

# Pediyatrik Yaş Grubunda Vertigolu Hastaya Yaklaşım

Ziya Saltürk, Güven Yıldırım, Gürcan Sünnetçi, Yavuz Uyar, Yavuz Atar, Tolgar Lütfi Kumral, Güler Berkiten

Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniği

## ÖZET

Pediyatrik yaş grubunda vertigo şikayeti nadir bir durum olmakla beraber çocuk üzerinde kalıcı etki bırakabilmektedir. Vertigo şikayeti gelişen çocuklarda kalıcı hareket ve denge sorunları yanı sıra öğrenme güçlüğü de gelişebilmektedir. Gerek kalıcı sorunları önlemek gerekse hastanın genel durumunu düzeltmek için hastanın multidisipliner yaklaşımla ele alınması ve ayırıcı tanısı yapılarak tedavisinin erken başlanması gereklidir. Bu noktada karşımıza çıkan iki önemli güçlük pediyatrik yaş grubunda hastaların tanı testlerine uyum sağlayamaması ve çok geniş bir ayırıcı tanı spektrumuna sahip olunmasıdır. Bu derleme çalışmamızda literatürü tarayarak bu konudaki son gelişmeleri özetlemeyi amaçladık.

**Anahtar kelimeler:** pediyatrik hasta, vertigo, migren, tanı, tedavi

## SUMMARY

### *Evaluation of Vertigo in Pediatric Age Group*

Although vertigo is a rare symptom in pediatric age group, it can have constant effects on children. Children with vertigo may have motor and balance problem besides learning difficulties. In order to prevent sequela and improve patients' situation children should be evaluated by multidisciplinary approach and treatment should begin as soon as possible. At this point, there are two main handicaps which are cooperation problem of the child and vast spectrum of differential diagnosis. This review aimed to browse literature and summarize recent developments in this field.

**Key words:** pediatric patient, vertigo, migraine, diagnosis, treatment

## GİRİŞ

Vertigo çocukluk ve ergenlik döneminde ender görülen bir yakınmadır. Yapılan çalışmalar yetişkinlerde dizziness sıklığını % 23 ve periferik vestibüler patolojileri % 5 olarak vermektedir <sup>(1)</sup>. Buna karşılık pediyatrik yaş grubunda bu oranlar % 0.4 ve % 0.03'tür <sup>(2)</sup>.

Modern tıp literatüründe pediyatrik yaş grubunda vertigo konusunu işleyen ilk yayın 1962 yılında Harrison tarafından yapılmıştır <sup>(3)</sup>. Aradan geçen zamana ve teknolojik gelişmelere rağmen, tanı halen temel olarak öykü ve fizik muayene ile yapılmaktadır. Dizziness ve vertigo öncelikli olarak pratisyen hekimler veya pediyatristler tarafından değerlendirilse de, önemli bir hastalığın belirtisi olabileceği göz önüne alınarak kulak burun boğaz uzmanı ve nörolog tarafından değerlendirilmelidir <sup>(4)</sup>.

Vestibüler sistem çocuğun normal motor reaksiyonla-

rı, hareket toleransı ve postural yapısını koruması için kritik öneme sahiptir. Vestibüler patolojiler bu nedenle çocuğun gelişimine de ciddi zarar verebilir <sup>(5)</sup>.

Pediyatrik yaş grubunda karşılaşılan hastaların önemli bir kısmını erişkin yaşta karşılaşılan hastalıklar oluştursa da labirent malformasyonları gibi çocukluk dönemine özgü sorunlar ayırıcı tanıda yer almalıdır. Bu durumlarda tanı için multidisipliner yaklaşıma gereksinim vardır <sup>(6)</sup>.

