

Vestibüler Tanısal Testler

Vestibular Diagnostic Tests

Banu Müjdeci¹, H. Hüseyin Dere²

¹Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, Ankara.

¹Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Ana Bilim Dalı, Ankara.

Geliş Tarihi : 20.10.2014

Kabul Tarihi : 30.11.2015

Özet

Denge; vestibüler, görsel ve proprioseptif duylardan gelen bilginin beyin sapı düzeyinde bütünleştirilmesi ile sağlanır. Vestibüler sistemde fonksiyon bozukluğu; algısal, okulomotor ve postural bozukluk ile vertigo, dizziness, nistagmus, ataksi ve bulantı gibi bulgularla karakterizedir. Vestibüler sendromların teşhisi multidisipliner yaklaşım gerektirir. Göz hareketlerinin, semisirküler kanalların, otolitlerin test edilmesinde ve postural kontrolün değerlendirilmesinde tanısal testler kullanılır. Bu derlemenin amacı, vertigo, dizziness ve dengesizlik şikayeti olan hastaların değerlendirilmesinde klinikte yaygın olarak kullanılan tanısal testler konusunu ele almaktır.

Anahtar Kelimeler: Denge, elektronistagmografi, dizziness, posturografi, vertigo, vestibüler testler

Abstract

Balance is maintained through the integration at the brainstem level of information from the vestibular, and the visual and proprioceptive sensory modalities. Dysfunction of the vestibular system is commonly characterized by phenomena involving perceptual, ocular motor, postural disorders and vertigo, dizziness, nystagmus, ataxia, and nausea symptoms. The diagnosis of vestibular syndromes always requires interdisciplinary thinking. Vestibular diagnostic tests are also used to assess eye movements, semicircular canal and otolith in addition to determine postural control. The purpose of this review is to provide information about vestibular tests used most commonly in a clinical setting to assess patients with vertigo, dizziness and imbalance.

Key Words: Balance, dizziness, electronystagmography, posturography, vertigo, vestibular testing.

Giriş

Uzaysal oryantasyon ve hareket bilgisi sağlayan vestibüler sistem; bakış stabilizasyonunda, denge ve postür kontrolünde etkilidir (1). Baş ve vücut pozisyonunun algılanması ve uzayda hareket algısı; işitme, görme, vestibüler algı, eklem pozisyon hissi, dokunma, basınç duyusuna ve bu girdilerin santral sinir sistemi (SSS) düzeyinde bütünleştirilmesine bağlıdır. Bu bilgilerde veya bütünleştirmede herhangi bir bozukluk olması durumunda, hastalar genellikle dizziness ve vertigodan şikayet ederler (2, 3, 4).

Vestibüler hastalıkların doğru teşhisi ve anatomik lokalizasyonun belirlenmesi, göz hareketlerinin ve okulomotor fonksiyonunun güvenilir bir şekilde değerlendirilmesini gerektirir (5). Dizziness, vertigo ve dengesizlik şikayeti

olan hastaların değerlendirilmesinde, görsel ve somato-sensör sistemin yanı sıra vestibüler sistemin de değerlendirilmesi gerekmektedir (6).

Vestibüler testlerin amacı, vestibüler sistemin objektif olarak değerlendirilmesidir. Vestibüler testler; hastanın semptomlarının nedeninin saptanması, klinik muayenede elde edilen bulguların doğrulanması, lezyonun lokalizasyonu (santral, periferik) ve lateralizasyonu, tedavinin planlanması ve tedaviye cevabın takibinde önemli bilgi sağlar. Vestibüler testlerden elde edilen bulgular, hastadan alınan hikaye ve klinik muayene ile birlikte değerlendirilmelidir (5). Test sonuçlarının doğru yorumlanması ve anlaşılabilmesi kadar, uygulanan testlerin limitasyonlarının ve güçlü yönlerinin bilinmesi de önemlidir. Vestibüler

bozukluğu olan hastaların değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerde son yıllarda önemli gelişmeler olmuştur (6). Bu çalışmada; vertigo, dizziiness ve dengebozukluk şikayeti ile başvuran hastalarda tanıya yönelik uygulanabilecek testler üzerinde durulacaktır. Bu testler;

1. Odyolojik değerlendirme
2. Vestibülospinal testler
3. Elektronistagmografi (ENG) ve Videonistagmografi (VNG)
4. Vestibüler uyarılmış kas potansiyelleri (Vestibular Evoked Myogenic Potentials) (VEMP)
5. Bilgisayarlı Dinamik Posturografi (BDP)
6. Rotasyonel testler
7. Subjektif vizüel vertikal (SVV) testi
8. Radyolojik değerlendirme
9. Laboratuvar testleridir.

