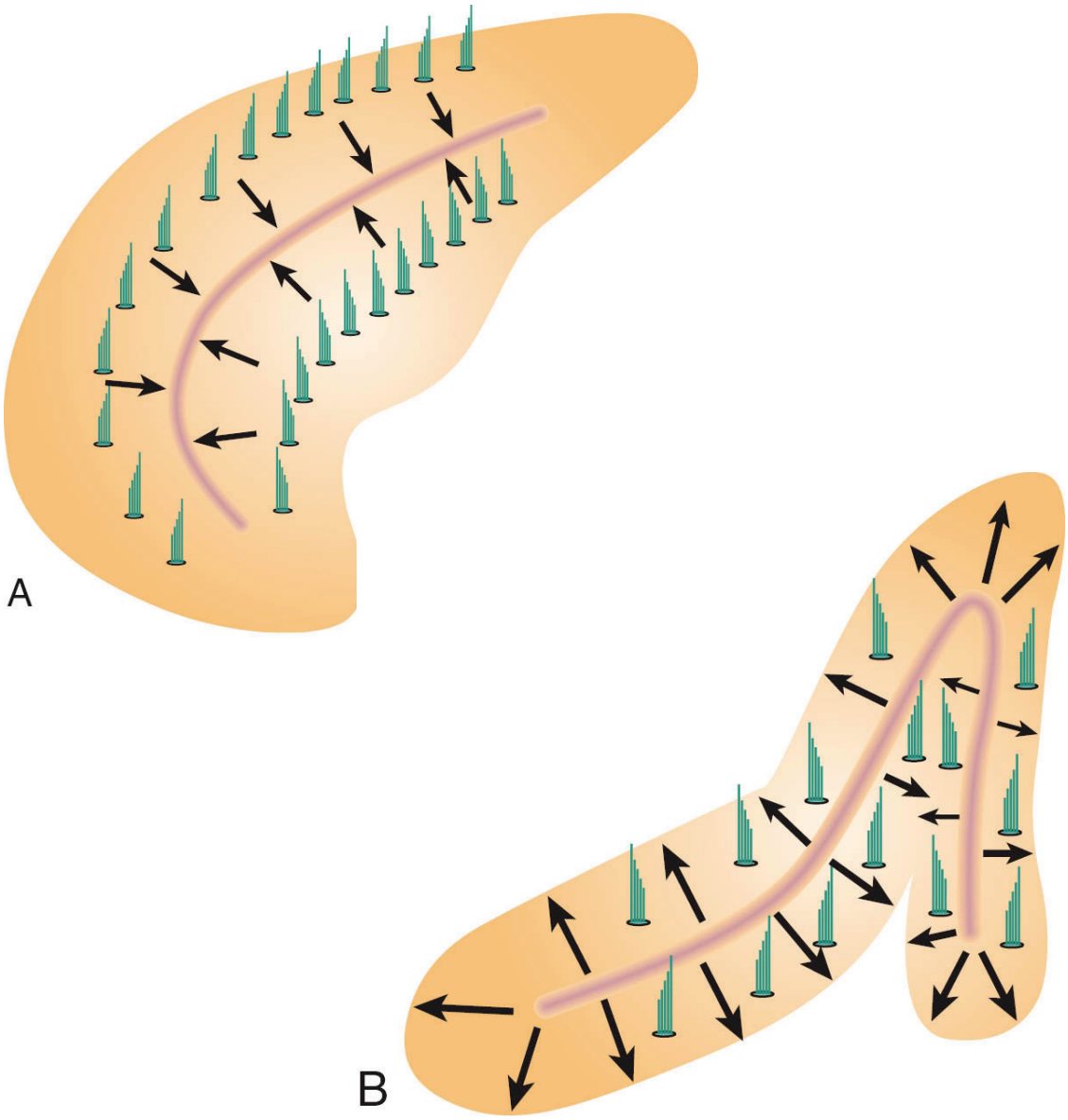
**D**, Membran potansiyelindeki artış hücre bazolateral membranında bulunan voltaj sensitif kalsiyum kanallarının aktivasyonuna neden olur. Sinaptik aralığa glutamat salınımında ki artış postsinaptik uyarı oluşturma sıklığında artışa neden olur. (Carey JP, Della Santina CC. Principles of applied vestibular physiology. In: Flint PW, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Richardson MA, Robbins KT, Thomas JG, eds. Cummings Otolaryngology Head & Neck Surgery. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2010:2761-2778)

Otolit organlar lineer akselerasyonu algılar. Bu organlar makula olarak adlandırılan sensitif epitel üzerinde saçlı hücreler bulundururlar. Makula üzerinde jelatinöz bir membran bulunur, bu otolitik membran üzerinde otolit (otokonia) denilen mikroskopik kalsiyum karbonat taşları bulunur. Sakkül labirent vestibülünün medial duvarı üzerinde lokalizedir ve makulası vertikal oryantasyona sahiptir. Bu nedenle baş yukarı hareket ettiğinde yer çekimi makuladaki otolitik kitleyi aşağı yönde hareket ettirir.

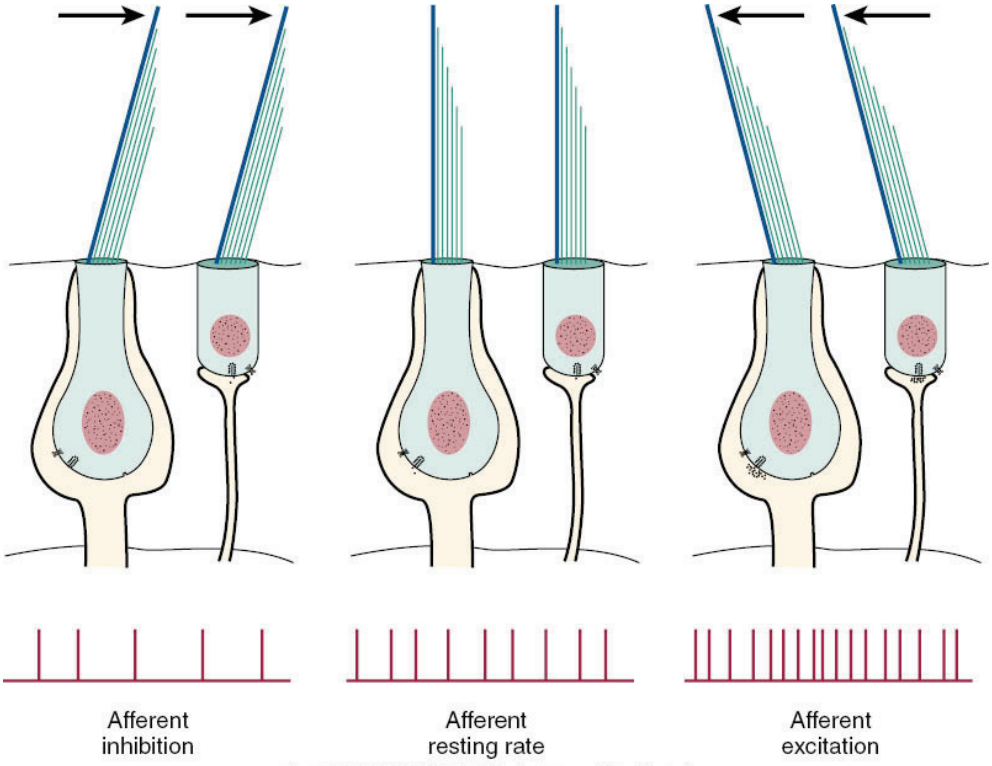
Utrikulus (utrikül) vestibül üzerinde sakkülden daha yukarıda bulunur. Makula kabaca horizontal semisirküler kanal ile aynı plandadır. Baş yukarı pozisyondan tilt ettiği zaman makulaya tanjansiyel olan yer çekimi kuvvet vektörü utriler saçlı hücreler üzerinde etkiye neden olur. Hücresel sinyal transdüksiyon süreci kristadaki ile aynıdır. Bununla birlikte makula üzerinde bulunan saçlı hücrelerin polarizasyon yönü kristadakilerde olduğu gibi hepsi aynı yönde değildir **(Şekil 2.11.)**. Oryantasyonları striola olarak adlandırılan rölatif santral zona doğrudur.

Utriküler makula açıklığı mediale bakan C şeklindedir. Striola makulayı polarizasyonları zıt yönlere bakan medial üçte ikilik ve lateral üçte birlik iki kısma ayırır. Her bir makula birer lineer akselerometredir. Sakküler makula parasagittal planda, utriküler makula aksiyel planda lineer akselarasyona duyarlıdır. Lineer bir akselerasyon her iki makulada karmaşık yapıda bir eksitasyon ve inhibisyona neden olarak lineer akselerasyonun şiddetini ve yönünü kodlamayı sağlar.

Herbir vestibüler son organda saçlı hücrelerden nörotransmitter salınımının düzenlenmesi vestibüler afferent liflerde aksiyon potansiyeli frekansı ve ateşleme oranını ayarlar. Afferent liflerin muhtemelen saçlı hücrelerden bazal nörotransmitter salınımına bağlı bazal bir ateşleme frekansı vardır **(Şekil 2.12.)**. Bazal ateşlemenin olması sisteme çift yönlü hassasiyet kazandırmaktadır. Bu nedenle tek taraflı labirent fonksiyon kaybında aynı taraf kafa hareketlerine duyarlılığın kaybı anlamına gelmez.




**Şekil 2.11.** Sterosilya demetlerinin utrikül A ve sakkül B makulası üzerindeki morfolojik polarizasyonu. Uzun sterosilyaya olan yön ok ile belirtilmektedir. Utrikülde saçlı hücreler sterosilyaların striolaya defleksiyonu ile uyarılırlar, sakkülde saçlı hücreler sterosilyaların strioladan dışarıya doğru defleksiyonu ile uyarılırlar. (Carey JP, Della Santina CC. Principles of applied vestibular physiology. In: Flint PW, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Richardson MA, Robbins KT, Thomas JG, eds. Cummings Otolaryngology Head & Neck Surgery. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2010:2761-2778)

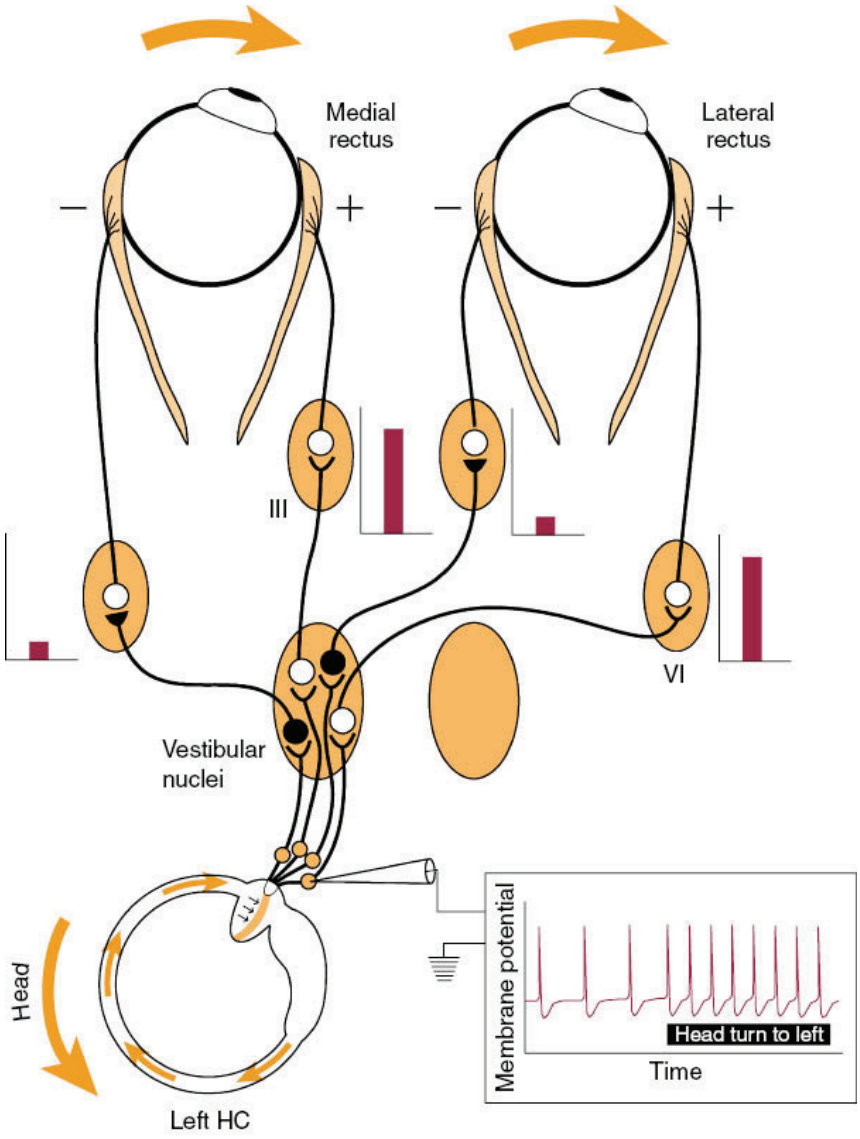



**Şekil 2.12.** Vestibüler afferent sinir dinlenim halinde aktiftir (ortada). Ateşleme hızı sensitif transduksiyon ile ayarlanır. Afferent sinir lifi; sterosilyanın kapalı yönüne (kısa olana veya kinosilyum aksi yönüne) defleksiyon göstermesi sonucu inhibe olurken (solda), sterosilyanın açılma yönüne (kinosilyuma doğru) defleksiyon olması durumunda eksite olur (sağda). (Carey JP, Della Santina CC. Principles of applied vestibular physiology. In: Flint PW, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Richardson MA, Robbins KT, Thomas JG, eds. Cummings Otolaryngology Head & Neck Surgery. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2010:2761-2778)

**Prensip 3: Bir semisirküler kanalın stimülasyonu kanal ile aynı planda göz hareketlerinin ortaya çıkmasına neden olur**

Ewald güvercinlerin membranöz kanalını kanüle etmiş ve endolenf hareketinin gövde, baş ve göz hareketlerine etkisini incelemiştir. Başlıkta belirtilen durum aynı zamanda Ewald'ın ilk yasası olarak bilinmektedir (5).

Semisirküler kanalların konumları ve birbirleri ile olan açısal ilişkileri vestibüler duyu için kardinal koordinat sistemini belirler **(Şekil 2.13.)**.




**Şekil 2.13.** Sol horizontal semisirküler kanal uyarılmasında vestibülo-okuler refleksin nöral bağlantıları. Başın sola rotasyon hareketi sol horizontal semisirküler kanal içinde endolenfin saat yönünde utriküle doğru akımına neden olur. Sol horizontal semisirküler kanal içinde kupulanın defleksiyonu saçlı hücrelerin eksitasyonuna ve afferentlerin ateşleme sayısında artışa neden olur. Vestibüler nükleusdaki eksitatör internöronlar ipsilateral okulomotor nükleusda medial rektus kası motor nöronları ile ve kontrlateral tarafta abdusens nükleusunda lateral rektus kası motor nöronları ile bağlantılıdır. Bu motor nöronların uyarı çıkarma oranları artar. Bu kaslar kasılır ve gözü nistagmusun yavaş fazı boyunca saat yönünde yani başın dönme yönünün tersine hareket ettirir. Vestibüler nükleusda ki inhibitör aranöronlar sol lateral rektus ve sağ medial rektus kasları motornöronları ile bağlantıdadır. Bunlarda ateşleme oranı azalır, göz hareketlerini kolaylaştırmak için bu antagonist kaslar gevşer (6).

**Prensip 4: Bir semisirküler kanal, kanal planında başın aynı tarafa rotasyonu ile uyarılır**

Horizontal kanalda sterosilyaların uzundan kısaya dizilimi utriküle doğrudur. Ampullaya olan endolenfin akımı (ampullopedal) horizontal kanal afferentlerini eksite eder ve ampulladan uzaklaşan endolenf akımı (ampullofugal) bu afferentleri inhibe eder. Rölatif olarak ampullaya olan endolenf akımı başın aynı taraf horizontal semisirküler kanal planında dönmesi ile olur. Vertikal kanallardaki saçlı hücre polarizasyonu horizontal kanallardakinin tersidir. Uzun sterosilyalar utrikülden uzak konumludur. Bu nedenle ampulladan uzaklaşan akımlar eksitasyona neden olur. Pratikte ampullopedal ve ampullofugal akımları takip ederek yorum yapmak zor olduğundan bunun yerine bir semisirküler kanalın kanal planında başın aynı tarafa rotasyonu ile uyarılacağını hatırlamak daha kolay olacaktır.

**Prensip 5: Semisirküler kanal afferentlerinin eksitasyonuna neden olan herhangi bir stimulus kanal planında eksitatör bir rotasyon olarak yorumlanır**

Aynı planlardaki kanallar arasında patolojik bir asimetri olması durumu (uyarı gönderme uyumu bozulduğunda) gözlerin, algılanan başın dönme yönüne göre dönerek kompansasyonuna neden olur. Bununla birlikte ekstraokuler kasların maruz kaldığı mekanik kısıtlamalar nedeni ile kanalın verdiği komutla aynı yönde gözler rotasyona uzun süre devam edemez. Sonuçta ritmik, ileriye yavaş geriye hızlı göz hareketleri olan nistagmus açığa çıkar. Yeniden başa döndüren hızlı harekete nistagmusun hızlı fazı, vestibüler sistem tarafından yönlendirilen yavaş hareketlere nistagmusun yavaş fazı denilir. Neyazık ki konvansiyonel olarak daha kolay fark edilmesi nedeni ile nistagmusun yönü hızlı fazın yönü olarak tarif edile gelmiştir. Ancak yavaş faz vestibüler sistem tarafından yönlendirilen fazdır. Yavaş fazın yönüne odaklanarak nistagmus gözlenmesine neden olan kanal patolojisini tanımlamada olasılıklar azaltılabilir.

**Prensip 6: Kanalın eksitatör yönündeki başın yüksek akselerasyonlu rotasyon hareketi inhibitör yöndeki aynı rotasyona göre daha güçlü bir yanıt ortaya çıkarır**

Ewald'ın semisirküler kanal içinde endolenf hareketlerine ait ikinci önemli gözlemi; kanalın uyarılma yönünde olan endolenf hareketinin tersi yönde aynı miktardaki harekete göre daha şiddetli nistagmus açığa çıkarttığıdır. Bu gözlem eksitasyon-inhibisyon asimetrisi olarak yani Ewald'ın ikinci kanunu olarak bilinir (5). Bu periferal asimetri santral vestibüler bağlantılarda her iki taraftan sağlanan sinyallerin resiprokal özellikleri ile elimine edilir.

Baş döndürme testi vestibüler sistemin değerlendirilmesinde en önemli klinik araçlardan biridir **(Şekil 2.14.)**. Uygulayan kişi hastaya sabit bir noktaya bakmasını istedikten sonra hastanın başını bir kanalın eksitasyon yönünde hızlıca aniden çevirir. Kanal fonksiyon göstermiyorsa vestibülookuler refleks hedef nesneye bakış yönünü koruyamaz ve uygulayıcı baş hareketi sonrası refiksasyon sakkadı görür. Bunla beraber normal fonksiyon gösteren bir kanalın eksitasyon yönünde hedefteki nesneye bakış yönü korunmuş olur. Baş çevirme testi her bir semisirküler kanalın izole hipofonksiyonunun yerini belirleyebilmektedir. Aw ve ark. eksitasyon-inhibisyon asimetrisine bağlı olarak tek taraflı labirentektomi yapılan hastalarda baş çevirme testinde asimetrik vestibülo-oküler refleks yanıtlar gözlemlemişlerdir (7).




**Şekil 2.14.** Baş çevirme testinde uygulayıcı hastanın sabit bir noktaya bakmasını ister. Uygulayıcı hastanın başını 10-15 derece kadar hızlıca aniden çevirir, daha fazla açılarda rotasyon gereksiz olup boyunda yaralanmaya neden olabilir. İvmelenme 3000 derece / saniye$^2$ veya daha fazla olmalıdır ve ulaşılan en yüksek hız 150 -300 derece / saniye olmalıdır yani rotasyon 150 milisaniye sürmelidir.

A'dan C'ye olan fotoğraflar sol horizontal semisirküler kanalın uyarılmasını sağlayan sol baş çevirme testine aittir. Gözler test öncesi baktırılan sabit noktaya bakmaya devam etmektedir ve bu normal bir durumdur.

D'den F'ye olan fotoğraflar sağ horizontal semisirküler kanalı uyarmayı amaçlayan sağ baş çevirme testine aittir. Gözler bakılması istenen sabit noktada kalmaz ve başın çevrilmesi ile hareket ederler (D ve E). Başın çevrilmesinin tamamlanması sonrasında refiksasyon sakkadı gözleri tekrar hedefe yönlendirir. Bu durum sağ horizontal semisirküler kanal için pozitif baş çevirme testi olarak kabül edilir ve kanalın hipofonksiyonunu gösterir. (Carey JP, Della Santina CC. Principles of applied vestibular physiology. In: Flint PW, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Richardson MA, Robbins KT, Thomas JG, eds. Cummings Otolaryngology Head & Neck Surgery. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2010:2761-2778)

**Prensip 7 Aynı anda stimüle olan kanalların yanıtı her birinin tek başına stimülasyonu sonucu oluşan yanıtların toplamıdır**

Çoğunlukla baş hareketleri iki veya üç kanalın uyarılmasına neden olur. Herbir kanaldaki endolenfin hareketi o kanaldaki saçlı hücrelerin ne derecede uyarılacağını belirler.

**Prensip 8 Semisirküler kanal disfonksiyonuna bağlı gelişen nistagmus başa göre sabit bir aksa ve yöne sahiptir**

Unilateral tüm sağ semisirküler kanalların hipofonksiyonu olduğunu düşündüğümüzde tüm sol semisirküler kanalların rölatif eksitasyonu ortaya çıkar. Bu durumda sola horizontal ve torsyonel nistagmus vardır. Bakış yönünün değiştirilmesi bu nistagmusun sola bakan hızlı fazının yönünü değiştirmez. Bu nedenle yönü sabit bir nistagmusdur. Genellikle periferal nistagmusun sabit bir aksı ve yönü vardır. Bu prensip temelde santral ve periferal vestibüler bozukluğa bağlı nistagmusu ayırmaya yardım eder. Santral vestibüler bozukluklarda nistagmusun aks ve yönü bakış yönüne göre değişkenlik gösterir.