### **Vestibüler Gelişim:**

Vestibüler organlar hareket ve uzaysal yönelimle ilgili duyuşsal veri toplanmasını sağlarlar. Bu organlar utrikül, sakkül, semisirküler kanallardır. Bu organlar her iki iç kulakta yer alır ve simetrik sinyaller göndererek dengenin korunmasını sağlarlar. Bu yapıların gelişimleri ve gerek duyu gerekse motor sistemlerle bütünlüğün sağlanması 6 yaşında tamamlanır. Eğer gelişim tamamlanmadan önce vestibüler sistem patolojileri

**Alındığı Tarih:** 22.09.2013

**Kabul Tarihi:** 08.01.2014

**Yazışma adresi:** Dr. Ziya Saltürk, Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi KBB Kliniği, İstanbul

**e-posta:** ziyasalturk@gmail.com

oluşursa çocuğun denge ve koruyucu refleks gelişimi yavaşlar ve oturma, ayakta durma ve yürüme gibi yetiler tam olarak gelişmez. Ayrıca vestibülo-oküler refleks baş hareketleri sırasında görüşün sağlanması için gereklidir. Bu reflekste oluşan bir hasar okuma, yazma ve öğrenme üzerinde olumsuz etkilere neden olur<sup>(7)</sup>.

### Etiyoloji:

Çocuklarda vestibüler sistem hastalıkları konjenital ve edinsel olarak ikiye ayrılır. Sık karşılaşılan hastalıklar Tablo 1’de özetlenmiştir.

**Tablo 1. Çocukluk çağında sık karşılaşılan periferik vertigo nedenleri.**

Kongenital nedenler:	Edinsel
Kongenital enfeksiyonlar	Migren ilişkili vertigo
Anne madde bağımlılığı	Benin paroksizmal vertigo
Anoksi Hipoksi	Vestibüler Nörit
<b>Kongenital malformasyonlar</b>	Labirentit
Geniş vestibular aquaductus	Kronik otitis media
Mondini Displazisi	Menierre hastalığı
<b>Genetik hastalıklar</b>	Ototoksosite
Brankiyo oto renal sendrom	Temporal kemik kırığı
Waardenbug Sendromu	Perilenf fistülü
Pendrend Sendromu	
Usher Sendromu	
Alström Sendromu	
Anne madde bağımlılığı	
Anoksi-hipoksi	

## 1. Konjenital vestibüler patolojiler:

### A. Konjenital enfeksiyonlar:

Sitomegalovirüs en sık rastlanılan intrauterin viral enfeksiyondur. Natal ve postnatal enfeksiyonların çoğu asemptomatiktir. Hastalık doğumda yalnızca % 10 kadarında saptanabilir. Koklear tutulum daha belirgindir fakat vestibüler tutulum da görülebilir. Vestibüler tutulum olan olgularda yürüme, ayakta durma vb. büyük motor hareketlerde gecikme saptanır<sup>(8)</sup>.

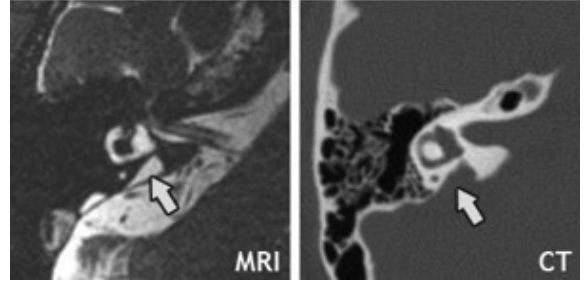
**B. Anne madde bağımlılığı:** Fetal alkol sendromu vestibülokoklear patolojilere neden olabilmektedir<sup>(9)</sup>.

**C. Anoksi hipoksi:** Doğum sırasında oluşan anoksi ve hipokside iç kulak yapıları etkilenebilir<sup>(7)</sup>.

### D. Konjenital malformasyonlar:

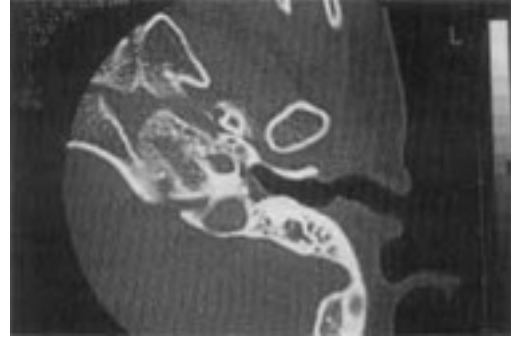
**a. Geniş vestibüler aquaduktus sendromu:** En sık görülen konjenital vestibülopatidir. Erken başlayan