1-Odyolojik Değerlendirme

Vertigo, dizziiness ve denge bozukluğuna neden olan bazı hastalıklar, işitme kaybı ile birlikte görülebilir. Bu nedenle bu hastalarda işitme fonksiyonunun değerlendirilmesi önemlidir. Periferik lezyondan şüphelenilen durumlarda yapılacak odyolojik değerlendirme; saf ses odyometri, konuşma odyometrisi, otoakustik emisyon ölçümü, işitsel beyin sapı cevabı (Auditory brainstem response) ve immitansmetrik değerlendirmeyi kapsamalıdır. Bu hastalarda rekrutment testleri, ses lokalizasyon testleri ve işitsel adaptasyon testleri tamamlayıcı testlerdir. Beyin sapı lezyonundan şüphelenilen durumlarda odyolojik test bataryası; saf ses odyometri, işitsel beyin sapı cevabı ve immitansmetrik değerlendirmeyi kapsamalıdır. Bu lezyonlarda normal konuşma testleri yeterli olmayabilir. Tamamlayıcı testler ise; binaural testler, ses lokalizasyon testleri, dikotik konuşma testleridir (7).

Literatür incelendiğinde 50 migren hastasının değerlendirildiği bir çalışmada migrende işitsel etkilenimin en erken bulgusunun, işitsel beyin sapı cevap anormallikleri olduğu saptanmıştır (8). Munaro ve arkadaşları (9) tarafından; işitme kaybı olan (n= 25) ve olmayan (n=31) vertigolu 56 hasta ile normal işiten ve vestibüler şikayeti olmayan 10 bireyden oluşan kontrol grubunda işitsel beyin sapı bulguları değerlendirilmiştir. İşitme kaybı olan ve olmayan vertigolu bireylerde, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında; işitsel beyin sapı cevabı testinde I, III ve V. dalgaların mutlak latanslarında anlamlı artış olduğu saptanmıştır (9).

2-Vestibulospinal Testler

Vestibulospinal refleks, hareket esnasında postural stabilitenin korunmasını sağlar (10). Vestibülospinal testler,

vestibüler duyu girdilerine bağlı olarak oluşan motor reaksiyonları değerlendirir (11). Bu grupta yer alan testler;

- Past pointing test
- Statik postür testleri (Romberg test, keskinleştirilmiş Romberg test)
- Yürüme testleridir (Fukuda testi, tandem yürüme testi).

Past Pointing Test

Bu test, vestibüler sistemde dengebozukluk nedeniyle ekstremitelerin oluşturduğu reaktif reaksiyonu ifade eder. Hastadan, kollarını öne doğru uzatarak işaret parmakları ile klinisyenin işaret parmağına dokunması istenir. Sonrasında gözlerini kapatıp işaret parmaklarını vertikal pozisyona getirecek şekilde kollarını kaldırması ve klinisyenin işaret parmağını yeniden bulması söylenir. Parmağın bir yöne sapması “past pointing” olarak adlandırılır. Akut unilateral vestibüler fonksiyon kaybında, bozukluğun olduğu tarafa doğru sapma görülmektedir. Kompansasyon sonucunda düzelme gözlemlenebilir (12).

Statik Postür Testleri

Vestibüler sistemde bozukluk olan bireylerde gövde ve alt ekstremitelerde dengebozukluk görülmektedir.

Romberg Test: Hastadan gözleri kapalı ve ayakları bitişik pozisyonda iken ayakta durması istenir. Dengebozukluk ya da düşme eğilimi olup olmadığı değerlendirilir. Vestibüler lezyonu olan hastalarda lezyon tarafına düşme gözlenir. Kronik unilateral vestibüler bozukluğun saptanmasında Romberg testinin duyarlılığının düşük olduğu, hastanın bazen intakt tarafa da düşebileceği saptanmıştır (12, 13).

Keskinleştirilmiş Romberg Test: Hastadan bir ayağını diğerinin önüne yerleştirilmesi, gözler kapalı ve eller göğüs hizasında bağlanmış pozisyonda iken ayakta dik duruşunu koruması istenir. Bu test, vestibüler bozuklukların tanısında Romberg testinden daha duyarlıdır (12).

Yürüme Testleri

Vestibulospinal ve proprioseptif fonksiyonu normal olan bireyler, gözler kapalı iken bir tarafa sapma olmaksızın adım atabilir.

