

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**BAŞ DÖNMESİ OLAN HASTALARIN TANISINDA
YATAKBAŞI VESTİBÜLER TEST SONUÇLARININ
KANTİTATİF LABORATUVAR TEST SONUÇLARI İLE
KORELASYONU**

**UZMANLIK TEZİ
DR. SERHAN CÖMERTOĞLU**

**TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. UTKU AYDİL**

**ANKARA
HAZİRAN 2024**

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

BAŞ DÖNMESİ OLAN HASTALARIN TANISINDA
YATAKBAŞI VESTİBÜLER TEST SONUÇLARININ
KANTİTATİF LABORATUVAR TEST SONUÇLARI İLE
KORELASYONU

UZMANLIK TEZİ
DR. SERHAN CÖMERTOĞLU

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. UTKU AYDİL

ANKARA
HAZİRAN 2024

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca her zaman bana karşı anlayışlı olan, bilgi ve tecrübelerini bizlerden esirgemeyen ve çok saygı duyduğum değerli tez danışman hocam Prof. Dr. Utku Aydil'e

Asistanlık sürecim boyunca bilgi ve birikimlerini bana aktaran tüm Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı hocalarıma,

Tez hastalarını değerlendirme ve toplama aşamasında desteklerini esirgemeyen Uzm. Ody. Ebru Şansal, Uzm.Ody. Gözde Çabuk ve Uzm. Ody. Sibel Turhan'a,

Asistanlık eğitimim boyunca beraber çalışma fırsatı bulduğum değerli araştırma görevlisi arkadaşlarıma,

Hayatımın her aşamasında benden emeğini, sevgisini ve desteklerini esirgemeyen sevgili annem Neşe Cömertoğlu, babam Cengiz Cömertoğlu ve kardeşim Serhat Cömertoğlu'na

Beni her konuda destekleyen ve her zaman yanımda olan sevgili eşim Dr. Ezgi Odacı Cömertoğlu'na en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDİKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDİKİLER	ii
ŞEKİLLERİN DİZİNİ	iv
RESİMLERİN DİZİNİ	v
TABLoların DİZİNİ.....	vi
GRAFİKLERİN DİZİNİ.....	vii
KISALTMALAR	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Baş dönmesi tanımlamaları	4
2.2. Epidemiyoloji	6
2.3. Periferik vestibüler sistem anatomisi ve fizyolojisi.....	6
2.3.1. Vestibül	8
2.3.2 Semisirküler Kanallar	8
2.3.3 Vestibüler Sinirler	10
2.4. Santral vestibüler sistem anatomisi ve fizyolojisi	11
2.4.1. Vestibüler çekirdekler	12
2.4.2. Vestibüloserebellum.....	13
2.5. Vestibüler refleksler	14
2.5.1. Vestibülooküler refleks (VOR)	14
2.5.2. Vestibülospinal refleks (VSR)	16

2.6. Baş dönmesi olan hastanın klinik değerlendirilmesi	16
2.6.1. Hasta hikayesinin alınması	16
2.6.2. Yatak başı vestibüler değerlendirme	21
2.6.3. Kantitatif laboratuvar vestibüler ve okülomotor sistem değerlendirilmesi	37
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	54
3.1. Çalışma yeri.....	54
3.2. Çalışma izni ve etik kurul onayı.....	54
3.3. Hasta seçimi.....	54
3.4. Araştırmanın yöntemi ve verilerin toplanması	56
3.5. İstatistiksel analiz	62
4. BULGULAR.....	64
5. TARTIŞMA	79
6. SONUÇ	91
7. ÖZET	93
8. SUMMARY	96
9. KAYNAKLAR	99
10. EKLER	111
Ek 1: Vestibüler semptomları değerlendirme anketi.....	111
Ek 2: Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu	113
Ek 3: Çalışmanın etik kurul onayı	118
11. KABUL VE ONAY	121

ŞEKİLLERİN DİZİNİ

Şekil 1. Semisirküler kanallar ve oryantasyonlarının şematik çizimi.	9
Şekil 2. VOR'un üç ana eylem düzlemi.	15
Şekil 3. Sağ taraf için HIT uygulaması	29



RESİMLERİN DİZİNİ

Resim 1. Sağ taraf için Dix Hallpike testinin uygulanışı	31
Resim 2. Sağ taraf için yan yatma testinin uygulanışı	32
Resim 3. Sağ taraf için supin baş döndürme testinin uygulanışı.....	33
Resim 4. Normal düzgün takip izlem test sonucu	41
Resim 5. Normal sakkad test sonuçları	42
Resim 6. Normal optokinetik test sonucu	43
Resim 7. V-HIT’te normal VOR cevapları	45
Resim 8. İpsilateral SKM kasından alınmış c-VEMP cevapları.	52
Resim 9. Kontralateral inferior oblik kastan alınan o-VEMP yanıtları.....	53
Resim 10. VNG gözlüğü ve verilerin aktarıldığı monitör	59
Resim 11. A. v-HIT gözlüğü ve verilerin aktarıldığı monitör B. Testin yapıldığı ortam.....	60
Resim 12. A. VEMP cihazı. B. c-VEMP testinin yapılışı C. o-VEMP testinin yapılışı	62

TABLoların DİZİNİ

Tablo 1. Çalışma kohortundaki hastaların demografik bilgileri ve vestibüler patolojilerini dağılımı	64
Tablo 2. BPPV hastalarının alt grup analizi	66
Tablo 3. BPPV hastalarında etkilenen labirent tarafı	66
Tablo 4. Hasta gruplarına göre cinsiyet dağılımı.....	68
Tablo 5. Hasta grupları arasında baş dönme sürelerinin karşılaştırılması	69
Tablo 6. Hasta grupları ile semptom sürelerinin ne kadar devam ettiğinin karşılaştırılması	70
Tablo 7. Hasta grupları arasında ek hastalık varlığının karşılaştırılması.....	70
Tablo 8. Hasta gruplarına göre geçirilmiş üsye öyküsü varlığının karşılaştırılması	71
Tablo 9. Hasta gruplarına göre tinnitus varlığının karşılaştırılması	72
Tablo 10. Hasta grupları arasında kulakta dolgunluk şikayetinin karşılaştırılması	72
Tablo 11. Hasta grupları arasında işitme azlığının karşılaştırılması.....	73
Tablo 12. BPPV hasta gruplarında yaş dağılımlarının karşılaştırılması.....	74
Tablo 13. BPPV hastalarında cinsiyet dağılımının karşılaştırılması.....	74
Tablo 14. BPPV hastalarında tutulan labirent tarafının karşılaştırılması.....	75
Tablo 15. Horizontal kanal BPPV olan hastaların kanalolitiazis / kupulalitiazis patolojilerine göre tutulan labirent tarafının karşılaştırılması	76
Tablo 16. Yatak başı vestibüler testlerin kantitatif vestibüler testlere göre etkinliğinin incelenmesi	78

GRAFİKLERİN DİZİNİ

Grafik 1. Vestibüler patolojilerin dağılımı.....	65
Grafik 2. Vestibüler patoloji hasta gruplarının yaş dağılımları	67
Grafik 3. Vestibüler patoloji hasta gruplarına göre yaş ortalamaları.....	67
Grafik 4. BPPV hasta gruplarında yaş dağılımlarının karşılaştırılması	74



KISALTMALAR

ANSI	: Amerikan ulusal standartlar enstitüsü
AUVP	: Akut unilateral vestibülopati
BPPV	: Benign paroksizmal pozisyonel vertigo
c-VEMP	: Servikal vestibüler uyarılan miyojenik potansiyeller
HIT	: Head impulse test
ICVD	: Uluslararası vestibüler bozuklukların sınıflandırılması
MS	: Multiple skleroz
NPD	: Negatif prediktif değer
OKN	: Optokinetik nistagmus
o-VEMP	: Oküler vestibüler uyarılan miyojenik potansiyeller
PPD	: pozitif prediktif değer
PPRF	: Paramedian pontin retiküler formasyon
riMLF	: Medial longitudinal fasikülün rostral intertisyal çekirdekleri
SKM	: Sternokleidomastoid
SSKDS	: Semisirküler kanal dehissans sendromu
Üsye	: Üst solunum yolu enfeksiyonu
VEMP	: Vestibüler uyarılan miyojenik potansiyeller
v-HIT	: Video head impulse test
VKR	: Vestibülokolik refleks
VOR	: Vestibülooküler refleks
VSR	: Vestibülospinal refleks

1. GİRİŞ

Baş dönmesi, günümüzde hem kulak burun boğaz hem de nöroloji kliniklerinde sıklıkla karşılaşılan ve hastaların çeşitli vestibüler şikayetlerini tanımlamak için kullandığı özgün olmayan bir terimdir. Semptom ve hastalık tanımları klinik ve araştırma ortamlarında profesyonel iletişim için temel bir ön koşuldur (1). İlk kez 2006 yılında Barany Derneği tarafından vestibüler şikayetlerin sınıflandırılması için bir komite kurulmuştur. Bu komite ilk olarak temel vestibüler şikayetleri tanımlama ve bu tanımlamaları resmileştirmeye çalışmıştır. Bu amaç doğrultusunda bu komite vestibüler semptomları *vertigo*, *dizziness*, *vestibülo vizüel semptomlar* ve *postüral semptomlar* olmak üzere 4 ana grupta toplamıştır (2). Vertigo, kişinin kendisinin veya çevresinin yanlış bir şekilde hareket ediyormuş gibi hissetmesidir. Dizziness ise yanlış bir hareket hissi olmaksızın kişinin bozulmuş uzaysal oryantasyon algısıdır. Uluslararası vestibüler bozuklukların sınıflandırılması (ICVD) komitesinde vertigo ve dizziness birbirinden ayırt edilmiş olsa da, altta yatan vestibüler patolojiyle ilişkileri açısından patognomonik değildir (3). Her iki semptom da hem akut hem de kronik vestibüler veya nonvestibüler bozukluğu olan hastalarda görülebilmektedir (4).

Baş dönmesi, acil servise başvuran hastalarda görülen en sık üçüncü şikâyetidir. Bir yıl içinde erişkinlerin yaklaşık %10' u baş dönmesi durumu yaşamaktadır. Bu şikâyetlerin, 65 yaş üzeri popülasyonda daha sık yaşandığı görülmektedir (5). Çok çeşitli ayırıcı tanılarının olması nedeniyle bu grup

hastalarının klinisyen tarafından spesifik tanı konulması oldukça zor olabilmektedir (6). Hastaların çoğunda, baş dönmesinin nedeni, klinisyen tarafından alınacak dikkatli bir öykü ile belirlenebilir (7). Klinisyen aldığı hikâyede baş dönmesinin süresini ve tetikleyicilerini öğrenmeye çalışarak, patolojinin vestibüler nedenlerle mi ilişkili olduğunu yoksa vestibüler dışı nedenlerden mi kaynaklandığını anlamaya çalışır. Eğer vestibüler kaynaklı ise santral vestibüler nedenlerden mi yoksa periferik vestibüler nedenlerden mi kaynaklı olduğunu araştırır (8). Ardından hastanın yapılacak yatak başı vestibüler testler ile değerlendirilmesi tanı açısından pek çok bilgi verir. İyi alınmış bir öykü ile birlikte yatak başı vestibüler testlerle değerlendirme doğru tanının konulması için yeterli olabilmektedir (9). Bazı durumlarda ise tanı için vestibüler sistemin farklı bölümlerini değerlendiren kantitatif laboratuvar vestibüler testler uygulanır. Bu testlerin amacı vestibüler sistemde bir anormallik olup olmadığını saptamak, patolojik bir durum varsa vestibüler sistemin neresinde olduğunu lokalize ederek baş dönmesine neden olan spesifik sorunu bulmaktır (10, 11).

Literatürde baş dönmesi olan hastalarda genellikle alt grup analizleri yapılmış olup sadece tek bir yatak başı test ile tek bir kantitatif laboratuvar test ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmaların, örneğin yatak başı head impulse testi (HIT) ile kantitatif video head impulse testinin (v-HIT) sonuçlarının veya yatak başı HIT ile kalorik test sonuçlarını karşılaştırılması şeklinde olduğu görülmektedir. Ancak literatürde baş dönmesi şikâyeti olan hastalarının ayırıcı tanılarına yönelik yapılan kapsamlı yatak başı vestibüler değerlendirilmesi ile bu hastalarda olası nihai tanıya ulaşmamızı sağlayan kantitatif laboratuvar vestibüler değerlendirme

sonuçlarını tüm yönüyle karşılaştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bizim bu çalışmamızda baş dönmesi olan hastalarda yatak başı vestibüler testlerin, kantitatif laboratuvar vestibüler testlerle karşılaştırılması ve tanı koyarken yeterliliği incelenmiştir.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Baş dönmesi tanımlamaları

Baş dönmesi hastaların çeşitli vestibüler şikayetleri tanımlamak için kullandığı özgün olmayan bir terimdir. Hasta ve sağlık profesyonellerinin de baş dönmesi terimini hem semptom hem de hastalık tanısı olarak kullandığı görülmektedir. Öncelikle baş dönmesinin bir hastalık değil bir vestibüler semptom olduğu iyi bilinmelidir. İlk kez 2006 yılında Barany derneği tarafından vestibüler semptomların sınıflandırılması için bir ICVD komitesi kurulmuştur. Bu komite vestibüler semptomları *vertigo*, *dizziness*, *vestibülovizüel semptomlar* ve *postüral semptomlar* olmak üzere 4 ana grupta toplamıştır (2).

Vertigo, gerçek bir hareket olmamasına rağmen kendiliğinden gerçekleşen ya da normal bir baş hareketi sırasında meydana gelen anormal hareket hissidir.

Dizziness, yanlış veya anormal bir hareket hissi olmaksızın bozulmuş uzaysal oryantasyon hissidir. Vertigo ve dizziness ICVD' ye göre birbirinden ayırt edilmiş tanımlamalar olsa da altta yatan vestibüler patolojileri ayırt etmek açısından patognomonik özellikler taşımazlar (3). Her iki şikayet de hem akut hem de kronik vestibüler veya nonvestibüler bozukluğu olan hastalarda görülebilir (4).

Vestibülovizüel şikayetler, genellikle vestibüler patolojilerden veya görsel ve vestibüler sistemler arasındaki etkileşimdeki arızalardan kaynaklanan görsel

semptomlardır. Bunlar arasında yanlış hareket hissi, görsel çevrenin eğilmesi ve vestibüler (optik değil) arızaya bağlı görsel bozulma (bulanıklık) yer alır (1). Örnek verecek olursak :

- Osilopsi: Görsel alanda titreme, salınım hissedilmesidir.
- Görsel lag (gecikme): Baş hareketlerine göre görsel alanın kısa bir gecikmeyle geldiği hissidir.
- Görsel tilt (eğilme): Görsel çevrenin dikey yönde hatalı değerlendirilmesidir.
- Hareket ilişkili blur (bulanıklaşma): Kafa hareketleri esnasında ya da sonrasında görsel alanın bulanıklaşması hissidir.

Postüral şikayetler, sadece dik dururken (otururken, ayakta dururken veya yürürken) ortaya çıkan, postüral stabilitenin korunmasıyla ilgili denge semptomlarıdır.

- Dengesizlik: Belirli bir yön tercihi olmaksızın otururken, ayakta dururken veya yürürken dengesiz olma hissidir.
- Yönsel çekim: Otururken, ayakta dururken veya yürürken belirli bir yöne sapma veya düşme eğilimi ile dengesiz olma hissidir.
- Denge ile ilişkili düşeyazma: Güçlü dengesizlik, yönel çekim veya diğer vestibüler şikayetlerle ilişkili tamamlanmamış bir düşmedir.
- Denge ilişkili düşme: Güçlü dengesizlik, yönel çekim veya diğer vestibüler şikayetlerle ilişkili tamamlanmış bir düşmedir.

2.2. Epidemiyoloji

Prevalans, insidans, risk faktörleri, hastalık yükü ve sonuçlara ilişkin epidemiyolojik veriler, baş dönmesinin doğasını ve etkisini anlamamıza sağlayan değerli kaynaklardır (12). Vertigo ve dizziiness tıpta en yaygın şikâyetler arasında yer alır ve yaşam boyu görülme prevalansı %30 civarındadır (13, 14). Çocuklarda ise dizziiness ve vertigo şikâyeti ile ilgili veriler oldukça azdır. Literatürdeki çalışmalar, çocuklarda baş dönmesinin %6-18 oranında görüldüğünü bildirmektedir (15, 16).

Baş dönmesi, hastaların poliklinik ziyaretlerinin en yaygın nedenleri arasında yer almaktadır. Literatürde bildirilen vertigo ve dizziiness insidansı %6,5 ila %11 arasındadır ve hastaların yaklaşık %65' ini kadınlar oluşturmaktadır (17, 18). Bu kadar sık görülen bir şikâyetle, altta yatan patolojilerin doğru bir şekilde belirlenip, gerekli ve uygun tedavilerin planlanması oldukça önemlidir.

2.3. Periferik vestibüler sistem anatomisi ve fizyolojisi

Vestibüler sistem, vizüel sistem ve proprioseptif sistem ile birlikte dengeden sorumludur. Vestibüler sistemin temel görevi; başın ve vücudun hareketlerini algılayarak bu bilgelerin beyinde değerlendirildikten sonra kişinin dengesini sağlama, uzaysal oryantasyonunu algılama ve hareket esnasında görüntünün sabit kalmasını sağlamaktır. Vestibüler sistem periferik ve santral vestibüler sistemden oluşmaktadır (19).

Periferik vestibüler yapıların yerleştiği iç kulak, kemik ve membranöz labirent olmak üzere iki parçadan oluşmaktadır ve temporal kemiğin petromastoid kısmında bulunur (20). Kemik labirent; koklea, vestibül ve semisirküler kanallardan meydana gelir. Kemik labirentin orta kavitesi, oval pencerenin medial kısmında yerleşmiş olan vestibül adını alır. Vestibülün anterior kısmında koklea ve posterior kısmında ise semisirküler kanallar yer almaktadır (21). Kemik labirent ile membranöz labirent arasındaki boşluk perilemf sıvısı ile doludur ve bu sıvı beyin omurilik sıvısı ile bağlantılıdır. Membranöz labirent de koklea, vestibül ve semisirküler kanallar olmak üzere 3 bölümden oluşur. Vestibül ve semisirküler kanallar birlikte vestibüler aparat olarak adlandırılmaktadır. Membranöz labirent kemik labirentin içinde yer alan ve bağ dokusuyla desteklenen, anatomik ve biyokimyasal olarak kemik labirentten farklı olarak vestibüler aparatın duyuşal epitelinin içermektedir. Bu yapı endolenf sıvısı ile doludur. Endolenf stria vaskülarisdeki kapillerlerden ve koklear kanalın duvarlarından salgılanır ve endolenfatik kese tarafından absorbe edilir (22).

Vestibüler aparat; hareketin algılanmasında rol oynayan, birbiriyle birleşik ancak işlevsel olarak farklı beş membranöz bölümden oluşur. Utrikül ve sakkül vestibülde, semisirküler kanallar 3 adet olmak üzere kemik semisirküler kanalların içinde bulunur (23). Bu yapılar periferik end – organ olarak bilinir (24). Utrikül ve sakkül statik ve doğrusal kafa hareketini tespit etmekten sorumlu iken, semisirküler kanallar ise kafanın uzaysal düzlemde üç boyutlu rotasyonel hareketlerini tespit etme işlevi görür (25).

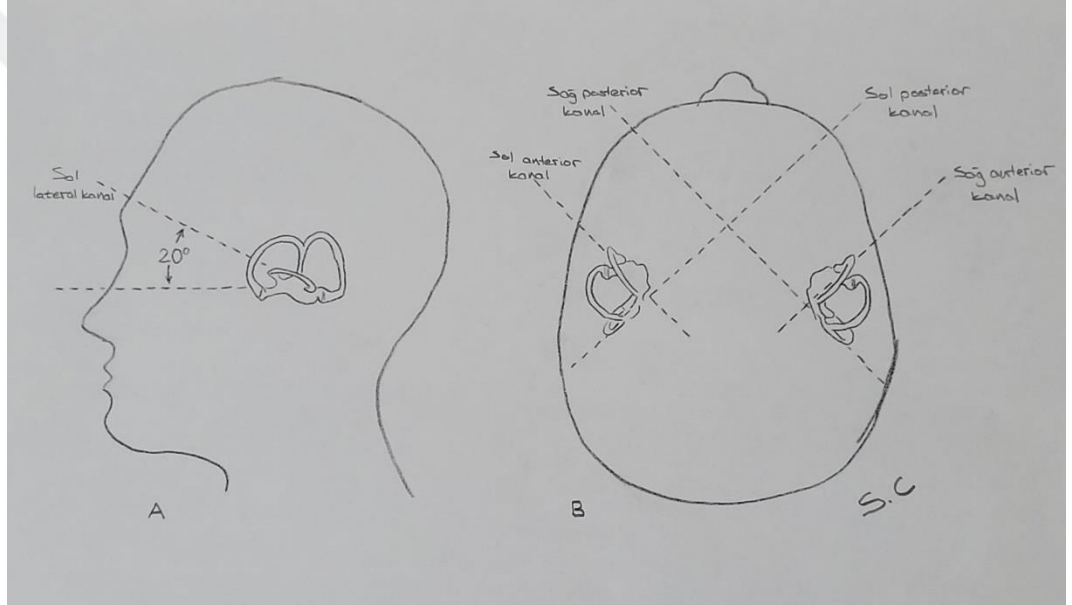
2.3.1. Vestibül

Utrikül ve sakkül vestibül içerisinde sırasıyla eliptik girinti (recessus elipticus) ve küresel girinti (recessus sphericus) içinde yer alırlar. Utrikül içerisinde horizontal planda endolenf hareketini algılayan tüylü hücreleri içeren makula bulunur. Ayrıca semisirküler kanallar utrikülden başlar ve utrikülde sonlanırlar. Sakkül ise vestibül içerisinde ön kısımda yerleşmiştir ve utrikül ile arasında bağlantıyı sağlayan utrikulo-sakkuler ductus vardır. Utrikülden farklı olarak sakkül makulası vertikal düzlemde yerleşmiştir. Bu nedenle utrikül horizontal plandaki doğrusal hareketleri algılamak, sakkül vertikal plandaki doğrusal hareketleri algılamaktadır (25). Makuladaki tüylü hücrelerin tüyleri "otolitik membran" adı verilen ve içinde kalsiyum karbonat (kalsit) partiküllerini, ya da diğer adıyla otolitleri veya otokonyaları barındıran, jelatinöz bir yapı içine uzanır; bu nedenle utrikül ve sakkül "otolitik organlar" olarak adlandırılırlar. Otolitik membranın özgül ağırlığı çevredeki endolenften daha büyük olduğundan, başın eğilmesi ve doğrusal hareketi, otokonyal membranın altında kalan tüylü hücrelere göre hareket etmesine neden olur ve böylece tüylü hücrelerde depolarizasyon meydana gelerek başın lineer hareketleri algılanır (26).

2.3.2 Semisirküler Kanallar

Semisirküler kanallar horizontal (lateral), anterior (superior) ve posterior olmak üzere 3 tanedir ve bu kanallar kabaca birbirine dik olarak yerleşmiştir. Böylece bir labirent üç boyutlu uzaydaki herhangi bir dönüşü algılayabilir. İki labirentteki kanallar birbirlerini tamamlayıcı, eş düzlemli çiftler halinde

düzenlenmiştir (27). İki horizontal kanal kabaca aynı düzlemedir ve horizontal planla yaklaşık 20 derecelik bir açı oluştururlar. Sol anterior kanal ile sağ posterior kanal kabaca aynı düzlemedir ve bu kanalların ön uçları sola, arka uçları sağa olacak şekilde orta sagittal düzlemden yaklaşık 45 derecelik açı oluşturarak yerleşmişlerdir. Yine aynı şekilde sağ anterior kanal ile sol posterior kanal kabaca aynı düzlemedir (şekil 1) .



Şekil 1. Semisirküler kanallar ve oryantasyonlarının şematik çizimi.

A. Kafa dik pozisyonda iken horizontal kanalın horizontal düzlemle olan açısı. **B.** Semisirküler kanallar ve birbirlerine dik olarak yerleştikleri düzlemler. (Çizim: Serhan Cömertoğlu)

Semisirküler kanallarının utriküle komşu olan açıklıkları daha geniştir ve burası ampulla olarak adlandırılır ve kanalların duyusal nöroepiteli ampulla ile sınırlıdır. Ampulla içerisinde duyusal nöroepiteli oluşturan tüylü hücrelerin olduğu bir bağ dokusu tümseği vardır ve bu tümsek krista ampullaris olarak isimlendirilir. Krista üzerinde endolenf akımıyla bükülme gösteren "kupula" adı

verilen jelatinöz bir membran vardır (27). Tüylü hücrelerin tüyleri "stereosilya" adı ile alınır, en uzun olanına "kinosilyum" denir. Bu stereosilyalar üzerindeki bu kupula ile temas halindedir (28).

Baş hareketleri sırasında semisirküler kanallarda hareket yönünün tersine doğru bir endolenf akımı olur. Endolenfin bu hareketi kupulanın bükülmesine (defleksiyon) yol açar, krista üzerinde yer alan tüylü hücrelerin stereosilyaları da kupula ile aynı yöne doğru bükülürler (29). Bu kupulanın defleksiyonu sırasında stereosilyalar kinosilyuma doğru bükülürse tüylü hücrelerde depolarizasyon olur ve vestibüler sinirde uyarı artışı gerçekleşir. Ancak kinosilyumdan ters yöne doğru bükülme olursa tüylü hücrelerde hiperpolarizasyon olur ve bu da vestibüler sinirde uyarı azalmasına neden olur (30). Stereosilya ve kinosilyum oryantasyonu, horizontal kanalda diğer vertikal kanallara göre farklıdır. Horizontal kanalda kinosilyumlar ampullaya doğru dizilmiştir. Bu nedenle horizontal kanaldaki endolenf akımı ampulla doğru (ampullapedal) olduğunda vestibüler uyarımda aktivasyon gerçekleşirken, ampullanın tersine doğru (ampullafugal) akımda ise inhibisyon gerçekleşir. Anterior ve posterior semisirküler kanalda ise kinosilyumlar ampullanın tersi yönünde dizilmiştir. Bu nedenle vertikal kanallarda ampullafugal akımlar vestibüler aktivasyona neden olurken, ampullapedal akımlarda inhibisyon gerçekleşir (31).

2.3.3 Vestibüler Sinirler

Vestibüler sinirler, vestibüler nöroepiteliden santral sinir sistemine kadar uzanırlar. Krista ampullaris ve makuladaki nöroepitelyumu oluşturan tüylü

hücreler ile bağlatı halinde olan afferent lifler Scarpa Ganglionunun içerisinde yer alan bipolar nöronların periferik uzantılarıdır. Bu bipolar nöronların proksimal aksonları ise vestibüler sinir demetini oluştururlar. Vestibüler sinir superior ve inferior olmak üzere iki kısımdan oluşur. Superior vestibüler sinir, superior ve horizontal kanalları ile utrikül ve sakkulün anterosuperior kısmını inerve ederken; inferior vestibüler sinir posterior kanal ve sakkul makulasının büyük kısmından gelen duyuusal bilgileri taşımaktadır (32). Vestibüler sinir içinde her labirentten beyin sapına yaklaşık 30.000 afferent lif projekte olmaktadır. Yaklaşık 15.000 primer afferent sinir lifi, vestibüler çekirdeklerdeki ikinci sıra nöronlarla sinaps yaparken, diğer afferent lifler ise vestibüler çekirdeklerde sinaps yapmadan direkt olarak beyin sapındaki retiküler çekirdeklere ve serebellumun fastigial, uvular ve flocculonodular lob çekirdeklerine giderler (33).

2.4. Santral vestibüler sistem anatomisi ve fizyolojisi

Vestibüler sinir afferent liflerinin bir kısmı beyin sapına girdikten sonra kaudale dönerek vestibüler çekirdeklerin oluşturdukları vestibüler komplekse girerken, afferent liflerin bir kısmı ise superior vestibüler ve lateral vestibüler çekirdeklerden geçerek serebelluma yükselir. Serebelluma geçen akson demetleri ise serebellumda öncelikle ipsilateral uvula-nodulus bölgesinde dağılır. Vestibüler kompleks ve uvula-nodulus bölgesi, vestibüler bilginin santral sinir sistemi tarafından ilk işlenmesinden sorumlu olan yerdir (34).

2.4.1. Vestibüler çekirdekler

Vestibüler çekirdek kompleksi, dördüncü ventrikülün lateral duvarında yer alır ve superior, inferior, medial ve lateral olmak üzere 4 adet vestibüler çekirdek bulunur (35). Bu vestibüler çekirdekler birbirleri ve serebellumun diğer alanları ile bağlantılı durumdadır. Labirentten gelen girdiler vestibüler çekirdeklere eşit şekilde dağılmaz. Afferent lifler arasında net ayrımlar vardır ve bunun sonucunda vestibüler çekirdeklere labirentin belli alanlarından afferent vestibüler girdiler gelir.

Superior vestibüler çekirdek, semisirküler kanalların kristalarından gelen afferent bilgileri alır. Buradan çıkan efferent lifler ise ipsilateral ve kontralateral medial longitudinal fasiküle uzanır ve gözün eksternal kaslarının motor çekirdeklerini inerve eder. Böylelikle semisirküler kanallar aracılı oküler refleksler için önemli bir aktarım merkezi olarak görev yapar (36).

Medial vestibüler çekirdek, semisirküler kanallara ek olarak utrikül makulasından gelen afferent bilgileri alır. Buradan çıkan efferent lifler ise medial vestibülospinal yolla inerek medial longitudinal fasikülden servikal ve torasik seviyelere uzanır. Daha sonra efferent lifler okülomotor sinirlerin çekirdeklerine, serebelluma, retiküler formasyona ve kontralateral vestibüler çekirdeklere geçer. Böylelikle medial vestibüler çekirdek vestibülooküler refleks (VOR) yanı sıra postür koruyucu ve düzeltici vestibülospinal refleks (VSR) için önemli rol oynamaktadır (37).

