



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI

ODYOLOJİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**VESTİBÜLER DİSFONKSİYONU OLAN HASTALARDA
VESTİBÜLER REHABİLİTASYONUN ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ody. Meriç YILDIZ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Elif KAYA ÇELİK

TOKAT- 2024

ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Dr. Öğr. Üyesi Elif KAYA ÇELİK danışmanlığında hazırlamış olduğum “Vestibüler Disfonksiyonu Olan Hastalarda Vestibüler Rehabilitasyonun Etkisinin İncelenmesi” adlı Yüksek Lisans tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

02/03/2023

Meriç YILDIZ

İmza

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince bilgi ve deneyimleri ile bana yol gösteren, tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı çok kıymetli danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Elif KAYA ÇELİK’e,

Tanıştığımız ilk günden itibaren desteğini üzerimden hiç çekmeyen, mesleki ve ahlaki olarak hayatıma büyük anlamlar katan, bana her daim güvenen ve cesaretlendirerek motive eden, tezimin her aşamasında bana yardımcı olan, birlikte çalışmaktan onur duyduğum fedakar ve çok değerli hocam Sayın Prof. Dr. Figen KARABEKİROĞLU’na

Yüksek lisans eğitim sürecimde bizlerin en iyi düzeyde yetişmesini sağlamak için emeklerini esirgemeyen Sayın Prof. Emrah SAPMAZ hocama,

İstatistik analizlerimin yapılmasında desteğini esirgemeyen sayın Dr. Öğr. Üyesi Osman DEMİR hocama ve çalışma sürecimde sohbetini ve çaylarını esirgemeyen, odalarını ve denge cihazlarını kullandığım Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi çalışanlarına ve buna izin veren Sayın Doç. Dr. Nurdan YILMAZ hocama,

Hayatımın her anında yanımda olduğunu hissettiren, kendisinin de sınav senesi olmasına rağmen bu süreçte tüm zorlukları benimle birlikte göğüsleyen, her konuda sonsuz destekçim olan biricik Canım Kardeşim Dicle YILDIZ’a

Her zaman yanımda olan, hayatımın her anında olduğu gibi eğitim hayatımda da bana en büyük desteği veren, sonsuz sevgi ve anlayışlarıyla bana güç veren, gözlerimin gülmesine gülen, kaşımın eğilmesine üzülen, bana her daim güvenen güzel yürekli canım annem Selma YILDIZ ve canım babam Suzi YILDIZ’a,

Ve her şeyim olan biricik kardeşlerim Cıvcivim H. Rumeysa ve Cancanım Aydın Can YILDIZ’a

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

Meriç YILDIZ

Temmuz 2024, TOKAT

ÖZET

VESTİBÜLER DİSFONKSİYONU OLAN HASTALARDA VESTİBÜLER REHABİLİTASYONUN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Yıldız, Meriç

Yüksek Lisans, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Elif Kaya ÇELİK

Temmuz 2024, xi + 106 sayfa

Periferik vestibüler disfonksiyon, periferik vestibüler sistemin kısmi veya tam tutulduğu bir bozukluktur. Bu araştırmada, vestibüler disfonksiyonu olan hastalarda vestibüler rehabilitasyon tedavisi ile postüral denge ve düşme riski ile günlük hayattaki fiziksel, sosyal değişikliklere etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Kulak Burun Boğaz - Odyoloji Ünitesi'nde periferik vestibüler disfonksiyon tanısı konulan ve vestibüler rehabilitasyon uygulanan 27 hastanın sonuçlarını kapsamaktadır. Vestibüler rehabilitasyon 4 haftalık manuel tedaviye ek verilen ev egzersizleri ve 4 haftalık Biodex Denge Sistemi SD ile verilen postürografi eğitiminden oluşan toplam her biri 30 dakikalık toplam 8 seanstan oluştu. Tedavi öncesi ve sonrası Baş Dönmesi Engellilik Envanteri (*Dizziness Handicap Inventory-DHI*), Görsel Analog Skala (*Visual Analog Scale-VAS*), Vestibüler Bozukluklarda Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (*The Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale-VADL*) kullanıldı. Biodex Denge Sistemi SD ile 5. haftanın başında ve 8. haftanın sonunda Düşme Riski İndeksi (DRI) ve Postüral Stabilite İndeksi değerlendirildi. Sonuç olarak tedavi öncesi ve sonrası DHI, VAS, VADL ölçek ortalamalarında ve DRI ve Postüral Stabilite İndekslerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma görüldü. Vestibüler rehabilitasyon, vestibüler disfonksiyonlu hastalar için yaşam kalitesinin artırılabilceği ve semptomlarının azaltılabileceği etkili bir tedavi yöntemidir.

Anahtar Kelimeler: Vestibüler Disfonksiyon, Vestibüler Rehabilitasyon, Biodex Denge Sistemi SD.

ABSTRACT**INVESTIGATION OF THE EFFECT OF VESTIBULAR REHABILITATION IN
PATIENTS WITH VESTIBULAR DYSFUNCTION**

Yıldız, Meriç

Master's Degree, Department of Otorhinolaryngology

Thesis Advisor: Dr. Lecturer. Prof. Dr. Elif Kaya ÇELİK

July 2024, xi + 106 pages

Peripheral vestibular dysfunction is a disorder in which the peripheral vestibular system is partially or completely involved. In this study, it was aimed to determine the effect of vestibular rehabilitation treatment on postural balance, fall risk and physical and social changes in daily life in patients with vestibular dysfunction. The study included the results of 27 patients who were diagnosed with peripheral vestibular dysfunction and underwent vestibular rehabilitation at the Otolaryngology - Audiology Unit of Tokat Gaziosmanpaşa University Research and Application Hospital. The vestibular rehabilitation consisted of a total of 8 sessions of 30 minutes each consisting of 4 weeks of manual therapy plus home exercises and 4 weeks of posture training with Biodex Balance System SD. Dizziness Handicap Inventory (DHI), Visual Analog Scale (VAS), The Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale (VADL) were used before and after treatment. Fall Risk Index (DRI) and Postural Stability Index (PSI) were evaluated with Biodex Balance System SD at the beginning of the 5th week and at the end of the 8th week. As a result, there was a statistically significant decrease in the mean DHI, VAS, VADL scales and DRI and Postural Stability Indexes before and after treatment. Vestibular rehabilitation is an effective treatment for patients with vestibular dysfunction that can improve quality of life and reduce symptoms.

Keywords: Vestibular Dysfunction, Vestibular Rehabilitation, Biodex Balance System SD.

İÇİNDEKİLER

ETİK SÖZLEŞME	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
RESİMLER LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR LİSTESİ	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. VESTİBÜLER DİSFONKSİYON.....	6
2.2. VESTİBÜLER SİSTEM DEĞERLENDİRMESİ VE TANILAMA.....	7
2.2.1. Tanıya Yönelik Diğer Değerlendirmeler	8
2.3. PERİFERİK VESTİBÜLER DİSFONKSİYON	21
2.3.1. Bening Paroksizmal Pozisyonel Vertigo	22
2.3.2. Vestibüler Nörit	23
2.3.3. Meniere Hastalığı	24
2.3.4. Labirentit	25
2.3.5. Perilenf Fistülü	27
2.3.6. Üçüncü Pencere Etkisi	28
2.4. VESTİBÜLER DİSFONKSİYON TEDAVİSİ	28
2.4.1. Vestibüler Rehabilitasyon (VR)	29
2.5. VESTİBÜLER REHABİLİTASYON DEĞERLENDİRME ÖLÇEKLERİ.....	35
3. MATERYAL VE METOT	36
3.1. BİREYLER.....	36
3.2. SEÇİM KRİTERLERİ	37
3.3. ÇALIŞMA DİZAYNI	37
3.3.1. Vestibüler Değerlendirme	38
3.3.2. Vestibüler Rehabilitasyon Programı.....	45

3.3.3. Baş Dönmesi Değerlendirme Ölçütleri.....	54
3.4. İSTATİKSEL ANALİZ	56
4. BULGULAR	57
4.1. BAŞ DÖNMESİ ENGELLİLİK ENVANTERİ BULGULARI	58
4.2. GÖRSEL ANALOG SKALA BULGULARI	62
4.3. VESTİBÜLER BOZUKLUKLAR GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ÖLÇEĞİ BULGULARI	64
4.4. BİODEX DENGİ SİSTEMİ SD BULGULARI	68
4.4.1. Düşme Riski Testi	68
4.4.2. Postüral Stabilite Testi	70
5. TARTIŞMA	72
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	86
6.1. SONUÇ	86
6.2. ÖNERİLER	88
KAYNAKLAR	89
EKLER	96

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo No	Sayfa
Tablo 4.1. Hastaların Demografik Bilgileri	57
Tablo 4.1.1. DHI Alt Ölçeklerinden Alınan Puanlar ve Toplam Puan Ortalamalarının Tedavi Öncesi, Ortası ve Sonrası Dağılımı ve İstatistiksel Analizi	58
Tablo 4.1.2. Tanıya Göre DHI Alt Ölçeklerinden Alınan Puanlar ve Toplam Puan Ortalamalarının Tedavi Öncesi, Ortası ve Sonrası Gruplar Arası ve Grup İçi Dağılımı	60
Tablo 4.2.1. VAS Ölçek Ortalamalarının Tedavi Öncesi, Ortası ve Sonrası Dağılımı ve İstatistiksel Analizi	62
Tablo 4.2.2. Tanıya Göre VAS Ölçeği Puan Ortalamalarının Tedavi Öncesi, Ortası ve Sonrası Gruplar Arası ve Grup İçi Dağılımı	63
Tablo 4.3.1. VADL Ölçek Ortalamalarının Tedavi Öncesi, Ortası ve Sonrası Dağılımı ve İstatistiksel Analizi	64
Tablo 4.3.2. Tanıya Göre VADL Ölçeği Puan Ortalamalarının Tedavi Öncesi, Ortası ve Sonrası Gruplar Arası ve Grup İçi Dağılımı	66
Tablo 4.4.1 1. Düşme Riski İndeksinin (DRI) Biodex Denge Sistemi SD İle Tedavi Öncesi ve Sonrası Dağılımı ve İstatistiksel Analizi	68
Tablo 4.4.1 2. Tanıya Göre Düşme Riski İndeksinin (DRI) Biodex Denge Sistemi SD İle Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar Arası ve Grup İçi Dağılımı	69
Tablo 4.4.2.1. Postüral Stabilite İndeksinin Biodex Denge Sistemi SD İle Tedavi Öncesi ve Sonrası Dağılımı ve İstatistiksel Analizi	70
Tablo 4.4.2.2. Tanıya Göre Postüral Stabilite İndeksinin Biodex Denge Sistemi SD ile Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar Arası ve Grup İçi Dağılımı	71

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No	Sayfa
Şekil 2.1. Denge Sisteminin Genel İşleyişi.....	3
Şekil 2.2. Periferik Vestibüler Sistem	4
Şekil 2.3. Periferik Vestibüler Sistem Alıcı Organelleri Krista ve Makula.....	5
Şekil 3.2. Romberg, Semitandem, Tandem Ayak Pozisyonları.....	47

RESİMLER LİSTESİ

Resim No	Sayfa
Resim 3.1. VNG Test Ortamı ve Hasta Konumu.....	42
Resim 3.3. Biodex Denge Sistemi SD ve Açılış Ekranı.....	48
Resim 3.4. Postüral Stabilite Test Ekranı	50
Resim 3.5. Kararlılık Sınırları Test Ekranı	51
Resim 3.6. Düşme Riski Test Ekranı	52

KISALTMALAR LİSTESİ

VR : Vestibüler Rehabilitasyon

SSK : Semisirküler Kanallar

VOR : Vestibülooküler Refleks

VCR : Vestibülokolik Refleks

VSR : Vestibülospinal Refleks

VEMP : Vestibüler Uyarılmış Kas Potansiyelleri (Vestibular Evoked Myogenic Potentials)

sVEMP : Servikal Vestibüler Uyarılmış Kas Potansiyelleri (Servikal Vestibular Evoked Myogenic Potentials)

oVEMP : Oküler Vestibüler Uyarılmış Kas Potansiyelleri (Oküler Vestibular Evoked Myogenic Potentials)

SSKD : Superior Semisirküler Kanal Dehisansı

HIT : Baş Savurma Testi (Head Impulse Test)

PVD : Periferik Vestibüler Disfonksiyon

BPPV : Bening Paroksizmal Pozisyonel Vertigo

KBB : Kulak Burun Boğaz

GSI : Genel Stabilite İndeksi

MLSI : Medial-Lateral Stabilite İndeksi

APSI : Anterior-Posterior Stabilite İndeksi

DRI : Düşme Riski İndeksi

DHI : Baş dönmesi Engellilik Envanteri (Dizziness Handicap Inventory)

VAS : Görsel Analog Skala (Visual Analog Scale)

VADL : Vestibüler Bozukluklarda Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (The Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale)

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Vestibüler disfonksiyon, periferik veya santral vestibüler sistem hasarına bağlı olarak vücudun denge sisteminin bozulmasıdır. Vestibüler disfonksiyonun semptomları sıklıkla baş dönmesi, mide bulantısı-kusma, baş hareketine tahammülsüzlük, yürüme problemleri ve postüral dengesizliktir (Genç & Şen, 2023).

Vestibüler rehabilitasyon (VR) baş dönmesi yaşayan bireylerde tercih edilen ve günümüzde etkinliği kabul edilmiş bir tedavi yaklaşımıdır (Vugt, 2017). VR'nin mantığı; adaptasyon, yerine koyma ve habitüasyondur (Yiğider, 2018). Tedavi yaklaşımında çeşitli egzersiz programları geliştirilmiştir. Hastaların tanısına ve klinik seyirlerine göre uygulanan egzersiz programı değişkenlik gösterir. Egzersizlerin amacı vestibüler fonksiyon bozukluğunun santral kompanzasyonunu teşvik ederek bakış stabilitesini artırmak, postüral stabiliteyi geliştirmek, baş dönmesini engellemek ve günlük yaşam aktivitelerini iyileştirmektir (Sulway & Whitney, 2019).

Vestibüler bozukluğu olan hastalara uygulanan kişiselleştirilmiş VR ile baş dönmesinde azalma, düşme riskinde azalma ve yaşam kalitesinde iyileşme öznel ve nesnel sonuçlarla gösterilmiştir (MacDowell ve ark. (2017). Bir başka çalışmada tek taraflı vestibüler disfonksiyonu olan hastalara uygulanan VR'nin aktivite ve yaşam rollerine katılımı üzerine olumlu etkisinin olduğu sunulmuştur (S. Hillier & McDonnell, 2016).Yapılan çalışmalar VR'nin etkili bir tedavi yöntemi olduğunu göstermektedir.

Vestibüler rehabilitasyonda postürografi tedavinin postüral kontrol üzerindeki etkisini değerlendirmede kullanılır (Morisod ve ark., 2017). Ülkemizde vestibüler disfonksiyonu olan hasta tedavisinde postürografi ile ilgili verilerin kısıtlı olduğu görülmektedir. Biz de çalışmamızda vestibüler disfonksiyonu olan hastalarda manuel ve Biodex Denge Sistemi SD ile uygulanan vestibüler rehabilitasyon tedavisinin, postüral denge ve düşme riski ile günlük hayattaki fiziksel/sosyal değişikliklere etkisini belirlemeyi amaçladık.

Çalışma hipotezimiz:

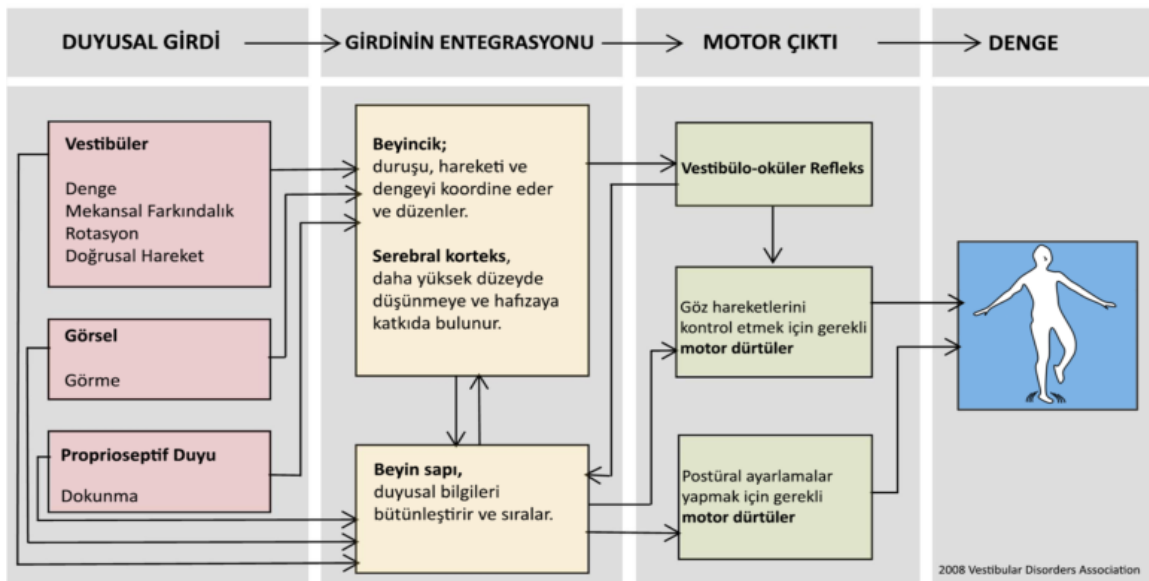
H0: Vestibüler disfonksiyonu olan hastalara uygulanan VR sonrası Baş Dönmesi Engellilik Envanteri (*Dizziness Handicap Inventory-DHI*), Görsel Analog Skala (*Visual Analog Scale-VAS*), Vestibüler Bozukluklarda Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (*The Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale-VADL*) puanlarında, Düşme Riski İndeksi (DRI) ve Postüral Stabilite İndekslerinde azalma olur.

H1: Vestibüler disfonksiyonu olan hastalara uygulanan VR sonrası Baş Dönmesi Engellilik Envanteri (*Dizziness Handicap Inventory-DHI*), Görsel Analog Skala (*Visual Analog Scale-VAS*), Vestibüler Bozukluklarda Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (*The Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale-VADL*) puanlarında, Düşme Riski İndeksi (DRI) ve Postüral Stabilite İndekslerinde azalma olmaz.

2. GENEL BİLGİLER

Vestibüler sistem, dengeden sorumludur ve dengeyi uzaysal oryantasyonu koruyarak ve görüşü stabilize ederek sağlar (Fife, 2010). Dengenin sağlanması somatosensör sistem, görme sistemi ve vestibüler sistemin koordineli çalışması ile olur (Musayeva, 2019).

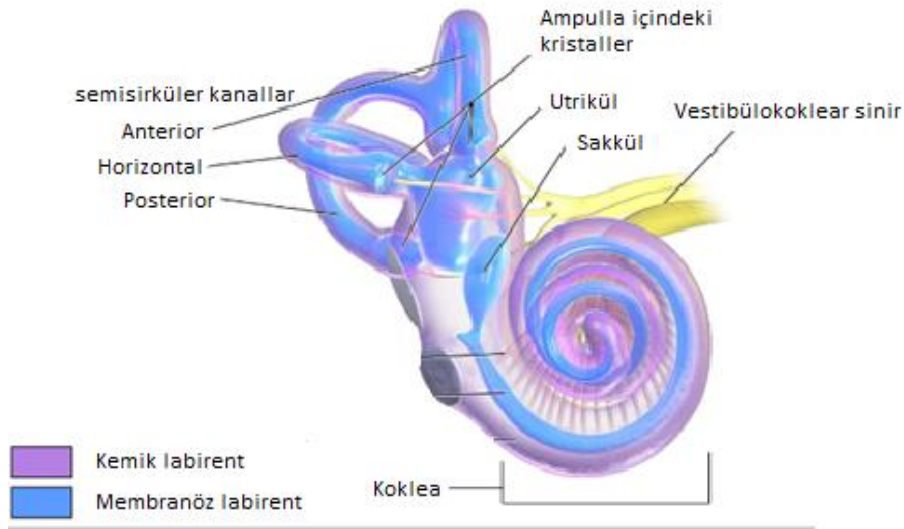
İnsan vestibüler sistemi periferik sensör organ, merkezi işlemleyici ve motor uyarıların iletimini sağlayan mekanizma olmak üzere üç komponentten meydana gelmektedir (Şekil 2.1) (Karabulut, 2015).



Şekil 2.1. Denge Sisteminin Genel İşleyişi

(Ruhioğlu Çınar, 2021)

Periferik vestibüler organlar, semisirküler kanallar (SSK) ve otolit organlardan oluşur. Her bir semisirküler kanal diğer kanallara üç boyutlu olarak dik konumdadır ve açısal ivmeyi algılar. Otolit organlardan utrikül yatay, sakkül dikey doğrusal ivmeyi algılar (Şekil 2.2) (Kim & Choi, 2022).



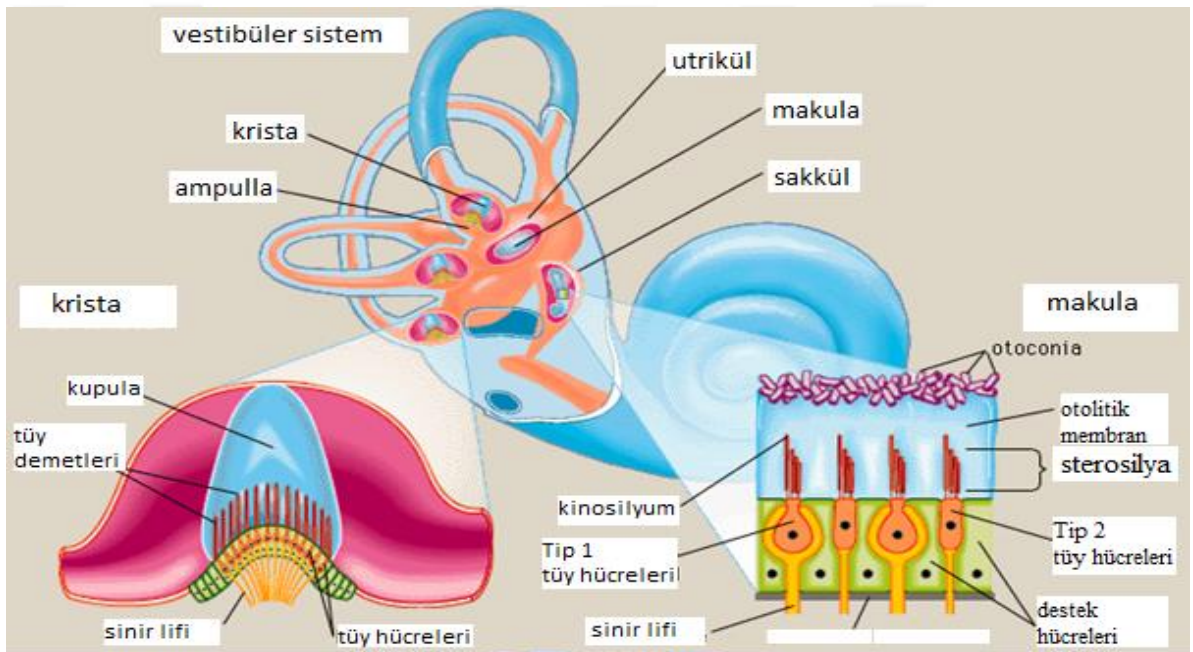
Şekil 2.2. Periferik Vestibüler Sistem

(Erturun, 2021)

Anterior, posterior ve horizontal olarak adlandırılan 3 SSK mevcuttur. SSK'ın bir uçları geniştir, bu şişkin uçlara ampulla adı verilir. Her SSK'nın ampullasında krista denilen alıcı organel bulunur (Şekil 2.3). Jelatinöz bir madde olan kupula kristanın üstündedir ve ampulladan sıvı geçişini kapatır. Kupula, endolanfatik sıvının hareketini kristada bulunan tüy hücrelerin algılamasını sağlar (Ardıç, 2019).