Fukuda Testi: Hastadan gözler kapalı, kollar öne uzatılmış pozisyonda iken olduğu yerde adım alması istenir ve rotasyon yönü esas alınarak zayıf labirentin belirlenmesi sağlanır. Fukuda testinin, kronik denge bozukluğu olan hastalarda unilateral vestibüler fonksiyon bozukluğu konusunda kesin bir bilgi sağlamadığı, akut unilateral labirent hasarında faydalı bilgi sağlayabileceği saptanmıştır (11).

Tandem Yürüme Testi: Gözler kapalı iken yapılan tandem yürüme testi, serebellar, proprioseptif ve vestibüler fonksi-

yonun değerlendirilmesini sağlar. Akut vestibüler lezyonlarda, gözler açık konumda da tandem yürüme yeteneği bozulabilir. Akut ve kronik vestibüler bozukluğu olan hastalarda düşme görülmekle birlikte düşme yönü, lezyonun yeri konusunda güvenilir bilgi sağlamamaktadır (12).

3- Elektronistagmografi (Eng) Ve Videonistagmografi (Vng)

Elektronistagmografi (ENG)

Dizziness ve vertigo şikayeti olan hastaların değerlendirilmesinde en yaygın olarak kullanılan tanısal testtir. ENG’de; göz etrafındaki deriye yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla, korneo-retinal potansiyel ölçümü ile göz hareketleri kaydedilir (6, 14). ENG; göz hareket hızı, doğruluğu ve latansında bozulmaların saptanmasında, görsel fiksasyon ve supresyon anormalliklerinin belirlenmesinde ve nistagmusun araştırılmasında kullanılır. ENG testinde; nistagmusun morfolojisi, hızı ve süresinin gözlemlenmesi ile vestibüler yapıların fonksiyonu ve santral bağlantıları hakkında bilgi elde edilir (2).

Elektronistagmografi testinin amacı;

- Vestibüler sistemde organik patoloji olup olmadığını saptamak
- Vestibüler fonksiyon değişikliklerini kaydetmek
- Okulomotor sistemi içeren santral vestibulooküler yolu ilgilendiren lezyonların yerini tanımlamaktır (6).

Videonistagmografi (VNG)

Son yıllarda daha popüler ve tanısal olarak etkili bir kayıt metodudur. VNG, kızılötesi ışınlarla duyarlı video kameralar aracılığı ile horizontal ve rotatuar göz hareketlerinin etkili ve non-invaziv şekilde kaydedilmesini sağlar. VNG, teşhise yönelik önemli bir test olmakla birlikte bu testten elde edilen sonucun; hastanın hikayesi, semptomları ve diğer testlerden elde edilen bulgular ile birlikte değerlendirilmesi, testin duyarlılığı ve spesifitesini anlamlı şekilde arttırmaktadır.

Spontan nistagmus testinde, istemsiz ve provakasyon olmadan kaydedilen nistagmus; periferik veya santral vestibüler sistemde patoloji hakkında bilgi verir.

Gaze testte, 20 derece ve daha az oküler yer değişimlerinde nistagmus kaydedilmesi; beyin sapı veya serebellar bozukluğu içeren SSS patolojisi veya periferik patoloji bulgusudur.

Sakkad testte, testin %50’sinden fazlasında gözlenen sakkadik hareketin hedefin önünde (overshoot, hipermetri) ya da arkasında (undershoot, hipometri) odaklanması, glissade (sakkadik hareketin sonunda gözde kayma meydana gelmesi) ve pulsionlar (gözün, vertikal sakkad sonrasında sağ veya sola çekilmesi); serebral korteks, beyin sapı veya serebellumu içeren SSS patolojisini yansıtır.

Pursuit testte takipte bozulma; SSS’yi etkileyen sistemik bozukluklar, serebellar fonksiyon bozukluğu, nörolojik ve görme bozukluklarında görülür.

Optokinetik testte cevap amplitüdünde asimetri; SSS’yi etkileyen patoloji veya kompanse olmamış vestibüler patolojide önemli bir bulgudur.

Baş sallama testinde, 20 saniye baş sallama sonrasında periferik ve santral lezyonlarda nistagmus gözlenebilir.

Modifiye Dix Hapike manevrasında, hastaya pozisyon verilmesinden yaklaşık 10 saniye sonra başlayan ve sonrasında azalan rotatuar nistagmus, posterior kanal benign paroksizmal pozisyonel vertigoyu gösterir.