Lateral vestibüler çekirdek hem labirentten hem de serebellumdan afferent girdiler alır. Efferent lifler ise vestibülospinal yolak ile spinal korda uzanır. Böylelikle VSR için önemli bir istasyon olarak rol almaktadır. Ayrıca efferent lifler medial longitudinal fasikül aracılığıyla okülomotor çekirdekler uzanır ve okülomotor reflekslere katılır (37).

İnferior vestibüler çekirdek labirent ve serebellumdan afferent projeksiyonlar ve spinal korddan minimal monosinaptik girdi alır. Efferent lifler ise serebellum ve retiküler formasyona geçer (37).

2.4.2. Vestibüloserebellum

Serebellum hareketlerin düzgün, amaca uygun kuvvette ve bir kordinasyon içerisinde yapılmasını, statik ve dinamik postürün korunmasını ve dengenin sağlanmasını organize eden bir merkezdir. Serebellum fonksiyon ve filogenetik gelişim açısından vestibüloserebellum, spinoserebellum ve serebrocerebellum olmak üzere 3 bölgeye ayrılır (38).

Vestibüloserebellum, floccunodüler lobu kapsar ve daha çok vestibüler çekirdeklerle bağlantılıdır. Vestibüloserebelluma denge ve görme sistemlerinden gelen bilgiler ve bu bölgenin vestibüler çekirdeklerle olan efferent bağlantıları ile dengenin sağlanmasında ve vestibüler reflekslerin düzenlenmesinde rol oynar (22).

2.5. Vestibüler refleksler

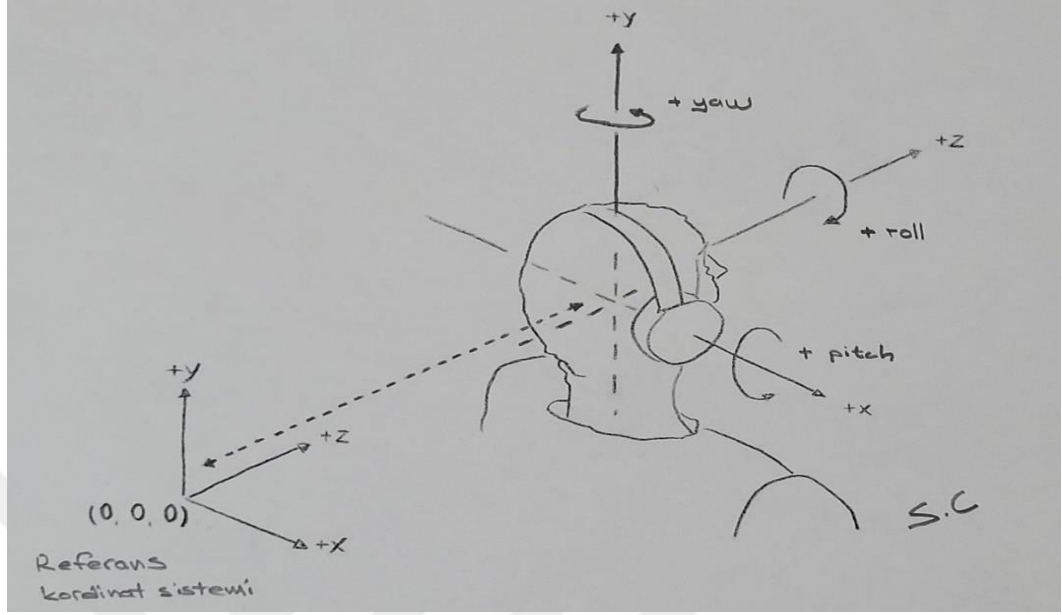
Vestibüler sistemin temel fonksiyonu bakış stabilizasyonu ve postüral kontrolü sağlamaktır. Bu fonksiyonları vestibüler sistem temelde iki önemli refleks olan vestibulooküler refleks ve vestibülospinal refleks ile gerçekleştirmektedir.

2.5.1. Vestibülooküler refleks (VOR)

VOR vestibüler sistemin en önemli fonksiyonel yapısıdır ve başın rotasyonel hareketleri sırasında görüntünün retinada sabit bir şekilde kalmasını sağlamaktadır.

VOR' un üç ana eylem düzlemi vardır (**şekil 2**).

- Vertikal y ekseninde (yaw) horizontal kafa rotasyonu
- Horizontal x eksen (pitch) etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri
- Horizontal z ekseninde (roll) kafanın lateral eğilme hareketleri



Şekil 2. VOR'un üç ana eylem düzlemi. VOR etkisini üç düzlemde de gösterir. Bu düzlemlerdeki hareketler yaw, pitch ve roll olarak bilinirler. (Çizim: Serhan Cömertoğlu)

Bu üç eksen vestibüler ve oküler motor sistemlerinin bakış stabilizasyonu, postüral kontrol, kişinin uzaysal oryantasyonu ve kişinin kendi hareketlerinin farkında olmasını sağlayan, görevli oldukları düzlemleri temsil etmektedir.

VOR semisirküler kanallar ile ekstra oküler kaslar arasındaki bağlantılar tarafından oluşturulur ve sadece 3 nörondan oluşan bir refleks arkı olduğundan son derece hızlı çalışır. Semisirküler kanalların kristalarından gelen vestibüler girdiler vestibüler çekirdeğe aktarılır, buradan çıkan efferentler ise ipsilateral ve kontralateral okülomotor çekirdeklere giderek ekstraoküler kasları uyarırlar (39). Sonuç olarak VOR, ekstraoküler kasların primer çekme yönlerine göre horizontal, anterior veya posterior kanalların aynı uzaysal düzlemiyle hizalanan ekstraoküler kasları refleks arkı ile birbirine bağlar. Kural olarak her bir semisirküler kanal

kendi planında olacak şekilde iki ekstra oküler kası inerve eder. Aynı tarafı aktive ederken diğer planda relaksasyona yol açar (40). Böylece baş bir yöne çevrilince, bunun tam tersi yöne doğru konjuge göz hareketlerinin oluşmasını sağlayarak, başın hareketi esnasında bir noktaya yöne doğru sabit bakışı mümkün kılar (41).

2.5.2. Vestibülospinal refleks (VSR)

VSR, vücudun pozisyonunu ve dengeyi kontrol etmek için önemli bir rol oynayan bir refleks mekanizmasıdır. Baş hareketleri ile oluşan ve vestibüler çekirdeklere iletilen girdiler, lateral ve medial vestibulospinal traktuslar aracılığı ile medulla spinalise iletilir. Bu yollarla inen uyarıcılar ekstremité kaslarının tonusu ayarlar ve böylelikle hareket sırasında dengenin devamı ve vücut postürü sağlanır (42).

2.6. Baş dönmesi olan hastanın klinik değerlendirilmesi

Baş dönmesi olan hastaların ve vestibüler sistemin değerlendirilmesi ilk olarak tıbbi öykü ile başlar. Öykü ile birlikte yatak başı ve gerekirse kantitatif vestibüler testler ile değerlendirme altında yatan patolojinin tespit edilmesine ve uygun tedavinin başlanmasını sağlayacaktır.

2.6.1. Hasta hikayesinin alınması

Hastanın öyküsünün iyi alınması; vertigo, dizziness veya dengesizlik şikâyetlerinin doğru değerlendirilmesi için oldukça önemlidir (43). Hasta baş dönmesi şikâyeti ile geldiğinde şikâyetinin vertigo mu dizziness mı yoksa postüral semptomlar mı olduğunun belirlenmesi önemlidir. Ne yazık ki standart olarak

hazırlanmış vertigo anketleri ile semptomları ayırt etmek mümkün değildir. Hasta öyküsünün alınmasının, vertigo/dizziness nedeni olabilecek hastalıkları ayırt etmek için ne kadar önemli olduğu, ICVD komitesinin belirlediği tanı kriterleri incelendiğinde de görülmektedir. Vestibüler hastalıkları ayırt etmek için hastadan alınması gereken dört en önemli bilgiler şunlardır (44):

- Semptomların süresi ve seyri
- Semptomların türü
- Semptomları tetikleyen veya etkileyen faktörler
- Ek ilişkili semptomların varlığı

2.6.1.1. Vestibüler semptomların süresi ve seyri

Ataklar halinde epizodik baş dönmesi tarifleyen hastalarda, semptom süresi altta yatan patolojinin belirlenebilmesinde oldukça önemlidir. Eğer hasta saniyeler – dakikalar süren baş dönmesi atakları tarifliyorsa ayırıcı tanılar arasında benign paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV), vestibüler paroksizmi, üçüncü mobil pencere sendromu, ortostatik dizziness veya geçici iskemik ataklar akla gelmelidir. Ancak hastalar dakikalar – saatler süren bir baş dönmesi atağından bahsediyorsa ayırıcı tanılar arasında Menier Hastalığı veya vestibüler migren akla gelmelidir (45).

Akut başlangıçlı saatler haftalar süren baş dönmesi tarifleyen hastalarda akut vestibüler sendrom nedenlerini araştırmak gerekmektedir. Vestibüler semptomlar ve bulgular, tek taraflı periferik veya santral vestibüler patolojilerden kaynaklanmaktadır. Patofizyolojik olarak, bu belirti ve bulgular, günlerden haftalara

kadar süren bir süreçte kompanse edilen tek taraflı akut bir vestibüler dengesizlik nedeniyle oluşmaktadır. Bu durumda altta yatan patolojiler arasında vestibüler nörit, labirentit veya beyin sapı / serebellar infarkt akla gelmelidir (45).

Üç aydan uzun süren kronik baş dönmesi şikâyeti olan hastalarda başlıca tarifledikleri semptomlar dizziness, postüral dengesizlik ve yürüyüş bozukluklarıdır. Bu duruma altta yatan periferik, santral ve fonksiyonel dizziness nedenleri sebep olabilmektedir. Periferik vestibüler bozukluklarda, semptomlar sensöriyal defisitlerden kaynaklanır ve ön planda bilateral vestibülopati düşünülmelidir. Fonksiyonel dizzinessta ise semptomlar dengenin sürekli kendi kendini kontrol etmesinden kaynaklanmaktadır. Nörodejeneratif hastalıklar gibi santral patolojilerde ise belirtiler koordinasyon, duruş ve yürüyüşte bozulmadan kaynaklanır (46).

2.6.1.2. Semptomların türü

ICVD komitesi, vestibüler semptomları *vertigo*, *dizziness*, *vestibülo vizüel semptomlar* ve *postüral semptomlar* olmak üzere 4 ana grupta toplamıştır (2). Vestibüler belirtiler birbirinden ayırt edilmiş olsa da, altta yatan vestibüler patoloji göstermek açısından patognomonik değildir ancak o patolojiyi işaret etme konusunda klinisyene yardımcı olabilmektedirler (3).

İzole olarak çevrede dönme veya kişinin kendisinin kendisinin dönmesi şeklinde olan vertigo genellikle semisirküler kanalların işlev bozukluğundan kaynaklanır. Bu durum semisirküler kanalların açısız rotasyonel hareketleri algılaması ile ilişkilidir. Aynı his, vestibüler sinirin tek taraflı bir lezyonu olan

akut unilateral vestibülopatisi (AUDP)/vestibüler nörit ve beyin sapındaki vestibüler çekirdeklerin veya serebellumdaki vestibüler yapıların lezyonları sonucunda da olabilmektedir. Sonuç olarak döner tarzda vertigo tarifleyen hastalarda ön planda BPPV, AUDP/vestibüler nörit veya santral vestibüler patolojileri düşünmek gerekmektedir (44).

Bilateral vestibülopati, fonksiyonel dizziiness ve post-travmatik otolitik dizziinessı olan hastalarda vestibüler şikayet olarak dizziiness ve postüral dengesizlik gibi semptomlar görülmektedir (44). Post-travmatik otolitik dizziiness ise BPPV'de serbestleştirme manevralarından sonrasında otokonyanların kısmi olarak utriküle yerleşmesinden kaynaklanmaktadır (47).

2.6.1.3. Semptomları tetikleyen ve etkileyen faktörler

Hastaların vestibüler semptomları spontan olarak veya dinlenme halindeyken ortaya çıkıyorsa ön planda AUDP/vestibüler nörit, beyin sapı veya serebellar infarkt, Meniere Hastalığı ve vestibüler migren gibi patolojiler düşünülmelidir (45).

Vestibüler semptomlar ayakta duruken, yürürken veya koşarken oluşuyor, otururken veya uzanırken semptomlar yoksa bu semptomlar sensöriyal defisitten kaynaklanmaktadır ve genellikle düzensiz zeminde ve karanlıkta yürürken kötüleşmektedir. Bu durumda ön planda bilateral vestibülopati ve unilateral persistan vestibülopatiyi düşünmek gerekir.

Semptomlar başın yerçekimine göre pozisyonunu değiştirdiğinde meydana geliyorsa öncelikle BPPV akla gelmelidir (48).

Vestibüler semptomlar şiddeti belirli sosyal veya çevresel durumlarda artıyor, sportif faaliyetler veya hafif alkol tüketiminde azalıyorsa ön planda fonksiyonel dizziness düşünülmelidir (49).

Hastanın semptomları ağır kaldırma, öksürme veya gürültü ortamlarda ortaya çıkıyor ve şiddetleniyorsa ayırıcı tanıda akla üçüncü mobil pencere sendromu gelmelidir (50).

2.6.1.4. Vestibüler semptomlara ek ilişkili semptomların varlığı

Altta yatan vestibüler patolojileri ayırt edebilmek için baş dönmesine eşlik eden semptomların varlığı sorgulanmalıdır.

İşitsel semptomların varlığında, örneğin baş dönmesine eşlik eden tinnitus, aural dolgunluk veya işitme azlığı şikâyeti varsa akla Meniere Hastalığı gelmelidir. Ancak sonrasında yapılacak yatakbaşı veya kantitatif vestibüler testler ile santral vestibüler patolojilerden ayırt edilmelidir. Beyin sapı infarktlarından özellikle anterior inferior serebellar arter (AICA) infarktlarında da baş dönmesine eşlik eden işitme azlığı görülebilmektedir (51). Otofoni, yani hastaların kendi vücut seslerini olağandışı yüksek duydukları durumlar genellikle üçüncü mobil pencere sendromunda görülür (52).

Çift görme, yüzde duyu hissinin azalması, yutma ve konuşma bozuklukları gibi vestibüler belirtilere eşlik eden olası beyin sapı ve serebellar semptomlar varlığında ön planda santral vestibüler patolojileri düşünmeliyiz.

Baş dönmesine eşlik eden baş ağrısı, ses ve ışığa aşırı hassasiyet, görsel auralar gibi belirtilerin olması ve migren öyküsünün olması durumunda vestibüler migren akla gelmelidir.

2.6.2. Yatak başı vestibüler değerlendirme

Detaylı bir öyküden sonra sistematik ve kombine yatak başı nöro-otolojik ve nöro-oftalmolojik değerlendirme yapılması, vestibüler muayenenin temelini oluşturmaktadır ve vestibüler patolojiyi tespit etmek açısından oldukça önemlidir (53). Yatak başı vestibüler değerlendirme hasta kapıdan girdiğinde inspeksiyon ile başlar. Aşağıda sıralanan testlerin yapılması doğru tanıya ulaşmamızda yardımcı olacaktır.

- Oküler tilt testinin (OTR) komponentlerinin muayenesi
- Spontan nistagmus muayenesi
- Okülo motor sistem muayenesi
- Head impulse test
- BPPV için tanısal pozisyonel manevraların uygulanması

Yatak başı vestibüler değerlendirme ile altta yatan sebebin periferik vestibüler patoloji mi, yoksa santral vestibüler patoloji mi olduğu belirlenmelidir. Bu testlerle tanıya ulaşamadığımız durumlarda, ek vestibüler değerlendirme testleri (Head shaking test, valsalva ile indüklenen nistagmus araştırılması) tanı konulmasına yardımcı olacaktır (53).

2.6.2.1. Oküler tilt testinin (OTR) komponentlerinin muayenesi

OTR, temelde başın bir tarafa doğru eğilmesi, gözlerin vertikal planda yanlış hizalanması (skew deviasyon / bir göz yukarı, diğer göz aşağı) ve her iki gözün oküler torsiyonundan oluşan bir triaddır (54).

Baş genellikle vestibüler tonus dengesizliği nedeniyle aşağı doğru yer değiştirmiş göz tarafına doğru eğilir. Başın eğilmiş olduğu taraf genellikle vestibüler defisitinin olduğu taraftır ve ipsilateral AUVF'ye veya unilateral alt beyin sapındaki lezyona işaret etmektedir (55).

Skew deviasyon yani gözlerin vertikal planda yanlış hizalanması vestibüler sistemin yerçekimini algılayan yolaklarındaki patolojilerden kaynaklanmadır (56). Skew deviasyonu değerlendirmek için kapama ve açma testleri yapılmaktadır. Çoğunlukla santral vestibüler lezyonları olan hastalarda görülse de, daha az sıklıkta periferik vestibüler patolojilerde de görülmektedir (57). Skew deviasyon santral vestibüler patolojileri işaret ediyor olsa da tüm santral vestibüler patolojilerde görülür anlamına gelmemelidir. Akut beyin sapı enfarktüslerinde skew deviasyon prevalansı sadece %30 civarındadır (58).

2.6.2.2. Spontan nistagmus muayenesi

Spontan nistagmus, hasta başını herhangi bir yöne çevirmeden karşıya doğru bakarken olan nistagmustur (59). Spontan nistagmus muayenesi hasta karşıya bakarken Frenzel gözlüklü ve gözlük olmadan gerçekleştirilmelidir. Frenzel gözlükleri görsel fiksasyonu baskılamaktadır ve fiksasyonla baskılanmayan spontan nistagmuslar genellikle periferik vestibülerde görülmeyen

bir durumdur. Başka bir deyişle fiksasyonla baskılanan spontan nistagmus periferik vestibüler patolojiyi işaret ederken görsel fiksasyonla baskılanmaması kesin santral vestibüler patoloji anlamına gelmemelidir, çünkü santral vestibüler patolojilerde de kısmen görsel fiksasyonla baskılanma görülebilmektedir (60). Periferik vestibüler spontan nistagmuslarda nistagmusun hızlı fazın yönü aktif labirente doğrudur (59).

Spontan nistagmus değerlendirilirken nistagmusun tipi ve yönünün dikkatlice incelenmesi doğru tanıya ulaşmak için oldukça önemlidir. Testere dişi tarzında yavaş ve hızlı fazları olan nistagmuslar genellikle periferik vestibüler patolojileri işaret ederken, pendüler tarzda nistagmuslar santral patolojilerde görülmektedir. Periferik vestibüler patolojilerde horizontal komponenti olan ve hızlı fazı aktif labirente doğru vuran spontan nistagmuslar görülürken, kural olarak pür vertikal veya pür torsiyonel spontan nistagmuslar santral nistagmuslardır (59).

2.6.2.3. Okülomotor sistem muayenesi

Okülomotor testler, santral vestibüler sistem ve santral sinir sisteminin okülomotor kontrol bölgelerindeki olası patolojileri değerlendirmektedir (61). Bu durumda okülomotor testler, periferik vestibüler sistemden bağımsız olarak santral vestibüler sistemi değerlendiren bir muayene olarak düşünülebilir. Okülomotor sisteminin değerlendirilmesinde, dört temel oküler kontrol durumu incelenmektedir (62).

- Bakış stabilitesi
- Düzgün takip izleme
- Sakkad test
- Optokinetik nistagmus

2.6.2.3.1. Bakış stabilitesinin değerlendirilmesi (gaze nistagmus)

Burada hastanın primer direkt bakış ve eksantrik bakış pozisyonlardaki (sağ, sol, yukarı veya aşağı) hedefte bakışını sabit bir şekilde sürdürme yeteneğini değerlendirilmektedir. Sakkad ve düzgün takip testinin yegane amacı, santral beyin sapı/serebellar lezyonların belirlenmesidir, oysa bakış stabilitesindeki anormallikler hem merkezi hem de periferik vestibüler sistem lezyonlarından kaynaklanabilir (62).

Bakış stabilitesinin değerlendirilmesi için ilk olarak primer doğrudan karşı bakışta spontan nistagmus varlığı değerlendirilmelidir. Ardından 25 – 30 derecedeki eksantrik pozisyonlardaki hedeflerde bakış stabilitesi değerlendirilir. Burada dikkat etmemiz gereken önemli bir nokta ise 30 derece üstündeki pozisyonlarda fizyolojik olarak end point nistagmusu oluşabileceğidir. Ancak fizyolojik olan end point nistagmusu persiste etmez ve birkaç saniye içinde sönümlenir (61). Anormal bakış stabilitesi durumlarında çoğunlukla jerk tipi (hızlı ve yavaş fazı olan) nistagmuslar görülür ve en az 10 saniye boyunca nistagmus gözlemlenmelidir (63).

Dört rutin okülomotor testlerden biri olan bu test, hem periferik hem de merkezi vestibüler ve okülomotor sistemlerin lezyonlarının anormalliklere neden

olabileceği tek testtir (62). Bu nedenle ilk olarak hastayı primer pozisyonda direkt karşı bakışta spontan nistagmus varlığı değerlendirilmez. Eğer görsel fiksasyon ortadan kaldırıldığında spontan nistagmus ortaya çıkıyor veya şiddetleniyor ise periferik vestibüler patolojiler akla gelmelidir. Bu nistagmus genellikle hızlı fazın olduğu tarafa bakıldığında devam eder ve/veya şiddetlenebilir. Bu durum Alexander yasasına uyan bir davranıştır ve Alexander yasasına göre periferik vestibüler patolojilerde var olan spontan nistagmusun hızlı faz yönüne bakılınca şiddeti artmakta, hızlı fazın tersi yönüne bakıldığında ise şiddeti azalmaktadır (64). Sonuç olarak periferik vestibüler patolojilerde de bakış stabilitesinde anormallikler izlenebilmektedir.

Eğer bu jerk tarzda bir nistagmus sadece eksantrik bakışta görülüyorsa, bu durum bakışla uyarılan (gaze evoked) nistagmus olarak adlandırılır ve santral vestibüler patolojileri işaret eder. Patofizyolojik olarak, bakışla uyarılan nistagmus, bakış stabilitesini sağlayan sisteme sızan bir nöral entegratör tarafından oluşturulur. Bu da gözlerin eksantrik pozisyondan primer pozisyona doğru kaymasına ve kompensatuar olarak bakışla uyarılan nistagmusun ortaya çıkmasına neden olur; bu durumda hızlı faz sabitleme noktasının yönüne doğru vurur. Nöral entegratör ile ilişkili anatomik yapılar, serebellar follikulus/parafollikulus, vestibüler çekirdekler, dikey bakışı sabit tutma için Cajal'ın intertisyal çekirdeği (INC) dir. Sonuç olarak buradaki patolojilerde patolojik bakışla uyarılan nistagmus izlenmektedir (53).

2.6.2.3.2. Düzgün takip izlemin değerlendirilmesi (smooth pursuit)

Bir nesnenin görüntüsünü fovea üzerinde sabit tutan düzgün takip göz hareketlerinin oluşturulması, retinal kayma tarafından yönlendirilen bir refleksle gerçekleşir. Bu düzgün takip izlem; görme korteksi, medial temporal alan, medial süperior temporal alan, frontal göz alanları, dorsolateral pontin çekirdekler, serebellum, vestibüler ve okülomotor çekirdekler gibi çeşitli birbiri ile ilişkili anatomik yapıların fonksiyonu sonucu gerçekleşmektedir (61).

Hasta, başını sabit tutarken yatay ve dikey yönlerde yaklaşık 10-20°/sn hızla hareket eden bir nesneyi görsel olarak takip etmesi istenir. Bu test, diğer okülomotor testler olan bakış stabilitesi ve sakkad testlere göre yaştan daha fazla etkilenmektedir (65). Düzgün takip sırasındaki esas anormal göz hareket bulgusu düzeltici sakkadik hareketlerin varlığıdır. Buradaki düzeltici sakkadik hareketler santral patolojileri işaret etmektedir. Tüm yönlerde düzgün takip izlem sırasında sakkadik göz hareketlerinin olması serebellar folliküler / parafalliküler patolojilerde görülmektedir. Bu sakkadik düzgün takip sırasında bir yönde belirgin asimetri olması ise genellikle lezyon tarafını işaret etmektedir (61).

2.6.2.3.3. Sakkad test

Sakkadik göz hareketleri, gözlerin hızlı ve tek bir hareketle bir hedefe doğru bakarken hedefi foveada tekrardan sabitleyerek net bir görüntü elde edebilmek için gerçekleşen göz hareketleridir. Bu testle santral vestibüler patolojiler değerlendirilmektedir.

Sakkadik göz hareketini değerlendirmek için, gözlerin aniden hızlı hareketlerini gerektiren hedefler sunulmalıdır. Bu test sırasında hastanın iki yatay ve iki dikey hedef arasında gözlerini hızlı bir şekilde hareket ettirmesi istenir. Yatay düzlemdeki hedefler arasındaki açı ortada konumlandırılmış bir hasta için 20 – 30 derece , dikey düzlemdeki hedefler arası açı yaklaşık 20 derece olmalıdır. Sakkadik göz hareketleri sırasında göz hareketlerinin hızı, doğruluğu, latansı ve konjugasyonu değerlendirilmelidir (53).

Sakkad testindeki anormallikler, periferik vestibüler sistem lezyonlarından kaynaklanmaz, santral sinir sisteminde lezyon bölgelerini yansıtmaktadır. Birkaç örnek verecek olursak izole vertikal sakkadların yavaşlaması, medial longitudinal fasikülün rostral intertisyal çekirdeklerini (riMLF) içeren orta beyin lezyonlarında görülürken, izole yatay sakkadların yavaşlaması, paramedian pontin retiküler formasyonun (PPRF) nöronlarındaki işlev bozukluğundan kaynaklanan pontin beyin sapı lezyonlarında gözlenir (61).

2.6.2.3.4. Optokinetik nistagmus (OKN)

Optokinetik sistem, düşük frekanslı baş hareketleri sırasında gözleri hareket eden görsel çevreyi takip etmesini sağlar. OKN, belirli bir hedefin hareketine değil, tüm görsel alanın hareketine yanıt verir. Örnek verecek olursak, hareket halindeki bir arabadan baş sabitken dışarı bakıldığında görülen elektrik direklerinin otomatik olarak görsel takibinden sorumludur (66).

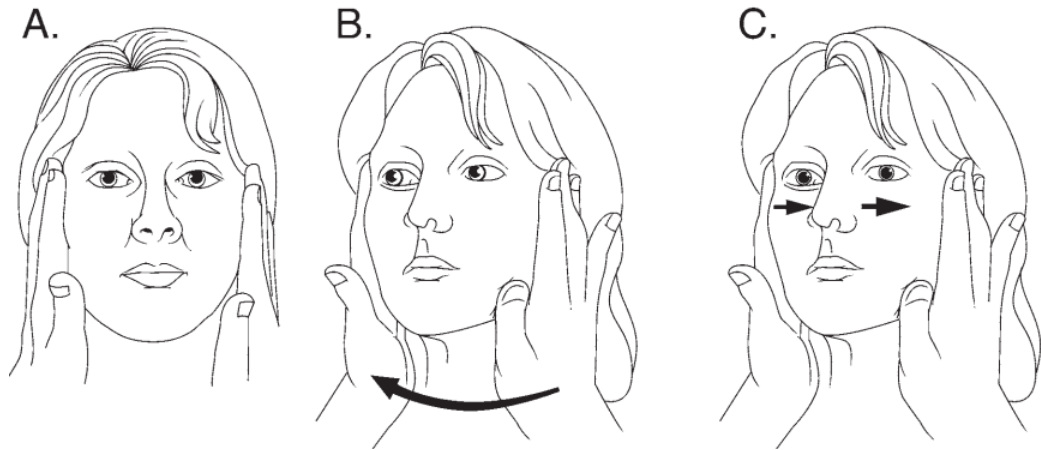
Genel olarak, OKN kazançlarının asimetrik olması, serebellar/beyin sapı bölgelerinin lezyonlarını yansıtmaktadır ancak bu bölgeler için daha spesifik

testler olan düzgün takip izlem ve sakkad testlerindeki anormallikler ile desteklenmelidir. OKN'deki santral sinir sistemi lezyonlarına duyarlılığın az olmasının temel nedeni, OKN'nin üretiminin üst üste binen optokinetik sistem ve düzgün takip sisteme dayanmasından kaynaklanmaktadır (61). Bu nedenle rutin klinik okülomotor testler içinde OKN'nin değerlendirilmesi en az faydalı olanıdır ancak düzgün takiple olan ilişkisi nedeniyle belirli durumlarda kullanılabilir. Bu durumlardan birincisi düzgün takip izlem kazançlarının düşük olması nedeniyle çocuk hastalar, ikincisi ise düzgün takip sistemi ciddi derecede bozuk olan erişkin hastalardır. Bu nedenle OKN, düzgün takip görevini tamamlayamayan hastalarda ikinci basamak kontrol testi olarak kullanılabilir (62).

2.6.2.4. Head impulse test (HIT)

HIT, baş dönmesi olan hastanın değerlendirilmesi için son derece önemlidir ve tek başına en faydalı yatak başı tanı testlerinden biridir. HIT, unilateral veya bilateral VOR eksikliklerini tespit etmek için, VOR' un yüksek frekans aralığındaki işlevini değerlendirir ve unilateral veya bilateral periferik vestibüler sistem bozukluklarını tespit eder. İlk kez 1988'de Halmagyi ve Curthoys, labirent fonksiyonu tamamen kaybolmuş olan hastalarda testin uygulanışını tanımlayarak testin klinik kullanımını sağlamışlardır (67). Oldukça basit ve pratik olmasının yanı sıra, periferik ve santral lezyonların ayırımını kolayca yapması nedeniyle de vestibüler patolojilerin ayırıcı tanısında en önemli test olarak kabul edilebilir (68).