flüktuan ilerleyici duyma kaybı ve değişebilen şiddette baş dönmesi ile kendini belli eder. Vestibüler aquaduktusun bilgisayarlı tomografi ile 1,5 mm veya daha geniş saptanması ile tanı konur<sup>(10,36)</sup> (Resim 1). Bu hasta popülasyonunda ilerleyen zamanda benign paroksizmal vertigo gelişebilir<sup>(11)</sup>.



**Resim 1. Geniş vestibular aquaductus.**

**b. Mondini displazisi:** Kokleanın bir tam ve yarım kıvrımdan meydana geldiği bu deformitede bülöz endolenfatik kese ve dilate vestibüler aquaduktus bulunur<sup>(8,37)</sup> (Resim 2).



**Resim 2. Mondini deformitesi.**

### E. Genetik hastalıklar:

**a. Brankiyo-oto-renal sendrom:** Otozomal dominant geçişli bu sendromda preauriküler pitler, kepçe kulak ile beraber iç ve orta kulak deformiteleri görülebilir. Doğumsal veya geç başlangıçlı işitme kaybı iletim tipi, sensorinöral veya mikst tip olabilir. Brankiyal fistül, damak ve yüz sorunları ve kistik böbrek rahatsızlıkları eşlik eder<sup>(8)</sup>.

**b. Waardenburg Sendromu:** Beyaz perçem, distopia kantorum ve işitme kaybı görülen bir sendromdur. Dört farklı tipi vardır<sup>(8)</sup>. Bu semptomlara vertigo da eşlik edebilir<sup>(7)</sup>.

**c. Usher Sendromu:** Retinitis pigmentosa ve sensorinöral işitme kaybı iki majör bulgusudur. Otozomal ressesif olarak aktarılır. Üç farklı tipi vardır <sup>(8)</sup>.

**d. Alström Sendromu:** Alström sendromu ilerleyici ve mutisistemik bir hastalıktır. Vestibülokoklear semptomlara ek olarak koni-rod distrofisi, obezite, insülin rezistansı, kardiyak, renal ve hepatik fonksiyon bozuklukları görülür <sup>(12)</sup>.

**e. Pendred Sendromu:** Guatr ile birlikte görülür. Mondini aplazisi eşik eder <sup>(8)</sup>.

**f. Jervel-Lange Nielsen Sendromu:** Otozomal dominant olarak aktarılan bu sendromda ciddi kardiyak ve vestibülokoklear bulgular mevcuttur <sup>(13)</sup>.

## 2. Edinsel vestibüler patolojiler:

**A. Migren ilişkili vertigo:** Pediyatrik yaş grubunda en sık karşılaşılan vertigo nedenidir. Oluş mekanizması migrene benzer <sup>(14)</sup>. Migrene genellikle aura eşlik eder. Yakınmalar küçük yaşta vertigo ve baş ağrısı ile başlar ortalama başlangıç yaşı 7 civarındadır. Kız çocuklarda daha sık görülür. Ergenlik döneminde Meniere gelişmesi ile sık karşılaşırlar. Bu hastalarda motor gelişim bozuklukları görülebilir <sup>(15)</sup>. Fonofobi, fotofobi, bulantı, kusma, koku bozuklukları ve vestibüler semptomlar görülür. Baziller tipte ise vestibüler aura, vizüel aura veya ataksi ile başlar ve bunu baş ağrısı takip eder. Klasik formda frontotemporal ağrı olurken baziller tipte ağrı oksipital bölgededir <sup>(16)</sup>.