Bitermal kalorik testte, unilateral kanal parezisi (UKP), iki kulaktan elde edilen nistagmusun yavaş faz hızı arasında % 20-30 ve daha fazla fark olmasıdır ve periferik vestibüler lezyonlarda (sinir ve/veya end organ) görülür. Yön üstünlüğü, bir yöne vuran nistagmusun diğer yöne vurandan daha şiddetli olmasıdır. Yön üstünlüğünde; UKP varsa % 20 ve üzeri, UKP yoksa % 30 ve üzeri fark anlamlıdır. Yön üstünlüğü periferik ve santral vestibüler anormalliklerde görülür. Bilateral kanal parezisi ise nistagmusun her yöne yavaş faz hızının 12 derece/saniyeden az olmasıdır ve SSS bozukluğunda veya periferik vestibüler anormalliklerde gözlemlenir. SSS’nin, kalorik nistagmusu fiksasyon ile azaltma yeteneğinde bozukluk ise, beyin sapı ve/veya serebellar bozukluklarda görülür (14).

Elektronistagmografi ve Videonistagmografi ile, santral ve periferik vestibüler fonksiyon hakkında ve lezyonun yeri konusunda elde edilen bilgi, vestibüler sistem bozukluklarının teşhisinde fayda sağlamaktadır (15). Retrospektif bir çalışmada, dizziness ve vertigosu olan 102 hastanın ENG ve manyetik rezonans görüntüleme (MRI) bulguları değerlendirilmiş; ENG’nin, bu hastaların 53’ünde (%52) MRI’nın ise 4’ünde (%3.9) teşhise yönelik bilgi sağladığı saptanmıştır. Bu çalışmada vertigo şikayeti olan hastalarda ENG’nin en önemli değerlendirme yöntemi olduğu, santral patoloji nedeniyle vertigo ve dizziness görülme oranının düşük olduğu (% 3.9) vurgulanmıştır (16).

Santral lezyondan şüphelenilen hastalarda okulomotor test bulguları MRI sonuçları ile karşılaştırıldığında, okulomotor test anormalliklerinin duyarlılığının yüksek olduğu (% 83.3) bulunmuştur (17).

4-Vestibüler Uyarılmış Kas Potansiyelleri

(Vestibular Evoked Myogenic Potentials) (VEMP)

Vestibüler uyarılmış kas potansiyelleri (VEMP), vestibüler hastalıkların değerlendirilmesinde kullanılan bir testtir. Monaural olarak verilen yüksek şiddette tone burst veya klik uyaran ile ipsilateral sternokleidomastoid kasından

kaydedilen servikal VEMP (sVEMP) cevabı, vestibulo-kollik refleksin göstergesidir. sVEMP yolunun; sakkülün makulasından başlayarak vestibüler sinir, vestibüler nukleus, vestibülospinal yol ve spinal motor nukleus boyunca devam ederek sternokleidomastoid kasında sonlandığı düşünülmektedir (18).

Oküler VEMP (oVEMP) testi, vestibüler sistem bütünlüğünü değerlendirmek için kullanılan yeni bir metottur. oVEMP testinde vestibülooküler refleks (VOR) değerlendirilir ve kontralateral ekstraoküler kaslardan kayıt yapılır (19).

Vestibüler fonksiyon bozukluğunun tanımlanmasında sVEMP testinde cevap elde edilememesinin, önemli bir tanısal parametre olduğu saptanmıştır (20). sVEMP eşiği, superior semisirküler kanal dehisansta patolojik olarak azalmaktadır (19). sVEMP testinde latansta uzama, özellikle vestibülospinal yolu içeren retrolabirint lezyonların açıklayıcısı olabilir (21). Bilinmeyen veya emin olunmayan hava-kemik aralığı durumlarında gereksiz orta kulak cerrahisinden kaçınmak amacıyla maliyeti yüksek olan görüntüleme tekniklerinden önce, ayırıcı tanıda VEMP testi kullanılabilir (22).

Oküler VEMP testinin, belirgin vestibüler semptomları olmayan migren hastalarında, vestibüler etkilenimin saptanmasında kolay ve non-invaziv bir metot olduğu saptanmıştır (23).

Oküler VEMP testinden elde edilen cevap utriküler fonksiyonu, sVEMP testinden elde edilen cevap ise sakküler fonksiyonu yansıtır (24). oVEMP ve sVEMP testi; vestibüler lezyonların tanımlanmasında ve tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesinde faydalı bilgi sağlamaktadır (25).

5-Bilgisayarlı Dinamik Posturografi (Bdp)

Bilgisayarlı Dinamik Posturografi (BDP), postural kontrol esnasında bireyin görsel, proprioseptif ve vestibüler duyu bilgilerini kullanma yeteneğini, bu bilgilerin santral etkileşimini ve gövde ile alt ekstremitelerin motor cevaplarını değerlendiren bir metottur (26, 27).