Baş iki elle kavranır, hastadan sabit bir noktaya (muayene eden kişinin burnuna) bakması istenerek, baş horizontal düzlemde hızla 30° sağa ve sola çevrilir. Baş çevirme ile gözlerin sabit noktaya doğru hareketi şeklinde olan düzeltici sakkadlar oluşup oluşmadığına bakılır. Baş, periferik vestibüler lezyon veya hipoaktif labirente doğru çevrildiğinde azalmış VOR kazancı nedeniyle gözler baş hareketinin tersi yönünde yetersiz şekilde hareket edecek ve gözlerin hedeflenen fiksasyon noktasına geri gelebilmesi için hızlı düzeltici sakkad ortaya çıkacaktır ve bu durumda test (+) kabul edilecektir (şekil 3). HIT'in (+) olması o tarafta bir periferik parolitik vestibüler lezyon olduğuna işaret eder (69).



Şekil 3. Sağ taraf için HIT uygulaması. A. Hastaya, muayene eden kişinin burnuna odaklanması talimatı verilir. B. Vestibüler sistemin bozuk olması nedeniyle gözler hedefteki sabitliği koruyamaz ve başla birlikte hareket eder. C. Hedefi yeniden yakalamak için sakkadik göz hareketi üretilir (62).

Sonuç olarak kişinin vestibüler sistemi sağlam ise HIT uygulandığında baş rotasyonunun tersi yönünde benzer açısal hızla kompensatuar göz hareketleri meydana gelecektir. Böylelikle hedef retina üzerinde sabit bir şekilde kalır ve düzeltici sakkad izlenmez. Ancak hastanın unilateral periferik defisiti varsa defisit

olan tarafa doğru HIT uygulandığında yüksek frekanslardaki VOR kazanç kaybı nedeniyle düzeltici sakkad görülecektir. Bilateral vestibülopati de ise her iki yönde düzeltici sakkad izlenecektir (69). HIT, periferik ve santral vestibüler patoloji ayırımında %90 üzerinde duyarlılığa sahiptir (70).

2.6.2.4.1. Tanısal pozisyonel manevralar

Pozisyonel testler, başın yerçekimine göre ani bir değişikliği sonrasında nistagmus oluşup oluşmadığını ve vestibüler şikayetleri tetikleyip tetiklemediğini değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır. BPPV'nin kesin tanısı, kanal spesifik pozisyonel nistagmusun gözlemlenmesine yol açan tanısal pozisyonel manevraları gerektirir ve farklı manevralarla farklı semisirküler kanallar değerlendirilir. Bu testler frenzel gözlüğü ile yapılmalıdır (71).

2.6.2.4.2. Posterior kanal BPPV tanısı

Dix Hallpike tanısal pozisyonel manevra posterior kanal BPPV tanısı için uygulanacak ilk testtir (71). Hastanın daha önce olan bir BPPV öyküsü yoksa veya hasta hangi kulakta olduğunu hatırlamıyorsa testte sağ kulaktan başlanabilir. Çünkü hastalar sağ taraflarına doğru daha fazla yattıkları için sağ taraf posterior kanal BPPV sol tarafa göre iki kat daha fazla görülmektedir (53). Dix Hallpike manevrası sırasında hastanın dik bir şekilde ayaklarını uzatmış oturur pozisyonda iken hastanın başı ilk olarak sağ tarafa 45 derecelik açı ile çevrilir. Böylelikle sağ posterior kanal düzlemi, hasta vücudunun dik orta düzlemi ile aynı hizaya getirilmiş olur. Bu sırada hastaya gözlerini açık tutması söylenir ve ardından hastanın boynu horizontal düzlemde yaklaşık 20 – 25 derece aşağıda olacak

şekilde hasta sağ tarafına doğru sırt üstü yatırılır. Klinisyen hasta bu pozisyonda iken nistagmusun oluşup oluşmadığını, oluşmuş ise nistagmusun latansını, süresini ve yönünü değerlendirir. Posterior kanal nistagmusun yönünün torsiyonel ve vertikal olmak üzere iki komponenti vardır. Vertikal komponenti yukarı doğru iken torsiyonel komponenti etkilenmiş olan alttaki kulağa doğrudur. Bu sırada hastanın vertigo şikayetinin varlığı sorulmalıdır. Hastanın bu pozisyonda nistagmusu veya vertigo şikâyeti bitince hasta tekrar yavaşça dik pozisyona getirilir ve reverse nistagmus varlığı gözlemlenir. Eğer ilk sonuç sağ taraf için negatif ise Dix Hallpike manevrası sol taraf için uygulanmalıdır (48). (Resim 1)



Resim 1. Sağ taraf için Dix Hallpike testinin uygulanışı A. Hasta tedavi masasına dik bir şekilde oturtulur ve klinisyen hastanın başını sağa 45 derece döndürür. B. Hasta, klinisyenin yardımıyla hızlıca yatar ve hastanın başı yaklaşık 20 – 25 derece ekstansiyona getirilir. Bu sırada klinisyen hastanın şikayetlerini ve nistagmus varlığını değerlendirir. C. Hasta yavaşça dik pozisyona getirilir.

Dix-Hallpike manevrası, posterior kanal BPPV'nin tanısı için altın standart test olarak kabul edilir (72). Travma sonrası bilateral posterior kanal BPPV görülebileceği için testin her iki tarafa da yapılması önerilmektedir (73).

Dix–Hallpike testine alternatif bir test olarak Cohen tarafından tanımlanan yan yatma testi (tanısal Semont manevrası), özellikle servikal ekstansiyonu sınırlı olan hastalar için kullanılabilir. Bu testi gerçekleştirmek için hasta tedavi masasında oturur ve baş test edilecek tarafın tersi yönünde 45 derece döndürülür. Ardından klinisyen hastayı test edilecek tarafa doğru yatırır ve nistagmus ve semptomlar açısından gözlemler. Klinisyen daha sonra hastaya, hareket sırasında boyun dönüşünü koruyarak oturur pozisyona geri dönmesine yardımcı olur. Hasta dik pozisyona geldiğinde, klinisyen hastanın başını nötr pozisyona döndürür ve hastayı nistagmus ve semptomlar açısından izler. Test daha sonra baş karşı yöne döndürülerek diğer tarafta tekrarlanır (74) (Resim 2). Hem Dix Hallpike testi hem de yan yatma testi sadece posterior kanalları test etmekle kalmaz aynı zamanda kontralateral anterior kanalları da test etmiş olur (75).



Resim 2. Sağ taraf için yan yatma testinin uygulanışı. A. Hasta tedavi masasında oturur ve klinisyen hastanın başını sola 45 derece döndürür. B. Hasta hızlıca sağ tarafına yatırılır. Klinisyen hasta semptomlarını ve göz hareketlerini izler. C. Daha sonra hasta oturur pozisyona getirilir ve klinisyen hastanın semptomlarını ve nistagmusu izler.

2.6.2.4.3. Horizontal kanal BPPV tanısı

Hastanın öyküsü BPPV ile uyumlu ancak Dix-Hallpike testinden horizontal nistagmus görülüyor veya hiç nistagmus izlenmiyorsa, klinisyen horizontal kanal BPPV'yi değerlendirmek için supin baş döndürme testini uygulamalıdır (76). Bu test uygulanırken, hasta tedavi masasına ayakları öne doğru uzatarak sırtı dik ve başı nötral pozisyon oturur. Baş horizontal düzlemden yaklaşık 30 derece yukarı olacak şekilde hasta sırt üstü uzandırılır ve böylelikle horizontal kanal düzlemi dünyanın vertikal düzlemine göre paralel hale getirilmiş olur. Ardından hastanın başı bir tarafa doğru hızlıca 90 derece döndürülür ve klinisyen, hastayı semptomların ve nistagmusun tetiklenmesi açısından izler. Daha sonra hastanın başı nötral pozisyona getirilir ve hastanın başı hızlıca diğer tarafa 90 derece döndürülür (48) (Resim 3).



Resim 3. Sağ taraf için supin baş döndürme testinin uygulanışı A. Hasta sırtüstü pozisyonda başı yaklaşık olarak 30 derece fleksiyona getirilerek test başlar. B. Klinisyen, hastanın başını hızlıca sağa 90 derece döndürür ve hastanın semptomlarını ve nistagmusunu izler. Daha sonra hastanın başını nötr pozisyona döndürür. C. Klinisyen, hastanın başını sola 90 derece döndürür ve yine hastanın semptomlarını ve nistagmusunu izler. Daha sonra hastanın başı nötr pozisyona getirilir.

Oluşan nistagmus paternleri incelediğimizde eğer horizontal kanal kanalolitiazis patolojisi mevcutsa, her iki baş pozisyonunda da altta kalan kulak yönüne doğru vuran yön değiştiren geotropik nistagmus izlenir. Etkilenen taraf, nistagmusun daha yüksek yoğunlukta olduğu taraftır. Eğer kupulolitiazis patolojisi mevcutsa, üstte kalan kulak yönüne doğru vuran apogeotropik nistagmus izlenir. Etkilenen tarafta daha az yoğunlukta bir nistagmus mevcuttur (77).

2.6.2.4.3. Anterior kanal BPPV tanısı

Dix Hallpike manevrasında karşı taraf anterior semisirküler kanal değerlendirilmiş olsa da supin baş sarkıtma testi ile de anterior kanal BPPV değerlendirilebilir. Dix Hallpike ve supin baş sarkıtma testleri ile vertikal komponenti aşağı vuran ve etkilenen tarafa doğru torsiyonel bileşeni olan nistagmus izlenir (78). Ancak, torsiyonel bileşen her zaman net değildir ve vertikal bileşenden daha az yoğunluktadır. Bu nedenle, etkilenen tarafın belirlenmesi genellikle zor olabilir, bu da doğru teşhisin ve santral pozisyonel nistagmus ile ayırıcı tanının daha karmaşık hale gelmesine neden olur (79, 80).

2.6.2.4.4. Santral pozisyonel nistagmus

Pozisyonel testler sonucunda oluşan nistagmusun periferik mi santral vestibüler patolojilere mi bağlı olduğunu ayırt etmek oldukça önemlidir. Bu ayırmada en önemli tanı kriteri nistagmusun yönüdür (81). Periferik pozisyonel vertigo durumunda, nistagmusun yönü etkilenen kanalın düzlemiyle uyumlu olur: Posterior kanal BPPV'de vertikal komponenti yukarı vuran ve torsiyonel

komponenti altta kalan kulağa doğru vuran nistagmus izlenirken, horizontal kanal BPPV'de horizontal planda bir nistagmus izlenir. Anterior kanal BPPV' de ise torsiyonel komponenti çok bariz olmayan vertikal komponenti aşağı vuran nistagmus izlenir. Santral pozisyonel nistagmusta ise tüm tanısal pozisyonel manevralar sonrasında çoğunlukla aşağı vuran nistagmus veya manevranın uygulanan kanal düzlemine uygun olmayan nistagmus izlenir. Santral pozisyonel nistagmus genellikle diğer santral serebellar, okülomotor ve nörolojik bulgular ile ilişkilendirilmelidir. Ayrıca BPPV için uygulanan terapötik manevralarla nistagmusun geçmemesi santral patolojiler açısından uyarıcı olmalıdır (82).

2.6.2.5. Ek yatak başı vestibüler testler

2.6.2.5.1. Baş sallama testi (Head Shaking test)

Baş sallama nistagmusu, hız depolama mekanizmasının asimetrik olarak şarj edilmesinden kaynaklanmaktadır. Hem periferik hem de santral vestibüler patolojilerde görülebilmektedir (83). Baş sallama nistagmusun en iyi şekilde değerlendirebilmek için görsel fiksasyonu baskılamak için Frenzel gözlüğü kullanılmalıdır. Teste başlarken öncelikle hastanın başı 30 derece öne doğru eğilir ve böylelikle horizontal kanallar yer düzlemi ile paralel hale getirilir. Ardından hastanın başı santral pozisyonda iken yanlara doğru yaklaşık 30 ila 45 derece olacak şekilde 2 Hz frekansta 25 döngü boyunca sallama hareketi yapılır ve birden durdurulur (84). Baş sallama sonrasında üçten daha az atım meydana geliyorsa test normal olarak kabul edilir. Eğer üçten fazla nistagmus meydana geliyorsa test pozitif olarak kabul edilir ve rotasyon düzlemindeki vestibüler girdilerde

denge-sizlikten kaynaklanmaktadır. İki tarafa ulaşan vestibüler girdiler, baş birden durdurulduğunda sağlam olan vestibüler sistem tarafında hız depolanmasına neden olacaktır ve baş birden durdurulduğunda ise daha aktif olan vestibüler sistem tarafından depolanan aktivite VOR yolağı üzerinde boşalacaktır ve baş sallama nistagmusu oluşacaktır (62).

Tek taraflı bir periferik vestibüler lezyonu olan hastalarda, bu asimetrik bir hız depolama mekanizması nedeniyle genellikle hızlı fazı sağlıklı labirente doğru vuran baş sallama nistagmusu oluşur (53). Santral vestibüler patolojilerde ise vertikal, diskonjuge veya spontan nistagmusun tersi yönünde baş sallama nistagmusu görülür (85).

2.6.2.5.1. Hipervestilasyonla indüklenen nistagmus

Hastadan 3 dakika boyunca hiperventilasyon yapması istenir ve ardından hastanın gözleri Frenzel gözlükleri kullanılarak gözlemlenir. Hiperventilasyonla tetiklenen nistagmus, vestibüler paroksizmi olan hastaların %70 'inde ve vestibüler schwannoma veya santral vestibüler patolojileri olan hastalarda görülebilir (59, 86).

2.6.2.5.1. Valsalva ile indüklenen nistagmus

Literatürü incelediğimizde, valsalva testinin semisirküler kanal dehisansı ve perilenfatik fistül varlığı gibi patolojilerin değerlendirmesinde faydalı olduğu görülmektedir. Hastadan önce derin bir nefes alması , ardından sıkıca burnunu ve ağzını kapatarak 10 – 15 saniye üfleme yapması istenir. Böylelikle orta kulakta

basınç artırılmış olur. Ardından hastanın vestibüler şikayetleri ve göz hareketleri değerlendirilir (9). Orta kulaktaki artmış basınç, labirent ile dış ortam arasındaki anormal bağlantılar üzerinde etki ederek labirentte bir basınç gradyanı oluşturur ve etkilenen labirent içindeki artan bu basınç, semisirküler kanalın kupulasını hareket ettirerek nöral ateşlemeyi uyarır, böylece sanki baş o kanal düzleminde hareket ediyormuş gibi vestibüler uyarılar oluşur. Bunun sonucunda etkilenen kulağın tersi yönünde VOR cevabı gelişir ve ardından etkilenen kulağa doğru düzeltici göz hareketi ile nistagmus meydana gelir. Sonuç olarak bu test sonrasında etkilenen kanal düzleminde nistagmus ve vestibüler semptomlar meydana gelir. Örneğin superior semisirküler kanal dehissansında aşağı vuran ve etkilenen kulağa doğru torsiyonel komponenti olan nistagmus izlenir (87).

2.6.3. Kantitatif laboratuvar vestibüler ve okülomotor sistem değerlendirilmesi

Hasta öyküsü ve yatak başı vestibüler/okülomotor sistemlerinin değerlendirilmesinden sonra, kantitatif laboratuvar vestibüler tetkikler klinik tanının üçüncü basamağını oluşturmaktadırlar. Bu laboratuvar tetkikleri, vestibüler patolojilerin kantitatif olarak değerlendirilmesini ve belgelenmesini sağlamaktadır (88). v-HIT ve kalorik testlerin vestibüler fonksiyonu nicel değerlendirmesinin önemi, Barany Derneği tarafından oluşturulmuş bazı vestibüler patolojilerin tanı kriterlerinde de vurgulanmıştır. Örneğin AUVP/vestibüler nörit, bilateral vestibülopati ve presbivestibülopatinin tanısında kantitatif laboratuvar testlerin bulguları da tanı kriterleri içerisinde yer almaktadır

(89-91). Ancak, vestibüler fonksiyonun nicel olarak test edilmesi konusunda hala problemler vardır, çünkü bu testlerde normal ve patolojik değerler için uluslararası olarak kabul edilmiş kriterler bulunmamaktadır (92). Vestibüler patolojilerin tanısında kullanılan en önemli kantitatif laboratuvar değerlendirme araçları aşağıda belirtilmektedir:

- Videonistagmografi (VNG)
- Video head impulse test (v-HIT)
- Kalorik test
- Rotasyon sandalyesi testi
- Servikal VEMP (c-VEMP) / Oküler VEMP (o-VEMP)

2.6.3.1. Videonistagmografi (VNG)

VNG, spontan veya görsel vestibüler uyaran sonucunda ortaya çıkan göz hareketlerini kaydetmek için invaziv olmayan, geçerli ve güvenilir bir grup test bataryasıdır. Kafaya takılan gözlük sistemine entegre edilmiş bir veya iki infrared video kamerası (monoküler veya binoküler kayıt) kullanılarak yüksek çözünürlükle göz hareketleri kaydedilir. Göz hareketlerinin iki boyutlu kaydı için, pupil hareketlerinin görüntü analizi yapılır. Bu yöntem, yatay ve dikey plandaki göz hareketlerinin hızlı ve güvenilir bir şekilde kaydedilmesine olanak tanır (88).

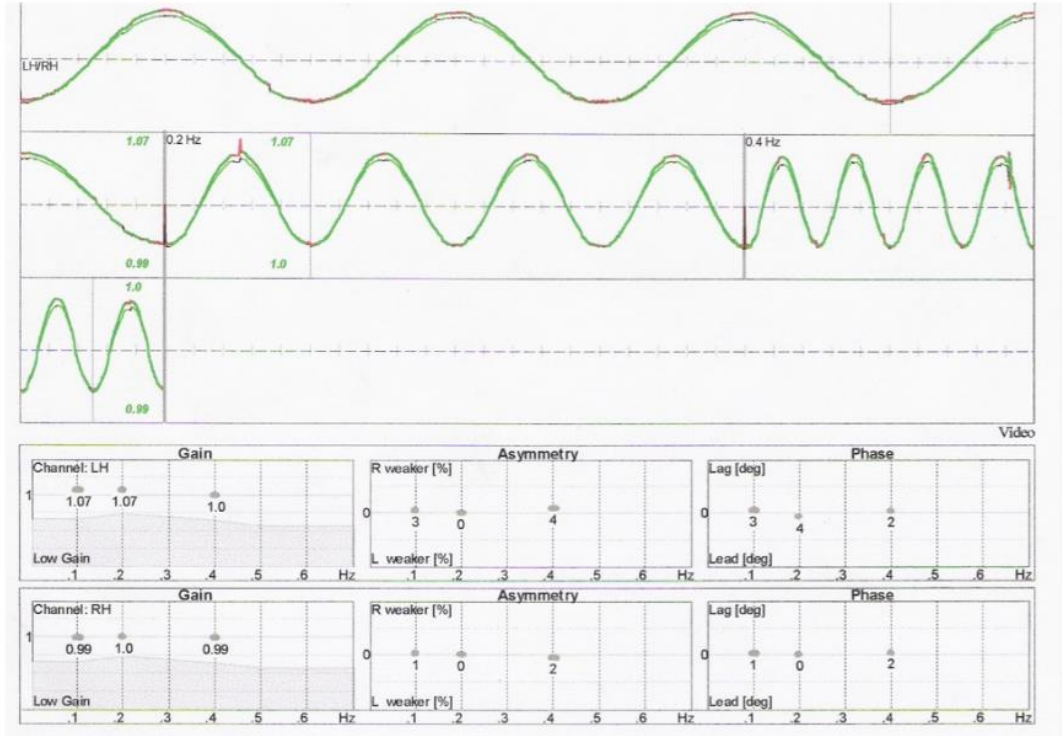
VNG test bataryası ile vestibüler şikayetleri olan hastalara spontan nistagmus muayenesi, okülomotor testler (bakış stabilite testi, düzgün takip testi, sakkad testi ve optokinetik nistagmus), tanısal pozisyonel testler (Dix Hallpike, supin baş çevirme testi) ve kalorik test yapılabilmektedir.

Spontan nistagmus görsel veya vestibüler bir uyaran olmaksızın ortaya çıkar. VNG kaydı sırasında önce gözlüğün kapağı kapatılarak hastanın fiksasyon yapması engellenir ve en az 20 saniyelik bir kayıt yapılır. Daha sonra gözlük içerisindeki ışık kaynağı yakılarak hastanın bu ışığa bakması istenir ve böylelikle hastanın optik fiksasyon yapması sağlanır. Fiksasyon öncesi ve sonrası nistagmus yavaş faz hızları hesaplanır. Nistagmusun yönü, optik fiksasyona cevabı ve konjugasyonu santral ve periferik vestibüler patolojilerin ayırımında oldukça önemlidir.

VNG’ de bakış stabilite testinde, hastanın primer direkt bakış ve eksantrik bakış pozisyonlardaki (sağ, sol, yukarı veya aşağı) hedefte bakışını sabit bir şekilde sürdürme yeteneğini değerlendirilir. Bakış stabilitesi anormalliğinde çoğunlukla jerk tarzında nistagmus görülür. Burada hızlı fazın yönüne göre nistagmusun yönü belirlenir. Düzgün takip ve sakkad testlerinde değerlendirilen nicel verilerin aksine burada tanımlayıcı ifadeler kullanılır. Bu testteki temel odak noktası anormal göz hareketlerin oluşup oluşmamasıdır. Her pozisyonda en az on saniye izlem yapılmalıdır ancak bir pozisyondaki izlem süresi bir dakikadan da uzun olmamalıdır (61).

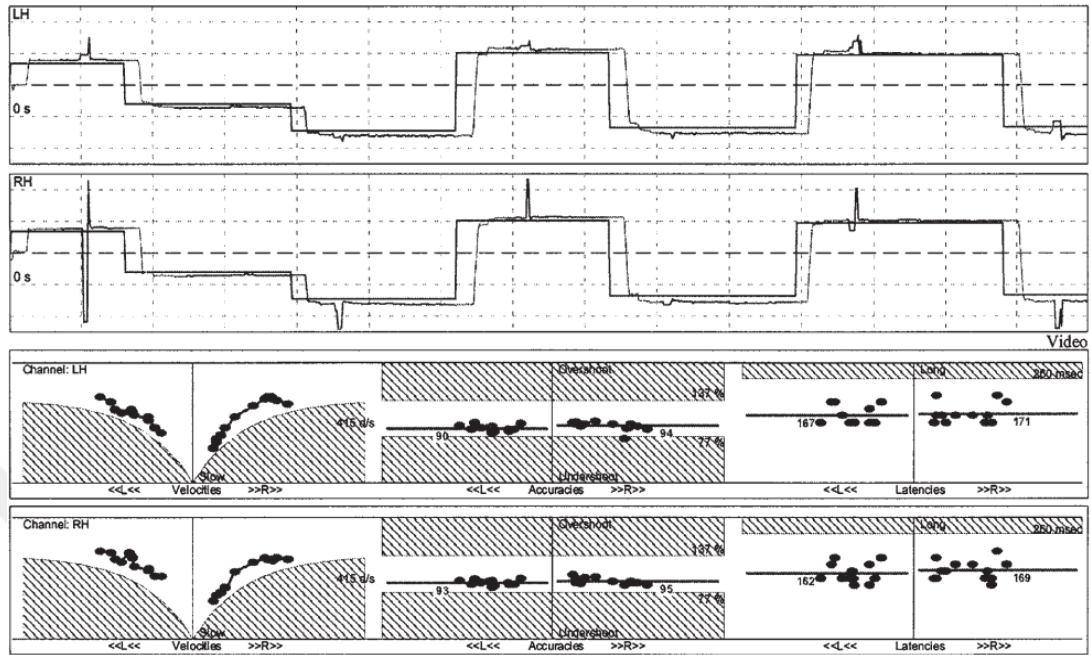
VNG’ de düzgün takip sisteminin (smooth pursuit) değerlendirilmesinde, görsel ekranda sinüzoidal hareket paternine sahip sabit hızlı hedefin belli frekanslardaki takibi yapılırken, göz hareketlerinin kaydı gerçekleştirilir. Hedef, sinüzoidal hareket paternine sahip olan bir ışık çubuğu veya yansıtma sistemi aracılığıyla sunulur (93). Hedefin laterallerdeki en son noktası merkezden 15 ila 20 derece arasında olacak şekilde sabitlenir. Hareket mesafesi aynı tutulurken

hedefin frekansı 0.1 ile 0.6 Hz arasında değiştirilir. Hastanın maksimum performansını değerlendirebilmek için, hastaya uygulayacağı görevlerin birden fazla kez eğitim verilerek tekrarlanması gerekebilir. Rutin VNG analizinde düzgün takip için üç parametre (hız kazancı, asimetri ve faz farkı) değerlendirilmektedir (**Resim 4**). Hız kazancı, göz hareketinin hedefe göre ne kadar sinüzoidal paternde olduğunun dolaylı bir ölçüsüdür. Kazanç değeri, tepe göz hızının tepe hedef hızına bölünmesiyle hesaplanır ve eğer göz hedefi mükemmel bir şekilde izlerse, kazanç 1 olarak beklenir. Ancak göz hareketindeki sakkadik bozukluklar meydana geldiğinde, bu kesintiler göz hareketinin sinüzoidal davranışını azaltır ve kazanç değerlerinin birin altında olmasına neden olur. Genellikle 0.8'in altındaki kazançlar patolojik kabul edilir ancak genel kabul edilmiş bir eşik değer yoktur. İkinci önemli parametre asimetri, gözlerin sağa ve sola doğru hareketindeki hız kazançlarının yüzde farkı olarak hesaplanır. Bu, sağa ve sola doğru göz hareketlerinde düzgün takip izlemedeki asimetric performansın değerlendirilmesini sağlar. Son parametre faz farkı ise gözün hedefi ne kadar geriden veya önden takip ettiğini ölçer. Normal bir düzgün takipte gözlerin hedefle aynı fazda olması veya minimal geride kalması beklenir (62). Bu parametrelerden hız kazançlarının düşük olması ile birlikte faz farkında belirgin gecikmelerin görülmesi santral vestibüler patolojileri işaret etmektedir. Ancak hız kazançları normal ama sadece faz farkında gecikme varsa testin tekrarlanması daha uygun olacaktır. Takip bozuklukları iki yönlü veya tek yönlü olabilir ve asimetric kazançların karşılaştırılması lezyon tarafı açısından bilgi verici olabilir. Çoğu durumda lezyon tarafında asimetric azalmış kazançlar izlenir (61).



Resim 4. Normal düzgün takip izlem test sonucu

VNG’ de sakkad göz hareketlerini değerlendirilmek için ani ve hızlı göz hareketlerini gerektiren hedefler sunulmalıdır. Hedefler ışık çubukları aracılığıyla veya video yansıtma sistemleriyle rastgele zaman aralıklarında ve rastgele konumlarda sunulmaktadır. Burada primer amaç sakkadik göz hareketlerinin niceliksel olarak değerlendirmek, ikincil amaç da varsa diskonjuge göz hareketlerini fark edebilmektir (62). Sakkad testinde nicel veriler olarak hız, doğruluk ve latans parametreleri değerlendirilir. Bu parametrelerin 2 standart sapma değer aralıklarına göre grafikte patolojik taralı alanlar oluşturulur. Yani hız için 2 standart sapmadan daha az olan değerler veya latans için 2 standart sapmadan daha uzun değerler patolojik olarak kabul edilir (94) (**Resim 5**).



Resim 5. Normal sakkad test sonuçları

Bu üç parametrenin birlikte kullanılması, her parametrenin sonuçlarının etkiledikleri nörolojik alt birimler dikkate alındığında, santral sinir sistemindeki ilgili yerin belirlenmesine olanak sağlar. Sakkad testindeki patolojiler periferik vestibüler lezyonlar sonucunda oluşmaz, santral vestibüler patolojiler nedeniyle oluşurlar (61).

VNG' de optokinetik nistagmusun (OKN) değerlendirilmesinde, tam alan formatında bir yöne doğru hareket eden görsel hedefe yanıt olarak oluşan göz hareketleri değerlendirilir. OKN testi sırasında hastaya verilen talimatlar kritiktir, çünkü bu talimatlar nistagmusun formunu değiştirilebilir. Eğer hastanın optokinetik görsel sunumun içinden tek bir hedefi yakalaması ve takip etmesi isteniyorsa oluşan nistagmus, yavaş bileşen için büyük bir hareket yapacak ve jerk nistagmusun kaba bir görünümü olacaktır. Ancak hastadan hedef ekranının

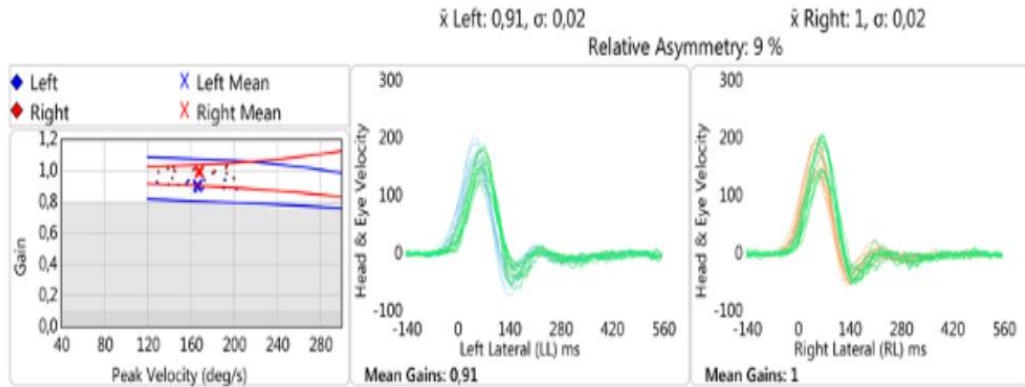
testlerinde anormalliklerin gözlemlenmesi beklenir. OKN'nin santral vestibüler sistem lezyonlarına duyarlılığının eksikliği, OKN üretiminin düzgün takip sistem ve optikinetik sistemin birlikte çalışmasından kaynaklanır, optokinetik sistem ve düzgün takip sistemi bir nörolojik alt birimleri kapsamaktadır (96). Bu nedenle rutin klinik okülomotor testler arasında OKN'nin değerlendirilmesi en az kullanışlı olandır.