Sakkül ve utrikülde SSK'lardaki kristaya benzer makula denilen alıcı organel bulunur (Şekil 2.3) (Kim & Choi, 2022). Makulalar doğrusal harekete duyarlı organellerdir. Tüy hücrelerin üzerinde jelatinöz bir membran ve bunun üstünde de otokonyalar mevcuttur. Otokonyalar kalsiyum karbonat kristallerinden oluşmuştur. Kristalleri endolenf sıvısı çevreler. Endolenf, kristallerden yoğundur. Bu yüzden yerçekimi ve değişken doğrusal ivmeden etkilenirler. Bu iki vektör kuvvetin bileşkesi beyne doğrusal hareketin kuvvet ve yön bilgisi olarak gönderilir (Ardıç, 2019).

Periferik vestibüler organlardaki tüy hücreleri algıladıkları sinyalleri santral sinir sistemi tarafından kullanılabilir elektrokimyasal sinyallere dönüştürür (Karabulut, 2015). Tüy hücreleri Tip1 ve Tip2 olarak iki tiptir (Kim & Choi, 2022) (Şekil 3.3). Her iki tip hücre de efferent uyarıları almaktadır. Her tüy hücresinde 50 sterosilya ve tek bir kinosilyum bulunmaktadır (Ardıç, 2019). Sterosilyaların kinosilyuma doğru eğilmesi ve kinosilyumdan uzaklaşması potansiyel oluşturmaktadır (Kuru, 2019).



Şekil 2.3. Periferik Vestibüler Sistem Alıcı Organelleri Krista ve Makula

(Yavuz, 2022)

Santral sinir sistemi, vestibüler nükleuslarda ve serebellumda periferik sistemden gelen bilgileri işler (Karabulut, 2015). Vestibüler sistemde işlenen bilgilerle vestibülooküler refleks (VOR) aracılığıyla baş hareketi sırasında bakış stabilize edilirken, vestibülokolik (VCR) ve vestibülospinal (VSR) refleksler aracılığıyla kas tonusu modüle edilir (Fife, 2010).

Böylelikle vestibüler sistem, baş ve vücut hareketinin algılanmasına, vestibüler ve görsel sinyaller tarafından yönlendirilen göz hareketinin oluşturulmasına, denge ve postürü korumamıza yardımcı olur (Choi & Kim, 2017).

2.1. VESTİBÜLER DİSFONKSİYON

Vestibüler disfonksiyon, vestibüler sistemin periferik veya santral bileşenlerinin hasar görmesi veya işleyişi etkileyen herhangi bir sorun ile ortaya çıkabilir. Çoğu bozukluk vestibüler sistemi tek taraflı şekilde etkiler, ancak bazen bilateral lezyonlar da ortaya çıkabilir (Thomas, 2000). Vestibüler disfonksiyon baş dönmesi ve dengesizlik ile karakterize edilir. Dengesizlik baş dönmesi, bakış ve postüral stabilite bozukluklarından kaynaklanır (Alghadir ve ark., 2013).

Genel olarak baş dönmesinin %40'ı periferik vestibüler disfonksiyon, %15'i psikiyatrik bozukluk, %25'i presenkop/denge bozukluğu, %10'u santral sinir sistemi lezyonu ve %10'u spesifik olmayan durumlardan kaynaklandığı belirtilmektedir (Yayla, 2014; Akalın 2009).

Vestibüler disfonksiyonu olan hastaların şikayetleri baş dönmesi, görsel bulanıklık, osilopsi (sabit cisimleri hareketli halde görme hali) ve dengesizlik hissidir. Bazen mide bulantısı da eşlik edebilir (Alghadir ve ark., 2013). Farklı klinik belirtiler periferik veya santral bileşenlerin hasar görmesine bağlıdır (Thomas, 2000). Vestibüler disfonksiyonu olan hastaları teşhis etmek zor olabilir çünkü semptomlar sıklıkla spesifik değildir ve ayırıcı tanı geniştir. Ancak birkaç soru ve yatak başı muayene testleri olası

tanıların sınırlandırılmasına yardımcı olabilir (Post & Dickerson, 2010). Bazen hastanın klinik değerlendirme bulgularına dayanarak tanısını doğrulamak için kardiyovasküler, nörolojik ve laboratuvar testlerine ihtiyaç duyulabilir (Alghadir ve ark., 2013).

2.2. VESTİBÜLER SİSTEM DEĞERLENDİRMESİ VE TANILAMA

Klinik öykü ve semptomlar santral ve periferik sistem kaynaklı baş dönmesinin ayırt edilmesinde temel rol oynamaktadır (Türe & Varol, 2022).

Periferik kökenli baş dönmesi genellikle şiddetlidir, tinnitus ve işitme kaybı ile birliktedir. Bulantı ve kusma sık görülür. Periferik vestibüler disfonksiyona bağlı ortaya çıkan nistagmusun şiddeti bir hedefe odaklandığında azalır (Alghadir ve ark., 2013). Tek taraflı periferik vestibüler patolojilerde başın patoloji tarafına doğru eğilmesi görülür. Periferik patolojiler propriyoseptif konumlandırmada zayıflığa veya eksikliğe neden olmaz (Thomas, 2000).

Santral kökenli baş dönmesi, daha az şiddetli olmasına rağmen daha uzun sürelidir. Diplopi, disartri, inkoordinasyon, uyuşukluk ve güçsüzlük gibi nörolojik semptomlarla birliktelik gösterebilir (Yayla, 2014). Santral vestibüler disfonksiyonlar nadirdir, ancak önemli fonksiyonel sonuçları olabilir. Santral vestibüler disfonksiyonlar genellikle süreklilik gösteren semptomlarla, hareket edememeyle ve baskılanmayan veya hedef bir nesneye sabitlenmeyle şiddeti artabilen nistagmusla ortaya çıkar (Alghadir ve ark., 2013). Propriyoseptif konumlandırmada zayıflık santral bir patolojiye işaret eder. Santral vestibüler patolojilerin tanısı genellikle bilgisayarlı tomografi (BT) veya

manyetik rezonans görüntülemesine (MR) ve beyin omurilik sıvısının (BOS) analizine dayanır (Thomas, 2000).

2.2.1. Tanıya Yönelik Diğer Değerlendirmeler

2.2.1.1. Odyolojik Değerlendirme

Denge bozukluğuna neden olan hastalıklardan bazıları işitme kaybı ile birlikte görülebilir. Bu hastalarda vestibüler değerlendirmenin yanında işitme fonksiyonunun değerlendirilmesi de önemlidir (Müjdeci & Dere, 2016). Odyolojik değerlendirmeler; saf ses odyometri, konuşma odyometrisi, otoakustik emisyon ölçümü, işitsel uyarılmış potansiyel cevapları ve immitansmetrik değerlendirmeyi kapsamalıdır (Zabolotnyi & Mishchanchuk, 2020).

2.2.1.2. Serebellar Değerlendirme

2.2.1.2.1. Disdiadokinezi Testi

Disdiadokinezi testinde hastaya ardışık yapması gereken hareketler verilir. Hastadan avuç içi yukarı bakan bir elinin üzerinde diğer elini ardışık olarak ters düz yapması istenir. Hareketlerin hızı, ritmi, doğruluğu kontrol edilir.

Periferik lezyonlu hastalar hareketi istenen şekilde yapabilir. Serebellar lezyonlu hastalar bu hareketi ardışık yapamaz. Ataksik hastalarda hızlı hareketler yavaş yapılır, zıt hareketler arasındaki geçişler sırasında duraklamalar vardır ya da hareketler düzensiz, dengesiz yapılır ve ritim bozulmuştur (Ardıç, 2019).

2.2.1.2.2. Parmak Burun Testi

Hasta önce gözü açık sonra gözü kapalıyken kolunu tam ekstansiyondan fleksiyona getirerek, parmağını kendi burnuna değdirir ardından kolunu tekrar ekstansiyona getirir. Hasta bu hareketi ardışık olacak şekilde yapar. Bir diğer ve yaygın olarak yapılanı ise hasta gözü açıkken işaret parmağını klinisyenin işaret parmağına değdirdikten sonra kendi burnuna değdirir, bu hareket pek çok kez tekrarlanırken, klinisyen sürekli olarak parmağının yerini değiştirir.

Bu testte periferik patolojili hasta başarılıdır. Başarılı olamayan hastada santral patolojiden şüphelenilir (Baydan & Yılmaz, 2018).

2.2.1.3. Vestibülospinal Testler

Vestibülospinal testler, vestibüler duyu girdilerine bağlı olarak oluşan motor reaksiyonları değerlendirir.

2.2.1.3.1. Past Pointing Test

Hasta ve klinisyen karşılıklı oturur ve hastadan kollarını öne doğru uzatarak işaret parmakları ile dokunabildiği uzaklıktaki klinisyenin işaret parmaklarına dokunması istenir. Sonrasında işaret parmakları yukarıyı gösterecek şekilde kollarını kaldırması ardından kollarını fleksiyona getirerek klinisyenin işaret parmaklarını yeniden bulması söylenir. Hasta gözlerini kapatıp tekrar yapar. Parmağın bir yöne sapması “*past pointing*” olarak adlandırılır.

Akut tek taraflı vestibüler fonksiyon kaybında, hipofonksiyon gösteren tarafa doğru sapma görülmektedir (Müjdecı & Dere, 2016).

2.2.1.3.2. Statik Postür Testleri

2.2.1.3.2.1. Romberg Testi

Hastadan ayakları bitişik ve kollar yanlarda serbest olacak pozisyonda önce gözler açık sonra kapalı ayakta durması istenir. Salınım ya da düşme eğilimi değerlendirilir.

Periferik vestibüler disfonksiyonu olan hastalarda patoloji tarafına düşme gözlenir. Düşme hareketi her yöne doğru ise daha çok santral bir lezyona işaret eder (Ardıç, 2019). Kronik tek taraflı vestibüler bozukluğun saptanmasında *Romberg* testinin duyarlılığının düşük olduğu, hastanın bazen sağlam tarafa da düşebileceği saptanmıştır (Müjdecı & Dere, 2016).

2.2.1.3.2.2. Keskinleştirilmiş Romberg Testi

Hastadan bir ayağını diğerinin önüne yerleştirmesi ve eller göğüs hizasında birleştirilmiş pozisyonda gözlerini kapatıp ayakta dik duruşunu koruması istenir. Bu test, vestibüler bozuklukların tanısında *Romberg* testinden daha duyarlıdır (Müjdecı & Dere, 2016).

2.2.1.3.3. Yürüme Testleri

2.2.1.3.3.1. Fukuda Testi

Hastadan gözler kapalı, kollar öne uzatılmış pozisyonda 50 adım yerinde sayma hareketi yapması istenir ve dönme yönü esas alınarak zayıf labirentin belirlenmesi sağlanır.

Fukuda testinin, kronik denge bozukluğu olan hastalarda tek taraflı vestibüler fonksiyon bozukluğu konusunda net bir bilgi sağlamadığı, akut tek taraflı labirent hasarında faydalı bilgi sağlayabileceği saptanmıştır (Honaker, 2009).

2.2.1.3.3.2. Tandem (Topuk-Parmak Ucu) Yürüme Testi

Gözler kapalı iken yapılan *tandem* yürüme testi, serebellar, proprioseptif ve vestibüler fonksiyonun değerlendirilmesini sağlar.

Akut vestibüler patolojilerde, gözler açık konumda da *tandem* yürüme yeteneği bozulabilir. Akut ve kronik vestibüler bozukluğu olan hastalarda düşme görülmekle birlikte düşme yönü, patolojinin yeri konusunda güvenilir bilgi sağlamamaktadır (Müjdeci & Dere, 2016; Akpınar, 2005).

2.2.1.4. Videonistagmografi

Videonistagmografi (VNG) baş dönmesi ve dengesizliği olan hastaların vestibüler sistem bozukluklarının teşhisinde fayda sağlamaktadır. Santral ve periferik patoloji ayrımı için bilgi verir. Patoloji periferik ise etkilenen tarafı belirlenmesine yardım eder (Tutar, 2021).

VNG, kızılötesi ışınlarla duyarlı video kameralar aracılığı ile horizontal ve rotatuar göz hareketlerinin etkili ve noninvaziv şekilde kaydedilmesini sağlar. Hastanın anamnezi, semptomları ve diğer testlerden elde edilen bulgular ile VNG test sonuçlarının birlikte değerlendirilmesiyle vestibüler hastalıkların birçoğuna tanı konulabilir (Müjdecı & Dere, 2016; Tutar, 2021).

2.2.1.4.1. Okulomotor Testler

Lezyonun periferik santral ayrımını yapmak için kullanılır.

2.2.1.4.1.1. Spontan Nistagmus Testi

Hasta karanlık ortamda oturur pozisyonda tam karşıya bakarken kaydedilen nistagmustur. Spontan nistagmus, yavaş faz hızı 5derece/saniye'den fazla olduğunda anlamlıdır. Santral periferik ayrımı için nistagmusun özelliklerine bakılır.

Periferik kökenli vestibüler nistagmuslarda gözler bir noktaya fikse olurken, santral kökenli nistagmuslar fikse olmaz. Periferik kökenli nistagmusun şiddeti, hızlı faz yönüne bakıldığında artar. Periferik kökenli nistagmus horizonrotatuar iken santral kökenli nistagmus sadece horizontal, sadece vertikal, sadece rotatuar veya karışık olabilir. Periferik nistagmusların yönü sabit iken santral nistagmusların yönü değişkendir (Satar , 2019).

2.2.1.4.1.2. Gaze Testi

Oturur pozisyonndaki hastanın yatay ve dikey olarak ayarlanmış bir metre uzaklıktaki ışıklı barda 20-30 derecelik oküler yer değişimlerindeki göz hareketleri

kaydedilir. Periferik vestibüler disfonksiyonda nistagmus yoktur ve normal bulgular elde edilir. Nistagmusun varlığı, beyin sapı veya serebellar bozukluğu içeren santral sinir sistemi patolojisi veya periferik patoloji bulgusudur (Müjdeci & Dere, 2016; Tutar, 2021).

2.2.1.4.1.3. Sakkad Testi

Hastanın oturur pozisyonda hızlı hareketler ile ışıklı barda farklı yerlerde yanan ışığı takip etmesi ve hedef yer değiştirdiğinde eş zamanlı görsele odaklanması istenir. Sakkad testinin analizinde hız, doğruluk ve latans parametraleri değerlendirilir.

Periferik vestibüler disfonksiyonda normal bulgular elde edilir. Testin %50'sinden fazlasında gözlenen sakkadik hareketin hedefin önünde (hipermetri) ya da arkasında (hipometri) odaklanması, sakkadik hareketin sonunda gözde kayma meydana gelmesi ve gözün vertikal sakkad sonrasında sağ veya sola çekilmesi serebral korteks, beyin sapı veya serebellumu içeren santral sinir sistemi patolojisinde görülür (Leigh & Zee, 2015).

2.2.1.4.1.4. Pursuit Testi

Hastadan oturur pozisyonda ışıklı bardan yavaşça akan hedefi takip etmesi istenir. Pursuit testinin analizinde kazanç ve faz parametreleri değerlendirilir.

Periferik vestibüler disfonksiyonda normal bulgular elde edilir. Santral sinir sistemini etkileyen sistemik bozukluklar, serebellar fonksiyon bozukluğu, nörolojik ve görme bozukluklarında takipte bozulma görülür (Tuma ve ark., 2006).

2.2.1.4.1.5. Optokinetik Testi

Hastadan ışıklı barda hızla geçen hedefleri takip etmesi istenir. Kazanç ve faz parametreleri değerlendirilir. Optokinetik nistagmus hem foveal hem extrafoveal görmeyi içerdiğinden duyarlılığı, sadece foveal görmeyi kullanan pursuit testine göre daha düşüktür. Buna karşın dikkat ve ilaç kullanımından daha az etkilendiğinden daha özgündür.

Optokinetik nistagmusta kazanç parametresinin her iki gözde simetrik olarak düşmesi görmeyi etkileyen hastalıklarda, spontan ve konjenital nistagmusta görülür. Her iki gözde optokinetik nistagmus kazancında asimetri oksipitoparietal lezyonlarda, santral sinir sistemini etkileyen patoloji veya kompanse olmamış vestibüler patolojide ortaya çıkar (Satar, 2019).

2.2.1.4.2. Pozisyonel Testler

2.2.1.4.2.1. Statik Pozisyonel Test (Roll Testi)

Hastanın başı 30 derece elevasyonda sırtüstü, baş 90 derece sağda ve 90 derece solda yatarken vestibüler nistagmusun oluşumu veya nistagmustaki yön değişikliği gözlenir.

Nistagmus oluşursa genellikle horizontal özelliktedir ve periferik vestibüler disfonksiyonu gösterir. Sırt üstü yatarken sadece başın çevrilmesiyle nistagmus izlenirse, servikal patoloji nedeniyle meydana gelmiş olabilir. Servikal nedenli nistagmusu ayırt

etmek için hasta bütün vücudu ile sağa ve sola yatırılarak tekrar nistagmus aranır. Servikal patolojisi olan olgularda bu kez nistagmus oluşmayacaktır (Tutar, 2021).

2.2.1.4.2.2. Dinamik Pozisyonel Test (Dix Hallpike Testi)

Hastanın başı test edilecek tarafa 45 derece çevrilerek 30 derece sarkacak şekilde hızlı bir şekilde yatırılır. Sağ ve sol taraf için kayıt yapılır. Nistagmus değerlendirilir.

Zamanla azalan rotatuar nistagmus varsa periferik vestibüler disfonksiyonlardan benign paroksizmal pozisyonel vertigoyu gösterir.

2.2.1.4.3. Baş Sallama Testi (Head-Shake Test)

Horizontal yarım daire şeklindeki kanalın yerle eş düzlemlile hale getirilmesi için baş 30 derece öne eğilir. Gözler kapalıyken baş, odyolog tarafından 20 tam döngü boyunca 2 Hz'de 30 derece sağa sola döndürülür (Vivek ve ark., 2021). Baş sallamanın aniden durmasının ardından gözler hemen açılır ve nistagmusun varlığı (yönle birlikte) veya yokluğu kaydedilir. Testin anormal olduğunu kabul etmek için en az üç nistagmus gerekmektedir (Harvey ve ark., 1997).

Tek taraflı periferik vestibüler disfonksiyon varlığında, hızlı fazı sağlıklı kulak tarafına vuran nistagmus görülür. Bilateral vestibüler disfonksiyon varlığında nistagmus gözlenmez. Çünkü her iki sistem de çalışmamaktadır ve ateşleme hızları arasında asimetri yoktur (Schubert & Minor, 2004).

2.2.1.4.4. Kalorik Test

Test temel olarak horizontal semisirküler kanalların fonksiyonunu değerlendirir.

-Tek taraflı kanal parezisi, iki kulaktan elde edilen nistagmusun yavaş faz hızı arasında %20-30 ve daha fazla fark olmasıdır ve periferik vestibüler lezyonlarda görülür.

-Yön üstünlüğü, bir yöne vuran nistagmusun diğer yöne vurandan daha şiddetli olmasıdır. Yön üstünlüğünde; tek taraflı kanal parezisi varsa %20 ve üzeri, tek taraflı kanal parezisi yoksa %30 ve üzeri fark anlamlıdır. Yön üstünlüğü periferik ve santral vestibüler anormalliklerde görülür.

-Bilateral kanal parezisi ise nistagmusun her yöne yavaş faz hızının 12 derece/saniyeden az olmasıdır ve santral sinir sistemi veya periferik vestibüler anormalliklerde gözlemlenir. Kalorik nistagmusu fiksasyon ile azaltma yeteneğinde bozukluk ise, beyin sapı ve/veya serebellar bozukluklarda görülür (Müjdecı & Dere, 2016).

2.2.1.5. Vestibüler Uyarılmış Kas Potansiyelleri (*Vestibular Evoked Myogenic Potentials-VEMP*)

Vestibüler uyarılmış kas potansiyelleri (VEMP), vestibüler sistem bütünlüğünün değerlendirilmesinde kullanılan bir testtir. VEMP testi, periferik otolit organların uyarılması ile tetiklenen kısa latanslı kas refleks cevaplarının kaydından oluşur. Kas potansiyelleri, refleks cevabı sternokleidomastoideus üzerinden ölçülen inhibitör bir kas yanıtı ise servikal vestibüler uyarılmış kas potansiyelleri (sVEMP), ekstraoküler kaslar

özellikle inferior oblik kasta gerçekleşen bir aktivasyon ise oküler vestibüler uyarılmış kas potansiyelleri (oVEMP) olarak isimlendirilir (Erbek, 2019).

Servikal VEMP testi akustik uyaran ile elde edilen vestibülospinal refleksi (VSR) değerlendirmede kullanılmaktadır. Ses uyarını sakküle ulaştıktan sonra ipsilateral vestibüler sinir ile vestibüler nükleusa ulaşır. Ardından vestibülospinal vestibülokolik yol ile spinal aksesuar sinire inhibitör uyarılar yollanır. Kontrakte olan ipsilateral SKM kas bu şekilde inhibe edilmiş olur. Oküler VEMP testi, vestibülooküler refleksi (VOR) değerlendirir. Testte kontralateral ekstraoküler kaslardan kayıt yapılır (Rosengren ve ark., 2010).

Servikal VEMP testinden elde edilen cevap sakküler fonksiyonu, oVEMP testinden elde edilen cevap ise utriküler fonksiyonu yansıtır. Vestibüler lezyonların tanımlanmasında ve tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesinde oVEMP ve sVEMP testi faydalı bilgi sağlamaktadır (Müjdeci & Dere, 2016).

VEMP hem periferik vestibüler sistemi hem de santral vestibüler yolları değerlendiren objektif testtir. Servikal VEMP testinde cevap elde edilememesi, vestibüler fonksiyon bozukluğunun tanımlanmasında önemli bir tanısal parametredir, sVEMP eşiği, superior semisirküler kanal dehisansında (SSKD) patolojik olarak azalmaktadır. Testteki latansta uzama, özellikle vestibülospinal yolu içeren retrolabirint lezyonların açıklayıcısı olabilir. Üçüncü pencere mevcut ise VEMP cevaplarının eşiği düşer, cevapların latansları kısalır iken amplitüdleri artmaktadır. Otolit organ refleksi arkını etkileyen patolojik durumlar söz konusu ise cevap kaybı, latans uzaması, amplitüdde

azalma, her iki kulak arasında asimetri beklenen değişikliklerdir (Erbek, 2019; Müjdeci & Dere, 2016).

2.2.1.6. Baş Savurma Testi (Head Impulse Test)

Baş Savurma Testi (HIT) her bir semisirküler kanalın ayrı ayrı değerlendirildiği bir testtir. HIT'de, hastanın başını aniden ve öngörülemez bir biçimde semisirküler kanal çiftinin ekseninde, 100 milisaniyede yaklaşık 15 derece çevrilir ve telafi edici göz hareketleri gözlemlenir (Koçdor 2019).

Vestibüler fonksiyonları bozuk bir hastanın gözleri baş ile birlikte hareket edecektir, böylece hasta her baş hareketinin sonunda, bakışını sabit hedefe kilitlemek için düzeltici sakkad yapmak zorunda kalacaktır. Bu düzeltici sakkad, kanal parezisinin klinik bir işaretidir (Curthoys, 2012).