**Prensip 9 Beyin sapındaki nöron devreleri düşük frekanslı vestibülo-oküler refleks (VOR) performansının hız ve integrasyonunu artırmaktadır; bu mekanizmadaki bozukluk santral patolojiyi işaret eder**

Buraya kadar tanımlanan VOR için vestibüler sinyallerin ilgili okulomotor nükleusa ulaştırılması dışında beyin sapı ve serebellar sinyal işlemeye değinilmemektedir. Bu direk yol klasik üç nöronlu refleks arkıdır. Beyin sapı nöron devreleri düşük frekanslarda vestibüler son organların zayıf performanslarını indirek yolla artırmalıdır ve göz hareketlerinin kompanzasyonu için baş hareketleri hızı ile ilgili sinyalleri entegre etmesi gerekir. Beyin sapı bunları *hız depolama* ve *hız-pozisyon integrasyonu* ile sağlar. Bu iki durum aynı zamanda post-rotator nistagmus, kafa sallama sonrası nistagmus ve Alexander Yasası gibi önemli klinik fenomenler ile ilişkilidir.

**Prensip 10 Utrikül başın eğilme (tilt) ve vücudun öteleme hareketine (translasyon) hassastır fakat unilateral utriküler fonksiyon kaybı beyin tarafından karşı tarafa eğilme olarak yorumlanır ve değerlendirilir**

Utrikül üzerindeki sterosilya demetlerinin oryantasyon farklılığı göstermesi nedeni ile organın lineer akselerasyona yanıt patterni oldukça karmaşıktır. Normal koşullarda vestibüler bir uyarı ile eksitasyon ve inhibisyon utrikulun bütün bölgelerinde görülmez. Bu nedenle bütün utrikülün uyarılmasına ait patolojilerde beyinin bunu nasıl algıladığı; saçlı hücrelerinin hepsi aynı yöne polarizasyon gösteren semisirküler kanallarda aynı durum olduğunda ki kadar kolay anlaşılır değildir. Beyinin utrikülden gelen sinyallerin hangisinin eğilme hangisinin öteleme hareketine ait olduğunu ayırt etmesi devam etmekte olan bir tartışmadır.

A. Teorilerden biri uyarıların frekans içeriği ile bunun sağlandığıdır. Otolit organlara olan düşük frekanslı yada devamlı lineer akselerasyon hareketleri beyin tarafından tilt sonucunda olan yerçekimsel akselerasyon olarak algılanır, geçici lineer akselerasyonlar ise lineer öteleme olarak yorumlanır.

B. Bir diğer teoride santral sinir sisteminin eğilme ve öteleme hareketleri arasındaki farkı; semisirküler kanallar ve otolit organlardan gelen bilgiyi birleştirmesi sonucu ayırt edebildiğidir. Sonuçta bir taraftaki utriküler afferentlerdeki ateşleme hızında sabit bir azalma aynı tarafa öteleme olarak değil, karşı tarafa eğilme olarak algılanır.

**Prensip 11 Sakküler aktivitedeki ani değişiklikler postural tonusda değişikliklere neden olur**

Sakkül parasagittal oryantasyonda düzlemsel olarak uzanmaktadır. Sakküldeki saçlı hücrelerin polarizasyon şekli; otokonial kitlenin strioladan uzağa yer değiştirmesi ile eksitasyon ortaya çıkacak şekilde olup öne-arkaya ve yukarı-aşağı harekete hassastır. Sakküldeki çoğu afferent yukarı-aşağı yönü algılar dahası yukarı-aşağı hareket sadece sakkül tarafından algılanır, öne-arkaya hareket sakkül gibi utrikülün bir kısmı ile de algılanabilmektedir.

Sakküler makuladaki saçlı hücrelerin ani uyarılması beyin tarafından düşmede olduğu gibi postural tonun aniden kaybedildiği şeklinde yorumlanır. Uygun kompansatuar refleks postural tonusun korunması için gövde ve ekstremitelerdeki ekstansör kasların kasılması, fleksör kasların relaksasyonudur. Sakküler eksitasyon vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyeller ölçümü (VEMP) testinin temelini oluşturur. VEMP kulağa şiddetli akustik klik verilerek uyarılmış fleksör kaslardaki geçici elektromyografik aktivite azalmasıdır. Bu yeterli şiddetteki sesin sakküler afferentleri uyarması ile mümkün olur.

Sakküler aktivite ile ilgili diğer bir postural tonus değişikliği de düşme ataklarıdır. *Tumarkin'in otolitik krizi* olarak da bilinen düşme atağı Menier hastalığında postural tonusun ani kaybı ile ortaya çıkar. Sebebi tam olarak anlaşılamamış olsada labirentteki hidropik değişikliklere bağlı olarak sakküler makulanın ani deformasyonu ile ilişkilidir.

**Prensip 12 Normal vestibüler sistem vestibüler refleksleri çabucak düzenleyebilir fakat unilateral vestibüler fonksiyon kaybına adaptasyon yavaş olabilir ve bu durum dekompansasyona neden olabilir**

Labirentektomi, vestibüler nörektomi veya viral labirentit sonrasında olduğu gibi unilateral vestibuler fonksiyon kaybında hastaların tipik olarak günler süren vertigo ve nistagmusları olmaktadır. Kontrlateral taraf fonksiyonları normal olan çoğu hasta unilateral fonksiyon kaybını 1-2 hafta içinde kompanse etmektedir.

## 2.3.SERÖZ OTİT MEDİA

Seröz otit media; efüzyonlu otit media, sekretuar otit media, kataral otit media, serotimpanium, mukoid otit media ve non süpüratif otit media olarak da adlandırılmaktadır.

**Tanım:**

Amerikan Aile Hekimleri Akademisi, Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi Akademisi ve Pediatri Akademisinin efüzyonlu otit media alt komitesince 2004 yılında yayınlanan klavuzda efüzyonlu otit media; akut kulak infeksiyonu bulgu ve belirtileri olmaksızın orta kulakta sıvı varlığı olarak tanımlanmaktadır. Efüzyonlu otit media; akut başlangıçlı, orta kulak inflamasyonuna ait belirti ve bulguların bulunduğu ve orta kulakta efüzyon varlığı ile seyreden akut otit mediadan farklı olarak tanımlanmaktadır. Efüzyonlu otit medianın sonucu uzun süre devam eden orta kulaktaki sıvı, timpanik membran mobilitesinde azalmaya ve ses iletiminde bariyer olmaya neden olur.

**Patofizyoloji ve Patogenez:**

1. **Östaki tüpü fonksiyonu:**

   Östaki tüpü çocuklarda erişkinlere göre daha kısa, geniş ve horizontal olup bu durum çocuklarda daha fazla otit media görülmesine neden olur. Yedi yaş ile tüpün erişkin yapısına gelmesi sonucu otit media prevalansı azalır (8). Östaki tüpünün üç fizyolojik fonksiyonu: basıncın dengelenmesi (ventilasyon), koruma ve temizlemedir (drenaj). Çene hareketleri, yutma esnasında tensor veli palatini kasının kontraksiyonu ile aralıklı olarak östaki tüpünün açılması; orta kulak basıncını atmosferik basınca eşitler. Aktif fonksiyonun bozulduğu durumlarda orta kulakda negatif basınç meydana gelir. Basıncın dengelenmesi açılma mekanizmasındaki fonksiyonel bozukluğa veya anatomik obstruksiyonlara bağlı etkilenebilir.

Normal östaki fonksiyonlarına sahip kulaklarda birey yutkunmadığı sürece östaki tüpü kapalıdır. Bu orta kulağı nazofarengeal ses basıncından ve sekresyonların nazofarenksden reflüsünden korur.

Orta kulakda üretilen sekresyonların nazofarenkse klirensi östaki tüpünün kapalı olduğu durumdaki pompalama aksiyonu ve mukosilier hareket ile sağlanır (9).

**2. İnfeksiyon:**

Seröz otit media etyopatogenezinde bakterilerin rolü üzerinde birçok araştırma yapılmakla birlikte fikir birliği bulunmamaktadır. Biofilm oluşturabilen *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis* ve *Haemophilus influenza* seröz otit media patogenezinde vurgulanan ajanlar olmuştur. Daniel ve ark. yaptığı bir çalışmada ventilasyon tüpü takılması esnasında elde edilen örneklerin kültür ve konfokal mikroskopik inceleme sonuçları birleştirildiğinde %90'ın üzerinde canlı bakteri varlığı gösterildiği bildirilmektedir. Bu çalışmada *koagülaz negatif staphylococci*, *Veillonella spp*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *bacillus spp* ve *Moraxella catarrhalis* gibi ajanların tespit edilmiştir (10).

Otit media etyolojisinde virüslerin rolü PCR öncesi dönemde izolasyonun teknik olarak güç olması nedeni ile iyi bilinmemekte idi. PCR tekniklerinin kullanımı ile orta kulak efüzyonlarında respiratuar sinsityal virüs, influenza virüsü, adenovirüs, parainfluenza virüsü, ve rinovirüsler tespit edilmiştir (11, 12). Virüsler gibi *Chlamydia pneumoniae* ve *Mycoplasma pneumoniae* da konvansiyonel yöntemler ile tespit edilememekte ve PCR gerekmektedir (13).

**3. Allerji ve immünoloji**

Allerji otit media patogenezinde ele alınan bir konu olmuş fakat otit mediaya sebep olma mekanizması tam olarak anlaşılamamıştır.

Allerjinin otit mediaya neden olmasında bazı mekanizmalar üzerinde durulmaktadır: 1. Orta kulağın hedef son organ olması, 2. Allerjinin östaki tüpü mukozasında inflamatuar şişmeye neden olması, 3. Allerjinin burnun inflamatuar obstruksiyonuna neden olması, 4. Bakteri yüklü allerjik nazofarengeal sekresyonların orta kulağa kaçışı. Son üç mekanizma allerji ve anormal östaki tüpü disfonksiyonu arasında ilişki kurmaktadır.

4. **Gastroözefageal reflü**

Gastroözefageal reflünün otit media gelişimine neden olabileceği yönünde bazı çalışmalar bulunmakla birlikte yeterli kontrollü çalışma bulunmamaktadır (14) (15).

**Risk Faktörleri:**

1. **Yaş:**

Zielhuis ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada efüzyonlu otit medianın yaş spesifik prevalans oranları incelenmiş; 2 yaşında ve 5 yaşında iki pikin olduğu sonucuna varılmış (16).

2. **Cinsiyet:**

Yapılan bazı çalışmalarda efüzyonlu otit medianın erkeklerde daha uzun süre gözlendiği (17), bazı çalışmalarda cinsiyete bağlı farklılık gözlenmediği bildirilmektedir (18).

3. **Irk:**

Amerika Birleşik Devletler'inde 6-10 yaş arası çocukların timpanometri ile değerlendirildiği bir çalışmada Afrikalı, Amerikalı ve beyaz çocuklar arasında farklılık olmadığı ortaya konulmaktadır. Bununla birlikte efüzyonlu otit media prevalansının hispanik çocuklarda beyazlara göre daha fazla olduğu bildirilmektedir (9).

4. **Prematürite:**

Yakın zamanda yapılan 10000 doğumun dahil edildiği bir çalışmada çok düşük doğum ağırlığı (<1500 gr) ile sık otit media arasında ilişki olduğu fakat orta düşük doğum ağırlığı (1500 gr – 2499 gr) ile otit media rekürrensi riskinde artma olmadığı ortaya konulmaktadır (9).

5. **Allerji:**

Allerjik çocuklarda alerjisi olmayan aynı yaştaki çocuklara göre efüzyonlu otit media insidansı daha yüksektir. Bununla birlikte efüzyonlu otit mediası olan çocuklarda olmayanlara göre alerji daha yüksektir (19). Efüzyonlu otiti olan çocuklar arasında atopik belirtilerin araştırıldığı bir başka çalışmada ise referans gruba göre otitli çocuklarda alerjik belirti prevalansının benzer olduğu ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte efüzyonlu otitli grupta nazal belirtiler daha fazla görülmekte ve bu durum bu grupta adenoid hiperplazi prevalansının daha fazla olmasına bağlanmaktadır (20). IgE sensitizasyonu ve solunum yollarında alerjik belirtilerin varlığı efüzyonlu otit media gelişiminde bağımsız risk faktörleridir (21).

6. **İmmünyetmezlik:**

Pnömokok kapsül polisakkaritlerinin tanınmasında yetersizlik gibi seçilmiş immünolojik yetersizliklerin bulunduğu durumların çocuklarda otite yatkınlığı sanıldığından daha fazla artırdığına inanılmaktadır (22).

7. **Damak yarığı, kraniofasial anomaliler:**

Yarık damak ve dudağı olan çocuk hastalarda genel nüfusa göre efüzyonlu otit media sıklığı daha fazladır (23).

8. **Genetik predispozisyon:**

Persistan efüzyonlu otit media ve rekürren akut otit media ataklarına duyarlılığın genetik nedenleri olduğuna dair birçok çalışma bulunmaktadır. Otit media genetiği oldukça karışık olup birçok genin fenotipte yaptığı etkiye bağlı olduğu düşünülmektedir (24).

9. **Üst solunum yolu infeksiyonu / mevsimsellik:**

Epidemiyolojik araştırmalar ve klinik deneyimler göstermiştir ki otit media sıklıkla bir üst solunum yolu infeksiyonunun komplikasyonudur. Akut otit media insidansı üst solunum yolu infeksiyonu insidansına paralel olarak sonbahar ve kış aylarında yüksek, ilkbahar ve yaz aylarında düşüktür. Rinovirüs, respiratuar sinsityal virüs, adenovirüs ve koronavirüs akut otit media ataklarında orka kulakdaki efüzyonda tespit edilmektedir. Mayıs ve ağustos ayları arasında karşılaşılan efüzyonlu otit media vakalarının sonbahar ve kış dönemindekilere göre rezolüsyon oranları daha yüksektir. Bu nedenle yaz döneminde karşılaşılan efüzyonlu otit media vakalarına konservatif, kış ve sonbahar döneminde karşılaşılanlara ise daha agresif yaklaşılabilinir (25).

10. **Bakım evleri, kardeşler:**

Orta kulak efüzyonunun göstergesi olan orta kulakda yüksek negatif basınç ve düz timpanogramların prevalansı gündüz bakım evlerinde en yüksek, aile bakım evlerinde orta, evdeki çocuklarda en düşüktür (26).

Doğum sırası da otit media epizodu ve orta kulak efüzyonu ile ilişkilidir. İlk doğan çocukların ilk 2 yaşları boyunca kardeşlerine göre daha az oranda akut otit media atağı yaşadığı ve daha kısa süre orta kulak efüzyonları olduğu bildirilmektedir (27).

**11. Sigara dumanı maruziyeti:**

Sigara içen aile çocuklarının sigara içmeyen aile çocuklarına göre tüp takılması sonrasında infeksiyon oranının, attik retraksiyon gelişme riskinin, tüplerin çıkarılması sonrasında miringoskleroz ve kalıcı perforasyon riskinin daha fazla olduğu bildirilmektedir (28). Bununla birlikte hem annesi hem babası sigara içen çocuklarda miringoskleroz gözlenmektedir (%64 - %20). Annenin sigara kullanımı ile timpanostomi tüpü takılmış çocuklarda otit media rekürrensi arasında kuvvetli ilişki mevcuttur (29).

**12. Meme emme:**

Birçok otorite ilk 6 ay meme ile beslenmeyi önermektedir. Caylan ve arkadaşlarının yaptığı 1077 çocuğun dahil edildiği çalışmada meme emme sürelerine göre çocuklar gruplandırıldığında hiç emzirilmeyen grupta efüzyonlu otit oranının en düşük olduğu (%5.9, p:0.430) sonucuna varılırken bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı vurgulanmaktadır (30).

**13. Sosyoekonomik durum:**

Düşük sosyoekonomik grup çocuklarda kış aylarında seröz otit media insidansı en üst düzeye erişmektedir. Aynı zamanda düşük sosyoekonomik grupta bulunmak ve B tipi timpanograma sahip olmak kötü prognoz göstergesidir (31).

**14. Emzik kullanımı:**

Efüzyonlu otit mediada emzik kullanımının rolü belirsizdir.

**15. Obezite:**

Kesin bir ilişki görülmemekle birlikte pediatrik obezitenin (95 persentil üstü) efüzyonlu otit media gelişiminde etkisi olabilir fakat pediatrik kilolu hastalarda (85-95 persentil arası) efüzyonlu otit medianın kilo ile ilişkisi olmadığı düşünülmektedir (32).

**Fizik Muayene:**

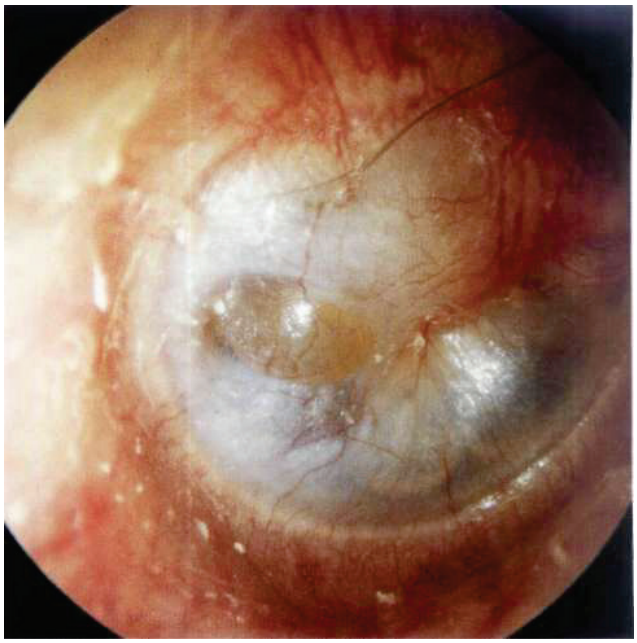
Kulak muayenesine ek olarak tam bir baş boyun muayenesi hastayı otit media gelişimine yatkın hale getiren durumları ortaya çıkarmak için gereklidir. Fasial özellikler; otit media insidansının arttığı Down Sendromu ve Treacher Collins Sendromu gibi kraniofasial anormallikleri değerlendirmek için incelenmelidir. Orofarenks muayenesinde bifid uvula veya damak yarığı gözlenebilir. Hipernazalite velofarengeal yetmezlik durumunda görülebilirken, hiponazalite septal deviyasyona ve nazofarenksdeki benign (polip, adenoid vejetasyon, kistler) ve malign (nazofarenks karsinomu) lezyonlara bağlı nazal obstruksiyondan kaynaklanabilir.

Pnömotik otoskopi timpanik membranın mobilitesini ve orta kulağı değerlendirmede primer tanısal araçtır. Normal timpanik membran translüsen ve konkav olup pozitif ve negatif basınç uygulanmasına karşı hareketlidir. Azalmış veya kaybolmuş hareket orta kulakta efüzyon sonucu ya da timpanik membranın skar veya kalınlaşması sonucu sertleşmesine bağlı timpanik membran kompliyansının kaybolduğunu gösterir. Timpanik membran mobilitesinin total kaybı perforasyon veya patent timpanostomi tüpüne bağlı timpanik membranda açıklık olması durumunda gözlenebilir. Timpanik membranın hareketi ile membran arkasında hava kabarcıkları ve sıvı seviyesi gözlenebilir **(Şekil 2.15, 2.16)**.

Yapılan bir çalışmada çocuklarda orta kulak efüzyonunu değerlendirmede pnömotik otoskopi, binoküler mikroskopi, timpanometri ele alınmış ve deneyimli bir otoskopist tarafından yapılan binoküler mikroskopik incelemenin en değerli tanısal inceleme aracı olduğu ortaya çıkmıştır. Bu incelemeyi yapacak hekimler için bir değerlendirme programına ihtiyaç bulunduğu bu nedenle aile hekimliği ve pediatristler için orta kulakdaki sıvıyı değerlendirmede daha hassas bir gerece ihtiyaç bulunduğu vurgulanmaktadır (33).



**Şekil 2.15.** Sağ kulak. Sekretuvar otit media. Manibrium malleinin önünde ve posterior kadranda hava kabarcıkları görülmektedir. Sanna M, Russo A, De Donato G. Secretory Otitis Media. In: Sanna M, Russo A, De Donato G eds. Color Atlas of Otoscopy. Thieme, 1999.