2.6.3.2. Video head impulse test (v-HIT)

v-HIT ile hızlı baş hareketleri sırasında başın ve gözlerin açısal hızlarının eşzamanlı ölçümü yapılarak yüksek frekans aralığındaki açısal VOR işlevinin nicel olarak değerlendirilmesi yapılır. v-HIT pür vestibüler sistemi değerlendiren bir testtir, çünkü diğer okülomotor sistemleri değerlendiren testlere göre çok hızlıdır ve bu nedenle testin karanlık oda da yapılma ihtiyacı yoktur (97). v-HIT ile izole tek bir semisirküler fonksiyonu değil aynı düzlemdeki semisirküler kanal çifti değerlendirilir ve ideal olan 3 düzlemdeki tüm semisirküler kanalların fonksiyonlarının değerlendirilmesidir.

MacDougall ve arkadaşları, baş hareketini algılayıcı hız sensörleri bulunan ve kafaya sıkıca oturan gözlük içerisine yüksek hızdaki göz hareketlerini algılayan bir kamera ve başın ve gözün hızlarının objektif ölçümleri için yazılım geliştirmişlerdir. Böylelikle v-HIT'ın temellerini oluşturmuşlardır (98). v-HIT uygulanırken hastanın, baş dönüşü sırasında önündeki duvara sabitlenmiş bir hedefte gözlerini sabit bir şekilde tutması istenir. Klinisyen, hastanın başını ani ve öngörülemeyen bir şekilde yaklaşık 15°'lik bir semisirküler kanal çifti düzleminde

yaklaşık 100 ms sürede hızla çevirir ve anlık düzeltici göz hareketi yanıtını gözlemler (97). Buradaki önemli nokta hastanın başını aktif olarak çevirmemesidir, açısal VOR oluşturmak için ani, öngörülemeyen ve klinisyen tarafından uygulanan baş dönüşü yapılmalıdır (62). Her baş impulsu sırasında, sağlıklı bireylerde göz hareketi yanıtı baş dönüşünü telafi ederek ve bakışların hedefe sabit bir şekilde kalmasını sağlayacaktır. Ancak vestibüler fonksiyonu sağlam olmayan hastalarda gözler, başla birlikte hareket eder ve her baş impulsunun sonunda düzeltici bir sakkad yaparak bakışı hedefe geri getirir. Klinisyen tarafından gözlemlenen bu belirgin (overt) düzeltici sakkad veya yakalayıcı sakkad, kanal parezisinin klinik belirtisidir (97). Bazı hastalarda ise HIT sırasında klinisyen tarafından algılanamayan yakalayıcı sakkadlar olur, bunlara gizli (covert) yakalayıcı sakkadlar denir (99). Bu durum HIT sırasında v-HIT gibi objektif olarak gözlerin ve başın hareketini kaydeden sistemlere ihtiyaç olduğunu göstermektedir. v-HIT bu subjektif bulguların yanı sıra kantitatif objektif veriler de sağlamaktadır, bunu açısal VOR kazancını hesaplayarak yapmaktadır (Resim 7).



Resim 7. V-HIT’te normal VOR cevapları

VOR kazancı, baş impulsu sırasında göz hız eğrisinin altında kalan alanının, baş hız eğrisinin altında kalan alanına oranını şeklinde hesaplanmaktadır (100). Normal VOR kazancı yaklaşık 1'e yakındır. Tek taraflı vestibüler kaybı olan hastaların etkilenen kulağa dönüş sırasında VOR kazancı azalır (genellikle 0,7'den az) ve bu nedenle yavaş fazları baş dönüşünü telafi etmez ve gözleri başla birlikte hareket eder, ardından yakalayıcı sakkad hareketleri meydana gelir (97). v-HIT'in normal kabul edilen değerleri, büyük bir sağlıklı örneklem grubu üzerinde yapılan çalışmalara dayanmaktadır (101). 0,8'in üzerindeki VOR kazançları genellikle normal olarak sınıflandırılır; bir tarafta 0,7'nin altında bir VOR kazancı ise tek taraflı periferik vestibüler eksiklik olarak yorumlanabilir (89). Bilateral 0,6'nın altındaki VOR kazançları ise bilateral vestibülopatiyi işaret etmektedir (90).

2.6.3.3. Kalorik test

Kalorik testle horizontal kanalların düşük frekans aralığındaki açısal VOR işlevinin nicel olarak değerlendirilmesi yapılır. Kalorik testte, dış kulak yoluna verilen 44 °C sıcak ve 30 °C soğuk su irrigasyonu sonucunda oluşan göz hareketleri kaydedilerek tek bir horizontal kanalın fonksiyonunun değerlendirilmesi yapılır. Bu testin diğer testlere göre avantajı her bir horizontal kanalın vestibüler fonksiyonu ayrı ayrı değerlendirmesidir (88).

Testin yapılışı sırasında ilk olarak, hasta sırtüstü pozisyona getirilir ve baş yaklaşık olarak 30 derece yukarı kaldırılır. Böylelikle horizontal kanallar vertikal plana paralel hale getirilmiş olur. VNG cihazında göz hareketlerinin kalibrasyonu

yapıldıktan sonra görsel fiksasyon ortadan kaldırılmalıdır (62). Test yapılırken hasta mutlaka alert halde tutulmalıdır. Bunun amacı, yüksek kortikal merkezler tarafından nistagmusun hızlı fazı oluşturulduğu için beyin aktivitesinin sürekli olarak uyarılmasını sağlamaktır (102). Fiksasyon ortadan kaldırıldıktan sonra kalorik irrigasyon başlatılmalıdır ve irrigasyon sistemine bağlı olarak 30 ila 60 saniye arasında sürmelidir. Bu sırada klinisyen hastayı alert tutmaya devam etmelidir. Göz hareketinin kayıtları, kalorik yanıt azalana kadar devam etmelidir. Bu süre genellikle irrigasyonun başlangıcından itibaren iki veya üç dakika sürmektedir. Ardından karşı kulağa geçilmeden önce Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü (ANSI) bir tarafın irrigasyon kaydı bittikten sonra 5 dakika beklemeyi önermektedir (62).

Kalorik yanıtı nicelendirmek için kullanılan parametre, VNG test bataryası tarafından hesaplanan kalorik ile indüklenen nistagmusun ortalama pik yavaş faz hızıdır (mPSPV). Kalorik yanıt irrigasyondan hemen sonra başlamaz, nistagmus görülene kadar yaklaşık 15 saniye geçer. Nistagmusun şiddeti irrigasyonun başlamasından yaklaşık 60 ila 90 saniye sonra zirveye ulaşır ve ardından azalmaya başlar. Diğer önemli bir nokta ise fiksasyonun nistagmusun şiddetine olan etkisinin değerlendirilmesidir (62). Her iki yatay kanalın işlevinin karşılaştırılması için Jongkees'in vestibüler parezi formülü $[(R\ 30^\circ + R\ 44^\circ) - (L\ 30^\circ + L\ 44^\circ)] / [(R\ 30^\circ + R\ 44^\circ + L\ 30^\circ + L\ 44^\circ)] \times 100$; kullanılmaktadır (103). Kalorik yanıtlar için şuana kadar normal ve patolojik değerler konusunda genel bir fikir birliği bulunmamaktadır (104). Hem sıcak hem soğuk su irrigasyonu için, genellikle mPSPV $<3^\circ - 6^\circ/s$ değerlerinin, unilateral periferik defisit için yeterli

olduğu düşünülmektedir (89). En son kullanılan tanı kriterlerine göre, bilateral vestibülopati (BVP) için sıcak ve soğuk irrigasyon sonrasında oluşan mPSPV toplamının her iki tarafta da $<6^\circ/s$ olması gerektiği kabul edilmektedir (90). Jongkees'in vestibüler parezi formülüne göre %19'a kadar olan bir asimetri normal olarak kabul edilirken, kulakların cevapları arasında %20-25'ten fazla olan farklarda unilateral vestibüler zayıflıktan bahsedilebilir (105). Burada diğer önemli bir nokta unilateral kalorik zayıflık; saçlı hücrelerin hasarında, vestibüler sinir liflerinin hasarında veya vestibüler sinirin beyin sapına giriş bölgesindeki patolojiler sonucu görülmektedir (106). Ancak santral vestibüler yolların hasarında unilateral kalorik zayıflık görülmemektedir (107).

2.6.3.4. Rotasyon sandalyesi testi

Rotasyon sandalyesinde eş zamanlı olarak VNG ile göz hareketlerinin ölçümü yapılarak horizontal semisirküler kanalların düşük/orta frekanstaki VOR cevapları kantitatif olarak değerlendirilebilir (108). Rotasyonel uyarılar çok geniş bir frekans aralığında oldukça hassas bir şekilde sunulduğu için günlük yaşam aktiviteleri sırasında karşılaşılan frekanslara daha yakındır, bu nedenle vestibüler sistemin değerlendirilmesinde oldukça ideal bir yöntem olarak görülmektedir. Bu nedenle rotasyon sandalyeleri hem periferik hem de santral vestibüler fonksiyonu etkileyen bozuklukları etkili bir şekilde belirleyebilirler (109).

Test uygulanırken ilk olarak hastanın başı 30° öne eğilir, böylelikle horizontal kanallar yer düzlemi ile paralel getirilerek rotasyonlar sırasında maksimum şekilde uyarılması sağlanır. Buradaki dönüşler 0.003 Hz'den

başlayarak 2.0 Hz'e kadar olan frekans aralığında gerçekleşir. Her uyarı, vestibüler sistemin farklı özelliklerini yansıtan ayrı vestibüler sonuç ölçütlerini elde etmek amacıyla gerçekleştirilir (110).

VOR'un rotasyonel değerlendirilmesine başlamadan önce kalibrasyon yapıldıktan hemen sonra her hastanın okülomotor testlerinin değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Çünkü VOR; okülomotor sistem aracılığıyla ölçüldüğü için, santral veya okülomotor lezyonlara sekonder olabilecek olası herhangi bir eksikliği tanımak kritiktir (110). Rotasyonel test sırasında vestibüler yanıtı değerlendiren esas faktör oluşan nistagmusun yavaş fazıdır. Bu nedenle her yavaş fazın derecesi ölçülür ve yavaş fazın grafiği oluşturulur. Vestibüler nistagmusun yavaş faz hızının grafiği, sandalye dönüşüne ters yönde olup, nistagmusun derecesi sandalye dönüşünün hızlanması ve yavaşlaması ile artıp azalır. Sinüzoidal sandalye dönüşlerine yanıt olarak VOR'un analizi, üç belirgin yanıt parametresi üretir: kazanç, faz ve simetri (111).

VOR kazançlarında azalma genellikle periferik vestibüler patolojilerle ilişkilendirilmiş olsa da daha az sıklıkla santral vestibüler patolojilerde de görülebilir. Bu nedenle azalmış rotasyonel VOR kazançları, hastanın pür santral patolojik bulgular olmadıkça periferik patolojiyi işaret edecektir. Anormal yüksek VOR kazancı ise daha nadir bir durumdur ve genellikle serebelluma lokalize olan santral bir lezyonla ilişkilendirilir (112). Faz, periferik sistem disfonksiyonunu belgeleme yeteneği açısından en büyük klinik öneme sahiptir. Örneğin VOR kazancı normal ancak faz uzamışsa, bu durum önceki periferik vestibüler patoloji

sonrasında santral kompanzasyonun geliştiğini gösterir (113). Rotasyonel VOR asimetriteri ise periferik vestibüler patolojilerden kaynaklanmaktadır (111).

Rotasyonel testin yorumlanmasında kullanılan normal ve patolojik referans değerler literatürde çok büyük farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle, her laboratuvarın kendi normal ve patolojik referans değerlerini oluşturması önerilmektedir (114).

2.6.3.5. Vestibüler Uyarılan Miyojenik Potansiyeller (VEMP)

Günümüzde otolit organlarının işlevleri vestibüler uyarılan miyojenik potansiyeller (VEMP) ile ölçülebilmektedir. Servikal VEMP (c-VEMP) ipsilateral sakkülün fonksiyonunu değerlendirmek için kullanılırken, oküler VEMP (o-VEMP) kontralateral utrikülün fonksiyonunu değerlendirmektedir (115). VEMP testinde otolit organlarının sese ve titreşime duyarlılığı kullanılmaktadır. Ses ile uyarımda ön koşul, sağlam orta kulak fonksiyonudur. Bu nedenle, ses ile uyarım yapılacaksa VEMP uygulamadan önce bir iletim tipi işitme kaybının dışlanması gereklidir. Sensörinöral tip işitme kaybı ise gerekli uyarım oluşturulması açısından metodolojik olarak engel bir durum değildir. Ses ile uyarımın aksine kemik yolu üzerinden titreşim ile uyarım yapılacaksa orta kulak fonksiyonunun değerlendirilmesine gerek yoktur (116).

c-VEMP ve o-VEMP testlerinin en önemli endikasyonu, üçüncü mobil pencereler sendromunun, özellikle de superior semisirküler kanal dehisans sendromunun (SSKDS) tanısıdır (116, 117). Birçok çalışmada gösterildiği gibi, SSKDS'de o-VEMP amplitüdları artar ve c-VEMP uyarılma eşikleri azalmaktadır.

Ayrıca, o-VEMP'in, SSKDS ve diğer üçüncü mobil pencere sendromlarının tanısında c-VEMP'e göre daha duyarlı ve özgül olduğu görülmektedir (116, 118).

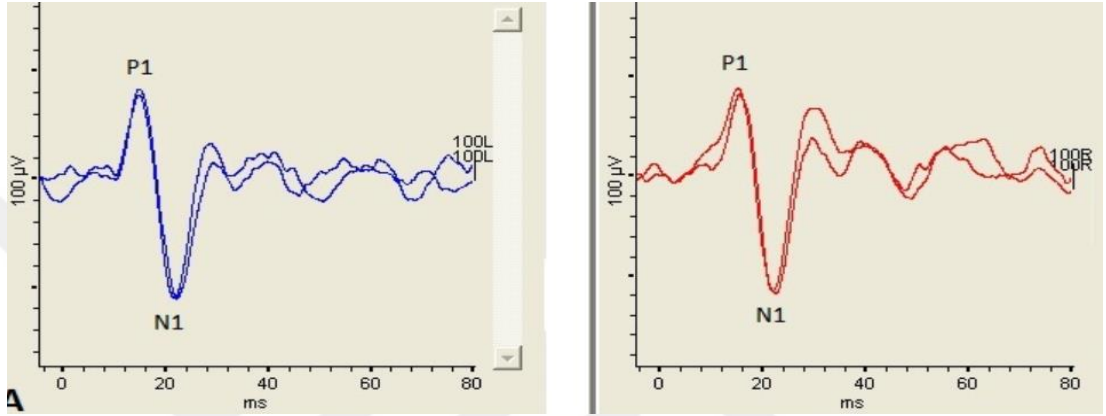
2.6.3.5.1. Servikal vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyeller (c-VEMP)

c-VEMP testi temelde vestibülokolik refleks (VKR) test etmektedir. Bu refleks arkının afferent yolağını sakkül ve buradan çıkan inferior vestibüler sinir oluştururken, beyin sapındaki vestibüler çekirdekler tarafından bu afferent bilgiler işlenir. Ardından vestibüler çekirdeklerden çıkan efferent lifler vestibülospinal yolak ile ipsilateral 11. kranial sinirin motor çekirdeklere ulaşır ve buradan sternokleidomastoid (SKM) kasını inerve eder (115).

Ses ile uyarım yapılacağında hasta sırt üstü uzanırken başı yaklaşık 30° kaldırılır, böylelikle SKM kasında bir gerilim oluşturulur. SKM kasından gelen inhibitör potansiyeller de EMG ile kaydedilir. Sağlıklı bireylerde bu kayıt sırasında, uyarımdan yaklaşık 13 ms sonra ipsilateral pozitif dalga (P13) ve ardından uyarımdan yaklaşık 23 ms sonra negatif dalga (N23) görülür (**Resim 8**). C-VEMP testinde kayıt sırasında 500 Hz frekansta, 2 ms süren, 130 dB şiddetinde 50 – 100 saf ses uyarımı verilmesi önerilmektedir (116).

P13N23 dalgası değerlendirilirken amplitüd ve latansı incelenir. Eğer P13N23 dalgası oluşmuyor veya sağ ve sol arasında belirgin bir asimetri varsa patolojik olarak kabul edilir. Latanstaki uzamaların klinik açıdan daha az önemli olduğu gösterilmiş olmakla birlikte multiple skleroz (MS) gibi bazı nörolojik hastalıklarda latansta uzamalar görülebilmektedir (119). C-VEMP en fazla

SSKDS ve üçüncü mobil pencere sendromları tanısında kullanılır. SSKDS’ de tipik olarak uyarılma eşikleri azalmaktadır. Bu nedenle c-VEMP’in SSKDS tanısında güvenilir bir yardımcı test olduğu görülmektedir (120).



Resim 8. İpsilateral SKM kasından alınmış c-VEMP cevapları. Mavi renk sol kulak için, kırmızı renk sağ kulak için alınan c-VEMP kayıtlarını göstermektedir. c-VEMP kayıtlarında ilk olarak 13. ms’de pozitif P1 ve ardından 23. ms’de negatif N1 dalgası görülmektedir.

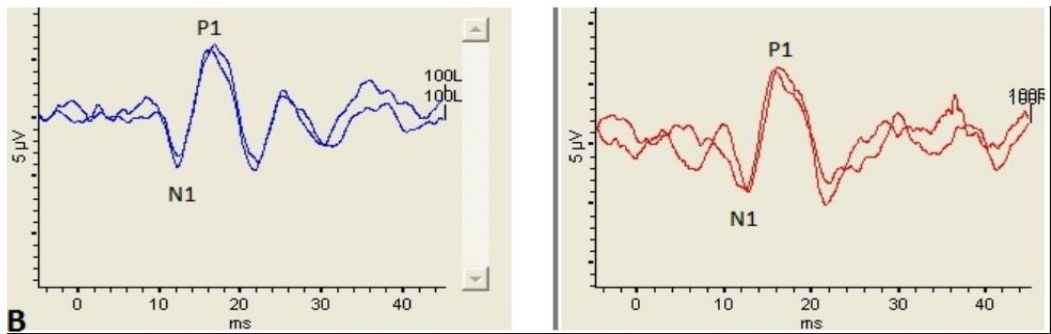
2.6.3.5.2. Oküler vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyeller (o-VEMP)

o-VEMP testinde uyarılar akustik veya kemik üzerinden titreşim şeklinde verilir. Akustik uyarımlar kolayca oluşturulabileceği için sıklıkla bu yöntem tercih edilmektedir (121). Ses iletim yolunda patoloji olduğu durumlarda titreşim ile uyarım yapılmaktadır. Buradaki refleks arkının afferent yolağını utrikül ve bunu inerve eden superior vestibüler sinir oluştururken, bu afferent girdiler vestibüler çekirdekler tarafından işlenir. Vestibüler çekirdeklerden çıkan efferent lifler ise kontralateral 3. kranial sinirin motor çekirdeklerine ulaşır ve buradan inferior

oblik kası inerve eder. Yani o-VEMP testi sırasında inferior oblik kasın EMG kayıtları kontralateral utrikülün uyarımından kaynaklanmaktadır (115).

o-VEMP testi yapılırken hastadan 30° kadar yukarı bakması istenir. Böylelikle uyarım sırasında kontralateral inferior oblik kasından gelen potansiyeller EMG ile kaydedilir (115). Sağlıklı bireylerde EMG kayıtlarında, uyarandan yaklaşık 10 ms sonra kontralateral negatif bir dalga (N10) ve ardından uyarandan yaklaşık 15 ms sonra ise pozitif bir dalga (P15) görülür (**Resim 9**). o-VEMP testinde utrikülü en iyi düzeyde uyarabilmek için 95 dB şiddetinde sunulan düşük frekanslı (500 Hz) bir akustik uyarılar kullanılmalıdır (122).

N10P15 dalgasını değerlendirirken esas olarak dalganın oluşup oluşmadığı ve amplitüdü incelenir. Dalgaların olmaması veya amplitüdler arasında belirgin bir asimetri olması patolojik olarak kabul edilir (119). o-VEMP'in başlıca kullanım yeri, üçüncü mobil pencereler sendromunun teşhisidir. o-VEMP'te N10-P15 amplitüdünün 16.7 µV'den fazla olması, SSKDS için %100 duyarlılık ve %89 özgüllük taşır. Yani SSKDS' de o-VEMP' te dalga amplitüdünde artış görülür (118).



Resim 9. Kontralateral inferior oblik kasta alınan o-VEMP yanıtları. Mavi renk sol kulak için, kırmızı renk sağ kulak için alınan o-VEMP kayıtlarını göstermektedir. o-VEMP kayıtlarında ilk olarak 10. ms'de negatif N1 ve ardından 15. ms'de pozitif P1 dalgasını görmekteyiz.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma yeri

Bu çalışma Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği Vestibüler Denge Merkezi Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

3.2. Çalışma izni ve etik kurul onayı

Çalışmamıza Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 08.05.2023 tarihinde 383 karar no ile etik kurul onayı verilmiştir. Çalışmaya katılan tüm bireyler çalışma hakkında önceden bilgilendirilmiş, çalışmaya katılım onayları alınmış ve bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatılmıştır.

3.3. Hasta seçimi

Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz kliniğine baş dönmesi şikâyeti ile başvuran ve dışlama kriterlerine sahip olmayan tüm hastaların kesitsel olarak inceleneceği bir şekilde tasarlanmıştır. Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm hastalara ilk olarak vestibüler patolojiyi tanımlayabilmek için detaylı bir hikâye alındıktan sonra otolojik muayeneyi takiben yatak başı vestibüler değerlendirilme yapıldı. Ardından yatak başı

vestibüler değerdendirilme sonuçlarının korelasyonu için bu hastalara kantitatif laboratuvar vestibüler değerdendirme yapıldı.

Katılımcıların demografik bilgileri, mevcut şikâyetin hikâyesi ve tıbbi özgeçmişleri tarafımızca hazırlanan vestibüler semptomları değerdendirme formunda belirtildiğı şekliyle toplanmıştır. Çalışmamızda kliniğimize baş dönmesi şikâyeti ile başvuran ve vestibüler testlerinin uygulanabilmesine engel olabilecek bir hastalığı olmayan tüm hastalar dâhil edilmiştir.

Çalışmadan dışlama kriterleri:

- Vestibüler testlerin yapılmasına engel olacak şekilde baş hareketleri kısıtlı olan hastalar
- Okülomotor palsi veya paralizisi olan hastalar
- Konjenital nistagmusu olan hastalar
- Bilişsel durumu vestibüler testlere koopere olmaya elverişli olmayan hastalar

Kasım 2023 ile Nisan 2024 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakóltesi Kulak Burun Boğaz kliniğine baş dönmesi şikâyeti ile başvuran, çalışmaya katılmaya kabul eden ve dışlama kriterlerine sahip olmayan 251 kiři yazılı onamları alındıktan sonra çalışmaya dâhil edilmiştir.

3.4. Araştırmanın yöntemi ve verilerin toplanması

Kulak burun boğaz polikliniğine baş dönmesi şikâyeti ile başvuran hastaların detaylı öyküleri alınıp, otoskopik muayeneleri yapıldıktan sonra hastalara ilk olarak yatak başı vestibüler değerlendirilme yapılmıştır. Ardından yatak başı vestibüler test sonuçlarının etkinliğini karşılaştırabilmek için kantitatif laboratuvar vestibüler değerlendirme yapılmıştır. Hem yatak başı vestibüler testler hem de kantitatif laboratuvar vestibüler testler sonrasında vestibüler patolojinin tanısı ICVD komitesinin vestibüler patolojiler için belirlediği tanı kriterlerine göre konulmuştur.

Hastaların vestibüler şikayetlerinin ve tıbbi özgeçmişlerinin detaylı hikayesi alınırken, kapsamlı bir literatür incelemesi sonrasında tarafımızca hazırlanan vestibüler semptomları değerlendirme formu kullanılmıştır. Tarafımızca hazırlanan bu formda hastaların sosyodemografik özellikleri ile ilgili sorular; baş dönmesinin karakterini, ne zamandır olduğunu, ne kadar sürdüğünü, tetikleyici faktörlerin varlığını, eşlik eden işitsel semptomların varlığını (tinnitus, aural dolgunluk, işitme azlığı) ve migren ile ilişkisini değerlendiren baş dönmesi ile ilgili sorular; kronik hastalıklar ve düzenliği kullandığı ilaçları sorgulayan sorular bulunmaktadır. Çalışmaya katılmaya kabul eden hastalara tarafımızca hazırlanan Ek-1’de yer alan vestibüler semptomları değerlendirme anketi uygulandı ve vestibüler değerlendirmeye başlamadan önce hastalardan Ek-2’de yer alan bilgilendirilmiş gönüllü olur formları alındı.

Hastaların vestibüler değerlendirme formları hastalarla birlikte doldurulduktan sonra araştırmacı KBB hekimi tarafından yatak başı vestibüler değerlendirilmeleri yapıldı. Yatak başı vestibüler değerlendirme sırasında tüm hastalara sırasıyla spontan nistagmus araştırılması, okülomotor testler (bakış stabilite testi, düzgün takip testi, sakkad test), pozisyonel testler (Dix Hallpike testi ve baş döndürme testi) ve baş sallama (head shaking) testleri yapıldı. Bu testler sonrasında AUVP/vestibüler nörit ve fonksiyonel dizziness düşünülen hastalara head impulse testi (HIT) yapıldı. Bu testlerden spontan nistagmus araştırılması, pozisyonel testler ve baş sallama testleri yapılırken optik fiksasyonu ortadan kaldırmak için frenzel gözlüğü kullanıldı, ancak okülomotor testler sırasında frenzel gözlüğü kullanılmadı. Tüm bu yatak başı vestibüler değerlendirme tanı ICVD komitesi tarafından belirlenen vestibüler hastalıkların tanı kriterlerine göre konuldu.

Yatak başı vestibüler değerlendirme sonrasında tüm hastalara kantitatif laboratuvar vestibüler değerlendirme testleri yapıldı. Bu kantitatif değerlendirme sırasında tüm hastalara kliniğimizde bulunan VNG test bataryasında bulunan testler ve vestibüler nörit veya fonksiyonel dizziness düşünülen hastalara ek olarak v-HIT yapılmıştır. Ayrıca SSKDS düşünülen hastalara ise c-VEMP ve o-VEMP testleri yapılmıştır.

Hastaların VNG ile değerlendirilmesinde, micromedical technologies marka VNG (USA, Kanada) cihazı kullanılmış olup Spectrum 9.1 bilgisayar programı ile değerlendirilmiştir. Kliniğimizdeki bu VNG test bataryası ile spontan nistagmus araştırılması, bakış stabilite testi, düzgün takip testi, sakkad testi,

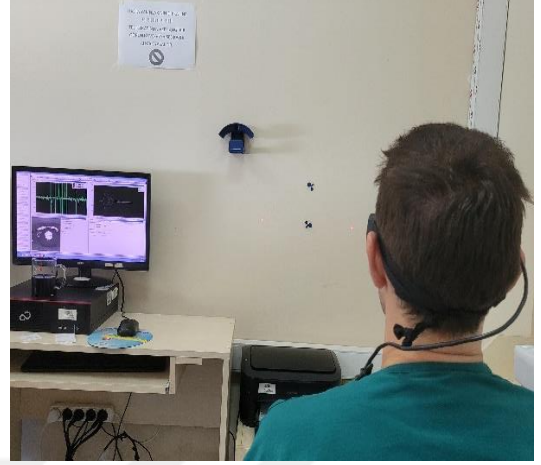
pozisyonel testler, baş sallama testi ve kalorik testler yapılabilmektedir (**Resim 10**). Bu testlere başlamadan her hasta için öncelikle cihazın kalibrasyonu yapıldı. Spontan nistagmus araştırılmasında hastalardan fiksasyonlu ve fiksasyonsuz kayıtlar alındı. Bakış stabilite testi sırasında hastalar 20 derecelik açıyla sağa, sola, yukarı ve aşağı baktırılarak bakışla uyarılan nistagmus varlığı ve eğer spontan nistagmus varsa nistagmusun yönünde bakıldığında nistagmusun şiddetin artıp artmadığı değerlendirildi. Bakışla uyarılan ve yön değiştiren nistagmuslar santral vestibüler patoloji lehine değerlendirildi. Düzgün takip testinde hastalardan sinüzoidal hareket paternine sahip sabit hızlı hedefin sırasıyla 0.1 Hz, 0,2 Hz ve 0.4 Hz frekanslardaki hareketlerini takip etmeleri istendi ve düzgün takip sırasında meydana gelen sakkadik göz hareketleri patolojik olarak değerlendirildi. Aynı zamanda kazanç, asimetri ve faz farkı parametreleri değerlendirildi, 0.8'in altında olan kazançlar patolojik kabul edildi. Sakkad testi yapılırken ise hastalara ani ve hızlı göz hareketlerini oluşturacak rastgele zaman aralıklarında ve rastgele konumlarda hedefler sunuldu ve 60 sn süreyle kayıt alındı. Sakkad testinde nicel veriler olarak hız, doğruluk ve latans parametreleri değerlendirildi. 2 standart sapma daha az olan hız ve 2 standart sapma daha uzun olan latans süreleri patolojik olarak kabul edildi. Doğruluk parametresinde ise hipometrik ve hipermetrik sakkadların varlığı değerlendirildi. Ardından pozisyonel testlerden Dix Hallpike ve supin baş çevirme testi hem sağ hem de sol taraf için değerlendirildi ve her pozisyonunda en az 30 sn kayıt alınarak nistagmus varlığı araştırıldı. Vestibüler parezi düşünülen unilateral periferik vestibüler parezi ve Meniere hastalarına buzlu su testi uygulandı. Test sırasında hastaların başları 30°

yukarı kaldırılarak horizontal semisirküler kanallar vertikal düzleme getirildi ve dış kulak yoluna 2 cc buzlu su verildi. Bu işlem her iki kulak için ayrı ayrı gerçekleştirildi. Buzlu su uyarını verildikten sonra 3 dakikalık kayıt ile göz hareketleri değerlendirildi. Testin sonunda VNG gözlüğü içindeki fiksasyon ışığı yakılarak fiksasyon indeksi hesaplandı. İki kulağın vestibüler cevapları arasında %20'den fazla fark olması durumunda cevabın az olduğu taraf kanal parazisi olarak değerlendirildi.