**B. Benign paroksizmal pozisyonel vertigo:** Çocukluk çağında en sık görülen vertigo nedenlerinden biridir. Benign paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV) klasik olarak 1 ile 7 yaş arasında görülür <sup>(17,18)</sup>. Baş dönmesi, bulantı, kusma ve nistagmus görülebilir. Genellikle ses, hareket ve ışığa duyarlılık eşlik eder. Çocuk büyüdükçe paroksizmal vertigo çoğunlukla iyileşir fakat bazı hastalarda migrene eşlik eden vertigoya ilerleyebilir <sup>(7)</sup>. İlerleyen yaşlarda görülen paroksizmal vertigolarda etiyojik araştırma yapılmalıdır <sup>(17)</sup>.

**C. Vestibüler nörit:** Yalnızca vestibüler sistem tutulumu vardır. Şiddetli vertigo ile seyreder. Koklear tutulum bulunmaz. Dört-6 hafta sonra spontan olarak iyileşir <sup>(7)</sup>.

**D. Labirentit:** Hem vestibüler hem de koklear tutulum vardır. Çoğunlukla koklear bileşende sekel kalır <sup>(7)</sup>.

**E. Ototoksisite:** İç tüylü hücrelerin ilaçlara bağlı hasar ile oluşur. Aminoglikozidler en sık karşılaşılan ilaçlardır. Şiddetli baş dönmesi ve sensorinöral işitme kaybı görülür <sup>(19)</sup>.

**F. Meniere hastalığı:** Dalgalı sensorinöral işitme kaybı, baş dönmesi ve aural dolgunluk hissi ile karakterize atakları vardır. Çocukluk döneminde oldukça ender karşılaşırlar <sup>(20)</sup>.

**G. Perilenf fistülü:** Oval veya yuvarlak pencerede meydana gelen yırtılma çocukluk çağında oldukça ender görülür. Kulak cerrahisi ve travma başlıca etkenlerdir <sup>(21)</sup>.

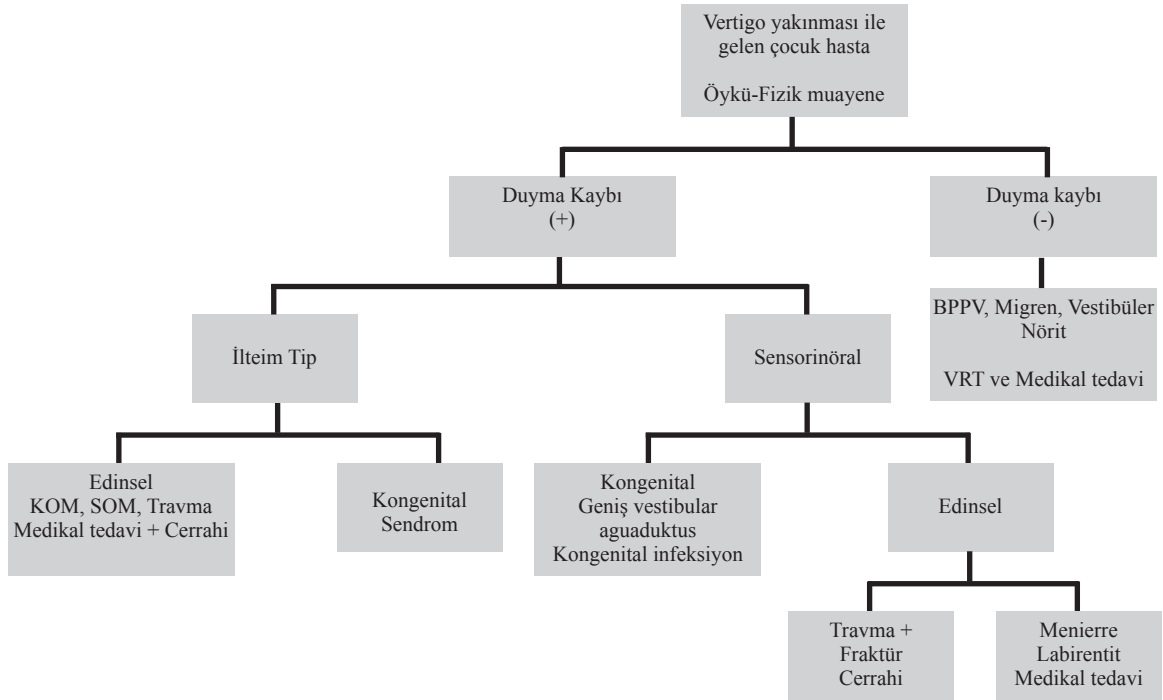
**H. Kronik otitis media:** Dünya Sağlık Örgütü tarafından en az 2 hafta devam eden timpanik zar perforasyonu ve akıntı olarak tanımlanır <sup>(22)</sup>. Kronik otitis media (KOM) komplikasyonu olarak vertigo pediyatrik yaş grubunda çok az görülür.