Postural kontrol; bireyin yerçekimi merkezini dayanma yüzeyi üzerinde koruma yeteneğidir (28). Denge kontrolünde; görsel, vestibüler ve somatosensör sistemlerden gelen girdiler arasındaki etkileşim önemlidir (29).

Bilgisayarlı Dinamik Posturografinin önemi; çeşitli lezyonların statik ve dinamik denge üzerinde oluşturduğu fonksiyonel etkinin belirlenmesini sağlamaktır (6). Bu test, denge araştırmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle dış faktörlere bağlı olarak kişinin vestibüler, görsel ve proprioseptif girdileri kullanma yeteneğini değerlendirmektedir (29).

Bilgisayarlı Dinamik Posturografinin kullanıldığı durumlar aşağıda belirtilmiştir;

- Düşme hikayesi
- Nedeni bilinmeyen dengebozukluk
- Medikal tedaviye cevap vermeyen vertigo
- ENG/VNG ve rotasyon sandalyesi bulguları normal bulunan dengebozukluk şikayeti olan hastalar
- Nörolojik muayenesi normal olmakla birlikte yürüme bozukluğu ve postural bozukluğu olan hastalar
- Kemoterapi vb. medikal tedavi sonrasında oluşan dengebozukluk şikayeti olan hastalar
- Kafa travmasına sekonder gelişen denge bozukluğu
- Yaşlanmaya bağlı denge bozuklukları
- Dizziness veya dengebozukluk problemini abarttığından şüphelenilen hastalar (30).

Bilgisayarlı Dinamik Posturografi ile uygulanabilen başlıca testler;

- Duyu organizasyon testi
- Motor kontrol testidir.

Duyu Organizasyon testi

Bu test, görsel, vestibüler ve somatosensör sistem anormalliklerini objektif olarak tanımlar. Duyu organizasyon testi, postural kontrolün sağlanmasında bireyin hangi duyu kullandığını belirlemeyi amaçlar. Platform ve görsel çevrenin hareketi ile görsel ve somatosensör ipuçlarında oluşturulan değişime karşı, bireyin cevapları kaydedilir. Tüm test aşamalarında, bireyin ön-arka yönde salınımının değerlendirilmesi sonucunda;

- Denge puanı
- Duyu analizi
- Ağırılık merkezi hızası
- Strateji analizi bilgisi elde edilir (30).

Bilgisayarlı Dinamik Posturografi, duyarlılığının ve spesifikitesinin yüksek olması nedeniyle, periferik vertigonun tanımlanmasında kullanılan güvenilir ve objektif bir yöntemdir (31). BDP, akut unilateral periferik vestibulopati sonrasında, kronik dönemde dengenin değerlendirilmesinde faydalı bilgi sağlayan (32), tekrarlanabilirlik özelliği ile medikal ve cerrahi girişimler sonrasında hastanın takibinde kullanılabilen bir testtir (6). Kalorik cevabın normal elde edildiği bazı periferik vertigolu hastalarda, anormallik saptanmasında kullanılabilir (31).

Motor kontrol test

Hastanın, dengesini bozan ve önceden bilinen bir etkiye karşı otomatik postural cevabı ortaya çıkarma yeteneğini değerlendirir. Test sırasında platform ani olarak ileri-geri

hareket yapar. Ağırlık simetrisi, motor cevap büyüklüğü ve latans değerlendirilir. Ağırlık simetrisi, platform üzerinde hastanın ağırlık dağılımının iki ayak üzerinde eşit olup olmadığını ifade eder. Motor cevabının büyüklüğü, platformun hareketine karşı hastanın cevabını yansıtır. Latans ise platformun hareketini takiben hastanın aktif cevabının başlaması arasında geçen süredir (30).

6-Rotasyonel Testler

Rotasyonel testler; SSS' nin vestibüler bilgiyi işleme yeteneği ile görsel ve vestibüler bilgiyi bütünleştirme yeteneği hakkında bilgi sağlar (33). Rotasyon sandalyesi testi, çeşitli yön ve hızlarda dönen sandalyede bireyin göz hareketleri kaydedilerek yapılır. Rotasyon sandalyesi ile yapılan testler;

- Sinüzodial harmonik akselerasyon test
- Step testtir (33, 34).