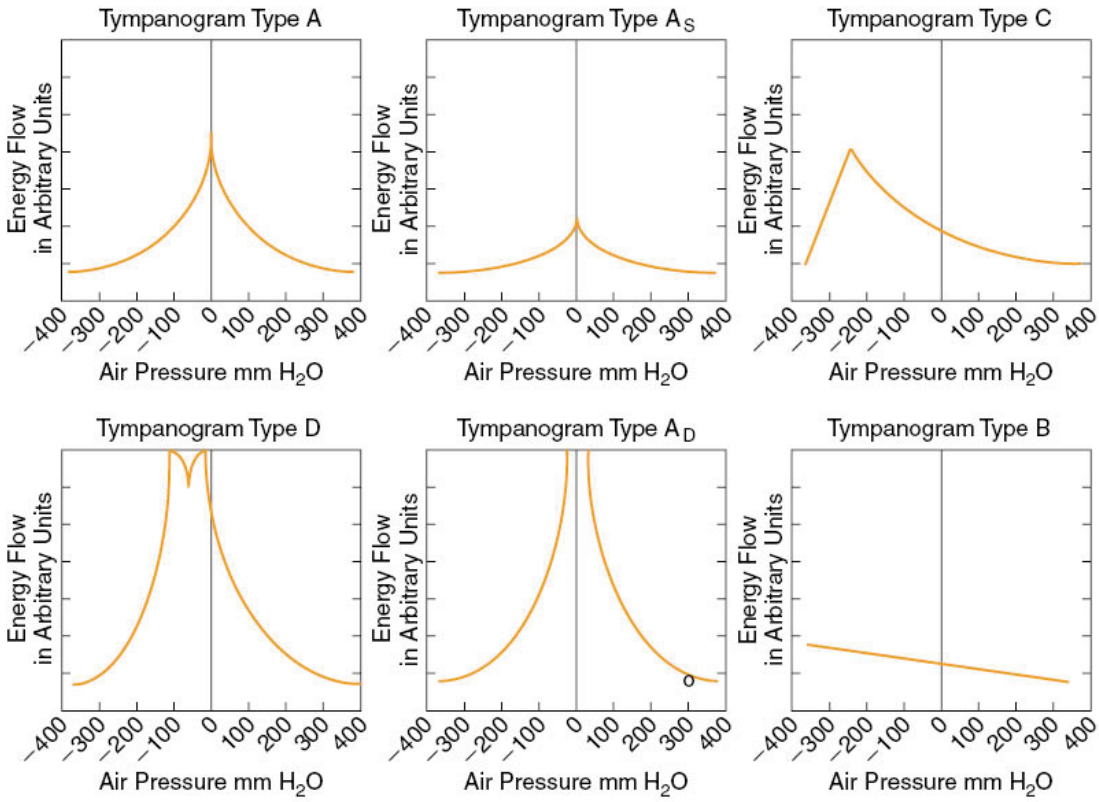
**Şekil 2.16.** Sağ kulakta koyu kıvamlı sekresyonun varlığı kulak zarının itilmesine neden olmakta. Posterior kadranda zarın ince olduğu bir alan içerisinden yeşil renkli efüzyon görülmektedir. Muhtemelen burası ilerde oluşabilecek perforasyonun yeri olacaktır. Sanna M, Russo A, De Donato G. Secretory Otitis Media. In: Sanna M, Russo A, De Donato G eds. Color Atlas of Otoscopy. Thieme, 1999.

**Timpanometri:**

Otoskopik muayenin sonuca varamadığı veya yapılamadığı durumlarda 6 aydan büyük çocukların orta kulak hastalıklarını değerlendirmede timpanometri oldukça yararlı olabilir **(Şekil 2.17)** (34). Zaman içerisinde tekrarlayan testler ile orta kulağın durumunun takibinde değerlidir. Dış kulak yoluna hava kaçışı önlenecek şekilde belirli bir tonda ses yayan küçük bir prob yerleştirilir. Dış kulak yolundaki basıncın ki bu basınç -400 ile +200 daPa arasında değişebilir; fonksiyonu olarak orta kulağın immitansının (yansıyan tonun akustik enerjisi) grafiklendirilmesi ile timpanogram elde edilir. Timpanometri; denkleştirilmiş (statik) admitans pikinin, timpanometrik basınç pikinin, akustik refleksin ve timpanometrik genişliğin ölçümünü sağlar. Orta kulağın durumunun kategorize edilmesinde;

- Timpanometrik genişliğin 150 daPa'dan az olması efüzyon olmadığını,
- Timpanometrik genişliğin 350 daPa'dan fazla olması efüzyon olduğunu gösterir.
- Timpanometrik genişliğin 150-350 daPa arası olması durumunda ise efüzyon varlığı otoskopik değerlendirme ile ortaya çıkarılır.

Düşük dış kulak yolu hacmi olanlarda timpanometrik genişliğin 350 daPa'dan fazla olması ve düzlemsel patern göstermesi; orta kulak efüzyonu varlığını gösterir, yüksek dış kulak yolu hacmi olanlarda aynı durum varlığı perforasyon veya patent bir timpanostomi tüpü varlığını gösterir. Timpanik membranın her iki tarafındaki basıncın eşit olduğu hava ile dolu normal orta kulaklarda timpanogram basınç piki 0 daPa'dır (9).




**Şekil 2.17.** Timpanogram sınıflaması

Tip A: normal orta kulak hava basıncını göstermektedir iki tipi bulunur:

Tip $A_D$ yüksek basınç piki vardır ve atrofik timpanik membran skarına veya kemikçik zincir devamsızlığına bağlı timpanik membranın ve kemikçik zincirin hipermobilitesine işaret eder,

Tip $A_S$ basınç piki 0'dadır fakat basınç pikinin amplitidü azalmıştır, bu otosklerozda stapes tabanı fiksasyonu gibi kemikçik zincir fiksasyonu sonucu görülür.

Tip B timpanogram düzdür hiçbir noktada maksimum kompliansın olmadığı bir durumdur ve efüzyonlu otit media, timpanik kavitede yer kaplayan lezyonların olduğu durumlar ve timpanik membran perforasyonlarında görülür.

Tip C timpanogram negatif orta kulak basıncında olur ve östaki tüpü disfonksiyonunu işaret eder. Efüzyonun olmadığı otit mediada erken dönmede Tip C timpanogram görülebilir.

Tip D basınç pikinde çentiğin görüldüğü tip olup timpanik membran skarı veya hipermobil timpanik membranı işaret eder (35).

**Odyometri:**

Orta kulak efüzyonu genellikle hafif, orta iletim tipi işitme kaybına neden olur. Efüzyonu olan çocuğun konuşma, dil ve okul performansının işitme kaybına bağlı olumsuz etkilenebilmesi nedeni ile işitme kaybının değerlendirilmesi gereklidir.

Davranışsal odyometri çocuğun kooperasyonunu gerektirir ve yaşa göre adapte edilir. Görsel desteklenmiş odyometri 6 ay – 2 yaş arası çocuklarda kullanılır, verilen ses sinyali kaynağına çocuğun başını çevirme şeklinde verdiği cevap gözlenerek değerlendirilir. Oyun odyometrisi 2 yaşından büyük çocukları değerlendirmede kullanılır. Sesi duyan çocuk elini kaldırmak yerine bir oyuncağı işaret eder. Çocuğun yaşına göre her kulak için işitme eşikleri 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hertz'de tespit edilir.

Beyin sapı işitsel odyometrisi (ABR veya BERA) ve otoakustik emisyon; gelişim geriliği veya küçük yaş nedeni ile kooperasyon kurulamayan çocuklarda kullanılan yöntemlerdir. ABR 5-7 dalga içerir. Birinci, ikinci ve üçüncü dalga 8. Sinir ve ponsdaki işitme merkezlerinin aktivitesini yansıtır, dördüncü ve beşinci dalga orta ve rostral pons ile kaudal mezensefalondaki işitme merkezlerinin aktivitelerini yansıtır, altıncı ve yedinci dalgalar daha belirsiz aktivite yansımalarıdır. Normal bir ABR işitme sisteminde mezensefalona kadar ki yanıtın değerlendirilmesine olanak sağlar, normal duymayı göstermez.

Otoakustik emisyon; koklear (dış saçlı hücrelerin) fonksiyonların objektif değerlendirilmesini sağlar. Kolay ve hızlı uygulanabilirliği nedeni ile genellikle yeni doğan işitme taramalarında kullanılır (9).

**Tedavi:**

1. **Gözlem:**

   Dil, konuşma ve öğrenme güçlüğü riski taşımayan çocuklarda gözlem uygun yaklaşım olabilir. Orta kulak efüzyonunun üç aydan fazla devam ettiği, dil gelişim bozukluğu olduğu, öğrenme güçlüğü

veya işitme kaybından şüphelenildiği durumlarda işitme testi yapılabilir. Ortalama işitme eşiğinin 20 dB'den az olduğu durumlarda takip, 40 dB'den fazla olması durumunda cerrahi önerilir. İşitme eşiğinin 21 ile 39 dB arasında olduğu çocuklarda yaklaşıma, belirtilerin şiddetine ve efüzyonun süresine göre karar verilir. Risk altında olmayan çocuklarda efüzyon geçene kadar 3 ile 6 aylık aralıklarla muayene önerilir (9).

2. **Dekonjestan / antihistaminik:**

Antihistaminiklerle birlikte veya tek başına dekonjestanlar efüzyonlu otit media tedavisinde popüler ilaçlardı. Ancak klinik çalışmalar bu ilaçların etkisiz olduğunu ortaya koymaktadır. Pittsburgh Çocuk Hastanesi'nde yapılan bir çalışmada oral antihistaminikler ve dekonjestanların tek başına veya antibiyotikler ile kombine kullanımlarının etkisiz olduğu bildirilmektedir (36).

3. **Antibiotik:**

Kısa dönemde etkili olmalarına rağmen uzun dönemde etkisiz olmaları, spontan düzelme oranının yüksek olması ve gereksiz fazla kullanım nedeni ile antibiyotikler rutin tedavide önerilmemektedir (9).

4. **Steroid:**

Klinik çalışmalarda steroidlerin plaseboya göre orta kulak efüzyonlarının düzelmesinde avantajlı olduğu görülmesine rağmen tedavi sonrasında rekürrens oranının yüksek olması nedeni ile uzun dönem tedavide önerilmemektedirler (37).

5. **Otoinflasyon:**

Yüz yıl önce Politzer tarafından popüler hale getirilen östaki tüpünden hava insüflasyonu sağlayan araçlar efüzyonlu otit media tedavisinde denenmiştir. Ancak birçok çalışmada bu araçların etkisiz olduğunun görülmesi nedeni ile günümüzde önerilmemektedir (38).

Perera ve arkadaşlarının yaptığı meta-analizde ise düşük maliyetli olmaları ve yan etkilerinin olmaması nedeni ile otoinflasyonun; efüzyonun spontan rezolüsyonunun beklenmesi esnasında kullanılabileceği önerilmektedir (39, 40).

**6. Miringotomi:**

Tek başına miringotominin uzun dönemde etkisiz olması nedeni ile kronik efüzyonlu otit mediada önerilmemektedir. Lazer miringotomi; kronik efüzyonlu otit medialı çocuklarda standart miringotomiye alternatif olarak tanımlanmış olup lokal anestezi altında uygulanabilir. Perforasyonun ortalama kapanma süresi yaklaşık 2-3 haftadır (41).

**7. Miringotomi ve ventilasyon tüpü yerleştirilmesi:**

Tek başına miringotomi ile kıyaslandığında miringotomi ve ventilasyon tüpü takılması efüzyonlu dönemin daha kısa sürmesini, daha uzun normal işitme dönemlerini ve cerrahi tedavi tekrarlarına gereksinim duyulmamasını sağlamaktadır. Ventilasyon tüplerinin kulakta kalma süresine göre geliştirilmiş çeşitli tipleri ve takılma teknikleri bulunmaktadır (42). Orta kulak ventilasyonun uzun dönem sağlanması gerekli olmayan seröz otit medialı olgularda lazer miringotomi de kullanılabilir (43).

**8. Adenoidektomi:**

Maw tarafından yapılan 2 ile 11 yaş arası kronik efüzyonlu otit medialı çocukların dahil edildiği bir çalışmada tek başına adenoidektominin veya tek başına miringotomi ve tüp takılmasının cerrahi tedavi uygulanmamış guruba göre daha iyi sonuçlar verdiği fakat bu iki cerrahinin kombinasyonunun ise tek başına yapılmalarından daha iyi sonuçlandığı ortaya konulmuştur. Orta kulak sıvı rezolüsyonunda adenoidektomiye tonsillektominin eklenmesi ek yarar sağlamamaktadır (9).

**Seröz Otit Media'da Komplikasyonlar:**

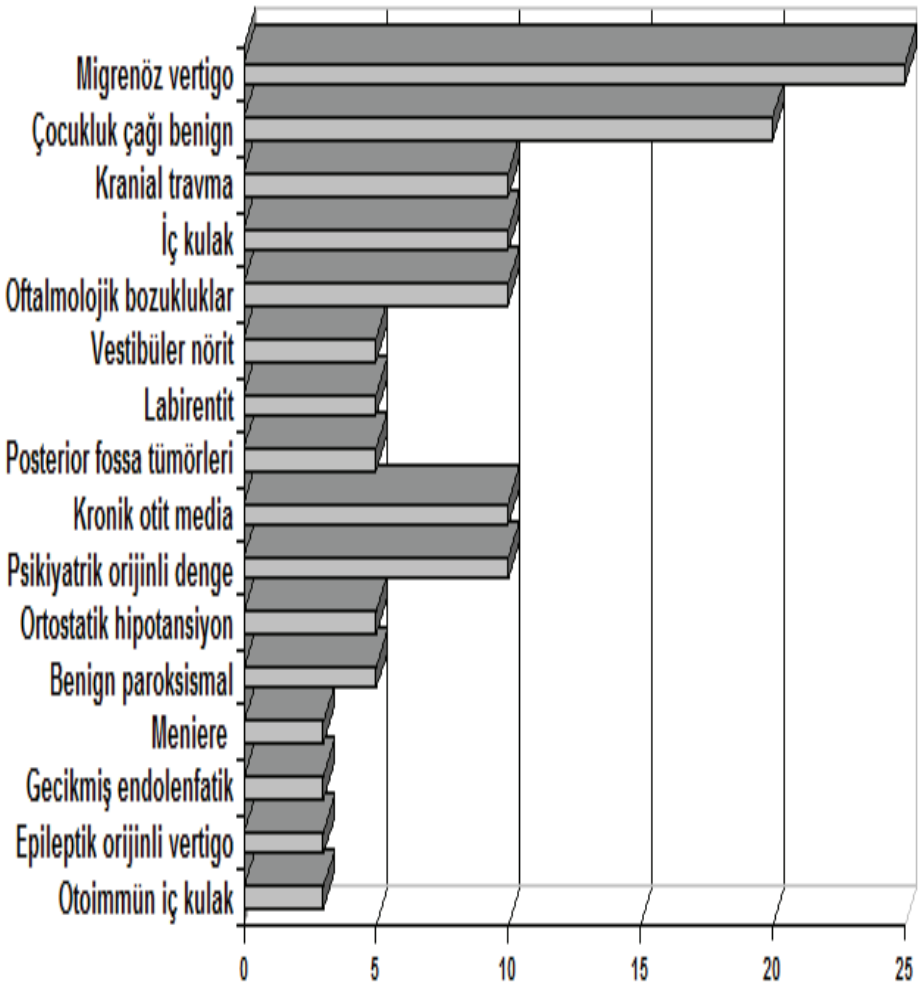
Seröz otit media'da çoğunlukla fluktuasyon gösteren ortalama 20-30 dB iletim tipi işitme kaybı görülür. Çok nadir olarak kalıcı tipte sensörinöral işitme kaybı görülür (44).

Seröz otit media seyri esnasında vestibüler sistem etkilenebilmekte ve denge kaybı görülebilmektedir (27). Vestibüler sistemin etkilenmesinde toksik labirentit ve/veya orta kulaktaki basınç değişiklikleri sorumlu tutulmaktadır. Efüzyonun düzelmesi sonrasında vestibüler sistem bulguları da düzelmektedir. Vestibüler sistemin etkilendiği dönem içerisinde çocuk hastalar dengelerini sağlayabilmek için görme gibi vestibüler sistem dışı duyu organlarından gelen bilgilere ihtiyaç duyarlar (45). Çocuk hastalarda vestibüler sistemin fonksiyon gösterememesi sonucunda yürüme, koşma ve diğer hareketlerde motor koordinasyon becerilerinin gelişmesinde gecikme görülebilir.

## 2.4.ÇOCUKLARDA VESTİBÜLER SİSTEME AİT BOZUKLUKLAR

Birçok araştırmacı tarafından çocuklarda vestibüler fonksiyon bozuklukları incelenmiştir **(Şekil 2.18.) (Tablo 2.1.)**.

Wiener-Vacher SR'nin 14 yıl içerisinde 2000 vertigo ve diziness'ı bulunan pediatrik yaş grubu hastayı içeren vertigo ve baş dönmesi nedenlerine ait sonuçlarını sunduğu çalışmasında ise en sık pediatrik vertigo nedeninin migrenöz vertigo olduğu bildirilmiştir (46).




**Şekil 2.18.** Çocukluk dönemi baş dönmesi etyolojileri prevalansını gösteren histogram

**Migrenöz vertigo (%25):**

Otolojik, vestibüler ve nörolojik muayenenin normal olduğu migrenöz vertigoda atak çoğunlukla saatler sürmekte ve bu durum çoğunlukla günün sonunda çocuğun yorgun olduğu dönemde ortaya çıkmaktadır. Vertigo atağının yoğunluğu ve sıklığı refraksiyon kusuru gibi oftalmolojik problemlerin varlığında artmaktadır (46). Tedavi öncelikle atağı tetikleyen faktörlerin tanımlanması ve ilgili bölümlere danışılarak önlemlerin alınması ile başlar.

Bununla birlikte tek başına veya antiinflamatuar ilaçlar ile kombine parasetamol etkindir. Antiserotonerjik ilaçlar (triptanlar) 12 yaşından önce verilmemeli ve sadece refrakter hastalarda kullanılmalıdır. Sık tekrar eden ve ciddi belirtileri olan hastalarda betabloker veya pizotifen kullanılabilir. Hayatın ilk iki yılından sonra başlayan ve düzenli sık tekrarlayan atakları (her ay, ayda bir veya iki defa) olan, tetikleyici faktörün bulunmadığı, kusmaların eşlik ettiği ve ailesinde migren öyküsü bulunan hastalarda *Epizotik Ataksi Tip 2* akla gelmelidir. Migrenden farklı bir tedavisi bulunan genetik bir bozukluktur. Ataklar acetazolamide'e cevap verir fakat uzun dönem tedavi hastaları ürolitiazise yatkın hale getirir. Epizodik Ataksi Tip 2'de acetazolamide'e olumlu yanıt tanısal değer taşımaktadır (46).

**Çocukluk çağı paroksismal benign vertigo (%20):**

İkinci en sık nedendir. Çoğunlukla 2-3 yaş arası çocuklarda 10 dakikadan kısa süren, baş ağrısının bulunmadığı, bulantının eşlik ettiği fakat kusmanın sık görülmediği bir durumdur. Otolojik, vestibüler ve klinik nörolojik testler normaldir. Epizodlar aylar sonra hatta bir yıl sonra tekrar görülebilmesine karşın sonrasında spontan kaybolur. Bu belirtilere daha büyük yaş grubu çocuklarda (4-5 yaş) karşılaşılması durumunda bu tanı konulmadan önce oftalmolojik nedenler araştırılmalıdır. Genel olarak tedavi gerektirmemekte fakat aileler bu durumun iyi seyri konusunda bilgilendirilmelidir. Otolojik, nörolojik ve vestibüler muayenesi normal olan bu hasta grubunda genel anestezi gerektirmesi ve sonuçlarının genellikle normal olması nedeni ile MR önerilmemektedir (46).

**Kranial travma (%10):**

Kafa travması sonrasında başlayan vertigo, temporal kemik kırığı veya perilenf fistülü nedeni ile ortaya çıkabileceği için hastalar dikkatlice incelenmelidir. İç kulak kemik yapılarında meydana gelen bir kırık veya fissür iç kulak sıvılarının sızmasına bağlı işitme kaybına ve vestibüler bozukluklara neden olabilir. Perilenf fistülü aynı zamanda çocuğu rekürren menenjit ataklarına yatkın hale getirir. Kranial travma sonrası denge problemi (ataksi veya postural deviyasyon), vertigosu, kanlı otoresi, hipoakuzisi, tortikollisi veya tinnitusu olan her çocuğa temporal kemik fraktürünü dışlamak için detaylı kulak, burun ve boğaz muayenesi (işitsel ve otovestibüler) yapılmalıdır. Temporal kemikteki kırık hattı iç kulaktan geçebilir veya geçmeyebilir bu durum çocuklarda radyolojik incelemelerde her zaman görülemeyebilir. Radyolojik olarak labirent içerisinde hava görülmesi (geçici bir durum olup 8 gün içerisinde kaybolur) iç kulağın orta kulağa açıldığını ve bir fistül olduğunu gösterir ve bu durum acil cerrahi müdahale gerektirir (46).

**İç kulak malformasyonları (Mondini malformasyonu):**

Mondini malformasyonu tek başına bulunabildiği gibi malformasyona sebep olan birçok sendromun (Pendred sendromu, vertebral malformasyon, CHARGE sendromu) bir parçası olarak da bulunabilir. CHARGE sendromunda kohleada değişen derecelerde malformasyonlar görülür fakat tüm vakalarda vestibül içeirisinde semisirküler kanal bulunmaz. İç kulak malformasyonu bulunan çocuklar düzenli odyovestibüler takip ve özgün tedavi gerektirmektedir (46).

**Oftalmolojik bozukluklar:**

Vertigosu bulunan 5-6 yaş arası çocukların bir kısmında neden genellikle oftalmolojik bozukluklardır. Görme problemlerinin düzeltilmesi vertigonun düzelmesine neden olur. Görme problemleri arasında refraksiyon bozuklukları (miyopi, hipermetropi, astigmatizm) veya okuler verjans anomalileri bulunur. Vertigo, rotasyon veya yuvarlanma hissi olarak ifade edilir. Rekürrens gösterebilir ve genellikle çocuğun yorulduğu dönmelerde

(okulda, günün sonunda, bilgisayar ve televizyon önünde uzun süre kalma sonrasında veya uzun süre okuma sonrasında) ortaya çıkar. Bazen uyku öncesi veya sabah uyanırken görülebilir.

Oftalmolojik bozukluklar yoğun-daimi-rotasyonal vertigoya neden olmaz fakat başın hareketlerine veya bakış yönünün değiştirilmesine bağlı pozisyonel olarak ortaya çıkabilirler. Baş ağrısı ve bulantı eşlik edebilir fakat nadiren kusma görülür. Sıklıkla migrenöz belirtisi olan çocuklarda görülür ve fonofobia ve fotofobia ile ilişki gösterebilir. Muayenede küçük bir cismin burun köprüsünden orta hat boyunca hareket ettirilmesi esnasında oküler konverjansın bozulması ile fark edilir. Günümüzde televizyon, bilgisayar ekranı kullanımındaki ve video oyunlarındaki artışa bağlı gözün takip esnasında yorulması bu bozuklukların çocuklardaki sıklığını artırmaktadır (46).