Resim 10. VNG gözlüğü ve verilerin aktarıldığı monitör

v-HIT ölçümleri, GN otometrics A/S marka (Danimarka) v-HIT cihazı ile yapılmış olup Otosuite V bilgisayar programı ile değerlendirilmiştir. Kullanılan sistemin farklı düzlemlerde yapılan baş hareketlerini ve bu hareketlere cevap olarak oluşan göz hareketlerini aynı anda izleme olanağı sağlayan basit bir kullanıcı arayüzü vardır. Üzerinde monoküler kameranın bulunduğu 60 gr ağırlığındaki özel video gözlükten alınan veriler bu arayüze aktarılmaktadır (Resim 11).



Resim 11. A. v-HIT gözlüğü ve verilerin aktarıldığı monitör B. Testin yapıldığı ortam

v-HIT ölçümleri yapılırken hastalar, duvardan yaklaşık 1 metre uzaklıktaki sandalyeye oturtuldu. Hastaların karşısındaki duvara, göz seviyesinde ve görebileceği büyüklükte bir işaret yapıştırıldı. Cihazın gözlüğü bireylere sıkıca takıldı ve gözlüğün hareket etmesi engellendi. Hastalara test uygulaması yapılmadan önce cihazın kalibrasyonu yapıldı. Ardından hastaların başlarını serbest bırakması, yaklaşık 1 metre önündeki duvar üzerindeki hedeften gözünü kaçırmamaya çalışması istendi ve test edilen semisirküler kanalların eksenine göre, hastalara önceden tahmin edemeyecekleri şekilde her kanal için en az 9-10 kere hızlı bir baş itme hareketi uygulandı.

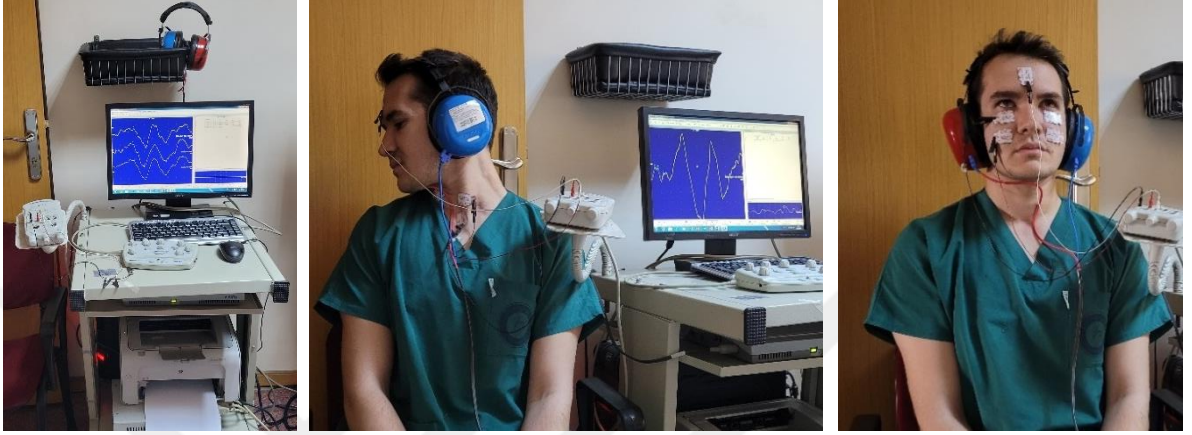
Program ile her bir semisirküler kanalın VOR kazançları, aynı düzlemdeki kanal çiftler arasındaki asimetri değerleri ve baş-göz hareket eğrileri otomatik olarak oluşturulmaktadır. Hastaların program tarafından oluşturulan bu baş-göz hareket eğrileri tarafımızca değerlendirilerek belirgin (overt) veya gizli (covert) sakkadların varlığı araştırılmıştır. Programla otomatik olarak hesaplanan nicel

verilerden VOR kazançları için 0,8 ve üzeri değerler normal olarak kabul edilmiştir. VOR kazanç asimetri yüzdesi için de değerlendirilen kanal çiftleri arasındaki farkın % 0-8 aralığında olması normal olarak belirlendi.

Çalışmamızda SSKDS düşünülen hastalara ise c-VEMP ve o-VEMP testleri yapılmıştır. c-VEMP ve o-VEMP ölçümleri Medelec Snergy versiyon 20.1 (Oxford instruments, Pleasantville, NY, USA) cihazı ile gerçekleştirildi (**Resim 12**). c-VEMP testinde akustik uyarın kullanılmıştır. Test sırasında ilk olarak hastalardan başlarını test edilecek tarafın tersi yönünde aşağı doğru çevirmeleri istenerek SKM kasında bir gerilim oluşturulması sağlandı ve hastalara bu gerilimi koruması söylendi. Ardından hastalara takmış oldukları kulaklıktan 500 Hz frekansta, 2 ms süren, 130 dB şiddetinden başlanarak saf ses uyarınları verildi ve şiddetler 10' ar dB azaltılarak P1N1 dalgası görülmeyince kadar kayıta devam edildi. SKM kasından gelen potansiyeller kaydedilerek bilgisayar programı tarafından P1N1 dalgaları elde edildi. P1N1 dalgası değerlendirirken uyarılma eşikleri, amplitüd ve latans süreleri incelendi. Uyarılma eşiklerinde belirgin azalmalar SSKDS lehine değerlendirildi.

o-VEMP testinde de akustik uyarınlar kullanıldı. o-VEMP testi yapılırken hastadan ilk olarak 30° kadar yukarı bakması istendi ve takmış oldukları kulaklıktan 500 Hz frekansta, 130 dB şiddetinden başlanarak saf ses uyarınları verildi ve şiddetler 10' ar dB azaltılarak N1P1 dalgası görülmeyince kadar kayıta devam edildi. Böylelikle kontralateral inferior oblik kasından gelen potansiyeller kaydedilerek bilgisayar programı tarafından N1P1 dalgaları elde edildi. N1P1 dalgasını değerlendirirken dalganın oluşup oluşmadığını ve amplitüdünü

incelendi. Uyarılma sonrasında yüksek amplitüdlü dalgaların elde edilmesi SSKDS lehine değerlendirildi.



Resim 12. A. VEMP cihazı. B. c-VEMP testinin yapılışı C. o-VEMP testinin yapılışı

3.5. İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler SPSS versiyon 25.0 (Chicago, Illinois, U.S.A.) yazılımı kullanılarak yapıldı. Sürekli sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Kolmogorov – Smirnov / Shapiro – Wilk testleri) kullanılarak incelendi. Normal dağılan değişken sonuçları ortalama ve maksimum ve minimum değerleri ile verilirken, normal dağılmayan değişkenler ortanca ve çeyrekler arası değerler ile birlikte verildi. Normal dağılım gösteren parametrelerin vestibüler patoloji grupları arasındaki ilişki tek yönlü ANOVA testi kullanılarak karşılaştırıldı. ANOVA testinin p değeri ≤ 0.05 olduğu durumlarda gruplar arasında sayısal değişkenler için istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu kabul edildi Ardından

varyansların homojenliği Levene testi ile değerlendirildi ve gruplar arası ikişerli post-hoc karşılaştırmalar Levene test sonucuna göre Turkey testi veya Tamhane's T2 testi kullanılarak yapıldı. Normal dağılım göstermeyen sayılar veriler ve kategorik veriler için vestibüler patoloji grupları ile olan ilişkisi Kruskal-Wallis testi kullanılarak karşılaştırıldı ve p değer ≤ 0.05 olduğu durumlarda gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu kabul edildi. Son olarak bir klinisyen tarafından yapılan yatak yaşı vestibüler değerlendirme sonuçları kantitatif vestibüler test sonuçları ile karşılaştırıldı ve yatak başı vestibüler test sonuçlarının duyarlılık, özgüllük, pozitif prediktif değer (PPD) ve negatif prediktif değer (NPD) sonuçları hesaplandı. Yapılan bu tüm istatistiksel analiz testlerinde p değer ≤ 0.05 olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

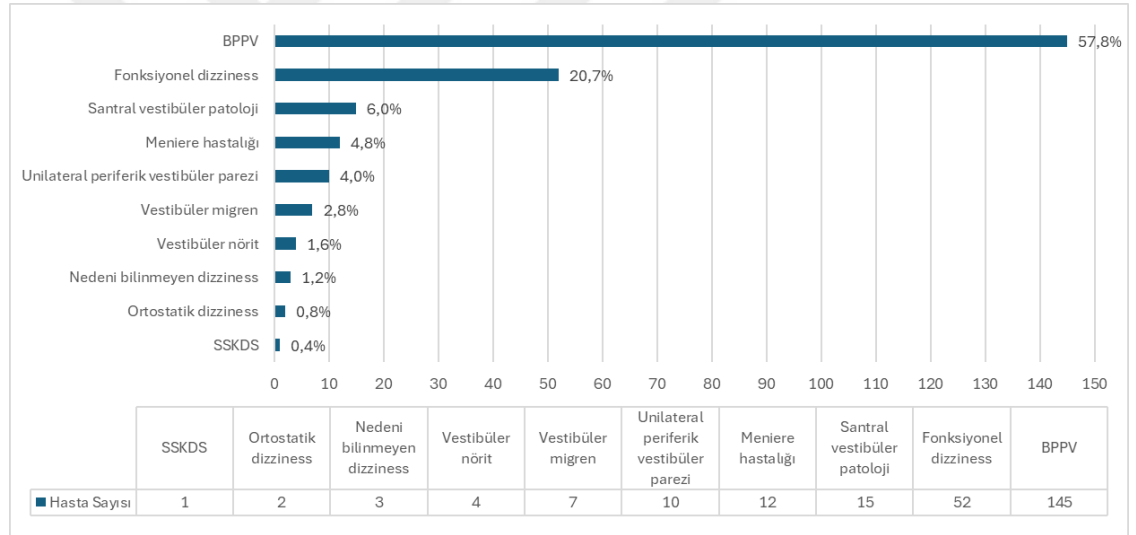
Çalışmamıza Kasım 2023 ile Nisan 2024 tarihleri arasında kliniğimize baş dönmesi şikayeti ile başvuran, dahil edilme ve dışlama kriterlerini karşılayan 251 hasta dahil edilmiştir. Bu hastalardan vestibüler şikayetlerinin detaylı bir öyküsü alınarak, hastalara ilk olarak yatak başı vestibüler testler ardından kantitatif laboratuvar vestibüler testler gerçekleştirildi. Çalışma kohortundaki hastaların demografik bilgileri ve altta yatan vestibüler patolojileri kantitatif laboratuvar vestibüler test sonuçları temel alınarak belirlendi. Bunlar tablo 1’de özetlenmiştir. Hastaların ortalama yaşı 54,7 (15-87) ve kadın erkek oranı ise 1.9:1 idi. Hastaların %44,7 sinde ek kronik hastalık öyküsü mevcuttu.

Tablo 1. Çalışma kohortundaki hastaların demografik bilgileri ve vestibüler patolojilerini dağılımı

Cinsiyet	Hasta sayısı		Hasta yaşı
erkek	87	%34,7	56,76 (18-84)
kadın	164	%65,3	53,62 (15-87)
total	251	%100	54,71 (15-87)
Hastalık sınıflandırılması			
BPPV	145	% 57,8	57,29 (16-85)
Fonksiyonel dizziness	52	%20,7	49,19 (15-84)
Santral vestibüler patoloji	15	%6,0	53,47 (22-77)
Meniere hastalığı	12	%4,8	56,42 (42-75)
Vestibüler migren	7	%2,8	42,86 (19-65)
Unilateral periferik vestibüler parezi	10	%4,0	56 (35-87)
Vestibüler nörit	4	%1,6	51 (48-54)
Ortostatik dizziness	2	%0,8	39 (15-63)
SSKDS	1	%0,4	38
Nedeni bilinmeyen dizziness	3	%1,2	69 (53-85)
Total	251	%100	251 (15-87)
Ek hastalık durumu			
var	167		59,61 (19-87)
yok	84		44,95 (15-74)

Çalışma grubumuzda en sık izlenen vestibüler patoloji BPPV (%57,8) olarak bulundu. BPPV’ den sonra en çok görülen hastalık ise fonksiyonel dizziness (%20,7) idi. Santral vestibüler patolojilerin (%6) ise kohortumuzda izlenen en sık üçüncü patoloji olduğu görülmektedir. Tarafımızca değerlendirilen sadece 3 hastanın altta yatan vestibüler patoloji bulunamadı ve nedeni bilinmeyen dizziness olarak sınıflandırıldı (Grafik 1).

Grafik 1. Vestibüler patolojilerin dağılımı



BPPV olan 145 hastanın alt grup analizi yapıldığında en sık posterior kanal BPPV (%51) patolojisi görüldü. Bunu horizontal kanal BPPV (%25,5) izlerken en az olarak anterior kanal BPPV (%9) izlendi. Bu horizontal kanal BPPV’lerin ise 16’sı (%43,2) kanalolitiazis iken; 21’i (%56,8) kupulolitiazis patolojisi olarak bulundu (Tablo 2).

Tablo 2. BPPV hastalarının alt grup analizi

Tutulan Kanal	Hasta sayısı	Hasta yaşı
Posterior BPPV	74 %51	55,11 (16-79)
Horizontal BPPV	37 %25,5	59,97 (20-84)
HC-kanalolitiazis	16 %11	58,38 (20-79)
HC-kupulalitiazis	21 %14,5	61,19 (42-84)
Multikanal BPPV	21 %14,5	63,33 (35-75)
Anterior BPPV	13 %9	52,31 (33-85)
Total	145	

BPPV hastalarında etkilenen labirent tarafı belirlenmesi için posterior, horizontal ve anterior kanal patolojileri için incelendi. Anterior kanal BPPV hastalarının sadece yaklaşık yarısında etkilenen taraf belirlenebildi. Bu üç kanal BPPV'lerini total olarak incelediğimizde etkilenen tarafın daha çok sol taraf (%61) olduğunu görüldü (Tablo 3).

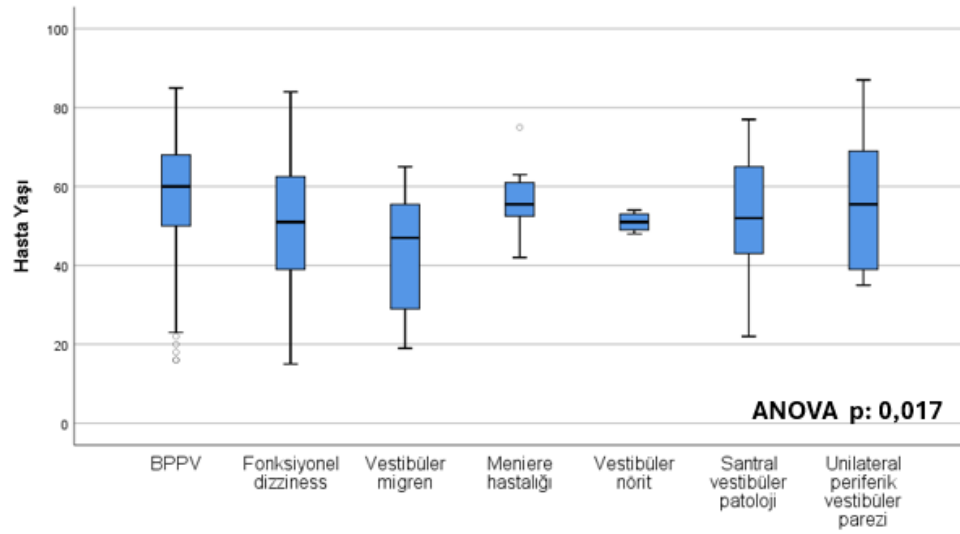
Tablo 3. BPPV hastalarında etkilenen labirent tarafı

Tutulan Kanal	Sağ labirent	Sol labirent
Posterior BPPV	35 %47,3	39 %52,7
Horizontal BPPV	9 %24,3	28 %75,7
Anterior BPPV	2 %28,6	5 %71,4
Total	46 %39	72 %61

Çalışmamızda hastaların tanımlayıcı istatistikleri yapıldıktan sonra hastalık grupları arasında yaş, cinsiyet, baş dönmesinin süresi ve semptomların devam ettiği süre arasında farklılık olup olmadığı araştırıldı. İlk olarak hasta grupları ile yaş dağılımlarını inceledi. Bu inceleme sırasında hasta sayıları 1 ve 2 olan SSKDS ve ortostatik diziness hastalarını analiz dışı tutuldu. BPPV hasta grubunun yaş dağılımı ile fonksiyonel diziness hastalarının yaş dağılımlarının istatistiksel

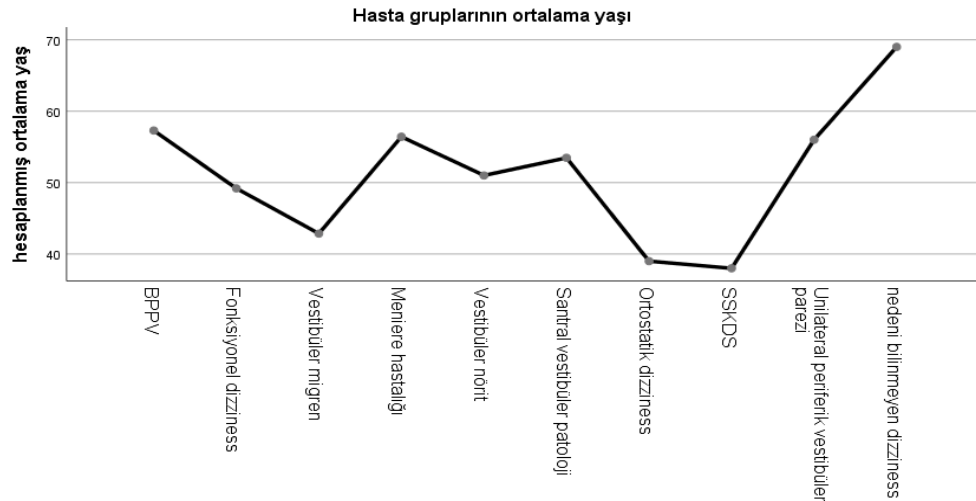
açından anlamlı derece farklı olduğu görüldü. BPPV hasta grubunda, fonksiyonel diziness grubuna göre hastaların yaşları daha ileri idi. Diğer hasta gruplarındaki hastaların yaş dağılımları ise benzerdi (Grafik 2).

Grafik 2. Vestibüler patoloji hasta gruplarının yaş dağılımları



Ardından bu hasta grupları arasında ortalama yaşları arasında fark olup olmadığı univariate analizi ile araştırıldı. Yaş ortalaması, hasta grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı derecede ($p: 0,013$) farklı olarak izlendi (Grafik 3).

Grafik 3. Vestibüler patoloji hasta gruplarına göre yaş ortalamaları



Çalışma kohortumuzdaki hastalık grupları arasında cinsiyet dağılımları açısından fark olup olmadığı incelendi ve sonuçlar tablo 4’ de sunuldu. Hastalık gruplarında kadın-erkek dağılımları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Başka bir deyişle kohortumuzda vestibüler patolojiler benzer kadın erkek dağılımlara sahipti.

Tablo 4. Hasta gruplarına göre cinsiyet dağılımı

p değeri	Cinsiyet		Total
	erkek	kadın	
BPPV	47 %32,4	98 %67,6	145
Fonksiyonel dizziiness	22 %42,3	30 %57,7	52
Vestibüler migren	1 %14,3	6 %85,7	7
Meniere hastalığı	7 %58,3	5 %41,7	12
Vestibüler nörit	0	4 %100	4
Santral vestibüler patoloji	6 %40	9 %60	15
Ortostatik dizziiness	0	2 %100	2
SSKDS	0	1 %100	1
Unilateral periferik vestibüler parezi	3 %30	7 %70	10
Nedeni bilinmeyen dizziiness	1 %33,3	2 %66,7	3
Total	87 %34,7	164 %65,3	251

* Kruskal-Wallis Test

Hastalık grupları arasında baş dönmesi süreleri açısından arasında fark olup olmadığı incelendi ve sonuçlar tablo 5’ te sunuldu. Hastalık grupları arasında baş dönme süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı derecede fark vardı. Varyans analizleri hastalık gruplarının teker teker çıkartarak tekrar yapıldığında; bu farkın vestibüler nörit, vestibüler migren ve meniere hastalıklarından kaynaklandığını görüldü. Kohortumuzdaki hastalık gruplarının çoğunluğunda saniye – dakika süren baş dönmesi görülürken, vestibüler nörit hastalarının

tamamında tüm gün süren baş dönmesi, meniere hastalarının büyük kısmında (%75) saatler süren baş dönmesi ve vestibüler migren hastalarının çoğunluğunda (%57,1) tüm gün süren baş dönmesi şikâyeti olduğu saptandı.

Tablo 5. Hasta grupları arasında baş dönme sürelerinin karşılaştırılması

	p değeri	Baş dönmesi süresi			Total
		saniye - dakika	saatler	tüm gün	
					0,000*
BPPV		121 %83,4	14 %9,7	10 %6,9	145
Fonksiyonel dizziness		40 %76,9	7 %13,5	5 %9,6	52
Vestibüler migren		2 %28,6	1 %14,3	4 %57,1	7
Meniere hastalığı		2 %16,7	9 %75	1 %8,3	12
Vestibüler nörit		0	0	4 %100	4
Santral vestibüler patoloji		11 %73,3	1 %6,7	3 %20	15
Ortostatik dizziness		2 %100	0	0	2
SSKDS		1 %100	0	0	1
Unilateral periferik vestibüler parezi		5 %50	2 %20	3 %30	10
Nedeni bilinmeyen dizziness		2 %66,7	0	1 %33,3	3
Total		186 %74,1	35 %13,9	31 %12,4	251

* Kruskal-Wallis Test

Hastalık grupları arasında hastaların semptomlarının ne kadar süredir olduğu ve gruplar arasında semptomların devam ettiği süreler açısından fark olup olmadığı inceledi ve sonuçlar tablo 6’ da sunuldu. Fonksiyonel dizziness ve ortostatik dizziness tanısı konulan hastaların semptomları diğer hasta gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha uzun süredir devam etmekteydi.

Tablo 6. Hasta grupları ile semptom sürelerinin ne kadar devam ettiğinin karşılaştırılması

	p değeri	Semptomların devam ettiği süre						Total
		gün - hafta		bir ay - üç ay		3 aydan uzun		
								0,000*
BPPV		65	44,8%	45	35,2%	35	24,1%	145
Fonksiyonel diziness		0		0		52	100%	52
Vestibüler migren		2	28,6%	3	42,9%	2	28,6%	7
Meniere hastalığı		5	41,7%	4	33,3%	3	25,0%	12
Vestibüler nörit		4	100,0%	0		0		4
Santral vestibüler patoloji		4	26,7%	4	26,7%	7	46,7%	15
Ortostatik diziness		0		0		2	100,0%	2
SSKDS		1	100,0%	0		0		1
Unilateral periferik vestibüler parezi		2	20%	3	30%	5	50%	10
Nedeni bilinmeyen diziness		0		2	66,7%	1	33,3%	3
Total		83	31,1%	61	24,3%	107	42,6%	251

Hastalık grupları arasında ek hastalıkların varlığı açısından fark olup olmadığı inceledi ve sonuçlarımız tablo 7’ de sunuldu. Hasta grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktu.

Tablo 7. Hasta grupları arasında ek hastalık varlığının karşılaştırılması

p değeri	Ek hastalık öyküsü				Total
	yok		var		
	0,695*				
BPPV	48	33,1%	97	66,9%	145
Fonksiyonel diziness	21	40,4%	31	59,6%	52
Vestibüler migren	1	14,3%	6	85,7%	7
Meniere hastalığı	4	33,3%	8	66,7%	12
Vestibüler nörit	2	50,0%	2	50,0%	4
Santral vestibüler patoloji	2	13,3%	13	86,7%	15
Ortostatik diziness	1	50,0%	1	50,0%	2
SSKDS	0		1	100,0%	1
Unilateral periferik vestibüler parezi	4	40,0%	6	60,0%	10
Nedeni bilinmeyen diziness	1	33,3%	2	66,7%	3
Total	84	33,5%	167	66,5%	251

* Kruskal-Wallis Test

Hastalık grupları arasında geçirilmiş üst solunum yolu enfeksiyonu (üsye) öyküsü açısından fark olup olmadığı incelendi ve sonuçlar tablo 8’ de sunuldu. Unilateral periferik vestibüler parezi tanısı konulan hastalarda geçirilmiş üsye öyküsü diğer hasta gruplarına göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede fazlaydı.

Tablo 8. Hasta gruplarına göre geçirilmiş üsye öyküsü varlığının karşılaştırılması

p değeri	Geçirmiş üsye öyküsü				Total
	yok		var		
					0,027*
BPPV	136	93,8%	9	6,20%	145
Fonksiyonel dizziness	52	100,0%	0		52
Vestibüler migren	6	85,7%	1	14,3%	7
Meniere hastalığı	12	100,0%	0		12
Vestibüler nörit	4	100,0%	0		4
Santral vestibüler patoloji	15	100,0%	0		15
Ortostatik dizziness	2	100,0%	0		2
SSKDS	1	100,0%	0		1
Unilateral periferik vestibüler parezi	7	70,0%	3	30,0%	10
Nedeni bilinmeyen dizziness	3	100,0%	0		3
Total	238	94,8%	13	5,2%	251

* Kruskal-Wallis Test

Hastalık grupları arasında tinnitus şikâyeti açısından fark olup olmadığı incelendi ve sonuçlar tablo 9’ da sunuldu. Meniere hastalarında tinnitus şikâyeti istatistiksel açıdan anlamlı derecede fazla görülüyordu.

Tablo 9. Hasta gruplarına göre tinnitus varlığının karşılaştırılması

	p değeri	Tinnitus varlığı				Total 0,001*
		yok		var		
BPPV	94	64,8%	51	35,2%	145	
Fonksiyonel diziness	39	75,0%	13	25,0%	52	
Vestibüler migren	5	71,4%	2	28,6%	7	
Meniere hastalığı	1	8,3%	11	91,7%	12	
Vestibüler nörit	4	100,0%	0		4	
Santral vestibüler patoloji	6	40,0%	9	60,0%	15	
Ortostatik diziness	1	50,0%	1	50,0%	2	
SSKDS	1	100,0%	0		1	
Unilateral periferik vestibüler parezi	4	40,0%	6	60,0%	10	
Nedeni bilinmeyen diziness	2	66,7%	1	33,3%	3	
Total	157	62,5%	94	37,5%	251	

* Kruskal-Wallis Test

Hastalık grupları arasında kulakta dolgunluk şikâyeti açısından fark olup olmadığı incelendi ve sonuçlar tablo 10’ da sunuldu. Meniere hastalarında, vestibüler migren hastalarında ve SSKDS hastasında kulakta dolgunluk şikayeti istatistiksel açıdan anlamlı derecede fazla görülüyordu.

Tablo 10. Hasta grupları arasında kulakta dolgunluk şikayetinin karşılaştırılması

p değeri	Kulakta dolgunluk				Total
	yok		var		
BPPV	108	74,5%	37	25,5%	145
Fonksiyonel diziness	42	80,8%	10	19,2%	52
Vestibüler migren	2	28,6%	5	71,4%	7
Meniere hastalığı	1	8,3%	11	91,7%	12
Vestibüler nörit	3	75,0%	1	25,0%	4
Santral vestibüler patoloji	11	73,3%	4	26,7%	15
Ortostatik diziness	2	100,0%	0		2
SSKDS	0		1	100,0%	1
Unilateral periferik vestibüler parezi	4	40,0%	6	60,0%	10
Nedeni bilinmeyen diziness	3	100,0%	0		3
Total	176	70,1%	75	29,9%	251

* Kruskal-Wallis Test

Hastalık grupları arasında işitme azlığı açısından fark olup olmadığı incelendi ve sonuçlar tablo 11’ de sunuldu. Meniere hastalarında, işitme azlığı istatistiksel açıdan anlamlı derecede fazla görülüyordu.

Tablo 11. Hasta grupları arasında işitme azlığının karşılaştırılması

	İşitme azlığı				Total
	yok		var		
p değeri					0,036*
BPPV	112	77,2%	33	22,8%	145
Fonksiyonel diziness	45	86,5%	7	13,5%	52
Vestibüler migren	5	71,4%	2	28,6%	7
Meniere hastalığı	4	33,3%	8	66,7%	12
Vestibüler nörit	3	75,0%	1	25,0%	4
Santral vestibüler patoloji	12	80,0%	3	20,0%	15
Ortostatik diziness	1	50,0%	1	50,0%	2
SSKDS	1	100,0%	0		1
Unilateral periferik vestibüler parezi	7	70,0%	3	30,0%	10
Nedeni bilinmeyen diziness	3	100,0%	0		3
Total	193	76,9%	58	23,1%	251

* Kruskal-Wallis Test

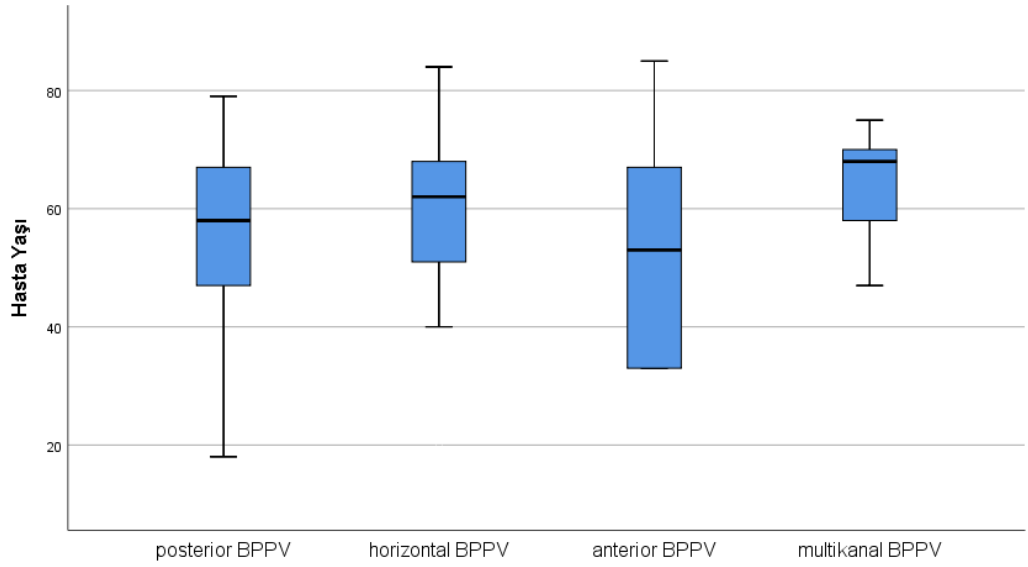
Kohortumuza dahil edilen BPPV hastaları kendi içinde gruplandırıldı ve tutulan kanal ile bunu etkileyen faktörlerin varlığı araştırıldı. İlk olarak BPPV hasta gruplarında yaş dağılımlarının gruplar arasında fark olup olmadığı incelendi ve sonuçlar tablo 4.12’de sunuldu. Gruplar arasında yaş dağılımları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi (Grafik 4). Daha sonra hasta grupları arasında yaş dağılımlarının homojenitesi Levene testi ile değerlendirildiğinde (p: 0,20) gruplarda yaş dağılımlarının homojen olmadığı görüldü.