Sinüzodial harmonik akselerasyon test

Bu testte, geniş frekans aralığında (en az beş frekansta) vestibüler cevaplar elde edilir. Hastanın göz hareketleri kaydedilerek kazanç, faz ve simetri değerlendirilir. Periferik vestibüler bozukluklarda genellikle fazda anormallik, bilateral kronik vestibüler lezyonlu hastalarda, kazançta azalma görülür. Akut periferik lezyonların erken döneminde anlamlı asimetri gözlenebilir. Sinüzodial harmonik akselerasyon test, vestibüler bozukluğun tanımlanmasına yönelik özellikle yüksek frekans bilgisi sağlayan önemli bir testtir. Kalorik testten farklı olarak doğal uyarı kullanılması avantajına rağmen, bilateral uyarım sağlaması nedeniyle vestibüler lezyonun lokalizasyonuna ve lateralizasyonuna yönelik bilgi vermemektedir.

Step test

Hasta, sabit bir hız kazanana kadar saat yönünde veya saatin tersi yönünde döndürülür ve ani olarak yavaşlatılarak durdurulur. Hastanın göz hareketleri 30-60 saniye süreyle kaydedilir ve test diğer yöne tekrarlanır. Kazanç, asimetri ve zaman sabiti bilgisi elde edilir. Cevapta asimetri; unilateral periferik vestibüler lezyonu, bilateral cevap elde edilememesi ise bilateral vestibüler lezyonu ifade eder. Bu test, sinüzodial harmonik akselerasyon testinde olduğu gibi yüksek frekanslarda vestibüler sistemin değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

Rotasyon sandalyesi, kalorik testte bilateral periferik vestibüler parezi saptanan durumlarda veya kulaklar arasında anatomik farklılık nedeniyle kalorik test ile kulaklar arası karşılaştırmanın yapılamadığı durumlarda, bilateral zayıflığın tanımlanmasında kullanılmaktadır (33, 34, 35).

7-Subjektif Vizüel Vertikal (Svv)

Subjektif vizüel vertikal (SVV), otolit sistemi değerlendir-

diren bir testtir. SVV'de hastadan, karanlıkta dik oturma pozisyonunda iken doğrusal bir objeyi dik pozisyona getirmesi istenir. SVV testinde, dik olarak yerleştirilmesi istenen doğrunun eğimli olduğu taraf, diğer labirente göre hipofonksiyonel olan labirenti işaret eder (36). Santral kompensasyon nedeniyle SVV'de zaman içinde değişiklik gözlenebilir. SVV'de sapma, vestibüler nörektomi ve labirentektomi gibi cerrahilerden sonra da gözlenebilir (37) ve sapma opere edilen kulağa doğrudur. Vertikal algıda görülen bu anormallikler, otolitik organlarda ya da afferent graviseptif yollarda değişiklikler ile ilişkili olabilir (38).

8-Radyolojik Değerlendirme

Vestibüler bozukluğu olan bireylerde görüntüleme; bilgisayarlı tomografi, MRI ve anjiyografi yöntemleri kullanılmaktadır (39).

Akut vertigolu hastalarda vestibüler nörit ile serebellumu içeren vasküler olayların ayrımı zordur (40).

Nörolojik bulgu ve semptomları olmayan genç bir hastada, periferik lezyon ile uyumlu olan nistagmus ve muayene bulgularında 48 içinde iyileşme olması durumunda, görüntüleme gerekmemektedir (41). Akut vertigoda, muayene bulgularının periferik lezyon ile uyumlu olmadığı, nörolojik bulgu ve semptomlar ile yeni ortaya çıkan baş ağrısının vertigoya eşlik ettiği durumlarda ve serebrovasküler olay ile ilgili risk faktörlerinin mevcudiyetinde nörogörüntüleme gerekmektedir (40).

9-Laboratuvar Testler

Vestibüler bozukluklarda laboratuvar tetkikleri, hastanın baş dönmesi öyküsü, fizik muayenesi, sistemik hastalıklarının bulunması ve bu hastalıkların ayırıcı tanısı göz önüne alınarak yapılır. Laboratuvar tetkikleri, tek başına vestibüler hastalık tanısı koymak için yeterli değildir. Vertigo hastasının, önceden bilinen bir sistemik hastalığının olması durumunda tetkikler daha çok bu sistemik hastalığa yönelik olarak yapılır. Genellikle istenen tetkikler arasında; tam kan sayımı, koagülasyon testleri, serum elektrolitleri, karaciğer ve böbrek fonksiyon testleri, kan glikoz düzeyi, serum kolesterol ve trigliserid düzeyleri, CRP, RF, ANA, serum immunglobulinleri, tiroid fonksiyon testleri bulunur. Sifiliz düşünülüyorsa VDRL istenebilir. Ayrıca BOS araştırmasına gereksinim duyulabilir. Bu testlerin vestibüler patolojilerde etyolojiye yönelik sağladığı bilgi sınırlı düzeydedir (42).