Tek taraflı vestibüler disfonksiyonu olan hastalarda, etkilenen tarafa baş çevrildiğinde düzeltici sakkad yapacak ve böylece vestibüler kayıp olan taraf belirlenmiş olacaktır (Koçdor 2019).

2.2.1.7. Rotasyonel Testler

Rotasyonel sandalye testi, hastayı bir dikey eksen etrafında açısal bir şekilde döndürerek vestibüler sistemin uyarılmasını içerir. Döner koltuk fizyolojik bir uyarıcı kullandığı ve bir dizi frekansta gerçekleştirilebildiği için, sıklıkla periferik vestibüler sistemin değerlendirmesini genişletmek için kullanılır. Rotasyonel çalışmalar, lezyon bölgesini belirlemede, klinik şüpheyi teyit etmede, hastaya danışmayı ve rehabilitasyon

potansiyelini değerlendirmede yararlı olabilir. Geleneksel kalorik testi yapamayan veya güvenilir bir şekilde kıyaslanamayan interaural kalorik tepkileri olan (rneğin, küçük çocuklar, dış veya orta kulak patolojisi olan bireyler, perforasyonlu bireyler) zel popülasyonlar için de yararlı olabilir (Kırkım & Olgun, 2019).

Rotasyonel sandalye testi, bilateral vestibüler disfonksiyonun tanımlanması ve vestibüler disfonksiyona karşı merkezi sinir sisteminin kompanzasyonunun derecesinin değerlendirilmesi için kullanılır. Bu test sırasında hastanın döndürülmesi ile her iki horizontal semisirküler kanalında endolenf akışına neden olarak eksitasyon ve inhibisyon ile fizyolojik bir uyarım sağlanır (Akpınar, 2005).

Rotasyon sandalyesi testinden ölçülen tipik parametreler: Kazanç, Faz veya Zaman Sabiti ve Asimetri'dir. Kazanç; yavaş faz hızının en yüksek değeri ile sandalye hızının en yüksek değerinin karşılaştırılmasıdır. Nistagmusun yavaş faz hızı, düşük frekanslı sandalye hareketlerine hemen hemen eşittir. Buna faz denir. Bu uyum hız artıkça bozulur. Simetri ise bir tarafa doğru elde edilen nistagmusun en yüksek amplitüdü ile diğer tarafa doğru olan nistagmus amplitüdünün % olarak karşılaştırılmasıdır. Bu oran normal kişilerde eşittir. Baş ne kadar hızlı hareket ediyorsa gözde aynı hızda karşı tarafa hareket eder. Gz hızı baş hızını geçerse faz kayması, baş hızı göz hızından fazlaysa faz gecikmesi denir (Kırkım, 2019).

Periferik vestibüler patolojide, asla düzelmeyen anormal bir faz kayması (düşük test frekanslarında) ve zaman sabitinde bir azalma vardır. Santral patolojilerde, zaman sabiti anormal uzun olabilir ve anormal faz gecikmesi olabilir (Kırkım, 2019)

2.2.1.8. Subjektif Görsel Vertikal Testi

Subjektif görsel vertikal testi, otolit sistemi değerlendirir. Hastadan, karanlıkta dik oturma pozisyonunda iken doğrusal bir objeyi dik pozisyona getirmesi istenir.

Periferik lezyonlarda vestibüler çekirdek aktivitesindeki tonik dengesizlikleri araştırdığı düşünülmektedir (Taylor & Welgampola, 2019). Testte, dik olarak yerleştirilmesi istenen doğrunun eğimli olduğu taraf, diğer labirente göre hipofonksiyonel olan labirenti işaret eder (Müjdecı & Dere, 2016). Santral kompensasyon nedeniyle zaman içinde değişiklik gözlenebilir ve daha az faydalıdır (Taylor & Welgampola, 2019). Testte sapma, vestibüler nörektomi ve labirentektomi gibi cerrahilerden sonra da gözlenebilir ve sapma opere edilen kulağa doğrudur. Vertikal algıda görülen bu anormallikler, otolitik organlarda ya da *afferent* graviseptif yollarda değişiklikler ile ilişkili olabilir (Müjdecı & Dere, 2016).

2.2.1.9. Radyolojik Değerlendirme

Vestibüler bozukluğu olan hastalarda görüntüleme; BT, MRG ve anjiyografi yöntemleri kullanılmaktadır. Muayene bulgularının periferik lezyon ile uyumlu olmadığı, nörolojik bulgu ve semptomlar ile yeni ortaya çıkan baş ağrısının baş dönmesine eşlik ettiği durumlarda ve serebrovasküler olay ile ilgili risk faktörleri var ise nörogörüntüleme gerekmektedir (Müjdecı & Dere, 2016).

Nedene yönelik, örneğin, kolesteatom ve labirent fistülü düşünülen bir olguda temporal kemik BT tetkiki, intrakanaliküler akustik nörinom, glomus jugulare, serebellopontin köşe tümörü gibi patolojiler düşünülen olguda kontrastlı temporal kemik

MRG tetkiki, anevrizma düşünölen olguda da anjiografi istenmelidir (Savaş & Eraslan, 2019).

2.2.1.10. Laboratuvar Testler

Hastanın sistemik bir hastalığı varsa vestiböler disfonksiyon tanısına yönelik yardımcı testlerdir. Vestiböler patolojilerde etyolojiye yönelik sağladığı bilgi sınırlı düzeydedir (Müjdeci & Dere, 2016).

2.3. PERİFERİK VESTİBÜLER DİSFONKSİYON

Periferik vestiböler disfonksiyon, periferik vestiböler sistemin tutulduğu bir bozukluktur. Periferik vestiböler sistem, iç kulak denge sistemini ifade ederken; disfonksiyon, bu sistemin işleyişinde bozukluğu tanımlamaktadır (Mustafaoğlu, 2021). Periferik vestiböler disfonksiyonlu hastalar, vestiböler kaybın tipine, derecesine ve klinik düzeyine göre farklılık gösterir (Başoğlu, 2021). PVD, patofizyolojik ve fonksiyonel temellere göre ayırt edildiğinde üçe ayrılır:

- ✓ Vestiböler sinir ve/veya vestiböler organların bilateral fonksiyon kaybı (kısmi veya tam)
- ✓ Akut periferik vestiböler disfonksiyon,
- ✓ Tek taraflı paroksizmal patolojik uyarım veya daha nadiren vestiböler sinir ve/veya vestiböler organların inhibisyonu (*Bening* paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV), Meniere hastalığı, vestiböler paroksizmi, üçüncü pencere sendromları) (Strupp ve ark., 2020)

Periferik vestibüler disfonksiyon hastalar baş dönmesi, dengesizlik, sersemlik, nistagmus, bulanık görme, postüral instabilite, yürüme problemleri ve düşmelerden yakınıır. Hastalarda depresyon, anksiyete gibi psikososyal durumuyla ilişkili korkular görülür (Başoğlu, 2021).

Periferik vestibüler disfonksiyonun en yaygın nedenleri arasında *benign* paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV), vestibüler nörit, Meniere hastalığı, labirentit, perilemf fistülü, süperior semisirküler kanal dehisansı yer alır (Alghadir ve ark., 2013; Belgin & Şahlı, 2015).

2.3.1. Bening Paroksizmal Pozisyonel Vertigo

Bening Paroksizmal Pozisyonel Vertigo (BPPV), kişinin başının pozisyonundaki bir değişiklikle tetiklenen kısa süreli ve tekrarlayan baş dönmesi ile karakterize edilir (Alghadir ve ark., 2013). En sık görülen vestibüler bozukluklardan biridir (Strupp, ve ark., 2019).

Kadınlar daha sık etkilenir ve semptomlar genellikle yaşamın dördüncü ve beşinci dekatlarında ortaya çıkar. BPPV vakalarının yaklaşık %95'i idiopatiktir. Yaş, önceki düşmeler ve azalmış fiziksel aktivite ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu görülmüştür. Migrenli bireylerin BPPV geliştirme olasılığı diğer bireylere göre 2,5 kat daha fazladır (Strupp ve ark., 2020).

Epley 1980 yılında, semisirküler kanallarında bulunan serbest yüzen kanalitlerin baş dönmesi hissi yarattığını öne sürmüştür. Bu kanalitler en sık posterior semisirküler kanalda yer almasına rağmen horizontal ve anterior kanal da tutulabilir. BPPV'li hastalar

baş pozisyonunda değişiklik, yuvarlanma veya yataktan kalkma ile oluşan baş dönmesinden şikayetçidir. Tanı öncelikle öykü yoluyla ve ayrıca Dix-Hallpike manevrası sırasındaki tipik fiziksel bulguların ortaya çıkarılmasıyla konur (Epley, 1980).

Bening Paroksizmal Pozisyonel Vertigo tanısı alan hastaların tedavisi kanallitlerin yeniden konumlandırma manevralarıdır. Bu manevraların %91 oranında etkili olduğu bildirilmektedir (Thompson & Amedee, 2009).

2.3.2. Vestibüler Nörit

Vestibüler nörit, ani başlayan şiddetli baş dönmesi, bulantı, kusma ve dengesiz yürüme ile karakterize akut periferik vestibüler disfonksiyondur (Alghadir ve ark., 2013). Vestibüler disfonksiyonun sık görülen periferik nedenlerinden biridir. Vestibüler sinirin enfeksiyonu sinir dejenerasyonuna neden olur. Enfeksiyonun çoğunlukla viral kökenli olduğu düşünülür. Vestibüler sinir superior ve inferior olarak iki dala ayrılır. Vestibüler nöritte daha çok tutulan superior vestibüler sinirdir. Superior vestibüler sinir, daha uzun ve daha dar bir kemik kanalı boyunca seyrettiğinden ödeme daha duyarlı olduğuna inanılmaktadır. Vestibüler semptomların gelişmesinden önce bildirilen üst solunum yolu enfeksiyonu insidansı %23 ila %100 arasında değişmektedir (Thompson & Amedee, 2009).

Hastalar birkaç güne kadar süren baş dönmesi şikayetiyle başvururlar. İç kulak yapısının yalnızca vestibüler kısmını etkilendiğinden işitmeye ilgili semptomlar görülmez. Yılda birkaç kez ortaya çıkabilir. Baş dönmesi şikayetleri günler, haftalar

içinde yavaş yavaş iyileşir; ancak dengesizlik, akut hastalığın düzelmesinden sonra aylarca devam edebilir (Jafarov, 2017).

Video baş savurma testi, kalorik test, vestibüler uyarılmış kas potansiyelleri (VEMP) tanıyı doğrular (Strupp ve ark., 2019).

Tedavide semptomatik yaklaşım ve vestibüler rehabilitasyon önerilir. Tedavi öncelikle kusma ve bulantı önleyici ilaçların kullanımıyla desteklenir. Vestibüler sistemi baskılayıcı ilaçlar yalnızca hastalıkların çok erken ve semptomatik evrelerinde kısa süreli olarak dikkatli bir şekilde kullanılmalıdır (Strupp ve ark., 2019) Bu ilaçların uzun süreli kullanımı santral kompanzasyonu engelleyerek iyileşmeyi geciktirebilir (Thompson & Amedee, 2009).

2.3.3. Meniere Hastalığı

Meniere Hastalığı ve endolenfatik hidrops terimleri sıklıkla eş anlamlı olarak kullanılır. *Meniere* Hastalığı epizodik vertigo, bulantı ve sıklıkla dakikalar ila saatler süren kusma, alçak frekanslarda dalgalanan sensörinöral işitme kaybı, kulak çınlaması ve kulakta dolgunluk ile karakterizedir (Alghadir ve ark., 2013). Genellikle tek kulağı tutar, ancak ilerleyen dönemlerde her iki kulağı da etkileyebilir (Strupp ve ark., 2019). Ataklarla kalıcı işitme kaybı bırakarak baş dönmeleri kaybolur. Kadınlar erkeklerden daha fazla etkilenirler (Yayla, 2014).

Meniere Hastalığına tanı koymada kalorik test, elektrokokleografi ve gliserol testi tanıya yardımcı odyometrik testlerdir (Thompson & Amedee, 2009; Leng ve ark., 2023; Satar ve ark., 2003)

Meniere Hastalığında tedavinin amacı semptomatik iyileşmedir (Thompson & Amedee, 2009). *Meniere* hastalığının tedavileri arasında betahistin, diyet önerileri, diüretikler, intratimpanik steroidler, endolenfatik kese cerrahisi, intratimpanik gentamisin, labirentektomi ve vestibüler nörektomi yer alır (Strupp ve ark., 2019). Vestibüler rehabilitasyonun tedavideki rolü tartışmalıdır ve sınırlıdır (Alghadir ve ark., 2013; Benlidayı, 2014; Karan, 2018).

2.3.4. Labirentit

Labirentit iç kulağın enflamasyonudur ve vestibüler disfonksiyon şeklindedir. Etiyolojisinde kronik otitis media veya viral/bakterial enfeksiyona bağlı üst solunum yolu enfeksiyonu olabilir. Labirentit, şiddetli saatler-günler süren rotatuar vertigo ve işitme kaybı ile karakterizedir. Kulak ağrısı, ateş, kulak akıntısı sonrası ani başlayan şiddetli baş dönmesi, dengesizlik, bulantı ve kusma görülür (Derin & Yaprak, 2015).

Hastalığın erken evresinde, şiddetli dengesizlik vardır ve Romberg testinde hasta etkilenen tarafa düşme eğilimindedir. Otolit organlar (utrikül ve sakkül) etkilendiğinden hastanın vertikal düzlem algılaması bozulur ve dünyayı etkilenen tarafa doğru eğilmiş ya da kaymış olarak hisseder. Bu nedenle hasta başını etkilenen tarafa doğru bir miktar eğerek (*head tilt*). Hastalığın erken evresinde etkilenen kulağın karşı yönüne vuran spontan horizontal, horizontorotatuar nistagmus gözlenir. Spontan nistagmus fiksasyon ile kaybolabileceğinden fiksasyonun kaldırılarak incelenmesi önerilir. Bunun için Frenzel gözlüğü ya da videonistagmografi kullanılabilir. Vestibulooküler reflekste kayıp baş savurma testi ile kolayca tespit edilebilir. Sakkadik düzeltici göz hareketleri vestibüler kayıp lehine değerlendirilir (Şalvız, 2019).

Baş hareketsizken dahi hissedilen rotatuar vertigo, spontan nistagmus, *head-tilt*, vertikal eksen algılamasında bozulma ve şiddetli dengesizlik statik kompanzasyon geliştiğinde kaybolur. Bu süre genellikle 3 ile 5 gün sürebilir ancak nadir durumlarda 10 günü geçer. Statik kompanzasyon serebellumun vestibüler çekirdekler üzerinden, spontan deşarjların eşitlenmesiyle mümkün olmaktadır. Bu dönemde vestibüler testlere genelde ihtiyaç hissedilmez ancak, acil serviste dahil olmak üzere uygulanması oldukça kolay olan Head Impulse Test (HIT) vestibüler kaybı ortaya koyacaktır. Aynı zamanda HIT akut vestibüler sendromun periferik santral ayrımında oldukça değerlidir ve normal olması santral patolojiyi işaret eder. Vestibüler nörinitten farklı olarak, labirentitte hemen her zaman vestibüler organların tümü tutulur ve video HIT’te her üç planda kazanç kaybı ve sakkadik göz hareketleri gözlenebilir (Şalvız, 2019).

Hasta işitmediğini bu gürültülü tablo içerisinde hissetmeyebilir ya da önemsemeyebilir. Ancak işitmenin değerlendirilmesi akut vestibüler sendrom tablosunda mutlaka yapılmalıdır. İşitme kaybı genelde sensörinöral tiptedir (Thompson & Amedee, 2009).

Statik kompanzasyon tamamlandıktan sonra, artık sürekli dönme hissi kaybolur ancak özellikle ani baş hareketlerinde kısa süreli baş dönmesi ve bulantı hissi olur. Hasta artık ayağa kalkabilir durumdadır ancak ani hareketlerde ya da keskinleştirilmiş *Romberg* testinde dengesini sağlamakta güçlük çekecektir. Statik kompanzasyon öncesi vestibüler muayene bulgularından baş savurma testindeki patoloji hariç tümü kaybolur. Spontan nistagmus genelde gözlenmez ancak provoke edilirse ortaya çıkacaktır. Bunun için hastanın başı sağa sola sallanır ya da mastoid kemik üzerine vibrasyon uygulanır ve ortaya

ıkan nistagmus karşı kulağa vuracaktır. Kalorik test ile vestibüler fonksiyon değerlendirilmesi bu dönemde yapılması önerilir. Haftalar, aylar içerisinde santral sinir sistemi oluşan yeni duruma adapte olur, baş hareketi ile ortaya çıkan ya da artan dengesizlik, baş dönmesi ve bulantı hissi kaybolur. Bu adaptasyon aşamasına dinamik kompanzasyon denir. Ancak kalorik testte ve video HIT'te elde edilen asimetri genelde kalıcıdır (Lee ve ark., 2020; Maire & Melle, 2004). Labirentit sonrası baş dönmesi ve dengesizlik tedavisi için vestibüler rehabilitasyon yapılmalıdır (Koçer ve ark., 2017).

2.3.5. Perilenf Fistülü

Perilenfin orta kulak havalı boşluklarına kaçmasına perilenfatik fistül denilir. Hastalarda işitme ve vestibüler etkilenim izlenebilir. Anamnezde işitme kaybı, tinnitus, kulakta dolgunluk, dengesizlik, BOS basıncını artıran zorlamalarla baş dönmesi (fiziksel egzersiz, ıkınma, öksürük), yüksek sesle baş dönmesi (Tulio fenomeni), otolojik cerrahi (özellikle stapes cerrahisi), travma, konjenital kulak malformasyonu varlığı perilenf fistülünü düşündürmelidir (Koçer ve ark., 2017).

Tanı ayrıntılı bir anamnez ve fizik muayene ile konur. Tanı için ilk aşamada kullanılan testler odyolojik tetkiklerdir. Fistül testinde dengesizlikten şikayet edilmesi (Hennebert belirtisi) perilenf fistülü lehinedir. Odyogramda alçak frekansları tutan dalgalı tipte işitme kaybı izlenir. İlerleme devam ettikçe düz bir odyogram haline gelebilir. Elektrokokeografi ile endolenfatik hidropsun duyarlı belirleyicileri belirtilmiştir. Tanı için altın standart bakı amaçlı timpanotomidir. İntraoperatif tanı için kullanılan test sıvıda protein analizidir (Thompson & Amedee, 2009; Gürsel & Kılıç, 2019).

Perilenf fistülünün kesin tanısını koymak zordur ancak tanı konması durumunda cerrahi müdahale temel tedavi seçeneğidir. Cerrahi dışı tedavi, normal veya stabil işitmesi olan akut perilenf fistülü hastalarında veya cerrahi kontrendikasyonlarda önerilebilir (Deveze, 2018).

2.3.6. Üçüncü Pencere Etkisi

Üçüncü pencere etkisi kafa içi basıncındaki değişiklikler veya yüksek ses ile ortaya çıkan tekrarlayan baş dönmesi atakları, otofoni, artmış kemik iletimi ve/veya pulsatil kulak çınlaması ile karakterizedir. Superior semisirküler kanal dehisansı (SSKD) en sık görülen alt tipidir (Strupp ve ark., 2020). SSKD superior semisirküler kanalın üzerinde yer alan kemiğin defektinden kaynaklanır. Yuvarlak ve oval pencerelere ek olarak üçüncü bir pencere görevi görerek ses ve basıncı vestibüler sisteme aktarır. Tullio ve Hennebert belirtileri vardır ve fistül testi pozitifdir (Thompson & Amedee, 2009). Klinik semptomlara ek olarak, VEMP de tanıyı destekler (Strupp ve ark., 2019). SSKD şüphesi olan hastalarda yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi kesin tanı koymak için gereklidir. Tedavi, konservatif ya da cerrahidir (superior semisirküler kanalının ablasyon edilmesi veya kapatılması) (Strupp ve ark., 2019; Thompson & Amedee, 2009).

2.4. VESTİBÜLER DİSFONKSİYON TEDAVİSİ

Vestibüler disfonksiyonun tanısına göre uygulanan tedavi programı değişkenlik gösterir. Hastaların tanısına ve klinik seyirlerine göre tedavi; medikal tedavi, cerrahi tedavi ve vestibüler rehabilitasyon tedavilerinden biri veya birkaçı olabilir.

2.4.1. Vestibüler Rehabilitasyon (VR)

Vestibüler rehabilitasyon (VR), ilk uygulayıcısı oldukları bilinen Sir Terence Cawthorne ve Harold Cooksey'in egzersiz temelli tedavi yaklaşımıdır (Topuz & Ardıç, 2019). Vestibüler rehabilitasyon programlarının çoğu göz ve baş hareketlerini kullansa da, egzersiz türleri ve bunların programı kişiye özeldir ve egzersizler belirli bir tanıya özgü olmaktan ziyade hastanın zayıflığına ve semptomlarına yöneliktir (Sulway & Whitney, 2019).

Vestibüler rehabilitasyon son zamanlarda daha da gelişmiştir. Vestibüler egzersizler periferik vestibüler disfonksiyon için etkindir. Özelleştirilmiş tedavi programları, baş dönmesi, salınım ve duruş bozukluğu semptomlarını azaltmaya ve hastanın fonksiyonel eksikliklerini gidermeye odaklanır. Egzersizlerin amacı vestibüler fonksiyon bozukluğunun santral kompanzasyonunu teşvik etmektir. Tek taraflı vestibüler fonksiyon bozukluğu olan hastaların durumu oldukça iyi olma eğilimindedir ve sıklıkla günlük yaşam aktivitelerinin tümüne veya çoğuna dönebilir, iki taraflı vestibüler kaybı olan hastalar ise dengede zorluk yaşamaya devam eder. Vestibüler kayıp; görme ve propriyosepsiyonun arttırılması, dengesizlik durumlarında telafi edici stratejiler geliştirilmesi ve bakış stabilitesine yardımcı olacak stratejiler geliştirilmesi ile telafi edilebilir (Sulway & Whitney, 2019).

Vestibüler egzersizler, akut periferik vestibüler bozuklukları olan hastalarda vestibülospinal kompanzasyonu iyileştirir. Vestibüler adaptasyon egzersizleri, hem kronik hem de akut aşamalarda postüral stabilitenin artmasına ve dengesizlik algısının azalmasına neden olur. Bilateral vestibüler kaybı olan birçok hasta, fiziksel işlevi

geliştirerek ve kendi algıladığı engel düzeylerini azaltarak kişiselleştirilmiş bir egzersiz programından yararlanır. Kronik tek taraflı vestibüler disfonksiyonu olan kişilerde özelleştirilmiş bir egzersiz programından sonra semptomlarda, dengede, postüral stabilitede ve yaşam kalitesinde önemli iyileşmeler olduğu görülmüştür. Rehabilitasyon, VOR'un iyileşmesini artırır ve vestibüler kompanzasyonu destekler. Meniere hastalığının değişken doğası nedeniyle, vestibüler rehabilitasyonun tedavideki rolü sınırlıdır (Alghadir ve ark., 2013; Benlidayı, 2014; Karan, 2018). Santral vestibüler disfonksiyonlarda VR'nin etkisi değişkendir (Alghadir ve ark., 2013; Benlidayı, 2014).