Tablo 12. BPPV hasta gruplarında yaş dağılımlarının karşılaştırılması

	p değeri	hasta sayısı	hasta yaşı
Posterior BPPV	74	55,11 (16-79)	
Horizontal BPPV	37	59,97 (20-84)	
Anterior BPPV	13	52,31 (33-85)	
Multikanal BPPV	21	63,33 (35-75)	
Total	145	57,29 (16-85)	

*ANOVA test

Grafik 4. BPPV hasta gruplarında yaş dağılımlarının karşılaştırılması



BPPV hasta gruplarında cinsiyet dağılımında bir fark olup olmadığı incelendi ve sonuçlar tablo 13’te sunuldu. Gruplar arasındaki cinsiyet dağılımları istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklıydı. Horizontal kanal BPPV ve multikanal BPPV hastalarında erkek cinsiyet tüm BPPV hasta grubuna göre daha fazla görülmekteydi.

Tablo 13. BPPV hastalarında cinsiyet dağılımının karşılaştırılması

p değeri	Cinsiyet				Total
	erkek		kadın		
					0,002*
Posterior BPPV	16	21,6%	58	78,4%	74
Horizontal BPPV	17	45,9%	20	54,1%	37
Anterior BPPV	2	15,4%	11	84,6%	13
Multikanal BPPV	12	57,1%	9	42,9%	21
Total	47	32,4%	98	67,6%	145

* Kruskal-Wallis Test

BPPV hasta grupları arasında tutulan labirent tarafı arasında fark olup olmadığı araştırıldı. Anterior kanal patolojisi olan 13 hastadan sadece 7'sinin tutulan labirent tarafı belirlenebildi. İstatistiksel olarak gruplar arasında tutulan labirent tarafı açısından anlamlı bir fark yoktu. Ancak posterior kanal patolojilerinin sağ tarafta görülme oranı horizontal ve anterior kanal patolojilerine göre daha yüksekti (Tablo 14)

Tablo 14. BPPV hastalarında tutulan labirent tarafının karşılaştırılması

p değeri	Tutulan labirent tarafı				Total
	sağ		sol		
					0,056*
Posterior BPPV	35	47,3%	39	52,7%	74
Horizontal BPPV	9	24,3%	28	75,7%	37
Anterior BPPV	2	28,6%	5	71,4%	7
Total	46	39,0%	72	61,0%	118

* Kruskal-Wallis Test

Son olarak horizontal kanal BPPV'si olan 37 hastanın kanalolitiazis ve kupulolitiazis patolojilerinin tutulan taraf ile ilişkisi olup olmadığı araştırıldı. İstatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktu. Hem kanalolitiazis hem de kupulolitiazis patolojileri sol tarafta daha sık görülüyordu (Tablo 14).

Tablo 15. Horizontal kanal BPPV olan hastaların kanalolitiazis / kupulalitiazis patolojilerine göre tutulan labirent tarafının karşılaştırılması

p değeri	BPPV hastalık tarafı				Total
	sağ		sol		
					0,933*
Horizontal BPPV (kanalolitiazis)	4	25,0%	12	75,0%	16
Horizontal BPPV (kupulalitiazis)	5	23,8%	16	76,2%	21
Total	9	24,3%	28	75,7%	37

*Ki-kare testi

Çalışmamızın birincil amacı, yatak başı vestibüler testlerin altta yatan vestibüler patolojinin tanısını belirlenmesinde kantitatif laboratuvar vestibüler testlere göre yeterliliğini değerlendirmektir. Bu amaçla yatak başı test sonucuna göre konulan tanılar, kantitatif vestibüler test sonucuna göre konulan tanılarla korelasyonunu bütün hastalık grupları için ayrı ayrı incelendi.

Yatak başı vestibüler testlerin BPPV hasta grubunda duyarlılığı %86,2, özgüllüğü %100, pozitif prediktif değeri (PPD) %100 ve negatif prediktif değeri (NPD) ise %84,1 olarak bulunmuştur. Yatak başı vestibüler testler ile kantitatif test sonuçlarına BPPV tanısı konulan 145 hastadan 20 hastanın tanısı doğru olarak belirlenememiştir. Buradaki bu 20 hastadan 15'i yatak başı testler sonrasında fonksiyonel diziness olarak değerlendirilmiştir. Bu hastalardan 2'si ise yatak başı testler sonrasında posterior BPPV olarak değerlendirilmiş ancak kantitatif test sonuçlarına göre anterior kanal BPPV tanısı konulmuştur. Son olarak 3 hasta ise yatak başı vestibüler testlerle ilk olarak posterior BPPV olarak değerlendirilmiş, kantitatif testler sonrasında multikanal BPPV tanısı konulmuştur.

İkinci sırada en sık tanı alan fonksiyonel dizziiness hasta grubunda yatak başı testlerin duyarlılığı %100, özgüllüğü %87,4 , PPD'i %67,5 ve NPD' i %100 olarak bulunmuştur. Yatak başı vestibüler testler ile 25 hastaya yanlış pozitif olarak fonksiyonel dizziiness tanısı konulmuştur. Bu 25 hasta tek tek incelediğinde, 15 hastanın kantitatif vestibüler test sonuçlarına göre nihai tanısının BPPV olduğu görülmüştür. Yatak başı testler ile fonksiyonel dizziiness tanısı almış 5 hastaya ise kantitatif vestibüler değerlendirme sonrasında unilateral periferik vestibüler parezi tanısı konulmuştur. Dört hasta ise yatak başı testler sonrasında fonksiyonel dizziiness olarak değerlendirilmiş, kantitatif testler sonrasında santral vestibüler patoloji tanısı almıştır. Son olarak bir hastaya ise yatak başı vestibüler testler ile fonksiyonel dizziiness tanısı konulup, kantitatif vestibüler testler ile kesin bir ayırıcı tanı yapılamamış olup fonksiyonel dizziiness tanı kriterlerini karşılamadığı için nedeni bilinmeyen dizziiness olarak değerlendirilmiştir.

Yatak başı vestibüler testlerin santral vestibüler patolojiler için duyarlılığı %76,4, özgüllüğü %99,5 , PPD'i %92,8 ve NPD'i %98,3 olarak bulunmuştur. Kantitatif vestibüler test sonuçlarına göre 17 hastada santral vestibüler patoloji tanısı düşünülmüş ve nörolojiye yönlendirilmiştir. Ancak bu 17 hastadan 15'inin nöroloji polikliniğinde ikinci bir değerlendirilmesi yapılmış ve kantitatif vestibüler testler ile konulan tanıları nörolojinin de değerlendirilmesi ile konfirme edilmiştir. Bu nedenle kantitatif test sonuçlarına göre 15 hastanın tanısı santral vestibüler patoloji olarak konulmuştur. İki hastaya takiplerde ulaşılamadığı ve nöroloji tarafından değerlendirme yapılmadığı için nedeni bilinmeyen dizziiness

olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak yatak başı test sonuçlarına göre 4 hasta yanlış negatif olarak fonksiyonel dizziiness tanısı almıştır. 1 hasta ise yatak başı değerlendirmesine göre yanlış pozitif olarak santral vestibüler tanısı almıştır, bu hasta kantitatif vestibüler değerlendirme sonrasında unilateral periferik vestibüler parezi tanısı almıştır.

Yatak başı vestibüler testlerin unilateral vestibüler parezi için duyarlılığı %40, özgüllüğü %100, PPD'i %100 ve NPD'i %97,5 olarak bulunmuştur. Yani yatak başı vestibüler testlerle 10 hastadan sadece dördüne doğru tanı konulabilmektedir. Yatak başı vestibüler testler sonrasında beş hastaya yanlış negatif olarak fonksiyonel dizziiness tanısı konulmuşken, bir hasta yanlış negatif olarak santral vestibüler patoloji tanısı almıştır.

Yatak başı vestibüler testlerin; vestibüler migren, meniere hastalığı, vestibüler nörit, SSKDS ve ortostatik dizziiness tanıları için duyarlılığı %100, özgüllüğü %100, PPD'i %100 ve NPD'i %100 olarak bulunmuştur (Tablo 15).

Tablo 16. Yatak başı vestibüler testlerin kantitatif vestibüler testlere göre etkinliğinin incelenmesi

	Duyarlılık %	Özgüllük %	PPD %	NPD %
BPPV	%86,2	%100	%100	%84,1
Fonksiyonel dizziiness	%100	%87,4	%67,5	%100
Vestibüler migren	%100	%100	%100	%100
Meniere hastalığı	%100	%100	%100	%100
Vestibüler nörit	%100	%100	%100	%100
Santral vestibüler patoloji	%76,4	%99,5	%92,8	%98,3
Ortostatik dizziiness	%100	%100	%100	%100
SSKDS	%100	%100	%100	%100
Unilateral periferik vestibüler parezi	%40	%100	%100	%97,5

5. TARTIŞMA

Baş dönmesi, hastaların poliklinik ve acil servis başvurularının en yaygın nedenleri arasında yer almaktadır. Çalışma grubumuza dahil edilen bütün hastaların tanıları, klinik odaklı ve uluslararası kabul görmüş Barany Derneği'nin ICVD komitesinin belirlediği tanı kriterlerine göre değerlendirildi. Literatürde bildirilen bir yıllık baş dönmesi insidansı %6,5 ila %11 arasındadır ve hastaların yaklaşık %65' ini kadınlar oluşturmaktadır (17, 18). Bizim çalışma kohortumuzdaki hastaların da %65,3'ünü literatürle uyumlu bir şekilde kadınlar oluşturmaktaydı. Literatürdeki baş dönmesi ile ilgili prevalans ve epidemiyoloji çalışmalarına baktığımızda baş dönmesi şikayeti ile değerlendirilen hastaların yaşları 53,2 – 59 arasında yaş arasında görülmekteydi (123-125). Bizim çalışmamızdaki hastaların yaş ortalaması ise 54,71 idi ve literatürle benzer bir yaş dağılımı göstermekteydi.

Literatürdeki çalışmaları incelediğimizde altta yatan vestibüler patolojilerin dağılımlarının çalışmalar arasında farklılıklar izlenmekteydi. Ancak büyük gruplarda yapılan epidemiyolojik çalışmalarda en sık altta yatan vestibüler patolojilerin BPPV ve fonksiyonel dizziiness olduğu görülmekteydi. 1988 – 2012 yılları arasından baş dönmesinin etyolojisinin araştırıldığı ve toplam 17718 katılımcının dahil edildiği bir çalışmada hastalık gruplarının sıklığı incelenmiştir. En sık görülen patolojiler sırasıyla BPPV (%17,1) , fonksiyonel dizziiness (%15), santral vestibüler patolojiler (%12,3), vestibüler migren (%11,4), Meniere Hastalığı (%10,1) ve vestibüler nörit (%8,3) olarak değerlendirilmiştir (126). Aynı

merkezde farklı zaman diliminde yapılan bir çalışmada da 2019 – 2021 yılları arasında baş dönmesi şikâyeti ile başvuran 39918 hastanın altta yatan vestibüler patolojilerin sıklığı incelenmiştir. Bu çalışmada en sık görülen patolojiler sırasıyla fonksiyonel dizziiness (%17,2), BPPV (%13,8) , santral vestibüler patolojiler (%12,7), vestibüler migren (%12,5), meniere hastalığı (%10,1) ve vestibüler nörit (%9,2) olarak değerlendirilmiştir (127). Literatürde baş dönmesi şikayetleri olan hastaların dağılımını inceleyen farklı bir çalışmada ise daha kısa zaman diliminde ve 1034 hasta değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre en sık BPPV (%53,3) ve ardından nedeni bilinmeyen dizziiness (%15) hasta grubu olduğu görülmektedir. Vestibüler nörit (%5,1), Menire Hastalığı (%3), vestibüler migren (%2,8), santral vestibüler patoloji (%2,1) ve fonksiyonel dizziiness ise %0,7 oranında görülmüştür (128). Sonuç olarak literatürde bu grupların dağılımını inceleyen çalışmalar arasında, hasta gruplarının dağılım sonuçları için belirgin farklılıklar mevcuttur. Bizim çalışmamızda ise baş dönmesi şikâyeti ile gelen hastaları toplam 10 sınıfta gruplandırdık. En sık görülen vestibüler patoloji BPPV (%57,8) ve fonksiyonel dizziiness (%20,7) hasta grubuydu. Santral vestibüler patoloji %6, Meniere Hastalığı %4,8, unilateral periferik vestibüler parezi %4, vestibüler migren %2,8, vestibüler nörit %1,6, nedendi bilinmeyen dizziiness %1,2, ortostatik dizziiness %0,8 ve SSKDS %0,4 oranında dağılama sahipti.

BPPV, en sık görülen vestibüler bozukluktur ve genel popülasyonda yaşam boyu kümülatif insidansı %10'a kadar ulaşmaktadır (129). BPPV, baş dönmesi kliniklerinde tanıların yaklaşık %20-30'unu oluşturan vestibüler baş dönmesinin muhtemelen en yaygın nedenidir (130). Bizim çalışma grubumuzdaki BPPV

hastaları tüm hastaların %57,8'ini oluşturmaktaydı ve büyük hasta gruplarının incelendiği epidemiyolojik çalışmalara göre çok daha yüksek oranda görülmekteydi. Bu durumun sebebinin öncelikle 6 ay gibi kısa bir sürede sadece kulak burun boğaz polikliniğine baş dönmesi şikâyeti ile başvuran hastaların dahil edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Eğer çalışmamıza acil servise başvuran hastalar da dahil edilmiş olsaydı, bu dağılım oranlarında farklılıkların olabileceğinin farkındayız. Ancak Lüscher ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, 5 aylık dönemde baş dönmesi şikayeti olan 1034 hasta kulak burun boğaz doktorları tarafından değerlendirilmiştir ve değerlendirilen hastaların %53,3' ünün BPPV tanısı aldığını görülmektedir (128). Bu da bizim çalışmamızdaki BPPV oranı ile benzerlik göstermektedir.

Fonksiyonel dizziness, daha önce somatoform veya psikosomatik dizziness olarak bilinen bozukluklar için yeni bir terimdir (131). Fonksiyonel bozukluklar, yapısal veya hücrel eksikliklerle ilişkili olmayan, bir organın işleyişindeki değişikliklerden kaynaklanan bozukluklar olarak kabul edilmektedir (132). Tüm vestibüler patolojiler içinde hastaların yaklaşık %8-10'unu fonksiyonel dizziness hasta grubu oluşturduğu tahmin edilmektedir (133). Vestibüler patolojilerin epidemiyolojisini araştıran toplum bazlı çalışmalarda baş dönmesi olan hastaların yaklaşık %17'sini fonksiyonel dizziness tanılı hastalar oluşturmaktadır (126, 127). Bizim çalışmamızda ise hastaların %20,7'sini fonksiyonel dizziness hastaları oluşturmaktaydı.

Santral vestibüler patolojiler; medulla oblongatadaki vestibüler çekirdeklerden temporoparietal korteksin bir bölümü olan multisensoriyal

vestibüler kortekse kadar olan yolaklar üzerindeki herhangi bir yerdeki patolojiler nedeniyle oluşmaktadır(134). Üçüncü basamak hastanelerde baş dönmesi polikliniklerinde değerlendirilen hastaların yaklaşık %25'i vestibüler migrenin de santral vestibüler patolojilere dahil edildiği santral vestibüler patoloji tanısı almaktadır (135, 136). Toplum bazlı yapılan oldukça fazla sayıda hastaların incelendiği epidemiyolojik çalışmalarda da santral vestibüler patolojiler ve vestibüler migren hastaları sırasıyla tüm hasta grubunun %13 ve %12'lik kısmını oluşturmaktadır (126, 127). Bizim çalışmamızda ise santral vestibüler patoloji izlenen hasta oranı %6 olarak bulundu. Bu farkın en önemli sebebinin çalışma grubumuza sadece kulak burun boğaz polikliniğine baş dönmesi şikâyeti ile başvuran hastaların dahil edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca literatürdeki çalışmalardan farklı olarak bizim çalışmamızdaki vestibüler migren hastalarının oranını (%2,8) oldukça düşüktü.

Meniere hastalığı, genellikle tek taraflı dalgalanma gösteren sensorinöral işitme kaybı, kulak çınlaması ve kulak doluluğu ile ilişkilendirilen spontan vertigo ataklarından oluşan bir klinik sendromdur (137). Hastalığın seyri sırasında bazen işitsel semptomlar baş dönmesi atağından önce meydana gelebilmektedir. Literatürdeki baş dönmesi için yapılan epidemiyolojik çalışmaları incelediğimizde meniere hastalarının, tüm hasta grubunun yaklaşık %10'unu oluşturduğunu görmekteyiz (126, 127). Baş dönmesi şikayetiyle daha az sayıda hastaların değerlendirilip hastalık gruplarının dağılımlarının incelendiği başka bir çalışmada ise meniere hastalığının görülme oranı %3 olarak bulunmuştur (128). Bizim çalışmamızda ise meniere hastaları tüm kohortumuzun %4,8'ini oluşturmaktaydı.

AUVP/vestibüler nörit, nörolojik ve odyolojik semptom veya bulgular olmaksızın periferik vestibüler fonksiyonun akut tek taraflı kaybı olarak tanımlanmaktadır. Bu hastalığın adı yıllar içinde farklı şekilde isimlendirilmiştir. Barany derneğinin ICVD komitesi vestibüler nörit yerine daha nötr bir terim olan akut unilateral vestibülopati (AUVP) terimini tercih etmektedir ve tanı kriterlerini oluştururken 4 alt gruba (AUVP, AUVP değerlendirilmesi, olası AUVP ve geçirilmiş AUVP) ayırmıştır. AUVP değerlendirilmesi dışındaki 3 alt grubun ortak noktası en az 24 saat süren baş dönme hikayesinin olmasıdır. AUVP değerlendirilmesi ise hastalığın çok erken döneminde başvuran hastaları tanımladığı için tanı kriterleri içinde en az 24 saat süren baş dönmesi ön koşulu yer almamaktadır (89). AUVP ve alt grupları için tanı kriterleri 2022 mayısta yayınlanmıştır. Bu nedenle 2022 Mayıs ayı öncesinde yapılan çalışmalarda AUVP/vestibüler nörit için tanı kriterleri bir standarta bağlanmadığından, şu ana kadar AUVP görülme sıklığı ile ilgili geçerli güncel epidemiyolojik çalışmalar bulunmamaktadır. Ancak standart bir değerlendirmeye tabi tutulan çok fazla sayıda hastanın değerlendirildiği epidemiyolojik çalışmalarda, sınıflandırılan hasta grupları içerisinde %8-9 oranıyla baş dönmesinin altıncı en yaygın nedeni ve periferik vestibüler bozukluklar arasında üçüncü en yaygın hastalık grubu olarak görülmektedir (126, 127). Bizim çalışma grubumuzda ise vestibüler nörit olarak değerlendirdiğimiz hastalar, baş dönmesi şikayetine sahip katılımcıların %1,6' sını oluşturuyordu. Ayrıca ICVD'nin AUVP ve alt grupları için tanımladığı tanı kriterlerini karşılamayan 10 hastamızın (%4) tanısını unilateral periferik vestibüler parezi olarak tanımladık. Çünkü tanı algoritmasındaki tanı kriterleri netti ve bu

kriterlerin tamamını karşılaması gerekiyordu. Unilateral periferik vestibüler parezi olarak sınıflandırdığımız hastaların ortak özelliği spontan nistagmuslarının ve en az 24 saat süren baş dönmesi hikayelerinin olmamasıydı. Bu nedenle bu hastaları, AUVP veya alt grupları şeklinde değerlendiremedik. Unilateral periferik vestibüler parezi tanısı, tek taraflı VOR fonksiyon kaybı olan ve AUVP tanı kriterlerini karşılamayan hastalar için kullanıldı. Bizim çalışmamızdaki vestibüler nörit hasta grubunun oranlarının literatürdeki epidemiyolojik çalışmalara göre bariz şekilde düşük olmasını sebebini iki şekilde açıklayabilmektedir. İlk olarak çalışmamıza sadece kulak burun boğaz polikliniğine baş dönmesi şikayeti ile başvuran hastaların dahil edilip acil servisteki hastaların dahil edilmemiş olmasına bağlanmaktadır. Çünkü vestibüler nörit hastaları randevu alıp bize başvurana kadar ya sadece acil serviste değerlendirilmiş oluyorlar ya da şikayetleri bu süre zarfında tamamen düzeldikleri için kulak burun boğaz polikliniğine başvurmuyorlardır. İkinci bir neden ise literatürdeki yapılan baş dönmesi ile ilgili epidemiyolojik çalışmalarda AUVP tanı kriterlerinin o dönemde henüz net bir şekilde tanımlanmamış olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz. AUVP tanı kriterlerinin tamamını karşılayan hasta grubunun daha az olacağını tahmin ediyoruz.

Çalışmamızda ayrıca BPPV hasta grubunun kendi içinde tutulan kanal ve horizontal kanallar için kanalotiyazis ve kupulolitiyazis dağılımlarını inceledik ve bu verileri literatür ile karşılaştırdık.

BPPV oluşum mekanizması, genellikle utrikül makulasından serbestleşen otokonyaların semisirküler kanallara kaçması nedeniyle açıklanmaktadır.

Yerçekimi etkisiyle etkilenen kanalın düzleminde baş pozisyonu değişiklikleri sonrasında bu otokonyalar kanal içinde serbest olarak hareket ederek uygun olmayan endolenf akışına neden olmaktadır ve bu durum kupulada defleksiyon meydana getirmektedir. Bunun sonucunda etkilenen kanalın vestibüler afferentlerinin aktivitesi etkilenir. Böylece pozisyonel vertigo atağı ve nistagmus izlenir. Buradaki patofizyoloji temel olarak kanalolitiazisi açıklamaktadır (138). Daha az yaygın olarak ise, bu serbest kalan otokonyalar semisirküler kanalların kupulasına çöker ve kupulayı yerçekimine duyarlı hale getirerek etkilenen kanalın vestibüler afferent aktivitesinde artışa neden olmaktadır. Böylece baş hareketleri sırasında vertigo atakları gelişir. Bu da kupulolitiazis olarak tanımlanmaktadır (138-140). BPPV olguları arasında posterior kanal, %80 ila %90 oranında en sık etkilenen kanaldır ve bunu horizontal kanal patolojileri (%5 ila %30) takip etmektedir (141, 142). Anterior kanalın etkilenmesi nadirdir, büyük vaka serilerindeki hastaların sadece %1 ila %2'sini oluşturmaktadır (141, 143). Ancak bazı çalışmalarda anterior kanal BPPV'ler için daha yüksek dağılım oranları (%21) görülmektedir (144). Biz çalışma grubumuzdaki BPPV hastalarını posterior kanal, horizontal kanal, anterior kanal ve multikanal patolojiler olarak sınıflandırdık. Posterior kanal BPPV'ler en sık tutulan kanaldı ve %51 oranında görülmekteydi. Bundan sonra en sık görülen BPPV grubu ise horizontal kanal patolojisi olanlardı ve %25,5 oranında izleniyordu. Literatürdeki veriler ile karşılaştırdığımızda horizontal kanal BPPV'ler benzer oranlara sahipken, bizim grubumuzdaki posterior kanal BPPV'ler daha az oranda izlenmekteydi. Çalışma grubumuzda üçüncü sırada izlenen BPPV grubu ise multikanal BPPV tanısı alan

hastalardı ve %14,5 oranında görülmekteydi. Literatürdeki çalışmalarda ise multikanal BPPV'lerin nadir görülen patolojiler olarak değerlendirilmiş olsa da, bazı çalışmalarda %20 oranlarına kadar görülebildiği gösterilmiştir (145). Çalışma grubumuzdaki en az görülen BPPV grubu ise %9 oranıyla anterior kanal patolojileriydi. Posterior kanal patolojilerinin literatürde %80 hatta %90'ların üzerinde görülmesi tek kanal için tanısıl manevra yapılıp diğer semisirküler kanalların değerlendirilmesinden olabilir. Eğer her kanal için ayrı ayrı tanısıl manevrayı uygularsak posterior kanal BPPV'lerin oranının azaltıp, multikanal BPPV oranının artacağını düşünmekteyiz. Son olarak çalışma grubumuzdaki horizontal kanal BPPV'lerin kanalolitiazis/kupulolitiazis dağılımlarını karşılaştırdık. Bizim  alışma grubumuzda kupulolitiazis alt grubu (%56,7), kanalolitiazis alt grubuna (%43,3) göre daha sık izlenmekteydi.

Çalışmamızın primer amacı yatak başı vestibüler testlerin, kantitatif laboratuvar vestib lere testlere göre etkinliğini karşılaştırmaktı. Bu amaçla baş dönmesi ile başvuran hastalarının detaylı bir öyküsü alındıktan sonra ilk olarak yatak başı vestibüler değerlendirme yapıldı. Ardından kantitatif vestibüler test sonuçları ile korelasyonu incelenerek yatak başı testlerin tanıyı koymadaki etkinliği araştırıldı. BPPV hasta grubu için yatak başı test sonuçlarının duyarlılığı %86,2 , özgüllüğü %100, pozitif prediktif değeri (PPD) %100 ve negatif prediktif değeri (NPD) ise %84,1 olarak bulundu. Toplam 145 BPPV hastasından 15'ine yatak başı testlerle yanlış negatif olarak fonksiyonel dizziness tanısı konulmuştur. Buradaki en önemli sebebin pozisyonel testlerin hastalara ilk uygulaması sırasında doğru a ı ve hızla tanısıl manevraların gerçekleştirilememiş olmasına bağlıyoruz.

Yatak başı testlerle yanlış tanı alan hastalardan 5' i ise posterior BPPV olarak değerlendirilmiş ancak kantitatif test sonuçlarına göre bunlardan 2'si anterior kanal BPPV tanısı, 3 hasta ise multikanal BPPV tanısı almıştır. Buradaki sebebin ise yatak başı değerlendirmede her kanal için ayrı ayrı yapılan tanısal manevra sonrasında mevcut patolojinin diğer kanallara doğru yer değiştirmesinden kaynaklandığını düşünüyoruz. Fonksiyonel dizziiness hasta grubunda yatak başı testlerin duyarlılığı %100, özgüllüğü %87,4 , PPD'i %67,5 ve NPD' i %100 olarak bulunmuştur. Bu durumunda ise çalışmaya katılan tüm hastalardan 25'i yanlış pozitif olarak fonksiyonel dizziiness tanısı almıştır. Burada PPD'in düşük olmasının yegane sebebi yatak başı testlerle anlamlı bir bulgu elde edilemeyince tanı kriterlerini karşıladığı için klinisyen tarafından kolayca fonksiyonel dizziiness tanısını tercih etmesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca bu 25 hastanın büyük bölümünün kantitatif vestibüler testlere göre BPPV tanısı aldığını gördük. Bu durumun temel nedeninin bu hastaların tanısal manevralar sırasında uygun açı ve hızla değerlendirilemediğinden kaynaklandığını düşünüyoruz. Yatak başı vestibüler testlerin santral vestibüler patolojiler için duyarlılığı %76,4, özgüllüğü %99,5 , PPD'i %92,8 ve NPD'i %98,3 olarak bulundu. Bu durumda santral patolojileri ekarte edebilme açısından yatak başı vestibüler testlerin yüksek güvenilirlikte olduğunu söyleyebiliriz. Yatak başı vestibüler testlerin; vestibüler migren, meniere hastalığı, vestibüler nörit, SSKDS ve ortostatik dizziiness tanıları için duyarlılığı %100, özgüllüğü %100, PPD'i %100 ve NPD'i %100 olarak bulunmuştur.

Literatür taramamızda en sık görülen vestibüler patolojiler olan BPPV ve fonksiyonel dizziiness hasta grupları için tanı yeterliliği için yatak başı testler ile kantitatif testlerin karşılaştırıldığı bir çalışmaya rastlamamıştır. Sadece BPPV hastalarından elde edilen objektif verilerin subjektif sonuçlar ile karşılaştırıldığı tek bir çalışma görülmektedir. Bu çalışmada posterior kanal BPPV tanısı almış hastaların 2 boyutlu VNG ile değerlendirilmesinden elde edilen nistagmusun objektif verilerin (bilgisayar tarafından hesaplanan nistagmusun horizontal ve vertikal plandaki hareket yönü) klinisyen tarafından gözlenen subjektif göz hareketleri ile uyumunun değerlendirilmesi yapılmıştır. Ve çalışma sonucunda 2 boyutlu VNG sistemi tarafından yapılan bilgisayarlı izlemelerin, posterior BPPV'deki nistagmusun yönünü belirlemede güvenilir olmadığı görülmektedir. Sonuç olarak etkilenen kulağın ve semisirküler kanalın doğru bir şekilde belirlemek için, göz videosunu gerçek zamanlı olarak gözlemlemek veya göz videosunun bir kaydını incelemek tavsiye edilmektedir. Ve pozisyonel testler sonucunda oluşan göz hareketlerinin, VNG veya yatak başı Frenzel gözlükleri ile klinisyen tarafından değerlendirilmesinin güvenilir olacağı yorumu yapılmıştır (146).