**Vestibüler nöritis:**

Viral bir infeksiyonun seyri esnasında çıkan kusmanın eşlik ettiği ciddi rotasyonel vertigo, vestibüler nöriti akla getirir. Çocuklardaki vertigonun %5'ini oluşturmaktadır. Kendini ifade edemeyen küçük çocuklarda gastroenteriti taklit eden kusma ve abdominal ağrı gibi belirtiler yanıltıcı olabilir. Muayenede gözleri kapalı ayakta duran çocuğun etkilenen tarafa dengesini kaybetmesi ve Frenzel gözlüğü ile nistagmus görülmesi tanıyı destekler. Odyovestibüler incelemelerde işitme kaybı olmaksızın vestibüler fonksiyon kaybı görülür. Vestibüler süpresan tedavi verilmeden çocuk ayağa kaldırılıp erken dönemde mobilizasyonu sağlanırsa kompanzasyon hızlı gelişir. MR'da vestibüler sinir üzerinde sinyal azalması görülebilir. Tedavi belirtilere yönelik olup bulantı ve kusmayı azaltmak amaçlanır ve yeniden vestibüler sistemin çalışmasını sağlayacak terapiler (top oyunları, yerden oyuncakların alınması gibi belirli bir hedefte bakış sabit tutulurken ani baş hareketlerini içeren) yaptırılır (46).

**Labirentit:**

Bakteriyel labirentit ile nörit birbirinden otoskopik muayenede akut pürülan orta kulak iltihabı bulunması ile ayrılır. Tedavide kohleovestibüler destrüksiyon ve infeksiyonun yayılmasını (mastoidit, fasial paralizi, septisemi ve menenjit) engellemek için hospitalize edilen hastalara geniş spektrumlu intravenöz antibiyotik başlanır (46).

**Posterior fossa tümörleri:**

Posterior fossa tümörleri vertigodan çok denge kaybı problemlerine yol açar ve nörolojik belirtiler gösterirler. Bundan dolayı vertigo ve denge kaybı ile gelen bir çocuk hastada muayenede mutlaka okulomotor fonksiyonlar değerlendirilmeli ve nörolojik muayene (serebellar fonksiyonlar, kranial sinir muayenesi, motor fonksiyonlar piramidal sistem muayenesi, ve refleksler) yapılmalıdır. Nörolojik bulgu (odyovestibüler bozukluk, tortikollis, fasial veya okulomotor paralizi, hemianopi, Babinski belirtisi veya unilateral hipertoni vb) varlığında MR istenmelidir.

İlaç intoksikasyonları, ensefalit ve paraneoplastik sendromlar gibi santral sinir sisteminin etkilendiği durumlarda nörolojik bozukluklar vertigoya eşlik edebilir. Bu durumların varlığında aslında vertigodan çok denge kaybı görülür (46).

**Kronik otit media:**

Özellikle kolesteatom bulunması durumunda posterior labirentin etkilenmesine bağlı fistül veya labirentit görülebilir. Otitde ilk bulgu vertigo olabilir. Otoskopik muayenede zar perforasyonu, pürülan akıntı, zar üzerinde derin retraksiyon cebi ve nadir olarak da konjenital kolesteatomlarda görüldüğü gibi sağlam kulak zarı görülebilir. Tanı bilgisayarlı tomografi ile konulur ve tedavi cerrahidir (46).

**Psikiyatrik orijinli denge problemleri:**

Nadir olup genellikle 8-10 yaşları arasında rastlanır. Mmevcut denge durumu ile uyumlu olmayan abartılı disekubiliryum belirtileri ile tanınırlar. Muayene ve testler normal olup çocuk ve aile ile yapılan psikiyatrik görüşme altta yatan nedeni (okula uyum problemi) ortaya çıkarır (46).

**Benign paroksismal pozisyonel vertigo:**

Otolit patolojisi (otolit kristallerin semisirküler kanal içinde veya kupulası üzerinde migrasyonudur) ile ilişkili olarak genellikle erişkinlerde görülen bir durum olup çocuklarda nadir görülür ve kafa travması ile ilişkilidir. Karakteristik özellikleri erişkinlerdeki ile aynıdır. Latansı olan jeotrofik ve pozisyon tekrarı ile azalan nistagmusun eşlik ettiği vücut pozisyonunun değiştirilmesi ile ortaya çıkan vertigo görülür. Otolojik ve nörolojik testler normal olup tedavi manevralar (Semont-Toupet, Epley) ile sağlanır (46).

**Meniere:**

Çocuklarda nadir olup çınlama, kulakta dolgunluk, hipoakuzi ve vertigonun olduğu Menier sendromu 2-8 yaşları arasında görülür. Hipoakuzinin fark edilmemesi, çocuğun işitme kaybından dolayı şikayet etmemesi ve çocuğun tinnitusu ifade edememesi Menier'in atlanan bir tanı olmasına neden olur. Genellikle vertigo primer belirti olup buna bulantı ve kusma eşlik eder, baş ağrısı olmaksızın vertigo saatler ve hatta gün boyu sürebilir. Kriz esnasında çocukta yoğun spontan nistagmus görülür. Otolojik ve nörolojik muayene ile ataklar harici dönemde vestibüler muayene genellikle normaldir. Odyogramda düşük frekanslarda işitme eşiklerinde azalma (sensörinöral azalma) görülür ve timpanometri tubotimpanik disfonksiyonu dışlar. Otoakustik emisyon işitme kaybının olduğu tarafta yanıt olmaması ile tanıya yardım eder. Gliserol testi çocuklarda nadiren kullanılır fakat yapılması durumunda bir saat sonra işitme eşiklerinde düzelme görülmesi hidrops varlığını gösterir. İlk atak esnasında tanı akla getirilebilir fakat çocuğun düzenli takip edilmesi gerekir. Vertigonun tekrar etmesi durumunda betahistin ile uzun dönem tedavi verilebilir (46).

**Gecikmiş endolenfatik hidrops:**

İç kulağın travmaya (temporal kemik fraktürü) veya infeksiyona (kızamık-kızamıkçık-kabakulak aşısı öncesi geçirilen kabakulak) bağlı etkilenmesi sonucu gelişen sağırlıktan aylar veya yıllar sonra ortaya çıkan vertigodur. Çocuklarda aşıların kullanımına bağlı günümüzde gecikmiş vertigo olguları oldukça azdır. Menier sendromunu taklit edebilir fakat hasta öyküsünde iç kulağın etkilenmesine neden olan duruma ait ipuçları bulunabilir ve sendromun bütün semptomları görülmeyebilir ayrıca vertigo krizi ile ilişkili işitme belirtileri bulunmaz. Tedavi Menier sendromunda ki gibi olup medikal tedaviye rağmen devam eden vertigo olgularında total işitme kaybı da mevcutsa kimyasal veya cerrahi labirentektomi en basit yoldur (46).

**Epileptik orijinli vertigo:**

Epileptik atak aurası ve epilepsiyi çağrıştıran belirtiler (halüsinasyonlar, bilinç kaybı ve odak lokalizasyonuna bağlı diğer nörolojik belirtiler) görülür. Tanıda nöroloji konsultasyonunu, genellikle serebral görüntüleme ve elektroensefalografi takip eder (46).

**Otoimmün iç kulak patolojisi:**

Cogan sendromu ilk olarak konjuktivit ile belirti verir. Aşılama sonrası gibi immün sistemin aşırı uyarılması sonucu ortaya çıkan bir durumdur. Oftalmolojik muayene interstisial keratiti ortaya çıkarır. Nadir bir tanı olmasına rağmen işitsel ve vestibüler kaybı engelleyen yüksek doz steroid tedavisi başlayabilmek için tanınması gerekir (46).

**Hareket hastalığı (taşıt tutması):**

İki yaşından küçük çocuklar hareket hastalığına dirençli olmasına rağmen 4-10 yaş arası çocuklar hareket hastalığına erişkinlere göre daha duyarlıdır. Hareket hastalığının temel nedeninin vizüel sistemden ve vestibüler sistemden kaynaklanan bilgilerin farklı yorumlanması olduğu düşünülmektedir. İki yaşından küçük çocuklarda uzaysal oryantasyonun sağlanmasında vizuel sistem kullanılmamaktadır (47). Hareket hastalığı ve

migren arasında ilişki olabileceği düşünülmekte olup normal nüfusun %20'sinde hareket hastalığı gözlenirken migreni olanlarda hareket hastalığı görülme sıklığı %60'a çıkmaktadır (48). Şikayetlerin önlenmesinde yolculuktan 1 saat önce dimenhydrinate (1-1.5 mg/kg) kullanılır. Doz altı saatte bir tekrarlanabilir. Skopolamine 10 yaş altı çocuklarda kullanılmaz (49).

**Tablo 2.1.** Çocuklarda vertigo ile ilgili çalışmalar

| | **Hasta sayıları** | **En sık etyolojiler** | |
|---|---|---|---|
| O'Reilly ve ark. 2011 (50) | 132 | Periferal vestibülopati | %29 |
| | | MİV/ÇBPV | %24 |
| | | Gelişim geriliği | %11 |
| Szirmai, 2010 (51) | 145 | Labirentit / nörit | %22 |
| | | MİV | %19 |
| | | Panik ve anksiyete bozukluğu | %17 |
| Wiener-Vacher, 2008 (46) | >2000 | MİV | %25 |
| | | ÇBPV | %20 |
| | | Travma | %10 |
| Balatsouras ve ark. 2007 (52) | 54 | Viral infeksiyon | %28 |
| | | MİV | %20 |
| | | ÇBPV | %17 |
| Niemensivu ve ark. 2007 (53) | 24 | ÇBPV | %21 |
| | | MİV | %17 |
| | | Otit media | %17 |
| Erbek ve ark. 2006 (54) | 50 | MİV | %34 |
| | | ÇBPV | %12 |
| | | Psikojenik vertigo | %10 |
| Riina ve ark. 2005 (55) | 119 | ÇBPV | %19 |
| | | MİV | %14 |
| | | Vestibüler nörit | %12 |
| | | Otit media | %10 |
| | | Psikojenik vertigo | %5 |
| Choung ve ark. 2003 (56) | 55 | MİV | %31 |
| | | ÇBPV | %26 |
| | | Travma | %7 |
| Bower ve Cotton, 1995 (57) | 34 | Otit media | %15 |
| | | ÇBPV | %15 |
| | | MİV | %12 |

MİV: Migren ile ilişkili vertigo

ÇBPV: Çocukluk çağının benign paroksismal vertigosu

## 2.5.ÇOCUKLARDA VESTİBÜLER SİSTEMİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çocuk hastalar vestibüler sistem patolojisine bağlı gelişen dengesizlik ve baş dönmesini tanımlamakta güçlük çekerler. Bu nedenle vestibüler sistem patolojisi olan bir çocuk hastada tanı aşamasında aile ve hastanın dikkatlice sorgulanması, detaylı fizik muayene ve tanı testleri önemlidir **(Şekil 2.19, 2. 20)**.

**Hasta hikayesi:**

Hasta değerlendirilirken ilk sorgulanması gereken hastanın içinde bulunduğu durumun nasıl bir his olduğudur. Böylelikle vertigo ve presenkop ayrımı yapılmaya çalışılır. Anksiyete durumunda hiperventilasyona bağlı sersemlik hissi ve genç kızlarda ortostatik hipotansiyona bağlı bayılma hissi, baş dönmesi olarak ifade edilebilmektedir. Vestibüler sistem bozukluğunda çoğunlukla hareket ile ortaya çıkan bir dönme hissi olan vertigo görülür.

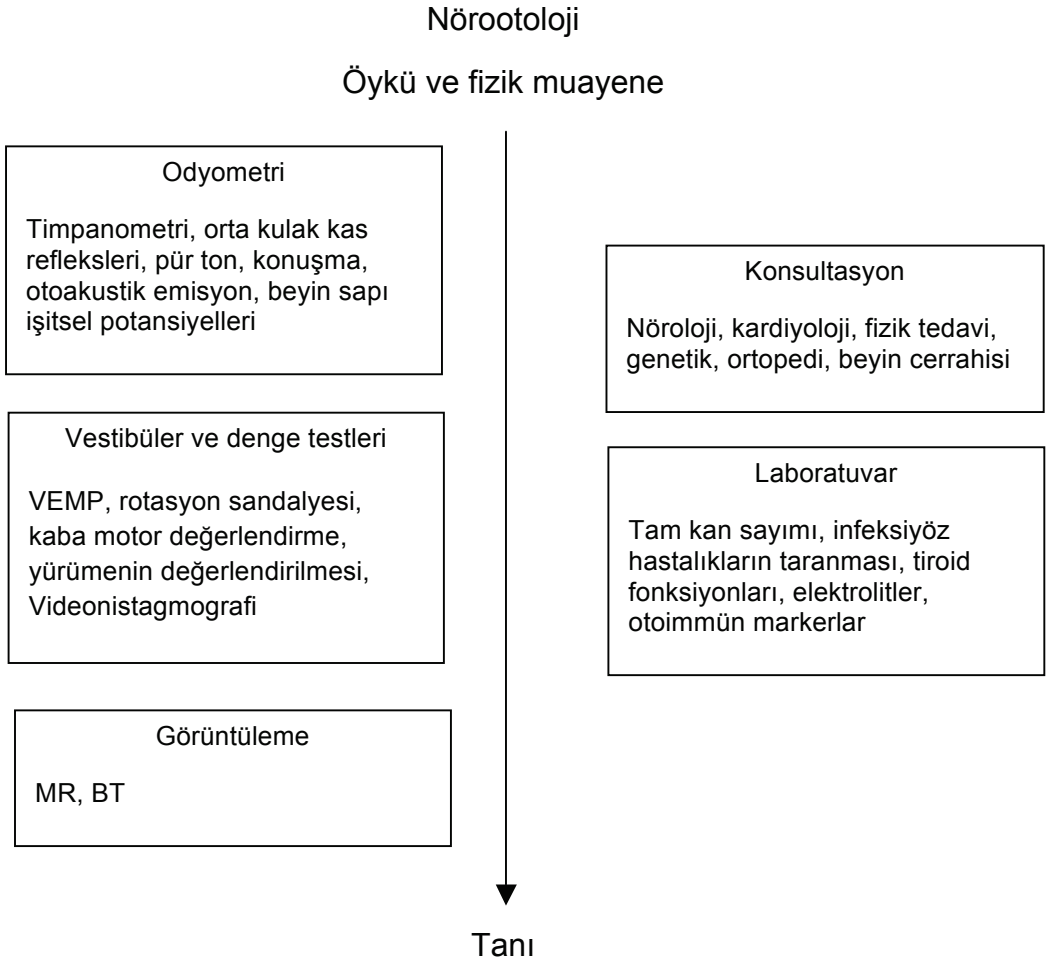
İlişkili diğer belirtiler olan işitme kaybı veya işitmede dalgalanma, kulakta dolgunluk, çınlama, kranial sinir paralizisine bağlı ortaya çıkabilecek durumlar (dizartri, çift görme, parestezi…), baş ağrısı, dispne, palpitasyon varlığı ve hareket hastalığı sorgulanmalıdır.

Baş dönmesinin ne kadar sürdüğü ve ne sıklıkla ortaya çıktığı öğrenilmeye çalışılır. Kafa travması öyküsü olan hastalarda kısa süren ve sık tekrar eden baş dönmesi genellikle benign paroksismal pozisyonel vertigoyu düşündürür. Saatler süren baş dönmesi hidrops ataklarını, migreni ve posterior dolaşım bozukluğunu (çocuklarda oldukça ender görülür) düşündürür. Bir defa olan ve uzun süren baş dönmesi varlığında vestibüler nörit ve labirentit öne çıkan tanılardır ve bu durumların varlığında erişkinler ile karşılaştırıldığında santral kompanzasyon çocuklarda daha erken dönemde ortaya çıkar.

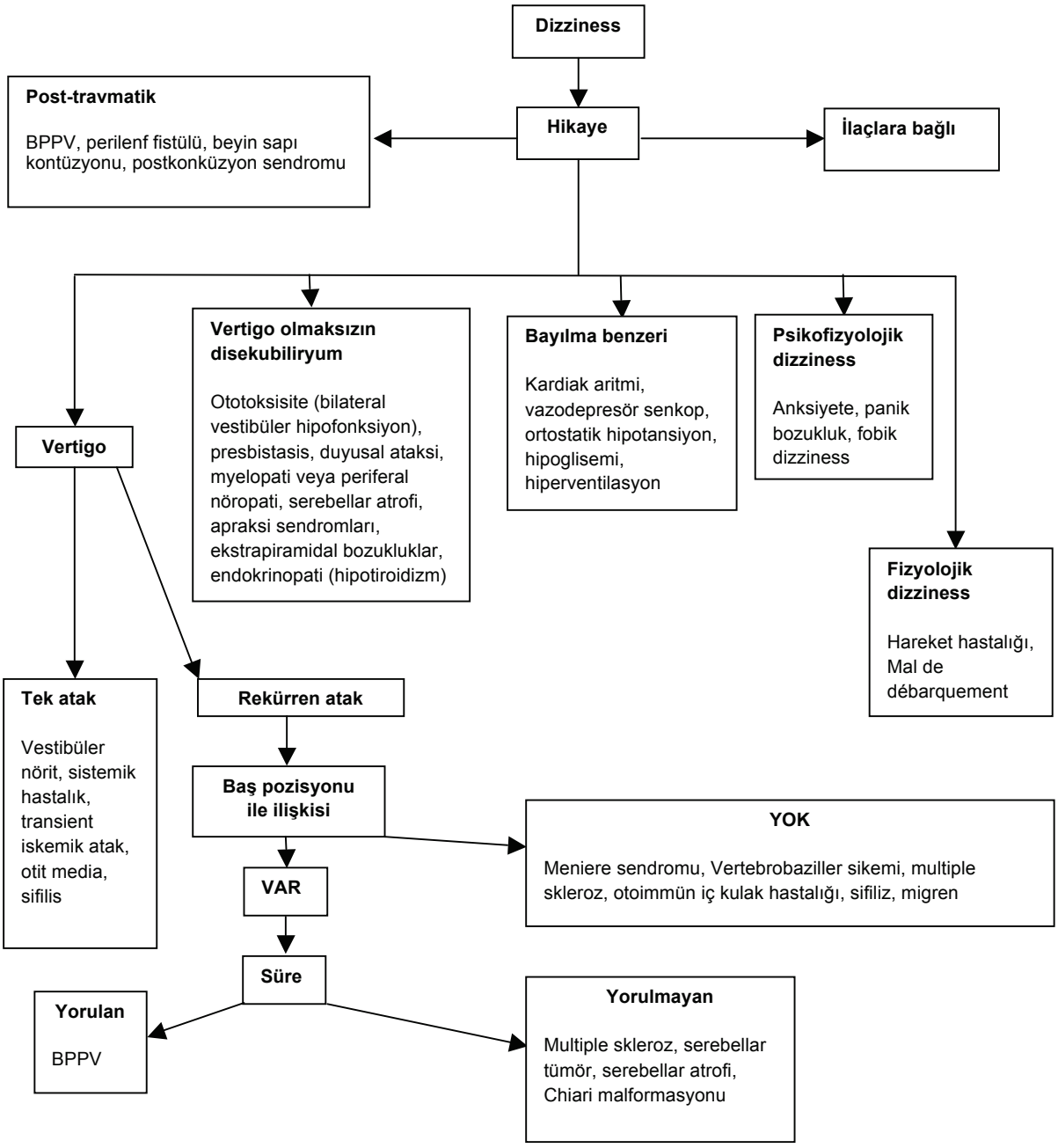
Baş dönmesinin düzelmesine ve kötüleşmesine neden olan durumlar sorgulanır. Baş hareketleri sırasında (başın döndürülmesi, yatakta dönme, yuvarlanma, yukarı bakma) ortaya çıkan baş dönmesi genellikle posterior

kanal benign paroksismal pozisyonel vertigosunda görülür. Ikınmak veya valsalva sonrası ortaya çıkan vertigo ile superior semisirküler kanal dehisansı ve kafa veya kulak travması sonrası veya iç kulak malformasyonu olan çocuklarda perilenf fistülü varlığında karşılaşılır.

Özgeçmişte geçirilmiş otolojik hastalık veya cerrahi, ototoksik ilaç kullanımı, kafa veya kulak travması, otoimmün hastalık, epileptik nöbet, oftalmolojik patolojiler, işitme kaybı, kardiak veya vasküler hastalık ve ailede neoplazi varlığı ayırıcı tanıda yol gösterir (58).




**Şekil 2.19.** Baş dönmesi ile başvuran çocuk hastaların değerlendirilmesi (50)




**Şekil 2.20.** Hasta öyküsüne dayalı, diziness'ın ayırıcı tanısında algoritma Hullar TE, Zee DS, LB Minor. Evaluation of the patient with Dizziness. In: Flint PW, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Richardson MA, Robbins KT, Thomas JG, eds. Cummings Otolaryngology Head & Neck Surgery. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2010:2761-2778)

**Fizik muayene:**

Fizik muayene standart kulak, burun ve boğaz muayenesi ile kranial sinirlerin, kas gücünün, derin tendon reflekslerinin muayenesini ve serebellar testleri içeren nörolojik muayeneyi içermelidir. Bunlara ek olarak görme keskinliğinin değerlendirilmesi ve oftalmolojik muayene gerekli olabilmektedir. Bir sonraki adımda vestibüler fonksiyonun statik ve dinamik dengesizliklerine ait bulgular değerlendirilmelidir.

**Statik denge kayıpları:**

Muayeneye uyum gösteremeyecek kadar küçük çocuklarda fonksiyonel vestibülooküler refleksi değerlendirmek için pre-rotasyonel ve post-rotasyonel nistagmus bakılır. Spontan yada bakış yönü (gaze) ile uyarılmış nistagmus araştırılır. İntakt bir VOR'da nistagmusun hızlı fazı dönmenin hız artışının olduğu yöndedir. VOR tek taraflı vestibüler patolojilerde etkilenirken spontan nistagmus veya bakış yönüne bağlı ortaya çıkan nistagmus daha çok santral sinir sistemi patolojilerinde görülür. Spontan nistagmus; fiksasyonu ortadan kaldıran Frenzel gözlüğü ile daha kolay görülebilmektedir **(Şekil 2.21.)**.



**Şekil 2.21.** Frenzel gözlüğü, gözlük camlarının +20 diopterden fazla olması nedeni ile fiksasyona engel olur ve nistagmusun görülmesini kolaylaştırır.