Rehabilitasyonun amacı; bakış stabilizasyonunu iyileştirmek ve baş hareketleri ile birlikte görüşü düzeltmek, postüral stabilite ve fonksiyonel dengeyi iyileştirmek, düşme riskini azaltmak, yürüme ve günlük yaşam aktivitelerinde güvenliği arttırmak, mobilitayı ve genel kondüsyonu arttırmak, aktivite ve katılım kısıtlamalarını azaltmak, sosyal izolasyonu engellemek ve anksiyeteyi azaltmaktır (Topuz & Ardic, 2019). VR, hasta güvenliğinin bağımsızlığın arttırılması amacıyla bu alanların iyileşmesinde / kompanzasyonunda önemli bir rol üstlenmektedir (Sulway & Whitney, 2019).

2.4.1.1. Vestibüler Kompanzasyon

Vestibüler kompanzasyon, vestibüler çekirdekler ve vestibüler yolların sinaptik bağlantısının spontan veya aktiviteye bağlı olarak yeniden düzenlenme ve telafi süreçlerini içerir (Dutia, 2010).

Vestibüler kompensasyonu sağlamak veya süreci hızlandırmak için uygulanan egzersizlerde temel hedef, bakış stabilitesini artırmak, postüral stabiliteyi geliştirmek, baş dönmesini engellemek ve günlük yaşam aktivitelerini iyileştirmektir.

2.4.1.1.1. Bakış Stabilitesinin Artırılması

VOR adaptasyonu için bakış stabilite egzersizleri kullanılır. Bu egzersizler aktif ve pasif baş hareketleri sırasında VOR kazanımını arttırmak ve görüşü stabilize etmek amacıyla verilmektedir. Bu dinamik sürece görsel girdiler aracılık eder ve VOR kazanımını yeniden kalibre etmek oksipital loblara, orta beyne ve serebelluma dayanır. Birçok hastanın başladığı ilk egzersizde hastalardan, hedefi odakta tutmak amacıyla başlarını 1-2 dakika boyunca yatay düzlemde, ardından 1-2 dakika boyunca dikey düzlemde hareket ettirirken, önlerindeki sabit bir hedefe bakışlarını korumaları istenir. Bu tür egzersizler genellikle ev egzersiz programının bir parçası olarak verilir ve hastaların bunları günde 3-5 kez tamamlaması beklenir. Hasta, kafa hareketinin hızını, hedefin odağını kaybetmeden hemen önceki seviyeye kadar kademeli olarak artırır. VOR fonksiyonu geliştikçe hastalar hareketi daha az semptomla ve daha hızlı baş hareketleriyle gerçekleştirebilmektedir. Egzersiz, görsel açıdan daha uyarıcı hedeflerin ve sonunda hedefin kafa hareketine ters yönde hareket ettiği hareketli hedeflerin kullanımına doğru ilerletilir. Hız, arka planlar, hedefe olan mesafe, duruş ve yürüyüş gibi faktörlerin tümü egzersiz programının bir parçası olarak değiştirilebilir (Sulway & Whitney, 2019). Hastalar, günde 4-5 kez 20-40 dakika boyunca bakış stabilitesi için egzersiz yapmalıdır (Aksoy & Aydoğan, 2020). VOR egzersizlerinin dinamik görme keskinliğini arttırdığı gösterilmiştir. Önerilen mekanizmalar arasında periferik vestibüler iyileşmeden bağımsız

olarak VOR kazanımında bir artış ve baş rotasyonları sırasında telafi edici seğirmelerin sayısında bir artış yer almaktadır (Sulway & Whitney, 2019).

2.4.1.1.2. Postüral Dengenin Artırılması

Postüral dengeyi geliştirmek için bakış stabilitesini geliştirmekten daha fazla zamana ihtiyaç duyulur. Postüral dengenin temel mekanizmaları, görsel ve somatosensoriyel ipuçlarına olan güvenin artırılması (substitüsyon) ve vestibüler tepkilerin (adaptasyon) iyileştirilmesidir. Postüral dengenin hedeflerinde, hastalar temel postüral duyu sistemleri için sabit görsel referansları ve yüzeyde somatosensoriyel bilgileri kullanmayı öğrenirler, kalan vestibüler fonksiyonu kullanırlar, verimli ve etkili alternatif postüral hareket stratejilerini belirlerler ve normal postüral stratejileri (ayak bileği, kalça, adım alma) iyileştirirler (Aksoy & Aydoğan, 2020; Han, Song, & Kim, 2011).

2.4.1.1.3. Vertigonun İyileştirilmesi

Hastada vertigoyu iyileştirmek birincil hedef olmalıdır. Vertigoyu tetikleyen pozisyonlar ve hareketler belirlenir. Hastaya belirlenen hareketleri yeniden üreten bir egzersiz listesi oluşturulur. Habitüasyon, vestibüler sistemle ilişkili semptomları azaltmak amacıyla tekrarlı provakatif stimüluslara maruz kalmayla oluşan davranışsal cevaplarda azalma anlamına gelmektedir. Hastalar programlarına devam edebilirlerse, çoğu 4-6 hafta içinde pozisyonel vertigoda belirgin bir iyileşme başlayacaktır. Habitüasyon etkisi yaşlılarda daha yavaştır ve bazı hastalarda tam başarı olmayabilir. Egzersiz programlarının çoğu başlangıç aşamasında semptomları artırmaktadır. Egzersiz sırasında

baş dönmesi olmazsa, egzersizlerin doğru sistemleri zorlamadığı anlamına gelir ve bu durumda da herhangi bir gelişme olmaz. Aktivitelerin günlük tekrarı önemlidir (Aksoy & Aydoğan, 2020; Han ve ark., 2011)

2.4.1.1.4. Günlük Yaşam Aktivitelerinin İyileştirilmesi

Vestibüler rehabilitasyonun hedefi, hastanın tüm normal günlük yaşam aktivitelerine dönmesini sağlamak olmalıdır. Hasta normal yaşantısına dönene kadar VR tedavisi tamamlanmış sayılmaz. Normal yaşantısına en az 6 ay dönemeyen hastalar engelli olarak kabul edilir. Vestibüler iyileşmenin amacına ulaşmak için egzersiz, yürüme gibi günlük aktivitelere entegre edilmelidir. Kişiye özel VR programı alan tüm hastalara ayrıca yaşlarına, sağlık durumlarına ve ilgi alanlarına uygun genel bir egzersiz programı önerileri sunulmalıdır. Koordine göz, baş ve gövde hareketleri gerektiren sporlar önerilmelidir. (Aksoy & Aydoğan, 2020; Han ve ark., 2011).

2.4.1.2. Postürografi

Postüral kontrol, bireyin yerçekimi merkezini dayanma yüzeyi üzerinde koruma yeteneğidir (Müjdeci & Dere, 2016). Postürografi, statik postürografi veya dinamik postürografi olarak ayrılır. Statik postürografide, sabit bir destek yüzeyinde (platform) postüral kontrol değerlendirilir. Dinamik postürografide, hareketli bir destek yüzeyinin (platform) kullanılmasında postüral kontrol değerlendirilir (Visser ve ark., 2008).

Postürografi, tedavide ve tedavinin postüral kontrol üzerindeki etkisini değerlendirmede kullanılan yararlı bir araçtır (Morisod ve ark., 2017). Akut ve kronik vestibüler bozuklukların yönetim stratejilerinde kullanılmaktadır. Denge ve hareket

bozukluklarını yönetmekteki amaç; yetersizliği en aza indirmek veya önlemektir (Topuz, O. ve Ardıç, F., 2019) Denge kontrolünde; görsel, vestibüler ve somatosensör sistemlerden gelen girdiler arasındaki etkileşim önemlidir (Müjdecı & Dere, 2016).

Postürografi denge ve hareket bozukluklarında önemlidir. Denge için vestibüler, somatosensör ve görsel girdilerin organizasyonunu, otomatik motor yanıtlar ve stratejilerin koordinasyonunu, istemli motor yanıtların koordinasyonunu, ağırlık merkezinin hizalanmasını ve ağırlık aktarmasını, ağırlık transferinin planlanmasını ve koordinasyonunu değerlendirir (Topuz, O. ve Ardıç, F., 2019).

Postürografi eğitiminde kullanılan *Biodex Denge Sistemi SD*, hareket eden bir platform üzerinde hastanın ağırlık merkezini cihaz ekranından kontrol ederek yaptığı egzersizleri içermektedir. Hastadan ağırlık kaydırma hareketleri esnasında görsel bir hedefi takip etmesi veya ağırlık merkezini belirli sınırlar içerisinde tutması istenerek egzersiz amaçlı kullanılabilir. Postüral instabilite durumunda görsel ya da duysal sinyaller, baş-gövde oryantasyonu ve alt ekstremitelerde ağırlık taşımadaki simetri hakkında hastaya geribildirim sağlar. Sıklığı haftada en az 2 en fazla 5 kez 20 dakikalık seanslar halinde uygulanır. Postürografi eğitimi ile tedavi programları hasta bilgilerini baz alarak bireye özel hazırlanabilir ve postürografi ile tedavinin etkinliği değerlendirilebilir. Hastanın motivasyonunu artırır. Uygun denge stratejilerinin gelişmesi ve istemli kontrolün düzelmesi ile günlük yaşam aktivitelerini uygulamada güven sağlanır (Cesarani & Alpini, 2012).

2.5. VESTİBÜLER REHABİLİTASYON DEĞERLENDİRME ÖLÇEKLERİ

Hastanın algılaması, stres ve anksiyete seviyesi vestibüler bozukluğun semptomları olan baş dönmesi ve dengesizliğin etkisini değiştirir. Semptomların subjektif algılanma seviyesi, kişilerin yapması gereken rutin günlük yaşam aktivitelerinde farklı alanlarda ve farklı düzeylerde sınırlılıklara ve yetersizliklere neden olmaktadır. Hastalar semptomların aktif olarak görülmediği durumlarda bile günlük yaşamlarında kendilerini sınırlamaktadırlar. Özellikle sürekli dengesizlik söz konusu olduğunda fonksiyonel yetersizliğin arttığı, ayrıca depresyon ve psikiyatrik problemler eşlik edebilmektedir. Vestibüler problemi olan hastalarda subjektif algılamalarının da değerlendirilip, terapi ve rehabilitasyon sürecine dahil edilmesi gerektiği önerilmiştir (Çınar ve ark., 2017).

Vestibüler rehabilitasyonu değerlendirmek için kullanılabilecek çok sayıda ölçek mevcuttur. Bu ölçekler vestibüler bozukluğu olan bireylerin; vertigo, *dizziness*, denge, yürüyüş, yaşam kalitesi ve düşme riskini değerlendirir. Bu ölçekler içerisinde Berg Denge Ölçeği, Aktiviteye Özgü Denge Güvenlilik Ölçeği, Dinamik Yürüme İndeksi, Baş Dönmesi Engellilik Envanteri, Vestibüler Bozukluklarda Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği, Vertigo-*Dizziness*-Dengesizlik Anketi, UCLA *Dizziness* Ölçeği yer alır (Aksoy ve Onursal-Kılıç, 2020).

3. MATERYAL VE METOT

Çalışma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji Ünitesi'nde yapıldı. Çalışma için Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığın'dan 16/02/2023 tarihli ve 23-KAEK-026 numaralı etik kurul onayı alındı (Ek-1).

Araştırma deseni, nicel araştırma yöntemlerinden deneysel olmayan betimleyici yöntem kullanılmıştır.

3.1. BİREYLER

Kulak Burun Boğaz Polikliniğine 11 Şubat 2021 - 1 Eylül 2023 tarihleri arasında baş dönmesi ve dengesizlik şikayeti ile başvuran, Kulak Burun Boğaz muayenesi sonrası vestibüler değerlendirilmesi yapılan erişkin 613 hastanın bulguları değerlendirildi. Hastalar arasında cinsiyet, sosyo-ekonomik düzey, eğitim ve yaş farklılıkları gözetilmedi. Seçim kriterlerine uyan 18 kadın, 14 erkek toplam 32 erişkin hasta çalışmaya alındı. (Çalışma için hesap edilen güç analizinde; %50 etki büyüklüğü, %5 hata payı, %80 güç ile g-power 3.1 programında hesaplanan örneklem büyüklüğü 26-27'dir). Çalışmaya dahil edilen hastalar, araştırma ile ilgili bilgilendirildi ve katılmayı kabul eden hastalara bilgilendirilmiş hasta onam formu imzalatıldı (Ek-2).

3.2. SEÇİM KRİTERLERİ

Dahil Edilme Kriterleri	Dışlanma Kriterleri
- Baş dönmesi ve dengesizlik şikayeti olan - Odyovestibüler değerlendirmede periferik vestibüler disfonksiyonu olan - İşitme cihazlı ya da işitme cihazsız iletişim kurabiliyor olan - Çalışmaya katılmaya gönüllü olan hastalar dahil edildi.	- Tıbbi hikayede santral sinir sistemi bozukluğu olan - Psikiyatrik bozukluğu olan - ileri derecede görme bozukluğu olan - Hareket kısıtlılığına neden olan ortopedik rahatsızlığı olan - Son 6 ay içinde vestibüler rehabilitasyon tedavisi almış olan - Çalışmaya katılmaya gönüllü olmayan hastalar dahil edilmedi.

3.3. ÇALIŞMA DİZAYNI

Çalışmaya alınan hastalar, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Kulak Burun Boğaz (KBB) polikliniğine baş dönmesi ve dengesizlik şikayeti ile başvurmuş Odyoloji Ünitesi'ne vestibüler değerlendirme için yönlendirilmiş ve değerlendirmesi yapılmış hastalardan seçildi.

Kulak Burun Boğaz polikliniğinden vestibüler değerlendirme için yönlendirilen hastalara vestibüler değerlendirme için planlama yapıldı. Hastalara randevuya gelmeden 48 saat öncesinde alkol veya sedatif etkili bir ilaç almamaları ve göz çevresi makyajı yapmamaları gerektiği söylendi.

Değerlendirme sonucu periferik vestibüler disfonksiyonu olan ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan 32 hasta çalışmaya dahil edildi ve vestibüler rehabilitasyona

alındı. Vestibüler rehabilitasyona alınan hastalara Baş Dönmesi Engellilik Envanteri, Görsel Analog Skala, Vestibüler Bozukluklarda Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği odyolog tarafından okundu, hastalar tarafından cevaplanması istendi.

Rehabilitasyona başlanan hastalardan 1'i şikayetleri arttığından, 2'si de özel sebeplerden terapiye devam edemediğinden çalışmadan dışlandı. Hastaların 2'si Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo tanısı aldığı için çalışmaya uygun görüldü ancak tekrarlayan yeniden konumlandırma manevraları uygulandığında şiddeti azalmayan nistagmus gözlemlediğimiz için çalışmadan dışlandı. Çalışma, 16 kadın, 11 erkek toplam 27 hasta ile tamamlandı.

3.3.1. Vestibüler Değerlendirme

3.3.1.1. Demografik Bilgiler

Vestibüler değerlendirmeye aldığımız hastada ilk olarak kliniğimizce hazırladığımız “Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi KBB Kliniği Baş Dönmesi ve Denge Bozuklukları Değerlendirme Formu” dolduruldu (Ek-3).

3.3.1.2. Yatak Başı Muayene

3.3.1.2.1. Göz Hareketleri Değerlendirmesi

Hastaların göz hareketleri değerlendirmesinde hastanın başı sabit iken tüm yönlere hedef (odyologun parmağı) takibi istenerek smooth pursuit ve sakkadik göz hareketleri değerlendirildi. Patoloji saptanan hastalar dışlandı.

3.3.1.2.2. Serebellar Muayene

Hastalara disdiadokinezi ve parmak burun testi yapıldı.

Disdiadokinezi testinde hastadan rahat oturur pozisyonda, bir elinin içi yukarı bakacak şekilde diğer elini avuç içi yukarı bakan elinin üstünde ters düz yapması istendi. Hareketi düzenli ve belirli hızda yapıp yapmadığı değerlendirildi. Yapamayan hastalar çalışmadan dışlandı.

Parmak burun testinde hastadan rahat oturur pozisyonda gözleri önce açık sonra kapalıyken ardışık bir şekilde bir elin işaret parmağı ile burnuna dokunup ardından hastanın burun hizasında yarım metre uzaklıkta bulunan odyologun parmağına dokunması istendi. Hareketin doğruluğu ve hızı değerlendirildi. Santral patoloji lehine bulgu veren hastalar çalışmadan dışlandı.

3.3.1.2.3. Fukuda Testi (Unterberger Testi)

Hastadan ayakta kollarını öne uzatarak, önce gözleri açık ardından gözleri kapalı olarak olduğu yerde 50 asker adımı atması istendi. Başlangıç pozisyonundan bir tarafa dönme derecesi ve yönü değerlendirildi. Periferik vestibüler patoloji saptanan hastalar çalışmaya alındı. Santral patoloji lehine bulgu veren hastalar çalışmadan dışlandı.

3.3.1.2.4. Romberg/Keskinleştirilmiş Romberg Testi

Hastadan iki ayağı bitişik, kolları yanda, hiçbir yere dayanmadan, gözleri kapalı ayakta durması istendi. Bu pozisyonda 30 saniye dengesini kaybetmeden durması değerlendirildi. Test bir ayak diğerinin önüne, kollar çapraz omuzlarda iken tekrarlandı.

Otuz saniye boyunca dengede duramama, bir tarafa düşme patoloji göstergesi kabuledildi. Tekrarlayan testlerde hep aynı tarafa düşme periferik vestibüler lezyon, her seferinde farklı tarafa düşme santral lezyon bulgusuydu. Periferik vestibüler patoloji saptanan hastalar çalışmaya alındı. Santral patoloji lehine bulgu veren hastalar çalışmadan dışlandı.

3.3.1.2.5. Yürüme (Babinski-Weil) Testi

Hastadan ilk olarak 3 metrelik düz bir çizgi üstünde karşıya bakarak yürütmesi istendi. Daha sonra gözleri kapalı olarak yürütmesi istendi. Yürüme değerlendirildi ve periferik vestibüler patoloji saptanan hastalar çalışmaya alındı, santral patoloji lehine bulgu veren hastalar çalışmadan dışlandı.

3.3.1.2.6. Baş Savurma Testi (Head impulse / Thrust Test)

Hasta oturma pozisyonunda başı 30 derece fleksiyonda, orta hattan sağa /sola odyolog tarafından hızlıca çevrilirken tam karşısında göz hizasında olan odyologun burnuna bakması istendi. Çevrildiği noktada 1-2 saniye tutuldu. Düzeltici sakkadların ortaya çıkıp çıkmadığı değerlendirildi. Periferik vestibüler patoloji saptanan hastalar çalışmaya alındı.

3.3.1.3. Videonistagmografi (VNG) Değerlendirmesi

VNG testi vestibüler test bataryası için düzenlenmiş bir odada yapıldı. Hasta ışık hareketlerini izleyeceği 1 metre uzaklıkta göz hizasında ayarlanmış ışıklı barın tam karşısında bir sedyeye oturtuldu (Resim 3.1).

Göz hareketlerinin kaydını sağlayan gözlük, hastanın başına gözle temas etmeyecek şekilde ve ayarlanabilir bant yardımıyla yerleştirildi. Hastalardan test boyunca gözlerini açık tutması ve gerekmedikçe gözlerini kırpmaması istendi. Bilgisayar üzerinden kontrastlık ayarlanıp gözler ortalandıktan sonra gözlüğün üzerindeki ayar düğmelerinden gözlerin netliği sağlandı. VNG kaydı karanlık ortamda gerçekleştirildi.

3.3.1.3.1. Kalibrasyon

Kalibrasyon yaparken hastadan oturur pozisyonda ekran üzerinde beliren ışığın sol-sağ (horizontal), aşağı-yukarı (vertikal) hareketini başını hareket ettirmeden gözleriyle takip etmesi istendi. Önce horizontal sonra vertikal bilgisayar kontrollü kalibrasyon tamamlandı. Gözlüğün hareket ettiği durumlarda tekrar kalibrasyon yapıldı.

3.3.1.3.2. Spontan Nistagmus

Hastadan ışıklı bardaki sabit noktaya 10 saniye bakması istendi daha sonra fiksasyonu kaldırmak için kayıt gözlüğünün kapağı kapatıldı ve aynı sabit noktaya hayali olarak yine 10 saniye bakması istenerek test tekrar edildi. Nistagmus varsa yönü, amplitüdü ve fiksasyon etkisi kriterleri değerlendirildi. Nistagmusun özelliğine göre patolojinin periferik vestibüler sistemden mi yoksa santral sistemden mi kaynaklandığı değerlendirildi. Periferik vestibüler patoloji saptanan hastalar çalışmaya alındı. Santral nitelikli bulguları olan hastalar çalışmadan dışlandı.



Resim 3.1. VNG Test Ortamı ve Hasta Konumu

3.3.1.3. Okulomotor Testler

3.3.1.3.1 Gaze Testi

Hastadan başını hareket ettirmeksizin ışıklı bar üzerinde orta hattın yaklaşık 30 derece sağında, solunda, yukarısında ve aşağısında gösterilen hedeflere yaklaşık 20 saniye bakması istendi ve bu son noktada nistagmus varlığı değerlendirildi. Nistagmus açığa çıkar ve birkaç saniye sürerse bu fizyolojik nistagmus olarak değerlendirildi. Nistagmus süresi birkaç saniyeden daha uzun ise bu bulgu santral patoloji lehine düşünüldü ve bu hastalar çalışmadan dışlandı.

3.3.1.3.2. Sakkad Testi

Hastalardan başını hareket ettirmeksizin ışıklı bar üzerinde horizontal düzlemde farklı yerlerde ard arda yanıp sönen 30 ışık sıçramasına sıçramayla eş zamanlı bakması

istendi. Hız, doğruluk ve latans değerlendirildi. Santral patoloji lehine bulgu veren hastalar çalışmadan dışlandı.

3.3.1.3.3. Pursuit Testi

Hastalardan ışıklı bar üzerinde horizontal düzlemde periyodik olarak sağa ve sola doğru hareket eden zamanla hızı artan hedefi başını hareket ettirmeden aynı anda gözleriyle takip etmesi istendi. Her iki göz için ayrı ayrı kazanç ve asimetri değerlendirildi. Santral patoloji lehine bulgu veren hastalar çalışmadan dışlandı.

3.3.1.3.4. Optokinetik Test

Hastalardan başını hareket ettirmeksizin ışıklı bar üzerinde önce sağa sonra sola doğru hızla geçen hedefleri takip etmesi istendi. Kazanç ve faz parametreleri değerlendirildi. Santral patoloji lehine bulgu veren hastalar çalışmadan dışlandı.

3.3.1.4. Pozisyonel Testler

3.3.1.4.1. Dix-Hallpike Testi

Hastadan yattığında başı boşa gelecek şekilde sedyeye oturması ve bacaklarını uzatması istendi. Hastaya test sırasında boynunu serbest bırakması, başını ve gözlerini hareket ettirmemesi ve gözlerini açık tutması söylendi. Kayıt gözlüğünün kapağı kapatıldı. Hastanın başı bir yöne 45 derece çevrilip başı sedyeden 30 derece aşağıya sarkacak şekilde (ekstansiyon) hızla geriye yatırıldı. Baş dönmesi, mide bulantısı olup olmadığı sorgulandı. Nistagmus varsa bitene kadar yoksa 30 saniye beklendi. Sonrasında hasta oturur pozisyona getirildi. Başını hareket ettirmemesi, gözlerini açık tutması istendi.

Baş dönmesi, mide bulantısı olup olmadığı sorgulandı ve 30 saniye beklendi. Baş diğer tarafa 45 derece çevrilip aynı işlemler tekrarlandı. Nistagmus değerlendirildi. Periferik patoloji lehine bulgu veren hastalar çalışmaya dahil edildi. Periferik patolojilerden BPPV tanısı alan hastalara ilk olarak yeniden konumlandırma manevraları uygulandı. Manevra tedavileri tamamlanıp objektif kontroller yapıldıktan en az 1 ay sonra subjektif baş dönmesi ve dengesizlik şikayeti devam eden hastalar çalışmaya alındı.