**I. Temporal kemik kırıkları:** Travmalar sonucu temporal kırıklar erişkinlere benzer oranlarda oluşmasına rağmen otolojik komplikasyonlar pediyatrik yaş grubunda çok daha ender görülmektedir <sup>(23)</sup>.

## Tanı:

Öykü ve fizik muayene elimizdeki en değerli araçlar olmaya devam etmektedir <sup>(4)</sup>. Olası ayırıcı tanıya yönelik yakınmalar ve başlangıç zamanları değerlendirilmeli, ilaç kullanımı, travma ve cerrahi öyküsü alınmalıdır. Konjenital infeksiyonlar ve kalıtsal sendromlar açısından kulak dışı organlar ve sistemlerin sorgulanması yapılmalıdır. Çocukluk çağında santral nedenler daha sık görüldüğü için nörolojik değerlendirme ve elektroensefalogram yapılması gereklidir <sup>(24)</sup>.

Nistagmus ayırıcı tanı için oldukça önemlidir fakat küçük çocuklarda kooperasyon sağlanması zordur. Koopere olamayan küçük çocuk ve bebeklerde per rotatuar ve postrotatuar nistagmus akselerasyon sandalyesi ile değerlendirilebilir. Klinisyen döner sandalyede oturur ve çocuğun dikkatini çekecek bir nesne ile yön değiştirerek çocuğu değerlendirir. Daha büyük çocuklarda ise klinisyenin parmağı veya ilgi



Şekil 1. Vertigo ile başvuran çocuğa yaklaşım.

çekecek bir nesneyi takip ettirerek değerlendirilir. Spontan nistagmus periferik vestibüler sistem sorunlarını, uyarılmış bakış nistagmusu ise santral patolojileri gösterir. Spontan nistagmus en iyi Frenzel gözlüğü ile görülebilir. Otuz derecenin altında bütün ana-bakış pozisyonlarında görülmelidir. Otuz dereceyi geçince ekstraoküler kas elastisitesine bağlı fizyolojik nistagmus oluşur. Vertikal nistagmus pontin (yukarı vuran) ve kranyoservikal (aşağı vuran) lezyonları gösterir. Periferik vestibüler patolojilerde ise horizontal, horizontorotatuar veya horizontovertikal nistagmus gözlenir <sup>(16)</sup>.

Vestibüler fonksiyon testlerinde amaç hangi taraf vestibüler organın hasarlı olduğunun ve bu organların hipofonksiyonel mi yoksa hiperfonksiyonel mi olduğunun saptanmasıdır <sup>(25)</sup>. Statik imbalans değerlendirmesinde spontan nistagmus ve koopere olmayan çocuklarda da vestibülo-oküler (VOR) refleksi değerlendirmesi yapılmalıdır <sup>(26)</sup>. VOR doğumdan beri vardır <sup>(27)</sup>. Dinamik imbalans değerlendirmesinde baş uyarı testi kullanılır. Romberg testi ile vestibülospinal yollar değerlendirilir. Denge ve postür değerlendirmesi propriyoseptif uyarılar ile vestibüler sistem uyumunu gösterir. Gözler açık ve kapalı iken, hem sabit hem de hareketli olarak değerlendirme yapılır.