Nistagmus varlığını hastayı 4 kardinal yöne baktırarak değerlendirmek gerekir. Hastanın herhangi bir yöne olan bakış açısının 30 derecenin üzerinde olması durumunda fizyolojik nistagmus ortaya çıkabileceği için muayene esnasında hastanın daha dar açılarda bakması istenir. Vertikal nistagmus santral patolojilerde gözlenir. Yukarı vuran nistagmus ponsa ait lezyonlarda, aşağı vuran nistagmus ataksinin de eşlik ettiği Chiari malformasyonu gibi kranioservikal bileşke lezyonlarında görülür ve valsalva manevrası ile daha belirgin hale gelir. Tragusa basmakla ortaya çıkan horizontal nistagmus perilenf fistülü varlığında, vertikal veya rotasyonel nistagmus ise superior semisirküler kanal dehisansı varlığında görülebilir. Baş sabit iken boyunun döndürülmesi ile ortaya çıkan nistagmus servikal vertigo ile ilişkili olabilir.

**Dinamik denge kayıplarının değerlendirilmesi:**

Dinamik denge kayıplarının değerlendirildiği başlıca test baş çevirme manevrasıdır (head-thrust test). Sabit noktaya bakması istenen hastanın başı aniden sağa-sola, yukarı-aşağı oynatılır. Vestibülookuler refleksin fonksiyonel olmadığı durumlarda bakış belli bir noktada sabit tutulamaz ve görme alanın retinada sabit tutulması için düzeltici sakkadlar ortaya çıkar. Dix-Hallpike manevrası da benign paroksismal pozisyonel nistagmus varlığını değerlendirmek için kullanılır.

**Vestibülospinal testler:**

Romberg testi ile değerlendirilir. Ayrıca Fukuda adımlama testi ile olduğu yerde gözü kapalı olarak adım atması istenen hastada anormal rotasyon hareketi varlığı değerlendirilir.

**Yürüme ve kaba motor becerilerin değerlendirilmesi:**

Yaşa uygun yürümenin değerlendirilmesinde yürüme esnasında asimetri ve ataksi varlığına dikkat edilir. Yaşa uygun kaba motor becerilerin değerlendirilmesinde gelişimsel testler kullanılır. Çocuklarda gelişim

durumunun değerlendirilmesinde birçok test kullanılmakta olup en sık kullanılanlar:

1. Peabody Gelişimsel Motor Ölçek (PDMS): Doğumdan 83 aylık döneme kadar olan çocuklarda hem kaba hem de ince motor hareket yetenekleri değerlendiren standart norm referanslı bir testtir. Kaba motor ölçek 17 yaş aralığına bölünmüş 170 birim içermektedir. PDMS kaba ve ince motor yetenek gelişiminde gecikme olan çocukları tanımak için geliştirilmiştir.

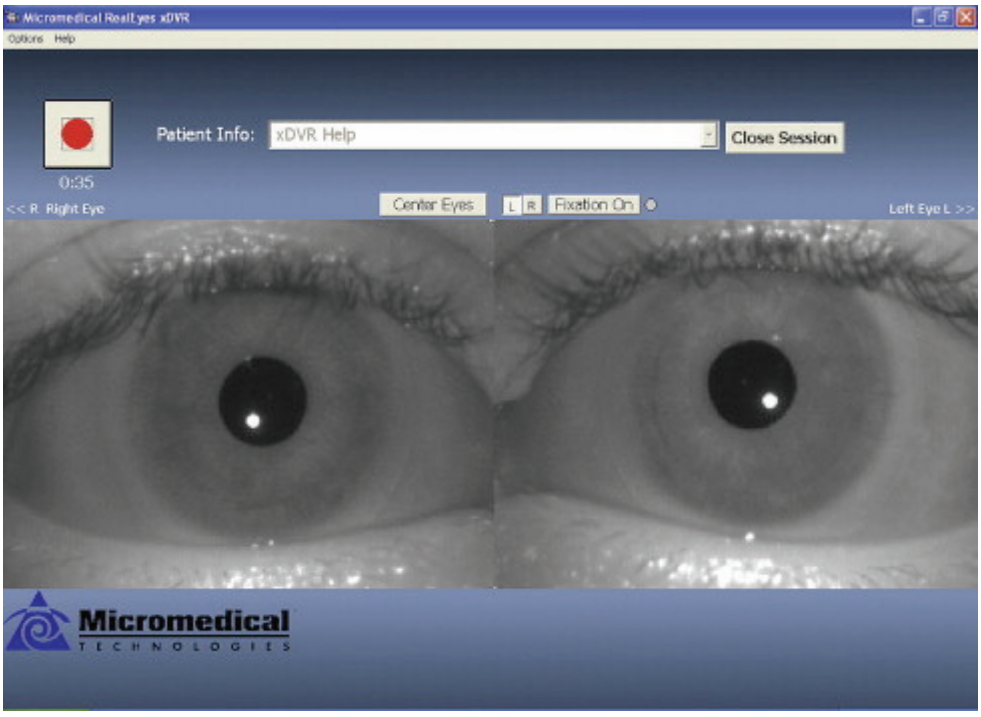
2. Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testi (BOTMP): 4.5-14.5 yaş arası dönemde kullanılan motor fonksiyonların standart testidir. Dört kaba motor test, üç ince motor test ve bir kaba ve ince motor kombine test içermektedir.

**Elektronistagmografi, Video-okülografi:**

Elektronistagmografi vertigosu, diziness'ı ve denge kaybı olan çocukların değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan bir laboratuar yöntemidir. Göz hareketleri videookulografi veya infrared gözlükler ile kayıt edilir **(Şekil 2.22, 2.23)**. Elektronistagmografi; okuler motor testi, pozisyonel testi ve kalorik testi içermektedir. Spontan nistagmusun ve yanıt sonucu ortaya çıkan uyarılmış nistagmusun kayıt edilmesine olanak sağlar. Ayrıca travma sonrası santral vestibüler disfonksiyonun belirlenmesinde ve mevcut patolojinin ortaya konmasında nistagmografik inceleme faydalıdır (59).



**Şekil 2.22.** Işık barı, gözlük, bilgisayar konsolunu içeren video-okülografi ekipmanı (60)




**Şekil 2.23.** Klinisyenin hastanın göz hareketlerini görmesini sağlayan monitör (60)

**Dinamik platform posturografi:**

Platform posturografi fizyolojik bir uyarı kullanır. Zeminin hareket etmesi ile birlikte hastanın duyu organlarından gelen uyarıları ve hastada bu uyarılara yanıt olarak dengenin sağlanması için oluşturulan motor yanıtları değerlendirir. Bilgisayarlı dinamik posturografide hem platform hem de arka plan hareket ederken platform üzerinde ayakta duran hastanın ön-arka doğrultuda olan hareketleri kayıt edilir **(Şekil 2.24.)**. Test yazılımının iki başlığı mevcuttur.

1. Üzerinde ayakta durulan platformun hareketleri esnasında hastanın dengesini korurken yaptığı yer değiştirme ve rotasyon hareketlerinin kayıt edilmesi (motor kontrol testi)

2. Çeşitli kombine duyusal uyarılar esnasında postürün kayıt edilmesi (duyusal organizasyon testi)

Vestibüler bozukluk nedeni ile araştırılan hastada testin en yararlı kısmı duyusal organizasyon testidir. Hastanın değerlendirildiği 6 durum bulunmaktadır. I ve III arasındaki durumlarda platform sabit iken görsel algı değişkendir (gözler açık, gözler kapalı ve sallanma referanslı). IV ile VI arasındaki durumlarda platform sallanma referanslı olup platform hareket ettirilirken görsel durum tekrar ettirilir. V ve VI durumu en zor olanlar olup hasta sadece vestibüler sistemden gelen yanıtlar ile dengesini sağlamaya çalışmak durumunda kalır. Somatosensitif ve görsel sistemden alınan bilginin azaltılması veya bozulması ile sensitif organizasyon testi dengenin sağlanmasında kalan tek kaynak olan vestibüler sistemden gelen bilgilerin değerlendirilmesini sağlar.




**Şekil 2.24.** Bilgisayarlı dinamik posturografi (60)

**Rotasyonal test:**

Rotasyonel testte aynı anda her iki labirenti uyaran rotasyon sandalyesi kullanılır **(Şekil 2.25.)**. Rotasyonal testte üç parametre elde edilir: 1. kazanç (göz hareketinin yavaş komponentinin hızı/ baş hareketinin hızı) 2. faz şifti (kafa hareketine göre göz hareketlerinin dengelenmesi için geçen süre) 3. simetri. Kazancın 1.0 ve faz şiftinin 180 derece olması sağlıklı vestibülookuler refleks fonksiyonunu gösterir ki bu durumda gözler baş hareketleri ile eş zamanlı ters yönde hareket eder. Kazancın azalması vestibuler hassasiyetin azaldığını ve genellikle bilateral vestibüler kaybı gösterir. Periferik vestibüler hasarda faz değişiklikleri vestibüler sistem anormalliklerinin özgün olmayan göstergesidir. Asimetri de özgün olmayan bir göstergedir.



**Şekil 2.25.** Bilgisayarlı rotasyonel sandalye ekipmanı (60)

## 3.GEREÇ VE YÖNTEM

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi (İbn-i Sina Hastanesi) kulak, burun ve boğaz polikliniğine 1.1.2009-1.9.2012 tarihleri arasında orta kulak efüzyonu (timpanometri neticesinde orta kulak basıncı -300 daPa'dan fazla olanlar veya 150-300 daPa arasında basınç değeri gösterenlerden otoskopik muayenesi efüzyon ile uyumlu olanlar) saptanan 5-18 yaş arası olgular ile aynı dönemde baş dönmesi, yürüme bozukluğu, denge kaybı şikayetleri ile başvuran 5-18 yaş arası olguların dosyaları retrospektif olarak incelendi. Yaş ve cinsiyet dağılımı, başvuru şikayetleri (işitme kaybı, kulak ağrısı, baş dönmesi, yürüme bozukluğu, denge kaybı vs), anamnezleri, genel muayene, kulak, burun ve boğaz muayenesi ve nörooftalmolojik muayene sonuçları ile tetkik sonuçları değerlendirildi.

Çalışmaya dahil edilen hastaların dosyalarından içinde bulundukları durumun öncelikle rotasyonel vertigo, postural imbalans, presenkop diziness, psikiyatrik-metabolik bozukluk durumlarından hangisi ile örtüştüğünün ayrımına varılmaya çalışıldı. Hastalardan vertigo tarif edenlerin şikayetlerinin seyrine (akut-kronik), persistan-epizodik özellik gösterip göstermediğine, atakların süresine ve sıklığına, vertigo atağını tetikleyen faktörlerin (başın döndürülmesi, öksürük, basınç değişikliği, yüksek ses, sosyal ortam değişikliği) varlığına ait veriler araştırıldı.

Hastaların özgeçmişlerinde sık üst solunum yolu infeksiyonları geçirme durumları, tanı aldıkları kronik hastalıkları, alerjileri ve bunlara yönelik tedavileri, geçirmiş oldukları ameliyatlar, sigaraya maruziyetleri, prenatal, natal ve postnatal dönemlerine ait hastalıklar ve geçirdiği travmalar, okula gitmekte olan hastaların okul başarı durumları ve içinde bulundukları diğer sosyopsikolojik durumlar (boşanmış aile çocuğu, aile içi şiddete maruz kalma) hasta dosyaları incelenerek hasta formlarına doldurulduu. Ebeveynler arasında akrabalık, ailede kalıtsal hastalık veya diğer hastalıklar aile öyküsü içerisinde kayıt edildi.

Hastaların genel, kulak burun boğaz, nörooftalmolojik-vestibüler (başın eğimi, pitoz olup olmadığı, göz hareketleri, nistagmus varlığı, verjans, sakkadlar, vestibülooküler refleks, Dix Hallpike testi) ve nörolojik muayenelerine (postür, yürüyüş, refleksler, serebellar fonksiyonlar, mental-motor gelişim) ait bulguları değerlendirildi.

Odyotimpanometrik incelemeleri yapılmış olan hastaların orta kulak basınçları, stapes refleksleri, kooperasyon gösteren hastalarda odyometrik inceleme sonuçları gözden geçirildi.

Elektronistagmografi yapılmış olan hastaların bulguları kayıt edildi.

Hastalardan pediatri tarafından takipte olan veya tetkik edilenlerin dosyaları incelenerek yapılmış olan temporal ve kranial bilgisayarlı tomografi ve magnetik rezonans inceleme sonuçları not alındı. Aynı şekilde pediatrik nöroloji tarafından herhangi bir sebeple yapılmış olan elektroensefalografi (EEG) ve BERA'ları hasta takip formlarına kayıt edildi.

Hastaların daha önceden yaptırmış bulundukları laboratuar incelemelerinde ortaya çıkan anemi, tiroid fonksiyon bozuklukları, vitamin veya mineral eksiklikleri, elektrolit bozuklukları görülmesi durumunda bu bulgular formlara eklendi.

# 4.BULGULAR

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi (İbn-i Sina Hastanesi) kulak, burun ve boğaz polikliniğine 1.1.2009-1.9.2012 tarihleri arasında işitme kaybı, kulak ağrısı gibi nedenler ile başvuran ve orta kulak basınç ölçümlerinde 300 daPa'dan fazla orta kulak basıncı olan 5-18 yaş arası 50 olgu saptandı. Bunların 34'ü erkek (%68) ve 16'sı kız (%32) olup kız erkek oranı yaklaşık olarak 1/2 olarak belirlendi **(Tablo 4.1.)**.

**Tablo 4.1.** Olguların Cinsiyete Göre Dağılımı

| Cinsiyet | Sayı | % |
|---|---|---|
| **Kız** | **16** | **32** |
| **Erkek** | **34** | **68** |
| **Toplam** | **50** | **100** |

Olguların en küçüğü 5 ve en büyüğü 18 yaşında olup yaş ortalaması yaklaşık 8 olarak saptandı. Yaşlara göre olguların dağılımı Tablo 2'de sunulmaktadır **(Tablo 4.2.)**.

Orta kulak efüzyonu bulunan 50 hasta arasında baş dönmesi, denge kaybı, yürüme bozukluğu gibi vestibüler sistemle ilgili şikayeti olan sadece 2 hasta saptandı. Bu nedenle istatistiki araştırma yapılamadı. Bu iki hastaya ait bilgiler olgu sunumu tarzında verildi.

**Tablo 4.2.** Olguların yaş gruplarına göre dağılımı

| Yaş grubu | Olgu sayısı | % |
|---|---|---|
| 5 | 10 | 20 |
| 6 | 11 | 22 |
| 7 | 6 | 12 |
| 8 | 6 | 12 |
| 9 | 1 | 2 |
| 10 | 3 | 6 |
| 11 | 5 | 10 |
| 12 | 2 | 4 |
| 13 | 1 | 2 |
| 14 | 2 | 4 |
| 15 | 2 | 4 |
| 16 | - | - |
| 17 | - | - |
| 18 | 1 | 2 |

**Olgu 1 D. D.**

Oniki yaşında erkek hastanın gece uykudan uyanmasına neden olan, bulantı ve kusmanın eşlik ettiği baş hareketleri ile ilişki gösteren ve yaklaşık 20 dakika süren baş dönmesi şikayeti ile başvurduğu görüldü.

Özgeçmişinde panhipopituitarizm nedeni ile pediatrik endokrinoloji tarafından takip edildiği, 5 yıl önce medikal tedaviye dirençli seröz otitis media nedeni ile adenoidektomi yapıldığı ve her iki kulak zarına ventilasyon tüpü takıldığı, ancak hastanın takiplerinde tüp takıldıktan 6 ay sonra ateş, baş dönmesi ve kusması olması sonucu bu durumun ventilasyon tüplerine bağlı olabileceği düşünülerek tüplerin çıkarıldığı öğrenildi.

Soygeçmişinde özellik görülmeyen hastanın muayene kayıtlarında otoskopisinde her iki zarın mat ve hareketlerinin kısıtlı olduğu, vestibüler ve nörooftalmolojik muayenesinin ise doğal olduğu anlaşıldı.

Yapılan timpanometride sağ kulakda -400 sol kulakda -288 daPa basınç elde edilmekle birlikte sağ kulağında hafif iletim tipi kayıp rapor edildiği görüldü.

Tam kan sayımı ve kan biyokimyasına ait sonuçlarda normal dışı değerler görülmedi. Dosyasında pediatri tarafından EEG ve BERA yapıldığı ve sonucunun normal olarak rapor edildiği, panhipopituitarizm nedeni ile yapılan MR incelemede sella boyutlarının normal, infindibulumun orta hatta, suprasellar sisternaların, optik kiazma ve kavernöz sinüslerin doğal ve hipofiz boyutlarının normal (yüksekliği 4 mm olarak ölçülmüş) olduğu fakat sol temporal lob medialinde ekstraaksiyel subaraknoid genişlemenin (araknoid kist ile uyumlu olabileceği) rapor edildiği görüldü. Hastanın dosyasında hastaya DNA analizi ve EEG yapıldığı ve sonuçlarının normal olarak rapor edildiği ayrıca efüzyonun olduğu dönemde BERA yapıldığı ve iletim tipi işitme kaybının saptandığı görüldü.

Takiplere ait dosyada tutulan notlardan hastanın iki yıl sonra tekrar baş dönmesi şikayeti ile başvurduğu fakat vertigodan çok ayağa hızlı kalkma

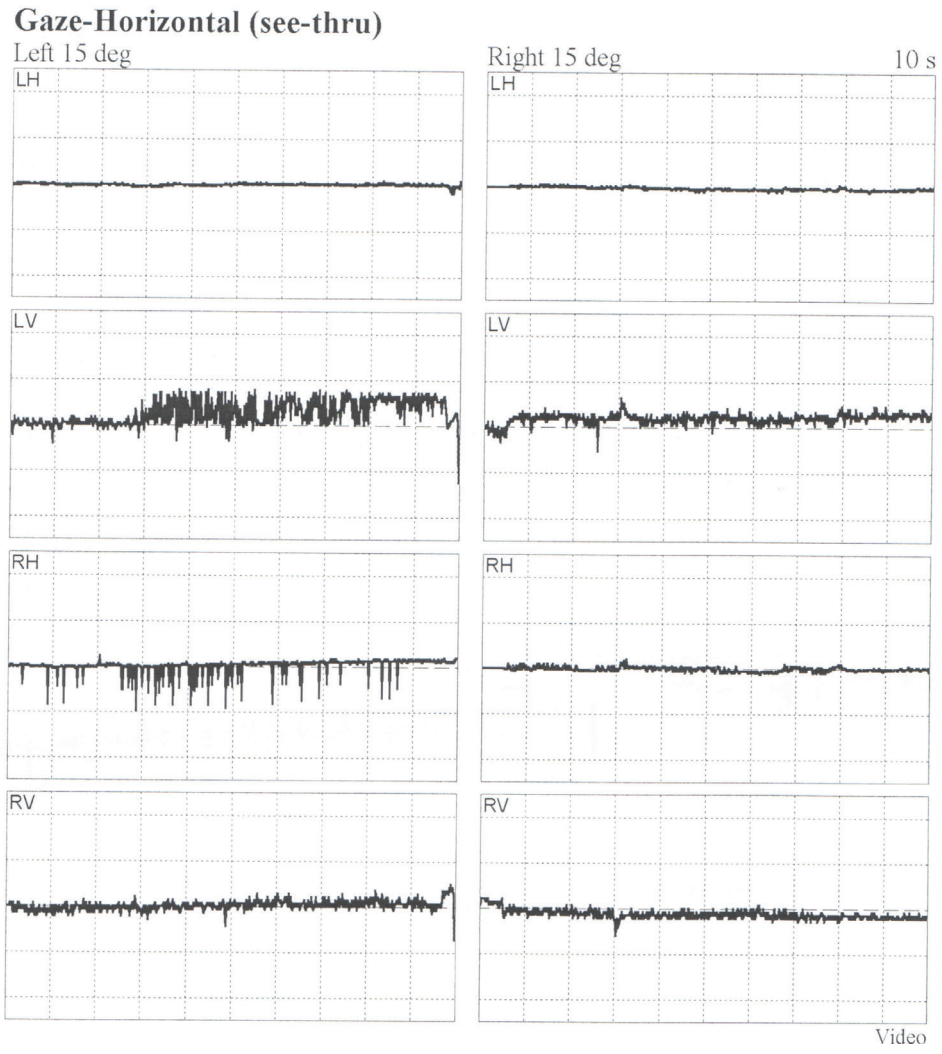
esnasında gözünün karardığını ifade ettiği görüldü. Kayıtlarında bu dönem içinde hastanın odyovestibüler ve nörolojik muayenesinin, yapılan odyotimpanometrik ve okulo-nistagmografik incelemelerinin normal olduğu görüldü ve bu şikayetinin periferik vestibüler sistem fonksiyon bozukluğundan kaynaklanmadığı düşünüldü.