Sonuç

Vertigo, dizziiness veya dengesizlik şikayeti ile başvuran hastalarda hikaye ve muayene sonrasında hastanın semptomları göz önünde bulundurularak istenecek odyovestibüler testler, radyolojik ve laboratuvar incelemeler, tanı konusunda kulak burun boğaz hekimlerine önemli bilgi sağlayabilir.

Kaynaklar

1. Cullen KE. The vestibular system: multimodal integration and encoding of self motion for motor control. *Trends in Neurosciences* 2012; 35: 185-96.
2. Mukherjee A, Chatterjee SK, Chakravarty A. Vertigo and Dizziness-A clinical approach. *JAPI* 2003; 51: 1095-101.
3. Eviatar L. Dizziness in children. *Pediatr Otol* 1994; 27 (3): 553-71.
4. Probst R. Vestibular Disorders. Probst R, Grevers G, Iro H, editors. *Basic Otorhinolaryngology: A Step-by-Step Learning Guide*. Germany: Georg Thieme Verlag; 2006: 271-89.
5. Minor L B, Zee DS. Clinical Evaluation of the Patient with Dizziness. Lustig LR, Niparko JK, editors. *Clinical Neurootology, Balance and the Facial Nerve*. London: Martin Dunintz Ltd; 2003: 82-110.
6. Cyr D, Harker L: Vestibular function tests, in Cummings C, Fredrickson J, Harker L, et al, editors: *Otolaryngology: Head and Neck Surgery*. St Louis: MO, Mosby; 1993: 2652-82.
7. Rosenhall U. Laboratory Evaluation. II. Auditory Function. Baloh RW, Halmagyi GM, editors. *Disorders of the Vestibular System*. New York: Oxford University Press; 1996: 211-22.
8. Dash AK, Panda N, Khandelwal G, Lal V, Mann SS. Migraine and audiovestibular dysfunction: is there a correlation? *Am J Otolaryngol Head Neck Surg* 2008; 29: 295-99.
9. Munaro G, Silveira AF, Rossi AG, Korbes D, Finkler AD. Results of brainstem evoked response in patients with vestibular complaints. *Braz J Otorhinolaryngol* 2010; 76 (3): 384-91.
10. Gleason TA. The Vestibular System. Conn PM, editor. *Neuroscience in Medicine*. Totowa: Human Press; 2008: 591-3.
11. Honaker JA, Boismier TE, Shepard NP, Shepard NT. Fukuda Stepping Test: Sensitivity and Specificity. *J Am Acad Audiol* 2009; 20: 310-14.
12. Baloh RW, Honrubia W, editors. *Clinical Neurophysiology of the Vestibular System*. New York: Oxford University Press; 2001:134-6.
13. Behrbohm H, Kaschke O, Nawka T, Swift A, editors. *Ear, Nose and Throat Diseases with Head and Neck Surgery*. Germany: Georg Thieme Verlag; 2009: 41-3.
14. Gans RE, Yellin MW. Assessment of vestibular function. Roesser JR, Valente M, Hossford H, editors. *Audiology Diagnosis*. New York: Thieme Medical Publisher; 2007: 540-67.
15. Ganança MM, Caovilla H, Ganança FF. Electronystagmography versus videonystagmography. *Braz J Otorhinolaryngol* 2010; 76 (3): 399-403.
16. Korres S, Riga M, Papacharalampous G, Chimona T, Danielidis V, Korres G, Xenellis J. Relative diagnostic importance of electronystagmography and magnetic resonance imaging in vestibular disorders. *J Laryngol Otol* 2009; 123 (8): 851-6.
17. Tirelli G, Rigo S, Bullo F, Meneguzzi C, Gregori D, Gatto A. Saccades and smooth pursuit eye movements in central vertigo. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2011; 31: 96-102.
18. Rosengran SM, Welgampola MS, Colebatch JG. Vestibular evoked myogenic potentials: Past, present and future. *Clin Neurophysiol* 2010; 121: 636-51.
19. Welgampola MS, Colebatch JG. Characteristics and clinical applications of vestibular-evoked myogenic potentials. *Neurology* 2005; 64: 1682-8.
20. Isaradisaikul S, Navacharoen N, Hanprasertpong C. Cervical VEMP: Its sensitivity and specificity. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2011; 145 (2 Suppl): 205-6.
21. Murofushi T, Shimizu K, Takegoshi H, Cheng Po-Wen. Diagnostic Value of Prolonged Latencies in the Vestibular Evoked Myogenic Potential. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 127: 1069-72.
22. Zhou G, Poe D, Gopen Q. Clinical use of vestibular evoked myogenic potentials in the evaluation of patients with air-bone gaps. *Otol Neurotol* 2012; 33 (8): 1368-74.
23. Gozke E, Erdal N, Özkarakaş H. Ocular vestibular evoked myogenic potentials in patients with migraine. *Acta Neurol Belg* 2010; 110: 321-4.
24. Murofushi T, Nakahara H, Yoshimura YT. Association of air-conducted sound oVEMP findings with cVEMP and caloric test findings in patients with unilateral peripheral vestibular disorders. *Acta-Oto-Laryngol* 2011; 131: 945-50.
25. Chiarovano E, Zamith F, Vidal PP, Waele C. Ocular and cervical VEMPs: A study of patients suffering from peripheral vestibular disorders. *Clin Neurophysiol* 2011; 122: 1650-9.
26. Pang MY, Lam FM, Wong GH, Au IH, Chow DL. Balance performance in head-shake computerized dynamic posturography: aging effects and test-retest reliability. *Phys Ther* 2011; 91 (2): 246-53.
27. Furman JM. Posturography: uses and limitations. *Baillieres Clin Neurol* 1994; 3 (3): 501-13.
28. Palmer CE. Studies of the center of gravity of the human body. *Child Development* 1944; 15: 2-3.
29. Nashner, LM. Adaptation of human movement to altered environments. *Trends in Neuroscience* 1982; 5: 351-61.