3.3.1.4.2. Roll Testi

Hastanın sedyeye rahat bir şekilde sırtüstü uzanması istendi. Hastaya test sırasında boynunu serbest bırakması, başını ve gözlerini hareket ettirmemesi ve gözlerini açık tutması söylendi. Kayıt gözlüğünün kapağı kapatıldı. Baş yüksekliği ayarlanabilir sedye 30 derece fleksiyon pozisyonuna getirildi. Birey sırtüstü pozisyonda iken başı hızla sırasıyla 90 derece sağ, orta ve 90 derece sola 30 saniye boyunca çevrildi. Her pozisyonda baş dönmesi, mide bulantısı olup olmadığı sorgulandı ve nistagmus oluşup oluşmadığına bakıldı. Nistagmus varsa bitene kadar yoksa 30 saniye beklendi. Nistagmus değerlendirildi. Periferik patoloji lehine bulgu veren hastalar çalışmaya dahil edildi. Periferik patolojilerden BPPV tanısı alan hastalara ilk olarak yeniden konumlandırma manevraları uygulandı. Manevra tedavileri tamamlanıp objektif kontroller yapıldıktan en az 1 ay sonra subjektif baş dönmesi ve dengesizlik şikayeti devam eden hastalar çalışmaya alındı.

3.3.1.5. Baş Sallama Testi (Head Shake Test)

Hastanın başı odyolog tarafından iki yandan kavranarak 30 derece fleksiyonda yaklaşık 10 saniye boyunca yatay düzlemde 2 derece/saniye hızla kafa sallama hareketi uygulandı. Sallama hareketi bittikten sonra hastanın başı orta hatta getirilip gözüyle karşıya sabit bir şekilde bakması istendi. Nistagmus değerlendirildi. Periferik patoloji lehine bulgu veren hastalar çalışmaya dahil edildi.

Vestibüler değerlendirme sonrası periferik vestibüler patoloji saptanan ve seçim kriterlerini sağlayan tüm hastalar için Baş Dönmesi Engellilik Envanteri, Görsel Analog Skala, Vestibüler Bozukluklarda Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği odyolog tarafından okunarak hastaların cevaplarına göre dolduruldu.

3.3.2. Vestibüler Rehabilitasyon Programı

Vestibüler rehabilitasyon programına alınan hastalara 8 hafta boyunca odyolog kontrolünde haftada 1 kez 30 dakika vestibüler rehabilitasyon tedavisi verildi. Vestibüler rehabilitasyonun ilk 4 haftası vestibulo-oküler refleksi (VOR) ve vestibulo-spinal refleksi (VSR) arttırıcı nitelikte, son 4 haftası denge eğitimi olacak şekilde uygulandı.

Vestibüler rehabilitasyon her biri 30 dakikalık toplam 8 seanstan oluştu. Bu egzersizler kademeli olarak vestibulo-oküler refleksi ve vestibulo-spinal refleksi arttırıcı nitelikte hazırlandı. Egzersizler oturma pozisyonundan başlayarak sonrasında ayakta olacak şekilde sürdürüldü. İlk 4 seans için her seans sonrası önceden yazılı materyal haline getirilmiş egzersiz açıklamaları hastalara ev egzersizi olarak verildi. Hastalardan seans sonunda verilen her egzersizi 3x10 tekrar olacak şekilde her gün uygulaması istendi.

Her seans başı bir önceki ev egzersizleri araştırmacı tarafından hastaya sorularak kontrol edildi. Hastalar haftada bir seansa çağrıldı ve her hafta egzersizler hastaların mevcut seviyesine uygun olacak şekilde düzenlendi. Seansa gelen hasta, bir önceki hafta verilen egzersizleri evde 1 hafta boyunca her gün yeterli şekilde yapamamış ise egzersiz programında değişiklik yapılmadan aynı egzersizlerle 1 hafta daha devam etmesi istendi. Bu süre planlanan tedavi programına eklendi. İkinci 4 seans için, Biodex Denge Sistemi SD (*Biodex Balance System SD*) kullanıldı. Bu süreçte ev egzersizi verilmedi.

3.3.2.1. Egzersiz Programı

İlk hafta hastadan oturur pozisyonda gözleri ile önce yavaş sonra hızlı bir şekilde horizontal ve vertikal yönlerde baş sabit iken baş parmağını takip etmesi istendi. Parmak orta hatta ve kol boyu uzaklıkta sabitken ve ona bakarken başı horizontal ve vertikal yönlerde çevirmesi, gözler açık/kapalı iken başı sağa-sola rotasyon yapması ve gözler açık/kapalı iken başı fleksiyon ve ekstansiyona götürmesi istendi.

İkinci hafta ayakta gözler kapalı düz hatta eller yanda yürümesi istendi. Daha sonra gözler açık/kapalı başı sağa- sola rotasyon yaparak yürümesi ve ayna karşısında gözler açık/kapalı olacak şekilde sırayla romberg, semitandem, tandem pozisyonunda bir noktaya odaklanarak başı sağa-sola rotasyon yapması istendi (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Romberg, Semitandem, Tandem Ayak Pozisyonları

Üçüncü hafta ayna karşısında gözler açık olacak şekilde romberg, semitandem, tandem pozisyonunda bir noktaya odaklanarak başa fleksiyon-ekstansiyon yapması istendi. Aynı şekilde ayna karşısında kendine bakarken eller yanda/arkada başı sağa-sola rotasyon yaparak düz çizgide yürümesi ve gözler açık/kapalı geri geri düz çizgide yürümesi istendi.

Dördüncü hafta gözler açık/kapalı geri geri yürüme sırasında başı sağa-sola rotasyon yapması ve gözler açık/kapalı bir çizgi üzerinde tandem yürüme, gözler açık/kapalı iken eller göğüste kenetli olacak şekilde bir çizgi üzerinde tandem yürüme, gözler açık/kapalı eller gövde arkasında kenetli olacak şekilde bir çizgi üzerinde tandem yürümesi istendi.

Dört haftanın sonunda Baş Dönmesi Engellilik Envanteri, Görsel Analog Skala, Vestibüler Bozukluklarda Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği odyolog tarafından okunarak hastaların cevaplarına göre tekrar dolduruldu.

3.3.2.2. Biodex Denge Sistemi SD

Rehabilitasyonun 5. haftasından 8. haftasının sonuna kadar Fizik Tedavi Ünitesi'nde Biodex Denge Sistemi SD (*Biodex Medical Systems Inc, Shirley, New York*) kullanıldı. Sistemin test ve eğitim olarak 2 ayrı modu vardı (Resim 3.3). Sistem, ağırlık merkezindeki değişikliklere tepki olarak hareket eden sabit ve 12 seviyeli hareketli bir platforma sahiptir. Platform seviyesinin azalması ile birlikte platformun hareketliliği artar. Değerlendirmeye başlamadan önce hasta platform üzerinde her iki ayağı çıplak, dengesini sağlayabileceği rahat bir pozisyonda, dik postürde konumlandırıldı. Hastalara test/eğitim bitinceye kadar ayaklarını yerinden hareket ettirmemesi söylendi. Cihazın ekranı hastanın göz seviyesine uygun şekilde ayarlandı. Test/eğitim gerçekleştirilmeden önce hastaların isim, yaş ve boy bilgileri cihaza kaydedildi ve hastalara nasıl yapılacağı sözlü olarak anlatıldı. Hastaya ekranda gördükleri siyah noktanın kendilerini temsil ettiği söylendi.



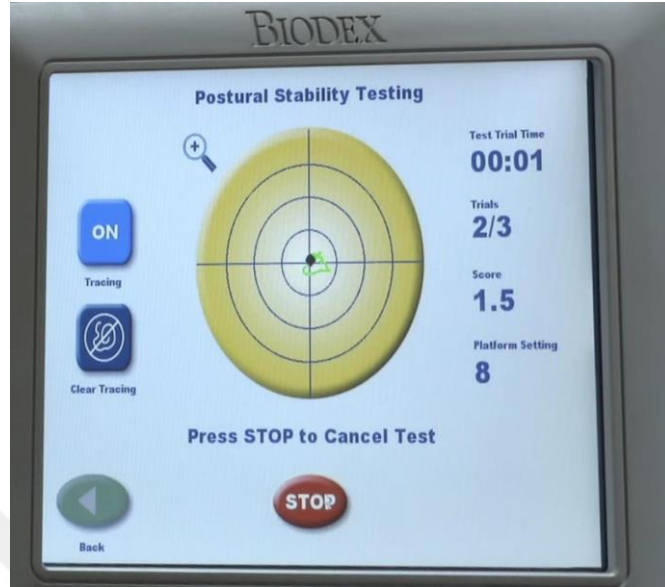
Resim 3.3. Biodex Denge Sistemi SD ve Açılış Ekranı

3.3.2.2.1. Biodex Denge Sistemi Testleri

Hastalara denge cihazı ile rehabilitasyona başlamadan önce 5. haftanın başında ve rehabilitasyon bittikten sonra 8. haftanın sonunda test modundaki Postüral Stabilite Testi, Kararlılık Sınırı Testi, Düşme Riski Testi uygulandı.

3.3.2.2.1.1. Postüral Stabilite Testi (Postural Stability Test)

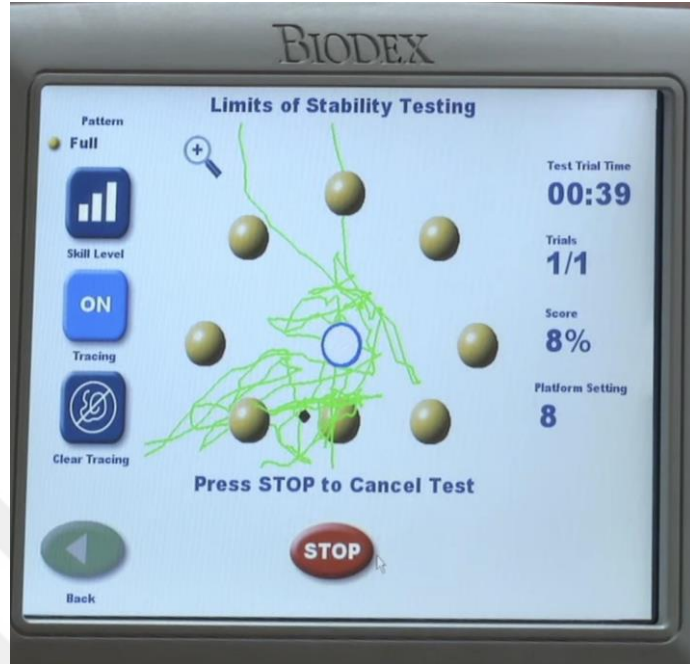
Test, hastanın denge merkezini koruma yeteneğini gösterir. Test sırasında hastalardan, belirtilen süre boyunca sabit platformda iki ayak üzerinde dik durmaya çalışarak ekranda gördükleri siyah noktayı ekrandaki zeminin ortasında tutmaları istendi (Resim 3.4). Hasta 20 saniye süren bir deneme testinden sonra, her biri 20 saniye süren üç teste tabi tutuldu. Her test arasında 10 saniye dinlenme periyodu verildi ve sonuç olarak bu 3 testin ortalama ve standart sapması cihaz tarafından otomatik olarak hesaplandı. Sistem, sabit durumda olan platform üzerinde ayakta duran hastanın anlık postural salınımını değerlendirir. Test sırasında hastanın anterior-posterior ve medial-lateral eksenlerde ağırlık merkezinin sapma miktarına göre; sistem yan tarafa denge yeteneğini gösteren Medial-Lateral Stabilite İndeksini (MLSI), ön-arka denge yeteneğini gösteren Anterior-Posterior Stabilite İndeksini (APSI), genel denge yeteneğini gösteren Genel Stabilite İndeksini (GSI) hesaplar.



Resim 2.4. Postüral Stabilité Test Ekranı

3.3.2.2.1.2. Kararlılık Sınırları Testi (*Limits of Stability Test*)

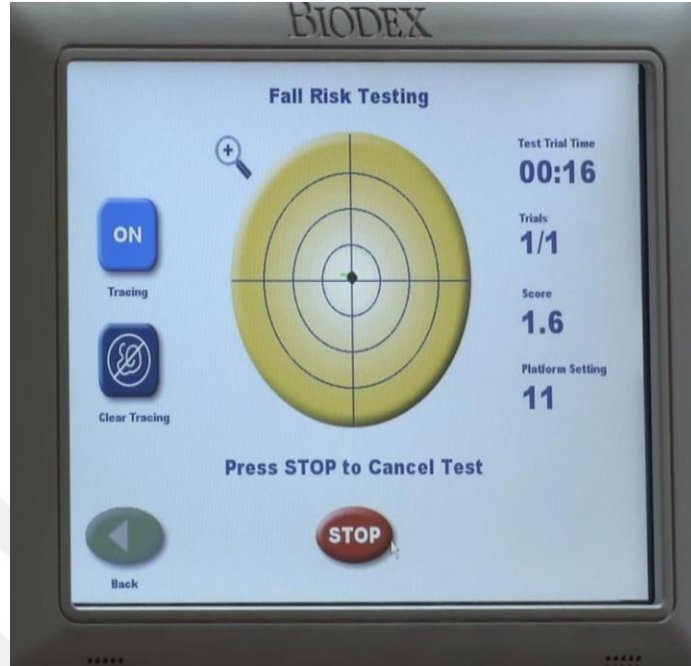
Test, hastayı ağırlık merkezlerini hareket ettirmeye ve kontrol etmeye zorlar. Hasta ayakları omuz genişliğinde açık durdu. Ekranda her bir yönde (ön, arka, sol, sağ, sol-ön, sağ-ön, sol-arka, sağ-arka) 8 adet ve ortada da 1 adet olmak üzere toplam 9 adet hedef bulunmaktadır (Resim 3.5). Test, ortadaki hedefte başladı ve her bir uzanma sonrasında yeniden ortaya gelinerek rastgele kırmızı renkte yanan diğer hedefe geçildi. Hastadan kırmızı renkte yanan hedefe doğru kısa sürede ve mümkün olan en az sapmayla ağırlık merkezini kaydırması ve ışığı söndürmesi istendi. Bütün hedefler bittiğinde test sonlandırıldı. Her hasta üç teste tabi tutuldu. Her test arasında 10 saniye dinlenme periyodu verildi ve 3 testin ortalama ve standart sapması cihaz tarafından otomatik olarak hesaplandı. Test sonucunda kişinin her bir yöndeki kararlılık sınırı yüzde puanı, toplam puanı ve testi tamamlama süresi kaydedildi.



Resim 3.5. Kararlılık Sınırları Test Ekranı

3.3.2.2.1.3. Düşme Riski Testi (Fall Risk Test)

Düşme riski testinde platform seviyesi 8 olarak ayarlandı. Hasta her iki ayak platform üzerinde dizler hafif fleksiyonda (10-15 derece), ayaklar çıplak ve hastanın dengesini sağlayabileceği en rahat pozisyonda iken ayak koordinatları ayarlanıp gözler açıkken yapıldı (Resim 3.6). Her hasta 20 saniye süren bir deneme testinden sonra, her biri 20 saniye süren üç teste tabi tutuldu. Her test arasında 10 saniye dinlenme periyodu verildi ve 3 testin ortalama ve standart sapması cihaz tarafından otomatik olarak hesaplandı. Sistem, hareketli durumda olan platform üzerinde ayakta duran hastanın anlık postural salınımını değerlendirir ve ağırlık merkezinin sapma miktarına göre Düşme Riski İndeksini (DRI) hesaplar. Ortalama DRI yazılım tarafından yaşa bağlı normatif verilerle karşılaştırıldı.



Resim 3.6. Düşme Riski Test Ekranı

3.3.2.2.2. Biodex Denge Sistemi SD Denge Eğitimi

Rehabilitasyonun 5. haftasından başlayıp 8. haftanın bitimine kadar hastanın durumuna göre 4 hafta boyunca programlanmış bir şekilde 5. haftasında Postüral Stabilite Eğitimi, 6. haftasında Kararlılık Sınırı Eğitimi ve Ağırlık Aktarma Eğitimi, 7. haftasında Labirent Kontrol Eğitimi, 8. haftasında Rastgele Kontrol Eğitimi kullanıldı.

3.3.2.2.2.1. Postüral Stabilite Eğitimi (Postural Stability Training)

Eğitim sırasında hastalardan, sabit platformda denge merkezini koruyacak şekilde iki ayak üzerinde ekranda gördükleri siyah noktayı ekrandaki zeminin ortasında tutmaları istendi. Daha sonra eğitime, platform seviyesi hastanın mevcut durumuna göre 12'den başlayıp 1'e doğru kademeli olarak zorluk derecesi artırılarak devam edildi.

3.3.2.2.2. Kararlılık Sınırları Eğitimi (*Limits of Stability Training*)

Kararlılık sınırları eğitiminde ekrandaki hedefler ortadaki hedeften başlayarak rastgele sırayla yandı. Hasta ortadaki hedefte başladı ve 8 yönden herhangi birinde kırmızı renkte yanan hedefe ulaştığında yanan hedef söndü. Her bir uzanma sonrasında yeniden ortaya gelerek rastgele kırmızı renkte yanan diğer hedefe geçti. Tüm hedefler tamamlandığında süre durdu. Eğitim, platform önce sabit daha sonra hastanın mevcut durumuna göre seviye 12'den başlayıp 1'e doğru kademeli olarak zorluk derecesi artırılarak yapıldı.

3.3.2.2.3. Ağırlık Aktarma Eğitimi (*Weight Shift Training*)

Hastalar vücut ağırlıklarını ekrandaki iki paralel çizgi arasında ileri, geri, sağ ve sol tarafa aktarmaya çalıştı. Bu eğitim, platform önce sabit daha sonra hastanın mevcut durumuna göre seviye 12'den başlayıp 1'e doğru kademeli olarak zorluk derecesi artırılarak yapıldı.

3.3.2.2.4. Labirent Kontrol Eğitimi (*Maze Control Training*)

Hastalardan ekrandaki dairesel göstergeleri bir labirent boyunca saat yönünde sırayla otomatik yanan hedefleri takip etmesi istendi. Labirentin sonundaki hedefe ulaştıktan sonra saat yönünün tersi yönünde yanan hedefleri tekrar takip etmesi istendi. Bu eğitim, platform önce sabit daha sonra hastanın mevcut durumuna göre seviye 12'den başlayıp 1'e doğru kademeli olarak zorluk derecesi artırılarak yapıldı.

3.3.2.2.5. Rastgele Kontrol Eğitimi (Random Control Training)

Bu eğitimde hastadan ekrandaki daire farklı yönlere rastgele hareket ederken siyah noktayı hareket ettirmesi ve onu rastgele hareket eden daire içinde tutmaya çalışması istendi. Bu eğitim, platform önce sabit daha sonra hastanın mevcut durumuna göre seviye 12'den başlayıp 1'e doğru kademeli olarak zorluk derecesi artırılarak yapıldı.

Test/eğitim boyunca hastaların dizlerini bükmemesi, kalça ekleminde eğilmemesi, vücut ağırlığını gövde düz olacak şekilde istenen yöne doğru aktarması, ayaklarını zeminden ayırmamaya dikkat etmesi istendi.

Sekiz haftanın sonunda Baş Dönmesi Engellilik Envanteri, Görsel Analog Skala, Vestibüler Bozukluklarda Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği odyolog tarafından okunarak hastaların cevaplarına göre son kez dolduruldu.

3.3.3. Baş Dönmesi Değerlendirme Ölçütleri

Tedaviden önce, 5. haftanın başında ve 8. haftanın sonunda değerlendirme ölçütlerinden Baş Dönmesi Engellilik Envanteri, Görsel Analog Skala, Vestibüler Bozukluklarda Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği kullanıldı.

3.3.3.1. Baş Dönmesi Engellilik Envanteri (Dizziness Handicap Inventory-DHI)

Newman ve Jacobson (1990) tarafından geliştirilmiş Baş dönmesi Engellilik Envanterinin Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları Ellialtıoğlu ve arkadaşları (2001) tarafından yapılmıştır. Ölçek baş dönmesinin 1 ay içerisindeki fonksiyonel, fiziksel ve emosyonel alt alanlardaki etkisini değerlendirmekte olup 9'u

fonksiyonel, 7'si fiziksel ve 9'u emosyonel olmak üzere toplam 25 sorudan oluşmaktadır (Canbal ve ark., 2016). Her sorunun '4', '2' ve '0' karşılık gelen puanlarıyla 'evet', 'bazen' ve 'hayır' olmak üzere üç yanıtı vardır. Maksimum puan 100'dür. (16-34 puan= hafif engel; 36-52 puan= orta engel; 54+ puan= şiddetli engeli ifade etmektedir.) Hastadan her madde için kendine uygun olanı seçmesi istendi (Ek-4).

3.3.3.2. Görsel Analog Skala (Visual Analog Scale-VAS)

Baş dönmesinin şiddetinin değerlendirilmesi için Cohen ve arkadaşları (2004) tarafından geliştirilen Görsel Analog Skala kullanıldı. Değerlendirmede önce hastalara ifadelerin ne anlama geldiği anlatıldı. Hastalardan baş dönmesi şiddetini son 7 günlerini düşünerek durumlarına en uygun; 1=baş dönmem yok, 2-3=hafif, 4-5=orta, 6-7=şiddetli, 8-9=oldukça şiddetli ve 10=aşırı olarak derecelendirilen puanlardan tek bir puanı seçmeleri istendi (Ek-5).

3.3.3.3. Vestibüler Bozukluklarda Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (The Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale-VADL)

Vestibüler bozukluğun günlük yaşam aktivitelerine etkilerini değerlendirmek amacı ile Cohen ve Kimball (2000) tarafından geliştirilen Vestibüler Bozukluklarda Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği kullanıldı. Ölçeğin Türkçe versiyon, güvenilirlik ve geçerlilik çalışması Çınar ve arkadaşları (2017) tarafından yapılmıştır (Çınar ve ark., 2017). Ölçek; günlük yaşam aktivitesindeki bağımsızlık düzeyi ölçmekte ve 28 adet sorudan oluşmaktadır. Bu soruların 12'si fonksiyonel, 9'u ambulasyon, 7'si enstrümental alan ile ilgiliydi. Her bir sorunun puanlaması 10 üzerinden yapılmaktadır. Her bir alt

bölümün puanlarının toplamı toplam puanı vermektedir. Fonksiyonel beceri bölümü 12-120(minimum-maksimum) puan, ambulasyon becerisi bölümü 9-90(minimum-maksimum) puan, enstrümental beceriler bölümü 7-70(minimum-maksimum) puan, ölçek toplamı 28-280(minimum-maksimum) puandı (Cohen, 2014). Hastadan her madde için kendine uygun performansı seçmesi istendi. Toplam puanın düşük olması bireyin günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlığını göstermektedir (Ek-6).

3.4. İSTATİKSEL ANALİZ

Çalışmamızda demografik bilgilerin sınıflandırılması için tanımlayıcı analizler yapıldı. Nicel değişkenlerde iki grup ortalamalarını karşılaştırırken, İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik testi; 2'den fazla grup ortalamalarını karşılaştırırken, Tek Yönlü Varyans Analizi kullanıldı. Grup içi karşılaştırma için tekrarlı ölçümlerde varyans analizi kullanıldı. Nitel değişkenler arasındaki ilişki olup olmadığı Ki-Kare testleri ile incelendi. Nicel değişkenler aritmetik ortalama $\pm$ standart sapma ve nitel değişkenler sayı (n) ve yüzde (%) biçiminde gösterildi. Hesaplanan p değeri $p < 0.05$ olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Hesaplamalarda hazır istatistik yazılımı IBM SPSS 27 (IBM SPSS *Statistics for Windows*, Version 27.0. Armonk, NY: IBM Corp) kullanıldı.