Özellikle bilgisayarlı dinamik posturografi gibi yöntemlerle daha objektif değerlendirme yapılabilir <sup>(28)</sup>. Ayrıca standartize gelişimsel motor skalası ile göz el, göz ayak, denge aktivitesi, ince motor hareketler ve bakış stabilitesi gelişimleri değerlendirilebilir <sup>(29)</sup>. Yaşa özgü yürüme testleri ile asimetri ve ataksi değerlendirilir <sup>(26)</sup>. BPPV tanısı için Dix-hallpike testi uyum sağlayabilen çocuklarda yapılmalıdır <sup>(25)</sup>.

Kalorik test vestibüler organdaki hipo veya hiperaktiviteyi göstermek için çocuklarda da erişkinlerdeki kadar değerlidir <sup>(25)</sup>. Elektronistagmografi (ENG) ve videonistagmografi (VNG) semisirküler kanalların gözleri stabilize etme özelliği değerlendiren araçlardır. Kalorik test ile iki tarafın semisirküler kanallarından gelen sinyallerin simetrisi ve asimetric durumda hipofonksiyon, hiperfonksiyon veya tam paraliz olup, olmadığı değerlendirilir. Vestibüler evoked miyojenik potansiyel (VEMP) testi sakkül ve inferior vestibüler sinirin fonksiyonunu değerlendirir <sup>(30)</sup>.

Şekil 1'de tanısal yaklaşım özetlenmiştir.

#### Tedavi:

Konulan tanıya göre vestibüler sistemde tam iyileşme

olabileceği gibi parsiyel iyileşme veya kötüleşme de olasıdır. Çocuklar genellikle vestibüler rehabilitasyon terapisine (VRT) iyi yanıt verirler. VRT’de amaç kalan vestibüler fonksiyonun etkin kullanılmasıdır. VRT göz hareketleri, dinamik göz keskinliği, gelişimsel refleksler ve vücut hareketlerini içeren bir egzersiz programıdır. Program çocuğun yaş ve gelişimsel seviyesine göre ayarlanır<sup>(31)</sup>.

Semptomatik tedaviye ve VRT’ne ek olarak etiyolojiye yönelik tedavi seçeneklerine başvurulmalıdır.

Migren ilişkili vertigo tanısı alan çocuklarda hem atak hem de profilaksi gereksinimi vardır. Bunun için erişkin hasta grubunda klasik migren tedavisinde kullanılan ilaçlar kullanılmaktadır<sup>(32)</sup>. Çocuklarda ise topiramite ile yapılmış bir çalışmanın ataklarda etkin olduğu gösterilmiştir fakat profilaksi çalışması yoktur<sup>(33)</sup>. Amerika Birleşik Devletleri’nde 2 triptan Food and Drug Administration (FDA) onayı ile pediatrik hastalarda kullanılmaktadır<sup>(34)</sup>. Bu konuda hem yetişkin hem de çocuk popülasyonda çift kör kontrollü çalışmalar yapılması gereği vardır.

Çocuklarda antivertijenöz ilaç olarak yalnızca anti-histaminik ilaçlar kullanılabilir. Betahistine Meniere tedavisinde erişkinlerdeki kadar başarılı değildir fakat başka bir seçenek olmadığı için kullanılabilir. Migren tedavisinde beta blokerler büyük çocuklarda kullanılmaktadır<sup>(35)</sup>.

Perilenf fistülü tedavisi hemen her zaman cerrahi müdahale gerektirmektedir<sup>(32,33)</sup>. BPPV tedavisinde uyum sağlayan çocuklarda Epley manevrası uygulanabilir. KOM durumunda da medikal tedaviyi takiben cerrahi planlanabilir.