**Olgu 2 A. K.**

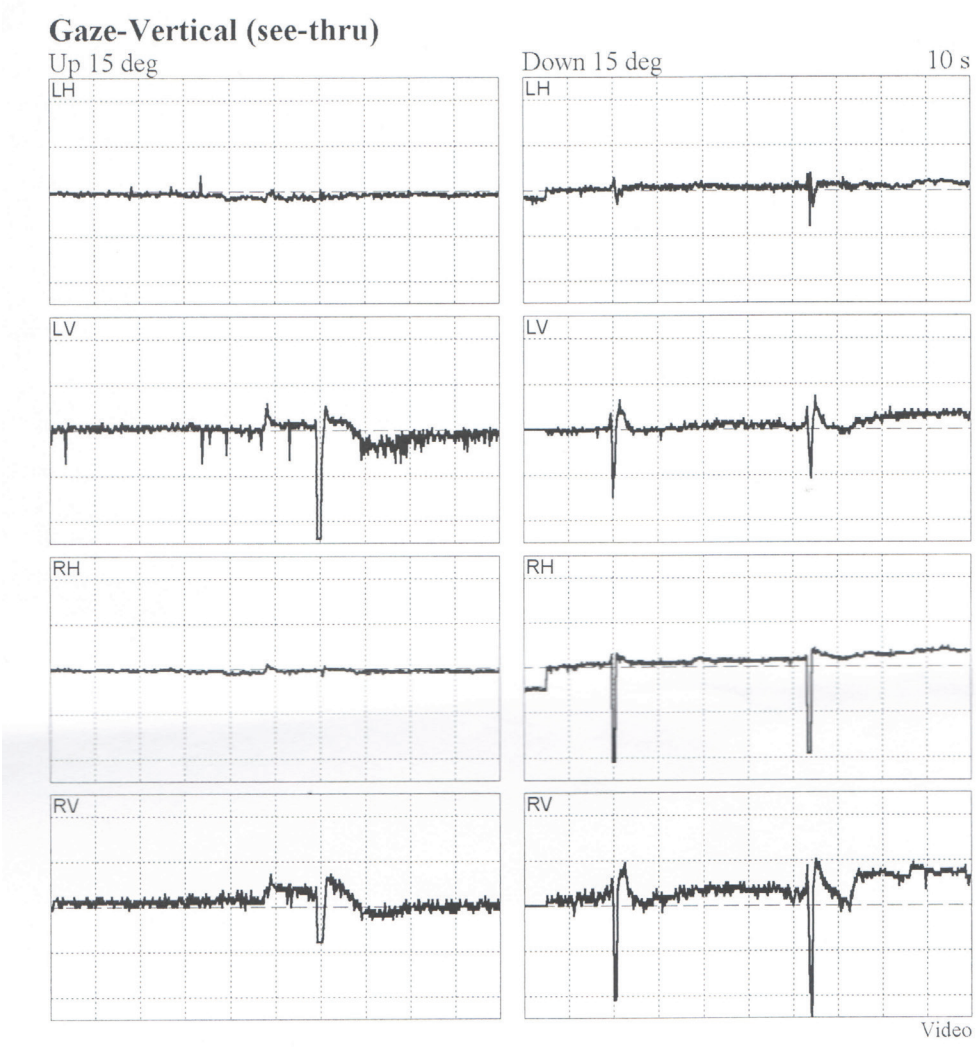
Presenkop-dizziness şikayeti ile başvurduğu belirlenen onbeş yaşında erkek hastanın kayıtlarında, son 3 gün içerisinde günde 3-4 defa özellikle sabah uyanırken daha fazla olan ve 15-20 dakika süren baş dönmesi şikayeti olduğu ve bulantının eşlik ettiği öğrenildi.

Özgeçmişinde hastaya 1 hafta önce üst solunum yolu infeksiyonu nedeni ile tedavi başlanıldığı 3 gün içerisinde belirtilerin ortadan kalktığı kayıtlardan anlaşıldı. Soy geçmişinde özellik gözlenmeyen hastanın muayene kayıtlarında otoskopisinde sol kulak zarında insuflasyon ile hareket eden retraksiyonu olduğu, vestibüler ve nörooftalmolojik muayene sonuçlarında patoloji olmadığı, laboratuar incelemelerinden tam kan sayımının ve kan biyokimyasının normal sınırlar içinde olduğu görüldü.

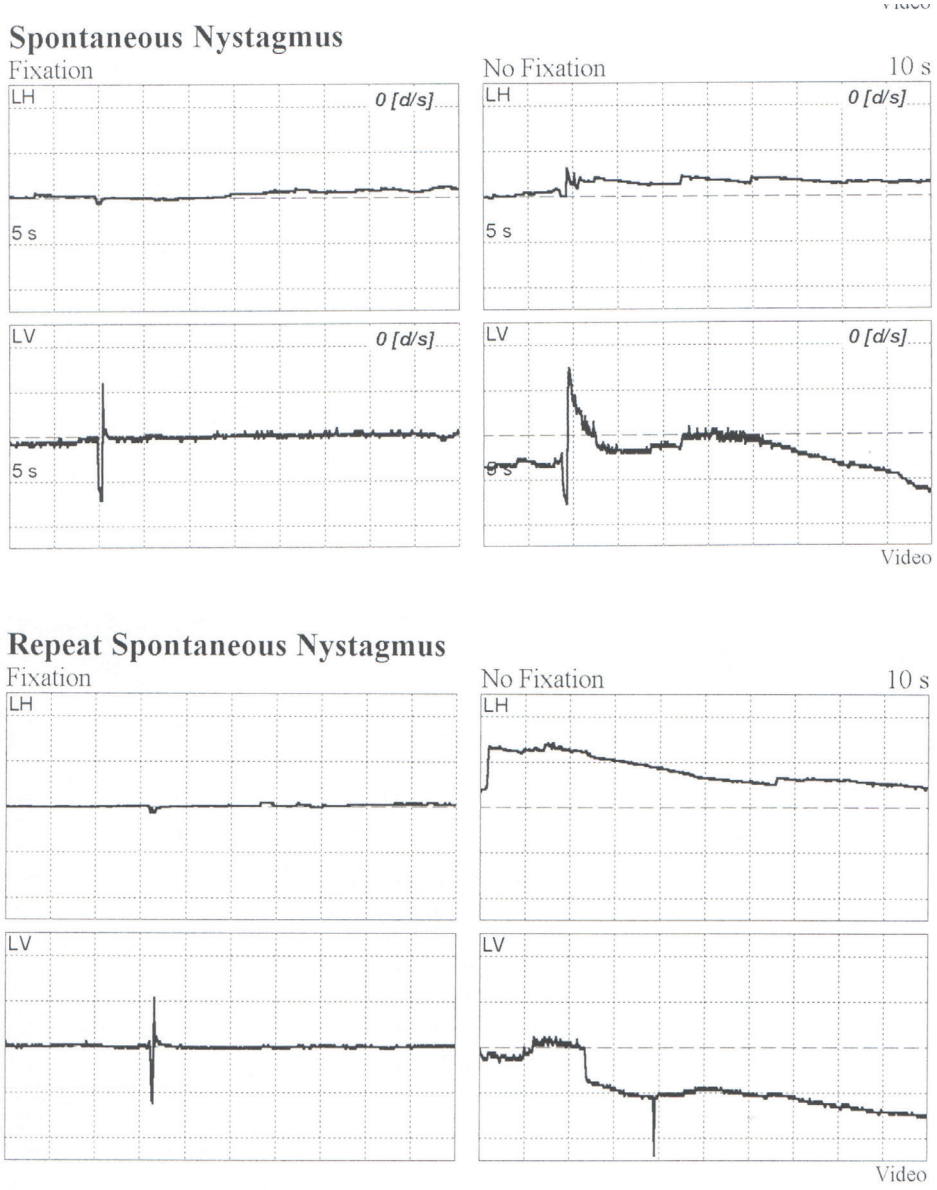
Hasta kayıtlarında yapılan timpanometride sağ kulakda -270 daPa ve sol kulakda -172 daPa basınç olduğu görülmekle birlikte okulo-nistagmografide spontan ve bakış nistagmusunun olmadığı, takip testinin, sakkadların ve optokinetik testin doğal olduğu fakat kalorik testte sola yön üstünlüğünün olduğu belirlendi **(Şekil 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6).** Kayıtlarda medikal tedavi sonrasında seröz otitin düzelmesi ile birlikte vestibüler bulguların ortadan kalktığı görüldü.



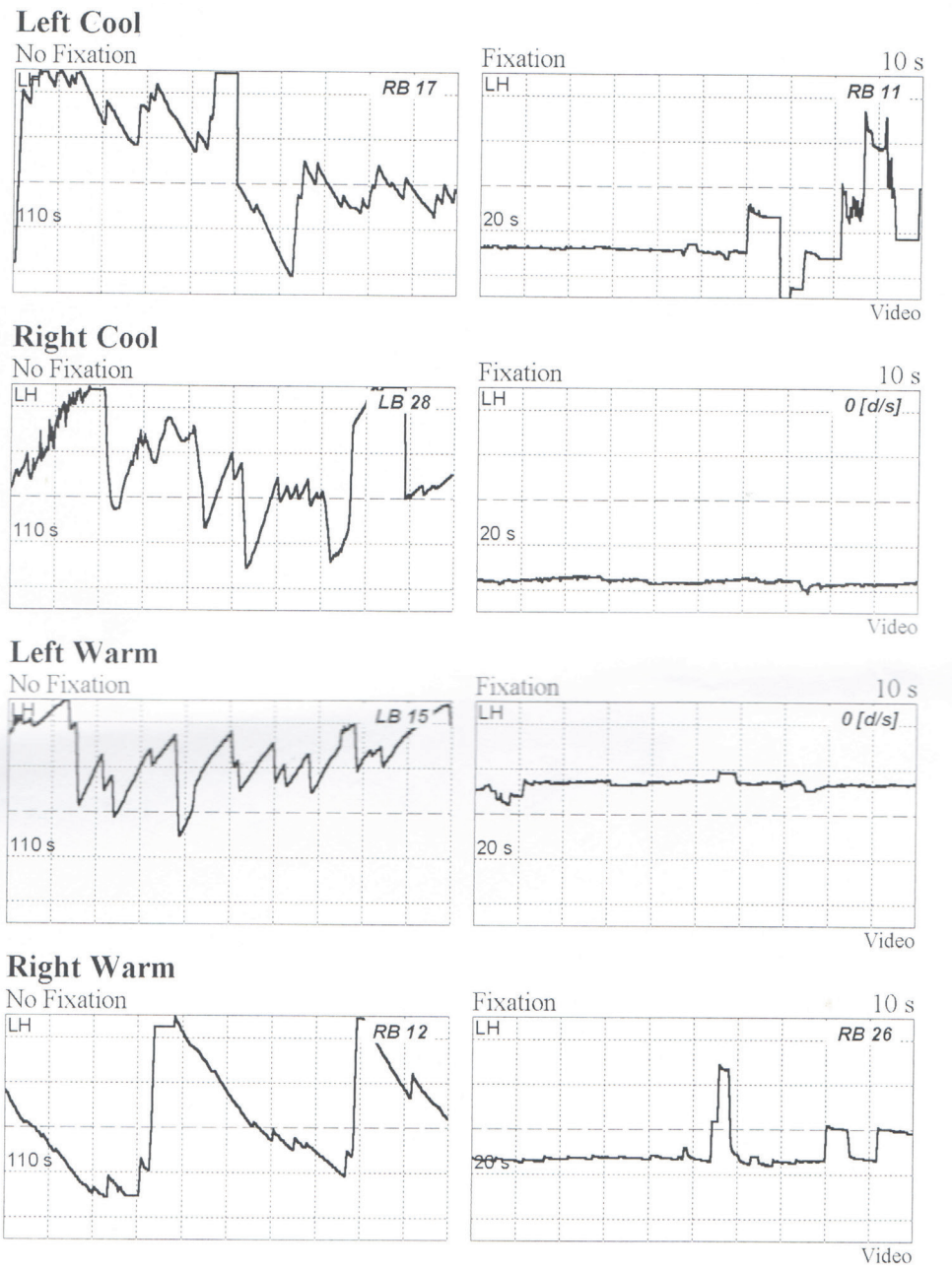

**Şekil 4.1.** Okulo-nistagmografi horizontal gaze



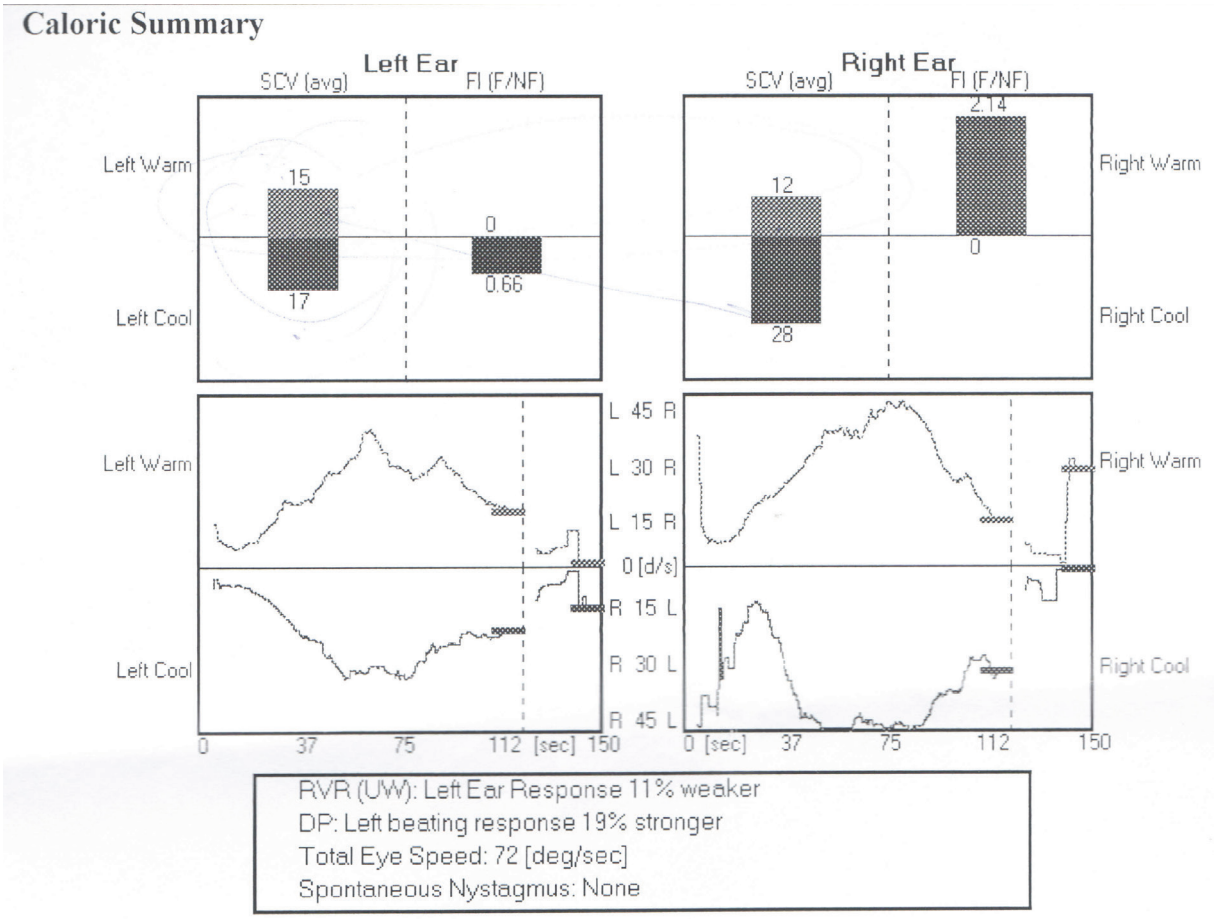

**Şekil 4.2.** Okulo-nistagmografi vertikal gaze



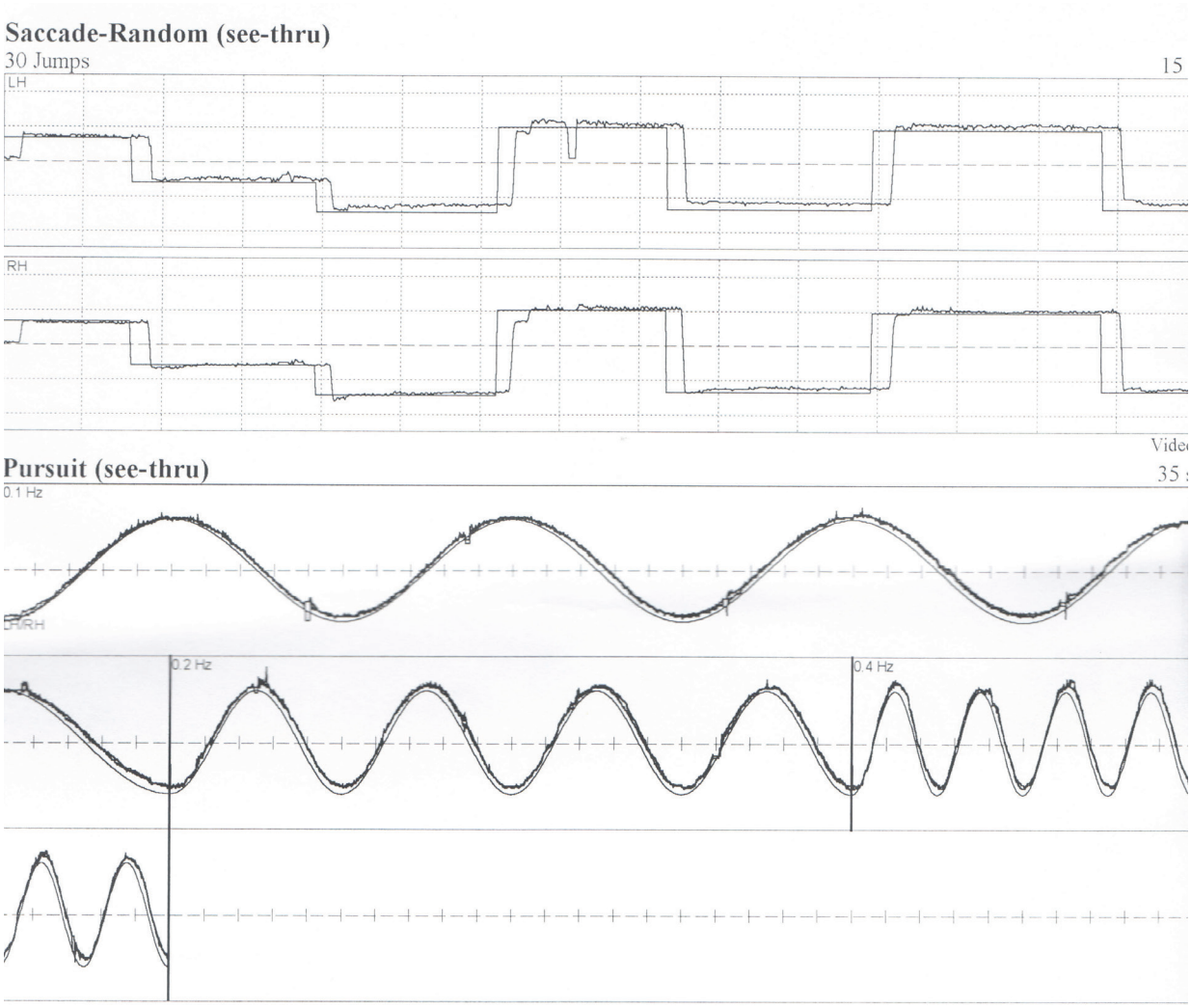

**Şekil 4.3.** Okulo-nistagmografi spontan nistagmus




**Şekil 4.4.** Okulo-nistagmografi kalorik test




**Şekil 4.5.** Okulo-nistagmografi kalorik test özeti




**Şekil 4.6.** Okulo-nistagmografi sakkadlar ve takip

**Seröz otit mediası olmaksızın baş dönmesi ile başvuran vakalar:**

Aynı dönmede baş dönmesi, yürüme bozukluğu ve denge kaybı şikayetleri ile başvuran fakat yapılan timpanometrik incelemelerinde orta kulakda efüzyonu olmayan 5-18 yaş arası 5'i erkek 5'i kız 10 hasta saptandı. Hasta sayısının az olması nedeni ile olgu sunumu tarzında verildi.

**Olgu 1 M. T.**

Presenkop-diziness tarifleyerek başvurduğu anlaşılan 11 yaşında erkek hastanın ataklarının ortalama 30 dakika sürdüğü ve son 2 hafta içerisinde 15 atak yaşadığı öğrenildi. Yürürken, sosyal ortam değişikliğinde ve kalabalık içerisinde bulunduğu zaman daha sık vertigo atağı geçirdiği, 1 hafta kadar önce süresini tam olarak ifade edemediği bir baş ağrısı olduğu öğrenildi.

Muayene kayıtlarından genel görünümünün sağlıklı, otoskopisi ve nörooftalmolojik muayenesinin normal olduğu, vestibüler sistem muayenesinde Dix Hallpike manevrasında sağda latansının olduğu ve 30 saniye süren vertigo ifade etmesine rağmen nistagmus görülmediği anlaşıldı.

Timpanometride her iki kulak basınçlarının 0 ve her iki tarafta stapes refleksinin mevcut olduğu ve yapılan odyometride normal odyogram elde edildiği öğrenildi. Hastanın okulo-nistagmografi kayıtlarında sağ Dix Hallpike testinde 5 sn süren nistagmusun olması dışında patolojik bulgu saptanmadığı belirlendi.

**Olgu 2 E. B.**

Rotasyonel vertigo şikayeti ile başvurduğu belirlenen 9 yaşında erkek hastanın son 6 hafta içerisinde, haftada 2-3 gün, günde 2-3 defa atak yaşadığı, ataklarının ortalama 3 dakika sürdüğü, baş hareketleri ve yürüme ile atağın ortaya çıktığı fakat bunlara bulantı ve kusmanın eşlik etmediği ayrıca ailesinin hastanın denge kaybı yaşadığını fark ettikleri kayıtlardan öğrenildi.

Özgeçmişinde hastanın sol hemikranial baş ağrısı nedeni ile pediatrik nöroloji tarafından değerlendirildiği ve migren tanısı konularak takip edildiği, aile hikayesinde özellik bulunmadığı ve hastanın evde sigaraya maruz kaldığı öğrenildi.

Genel görünümünün sağlıklı olduğu, otoskopik muayenesinde herhangi bir patolojinin bulunmadığı fakat nörooftalmolojik muayenede sola bakışta bilateral, yorulmayan nistagmusun olduğu ve Dix Hallpike da solda hafif vertigo ifade ettiği bilateral nistagmus gözlenmediği kayıtlardan anlaşıldı.

Odyotimpanometrik incelemenin normal olduğu, kayıtlarından EEG, BAER, kranial MR inceleme yapıldığı fakat bunlarda belirgin patoloji olmadığı, laboratuar incelemelerinden kan sayımı, kan biyokimyası ve vitamin B12 seviyesinin normal sınırlar içinde olduğu anlaşıldı.

**Olgu 3 E. D.**

Presenkop ve postural imbalans şikayeti ile başvurduğu anlaşılan 13 yaşında kız hastanın kayıtlarında bu durumun süre ve sıklığı hakkında bilgi veremediği, baş dönmesinin ayağa hızlı kalkma esnasında daha fazla olduğu fakat buna bulantı, kusma, yürüme bozukluğunun eşlik etmediği öğrenildi.