4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen toplam 27 hastanın yaş ortalaması $49,26 \pm 15,41$ (21-78yaş) olarak bulundu. Hastaların %40,7'si erkek, %59,3'ü kadındı. Şikayet süresi, hastaların %85,2'sinde 3 aydan fazlaydı. Yirmi yedi hastanın %55,6'inde işitme kaybı, %63'ünde dolgunluk hissi, %70,4'ünde çınlama, %77,8'inde mide bulantısı, %44,4'ünde ÜSYE öyküsü, %51,9'unda baş ağrısı mevcuttu. Hastaların 5'i sadece BPPV, 13'ü sadece Meniere Hastalığı, 4'ü sadece Vestibüler Nörit, 3'ü Meniere Hastalığı ile birlikte BPPV, 2'si Vestibüler Nörit ile birlikte BPPV tanısına sahipti. Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların demografik bilgileri Tablo 4.1'de gösterildi.

Tablo 4.1. Hastaların Demografik Bilgileri

Değişkenler	n(%)
Cinsiyet	Erkek
	11(40,7)
Kadın	16(59,3)
Şikayet Süresi	0-3 ay
	4(14,8)
3 aydan fazla	23(85,2)
İşitme Kaybı	Var
	16(59,2)
Yok	11(40,8)
Dolgunluk Hissi	Var
	17(63,0)
Yok	10(37,0)
Çınlama	Var
	19(70,4)
Yok	8(29,6)
Mide Bulantısı	Var
	21(77,8)
Yok	6(22,2)
ÜSYE	Var
	12(44,4)
Yok	15(55,6)
Baş Ağrısı	Var
	14(51,9)
Yok	13(48,1)
Tanı	BPPV
	5(18,5)
	Meniere
	13(48,1)
	Vestibüler Nörit
	4(14,8)
Meniere+BPPV	3(11,1)
	Vestibüler Nörit+BPPV
	2(7,4)

ÜSYE; Üst solunum yolu enfeksiyonu. BPPV; Bening Paroksizmal Pozisyonel Vertigo. n; Kişi sayısı. %; Yüzde.

4.1. BAŞ DÖNMESİ ENGELLİLİK ENVANTERİ BULGULARI

Tedavi öncesi, ortası ve sonrası, tedavinin baş dönmesi şikayetleri üzerindeki etki düzeyini belirlemek amacıyla Baş Dönmesi Engellilik Envanteri (*Dizziness Handicap Inventory-DHI*) kullanıldı.

DHI fiziksel, emosyonel, fonksiyonel alt ve toplam ölçek ortalamaları tedavi öncesi, ortası ve sonrası elde edilen veriler açısından analiz edildi. DHI alt ve toplam ölçek ortalamalarının tedavi öncesi, ortası ve sonrası veri dağılımı ve istatistiksel analizi Tablo 4.1.1’de gösterildi.

Tablo 4.1.1. DHI Alt Ölçeklerinden Alınan Puanlar ve Toplam Puan Ortalamalarının Tedavi Öncesi, Ortası ve Sonrası Dağılımı ve İstatistiksel Analizi

Değişkenler		Ort±SS	EKD	EBD	t	p
Fiziksel	Ö					
	O	22,96±3,9	14,00	28,00	205,885	<0.001*
	S	6,52±4,42	,00	14,00		
		1,85±1,99	,00	6,00		
Emosyonel	Ö					
	O	23,85±6,61	6,00	32,00	130,954	<0.001*
	S	2,89±3,39	,00	12,00		
		0,37±1,11	,00	4,00		
Fonksiyonel	Ö					
	O	31,63±4,81	18,00	36,00	230,353	<0.001*
	S	9,19±6,21	,00	26,00		
		2±2,35	,00	6,00		
Toplam	Ö					
	O	78,44±11,86	50,00	96,00	300,512	<0.001*
	S	18,59±11,34	,00	44,00		
		4,22±4,52	,00	14,00		

p: Tek yönlü varyans analizi kullanıldı. * $p < 0.05$ olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Ö; Tedavi öncesi. O; Tedavi ortası. S; Tedavi sonrası. Ort; Ortalama. SS; Standart Sapma. EKD; En küçük değer. EBD; En büyük değer,

Tedavi öncesi, ortası ve sonrası DHI alt ve toplam ölçek ortalamaları karşılaştırıldığında tedavi sonrası tüm hastaların ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p=0.001$). Bu fark 5. haftanın başı ve tedavi sonrası tüm alt ölçek ve toplam puanlarında azalma olarak görüldü. Tedavi ortası ve sonrası, şikayetleri kaybolan hastalar olduğu için tüm alt ölçeklerde ve toplamda en küçük değer “0” olarak belirlendi.



Tüm hastalarda DHI alt ve toplam ölçek ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendiğinden hastalar tanı gruplarına göre istatistiksel olarak incelendi. Tanı gruplarına göre DHI alt ölçeklerinden alınan puanlar ve toplam puan ortalamalarının tedavi öncesi, ortası ve sonrası gruplar arası ve grup içi dağılımı Tablo 4.1.2’de verildi.

Tablo 4.1.2. Tanıya Göre DHI Alt Ölçeklerinden Alınan Puanlar ve Toplam Puan Ortalamalarının Tedavi Öncesi, Ortası ve Sonrası Gruplar Arası ve Grup İçi Dağılımı

Değişkenler	Tanı					t	p ₁
	BPPV	Meniere Hastalığı	Vestibüler Nörit	Meniere Hastalığı + Vestibüler Nörit	Vestibüler Nörit + BPPV		
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS		
Fiziksel	Ö 23,2±4,15 (x)	22,77±2,89 (x)	19,5±6,19 (x)	25,33±2,31 (x)	27±1,41 (x)	1,820	0,161
	O 5,6±4,34 (y)	8,46±4,18 (y)	3±2,58 (y)	5,33±4,62 (y)	5±7,07 (y)	1,546	0,224
	S 2±2,45 (y)	2,62±2,06 (z)	0,5±1 (y)	0,67±1,15 (y)	1±1,41 (y)	1,374	0,275
	t;p ₂	50,664;<0,001*	128,971;<0,001*	32,070;<0,001*	41,551;<0,001*	30,271;<0,001*	
Emosyonel	Ö 21,2±11,1 (x)	26,31±3,73 (x)	19±5,29 (x)	22±7,21 (x)	27±7,07 (x)	1,457	0,249
	O 4,4±2,19 (y)	3,08±3,97 (y)	0±0 (y)	4±4 (y)	2±2,83 (y)	1,120	0,372
	S 0±0 (y)	0,77±1,54 (y)	0±0 (y)	0±0 (y)	0±0 (y)	0,775	0,553
	t;p ₂	35,079;<0,001*	112,001;<0,001*	17,726;<0,001*	21,733;<0,001*	18,928;<0,001*	
Fonksiyonel	Ö 27,6±8,05 (x)	31,85±4,04 (x)	34±1,63 (x)	32±2 (x)	35±1,41 (x)	1,482	0,242
	O 14±4,24 (y)	9,69±6,77 (y)	4,5±1 (y)	10±5,29 (y)	2±2,83 (y)	2,490	0,073
	S 2,4±2,61 (z)	2,62±2,63 (z)	0,5±1 (y)	1,33±2,31 (y)	1±1,41 (y)	0,789	0,545
	t;p ₂	48,628;<0,001*	150,342;<0,001*	60,455;<0,001*	38,666;<0,001*	32,010;<0,001*	
Toplam	Ö 72±22,14 (x)	80,92±6,66 (x)	72,5±8,54 (x)	79,33±9,87 (x)	89±9,9 (x)	1,197	0,340
	O 24±6,63 (y)	21,23±11,88 (y)	7,5±3 (y)	19,33±13,61 (y)	9±12,73 (y)	2,072	0,119
	S 4,4±4,56 (z)	6±5,16 (z)	1±1,15 (y)	2±2 (z)	2±2,83 (y)	1,397	0,268
	t;p ₂	77,687;<0,001*	216,983;<0,001*	53,254;<0,001*	54,986;<0,001*	39,064;<0,001*	

p₁: Gruplar arası karşılaştırma (ab); p₂: Grup içi karşılaştırma (xyz). (ab): Satır olarak ortak harf istatistiksel önemsizliği ifade etmektedir. *p<0.05 olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. BPPV; Bening Paroksizmal Pozisyonel Vertigo. Ö; Tedavi öncesi. O; Tedavi ortası. S; Tedavi sonrası. Ort; Ortalama. SS; Standart Sapma. EKD; En küçük değer. EBD; En büyük değer.

Tanı gruplarına göre DHI alt ölçeklerinden alınan puan ortalamalarının tedavi öncesi, ortası, sonrası dağılımı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı

farklılık görülmedi ($p>0.05$). Tanı gruplarında tedavi öncesi, ortası ve sonrası DHI alt ölçek ortalamaları grup içi karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p=0.001$). Bu fark tüm tanı grupları için de tedavi sonrası tüm alt ölçek ve toplam puanlarında azalma olarak görüldü.



4.2. GÖRSEL ANALOG SKALA BULGULARI

Tedavi öncesi, ortası ve sonrası, tedavinin baş dönmesi şiddeti üzerindeki etki düzeyini belirlemek amacıyla Görsel Analog Skala (Visual Analog Scale-VAS) kullanıldı.

VAS ölçek ortalamaları tedavi öncesi, ortası ve sonrası analiz edildi. VAS ölçek ortalamalarının veri dağılımı ve istatistiksel analizi Tablo 4.2.1’de gösterildi.

Tablo 2.2.1. VAS Ölçek Ortalamalarının Tedavi Öncesi, Ortası ve Sonrası Dağılımı ve İstatistiksel Analizi

Değişkenler		Ort±SS	EKD	EBD	t	p
VAS	Ö	8,93±1,07	6,00	10,00	262,824	<0,001*
	O	3,26±1,29	1,00	6,00		
	S	1,59±0,75	1,00	3,00		

*p: Tek yönlü varyans analizi kullanıldı. *p<0.05 olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. VAS; Visual Analog Scale. Ö; Tedavi öncesi. O; Tedavi ortası. S; Tedavi sonrası. Ort; Ortalama. SS; Standart Sapma. EKD; En küçük değer. EBD; En büyük değer.*

Tedavi öncesi, ortası ve sonrası VAS ölçek ortalamaları karşılaştırıldığında tedavi sonrası tüm hastaların ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p=0.001$). Bu fark tedavi ortası ve sonrası puanlarında ve hasta baş dönmesi şiddeti şikayetlerinde azalma olarak görüldü.

Tüm hastalar tanı gruplarına göre istatistiksel olarak incelendi. Tanı gruplarına VAS ölçeği puan ortalamalarının tedavi öncesi, ortası ve sonrası gruplar arası ve grup içi dağılımı Tablo 4.2.2’de verildi.

Tablo 4.2.2. Tanıya Göre VAS Ölçeği Puan Ortalamalarının Tedavi Öncesi, Ortası ve Sonrası Gruplar Arası ve Grup İçi Dağılımı

Değişkenler		Tanı					t	p ₁
		BPPV	Meniere Hastalığı	Vestibüler Nörit	Meniere Hastalığı +BPPV	Vestibüler Nörit +BPPV		
		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS		
VAS	Ö	8,8±1,3 (x)	8,77±1,24 (x)	9±0,82 (x)	9,33±0,58 (x)	9,5±0,71 (x)	0,307	0,870
	O	3,2±1,3 (y)	3,46±0,88 (y)	2±0,82 (y)	4,67±2,31 (y)	2,5±0,71 (y)	2,635	0,062
	S	1,6±0,89 (z)	1,85±0,8 (z)	1±0 (y)	1,33±0,58 (z)	1,5±0,71 (y)	1,122	0,372
t;p ₂		63,665;<0,001*	154,322;<0,001*	59,633;<0,001*	57,511;<0,001*	29,816;<0,001*		

p₁: Gruplar arası karşılaştırma (ab); p₂: Grup içi karşılaştırma (xyz). (ab): Satır olarak ortak harf istatistiksel önemsizliği ifade etmektedir. *p<0.05 olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. VAS; Visual Analog Scale. BPPV; Bening Paroksizmal Pozisyonel Vertigo. Ö; Tedavi öncesi. O; Tedavi ortası. S; Tedavi sonrası. Ort; Ortalama. SS; Standart Sapma.

Tanı gruplarına göre VAS ölçeklerinden alınan puan ortalamalarının tedavi öncesi, ortası ve sonrası dağılımı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0.05). Tanı gruplarında tedavi öncesi, ortası ve sonrası VAS ölçek ortalamaları grup içi karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlıydı (BPPV; Meniere Hastalığı; Vestibüler nörit; Meniere Hastalığı+BPPV; Vestibüler nörit+BPPV; p=0.001). Tüm tanı grupları için grup içi VAS ölçek ortalamaları tedavi sonrası tüm puanlarda azalma olarak görüldü (p=0.001).

4.3. VESTİBÜLER BOZUKLUKLAR GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ÖLÇEĞİ BULGULARI

Çalışmamızda Vestibüler Bozukluklar Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (The Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale-VADL) tedavi öncesi, ortası ve sonrası, vestibüler bozukluğun günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etki düzeyini belirlemek amacıyla kullanıldı.

VADL fonksiyonel, ambulasyon, enstrümental alt ve toplam ölçek ortalamalarının tedavi öncesi, ortası ve sonrası dağılımı ve istatistiksel analizi Tablo 4.3.1’de gösterildi.

Tablo 4.3.1. VADL Ölçek Ortalamalarının Tedavi Öncesi, Ortası ve Sonrası Dağılımı ve İstatistiksel Analizi

Değişkenler		Ort±SS	EKD	EBD	t	p
Fonksiyonel	Ö	74,81±17,51	38,00	110,00	123,742	<0,001*
	O	17,59±7,18	10,00	41,00		
	S	12,41±2,39	10,00	20,00		
Ambulasyon	Ö	58,74±12,44	36,00	86,00	245,974	<0,001*
	O	17,67±7,82	9,00	34,00		
	S	10,81±2,76	9,00	19,00		
Enstrümental	Ö	40,04±9,16	18,00	60,00	140,769	<0,001*
	O	10,93±6,1	5,00	31,00		
	S	6,56±2,31	5,00	14,00		
Toplam	Ö	173,59±27,91	102,00	254,00	374,527	<0,001*
	O	46,19±14,96	25,00	79,00		
	S	29,78±6,01	25,00	52,00		

p: Tek yönlü varyans analizi kullanıldı. *p<0.05 olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Ö; Tedavi öncesi. O; Tedavi ortası. S; Tedavi sonrası. Ort; Ortalama. SS; Standart Sapma. EKD; En küçük değer. EBD; En büyük değer.

Tedavi öncesi, ortası ve sonrası VADL fonksiyonel, ambulasyon, enstrümental alt ve toplam ölçek ortalamaları karşılaştırıldığında tedavi sonrası tüm hastaların skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p=0.001$). Bu fark tedavi ortası ve sonrası puanlarında azalma olarak görüldü.



Tüm hastalar tanı gruplarına göre istatistiksel olarak incelendi. Tanı gruplarına VADL fonksiyonel, ambulasyon, enstrümental alt ve toplam ölçek puan ortalamalarının tedavi öncesi, ortası ve sonrası gruplar arası ve grup içi dağılımı Tablo 4.3.2’de verildi.

Tablo 4.3.2. Tanıya Göre VADL Ölçeği Puan Ortalamalarının Tedavi Öncesi, Ortası ve Sonrası Gruplar Arası ve Grup İçi Dağılımı

Değişkenler		Tanı					t	p ₁
		BPPV	Meniere Hastalığı	Vestibüler Nörit	Meniere Hastalığı +BPPV	Vestibüler Nörit +BPPV		
		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS		
Fonksiyonel	Ö	80,8±6,94 (x)	73,46±21,57 (x)	73,5±10,66 (x)	62,33±5,86 (x)	90±25,46 (x)	0,916	0,472
	O	17±4 (y)	19,46±8,49 (y)	12,25±3,2 (y)	20,67±8,33 (y)	13±2,83 (y)	1,152	0,358
	S	13,8±3,11 (y)	12,46±2,63 (z)	11±0,82 (y)	12,33±1,53 (y)	11,5±0,71 (y)	0,823	0,525
	t;p ₂	36,938; <0,001*	82,697; <0,001*	25,738; <0,001*	13,686; <0,001*	20,305; <0,001*		
Ambulasyon	Ö	59,6±13,94 (x)	57,85±10,09 (x)	48,25±8,42 (x)	66,67±14,57 (x)	71,5±20,51 (x)	1,742	0,177
	O	28±3,39 (a,y)	15,31±4,87 (b,y)	11±1,83 (b,y)	24±11,14 (b,y)	11±2,83 (b,y)	9,154	<0,001*
	S	13,4±4,56 (z)	10,38±1,19 (y)	9±0 (y)	11,67±4,62 (y)	9,5±0,71 (y)	2,095	1,116
	t;p ₂	79,361; <0,001*	147,130; <0,001*	28,522; <0,001*	56,559; <0,001*	34,279; <0,001*		
Enstrümental	Ö	36±8,86 (x)	39,62±8,99 (x)	40,75±10,56 (x)	39,33±5,13 (x)	52,5±10,61 (x)	1,228	0,328
	O	16,8±10,03 (y)	11±4,12 (y)	5,25±0,5 (y)	10,33±4,04 (y)	8±2,83 (y)	2,712	0,056
	S	6,8±4,02 (y)	6,85±2,34 (y)	5,75±0,5 (y)	6,33±1,15 (y)	6±0 (y)	0,195	0,938
	t;p ₂	29,326; <0,001*	85,576; <0,001*	32,631; <0,001*	20,046; <0,001*	27,449; <0,001*		
Toplam	Ö	176,4±21,61 (x)	170,92±28,24 (x)	162,5±21,89 (x)	168,33±10,02 (x)	214±56,57 (x)	1,342	0,286
	O	61,8±11,45 (a,y)	45,77±9,74 (b,y)	28,5±4,51 (b,y)	55±21,38 (b,y)	32±8,49 (b,y)	6,307	0,002*
	S	34±10,7 (z)	29,69±4,23 (z)	25,75±0,96 (y)	30,33±6,81 (z)	27±1,41 (y)	1,217	0,332
	t;p ₂	115,393; <0,001*	243,752; <0,001*	58,844; <0,001*	62,454; <0,001*	55,592; <0,001*		

p₁: Gruplar arası karşılaştırma (ab); p₂: Grup içi karşılaştırma (xyz). (ab): Satır olarak ortak harf istatistiksel önemsizliği ifade etmektedir. *p<0.05 olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. BPPV; Bening Paroksizmal Pozisyonel Vertigo. Ö; Tedavi öncesi. O; Tedavi ortası. S; Tedavi sonrası. Ort; Ortalama. SS; Standart Sapma.

Tanı gruplarına göre VADL “Ambulasyon” alt ölçeği ve toplam alınan puan ortalamalarında tedavi ortası dağılımı açısından BPPV grubu ortalaması (28±3,39; 61,8±11,45) diğerlerine göre yüksekti. Ambulasyon alt ölçeği ve toplam ölçek tedavi

ortası ($p=0.001$; 0.002) alınan puan ortalamaları dışındakilerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p>0.05$). Tanı gruplarında tedavi öncesi, ortası ve sonrası VADL ölçek ortalamaları grup içi karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p=0.001$). Bu fark tüm tanı grupları için de tedavi sonrası tüm puanlarda azalma olarak görüldü.



4.4. BIODEx Denge SİSTEMİ SD BULGULARI

4.4.1. Düşme Riski Testi

Biodex Denge Sistemi SD ile tedavi öncesi ve sonrası tedavinin Düşme Riski İndeksine (DRI) etki düzeyini belirlemek amacıyla Düşme Riski Testi kullanıldı.

Düşme Riski İndeksinin (DRI) Biodex Denge Sistemi SD ile tedavi öncesi ve sonrası dağılımı ve istatistiksel analizi Tablo 4.4.1.1’de gösterildi.

Tablo 4.4.1 1. Düşme Riski İndeksinin (DRI) Biodex Denge Sistemi SD İle Tedavi Öncesi ve Sonrası Dağılımı ve İstatistiksel Analizi

Değişkenler		Ort±SS	EKD	EBD	t	p
DRI	Ö	3,26±1,04	,60	4,60	14,140	<0,001*
	S	0,79±0,52	,10	2,20		

*p:İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi kullanıldı. *p<0.05 olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. DRI; Düşme Riski İndeksi. Ö; Tedavi öncesi. S; Tedavi sonrası. Ort; Ortalama. SS; Standart Sapma. EKD; En küçük değer. EBD; En büyük değer.*

Biodex Denge Sistemi SD ile tedavi öncesi ve sonrası DRI ortalamaları karşılaştırıldığında tedavi sonrası tüm hastaların ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu (p=0.001). Bu fark tedavi sonrası DRI indekslerinde azalma olarak görüldü.

Tanı gruplarına göre Düşme Riski İndeksinin (DRI) Biodex Denge Sistemi SD ile tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası ve grup içi dağılımı analiz edildi ve Tablo 4.4.1.2’de gösterildi.

Tablo 4.4.1 2. Tanıya Göre Düşme Riski İndeksinin (DRI) Biodex Denge Sistemi SD İle Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar Arası ve Grup İçi Dağılımı

Değişkenler	Tanı					t	p ₁
	BPPV	Meniere Hastalığı	Vestibüler Nörit	Meniere Hastalığı +BPPV	Vestibüler Nörit +BPPV		
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS		
DRI	Ö 2,98±1,42 S 0,96±0,4	3,35±1,04 0,81±0,41	3,48±0,38 0,7±0,54	3,57±0,61 1±1,08	2,55±1,91 0,1±0	,417 ,795 1,196 ,341	
t;p ₂	4,172;0,014*	10,185;<0,001*	8,407;0,004*	7,587;0,017*	1,815;0,321		

p₁: Gruplar arası karşılaştırma (ab); p₂: Grup içi karşılaştırma (xyz). (ab): Satır olarak ortak harf istatistiksel önemsizliği ifade etmektedir. *p<0.05 olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. DRI; Düşme Riski İndeksi. BPPV; Bening Paroksizmal Pozisyonel Vertigo. Ö; Tedavi öncesi. S; Tedavi sonrası. Ort; Ortalama. SS; Standart Sapma. EKD; En küçük değer. EBD; En büyük değer.

Tanı gruplarına göre DRI ortalamalarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası dağılımı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi (p>0.05). Tanı gruplarında tedavi öncesi ve tedavi sonrası DRI ortalamaları grup içi karşılaştırıldığında tanısı Vestibüler nörit+BPPV olan grup dışında kalan gruplarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu (p=0.014; 0.001; 0.004; 0.017). Bu fark tedavi sonrası indekslerde azalma olarak görüldü.

4.4.2. Postüral Stabilite Testi

Biodex Denge Sistemi SD ile tedavi öncesi ve sonrası tedavinin denge merkezini koruma yeteneğine etki düzeyini belirlemek amacıyla Postüral Stabilite Testi kullanıldı.

Postüral Stabilite İndeksinin Biodex Denge Sistemi SD ile tedavi öncesi ve sonrası dağılımı ve istatistiksel analizi Tablo 4.4.2.1’de gösterildi.