Literatürdeki yatak başı vestibüler testler ile kantitatif vestibüler testlerin korelasyonu inceleyen çalışmaların yatak başı HIT'in v-HİT veya kalorik test ile karşılaştırılmasıyla sınırlı olduğu görülmektedir. Nicolas ve arkadaşları yatak başı HIT'in tanısallı yeterliliğini değerlendirmek için korelasyon için kalorik testi kullanmışlardır. Bu çalışmada 265 hasta prospektif olarak incelenmiş ve kalorik test sonuçları bağımsız değişken olarak baz alındığında, HIT'in duyarlılığı % 56

ve özgüllüğü %90, PPD'i %86 ve NPD'i %65 bulunmuştur (147). Farklı bir çalışmada ise unilateral periferik vestibülopatisi olan 135 hastanın yatak başı HIT'in sonuçları ile kalorik test sonuçlarının korelasyonu incelenmiş, kalorik test altın standart yöntem olarak değerlendirildiğinde yatak başı HIT'in duyarlılığı %54.9, özgüllüğü %90.6, PPD'i %86.7%, ve NPD'si %64.4 olarak bulunmuştur(148). Literatürde başka bir çalışmada ise Chan Wai ve arkadaşları VOR fonksiyonunu nicelendirmek için altın standart olarak v-HIT kullanarak, yatak başı HIT'in duyarlılığını, özgüllüğünü, PPD ve NPD'ini araştırmışlardır. Çalışmaya baş dönmesi şikâyeti olan 500 hasta dahil etmiştir. Yatak başı HIT'in tüm hastalar dahil edildiğinde duyarlılığını %66, özgüllüğünü %86,2, PPD'ini %44,3 ve NPD'ini %93,9 olarak bulmuşlar. Çalışmaya katılan hastaları altta yatan vestibüler patolojileri göre gruplandırdıkları zaman unilateral vestibülopati için HIT'i duyarlılığını %69,6, özgüllüğünü %86,6 ve bilateral vestibülopati için duyarlılığını %66,3, özgüllüğünü %86,8 olarak bulmuşlar (149). Bizim çalışmamızda ise vestibüler nörit için yatak başı testlerin duyarlılığı ve özgüllüğünü %100 olarak bulundu. Bunun en önemli sebebinin bu hasta grubunda sadece 4 hasta olmasına bağlanmaktadır. Aynı zamanda Barany derneğinin tanı kriterlerini AUVP ve alt grupları için karşılamayan 10 hastamız mevcuttu ve biz bu hastaları kantitatif testlerde VOR kazançlarının düşük olduğunu gösterdiğimiz için unilateral periferik vestibüler parezi olarak sınıflandırdık. Bu hasta grubunda yatak başı testlerin duyarlılığını %40, özgüllüğünü %100, PPD'ini %100 ve NPD'ini %97,5 olarak bulduk.

Bu çalışmanın bazı kısıtlıkları vardır. Çalışmamızda bir üniversite hastanesinin sadece kulak burun boğaz polikliniğine başvurmuş hastalar dahil edildiği için Türkiye'deki genel baş dönmesi şikâyeti olan popülasyonu temsil etmeyebilir. Literatürdeki çalışmaları incelediğimizde, baş dönmesi şikâyeti olan hastalarda sadece tek bir yatak başı vestibüler test ile tek bir kantitatif laboratuvar vestibüler testin karşılaştırıldığı görülmektedir. Bu çalışmaların baş dönmesi olan hastaların değerlendirilmesinde yatak başı HIT bulguları ile kantitatif v-HIT sonuçlarının veya kalorik test sonuçlarının karşılaştırılmasına yönelik olduğu görülmektedir. Ancak literatürde baş dönmesi şikâyeti olan hastaların altta yatan vestibüler patolojilerini belirlemede kullanılan kapsamlı yatak başı vestibüler testlerin sonuçları ile kantitatif laboratuvar vestibüler test sonuçlarını tüm yönüyle karşılaştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle baş dönmesine neden olan tüm hastalık grupları için uygun bir şekilde yapılan yatak başı vestibüler test sonuçlarını kantitatif vestibüler test sonuçları ile korele ederek yatak başı vestibüler testlerin etkinliğini inceleyen ilk klinik araştırmadır. Bununla birlikte baş dönmesi şikâyeti ile acil servis ve nöroloji polikliniklerine başvuran tüm hastaların dahil edildiği daha büyük hasta gruplarının değerlendirildiği çalışmalara ihtiyaç vardır.

6. SONUÇ

Baş dönmesi; kulak burun boğaz polikliniklerinde, nöroloji polikliniklerinde ve acil servislerde sıklıkla karşılaşılan şikayetlerden biridir. Baş dönmesinin altta yatan vestibüler patoloji açısından çok çeşitli ayırıcı tanısı olması nedeniyle, bu hastalara tanı konulması zor olabilmektedir.

Çalışmamızda kulak burun boğaz polikliniğimize baş dönmesi şikayeti ile başvuran 251 hastanın detaylı bir öyküsü alındıktan sonra ilk olarak yatak başı vestibüler değerlendirme yapıldı. Ardından kantitatif vestibüler test sonuçları ile korelasyonu incelenerek, yatak başı vestibüler testlerin etkinliğini araştırıldı.

Hastaların hem yatak başı vestibüler testlerle hem de kantitatif laboratuvar vestibüler testlerle değerlendirmesi sonucunda yatak başı vestibüler testlerin BPPV hasta grubunda duyarlılığı %86,2 , özgüllüğü %100, PPD'i %100 ve NPD'i %84,1; fonksiyonel dizziiness hasta grubunda duyarlılığı %100, özgüllüğü %87,4 , PPD'i %67,5 ve NPD' i %100; santral vestibüler patolojiler için duyarlılığı %76,4, özgüllüğü %99,5 , PPD'i %92,8 ve NPD'i %98,3 olarak bulundu.

Yatak başı vestibüler testlerin; vestibüler migren, meniere hastalığı, vestibüler nörit, SSKDS ve ortostatik dizziiness hasta grupları için duyarlılığı %100, özgüllüğü %100, PPD'i %100 ve NPD'i %100 olarak bulundu. Yatak başı vestibüler testler sadece unilateral periferik vestibüler parezi hastalık grubunda düşük duyarlılıkta izlendi ve bu hasta grubunda yatak başı testlerin duyarlılığı %40, özgüllüğü %100, PPD'i %100 ve NPD'i %97,5 olarak bulundu.

Sonuç olarak baş dönmesi şikâyeti ile gelen hastalara yeterli bir şekilde zaman ayırarak detaylı bir öykü alınmasının ardından yapılacak yatak baş vestibüler değerlendirme altta yatan patolojinin tanınmasında ve sonrasında uygun tedavinin başlanmasında yeterli olarak görülmektedir. Böylelikle gereksiz kantitatif vestibüler testler kullanılmadığı için hem zaman hem de maliyet etkinliği açısından kazanç sağlanacaktır.



7. ÖZET

AMAÇ: Bu çalışmamızda baş dönmesi şikayeti ile gelen hastalarda yatak başı vestibüler test sonuçlarının, kantitatif laboratuvar vestibüler testler sonuçlarına göre elde edilmiş nihai tanı ile korelasyonunun araştırılarak, yatak başı vestibüler testlerin doğru tanıyı belirlemedeki yeterliliği incelenmiştir. Yatak başı vestibüler testlerin; vestibüler patoloji grupları içinde duyarlılığı, özgüllüğü, pozitif prediktif değeri (PPD) ve negatif prediktif değeri (NPD) belirlenmiştir.

MATERYAL VE METOD: Kulak burun boğaz polikliniğine baş dönmesi şikayeti ile başvuran 251 hastanın detaylı öyküleri alınıp, otoskopik muayeneleri yapıldıktan sonra hastalara ilk olarak yatak başı vestibüler değerlendirilme yapılmıştır. Ardından yatak başı vestibüler test sonuçlarının etkinliğini karşılaştırabilmek için kantitatif laboratuvar vestibüler değerlendirme yapılmıştır. Hem yatak başı vestibüler testler hem de kantitatif laboratuvar vestibüler testler sonrasında vestibüler patolojinin tanısı ICVD komitesinin vestibüler patolojiler için belirlediği tanı kriterlerine göre konulmuştur. Hastaların yapılan yatak başı vestibüler değerlendirme sonuçları kantitatif vestibüler test sonuçları ile karşılaştırıldı ve yatak başı vestibüler test sonuçlarının duyarlılık, özgüllük, PPD'si ve NPD'si her vestibüler patoloji grubu için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

BULGULAR: Çalışmamıza Kasım 2023 ile Nisan 2024 tarihleri arasında kliniğimize baş dönmesi şikayeti ile başvuran 251 hasta dahil edilmiştir. Hastaların ortalama yaşı 54,7 (15-87) ve kadın erkek oranı ise 1.9:1 idi. Benign paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV) , 251 katılımcının %57,8'ünde görülen en

sık vestibüler patoloji olarak izlendi. BPPV' den sonra en çok görülen vestibüler patolojisi ise fonksiyonel dizziiness (%20,7) idi. Vestibüler patoloji grupları arasında yaş, cinsiyet, baş dönmesinin süresi, semptomların devam ettiği süre, işitsel semptomlar ve geçirilmiş üst solunum yolu enfeksiyon öyküsü açısından farklılık olup olmadığını araştırıldı. Farklılıkların hangi vestibüler patoloji grubundan kaynaklandığı belirlendi. Son olarak yatak başı test sonucuna göre konulan tanılar, kantitatif vestibüler test sonucuna göre konulan tanılarla korelasyonunu bütün vestibüler patoloji grupları için ayrı ayrı incelendi ve yatak başı vestibüler testlerin doğru tanıya ulaşmadaki yeterliliği değerlendirildi.

Yatak başı vestibüler testlerin BPPV hasta grubunda duyarlılığı %86,2 , özgüllüğü %100, PPD'i %100 ve NPD'i %84,1 olarak bulundu. Fonksiyonel dizziiness hasta grubunda yatak başı testlerin duyarlılığı %100, özgüllüğü %87,4 , PPD'i %67,5 ve NPD' i %100 olarak bulundu. Yatak başı vestibüler testlerin santral vestibüler patolojiler için duyarlılığı %76,4, özgüllüğü %99,5 , PPD'i %92,8 ve NPD'i %98,3 olarak bulundu. Yatak başı vestibüler testlerin unilateral vestibüler parezi için duyarlılığı %40, özgüllüğü %100, PPD'i %100 ve NPD'i %97,5 olarak bulundu. Yatak başı vestibüler testlerin; vestibüler migren, meniere hastalığı, vestibüler nörit, SSKDS ve ortostatik dizziiness tanıları için duyarlılığı %100, özgüllüğü %100, PPD'i %100 ve NPD'i %100 olarak bulundu.

SONUÇ: Baş dönmesi şikayeti ile gelen hastalara yeterli zaman ayırarak detaylı bir öykü alınmasının ardından yapılacak yatak başı vestibüler değerlendirme altta yatan patolojinin tanınmasında ve sonrasında uygun tedavinin başlanmasında yeterli olarak görülmektedir. Bu nedenle yatak başı vestibüler

testler sonrasında nihai tanıya ulaşamadığımız ve kararsız kaldığımız durumlarda kantitatif vestibüler testlerin kullanılmasını öneriyoruz.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Yatak başı vestibüler değerlendirme, kantitatif laboratuvar vestibüler değerlendirme, duyarlılık, özgüllük, pozitif prediktif değer, negatif prediktif değer



8. SUMMARY

OBJECTIVE: In this study, we investigated the adequacy of bedside vestibular tests in determining the correct diagnosis by investigating the correlation of bedside vestibular test results with the final diagnosis based on the results of quantitative laboratory vestibular tests in patients presenting with dizziness. The sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV) of bedside vestibular examinations in vestibular pathology groups were determined.

MATERIALS AND METHODS: After a detailed history-taking and otoscopic examination of 251 patients who presented to the otorhinolaryngology outpatient clinic with complaints of dizziness, a bedside vestibular evaluation was performed. Then, a quantitative laboratory vestibular assessment was performed to compare the effectiveness of bedside vestibular test results. After both bedside vestibular testing and quantitative laboratory vestibular testing, the diagnosis of vestibular pathology was made according to the ICVD committee's diagnostic criteria for vestibular pathologies. The bedside vestibular test results of the patients were compared with the results of quantitative vestibular testing, and the sensitivity, specificity, PPV, and NPV of the bedside vestibular test results were calculated separately for each vestibular pathology group.

RESULTS: Our study included 251 patients who presented to our clinic with dizziness between November 2023 and April 2024. The mean age of the patients was 54.7 (15–87), and the female-to-male ratio was 1.9:1. Benign

paroxysmal positional vertigo (BPPV) was observed as the most common vestibular pathology, occurring in 57.8% of the 251 participants. Following BPPV, the second most common vestibular pathology observed was functional dizziness (20.7%). The study investigated whether there were differences among vestibular pathology groups in terms of age, gender, duration of dizziness, duration of ongoing symptoms, auditory symptoms, and history of upper respiratory tract infections. The differences were determined to originate from which vestibular pathology group. Finally, the diagnoses made based on bedside testing were individually correlated with the diagnoses made based on quantitative vestibular testing for all vestibular pathology groups. The adequacy of bedside vestibular tests in reaching the correct diagnosis was evaluated.

The sensitivity, specificity, PPD, and NPD of bedside vestibular tests were 86.2%, 100%, 100% and 84.1%, respectively, in the BPPV patient group. In the functional dizziness patient group, the sensitivity, specificity, PPD, and NPD of bedside tests were 100%, 87.4%, 67.5%, and 100%, respectively. For central vestibular pathologies, the sensitivity of bedside vestibular tests was found to be 76.4%, specificity 99.5%, PPV 92.8%, and NPV 98.3%. For unilateral vestibular paresis, the sensitivity of bedside vestibular tests was 40%, specificity 100%, PPV 100%, and NPV 97.5%. For vestibular migraine, Meniere's disease, vestibular neuritis, Superior Canal Dehiscence Syndrome (SCDS), and orthostatic dizziness diagnoses, the sensitivity, specificity, PPV, and NPV of bedside vestibular tests were all found to be 100%.

CONCLUSION: Bedside vestibular evaluation of patients presenting with dizziness after taking a detailed history with sufficient time, is considered adequate for recognizing the underlying pathology and initiating appropriate treatment thereafter. Therefore, in cases where we cannot reach a definitive diagnosis after bedside vestibular tests and remain uncertain, we recommend the use of quantitative vestibular tests.

KEYWORDS: Bedside vestibular examination, Laboratory testing of vestibular function, sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value

9. KAYNAKLAR

1. Bisdorff AR, Staab JP, Newman-Toker DE. Overview of the International Classification of Vestibular Disorders. *Neurol Clin.* 2015;33(3):541-50, vii.
2. Bisdorff A, Von Brevern M, Lempert T, Newman-Toker DE. Classification of vestibular symptoms: towards an international classification of vestibular disorders. *J Vestib Res.* 2009;19(1-2):1-13.
3. Stanton VA, Hsieh YH, Camargo CA, Jr., Edlow JA, Lovett PB, Goldstein JN, et al. Overreliance on symptom quality in diagnosing dizziness: results of a multicenter survey of emergency physicians. *Mayo Clin Proc.* 2007;82(11):1319-28.
4. Newman-Toker DE, Cannon LM, Stofferahn ME, Rothman RE, Hsieh YH, Zee DS. Imprecision in patient reports of dizziness symptom quality: a cross-sectional study conducted in an acute care setting. *Mayo Clin Proc.* 2007;82(11):1329-40.
5. Lin HW, Bhattacharyya N. Balance disorders in the elderly: epidemiology and functional impact. *Laryngoscope.* 2012;122(8):1858-61.
6. Edlow JA, Newman-Toker D. Using the Physical Examination to Diagnose Patients with Acute Dizziness and Vertigo. *J Emerg Med.* 2016;50(4):617-28.
7. Goebel JA. The ten-minute examination of the dizzy patient. *Semin Neurol.* 2001;21(4):391-8.
8. Edlow JA, Gurley KL, Newman-Toker DE. A New Diagnostic Approach to the Adult Patient with Acute Dizziness. *J Emerg Med.* 2018;54(4):469-83.
9. Walker MF, Zee DS. Bedside vestibular examination. *Otolaryngol Clin North Am.* 2000;33(3):495-506.
10. Rosengren SM, Young AS, Taylor RL, Welgampola MS. Vestibular function testing in the 21st century: video head impulse test, vestibular evoked myogenic potential, video nystagmography; which tests will provide answers? *Curr Opin Neurol.* 2022;35(1):64-74.
11. Wuyts FL, Furman J, Vanspauwen R, Van de Heyning P. Vestibular function testing. *Curr Opin Neurol.* 2007;20(1):19-24.
12. Neuhauser HK. The epidemiology of dizziness and vertigo. *Handb Clin Neurol.* 2016;137:67-82.

13. Bisdorff A, Bosser G, Gueguen R, Perrin P. The epidemiology of vertigo, dizziness, and unsteadiness and its links to co-morbidities. *Front Neurol.* 2013;4:29.
14. Bittar RS, Oiticica J, Bottino MA, Ganança FF, Dimitrov R. Population epidemiological study on the prevalence of dizziness in the city of São Paulo. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2013;79(6):688-98.
15. Erbek SH, Erbek SS, Yilmaz I, Topal O, Ozgirgin N, Ozluoglu LN, Alehan F. Vertigo in childhood: a clinical experience. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006;70(9):1547-54.
16. Gioacchini FM, Alicandri-Ciufelli M, Kaleci S, Magliulo G, Re M. Prevalence and diagnosis of vestibular disorders in children: a review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2014;78(5):718-24.
17. Corrales CE, Bhattacharyya N. Dizziness and death: An imbalance in mortality. *Laryngoscope.* 2016;126(9):2134-6.
18. Hülse R, Bisdorf A, Hörmann K, Stuck B, Erhart M, Hülse M, Wenzel A. Peripheral Vestibular Disorders: An Epidemiologic Survey in 70 Million Individuals. *Otol Neurotol.* 2019;40(1):88-95.
19. Kingma H, van de Berg R. Anatomy, physiology, and physics of the peripheral vestibular system. *Handb Clin Neurol.* 2016;137:1-16.
20. Khan S, Chang R. Anatomy of the vestibular system: a review. *NeuroRehabilitation.* 2013;32(3):437-43.
21. Lysakowski A. Anatomy of the vestibular system. *Cummings Otololaryngology: Head & Neck Surgery 5th ed Philadelphia, Mosby Elsevier.* 2010:1850-965.
22. Hain TC, Helminski JO. Anatomy and physiology of the normal vestibular system. *Vestibular rehabilitation.* 2007;1(1):2.
23. Sheikh A, Shabbir K, Imtiaz A. Structure and physiology of human ear involved in hearing. *Auditory System-Function and Disorders: IntechOpen;* 2022.
24. Topuz B. Kulak: Anatomi, fizyoloji, odyoloji, semptomlar, muayene. *Kulak-Burun-Boğaz Hastalıkları Teşhis Tedavi (11-13).* 1997.
25. Clark DL. The vestibular system: An overview of structure and function. *Vestibular processing dysfunction in children.* 2013:5-32.
26. Savundra P, Luxon L. *The Anatomy and Physiology of Vertigo and Balance.* Luxon, L. 1997.

27. Della Santina CC, Potyagaylo V, Migliaccio AA, Minor LB, Carey JP. Orientation of human semicircular canals measured by three-dimensional multiplanar CT reconstruction. *J Assoc Res Otolaryngol.* 2005;6(3):191-206.
28. Kikuchi T, Takasaka T, Tonosaki A, Watanabe H. Fine structure of guinea pig vestibular kinocilium. *Acta Otolaryngol.* 1989;108(1-2):26-30.
29. Rüscher A, Thurm U. Cupula displacement, hair bundle deflection, and physiological responses in the transparent semicircular canal of young eel. *Pflügers Arch.* 1989;413(5):533-45.
30. Hudspeth AJ, Corey DP. Sensitivity, polarity, and conductance change in the response of vertebrate hair cells to controlled mechanical stimuli. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1977;74(6):2407-11.
31. Savundra P, Luxon LM. The physiology of equilibrium and its application to the dizzy patient. *Scott-Browns otolaryngology I: Butterworth-Heinemann, Oxford; 1997.*
32. Fetter M, Dichgans J. Vestibular neuritis spares the inferior division of the vestibular nerve. *Brain.* 1996;119 (Pt 3):755-63.
33. Park JJ, Tang Y, Lopez I, Ishiyama A. Unbiased stereological quantification of neurons in the human vestibular ganglion. *Neuroreport.* 2000;11(4):853-7.
34. Barmack NH. Central vestibular system: vestibular nuclei and posterior cerebellum. *Brain Res Bull.* 2003;60(5-6):511-41.
35. Eggers S, Zee D. *Vertigo and Imbalance: Clinical Neurophysiology of the Vestibular System: Elsevier; 2010.*
36. Tomlinson RD, Robinson DA. Signals in vestibular nucleus mediating vertical eye movements in the monkey. *J Neurophysiol.* 1984;51(6):1121-36.
37. Kanegaonkar R, Tysome J. *Dizziness and Vertigo: An introduction and practical guide: CRC Press; 2014.*
38. Taner D, Atasever A, Durgun B. *Fonksiyonel nöroanatomi: ODTÜ Geliştirme Vakfı; 2008.*
39. Cullen K, Sadeghi S. Vestibular system. *Scholarpedia.* 2008;3(1):3013.
40. Raphan T, Cohen B. The vestibulo-ocular reflex in three dimensions. *Experimental brain research.* 2002;145:1-27.
41. Fritzsche B. Evolution of the vestibulo-ocular system. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery.* 1998;119(3):182-92.

42. Oghalai JS, Brownell WE. Anatomy and Physiology of the Ear. Dalam: Lalwani AK, penyunting Current Diagnosis and Treatment in Otolaryngology Head and Neck Surgery Edisi ke-2 New York: The MacGraw-Hill Companies Inc. 2008:577-93.
43. Brandt T, Strupp M, Dieterich M. Five keys for diagnosing most vertigo, dizziness, and imbalance syndromes: an expert opinion. *J Neurol*. 2014;261(1):229-31.
44. Strupp M, Brandt T, Dieterich M. Patient History. *Vertigo and Dizziness: Common Complaints*: Springer; 2023. p. 9-17.
45. Newman-Toker DE, Edlow JA. TiTrATE: A Novel, Evidence-Based Approach to Diagnosing Acute Dizziness and Vertigo. *Neurol Clin*. 2015;33(3):577-99, viii.
46. Staab JP. Persistent Postural-Perceptual Dizziness: Review and Update on Key Mechanisms of the Most Common Functional Neuro-otologic Disorder. *Neurol Clin*. 2023;41(4):647-64.
47. Bremova T, Bayer O, Agrawal Y, Kremmyda O, Brandt T, Teufel J, Strupp M. Ocular VEMPs indicate repositioning of otoconia to the utricle after successful liberatory maneuvers in benign paroxysmal positioning vertigo. *Acta Otolaryngol*. 2013;133(12):1297-303.
48. Bhattacharyya N, Gubbels SP, Schwartz SR, Edlow JA, El-Kashlan H, Fife T, et al. Clinical Practice Guideline: Benign Paroxysmal Positional Vertigo (Update). *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;156(3_suppl):S1-s47.
49. Brandt T, Huppert D, Strupp M, Dieterich M. Functional dizziness: diagnostic keys and differential diagnosis. *J Neurol*. 2015;262(8):1977-80.
50. Iversen MM, Rabbitt RD. Biomechanics of Third Window Syndrome. *Front Neurol*. 2020;11:891.
51. Lee H. Audiovestibular loss in anterior inferior cerebellar artery territory infarction: a window to early detection? *J Neurol Sci*. 2012;313(1-2):153-9.
52. Steenerson KK, Crane BT, Minor LB. Superior Semicircular Canal Dehiscence Syndrome. *Semin Neurol*. 2020;40(1):151-9.
53. Strupp M, Brandt T, Dieterich M. Combined Neuro-Otological and Neuro-Ophthalmological Bedside Examination. *Vertigo and Dizziness: Common Complaints*: Springer; 2023. p. 19-60.
54. Westheimer G, Blair SM. The ocular tilt reaction--a brainstem oculomotor routine. *Invest Ophthalmol*. 1975;14(11):833-9.

55. Dieterich M, Brandt T. Wallenberg's syndrome: lateropulsion, cyclorotation, and subjective visual vertical in thirty-six patients. *Ann Neurol*. 1992;31(4):399-408.
56. Gold DR, Schubert MC. Ocular Misalignment in Dizzy Patients-Something's A-Skew. *J Neurol Phys Ther*. 2019;43 Suppl 2:S27-s30.
57. Brodsky MC, Donahue SP, Vaphiades M, Brandt T. Skew deviation revisited. *Surv Ophthalmol*. 2006;51(2):105-28.
58. Brandt T, Dieterich M. Skew deviation with ocular torsion: a vestibular brainstem sign of topographic diagnostic value. *Ann Neurol*. 1993;33(5):528-34.
59. Eggers SDZ, Bisdorff A, von Brevern M, Zee DS, Kim JS, Perez-Fernandez N, et al. Classification of vestibular signs and examination techniques: Nystagmus and nystagmus-like movements. *J Vestib Res*. 2019;29(2-3):57-87.
60. Mantokoudis G, Wyss T, Zamaro E, Korda A, Wagner F, Sauter TC, et al. Stroke Prediction Based on the Spontaneous Nystagmus Suppression Test in Dizzy Patients: A Diagnostic Accuracy Study. *Neurology*. 2021;97(1):e42-e51.
61. Leigh RJ, Zee DS. *The neurology of eye movements*: Oxford University Press, USA; 2015.
62. Jacobson GP, Shepard NT, Barin K, Janky K, McCaslin DL. *Balance function assessment and management*: plural publishing; 2020.
63. Glasauer S. Cerebellar contribution to saccades and gaze holding: a modeling approach. *Ann N Y Acad Sci*. 2003;1004:206-19.
64. Robinson DA, Zee DS, Hain TC, Holmes A, Rosenberg LF. Alexander's law: its behavior and origin in the human vestibulo-ocular reflex. *Ann Neurol*. 1984;16(6):714-22.
65. Paige GD. Senescence of human visual-vestibular interactions: smooth pursuit, optokinetic, and vestibular control of eye movements with aging. *Exp Brain Res*. 1994;98(2):355-72.
66. Kommerell G, Mehdorn E. Is an optokinetic defect the cause of congenital and latent nystagmus. *Functional basis of ocular motility disorders*. 1982:159-67.
67. Halmagyi GM, Curthoys IS. A clinical sign of canal paresis. *Arch Neurol*. 1988;45(7):737-9.

68. Newman-Toker DE, Kerber KA, Hsieh YH, Pula JH, Omron R, Saber Tehrani AS, et al. HINTS outperforms ABCD2 to screen for stroke in acute continuous vertigo and dizziness. *Acad Emerg Med*. 2013;20(10):986-96.
69. Schubert MC, Tusa RJ, Grine LE, Herdman SJ. Optimizing the sensitivity of the head thrust test for identifying vestibular hypofunction. *Phys Ther*. 2004;84(2):151-8.
70. Newman-Toker DE, Kattah JC, Alvernia JE, Wang DZ. Normal head impulse test differentiates acute cerebellar strokes from vestibular neuritis. *Neurology*. 2008;70(24 Pt 2):2378-85.
71. von Brevern M, Bertholon P, Brandt T, Fife T, Imai T, Nuti D, Newman-Toker D. Benign paroxysmal positional vertigo: Diagnostic criteria. *J Vestib Res*. 2015;25(3-4):105-17.
72. Fife TD, Iverson DJ, Lempert T, Furman JM, Baloh RW, Tusa RJ, et al. Practice parameter: therapies for benign paroxysmal positional vertigo (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2008;70(22):2067-74.
73. Katsarkas A. Benign paroxysmal positional vertigo (BPPV): idiopathic versus post-traumatic. *Acta Otolaryngol*. 1999;119(7):745-9.
74. Cohen HS. Side-lying as an alternative to the Dix-Hallpike test of the posterior canal. *Otol Neurotol*. 2004;25(2):130-4.
75. Aw ST, Todd MJ, Aw GE, McGarvie LA, Halmagyi GM. Benign positional nystagmus: a study of its three-dimensional spatio-temporal characteristics. *Neurology*. 2005;64(11):1897-905.
76. Cakir BO, Ercan I, Cakir ZA, Civelek S, Sayin I, Turgut S. What is the true incidence of horizontal semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo? *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;134(3):451-4.
77. Baloh RW, Jacobson K, Honrubia V. Horizontal semicircular canal variant of benign positional vertigo. *Neurology*. 1993;43(12):2542-9.
78. Bhandari A, Bhandari R, Kingma H, Strupp M. Diagnostic and Therapeutic Maneuvers for Anterior Canal BPPV Canalithiasis: Three-Dimensional Simulations. *Front Neurol*. 2021;12:740599.
79. Korres S, Riga M, Balatsouras D, Sandris V. Benign paroxysmal positional vertigo of the anterior semicircular canal: atypical clinical findings and possible underlying mechanisms. *Int J Audiol*. 2008;47(5):276-82.
80. Bertholon P, Bronstein AM, Davies RA, Rudge P, Thilo KV. Positional down beating nystagmus in 50 patients: cerebellar disorders and possible anterior

semicircular canalithiasis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002;72(3):366-72.