30. Nashner LM. Computerized Dynamic Posturography. Jacobson GP, Newman CG, Kartush JM, editors. Handbook of Balance Function Testing. Delmar: Singular Publishing Group; 1997: 280-319
31. Zhang D, Fan Z, Yu G, Wang H. The clinical value of dynamic posturography in the peripheral vertigo. Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi 2009; 23 (16): 721-3.
32. Fujimoto C, Murofushi T, Sugawara K, Chihara Y, Ushio M, Yamasoba T et al. Assessment of postural stability using foam posturography at the chronic stage after acute unilateral peripheral vestibular dysfunction. Otol Neurotol 2012; 33 (3): 432-6.
33. El-Kashlan HK, Handelsman JA. Computerized Vestibular Testing. Weber PC, editor. Vertigo and Disequilibrium: A Practical Guide to Diagnosis and Management. New York: Thieme Medical Publishers; 2008: 4-15.
34. Stockwell CW, Bojrab DI. Interpretation and Usefulness of Rotational Testing. Jacobson GP, Newman CG, Kartush JM, editors. Handbook of Balance Function Testing. Delmar: Singular Publishing Group; 1997: 249-59.
35. Handelsman JA, Shepard NT. Rotational chair testing. Goebel JA, editor. Practical Management of the Dizzy Patient. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008: 137-52.
36. Şafak AM. Denge analizinde kullanılan cihazlardaki gelişmeler. Türkiye Klinikleri J ENT. Special Topics 2010; 3 (4): 47-62.
37. Wuys FL, Furman J, Vanspauwen R, Heyning PV. Vestibular function testing. Curr Opin Neurol 2007; 20: 19-24.
38. Vibert Di Hausler R, Safran AB. Subjective visual vertical in peripheral unilateral vestibular disorders. J Vest Res 1999; 9: 145-52.
39. Layton KF, Lane JI, Witte RJ, Colin LW, Driscoll. Radiology for vertigo and disequilibrium. Weber PC, editor. Vertigo and Disequilibrium: A Practical Guide to Diagnosis and Management. New York: Thieme Medical Publishers; 2008: 15-24.
40. Hotson JR, Baloh RW. Acute vestibular syndrome. N Engl J Med 1998; 339: 680.
41. Schwartz NE, Venkat C, Albers GW. Transient isolated vertigo secondary to an acute stroke of the cerebellar nodulus. Arch Neurol 2007; 64: 897.
42. Hoffman RM, Einstadter D, Kroenke K. Evaluating Dizziness. Am J Med. 1999; 107: 468-78.

Sorumlu Yazar: Banu Müjdecı

Yazışma adresi: Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi İşitme, Konuşma ve Denge Merkezi, Sağlık 1 sokak. No: 38 Kat: 3 Sıhhiye- Ankara.

Tel: 433 05 59

e-mail: banumujdeci@yahoo.com