## SONUÇ

Pediyatrik yaş grubunda sekellerin önlenmesi için vertigonun hızlı bir şekilde değerlendirilmesi ve tedaviye başlanması gerekmektedir. Nörolog, kulak-burun-boğaz uzmanı ve pediyatristten oluşan ekip tarafından değerlendirilmeli ve gerekirse diğer branşlardan da destek alınmalıdır. Çocuk hastalarda ayırıcı tanılar arasında erişkin popülasyonda sık rastlanmayan migren ilişkili vertigo ve geniş vestibuler aquaduktus yer almalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Neuhauser HK, Radtke A, Von Brevern M, et al. Burden of dizziness and vertigo in the community. *Archives of Internal Medicine* 2008;168:2118-124. <http://dx.doi.org/10.1001/archinte.168.19.2118>
2. O’Reilly RC, Morlet T, Nicholas BD, et al. Prevalence of vestibular and balance disorders in children. *Otology and Neurotology* 2010;31:1441-4.
3. Harrison MS. Vertigo in childhood. *The Journal of Laryngology and Otology* 1962;76:601-16. <http://dx.doi.org/10.1017/S0022215100059776>
4. Fried MP. The evaluation of dizziness in children. *Laryngoscope* 1980;90:1548-60.
5. Suarez H, Angeli S, Suarez A, et al. Balance sensory organization in children with profound hearing loss and cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2007;71:629-37. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2006.12.014>
6. Brandt T, Dieterich M, Strupp M. Vertigo and dizziness. *Springer Velac London* 2005, 123-128.
7. Vestibular Disorders Association (2001). Pediatric vestibular disorders. The web site:[http://vestibular.org/sites/default/files/page\\_files/Pediatric%20Vestibular%20Disorders\\_1.pdf](http://vestibular.org/sites/default/files/page_files/Pediatric%20Vestibular%20Disorders_1.pdf)
8. Akdaş FV. Çocuklarda Sensorinöral İşitme Kayıpları. In Çelik O (eds). Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. 2. Baskı Asya Tıp Kitabevi İzmir 2007, 63-76.
9. Jinkowic T, Gelo J, Astley S. Children and youth with fetal alcohol spectrum disorders: summary of intervention and recommendations after clinical diagnosing. *Intellect Dev Disabil* 2010;48:330-44. <http://dx.doi.org/10.1352/1934-9556-48.5.330>
10. Son JJ, Hong SK, Kim JS, Koo JW. Enlarged vestibular aquaduct may precipitate benign paroxysmal positional vertigo in children. *Acta Oto-Laryngologica* 2012;132:109-17. <http://dx.doi.org/10.3109/00016489.2012.662714>
11. Valvassori GE, Clemis JD. The large vestibular aquaduct syndrome. *Laryngoscope* 1978;88:723-8.
12. Collin GB, Marshall JD, King BL, et al. The Alström syndrome protein, ALMS1, interacts with  $\alpha$ -actinin and components of the endosome recycling pathway. *PLoS One* 2012;7:e37925. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0037925>
13. Sanyal SK, Kaul KK, Hussein A, et al. Jervell and Lange-Nielsen syndrome in a father and daughter from a large highly inbred family: a 16-year follow-up of 59 living members. *Cardiol Young* 2013;23:530-9. <http://dx.doi.org/10.1017/S1047951113000164>
14. Purdy RA. Migraine with and without aura share the same pathogenic mechanisms. *Neurol Sci* 2008;29:44-6. <http://dx.doi.org/10.1007/s10072-008-0885-6>
15. O’Reilly RC, Greywood J, Morlet T, et al. Comprehensive Vestibular and Balance Testing in the Dizzy Pediatric Population. *Otolaryngol Head and Neck Surg* 2011;144:142-8. <http://dx.doi.org/10.1177/0194599810393679>
16. O’Reilly R, Grindle C, Zwicky E, Morlet T. Development of the Vestibular System and Balance Function: Differential Diagnosis in the Pediatric Population. *Oto-*