Hastanın özgeçmişinde 3 yaşındayken ventriküler septal defekt (VSD) tespit edildiği ve takibe alındığı ayrıca otit geçirme öyküsü ve kulak zarı perforasyonu olduğu bu nedenle yapılan temporal kemik bilgisayarlı tomografisinde sol orta kulağı dolduran yumuşak doku rapor edildiği anlaşıldı.

Aile hikayesinde anne-baba arasında akraba evliliği (teyze çocukları) olduğu ayrıca 3 kardeşinden ikisinin (13, 25) sağlıklı birinin (gebelik döneminde annede hipotiroidiye bağlı) motormental gelişim geriliği olduğu belirlendi.

Muayene kayıtlarından nöro-oftalmolojik muayenesinin normal olduğu öğrenildi. Ayrıca Dix Hallpike esnasında yatar pozisyondan oturur pozisyona geçerken göz kararması ve baygınlık yaşadığı belirtilmektedir.

Timpanometride basınç elde edilemeyen hastanın sol kulağında hafif derecede iletim tipi işitme kaybı belirlendiği, laboratuar incelemelerinden; tam kan sayımı ve kan biyokimyasında normal dışı değerler gözlenmediği anlaşıldı.

**Olgu 4 A. G.**

Kayıtlardan akut lenfoblastik lösemi (erken pre-B ALL) tanısı olan, santral ve periferik sinir sistemi relapsı tespit edilen aynı zamanda pnömonisi olan 16 yaşında kız hastanın pediatrik onkoloji servisinde yatarak tedavi aldığı dönemde uyuşukluk, postural imbalans ve rotasyonel vertigo şikayeti olması sonucu KBB kliniğine danışıldığı belirlendi. Şikayetlerinin 4 günden beri süre geldiği, buna baş ağrısının eşlik ettiği ve kas güçsüzlüğüne bağlı yürüyemediği öğrenildi. Hastanın kayıtlarında baş dönmesi atak sıklığı ve süresi hakkında net bilgiye ulaşılamadı.

Özgeçmişinde servikal 7-torakal 1 vertebral seviyeleri arasında tespit edilen intradural ekstramedüller schwannom nedeni ile beyin cerrahisi tarafından opere edildiği öğrenildi.

Genel durumu kötü olan hastanın dosyasında otoskopik muayenesinin doğal olduğu, sağ gözde pitoz, sol gözde abdusens paralizisi olduğu ve vestibüler testlerin genel durumunun kötü olması nedeni ile yapılamadığı anlaşıldı.

Kranial MR raporlarında pontoserebellar köşe sisternal yüzlerde, sağ klinoid proses posteriorunda yaklaşık 5 mm çaplı löopatik sinyal değişikliğinin rapor edildiği görüldü.

**Olgu 5 D. H.**

Dosyasından rotasyonel vertigo tarif ettiği anlaşılan 11 yaşında kız hastanın son bir ay içerisinde 2-3 günde bir yaklaşık 2-3 saat süren baş dönmesi atakları olduğu, ailesi tarafından yürüme esnasında denge kaybının farkedildiği ve hastanın baş hareketleri ile baş dönmesinin ilişkili olduğu öğrenildi.

Muayene kayıtlarında genel, otoskopik ve nörooftalmolojik muayenesinin doğal olduğu fakat Dix Hallpike'da solda vertigosu olduğu belirtilen hastada nistagmus gözlenmediği anlaşıldı.

Odyotimpanometrik incelemelerine ait kayıtlarda patoloji olmadığı, okulo-nistagmografinin normal olduğu görüldü.

**Olgu 6 M. M.**

Dosyasından rotasyonel vertigo tarif ettiği anlaşılan 11 yaşında kız hastanın son iki gün, günde üç defa,1-2 dakika süren baş dönmesinin olduğu, yürüme ve baş hareketleri ile baş dönmesinin ilişki göstermediği fakat baş dönmesi ataklarına bulantının eşlik ettiği öğrenildi.

Hastanın özgeçmişinde 1 yıl önce işitsel halusinasyonlar nedeni ile çocuk psikiyatrisine başvurduğu ve takip altına alındığı belirlendi fakat bir tanı bilgisine dosyasında rastlanılmadı. Hastanın prematür 31. haftada doğduğu, annenin gebelik sürecinde preeklampsisi olduğu fakat takip altına alındığı ve postnatal dönemde hastanın sağlıklı olduğu dosyasında görüldü.

Soygeçmişinde annesinde multiple skleroz olduğu kayıtlardan alaşıldı.

Muayene notlarında genel durumu iyi; otoskopik, nörooftalmolojik ve vestibüler muayenesinin doğal olduğu, odyotimpanometride işitme eşiklerinin, orta kulak basınçlarının ve stapes reflekslerinin normal olduğu, hastaya kranial MR inceleme yapıldığı ve patoloji olmadığı belirlendi. Hastanın okulo-nistagmografi kayıtlarında patoloji saptanmadığı görüldü.

**Olgu 7 S. A.**

Dosyasından presenkop diziness tarif ettiği anlaşılan 11 yaşında kız hastanın son bir ay içerisinde 2 defa yaklaşık 1 saat süren baş dönmesi şikayeti olduğu belirlendi. Hastanın ailesi ile yapılan görüşmeye ait notlar arasında hastanın kalabalık yerlerden kaçındığı ve sosyal fobik olduğu öğrenildi. Hastanın son 6 ay içerisinde frontal bölgede aralıklı olarak baş ağrısı yaşamakta olduğu belirtilmektedir.

Özgeçmişinde ve soygeçmişinde dikkat çeken bir durum belirtilmeyen hastanın muayenelerine ait kayıtlar arasında yapılan otoskopik, vestibüler ve nörooftalmolojik muayenelerinin doğal izlendiği görüldü.

Dosyasında, yapılan odyotimpanometrik testlerin normal sınırlar içinde olduğu görüldü.

**Olgu 8 İ. D.**

Dosyasından rotasyonel vertigo tarif ettiği anlaşılan 11 yaşında erkek hastanın son iki hafta içerisinde 5 defa olan ve her seferinde bir saatten bir güne kadar sürebilen baş dönmesi şikayetinin olduğu, bulantını eşlik ettiği fakat kusmasının olmadığı görüldü.

Hastanın özgeçmişine ait notlar arasında 3 sene önce benzer bir baş dönmesi atağı yaşadığı ve kulağında atak esnasında çınlamanın olduğu belirtilmektedir. Hastanın yapılan otoskopik, vestibüler ve nörooftalmolojik muayenesi ve odyotimpanometrik incelemelerinin doğal izlendiği görüldü. Hastanın okulo-nistagmografi kayıtlarında sol Dix Hallpike manevrasında sağa doğru nistagmus olduğu belirlendi.

**Olgu 9 A. E. Ö.**

Dosyasından presenkop dizzness tariflediği anlaşılan 6 yaşında erkek hastanın şikayetlerinin 6 ay önce geçirdiği orta kulak infeksiyonu sonrası başladığı, epizodik özellik gösterdiği (haftada 1-2 defa görüldüğü) ve yaklaşık 1-5 dakika sürdüğü, baş hareketleri ile baş dönmesinin ilişki gösterdiği belirlendi. Ayrıca hastanın yürüme bozukluğunun olduğu ve dengesini kaybedip düştüğü belirtilmektedir. Özgeçmiş ve soygeçmişine ait veriler arasında hastanın aritmi tanısı aldığı yapılan EKO'da belirgin patoloji saptanmaması nedeni ile takibe alındığı ayrıca baş dönmesi şikayeti nedeni ile pediatri tarafından değerlendirildiği, uyku EEG'si yapıldığı ancak patoloji tespit edilmediği, kranial MR incelemesine ait raporlarda retroserebellar araknoid kistinin bulunduğu ve 4. ventrikülde hafif genişlemenin olduğu belirtilmektedir. Hastanın muayenesine ait tutulan notlarda her iki kulak

zarının ve dış kulak yolunun normal olduğu, nörooftalmolojik muayenesinin sola bakışta horizontal bilateral nistagmusunun görülmesi dışında doğal olduğu yapılan okulografide nistagmusun ortaya çıkmadığı ayrıca hasta öyküsünde yürüme bozukluğunun bulunmadığının belirtildiği görüldü. Dosyasından hastaya timpanometrik inceleme yapılmış olduğu ve bilateral -50 daPa basınç elde edildiği, okulo-nistagmografide ise patolojik bulgu tespit edilmediği öğrenildi.

**Olgu 10 O. B.**

Dosyasından rotasyonel vertigo tarif ettiği anlaşılan 14 yaşında erkek hastanın şikayetlerinin son bir yıl içinde 2 defa olduğu, her seferinde 3-4 gün süresince bir çok defa 5-10 saniye süren baş dönmesi atakları yaşadığı ve baş hareketleri ile baş dönmesinin ilişki gösterdiği anlaşıldı. Hastanın özgeçmişine ait veriler arasında okul başarı durumunun orta düzeyde olduğu hareketli olması nedeni ile çocuk psikiyatrisi tarafından değerlendirildiği hafif düzeyde hiperaktivite bozukluğu düşünüldüğü fakat tedavi gerekmediği öğrenildi. Hastanın muayene kayıtlarında genel, otoskopik, nörooftalamolojik ve nörolojik muayenesinin doğal olduğu, odyotimpanometrik incelemelere ait sonuçlarda patoloji görülmediği belirlendi.

# 5.TARTIŞMA

Seröz otit media prevalansı yapılan çalışmalarda kullanılan metoda ve ırk seçimine bağlı olarak %1.3 ile %31.3 arasında değişmektedir (61, 62). Çin'de yapılan ve 2-8 yaş arası 2902 çocuğun dahil edildiği bir çalışmada seröz otit media prevalansı %4.3 olmakla birlikte yaş gruplarına göre prevalans incelendiğinde prevalansın 2 yaşında %14, 3 yaşında %8.3, 4 yaşında %5, 5 yaşında %4.9, 6 yaşında %2.8, 7 yaşında %1.7 ve 8 yaşında %3.2 olduğu bildirilmektedir (63).

İstanbul'da yapılan bir çalışmada prevalansın %8.7 olduğu ve prevalansın en yüksek olduğu grubun 5-8 yaş arası olduğu (%9.8) bildirilmektedir (64). Kahramanmaraş'da yapılan bir çalışmada prevalansın %6.5 olduğu, yaşlara göre değerlendirildiğinde ise en yüksek prevalansın 6-8 yaş arası %10.4 olduğu bildirilmektedir (65). Türkiye'de yapılan 5-12 yaş arası 1077 çocuğun dahil edildiği bir diğer çalışmada prevalans %11.14 olarak bildirilmektedir (30).

Cohen ve ark. efüzyonlu otit medianın 3 yaş altı çocuk hastalarda daha sık olduğunu vurgulayarak, vestibüler sistemin gelişimi üzerindeki olumsuz etkisini değerlendirmeyi amaçladıkları çalışmalarında motor gelişim testlerini kullanmış olup bilateral efüzyonu olan hastaların test sonucu skorlarının unilateral efüzyonu olan ve normal olan çocuklara göre düşük olduğunu bildirmektedirler (66).

Çalışmamıza dahil edilen 5-18 yaş arası olguların yarısından fazlasının (27/50) 5-6-7 yaşlarında olduğu görüldü. Küçük yaşlarda seröz otitin daha fazla görüldüğü değişik yayınlarda bildirilmektedir (63). Esas amacımızın seröz otitli olgulardaki vestibüler sisteme ait belirtileri belirlemenin olduğu çalışmamızda 5 yaş altı çocuklar fizik muayene ve denge testlerine uyum gösteremeyecekleri için çalışmaya dahil edilmemiş olup bu nedenle 5 yaşından küçük çocuklara ait hasta sıklığı ile ilgili bilgi verilememektedir.

Çalışmamızda seröz otiti olan hastalarda cinsiyet dağılımı değerlendirildiğinde erkek hasta sayısının (34) bayan hasta sayısının (16) yaklaşık iki katı kadar olduğu ortaya çıkmaktadır. Toplam hasta sayısının yeterli çoğunlukta olmaması nedeni ile seröz otitin cinsiyete bağlı insidansı açısından genel bir yargı yapılması mümkün olmamaktadır.

Seröz otit medianın komplikasyonlarından biri olan işitme kaybı dil ve konuşma bozukluklarına ve gelişim geriliğine neden olabilmektedir (67). Seröz otit medialı çocuklarda işitme kaybı fluktuasyon gösterebilir veya persistan olabilir. Ortalama 20-30 dB olan hafif-orta düzeyde iletim tipi işitme kaybı görülür. Çalışmamızda değerlendirilen 50 hastanın kayıtlarından 37'sine odyometri yapıldığı belirlenmiş olup bu hastalardan 36'sında hafif derecede iletim tipi kayıp gözlenmiştir.

Seröz otit medianın diğer bir komplikasyonu da vestibüler sistem disfonksiyonudur. Seröz otit mediada vestibüler sistemin etkilendiği 1940'lardan itibaren yapılan çalışmalarda bildirilmektedir (68). Koyuncu ve ark. yaptıkları çalışmaya 8-13 yaş arası medikal tedaviye dirençli miringotomi ve ventilasyon tüpü takılma endikasyonu konulan 30 seröz otitli hastayı dahil etmişlerdir. Bu hastaların ailelerine soru formları doldurttuğu ve hastalara odyovestibüler muayene ve testleri yaptığı çalışmalarında hastaların %33'ünde vestibüler sistemin etkilendiğini ($p<0.05$) bildirilmektedirler (69).

Seröz otitin vertigoya yol açmasının nedenleri arasında:

1. toksik labirentit (70, 71)
2. östaki tüpü disfonksiyonu sonucunda timpanik kavitede meydana gelen basınç değişikliklerinin yuvarlak pencere üzerinde harekete ve buna bağlı olarak da sekonder perilenf hareketine yol açması öne çıkmaktadır (72-75).

Cassebrant ve ark.'nın çalışmalarında tek taraflı seröz otiti olanlarda afferent vestibüler bilgi girişindeki simetrinin bozulmasının vestibüler bulgulara yol açtığı (76) fakat Grace ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada

unilateral ve bilateral orta kulak efüzyonu bulunan çocuklar arasında vertigo görülme sıklığında anlamlı fark olmadığı bildirilmektedir (72).

Seröz otit media seyri sırasında denge ve vestibüler fonksiyonlardaki bozulma efüzyonun düzelmesi veya tüp takılması ile birlikte kaybolmaktadır (27). Otit mediası olan çocuklarda meydana gelen bu vestibüler fonksiyon kaybına bağlı olarak dengelerini sağlamak için bu çocuklar görme gibi vestibüler sistem dışı duyulara bağımlıdırlar (45).

Otite yatkın çocukların motor becerilerinde gelişimin gecikmesine bağlı olarak diğer çocuklara göre ortopedi klinikleri tarafından görülme ve hastaneye travma nedeni ile başvurma sıklıklarının daha fazla olduğu bildirilmektedir (77). Çalışmamamızda gerek seröz otiti olan gerekse seröz otiti olmadan diğer nedenlere bağlı baş dönmesi, denge kaybı ve yürüme bozukluğu şikayetleri olan hastaların bu şikayetlerinin başlamasından sonraki dönemde düşme ve travmaya bağlı başvuru veya diğer hastanelere ve acil servislere aynı neden ile başvurularına dair kayıtlara rastlanılmadı.

Çalışmamızda dosyaları değerlendirilen 50 seröz otitli hasta arasında iki hastada baş dönmesi şikayeti olduğu tespit edildi. Oniki yaşında olan erkek hastanın gece uykudan uyanmasına neden olan, bulantı kusmanın eşlik ettği, baş hareketleri ile ilişki gösteren ve yaklaşık 20 dakika süren baş dönmesi olduğu öğrenildi.

Hastanın özgeçmişinde 5 yıl önce medikal tedaviye dirençli seröz otit nedeni ile her iki kulak zarına ventilasyon tüpü takıldığı ancak hastanın takiplerinde tüp takıldıktan 6 ay sonra ateş, baş dönmesi ve kusması olması sonucu bu durumun ventilasyon tüplerine bağlı olabileceği düşünülerek tüplerin çıkarıldığı öğrenildi.

Hastanın dosyasında tüplerin olduğu dönemde otit veya labirentit geçirip geçirmediğine ait bir kayıt gözlenmedi. Hastanın baş dönmesi şikayeti ile başvurduğu döneme ait kayıtlarda timpanometride sağ kulakta -400, sol kulakta -288 daPa basınç bulunmakla birlikte odyometride sağ kulağında hafif derecede iletim tipi işitme kaybı olduğu, otoskopik muayenesinin seröz

otit ile uyumlu olduğu, nörooftalmolojik ve vestibüler sistem muayenesinin doğal olduğunun belirtildiği görüldü.

Tam kan sayımı ve kan biyokimyasına ait sonuçlarda normal dışı değerlerin olmadığı, dosyasında pediatri tarafından EEG ve BERA yapıldığı ve sonucunun normal olarak rapor edildiği, panhipopituitarizm nedeni ile yapılan MR incelemede sella boyutlarının normal, infindibulumun orta hatta, suprasellar sisternaların, optik kiazma ve kavernöz sinüslerin doğal ve hipofiz boyutlarının normal (yüksekliği 4 mm olarak ölçülmüş) olduğu fakat sol temporal lob medialinde ekstraaksiyel subaraknoid genişlemenin (araknoid kist ile uyumlu olabileceği) rapor edildiği görüldü.

Hastanın takiplerine ait kayıtlarda hafif düzeyde olan işitme kaybının devam ettiği, aralıklı olarak denge kaybına ve düşmeye neden olmayacak hafif baş dönmesi atakları yaşadığı öğrenildi. Sonuç olarak hastanın seröz otite bağlı vestibüler disfonksiyon yaşadığı anlaşıldı.

Seröz otite bağlı şikayetler ile değilde baş dönmesi şikayeti ile başvuran 15 yaşında erkek hastanın kayıtlarında bu şikayetlerinin son 3 gün içerisinde, 3-4 defa olup, uykudan uyandırdığı, bulantının eşlik ettiği ve presenkop-dizziness ile uyumlu olduğu anlaşıldı. Otoskopik muayene bulguları arasında timpan membranda retraksiyon ve hareketlerde azalma görülmesi nedeni ile istenen odyotimpanometrik inceleme neticesinde sağ kulakda -270 daPa ve sol kulakda -172 daPa basınç ölçüldüğü görüldü.

Hastanın dosyasında yapılan vestibüler ve nörooftalmolojik muayenesinin normal olduğu, hastaya yapılan elektronistagmografi (okulonistagmografi) sonucunda spontan ve bakış (gaze) nistagmusu tespit edilmediği, okulomotor testlerin (sakkadlar, sinizoidal takip, optokinetik test) normal olarak saptandığı görüldü.

Timpanometride ölçülen orta kulak basıncının çalışma için kabul edilen -300 daPa'ın altında olmasına rağmen otoskopik bulguların seröz otit ile uyumlu olması sonucu hasta seröz otit olarak değerlendirildi. Hastanın dosyasında aynı dönemde yapılan tam kan sayımı ve kan biyokimyasının

normal olduğu izlendi. Bu olguda da baş dönmesi şikayetinin efüzyona bağlı vestibüler disfonksiyon olduğu düşünülmektedir. Takiplerine ait kayıtlarda orta kulakta tespit edilmiş olan efüzyonun medikal tedavi ile düzelmesi ile beraber vestibüler sistem bulgularının da kaybolduğu görüldü.

Orta kulaktaki efüzyonun tedavisi ile vertiginöz semptomlarda düzelme olup olmadığını araştırmak amacıyla Golz ve ark; çalışma grubuna 64 unilateral ve bilateral persistan orta kulak efüzyonu bulunan, kontrol grubuna ise 57 sağlıklı çocuğu dahil ettikleri çalışmalarında dengenin sağlıklı gruba göre daha düşük test skorları gösterdiği bildirilmiş. Orta kulak efüzyonu devam eden 55 hastaya miringotomi yapılmış ve ventilasyon tüpü takılmış olup bu hastalardan 48'i 3 ay sonra aynı metodlar ile yeniden değerlendirilmiştir. Ventilasyon tüpü takılan hastalarda vestibüler bulguların tamamen düzeldiği belirtilmektedir (78).

Çocuklarda vertigo şikayeti ile başvuruya oldukça az rastlanılmakta olup vertigoya yol açan nedenler arasında sıklıkla migrenöz vertigo, çocukluk çağı benign paroksismal vertigosu ve kranial travmalar gelmektedir (46). O'Reilly ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada 2004-2008 yılları arasında 0-18 yaş arası 561.151 hastaya verilen tanı kodları geriye yönelik taranarak 2546 hastanın baş dönmesi ve dengesizlik ile ilişkili tanılar aldığı bildirilmiştir. Bu hastalar özgün olmayan diziness, periferal vestibüler patoloji ve santral denge patolojisi olmak üzere üç gruba bölünerek incelendiğinde 2283 hastada özgün olmayan vestibüler patoloji, 159 hastada periferik vestibüler patoloji, 104 hastada santral nedenli denge kaybı olduğu bildirilmiştir (79).

Küçük yaştaki çocukların vertigoyu tarif edememesine bağlı olarak baş dönmesi şikayeti ile başvuran pediatrik hasta sayısının çok daha fazla olması gerektiği düşünülmektedir. Çocuklarda sık tekrarlayan düşme veya yürüme bozukluğu olmadığı taktirde denge ile ilişkili sistemlerdeki patolojilerin fark edilmesi oldukça zordur. Çalışmamızda baş dönmesi, denge kaybı ve yürüme bozukluğu şikayeti ile başvuran 10 hastanın dosyası incelendiği zaman bu hastalar arasında psikiyatrik orijinli vertigo tanısı alan 2, BPPV tanısı alan 2, migrenöz vertigo tanısı alan 1, ventriküler septal defekte bağlı

ortostatik hipotansiyon sonucu baş dönmesi yaşayan 1, genel durum bozukluğu nedeni ile ileri inceleme yapılamayan bir hastanın olduğu ayrıca kalan 3 hastaya kesin tanı konulamamış olup BPPV, çocukluk çağı benign paroksismal vertigosu, Meniere hastalığı ön tanıları düşünülerek takibe alınmış olduğu görüldü.