Tablo 4.4.2.1. Postüral Stabilite İndeksinin Biodex Denge Sistemi SD İle Tedavi Öncesi ve Sonrası Dağılımı ve İstatistiksel Analizi

Değişkenler		Ort±SS	EKD	EBD	t	p
GSI	Ö	1,34±0,6	,30	2,50	8,947	<0,001*
	S	0,31±0,17	,10	,70		
APSI	Ö	0,99±0,56	,30	1,90	7,584	<0,001*
	S	0,27±0,13	,10	,60		
MLSI	Ö	0,69±0,42	,10	1,40	8,473	<0,001*
	S	0,09±0,09	,00	,30		

p:İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi kullanıldı. **p*<0.05 olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. GSI; Genel Stabilite İndeksi. APSI; Anterior-Posterior Stabilite İndeksi. MLSI; Medial-Lateral Stabilite İndeksi. Ö; Tedavi öncesi. S; Tedavi sonrası. Ort; Ortalama. SS; Standart Sapma. EKD; En küçük değer. EBD; En büyük değer.

Biodex Denge Sistemi SD ile tedavi öncesi ve sonrası Postüral Stabilite İndeks ortalamaları karşılaştırıldığında tedavi sonrası tüm hastaların Genel Stabilite İndeksi (GSI), Anterior-Posterior Stabilite İndeksi (APSI), Medial-Lateral Stabilite İndeksi (MLSI) ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu (*p*=0.001). Bu fark tedavi sonrası tüm indekslerde azalma olarak görüldü.

Tanı gruplarına göre Postüral Stabilite İndeksinin Biodex Denge Sistemi SD ile tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası ve grup içi dağılımı Tablo 4.4.2.1’de gösterildi.

Tablo 4.4.2.2. Tanıya Göre Postüral Stabilite İndeksinin Biodex Denge Sistemi SD ile Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar Arası ve Grup İçi Dağılımı

Değişkenler		Tanı					t	p ₁
		BPPV	Meniere Hastalığı	Vestibüler Nörit	Meniere Hastalığı +BPPV	Vestibüler Nörit +BPPV		
		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS		
GSI	Ö	1,32±0,55	1,46±0,7	1,35±1,11	1,13±0,4	0,85±0,49	,389	,814
	S	0,48±0,2	0,27±0,1	0,3±0,24	0,3±0,2	0,15±0,07	2,137	,110
t;p ₂		3,180;0,019*	6,892;<0,001*	2,414;0,095	4,490;0,046*	1,750;0,330		
APSI	Ö	1,02±0,54	1,09±0,58	1±0,75	0,83±0,49	0,5±0,14	,513	,727
	S	0,42±0,16 (a)	0,25±0,08 (b)	0,23±0,15 (b)	0,23±0,12 (b)	0,15±0,07 (b)	3,159	0,034*
t;p ₂		2,739;0,052	5,789;<0,001*	2,551;0,084	2,384;0,140	2,333;0,258		
MLSI	Ö	0,64±0,36	0,77±0,41	0,68±0,68	0,57±0,29	0,55±0,49	,228	,920
	S	0,12±0,08	0,08±0,06	0,13±0,15	0,13±0,15	0±0	,988	,435
t;p ₂		3,942;0,017*	6,429;<0,001*	4,914;0,039*	4,914;0,039*	1,571;0,361		

p₁: Gruplar arası karşılaştırma (ab); p₂: Grup içi karşılaştırma (xyz). (ab): Satır olarak ortak harf istatistiksel önemsizliği ifade etmektedir. *p<0.05 olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. GSI; Genel Stabilite İndeksi. APSI; Anterior-Posterior Stabilite İndeksi. MLSI; Medial-Lateral Stabilite İndeksi. BPPV; Bening Paroksizmal Pozisyonel Vertigo. Ö; Tedavi öncesi. S; Tedavi sonrası. Ort; Ortalama. SS; Standart Sapma. EKD; En küçük değer. EBD; En büyük değer.

APSI tedavi sonrası tanı gruplarına göre farklılık göstermektedir (p=0,034). BPPV grubu ortalaması (0,42±0,16) diğerlerine göre yüksektir. APSI tedavi sonrası dışındaki gruplar arasında tanı gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi (p>0.05). Tanı gruplarında tedavi öncesi ve tedavi sonrası GSI, APSI ve MLSI ortalamaları grup içi karşılaştırıldığında BPPV grubunda GSI ve MLSI (p=0.019; 0.017), Meniere Hastalığı grubunda tüm indekslerde (p=0.001), Vestibüler nörit grubunda MLSI (p=0.039), Meniere Hastalığı+BPPV grubunda GSI ve MLSI (p=0.046; 0.039) ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu. Bu fark tanı grupları için tedavi sonrası puanlarda azalma olarak görüldü.

5. TARTIŞMA

Vestibüler disfonksiyonu olan hastalara uyguladığımız tedavi sonrası hasta şikayetlerini değerlendirdiğimiz DHI, VAS, VADL ölçek ortalamalarının ve hasta düşme riskini, postüral stabilitesini değerlendirmek için kullandığımız Biodex Denge Sistemi SD bulgularımızdan, DRI ve Postüral Stabilite İndekslerinin azalması istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Tanı gruplarına göre baktığımızda VADL ambulasyon alt ölçeği ve toplam ölçek tedavi ortası (5. haftanın başı) puanları BPPV tanı grubunu diğer tanı gruplarına göre yüksekti. Postüral Stabilite İndeksinden APSI, tedavi sonrası değerleri BPPV tanı grubu diğer tanı gruplarına göre farklılık göstermektedir ($p < 0.05$).

Vestibüler disfonksiyonu olan hastada, periferik vestibüler organın ve/veya vestibüler sinirin kısmi veya tam fonksiyon kaybından kaynaklı baş dönmesi ve dengesizlik görülür (Hall ve ark., 2022). Hastalar, semptomları hafiflese bile korkularından tam anlamıyla kurtulamazlar ve hareketlerini kısıtlarlar. Hareketlerini kısıtlamaları sonucunda günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesi olumsuz etkilenmektedir (Mira, 2008). Denge problemi olan hastalarda patoloji periferik kökenli olduğunda en etkili tedavi yaklaşımı vestibüler rehabilitasyon (VR)'dur (Kent, 2012; Edwards & Franklin, 2021). VR, günlük yaşamdaki fiziksel aktiviteyi artırmada, postüral stabiliteyi iyileştirmede, subjektif baş dönmesinin ve düşme riskinin azaltılmasında etkilidir (Shiozaki ve ark., 2021; Fuentealba-Bassaletti, 2023).

Çalışmamızla vestibüler disfonksiyonu olan hastalarda VR tedavisinin hastaların günlük hayat fiziksel aktivite seviyelerindeki değişikliklerle ilişkisini ortaya koymaya çalıştık.

Vestibüler rehabilitasyonu farklı yöntemlerle değerlendiren birçok çalışma görmektedir örneğin Sever ve ark. (2021) vestibüler disfonksiyonu olan hastalara uygulanan VR sonrasında baş dönmesini değerlendiren bir çalışmada Vizüel Analog Skala (VAS) skorlarında azalma olduğunu ve hastaların baş dönmesinde ve dengesinde iyileşmeler görülmesi üzerine hastaların hareket korkusunun azaldığını bildirmiştir (Sever, 2021) .

Herdman ve ark. (2003) 20-86 yaş grubunda, tek taraflı vestibüler disfonksiyonu olan 21 hastada ve 47-73 yaş arasındaki bilateral vestibüler disfonksiyonu olan 13 hastada yaptıkları çalışmada VR'nin baş hareketi sırasında bakış stabilitesinin iyileşmesini kolaylaştırdığını ve bu iyileşmede ne yaştan ne de başlangıçtan itibaren geçen sürenin önemli bir faktör olmadığını belirtmişlerdir (Herdman ve ark., 2003; Herdman ve ark., 2007). Cohen ve Kimball da (2003) yaştan, baş dönmesi veya günlük yaşam aktiviteleri bağımsızlığı düzeyindeki değişiklik miktarı üzerinde hiçbir etkisi olmadığını ve nörolojik açıdan sağlıklı bir hastada yaştan, periferik vestibüler disfonksiyonun iyileşmesinde bir faktör olmadığı görüşünü desteklemişlerdir (Cohen & Kimball, 2003).

Vestibüler disfonksiyon tek taraflı veya bilateral olabilir. Tek taraflı vestibüler disfonksiyonu olan hastalara uygulanan VR'nin yaşam kalitesi üzerine olumlu etkisinin

olduğu, aktivite ve yaşam rollerine katılımı iyileştirdiği gösterilmiştir (McDonnell & Hillier, 2015; S. Hillier & Mcdonnell, 2016).

Morozetti ve ark. (2011) kronik periferik vestibüler disfonksiyonu olan iki grup hastada vestibülooküler refleks stimölasyon egzersizleri ve kişiye özel VR egzersizlerini karşılaştırmış, tedavi başında ve sonunda kullanılan baş dönmesi algısının değerlendirildiği Baş Dönmesi Engellilik Envanteri ve VAS ölçeğinde elde edilen değerlerde, kullanılan tedavi yöntemi ne olursa olsun anlamlı azalma görüldüğünü ancak kronik periferik bozukluğu olan bireylerin yaşam kalitesini iyileştirmede kişiye özel VR'nin vestibüloküler refleks stimölasyon protokolünden daha etkili olduğunu bildirmiştir (Morozetti ve ark., 2011).

Bir başka çalışma ev tabanlı VR ile birlikte fizik tedavi veya sadece ev tabanlı VR alan gruplar arasında fark olmadığını bildirmiştir (Kammerlind ve ark., 2005). Bu durum, müdahalenin oldukça minimalist bir şekilde uygulanabileceğini ve de etkili olabileceğini göstermektedir.

MacDowell ve ark. (2017), vestibüler bozukluğu ile birlikte psikolojik sıkıntısı olan ve olmayan bireylerin, kişiselleştirilmiş VR ile öznel ve nesnel sonuç ölçümlerinde istatistiksel ve klinik olarak anlamlı iyileşme sağlayabileceğini göstermiştir. Bu kazanımları baş dönmesinde azalma, düşme riskinde azalma ve yaşam kalitesinde iyileşme olarak ifade etmişlerdir. (MacDowell ve ark., 2017)

Yapılan çalışmalarda VR'nin faydalı bir tedavi yöntemi olduğu görülmüştür. Biz de çalışmamıza baktığımızda yaş sınırlarması koymadan hastaları değerlendirdiğimizde

literatürle uyumlu olarak etkin sonuçlara ulaştık. Çalışma bulgularımızda periferik vestibüler disfonksiyonu olan tüm yaş gruplarındaki hastalarımızda tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesinde kullandığımız DHI tüm alt ölçeklerinde, Vizüel Analog Skala (VAS) ve Vestibüler Bozukluklarda Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (VADL)'nde iyileşme gözlemlendi. Sonuçlarımız periferik vestibüler disfonksiyonu olan hastalarda tanı gruplarına bakılmaksızın her iki cinsiyet için her yaşta VR'nin faydalı olduğunu ve hastaların yaşam aktivitesi ölçeğindeki değişimlere baktığımızda bağımsız yaşam aktivitelerinde artış olduğunu görmekteyiz.

Vestibüler rehabilitasyonun etkinliğini alt gruplarda değerlendirdiğimizde BPPV'de de etkin bir yöntem olduğunu söyleyebiliriz. Kollen ve ark. (2006) posterior kanal BPPV'yi değerlendirdikleri çalışmalarında, BPPV'li hastalarda statik ve dinamik denge bozulduğunu ve terapi manevralarının yanı sıra statik ve dinamik denge fonksiyonlarını geliştirecek vestibüler egzersizlerin kullanılmasını önermişlerdir (Kollen, ve ark., 2006). Resende ve ark. (2003), VR uygulanan ve uygulanmayan BPPV'li yaşlı hasta gruplarının iyileşmelerini karşılaştırmış. Her iki grup da önceden Ginkgo biloba almıştır. Vestibüler rehabilitasyon grubu, müdahale sonrası VADL sonuçlarında önemli ölçüde daha iyi performans göstermiştir (Resende ve ark., 2003).

S. L. Hillier ve McDonnell (2007) BPPV tanılı hastalar için yeniden konumlandırma manevraların kısa vadede egzersize dayalı VR'ye göre daha etkili olduğunu bildirmiş, BPPV'li hastaları tedavi etmek için birincil müdahalenin yeniden konumlandırma manevraları içermesi gerektiğini ve bunun uzun vadeli fonksiyonel iyileşmeye yardımcı olması için VR ile desteklenmesi gerektiği belirtmiştir (S. L. Hillier

& McDonnell, 2007). Etkin konumlandırma manevrasının yapıldığından emin olmak gerekir. Tek seans Epley manevrasının her zaman başarılı olduğunu söyleyemeyiz. Çelik ve ark.'nın (2024) çalışmasında ifade edildiği gibi kontrol dix-halpike ile manevranın etkinliği kontrol edilmelidir (Çelik ve ark., 2024). Aynı şekilde yeniden konumlandırma manevraları ile VR'nin etkinliğini karşılaştıran, Caballero (2021) çalışmasında BPPV'si doğrulanmış hastaları incelemiş ve Semont ya da Epley manevralarının Brandt-Daroff egzersizlerinden daha etkili olduğunu göstermiştir (Caballero, 2001). Dunlap ve ark. (2019) BPPV'li hastalar için bir tedavi seçeneği olan yeniden konumlandırma manevralarının *Cawthorne-Cooksey* ve *Brandt-Daroff* egzersizlerinden daha üstün olduğunu bildirmiştir (Dunlap ve ark., 2019). Son kanıtlar yeniden konumlandırma manevralarına ek olarak VR'nin yaşlılarda dinamik dengeyi iyileştirdiğini göstermektedir [(Bressi ve ark., 2017; Ribeiro ve ark., 2017)]. Benzer şekilde Toledo ve ark. (2000), 15 günde tek başına Semont manevrasının tek başına VR'den daha üstün olduğunu, ancak 3 ayda Semont manevrası ve VR kombinasyonunun tek başına yapılan her iki müdahaleden de daha üstün olduğunu bildirmiştir. Bu yazarlar Semont manevrasının uygulanmasının kolay ve hızlı olmasına rağmen tek başına Semont manevrası uygulanan hastaların şikayetlerinin tekrarlama oranının yüksek olduğunu, Semont manevrasının VR ile desteklenmesinin uzun dönem tedavide etkili olduğunu ve baş dönmesine karşı önleyici bir rolü olduğunu öne sürmüşlerdir (Toledo ve ark., 2000).

Çalışmamızda, *Benign* Paroksizmal Pozisyonel Vertigo (BPPV) tanısı alan hastalara ilk olarak tekrarlayan yeniden konumlandırma manevraları, negatif dix-halpike testi sonrası baş dönmesi, dizziness gibi subjektif yakınmaları devam eden hastalara VR

uyguladık. Tedavi sonunda DHI, VAS ve VADL ambulasyon alt ölçeği dışında tüm ölçümlerde iyileşme gözlemlendi. Sonuçlarımız, yeniden konumlandırma manevraları akabinde VR'nin uygulanmasının değerlendirme anketlerinde anlamlı farka dayanarak faydalı olduğunu göstermektedir.

Rezaeian ve ark. (2023) üç çalışmanın dahil edildiği toplam 465 hastayı içeren derlemede Meniere Hastalığında DHI skorlarını kısa vadede iyileştirmek için VR kullanımını destekleyen orta düzeyde bir etki gözlemlendiğini belirtmiştir. VR, Meniere Hastalığında tedaviden hemen sonra yaşam kalitesini artırabilir. Ancak derlenen çalışmaların hiçbirinin uzun vadeli takipleri olmadığından, uzun vadede etkisinin bilinmediği belirtilmiştir (Rezaeian ve ark., 2023). Nevoux ve ark. (2018) yaptığı derlemede, Meniere Hastalığı dahil olmak üzere tüm tek taraflı periferik vestibüler işlev bozukluklarında VR'nin etkilerini incelemiş ve güvenli ve etkili bir yönetim olduğuna dair orta ile güçlü kanıtlar bildirmişlerdir (Nevoux ve ark., 2018). Zhuang ve ark. (2022) kronik dengesizliği olan Meniere Hastalığına sahip iki gruba da rutin ayakta tedavi ve deney grubuna ek olarak 8 hafta boyunca VR uygulamış. Tedavi sonrasında DHI fonksiyonel alt ölçeği ve toplam skorlarında iyileşme gözlenmiştir. İki grup arasında düşme insidansı açısından anlamlı bir farkın olmadığını ancak deney grubunun insidansı tedavi öncesiyle karşılaştırıldığında önemli ölçüde azaldığı belirtilmiştir. Yapılan bu çalışmada VR'nin, kronik dengesizliği olan Meniere Hastalığında denge fonksiyonunu iyileştirebileceği ve düşme riskini azaltabileceği bu nedenle klinik uygulamaya değer olduğu savunulmuştur (Zhuang ve ark., 2022).

Çalışmamız 8 haftalık bir süreçte elde edilen bulgular doğrultusunda Meniere Hastalığı tanısı alan hastalara uygulanan VR'nin faydalı olduğunu ve hastaların şikayetlerini azalttığını göstermiştir. Sonuçlarımız literatürü destekler niteliktedir. Meniere Hastalığı tanısı alan hastaların 8 haftalık tedavi sürecinde atak yaşamamış olması VR'nin atakların sıklığını azaltmada da faydalı olabileceğini düşündürür. Bu hasta grubunda atak sıklığı ve semptomların şiddeti açısından daha uzun takip süreçlerine ihtiyaç vardır.

Akut vestibüler nöritli hastalara baktığımızda, Tokle ve ark. (2020) tanıdan sonra erken dönemde (2 hafta içinde) başlatılan bir VR programı ile birlikte medikal tedavi (10 günlük prednizolon) verdikleri akut vestibüler nöritli hastalarda, sadece medikal tedavi alan gruptaki hastalara kıyasla baş dönmesinin daha etkili bir şekilde azaldığını göstermiştir. İyileşmedeki fark hem 3 hem de 12 aylık takiplerde gösterilmiştir. VR grubu 12. ayda standart tedavi grubuna kıyasla DHI ve VAS skorları açısından anlamlı bir iyileşme göstermiştir (Tokle ve ark., 2020).

Çalışmamız, vestibüler nörit tanısı hastalarda semptomatik tedaviye karşın tedaviye eklenen VR programında DHI, VAS ve VADL skorları açısından anlamlı bir iyileşme göstermekte, baş dönmesi algısını azaltmakta ve günlük yaşam fonksiyonlarında etkili bir iyileşme olduğunu göstermektedir.

VR etkinliğinin değerlendirilmesinde objektif ve subjektif veriler birlikte değerlendirilmelidir. Postürografi objektif test bataryalarından biridir. Denge eğitimi için geliştirilmiş olan biyosensörlü cihaz Biodex Denge Sistemi SD; denge ve yaşam kalitesi

artırmak için kullanılmaktadır. Literatüre bakıldığında vestibüler disfonksiyonu olan hastalarda uygulanan tedavi yöntemlerinde manuel VR'ye ek olarak Biodex Denge Sistemi SD ile yapılan bir tedaviye rastlanmamıştır. Çalışmamıza eklediğimiz Bidex Denge Sistemi SD bu konuda öncü bir çalışma olabilir. Çalışmamızda VR'nin son 4 haftalık programına Biodex Denge Sistemi SD ile devam ederek vestibüler disfonksiyonu olan hastalarda bu yöntemin etkinliğini değerlendirdik.

Morisod ve ark. (2017) kronik subjektif dengesizlik tanısı almış VR'den fayda gören 42 hastanın rehabilitasyon öncesi ve sonrası postürografilerini karşılaştırmış anormal postürografi oranının %79'dan %33'e önemli ölçüde düştüğünü ve hastaların %79'unda subjektif bir iyileşme olduğunu bildirmiştir (Morisod ve ark., 2017). Bilgisayarlı Dinamik Postürografi ölçümleri arasında anormal Kararlılık Sınırları Testinde (*Limits of Stability Test*) anlamlı bir azalma olduğunu ortaya koymuştur. Giray ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışma, tek taraflı periferik vestibüler disfonksiyonu olan hastalarda 4 haftalık *NeuroCom Balance Master* cihazıyla verilen VR ile semptomların azaldığını, postüral stabilitenin arttığını ve baş dönmesinin iyileştiğini ve DHI tüm alt ölçeklerinde anlamlı iyileşmeler görüldüğünü göstermiştir (Giray ve ark., 2009). Hem dinamik postürografi egzersizlerinin hem de mobil vibrotaktil geribildirim postürografi sistemi ile 3 haftalık rehabilitasyonun dinamik postürografi skorlarını önemli ölçüde iyileştirebileceğini gösteren duyuşal organizasyon testi sırasındaki düşme sayısının da önemli ölçüde azaldığı belirtilmiştir (Soto-Varela ve ark., 2021).

Biodex Denge Sistemi SD ile VR sonrası ölçülen Postüral Stabilité İndekslerinden MLSI değerlerindeki çalışma bulgularımızın aksini iddia eden Taçalan ve ark.'nın

çalışmasında (2021) 6 hafta boyunca 32 hastanın 18'ine Epley manevrası uygulanırken, 14'üne Epley manevrası uygulanıp ev egzersizleri (Cawthorne-Cooksey egzersizleri) verilmiş, hastaların statik ve dinamik dengeleri, vertigo semptomları ve yaşam kaliteleri müdahale öncesi ve sonrası (1., 3. ve 6. haftalarda) değerlendirilmiş, *Nintendo Wii Balance Board* ile ölçülen gözler açıkken baskın bacağın sadece mediolateral dengesi için Epley manevrası alan grup lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu iyileşme manevranın başarılı bir şekilde yapıldığına bağlanmıştır. Epley manevrasına ek olarak ev egzersiz programı alan hastaların tek başına Epley manevrasına göre statik ve dinamik dengede ek bir iyileşmeye yol açmadığı sonucuna varılmıştır. Bu durumun, hastaların bu egzersizleri evde düzenli olarak yapıp yapmadıklarına dair kesin bilgi olmamasından ve hastaların sözlü ifadelerine bağlı kalınmasından kaynaklanıyor olabileceği belirtilmiştir (Taçalan ve ark., 2021). Çalışmamıza BPPV grubundaki hastalara yeniden konumlandırma manevraları yaptıktan sonra objektif bulguların olmadığını kontrol edip kesinleştirmemize rağmen subjektif dengesizlik ve baş dönmesi şikayetleri devam eden bir grup hastanın olması bu konuda ileri tedavi seçeneklere ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Burdan yola çıkarak Taçalan ve ark. (2021)'nin aksine çalışma sonuçlarımızda BPPV tanısı alan bazı hastalarda sadece manevraların tedavi için yeterli olmadığını ve vestibüler egzersizlerle desteklenmesinin faydalı olduğunu görüyoruz.

Giacomini ve ark. çalışmasında (2002), BPPV tanısı alan hastalara uygulanan yeniden konumlandırma manevrası ile lateral gövde salınımı azalırken anterior-posterior salınımın değişmediğini, tedaviden 12 hafta sonra anterior-posterior salınımın kendiliğinden azaldığını ve normale döndüğünü ifade etmişlerdir (Giacomini ve ark.,

2002). Çalışmamızda tedavi süresi 8 haftalıktı ve bu süreçte hastalarımızın Biodex Denge Sistemi SD ile VR sonrası ölçülen Postüral Stabilite İndekslerinden APSI değerleri azalmasına rağmen bu azalma anlamlı değildi (t: 2,739; $p>0.05$). Hastaların anterior-posterior salınımında anlamlı iyileşme olmasa da 8 haftalık uygulanan VR tedavisinin hasta şikayetlerini en aza indirdiğini ya da tamamen ortadan kaldırdığını görüyoruz. Her ne kadar anterior-posterior salınım anlamlı iyileşme göstermese de hasta şikayetlerini değerlendirdiğimiz DHI'yi dikkate alırsak VR'nin faydalı olduğunu söyleyebiliriz.