- laryngol Clin N Am* 2011;44:251-71.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.otc.2011.01.001>
17. Mierzwiński J, Polak M, Dalke K, et al. Benign paroxysmal vertigo of childhood. *Otolaryngol Pol* 2007;61:307-10.  
[http://dx.doi.org/10.1016/S0030-6657\(07\)70431-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0030-6657(07)70431-6)
  18. Erazo TR. Vertigo in children. *Medicina (B Aires)* 2007;67:631-8.
  19. Bauer F, Westhofen M. Vestibulotoxic effects of the cytostatic drug carboplatin in patient with head and neck tumors. *HNO* 1992;40:19-24.
  20. Britton BH, Block LD. Vertigo in the pediatric and adolescent age group. *Laryngoscope* 1988;98:139-46.  
<http://dx.doi.org/10.1288/00005537-198802000-00004>
  21. Seltzer S, McCabe BF. Perilymph fistula: The Iowa experience. *Laryngoscope* 1986;94:37-49.
  22. World Health Organization Prevention of deafness and hearing impairment. Geneva: Report by the Director General; 1986. document A39/14.
  23. Kang HM, Kim MG, Hong SM, et al. Comparison of temporal bone fractures in children and adults. *Acta Otolaryngol* 2013;135:469-74.  
<http://dx.doi.org/10.3109/00016489.2012.754995>
  24. Eviatar L, Eviatar A. Vertigo in Children: Differential Diagnosis and Treatment. *Pediatrics* 1977;59:833-8.
  25. Worden B, Blevins N. Pediatric vestibulopathy and pseudovestibulopathy: differential diagnosis and management. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;15:304-9.  
<http://dx.doi.org/10.1097/MOO.0b013e3282bf139e>
  26. Pakalnis A. New avenues in treatment of paediatric migraine: a review of the literature. *Fam Pract* 2001;18:101-6.  
<http://dx.doi.org/10.1093/fampra/18.1.101>
  27. Weissman BM, Di Seenna AO, Leigh RJ. Maturation of the vestibulo-ocular reflex in normal infants during the first 2 months of life. *Neurology* 1989;39:534-8.  
<http://dx.doi.org/10.1212/WNL.39.4.534>
  28. Chang C, Young Y. Caloric and vestibular evoked myogenic potential tests in evaluating children with benign paroxysmal vertigo. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2007;71:495-9.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2006.12.001>
  29. Rine R, Rubish K, Feeney C. Measurement of sensory system effectiveness and maturational changes in postural control in young children. *Ped Phys Ther* 1998;10:16-22.  
<http://dx.doi.org/10.1097/00001577-199801010-00004>
  30. Rine R, Braswell J. A clinical test of dynamic visual acuity for children. *Int J Ped Otorhinolaryngol* 2003;67:1195-201.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2003.07.004>
  31. Rine R, Braswell J, Fisher D et al. Improvement of motor development and postural control following intervention in children with sensorineural hearing loss and vestibular impairment. *Int J Ped Otorhinolaryngol* 2004;68:1141-8.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2004.04.007>
  32. Bisdroff AR. Management of vestibular migraine. *Theurepatic advances in Neurological Disorders* 2011;4:183-91.  
<http://dx.doi.org/10.1177/1756285611401647>
  33. Lewis D, and Paradiso E. A double-blind, dose comparison study of topiramate for prophylaxis of basilar-type migraine in children: A pilot study. *Headache* 2007;47:1409-17.
  34. Gelfand AA. Migraine and childhood periodic syndromes in children and adolescents. *Curr Opin Neurol* 2013;26:262-8.  
<http://dx.doi.org/10.1097/WCO.0b013e32836085c7>
  35. Snashall S. The child with vertigo. In: Cotton RT, Myer CM (eds). *Practical Pediatric Otolaryngology*. 1<sup>st</sup> ed. New York: Lippincot-Raven Publishers 1999, 247-258.
  36. Natural Institute of deafness and Hearing Loss (2012). Enlarged Vestibular Aqueducts and Childhood Hearing Loss. The web site: <http://www.nidcd.nih.gov/health/hearing/pages/eva.aspx>.
  37. Pinheiro D, Colefamina JF, Netto AATC et al. Genetic Syndromes Associated with Hypoacusis. Three Cases Report and Literature Review. *Razilian Journal of Otolaryngology* 2001;67:107-12.