81. Büttner U, Helmchen C, Brandt T. Diagnostic criteria for central versus peripheral positioning nystagmus and vertigo: a review. *Acta Otolaryngol*. 1999;119(1):1-5.
82. Lemos J, Strupp M. Central positional nystagmus: an update. *J Neurol*. 2022;269(4):1851-60.
83. Raphan T, Matsuo V, Cohen B. Velocity storage in the vestibulo-ocular reflex arc (VOR). *Exp Brain Res*. 1979;35(2):229-48.
84. Hain TC, Spindler J. Head-shaking nystagmus. The vestibulo-ocular reflex and vertigo Raven Press, New York. 1993:217-28.
85. Choi JY, Jung I, Jung JM, Kwon DY, Park MH, Kim HJ, Kim JS. Characteristics and mechanism of perverted head-shaking nystagmus in central lesions: Video-oculography analysis. *Clin Neurophysiol*. 2016;127(9):2973-8.
86. Hüfner K, Barresi D, Glaser M, Linn J, Adrion C, Mansmann U, et al. Vestibular paroxysmia: diagnostic features and medical treatment. *Neurology*. 2008;71(13):1006-14.
87. Brandt T, Strupp M. General vestibular testing. *Clin Neurophysiol*. 2005;116(2):406-26.
88. Strupp M, Brandt T, Dieterich M. Laboratory Examinations and Imaging. *Vertigo and Dizziness: Common Complaints*: Springer; 2023. p. 61-82.
89. Strupp M, Bisdorff A, Furman J, Hornibrook J, Jahn K, Maire R, et al. Acute unilateral vestibulopathy/vestibular neuritis: Diagnostic criteria. *J Vestib Res*. 2022;32(5):389-406.
90. Strupp M, Kim JS, Murofushi T, Straumann D, Jen JC, Rosengren SM, et al. Bilateral vestibulopathy: Diagnostic criteria Consensus document of the Classification Committee of the Bárány Society. *J Vestib Res*. 2017;27(4):177-89.
91. Agrawal Y, Van de Berg R, Wuyts F, Walther L, Magnusson M, Oh E, et al. Presbyvestibulopathy: Diagnostic criteria Consensus document of the classification committee of the Bárány Society. *J Vestib Res*. 2019;29(4):161-70.
92. Strupp M, Grimberg J, Teufel J, Laurell G, Kingma H, Grill E. Worldwide survey on laboratory testing of vestibular function. *Neurol Clin Pract*. 2020;10(5):379-87.

93. Hutton SB, Tegally D. The effects of dividing attention on smooth pursuit eye tracking. *Exp Brain Res.* 2005;163(3):306-13.
94. Shepard NT, Telian SA. Practical management of the balance disorder patient. (No Title). 1996.
95. Valmaggia C, Proudlock F, Gottlob I. Optokinetic nystagmus in strabismus: are asymmetries related to binocularity? *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2003;44(12):5142-50.
96. Bense S, Janusch B, Vucurevic G, Bauermann T, Schlindwein P, Brandt T, et al. Brainstem and cerebellar fMRI-activation during horizontal and vertical optokinetic stimulation. *Exp Brain Res.* 2006;174(2):312-23.
97. Halmagyi GM, Chen L, MacDougall HG, Weber KP, McGarvie LA, Curthoys IS. The Video Head Impulse Test. *Front Neurol.* 2017;8:258.
98. MacDougall HG, Weber KP, McGarvie LA, Halmagyi GM, Curthoys IS. The video head impulse test: diagnostic accuracy in peripheral vestibulopathy. *Neurology.* 2009;73(14):1134-41.
99. Weber KP, Aw ST, Todd MJ, McGarvie LA, Curthoys IS, Halmagyi GM. Head impulse test in unilateral vestibular loss: vestibulo-ocular reflex and catch-up saccades. *Neurology.* 2008;70(6):454-63.
100. Cleworth TW, Carpenter MG, Honegger F, Allum JHJ. Differences in head impulse test results due to analysis techniques. *J Vestib Res.* 2017;27(2-3):163-72.
101. Yang CJ, Lee JY, Kang BC, Lee HS, Yoo MH, Park HJ. Quantitative analysis of gains and catch-up saccades of video-head-impulse testing by age in normal subjects. *Clin Otolaryngol.* 2016;41(5):532-8.
102. Barin K. Caloric testing. GP Jacobson, NP Shepard, k Barin, K Janky, & D McCaslin (Eds), *Balance Function Assessment and Management.* 2020:257-82.
103. Jongkees LB, Maas JP, Philipszoon AJ. Clinical nystagmography. A detailed study of electro-nystagmography in 341 patients with vertigo. *Pract Otorhinolaryngol (Basel).* 1962;24:65-93.
104. Shepard NT, Jacobson GP. The caloric irrigation test. *Handb Clin Neurol.* 2016;137:119-31.
105. Van Der Stappen A, Wuyts FL, Van De Heyning PH. Computerized electronystagmography: normative data revisited. *Acta Otolaryngol.* 2000;120(6):724-30.

106. Baloh RW, Kerber KA. Baloh and Honrubia's clinical neurophysiology of the vestibular system. 2011.
107. Uemura T, Cohen B. Effects of vestibular nuclei lesions on vestibulo-ocular reflexes and posture in monkeys. *Acta Otolaryngol Suppl.* 1973;315:1-71.
108. Furman JM. Rotational testing. *Handb Clin Neurol.* 2016;137:177-86.
109. Arriaga MA, Chen DA, Cenci KA. Rotational chair (ROTO) instead of electronystagmography (ENG) as the primary vestibular test. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;133(3):329-33.
110. Brey R, McPherson J, Lynch R, Jacobson G, Shepard N. Background and introduction to whole body rotational testing. *Balance function assessment and management* 1st ed San Diego: Plural Publishing Inc. 2008:270.
111. Brey R, McPherson J, Lynch R. Technique, interpretation, and usefulness of whole body rotational testing. *Balance function assessment and management.* 2008:281-317.
112. Ruckenstein MJ, Shepard NT. Balance function testing: a rational approach. *Otolaryngologic Clinics of North America.* 2000;33(3):507-17.
113. Zalewski CK. Rotational vestibular assessment: Plural Publishing; 2017.
114. Wall C, 3rd, Black FO, Hunt AE. Effects of age, sex and stimulus parameters upon vestibulo-ocular responses to sinusoidal rotation. *Acta Otolaryngol.* 1984;98(3-4):270-8.
115. Rosengren SM, Colebatch JG, Young AS, Govender S, Welgampola MS. Vestibular evoked myogenic potentials in practice: Methods, pitfalls and clinical applications. *Clin Neurophysiol Pract.* 2019;4:47-68.
116. Fife TD, Colebatch JG, Kerber KA, Brantberg K, Strupp M, Lee H, et al. Practice guideline: Cervical and ocular vestibular evoked myogenic potential testing: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology.* 2017;89(22):2288-96.
117. Ward BK, van de Berg R, van Rompaey V, Bisdorff A, Hullar TE, Welgampola MS, Carey JP. Superior semicircular canal dehiscence syndrome: Diagnostic criteria consensus document of the committee for the classification of vestibular disorders of the Bárány Society. *J Vestib Res.* 2021;31(3):131-41.
118. Verrecchia L, Brantberg K, Tawfique Z, Maoli D. Diagnostic Accuracy of Ocular Vestibular Evoked Myogenic Potentials for Superior Canal Dehiscence Syndrome in a Large Cohort of Dizzy Patients. *Ear Hear.* 2019;40(2):287-94.

119. Curthoys IS, Dlugaićzyk J. Physiology, clinical evidence and diagnostic relevance of sound-induced and vibration-induced vestibular stimulation. *Curr Opin Neurol*. 2020;33(1):126-35.
120. Kim DH, Kim SW, Kim SH, Jung JH, Hwang SH. Usefulness of Cervical Vestibular-Evoked Myogenic Potentials for Diagnosing Patients With Superior Canal Dehiscence Syndrome: A Meta-Analysis. *Otol Neurotol*. 2022;43(2):146-52.
121. Cheng PW, Chen CC, Wang SJ, Young YH. Acoustic, mechanical and galvanic stimulation modes elicit ocular vestibular-evoked myogenic potentials. *Clin Neurophysiol*. 2009;120(10):1841-4.
122. Piker EG, Jacobson GP, McCaslin DL, Hood LJ. Normal characteristics of the ocular vestibular evoked myogenic potential. *J Am Acad Audiol*. 2011;22(4):222-30.
123. Formeister EJ, Rizk HG, Kohn MA, Sharon JD. The Epidemiology of Vestibular Migraine: A Population-based Survey Study. *Otol Neurotol*. 2018;39(8):1037-44.
124. Zhao JG, Piccirillo JF, Spitznagel EL, Jr., Kallogjeri D, Goebel JA. Predictive capability of historical data for diagnosis of dizziness. *Otol Neurotol*. 2011;32(2):284-90.
125. Kruschinski C, Kersting M, Breull A, Kochen MM, Koschack J, Hummers-Pradier E. [Frequency of dizziness-related diagnoses and prescriptions in a general practice database]. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes*. 2008;102(5):313-9.
126. Strupp M, Dieterich M, Brandt T. The treatment and natural course of peripheral and central vertigo. *Dtsch Arztebl Int*. 2013;110(29-30):505-15; quiz 15-6.
127. Strupp M, Brandt T, Dieterich M. Vertigo and Dizziness: Frequent Multisensory Symptoms. *Vertigo and Dizziness: Common Complaints*: Springer; 2023. p. 1-8.
128. Lüscher M, Theilgaard S, Edholm B. Prevalence and characteristics of diagnostic groups amongst 1034 patients seen in ENT practices for dizziness. *J Laryngol Otol*. 2014;128(2):128-33.
129. von Brevern M, Radtke A, Lezius F, Feldmann M, Ziese T, Lempert T, Neuhauser H. Epidemiology of benign paroxysmal positional vertigo: a population based study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78(7):710-5.
130. Brandt T. *Vertigo: its multisensory syndromes*: Springer Science & Business Media; 2013.

131. Dieterich M, Staab JP. Functional dizziness: from phobic postural vertigo and chronic subjective dizziness to persistent postural-perceptual dizziness. *Curr Opin Neurol.* 2017;30(1):107-13.
132. Staab JP, Eckhardt-Henn A, Horii A, Jacob R, Strupp M, Brandt T, Bronstein A. Diagnostic criteria for persistent postural-perceptual dizziness (PPPD): Consensus document of the committee for the Classification of Vestibular Disorders of the Bárány Society. *J Vestib Res.* 2017;27(4):191-208.
133. Bronstein A. Oxford textbook of vertigo and imbalance: OUP Oxford; 2013.
134. Brandt T, Dieterich M. The dizzy patient: don't forget disorders of the central vestibular system. *Nat Rev Neurol.* 2017;13(6):352-62.
135. Kerber KA, Callaghan BC, Telian SA, Meurer WJ, Skolarus LE, Carender W, Burke JF. Dizziness Symptom Type Prevalence and Overlap: A US Nationally Representative Survey. *Am J Med.* 2017;130(12):1465.e1-.e9.
136. Zwergal A, Dieterich M. Vertigo and dizziness in the emergency room. *Curr Opin Neurol.* 2020;33(1):117-25.
137. Lopez-Escamez JA, Carey J, Chung WH, Goebel JA, Magnusson M, Mandalà M, et al. Diagnostic criteria for Menière's disease. *J Vestib Res.* 2015;25(1):1-7.
138. Brandt T, Steddin S. Current view of the mechanism of benign paroxysmal positioning vertigo: cupulolithiasis or canalolithiasis? *J Vestib Res.* 1993;3(4):373-82.
139. Baloh RW, Yue Q, Jacobson KM, Honrubia V. Persistent direction-changing positional nystagmus: Another variant of benign positional nystagmus? *Neurology.* 1995;45(7):1297-301.
140. Vannucchi P, Pecci R. Pathophysiology of lateral semicircular canal paroxysmal positional vertigo. *J Vestib Res.* 2010;20(6):433-8.
141. Honrubia V, Baloh RW, Harris MR, Jacobson KM. Paroxysmal positional vertigo syndrome. *Am J Otol.* 1999;20(4):465-70.
142. Parnes LS, Agrawal SK, Atlas J. Diagnosis and management of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV). *Cmaj.* 2003;169(7):681-93.
143. Nakayama M, Epley JM. BPPV and variants: improved treatment results with automated, nystagmus-based repositioning. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;133(1):107-12.
144. Jackson LE, Morgan B, Fletcher JC, Jr., Krueger WW. Anterior canal benign paroxysmal positional vertigo: an underappreciated entity. *Otol Neurotol.* 2007;28(2):218-22.

145. Lopez-Escamez JA, Molina MI, Gamiz M, Fernandez-Perez AJ, Gomez M, Palma MJ, Zapata C. Multiple positional nystagmus suggests multiple canal involvement in benign paroxysmal vertigo. *Acta Otolaryngol.* 2005;125(9):954-61.
146. VanDerHeyden CM, Carender WJ, Heidenreich KD. Nystagmus discordance with 2-dimensional videonystagmography in posterior semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015;152(4):724-8.
147. Perez N, Rama-Lopez J. Head-impulse and caloric tests in patients with dizziness. *Otol Neurotol.* 2003;24(6):913-7.
148. Liu B, Kong WJ. [Evaluation of the vestibular ocular reflex in patients with unilateral peripheral vestibular disorder by the head impulse test]. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.* 2011;46(1):40-3.
149. Yip CW, Glaser M, Frenzel C, Bayer O, Strupp M. Comparison of the Bedside Head-Impulse Test with the Video Head-Impulse Test in a Clinical Practice Setting: A Prospective Study of 500 Outpatients. *Front Neurol.* 2016;7:58.

10. EKLER

Ek 1: Vestibüler semptomları değerlendirme anketi

DENGE BOZUKLUKLARI VE VESTİBÜLER SEMPTOMLARI OLAN HASTALARI DEĞERLENDİRME FORMU

Ad Soyad:

Yaş:

Tarih:

T.C Kimlik No:

Cinsiyet:

Telefon Numarası:

1. Hekime asıl başvuru şikayetiniz neydi?
2. İlk kez mi baş dönmesi yaşıyorsunuz ? ☐ Hayır ☐ Evet
3. Daha önce baş dönmesi veya dengesizlik durumu yaşadıysanız ne zamandı ve hayatınız boyunca kaç defa bu şikayetleri yaşadınız ?
4. Şu anda var olan denge bozukluğunu nasıl tarif edersiniz ? (birden çok maddeyi işaretleyebilirsiniz)
 - ☐ Etrafın ya da kendimin net bir “dönme” hissi var
 - ☐ Net bir dönme hissinden daha çok kendimi “sallanma”, “boşluktaymışım” veya “kayıktaymış” gibi hissediyorum.
 - ☐ Daha önce şiddetli bir “dönme” hissi yaşadım, şuan da o günden beri “sallanma”, “boşluktaymış” veya “düşecekmiş” gibi hissediyorum.
5. En son yaşadığınız baş dönmesi ile ilişkili şikayetleriniz ne kadar süredir var ?
 - ☐ Birkaç gündür
 - ☐ 1 ay ile 3 ay kadar
 - ☐ 3 aydan uzun
6. Baş dönmesi veya dengesizlik ne kadar sürüyor ?
 - ☐ Saniye – Dakika
 - ☐ Saatler
 - ☐ Tüm gün aralıksız devam eden
7. Baş dönmesi veya dengesizlik hareketle sağdan sola dönerken, oturur pozisyondan ayağa kalkarken tetikleniyor mu? ☐ Hayır ☐ Evet

8. Baş dönmesini tetikleyen , neden olan durumlar var mı? Varsa hangi durumlar sonrası ortaya çıkıyor ?
.....
9. Baş dönmesi/dengesizlik sırasında ve öncesinde aşağıdaki durumlar oluyorsa işaretleyiniz ?
☐ kulaklarda çınlama ☐ kulaklarda dolgunluk ☐ işitme azlığı
10. Tanı konulmuş migren hastalığınız var mı? ☐ Hayır ☐ Evet
11. Eğer migren hastalığınız var ise baş dönmesi sırasında migren atağındaki gibi şikayetleri yaşıyor musunuz ? ☐ Hayır ☐ Evet
12. Baş dönmesi/dengesizlik öncesinde üst solunum yolu veya kulak enfeksiyonu geçirdiniz mi? ☐ Hayır ☐ Evet
13. Aşağıdaki hastalıklardan hangileri sizde var? (birden çok maddeyi işaretleyebilirsiniz)
- | | |
|---|---|
| ☐ hipertansiyon | ☐ hipotiroidi / hipertiroidi / guatr |
| ☐ koroner kalp hastalığı | ☐ depresyon / anksiyete / takıntı |
| ☐ şeker hastalığı | ☐ kanser |
| ☐ kolesterol / hiperlipidemi | |
14. Düzenli olarak kullandığınız ilaçlar varsa belirtiniz.....

Ek 2: Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

“Baş Dönmesi Olan Hastaların Tanısında Yatak Başı Vestibüler Test Sonuçlarının Kantitatif Laboratuvar Vestibüler Test Sonuçları ile Korelasyonu” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmenizin nedeni polikliniğimize baş dönmesi şikayeti ile başvurunuzdur. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

Bu çalışmaya katılmalı mıyım?

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Katılımcılardan “Katılımcılar için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” alındıktan sonra, her bireye ait gerekli klinik bilgiler alınacaktır. Sonrasında ise aşağıda maddeler halinde verilen değerlendirmelerden klinik hikayeniz doğrultusunda tanıya yönelik uygun olan değerlendirmeler yapılacaktır.

- **Nistagmus muayenesi**, klinik ortamda baş dönmesi konusunda deneyimli bir klinisyen tarafından fizik muayenede frenzel gözlüğü kullanılarak yapılacaktır. İlk olarak spontan nistagmus varlığı aranacak eğer nistagmus yoksa ortaya çıkarılmaya (pozisyonel, baş sallama testi ve bakış ile indüklenerek) çalışılacaktır. Nistagmus değerlendirilirken latansı, yönü, şiddeti, süresi, optik fiksasyonun etkisi, yorulması veya tekrarlayan testlerle ortadan kalkması gibi özellikleri dikkate alınarak sonuçlar kaydedilecektir.

- **Baş savurma testi (head impulse test)**, klinik ortamda baş dönmesi konusunda deneyimli bir uzman tarafından yapılacaktır. Hastanın başı klinisyen tarafından iki elle kavrandıktan sonra, hastadan sabit bir noktaya (muayene eden kişinin burnuna) bakması istenerek, baş horizontal düzlemde hızla 10° - 20° sağa ve sola çevrilerek gözlerde düzeltici yakalayıcı sakkadların oluşup oluşmadığı aranacak ve sonuçlar kaydedilecektir.
- **Pozisyonel testler ile muayene** klinik ortamda baş dönmesi konusunda deneyimli bir uzman tarafından frenzel gözlüğü kullanılarak yapılacaktır. Olası ön tanı olarak benign pozisyonel vertigo düşünülen hastalar için posterior semisirküler kanal tutulumu daha sık görüldü için önce dix – hallpike manevrası hastaya frenzel gözlüğü takılarak uygulanacaktır. Hasta sedyede oturur pozisyonda iken teste başlanır. Önce hastanın başı 45° sağa çevrilir. Hastanın başı bu pozisyonda muhafaza edilerek hasta oturur pozisyonundan sırt üstü yatar pozisyona getirilir ve başı sedyeden bir miktar aşağı sarkıtılır ve bu şekilde beklenerek tipik nistagmus oluşması beklenir ve ardından nistagmusun özellikleri kaydedilir. Eğer hastada benign paroksizmal vertigo düşünmemize rağmen nistagmus oluşmamış veya oluşan nistagmusun özellikleri horizontal semisirküler kanal patoloji işaret ediyorsa supin roll testi yapılacaktır. Hasta sırt üstü yatar pozisyonda başının altına başını 30° yükseltecek kadar bir yastık konularak hasta 90° sağ tarafa döndürölüp beklenerek tipik nistagmus oluşması beklenir ve ardından nistagmusun özellikleri kaydedilecektir.
- **Videonistagmografi (VNG) ile nistagmus değerlendirilmesi**, odyoloji denge laboratuvarında baş dönmesi konusunda deneyimli bir klinisyen ve uzman odyolog tarafından fizik muayenede VNG test bataryası kullanılarak yapılacaktır. İlk olarak spontan nistagmus varlığı aranacak eğer nistagmus yoksa ortaya çıkarılmaya (pozisyonel, baş sallama testi, bakış ve kalorik testler ile indüklenerek) çalışılacaktır. Nistagmus değerlendirilirken latansı, yönü, şiddeti, süresi, optik fiksasyonun etkisi, yorulması veya tekrarlayan testlerle ortadan kalkması gibi özellikleri bilgisayar ortamında göz hareketleri analiz edilerek sonuçlar kaydedilecektir.
- **Video baş savurma testi (video head impulse test)**, odyoloji denge laboratuvarında baş dönmesi konusunda deneyimli bir klinisyen ve uzman odyolog tarafından yapılacaktır. Hastaya v-HIT gözlüğü takıldıktan sonra hastanın başı klinisyen tarafından iki elle kavranarak baş horizontal düzlemde hızla 10° - 20° sağa ve sola çevrilerek gözlerde düzeltici yakalayıcı sakkadların oluşup oluşmadığı aranacak ve sonuçlar kaydedilecektir.

- **VNG kalorik test,** odyoloji denge laboratuvarında baş dönmesi konusunda deneyimli bir klinisyen ve uzman odyolog tarafından tarafından yapılacaktır. Hastalara binaural bitermal kalorik test uygulanacaktır. Hastaların başı 30° yüksekte hastalar yatar pozisyonda iken her iki kulak da sırasıyla soğuk ve sıcak uyararla (su veya hava) uyarılacaktır. İrrigasyonu takiben VNG test bataryası ile oluşacak göz hareketlerini araştıran 2 dakikalık kayıt alınacaktır.
- **Vestibüler Uyarılmış Miyojenik Potansiyeller (VEMP testi),** odyoloji denge laboratuvarında baş dönmesi konusunda deneyimli bir klinisyen ve uzman odyolog tarafından tarafından yapılacaktır. Superior semisirküler kanal dehissansı düşümlen hastalara hem servikal VEMP (c VEMP) hem de oküler VEMP (o VEMP) testi yapılacaktır. c-VEMP, hastalara uygulanan yüksek sesli akustik uyarana cevaben ipsilateral SKM kasında gevşeme ortaya çıkması sonucu, bu adeleden yapılan elektromyografik kayıta elde edilen bifazik bir dalganın değerlendirilmesi esasına dayanan bir testtir. Hasta oturur pozisyonda, baş hafif fleksiyona getirilip karşı tarafa çevrilerek SKM kasının kasılması sağlanır. Ardından hastanın değerlendirilecek vestibüler sistem tarafına dış kulak yolundan yüksek sesli uyarın verilerek SKM kasından elde edilen elektromyografik sonuçlar incelenecektir. o-VEMP testi ise yüksek sesli akustik uyarana cevaben kontralateral inferior oblik kasında gevşeme ortaya çıkması sonucu, bu adeleden yapılan elektromyografik kayıta elde edilen bifazik bir dalganın değerlendirilmesi esasına dayanan bir testtir. o-VEMP testi yapılırken hastadan ilk olarak 30° kadar yukarı bakması istenir ve ardından değerlendirilecek vestibüler sistemin kontralateral tarafındaki kulağa yüksek sesli uyarın verilerek inferior oblik kasından elde edilen elektromyografik sonuçlar incelenecektir.

Yukarıda bahsedilen testlerden hastalık ön tanınıza uygun olanlar yapıldıktan sonra yatak başı vestibüler testlerin sonuçları ile kantitatif laboratuvar vestibüler testlerin sonuçları korelere edilerek yatak başı testlerin doğru tanıyı bulmadaki yeterliliği analiz edilecektir.

Yukarıda maddeler halinde belirtilen işlemler esnasında yapılacak olan değerlendirmeler katılımcının metabolizmasında herhangi bir değişime neden olacak müdahaleleri içermeyip, non-invaziv (kan akımı olmadan, girişimsel olmayan) olup, alanında uzman araştırmacılar tarafından yapılacaktır.

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

- Yapılacak testlerden hiçbiri invaziv ve girişimsel bir işlem içermemektedir. Bu nedenle hasta üzerinde rahatsızlık oluşturabilecek veya hastayı riske atabilecek bir durum söz konusu değildir.
- Her katılımcı için uygulanacak değerlendirme en fazla 45 dakika sürecektir.

Çalışmada yer almamanın yararları nelerdir?

Baş dönmesinizim altında yatan sebep belirlenecek ve gerekli uygun tedavi planlanacaktır. Aynı zamanda baş dönmesi periferik vestibüler nedenden kaynaklanmıyorsa kişilerin baş dönmesinin altında yatan nedeninin tespiti için uygun birimlere yönlendirilmesi yapılacaktır.

Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim).*

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin

sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Arş. Gör. Dr. Serhan CÖMERTOĞLU'nu numaralı telefondan ve Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, C Blok 14. Kat adresinden arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen hekim

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Ek 3: Çalışmanın etik kurul onayı

14

Sayı 015 Tarih: 15.05.2023

Konu: Toplantı Kararları

Sayın Prof. Dr. Utku Ayarlı.

Proje Yürütücüsü

Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 08.05.2023 tarihinde yapmış olduğu toplantı kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Ebru ARHAN
GÜ Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Başkanı

Ad Soyad	Yer	Din	İmza	Tarih
Prof. Dr. Ebru ARHAN	1	İslam	İmza	15.05.2023
Prof. Dr. Utku Ayarlı	1	İslam	İmza	15.05.2023

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU

ETİK / KURUL İLETİŞİM BİLGİLERİ	ETİK KURULUNUN ADI	Gazi Üniversitesi (GÜ) Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRES	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık (GÜTF) Binası 06500 Beşevler/Ankara
	TELEFON	0312 202 69 58
	FAKS	0312 202 46 73
	E-POSTA	tipetikkurul@gazi.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Baş Dönmesi Olan Hastaların Tanısında Yatak Başı Vestibüler Test Sonuçlarının Kantitatif Laboratuvar Vestibüler Test Sonuçları İle Korelasyonu			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Utku AYDİL			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI/UZMANLIK ALANI/ BULUNDUĞU MERKEZ	Kulak, Burun ve Boğaz Anabilim Dalı / GÜTF			
	DESTEKLEYİCİ (Varısa)				
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Diğer: Yatak Başı Ve Girişimsel Olmayan, Hastadan Örnek Alınmayan Klinik Laboratuvar Vestibüler Değerlendirme - Uzmanlık tezi			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Ver. No	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	17.04.2023	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU	17.04.2023	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☒
	BIYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU	☐
	DİĞER	☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 383	Toplantı tarihi: 08.05.2023
	Baş Dönmesi Olan Hastaların Tanısında Yatak Başı Vestibüler Test Sonuçlarının Kantitatif Laboratuvar Vestibüler Test Sonuçları İle Korelasyonu başlıklı başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe amaç, yaklaşım ve yöntemleri ile incelenerek uygun bulunduğuna GÜ Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.	

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI		Prof. Dr Ebru ARHAN					
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırmayla ilişkisi	Katılım	İmza	
Prof. Dr. Ebru ARHAN BAŞKAN	Çocuk Sağ. ve Hast. AD, Nöroloji BD.	GÜTF	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐		
Doç. Dr. Gökçe Sevim ÖZTÜRK FİNCAN BAŞKAN YARD.	Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	GÜTF	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☒		
Prof. Dr. Aylin SEPİCİ DİNÇEL BİLDİRİMLERDEN SORUMLU ÜYE	Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	GÜTF	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☒		

Prof. Dr. Nesrin ÇOBANOĞLU ÜYE	Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı	GÜTF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Mehmet Ali ERGÜN ÜYE	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	GÜTF	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Ö. Sezai LEVENTOĞLU ÜYE	Genel Cerrahi Anabilim Dalı	GÜTF	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Çiğdem ÖZER ÜYE	Fizyoloji AD.	GÜTF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Çiğdem ATAMAN HATİPOĞLU ÜYE	Enfeksiyon Hast ve Klinik Mikro Kliniği AD.	Sağ Bil Üniv Ankara Egt Araşt.Hast.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Müge AYDOĞDU ÜYE	Göğüs Hastalıkları AD.	GÜTF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Hamit KÜÇÜK ÜYE	İç Hastalıkları AD Romatoloji BD	GÜTF	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Halit Nihat ŞENDUR ÜYE	Radyoloji AD.	GÜTF	E ☒	K ☐	E ☒	H ☐	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. İrem EKMEKÇİ ERTEK ÜYE	Psikiyatri AD.	GÜTF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☒	
Öğr. Gör. Dr. Cansu ÖZBAŞ ÜYE	Halk Sağlığı	GÜTF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Av. İlknur YILDIZ ÜYE	Hukukçu	Ankara 1.Barosu	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Nejla CAN GÜLER ÜYE	Sivil Temsilci	Sağ.Bak. Avrupa Birl. ve Dış İliş.Gn.Md.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

11. KABUL VE ONAY

11.06.2024

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Tez Sınav Tutanağı

Adı ve Soyadı	Serhan CÖMERTOĞLU
Baba Adı	
Doğum Yeri/Tarihi	
Diploma Tarihi / Diploma No	
Mezun Olduğu Fakülte	
İhtisas Yaptığı Anabilim Dalı/Bilim Dalı	Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı
İhtisas Süresi	Yıl: 5 Ay:
Sınav Yapılmasını İsteyen Makam	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı

Uzmanlık Tezinin Adı: Baş Dönmesi Olan Hastaların Tanısında Yatak başı Vestibüler Test Sonuçlarının Kantitatif Laboratuvar Test Sonuçları ile Korelasyonu

JÜRİ KARARI: Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı Uzmanlık Programı Çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir. Uzmanlık sınavına girmeye hak kazanmıştır.

BAŞKAN
Prof. Dr. Utku AYDİL

ÜYE
Doç. Dr. Recep Karamert

ÜYE
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ekrem ZORLU