# 6.SONUÇLAR

Çalışmaya dahil edilen 50 seröz otitli pediatrik hastadan sadece 2 erkek hastada vestibüler disfonksiyon saptandı. Bu hastaların dosyaları incelendiğinde bu durumun orta kulak efüzyonuna bağlı olduğu belirlendi ancak istatistiki araştırma yapılamadı.

Baş dönmesi, denge kaybı ve yürüme bozukluğu nedeni ile başvuran 10 hastanın dosyaları incelendiğinde ise 2'sinde psikiyatrik orijinli vertigo, 2'sinde BPPV, 1'inde migrenöz vertigo, 1'inde ventriküler septal defekte bağlı ortostatik hipotansiyon sonucu presenkop tespit edildi. Bir hastada genel durum bozukluğu nedeni ile ileri inceleme yapılamadığı ayrıca kalan 3 hastaya ise BPPV, çocukluk çağı benign paroksismal vertigosu, Meniere hastalığı ön tanıları düşünülerek takibe alındığı görüldü.

Pediatrik yaş grubunda hastaların baş dönmesini tarif edememesi nedeni ile hastanın mevcut durumunun açığa çıkarılmasında aile ile olan iletişim oldukça önem kazanmaktadır. Seröz otitin vestibüler sistemi etkilediği fakat bu etkinin sonuçlarını istatistiksel olarak değerlendirebilmek için daha fazla sayıda hasta üzerinde araştırma yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

# 7.ÖZET

**Seröz otitit media'da vestibüler bulgular. ENG ile değerlendirme.**

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak, Burun ve Boğaz Anabilim Dal'ında 1.1.2009-1.9.2012 tarihleri arasında seröz otit media tanısı ile takip edilen pediatrik olguların dosyaları incelenerek seröz otitin vestibüler sisteme olan etkileri ve aynı dönemde baş dönmesi, denge kaybı ve yürüme bozukluğu nedeni ile başvuran hastalardaki tanıların değerlendirilmesi amaçlandı.

Bu amaç ile belirtilen tarih aralığında seröz otit tanısı ile takip edilen 5-18 yaş arası 50 hasta ile baş dönmesi ve denge kaybı şikayetleri ile başvuran 10 hastanın dosyaları değerlendirildi.

Seröz otitli 50 hastanın 34'ünün (%68) erkek, 16'sının (%32) kız ve yaş ortalamasının 8 olduğu belirlendi. Dosyası incelenen 50 hasta arasında 2 hastanın vestibüler sistem fonksiyon bozukluğu gösterdiği bunun seröz otit mediaya bağlı ortaya çıktığı tespit edildi.

Baş dönmesi, denge kaybı ve yürüme bozukluğu şikayeti ile başvuran 10 hastanın dosyası değerlendirildiğinde, 5'inin erkek ve 5'inin kız olduğu tespit edildi. Bu hastalara ait veriler değerlendirildiğinde psikiyatrik orijinli vertigo, BPPV ve Migrenöz vertigonun öne çıktığı görüldü.

Pediatrik yaş grubunda hastaların baş dönmesini tarif edememesi nedeni ile hastanın mevcut durumunun açığa çıkarılmasında aile ile olan iletişim oldukça önem kazanmaktadır. Seröz otitin vestibüler sistemi etkilediği fakat bu etkinin sonuçlarını istatistiksel olarak değerlendirebilmek için daha fazla sayıda hasta üzerinde araştırma yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar sözcükler: seröz otit media, vestibüler sistem disfonksiyonu, elektronistagmografi, okulonistagmografi, çocuklarda vertigo

## 8.SUMMARY

**Vestibular findings in serous otitis media. Evaluation with ENG.**

The goal of this study is to invastigate the effect of serous otitis media on vestibular system by evaluation of files of patients with serous otitis media in Ankara University Medical Faculty Ear, Nose and Throat Department between 1.1.2009-1.9.2012 and also to invastigate the diagnosis of patients applied with the complaint of vertigo and dizziness.

Files of 50 patients between 5-18 years old with serous otitis media and the files of 10 patients applied with the complaint of vertigo and dizziness were evaluated.

Thirtyfour (68%) of 50 patients was male, the rest 16 (32%) patients was female and mean age was 8. Two patients were determined as having vestibular disfunction due to serous otitis media among the files of 50 patients.

Files of 10 pediatric patients applied to the hospital with the complaint of vertigo were evaluated and 5 of this patients were male and the other 5 of them were female. The diagnosis of this patients were mainly vertigo of psychiatric origin, benign paroxysmal positional vertigo and migrainous vertigo.

Cooperation with the parents is essantial in the diagnosis of vestibular dysfunction in childhood because of the childs' difficulty in expressing vertiginous sysmtoms. Serous otitis media effects the vestibular system but statistical analyses couldn't be made with 2 patients. New researchs with much more patients should be made for investigation of the effect of serous otitis media on vestibular system.

**Key Words:** serous otitis media, vestibular system disfunction, electronystagmography, oculonystagmography, vertigo in children

## 9.KAYNAKLAR


1. Dohlmann GF. The attachment of the cupulae, otolith and tectorial membranes to the sensory cell areas. Acta oto-laryngologica. 1971;71:89-105.

2. Money KE, Bonen L, Beatty JD, Kuehn LA, Sokoloff M, Weaver RS. Physical properties of fluids and structures of vestibular apparatus of the pigeon. The American journal of physiology. 1971;220(1):140-7. Epub 1971/01/01.

3. Ross MD, Pote KG, Perini F. Analytical studies of the organic material of otoconial complexes, incluiding its amino acid and carbonate composition. In: DG D, editor. Auditory Biochemistry. Springfield, IL: Charles C Thomas; 1985. p. 500-14.

4. Eviatar L, Eviatar A. The normal nystagmic response of infants to caloric and perrotatory stimulation. The Laryngoscope. 1979;89(7 Pt 1):1036-45. Epub 1979/07/01.

5. Ewald JR. Untersuchungen uber das Endorgan des Nervus Octavus. 1892.

6. Carey JP, Della Santina CC. Principles of applied vestibular physiology. In: Flint P, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Richardson MA, Robbins KT, Thomas JG, editor. Cummings Otolaryngology Head & Neck Surgery. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2010. p. 2761-78.

7. Aw ST, Halmagyi GM, Haslwanter T, Curthoys IS, Yavor RA, Todd MJ. Three-dimensional vector analysis of the human vestibuloocular reflex in response to high-acceleration head rotations. II. responses in subjects with unilateral vestibular loss and selective semicircular canal occlusion. Journal of neurophysiology. 1996;76(6):4021-30. Epub 1996/12/01.

8. Bluestone CD. Eustachian Tube: Structure, Function, Role in Otitis Media. Hamilton, Ont: BC Decker; 2005.

9. Casselbrant ML, Mandel EM. Acute otitis media and otitis media with effusion. In: Flint P, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Richardson MA, Robbins KT, Thomas JG, editor. Cummings Otolaryngology Head & Neck Surgery. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2010. p. 2761-78.

10. Daniel M, Imtiaz-Umer S, Fergie N, Birchall JP, Bayston R. Bacterial involvement in otitis media with effusion. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 2012. Epub 2012/07/24.

11. Heikkinen T, Chonmaitree T. Importance of respiratory viruses in acute otitis media. Clinical microbiology reviews. 2003;16(2):230-41. Epub 2003/04/15.

12. Pitkaranta A, Virolainen A, Jero J, Arruda E, Hayden FG. Detection of rhinovirus, respiratory syncytial virus, and coronavirus infections in acute otitis media by reverse transcriptase polymerase chain reaction. Pediatrics. 1998;102(2 Pt 1):291-5. Epub 1998/08/01.

13. Gerceker D, Tezcaner C, Z., Sahin F, Saran B, Yenice S, Saatci MR. The Role of Chlamydia Pneumoniae and Mycoplasma Pneumoniae in Etiology of Otitis Media with Effusion. Int Adv Otol. 2010;6(2):263-8.

14. Tasker A, Dettmar PW, Panetti M, Koufman JA, J PB, Pearson JP. Is gastric reflux a cause of otitis media with effusion in children? The Laryngoscope. 2002;112(11):1930-4. Epub 2002/11/20.

15. Crapko M, Kerschner JE, Syring M, Johnston N. Role of extra-esophageal reflux in chronic otitis media with effusion. The Laryngoscope. 2007;117(8):1419-23. Epub 2007/06/23.

16. Zielhuis GA, Rach GH, van den Bosch A, van den Broek P. The prevalence of otitis media with effusion: a critical review of the literature. Clinical otolaryngology and allied sciences. 1990;15(3):283-8. Epub 1990/06/01.

17. Paradise JL, Rockette HE, Colborn DK, Bernard BS, Smith CG, Kurs-Lasky M, et al. Otitis media in 2253 Pittsburgh-area infants: prevalence and risk factors during the first two years of life. Pediatrics. 1997;99(3):318-33. Epub 1997/03/01.

18. Casselbrant ML, Mandel EM. Epidemiology. In: Bluestone CD, editor. Evidence Based Otitis Media. Hamilton, Ont: BC Decker; 2003. p. 147-62.

19. Lack G, Caulfield H, Penagos M. The link between otitis media with effusion and allergy: a potential role for intranasal corticosteroids. Pediatric allergy and immunology : official publication of the European Society of Pediatric Allergy and Immunology. 2011;22(3):258-66. Epub 2011/04/05.

20. Souter MA, Mills NA, Mahadevan M, Douglas G, Ellwood PE, Asher MI, et al. The prevalence of atopic symptoms in children with otitis media with effusion. Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 2009;141(1):104-7. Epub 2009/06/30.

21. Chantzi FM, Kafetzis DA, Bairamis T, Avramidou C, Paleologou N, Grimani I, et al. IgE sensitization, respiratory allergy symptoms, and heritability independently increase the risk of otitis media with effusion. Allergy. 2006;61(3):332-6. Epub 2006/01/27.

22. Yamanaka N, Hotomi M, Shimada J, Togawa A. Immunological deficiency in "otitis-prone" children. Annals of the New York Academy of Sciences. 1997;830:70-81. Epub 1998/06/09.

23. Flynn T, Moller C, Jonsson R, Lohmander A. The high prevalence of otitis media with effusion in children with cleft lip and palate as compared to children without clefts. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 2009;73(10):1441-6. Epub 2009/08/28.

24. Casselbrant ML, Mandel EM. The genetics of otitis media. Current allergy and asthma reports. 2001;1(4):353-7. Epub 2002/03/15.

25. Gordon MA, Grunstein E, Burton WB. The effect of the season on otitis media with effusion resolution rates in the New York Metropolitan area. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 2004;68(2):191-5. Epub 2004/01/17.

26. Fiellau-Nikolajsen M. Tympanometry in 3-year-old children. Type of care as an epidemiological factor in secretory otitis media and tubal dysfunction in unselected populations of 3-year-old children. ORL; journal for oto-rhino-laryngology and its related specialties. 1979;41(4):193-205. Epub 1979/01/01.

27. Casselbrant ML, Furman JM, Rubenstein E, Mandel EM. Effect of otitis media on the vestibular system in children. The Annals of otology, rhinology, and laryngology. 1995;104(8):620-4. Epub 1995/08/01.

28. Praveen CV, Terry RM. Does passive smoking affect the outcome of grommet insertion in children? The Journal of laryngology and otology. 2005;119(6):448-54. Epub 2005/07/05.

29. Hammaren-Malmi S, Tarkkanen J, Mattila PS. Analysis of risk factors for childhood persistent middle ear effusion. Acta oto-laryngologica. 2005;125(10):1051-4. Epub 2005/11/22.

30. Caylan R, Bektas D, Atalay C, Korkmaz O. Prevalence and risk factors of otitis media with effusion in Trabzon, a city in northeastern Turkey, with an emphasis on the recommendation of OME screening. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2006;263(5):404-8. Epub 2005/12/06.

31. Castagno LA, Lavinsky L. Otitis media in children: seasonal changes and socioeconomic level. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 2002;62(2):129-34. Epub 2002/01/15.

32. Kim SH, Park DC, Byun JY, Park MS, Cha CI, Yeo SG. The relationship between overweight and otitis media with effusion in children. Int J Obes (Lond). 2011;35(2):279-82. Epub 2010/08/04.

33. Rogers DJ, Boseley ME, Adams MT, Makowski RL, Hohman MH. Prospective comparison of handheld pneumatic otoscopy, binocular microscopy, and tympanometry in identifying middle ear effusions in children. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 2010;74(10):1140-3. Epub 2010/07/20.

34. Esmer N, Gerçeker M, Aktürk T. Seröz otit media tanısında timpanometrinin değeri. Ankara Tıp Bülteni. 1985;7:233-8.

35. Kileny RR, Zwolan T. Diagnostic Audiology. In: Flint P, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Richardson MA, Robbins KT, Thomas JG, editor. Cummings Otolaryngology Head & Neck Surgery. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2010. p. 2761-78.

36. Mandel EM, Rockette HE, Bluestone CD, Paradise JL, Nozza RJ. Efficacy of amoxicillin with and without decongestant-antihistamine for otitis media with effusion in children. Results of a double-blind, randomized trial. The New England journal of medicine. 1987;316(8):432-7. Epub 1987/02/19.

37. Mandel EM, Casselbrant ML, Rockette HE, Fireman P, Kurs-Lasky M, Bluestone CD. Systemic steroid for chronic otitis media with effusion in children. Pediatrics. 2002;110(6):1071-80. Epub 2002/11/29.

38. Shea JJ. Autoinflation treatment of serous otitis media in children. The Journal of laryngology and otology. 1971;85(12):1254-8. Epub 1971/12/01.

39. Perera R, Haynes J, Glasziou P, Heneghan CJ. Autoinflation for hearing loss associated with otitis media with effusion. Cochrane Database Syst Rev. 2006(4):CD006285. Epub 2006/10/21.

40. Ozgursoy OB, Tataragası AI, Mermerkaya M, Gerçeker M. Non-Surgical Treatment of Otitis Media with Effusion in Children: Efficancy of Middle Ear Inflation with a Politzerization Device. Int Adv Otol. 2009;5(2):145-50.

41. Koopman JP, Reuchlin AG, Kummer EE, Boumans LJ, Rijntjes E, Hoeve LJ, et al. Laser myringotomy versus ventilation tubes in children with otitis media with effusion: a randomized trial. The Laryngoscope. 2004;114(5):844-9. Epub 2004/05/06.

42. Vural E, Yorulmaz I, Dornhoffer JL. Modification of the inner flange of the Paparella type II ventilation tube for easier insertion. Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 1999;121(5):601-2. Epub 1999/11/05.

43. Bozkurt MK, Calguner M. The efficacy of CO2 laser myringotomy in serous otitis media. Kulak burun bogaz ihtisas dergisi : KBB = Journal of ear, nose, and throat. 2004;12(3-4):55-9. Epub 2005/07/13.

44. Fria TJ, Cantekin EI, Eichler JA. Hearing acuity of children with otitis media with effusion. Arch Otolaryngol. 1985;111(1):10-6. Epub 1985/01/01.

45. Casselbrant ML, Redfern MS, Furman JM, Fall PA, Mandel EM. Visual-induced postural sway in children with and without otitis media. The

Annals of otology, rhinology, and laryngology. 1998;107(5 Pt 1):401-5. Epub 1998/05/22.

46. Wiener-Vacher SR. Vestibular disorders in children. International journal of audiology. 2008;47(9):578-83. Epub 2008/09/30.

47. Brandt T. Vertigo - its multisensory syndromes. 2 ed. London: Springer; 1999.

48. Kayan A, Hood JD. Neuro-otological manifestations of migraine. Brain : a journal of neurology. 1984;107 ( Pt 4):1123-42. Epub 1984/12/01.

49. Gahlinger PM. Motion sickness. How to help your patients avoid travel travail. Postgraduate medicine. 1999;106(4):177-84. Epub 1999/10/26.

50. O'Reilly RC, Greywoode J, Morlet T, Miller F, Henley J, Church C, et al. Comprehensive vestibular and balance testing in the dizzy pediatric population. Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 2011;144(2):142-8. Epub 2011/04/16.

51. Szirmai A. Vestibular disorders in childhood and adolescents. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2010;267(11):1801-4. Epub 2010/05/22.

52. Balatsouras DG, Kaberos A, Assimakopoulos D, Katotomichelakis M, Economou NC, Korres SG. Etiology of vertigo in children. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 2007;71(3):487-94. Epub 2007/01/06.

53. Niemensivu R, Pyykko I, Valanne L, Kentala E. Value of imaging studies in vertiginous children. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 2006;70(9):1639-44. Epub 2006/06/21.

54. Erbek SH, Erbek SS, Yilmaz I, Topal O, Ozgirgin N, Ozluoglu LN, et al. Vertigo in childhood: a clinical experience. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 2006;70(9):1547-54. Epub 2006/05/30.

55. Riina N, Ilmari P, Kentala E. Vertigo and imbalance in children: a retrospective study in a Helsinki University otorhinolaryngology clinic. Archives of otolaryngology--head & neck surgery. 2005;131(11):996-1000. Epub 2005/11/23.

56. Choung YH, Park K, Moon SK, Kim CH, Ryu SJ. Various causes and clinical characteristics in vertigo in children with normal eardrums. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 2003;67(8):889-94. Epub 2003/07/26.

57. Bower CM, Cotton RT. The spectrum of vertigo in children. Archives of otolaryngology--head & neck surgery. 1995;121(8):911-5. Epub 1995/08/01.

58. O'Reilly R, Grindle C, Zwicky EF, Morlet T. Development of the vestibular system and balance function: differential diagnosis in the pediatric population. Otolaryngologic clinics of North America. 2011;44(2):251-71, vii. Epub 2011/04/09.

59. Oosterveld WJ, Kortschot HW, Kingma GG, de Jong HA, Saatci MR. Electronystagmographic findings following cervical whiplash injuries. Acta oto-laryngologica. 1991;111(2):201-5. Epub 1991/01/01.

60. Valente LM. Assessment techniques for vestibular evaluation in pediatric patients. Otolaryngologic clinics of North America. 2011;44(2):273-90, vii. Epub 2011/04/09.

61. Rushton HC, Tong MC, Yue V, Wormald PJ, van Hasselt CA. Prevalence of otitis media with effusion in multicultural schools in Hong Kong. The Journal of laryngology and otology. 1997;111(9):804-6. Epub 1997/11/28.

62. Holmquist J, Al Fadala S, Qattan Y. Prevalence of secretory otitis media among school children in Kuwait. The Journal of laryngology and otology. 1987;101(2):116-9. Epub 1987/02/01.

63. Zhang Q, Wei J, Xu M, Zhang X, Zhang Z, Dang S, et al. Prevalence of otitis media with effusion among children in Xi'an, China: a randomized survey in China's mainland. The Annals of otology, rhinology, and laryngology. 2011;120(9):617-21. Epub 2011/10/29.

64. Gultekin E, Develioglu ON, Yener M, Ozdemir I, Kulekci M. Prevalence and risk factors for persistent otitis media with effusion in primary school children in Istanbul, Turkey. Auris, nasus, larynx. 2010;37(2):145-9. Epub 2009/06/23.

65. Okur E, Yildirim I, Akif Kilic M, Guzelsoy S. Prevalence of otitis media with effusion among primary school children in Kahramanmaras, in Turkey. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 2004;68(5):557-62. Epub 2004/04/15.

66. Cohen H, Friedman EM, Lai D, Pellicer M, Duncan N, Sulek M. Balance in children with otitis media with effusion. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 1997;42(2):107-15. Epub 1998/08/06.

67. Paradise JL, Dollaghan CA, Campbell TF, Feldman HM, Bernard BS, Colborn DK, et al. Language, speech sound production, and cognition in three-year-old children in relation to otitis media in their first three years of life. Pediatrics. 2000;105(5):1119-30. Epub 2000/05/03.

68. Merica FW. Vertigo due to obstruction of Eustachian tubes. Journal of American Medical Association. 1942;118:1282-4.

69. Koyuncu M, Saka MM, Tanyeri Y, Sesen T, Unal R, Tekat A, et al. Effects of otitis media with effusion on the vestibular system in children. Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 1999;120(1):117-21. Epub 1999/01/23.

70. Goycoolea MV, Muchow D, Schachern P. Experimental studies on round window structure: function and permeability. The Laryngoscope. 1988;98(6 Pt 2 Suppl 44):1-20. Epub 1988/06/01.

71. Gates GA. Vertigo in children. Ear, nose, & throat journal. 1980;59(9):358-65. Epub 1980/09/01.

72. Grace AR, Pfleiderer AG. Dysequilibrium and otitis media with effusion: what is the association? The Journal of laryngology and otology. 1990;104(9):682-4. Epub 1990/09/01.

73. Carlborg BI, Konradsson KS, Carlborg AH, Farmer JC, Jr., Densert O. Pressure transfer between the perilymph and the cerebrospinal fluid compartments in cats. The American journal of otology. 1992;13(1):41-8. Epub 1992/01/11.

74. Busis SN. Chapter 11. In: Bluestone CD SS, editor. Pediatric Otolaryngology: Saunders Company; 1983. p. 261-70.

75. Kobrak H. Influence of the middle ear on labyrinthine pressure. Arc Otolaryngol. 1935;21:547-60.

76. Casselbrant ML, Black FO, Nashner L, Panion R. Vestibular function assessment in children with otitis media with effusion. Annals of Otology. 1983;107:46-7.

77. Stenstrom C, Ingvarsson L. General illness and need of medical care in otitis prone children. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 1994;29(1):23-32. Epub 1994/03/01.

78. Golz A, Angel-Yeger B, Parush S. Evaluation of balance disturbances in children with middle ear effusion. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 1998;43(1):21-6. Epub 1998/05/22.

79. O'Reilly RC, Morlet T, Nicholas BD, Josephson G, Horlbeck D, Lundy L, et al. Prevalence of vestibular and balance disorders in children. Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology. 2010;31(9):1441-4. Epub 2010/08/24.