Çalışmamızda, BPPV tanısı alan hastalarda tanı gruplarına göre Biodex Denge Sistemi SD ile VR sonrası ölçülen DRI ve Postüral Stabilite İndekslerinde iyileşme gözlemlendi. Postüral Stabilite İndekslerinden APSI değerlerindeki iyileşme istatistiksel olarak anlamlı derecede değildi (t: 2,739; $p>0.05$) ve tedaviden sonraki değerler diğer tanı gruplarına göre yüksekti ($0,42\pm0.16$). Değerlerin yüksek olması iyileşmenin diğer gruplara göre daha az olduğunu göstermektedir. Çalışmamızdan edindiğimiz bilgiler doğrultusunda Epley manevrası ve VR'nin medial-lateral düzlemdeki vücut salınımını azaltmada etkili olduğu doğrulandı. BPPV tanı grubu için anterior-posterior düzlemdeki salınımın normale dönmesi için gerekli zamanın daha uzun olabileceği kanaatindeyiz. Bu çalışmada, BPPV hastalarında postürografi kullanımı, vestibülospinal refleksin bu ince anormalliklerini tespit etmemizi ve ayırt etmemizi sağladı.

Liu ve ark. çalışmasında (2020) 66 Meniere hastalarında betahistin veya Tetrax Postürografi Sistemi kullanılarak yapılan VR'nin yaşam kalitesi artırdığını, düşme riskini azalttığını ve Meniere Hastalığı için etkili bir tedavi yöntemi olduğunu belirtmiştir. Betahistin ve Postürografi gruplarındaki hastalar tedavi öncesine kıyasla tedavi

sonrasında DHI ve DRI skorlarında anlamlı iyileşmeler göstermiştir. Postürografi grubundaki iyileşmelerin betahistin grubundaki iyileşmelerden önemli ölçüde daha fazla olduğunu belirtilmiştir. Ancak çalışmanın takip süresinin 1 ay olması VR'nin Meniere Hastalığı olan bireylerdeki uzun süreli etkisi bilinmemektedir (Liu ve ark., 2020).

Bulgularımızda Meniere Hastalığı tanısı alan hastalarda Biodex Denge Sistemi SD ile VR sonrası ölçülen DRI ve Postüral Stabilite İndekslerinde iyileşme gözlemlendi. Meniere hastalarında VR'nin uzun dönem etkisi merak edilmektedir. Çalışmamızda 8 haftalık tedavi sürecinde hastaların şikayetlerinin azaldığı görülmüştür. Beş çalışmanın sonuçlarını değerlendiren bir derlemede VR'nin denge ve baş dönmesine bağlı yaşam kalitesi üzerindeki etkisine dair tutarsız kanıtlar sunulmuştur (van Esch ve ark., 2017). İki kohort çalışma VR tedavisinden sonra dengede önemli bir iyileşme olduğunu söylerken (Nyabenda ve ark., 2003; Perez ve ark., 2006) bir kohort çalışma tedavinin yararlı bir etkisinin olmadığını söylemiştir (Garcia 2013). Meniere Hastalığı doğası gereği stabil olmayıp, ataklar halinde seyredebildiğinden, bu tanı grubunu VR'nin kontraendikasyonları arasında görebilmekteyiz (Edwards & Franklin, 2021). Çalışmamızda bütün bulgular Meniere Hastalığı için VR'nin etkili olduğunu hastaların şikayetlerini azalttığını ve dengesini iyileştirdiğini hem subjektif hem de objektif değerlendirmelerle kanıtlamıştır. Literatürde Meniere hastalarında VR'nin etkisini araştıran çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızın bu anlamda literatüre katkısının olacağını düşünmekteyiz.

Teggi ve ark. (2009) VR uygulanan ve sadece 'günlük aktivitelerini yapmaları' söylenen akut vestibüler nöritli iki grubu kıyaslamış, VR verilen grupta DHI, VAS ve

postürografi ile bulunan değerlerin önemli ölçüde azaldığını ve vestibüler nöritli hastalar için denetimli bir egzersiz programının etkili olabileceğini bildirmiştir (Teggi ve ark., 2009).

Metin ve Ardıç (2023) yaptığı çalışmada, vestibüler disfonksiyonu olan hastalara uyguladığı geleneksel VR ve sanal gerçeklik gözlüğü destekli VR'yi karşılaştırdığında her ikisinin de etkili olduğunu, dengenin değerlendirildiği dinamik postürografi testlerinden Postüral Stabilite ve Düşme Riski Testlerinde istatistiksel bir fark olmadığını belirtmiştir. Ancak, tedavilerin kendi grupları içerisindeki istatistiksel incelemede sanal gerçeklik tabanlı VR grubunda Postüral Stabilite Testinde, APSI ve MLSI değerlerinde istatistiksel bir iyileşme izlerken, geleneksel VR grubunda sadece MLSI değerinde istatistiksel bir iyileşme olduğunu belirtmiştir. DRI skorlarında istatistiksel fark izlemediğini belirtmiştir (Metin & Ardıç, 2023).

Çalışmamızda vestibüler nöritli hastalarda Biodex Denge Sistemi SD ile VR sonrası DRI değerlerindeki iyileşme istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Postüral Stabilite İndeksinde MLSI değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme izlenirken GSI ve APSI değerlerindeki iyileşme istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$). Metin ve Ardıç'ın (2023) yaptığı çalışmada geleneksel VR alan grupta sadece MLSI değerinde istatistiksel iyileşme olması, çalışmamızın vestibüler nöritli hastalarda uygulanan VR sonrası sadece MLSI değerindeki anlamlı iyileşmesini destekler niteliktedir. Vestibüler nöritli hastalarda uygulanan VR tedavisinin medial-lateral salınımın iyileşmesi için yeterli olabileceği düşünülürken anterior-posterior ve genel salınım için tek başına yeterli olmadığı görülmüştür. Vestibüler nöritli hastalarda VR'nin tek başına yeterli bir tedavi

olabilmesi için 8 haftalık VR süresinin daha uzun olmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Vestibüler nörite ek olarak BPPV'si olan gruptaki iyileşmenin istatistikel olarak anlamlı olmamasını bu hastaların 4 haftalık manuel VR ile iyileşmelerinin ardından ilk Biodex Denge Sistemi SD skorlarının düşük olmasından kaynaklandığını düşünülmektedir.

Hem tanı koyma hem de tedavi etme sürecinde kullanılan Biodex Denge Sistemi SD kullandığımız tedavinin etkisini ayrıntılı bir şekilde objektif olarak ortaya koymaktadır. Ülkemizde vestibüler disfonksiyonu olan hasta tedavisinde postürografi ile ilgili verilerin kısıtlı olduğu görülmektedir. Çalışmamızda tedavi için Biodex Denge Sistemi SD kullanılması, çalışmamızın bu alanda öncü bir çalışma olacağını düşündürmektedir.

Çalışmamızda elde edilen sonuçlar literatürdeki diğer çalışma sonuçları ile uyumludur. Çalışmamız, VR'nin vestibüler disfonksiyonu olan hastalar için etkili bir tedavi olduğunu göstermektedir. Postürografi kullanılmadan da manuel olarak uygulanan VR'nin hasta semptomlarını ve şikayetlerini azalttığını görmekteyiz. Vestibüler disfonksiyonu olan kişiler için VR'nin kullanımını destekleyen, giderek artan tutarlı kanıtlar bulunmaktadır. Son zamanlarda kullanılan VR tedavisinin tüm odyoloji kliniklerinde yaygınlaşması, daha sık kullanılması ve işin uzmanları olan odyologlar rehberliğinde gerçekleştirilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Çalışma gruplarımıza sadece manuel ve sadece Biodex Denge Sistemi SD ile tedavi alan grupların eklenmesi iki tedaviyi kullandığımız çalışma bulgularımızı

kıyaslayabilmemize olanak sağlayabilirdi. Tedavi ve takip sürecini 8 hafta tutarak daha uzun dönemde özellikle Meniere Hastalığı tanısı alan hasta şikayetlerinin takibinin olmaması çalışmamızın kısıtlılığını arasındadır.

Vestibüler disfonksiyona sahip hastaların hastalık süresinin uzaması kişide sosyal fobi ve iş kaybı gibi maddi kayba neden olmaktadır. Tedavi ile sosyal hayata erken dönmenin kişiye maddi ve psikolojik kazançları vardır. Sonuç olarak VR, baş dönmesi ve dengesizlik yaşayan bireylerde baş dönmesi semptomlarını azaltarak dengenin iyileşmesini sağlar. Uzaysal oryantasyonu artırır ve bireye özgüven kazandırır. Kendine güvenen birey yeniden sosyalleşmeye başlar ve günlük yaşam aktivitelerini daha rahat bir şekilde yerine getirebilir. VR, denge sorunları yaşayan bireylerin yaşam kalitesini artırmak ve günlük aktivitelerde bağımsızlığını desteklemek için etkili bir tedavi seçeneğidir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. SONUÇ

Bu çalışma, vestibüler disfonksiyonu olan hastalarda vestibüler rehabilitasyon tedavisinin, postüral denge ve düşme riski ile günlük hayattaki fiziksel/sosyal değişikliklere etkisini incelemek amacıyla yapıldı.

Yapılan incelemeler sonucunda;

1. Tedavi sonrası hastaların baş dönmesi şikayetlerini değerlendirdiğimiz DHI ölçek ortalamalarının azalması istatistiksel olarak anlamlı bulundu.
2. Tanı gruplarına göre tedavi ortası ve sonrası hastaların baş dönmesi şikayetlerini değerlendirdiğimiz DHI ölçek ortalamalarının azalması istatistiksel olarak anlamlıydı ve gruplar arasında farklılık yoktu.
3. Tedavi sonrası hastaların baş dönmesi şiddetini değerlendirdiğimiz VAS ölçek ortalamalarının azalması istatistiksel olarak anlamlı bulundu.
4. Tanı gruplarına göre tedavi ortası ve sonrası hastaların baş dönmesi şiddetini değerlendirdiğimiz VAS ölçek ortalamalarının azalması istatistiksel olarak anlamlıydı ve gruplar arasında farklılık yoktu.
5. Tedavi sonrası hastalarda vestibüler bozukluğun günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etki düzeyini değerlendirdiğimiz VADL ölçek ortalamalarının azalması istatistiksel olarak anlamlı bulundu.
6. Tanı gruplarına göre tedavi ortası ve sonrası hastalarda vestibüler bozukluğun günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etki düzeyini değerlendirdiğimiz VADL ölçek ortalamalarının azalması istatistiksel olarak anlamlıydı ve BPPV grubunda tedavi ortası ambulasyon alt ölçeği ve toplam ölçeği dışında gruplar arasında farklılık yoktu.

7. Tedavi sonrası hasta düşme riskini değerlendirmek için kullandığımız Biodex Denge Sistemi SD bulgularımızdan, DRI değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu.
8. Tanı gruplarına göre tedavi sonrası hasta düşme riskini değerlendirmek için kullandığımız Biodex Denge Sistemi SD bulgularımızdan, DRI değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlıydı ve gruplar arasında farklılık yoktu.
9. Tedavi sonrası hasta düşme riskini ve postüral stabilitesini değerlendirmek için kullandığımız Biodex Denge Sistemi SD bulgularımızdan, Postüral Stabilite İndeks değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu.
10. Tanı gruplarına göre tedavi sonrası hasta düşme riskini ve postüral stabilitesini değerlendirmek için kullandığımız Biodex Denge Sistemi SD bulgularımızdan, Postüral Stabilite İndeks değerlerindeki azalma BPPV’de GSI ve MLSI değerlerinde, Meniere hastalığında tüm değerlerde, Vestibüler nöritte MLSI değerlerinde, Meniere hastalığı+BPPV’de GSI ve MLSI değerlerinde istatistiksel olarak anlamlıydı ve sadece APSI değerlerinde gruplar arasında farklılık vardı.

Çalışmamızın bulguları, vestibüler disfonksiyonu olan hastalarda vestibüler rehabilitasyonun olumlu etkilerini vurgulamaktadır. Bu tedavi yönteminin klinik uygulamada daha fazla kullanılmasının, vestibüler disfonksiyonlu hastaların yaşam kalitesini artırabileceği ve semptomlarını azaltabileceği açıktır.

Dalgalı bir seyri olan Meniere hastalığına sahip hastaları uzun dönemde değerlendirmek istediğimiz çalışma, hasta sayısının yetersizliği ve kullandığımız Biodex Denge Sistemi SD cihazının bozulmasından dolayı sunduğumuz şekilde sonuçlanmıştır.

6.2. ÖNERİLER

- Çalışmamız, Meniere Hastalığı tanısı konan hastalarda tedavinin uzun dönemli etkilerinin de incelenebilmesi amacıyla ileriye dönük boylamsal bir vaka kontrol çalışmasıyla desteklenebilir.
- Vestibüler Nörit tanısı konan hastalarda uzun dönemli ve/veya sanal gerçeklik tabanlı vestibüler rehabilitasyon tedavisinin postürografi ile değerlendirilen anterior-posterior ve genel stabilite indeksinde etkilerinin incelendiği başka çalışmalarla desteklenmesi literatüre katkıda bulunabilir.
- BPPV tanısı konan hastalarda anterior-posterior salınımda vestibüler egzersizlerin ve Epley manevrasının uzun dönemde etkinliğinin karşılaştırıldığı başka çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Akalın, MA., 2009. Vertigo ve Senkop-Nörolojik Yaklaşım. 11. Ulusal İç Hastalıkları Kongresi, Antalya.
- Akpınar, Z., 2005. Vestibular tests and their interpretation: review. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*, 25(5), 724-31.
- Aksoy, S. ve Aydoğan, Z., 2020. Vestibüler Rehabilitasyon. Temel Vestibüler Rehabilitasyon. Editör: Aksoy, S. Hipokrat Yayınevi, Ankara, s. 1-37.
- Aksoy, S. ve Onursal-Kılıç Ö., 2020. Vestibüler Rehabilitasyonda Ölçme ve Değerlendirme. Temel Vestibüler Rehabilitasyon. Editör: Aksoy, S. *Hipokrat Yayınevi, Ankara*, s. 131-150.
- Alghadir, A. H., Iqbal, Z. A. ve Whitney, S. L., 2013. An update on vestibular physical therapy. *Journal of the Chinese Medical Association*, 76(1), 1-8.
- Ardıç, F. N., 2019. Denge Sisteminin İşleyişi. Vertigo, Editör: Ardıç, F. N. US.Akademi, İzmir, s. 1-20.
- Başoğlu, Y., 2021. *Periferik vestibüler hipofonksiyon tanılı hastalarda sanal gerçeklik tabanlı dikkat, bakış ve postür egzersizleriyle vestibüler rehabilitasyon*. İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Baydan, M. ve Yılmaz, S., 2018. Denge testleri. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(2), 70-76.
- Belgin, E. ve Şahlı, A., 2015. Temel odyoloji. *Baskı. Ankara, Güneş Tıp Yayınevi*, 103-105.
- Benlidayı, İ. C., 2014. Vestibüler Rehabilitasyona Güncel Bakış. Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 15(2): 73-6.
- Canbal, M., Cebeci, S., Duyan, G. Ç., Kurtaran, H. ve Arslan, İ., 2016. A Study of Reliability and Validity For the Turkish Version of Dizziness Handicap Inventory. *Turkish Journal of Family Medicine & Primary Care*, 10(1), 19-24.
- Cesarani, A. ve Alpini, D., 2012. *Vertigo and dizziness rehabilitation: the MCS method*: Springer Science & Business Media.
- Choi, J.-Y. ve Kim, J.-S., 2017. Nystagmus and central vestibular disorders. *Current opinion in Neurology*, 30(1), 98-106.
- Cohen, H.S. ve Kimball, K.T., 2000. Development of the vestibular disorders activities of daily living scale. *archives of otolaryngol head neck surgery*, 126(7), 881-887.
- Cohen, H.S. ve Kimball, K.T., 2004. Changes in a repetitive head movement task after vestibular rehabilitation. *Clinical Rehabilitation*, 18(2), 125-131.
- Cohen, H. S., 2014. Use of the Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale to describe functional limitations in patients with vestibular disorders. *Journal of Vestibular Research*, 24(1), 33-38.
- Curthoys, I. S., 2012. The interpretation of clinical tests of peripheral vestibular function. *The Laryngoscope*, 122(6), 1342-1352.
- Çelik, E. K., Öner, F. ve Akay, H. G., 2024. Tek seanslık Epley manevraları benign paroksizmal pozisyonel vertigoyu tedavi eder mi? *Suudi Tıbbi Yıllıkları* , 44 (3), 161-166.

- Çınar, B. Ç., Şule, K., Sjöstrand, A. P., Alpar, R. ve Aksoy, S., 2017. Vestibüler bozukluklarda günlük yaşam aktiviteleri ölçeği türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 28(1), 1-11.
- Derin, A. T. ve Yaprak, N., 2015. Vertigolu hastaya yaklaşım. *Turkiye Klinikleri J ENT-Special Topics*, 8(3), 1-4.
- Deveze, A., Matsuda, H., Elziere, M., ve Ikezono, T., 2018. Diagnosis and treatment of perilymphatic fistula. *Advances in Hearing Rehabilitation*, 81, 133-145.
- Dutia, M. B., 2010. Mechanisms of vestibular compensation: recent advances. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*, 18(5), 420-424.
- Ellialtıoğlu, A., Karan, A., İşsever, H. ve Aksoy, C., 2001. Validity and reliability of Turkish version of Dizziness Handicap Inventory (DHI). XVIII National Physical Medicine and Rehabilitation Congress, May 12-17, Antalya, Program and Abstract Book; 2001. 131.
- Epley, J. M., 1980. New dimensions of benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 88(5), 599-605.
- Erbek, H. S., 2019. Vestibüler Uyarılmış Kas Potansiyelleri (VEMP). Vertigo, Editör: Ardıç, F. N. US.Akademi, İzmir, s. 179-190.
- Erturun, T. G., 2021. Vertigo tedavisinde kullanılabilecek iç kulak implantı geliştirildi. <https://www.donanimhaber.com/vertigo-tedavisinde-kullanilabilecek-ic-kulak-implanti-gelistirildi--130083-> (11.05.2024).
- Fife, T. D., 2010. Overview of anatomy and physiology of the vestibular system. *Handbook of Clinical Neurophysiology*, 9, 5-17.
- Garcia, A. P., Ganaça, M. M., Cusin, F. S., Tomaz, A., Ganaça, F. F. ve Caovilla, H. H., 2013. Vestibular rehabilitation with virtual reality in Ménière's disease. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 79(3), 366-374.
- Genç, S. G. ve Şen, P. N., 2023. Vestibüler Disfonksiyon. Sağlık Bilimlerinde Yenilikçi Çalışmalar, Editör: Demirel, S. Duvar Yayınları, İzmir, s. 541-552.
- Giacomini, P. G., Alessandrini, M. ve Magrini, A., 2002. Long-term postural abnormalities in benign paroxysmal positional vertigo. *ORL*, 64(4), 237-241.
- Giray, M., Kirazlı, Y., Karapolat, H., Celebisoy, N., Bilgen, C. ve Kirazlı, T., 2009. Short-term effects of vestibular rehabilitation in patients with chronic unilateral vestibular dysfunction: a randomized controlled study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 90(8), 1325-1331.
- Gündüz, M. ve Karabulut, H., 2015. *Odyolojide temel kavramlar ve yaklaşımlar*. Ankara Nobel Tıp Kitabevleri. Ankara.
- Gürsel, B. ve Kılıç, R., 2019. Perilenf Fistülü. Vertigo, Editör: Ardıç, F. N. US.Akademi, İzmir, s. 365-378
- Han, B. I., Song, H. S. ve Kim, J. S., 2011. Vestibular rehabilitation therapy: review of indications, mechanisms, and key exercises. *Journal of Clinical Neurology*, 7(4), 184-196.
- Hall, C. D., Herdman, S. J., Whitney, S. L., Anson, E. R., Carender, W. J., Hoppes, C. W. ve Fife, T. D., 2022. Vestibular rehabilitation for peripheral vestibular hypofunction: an updated clinical practice guideline from the Academy of Neurologic Physical Therapy of the American Physical Therapy Association. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 46(2), 118.

- Harvey, S. A., Wood, D. J. ve Feroah, T. R., 1997. Relationship of the head impulse test and head-shake nystagmus in reference to caloric testing. *Otology & Neurotology*, 18(2), 207-213.
- Herdman, S. J., Schubert, M. C., Das, V. E. ve Tusa, R. J., 2003. Recovery of dynamic visual acuity in unilateral vestibular hypofunction. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 129(8), 819-824.
- Herdman, S. J., Hall, C. D., Schubert, M. C., Das, V. E. ve Tusa, R. J., 2007. Recovery of dynamic visual acuity in bilateral vestibular hypofunction. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 133(4), 383-389.
- Herdman, S. J., 2013. Vestibular rehabilitation. *Current opinion in Neurology*, 26(1), 96-101.
- Hillier, S. ve McDonnell, M., 2016. Is vestibular rehabilitation effective in improving dizziness and function after unilateral peripheral vestibular hypofunction? An abridged version of a Cochrane Review. *Eur J Phys Rehabil Med*, 52(4), 541-556.
- Hillier, S. L. ve McDonnell, M., 2007. Vestibular rehabilitation for unilateral peripheral vestibular dysfunction. *Cochrane database of systematic reviews*(4).
- Honaker, J. A., Boismier, T. E., Shepard, N. P. ve Shepard, N. T., 2009. Fukuda stepping test: sensitivity and specificity. *Journal of the American Academy of Audiology*, 20(05), 311-314.
- Jacobson, G.P. ve Newman, C.W., 1990. The development of the Dizziness Handicap Inventory. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 116, 424-27.
- Jafarov, S., 2017. Periferik vestibüler sistem hastalıklarının değerlendirilmesinde video baş itme testi (VHIT) ile kalorik test, spontan nistagmus, post-head shaking nistagmus ve servikal vemp sonuçlarının karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi, Başkent Üni. Tıp Fak.
- Karan, A., 2018. Düşme Sebebi Olarak Vertigo ve Tedavisi. *Ege Tıp Bilimleri Dergisi*, 1(4), 156-160.
- Kammerlind, A.-S. C., Ledin, T. E., Ödkvist, L. M. ve Skargren, E. I., 2005. Effects of home training and additional physical therapy on recovery after acute unilateral vestibular loss-a randomized study. *Clinical rehabilitation*, 19(1), 54-62.
- Kent, A. E., 2012. *Baş dönmesi olan hastalarda vestibüler rehabilitasyon etkinliğinin araştırılması*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Samsun.
- Kırkım, G. ve Olgun, Y., 2019. Rotasyonel Sandalye Testi. *Vertigo*, Editör: Ardıç, F. N. US. Akademi, İzmir, s. 109-112.
- Kim, S. H. ve Choi, J. Y., 2022. Purinergic signaling in the peripheral vestibular system. *Purinergic Signalling*, 18(2), 165-176.
- Koçdor, P. 2019. Video Baş İtme (Head Impulse) Testi (VHIT). *Vertigo*, Editör: Ardıç, F. N. US.Akademi, İzmir, s. 167-10/78.
- Koçer, M., Avcı, A., Karakısa, H., Gülen, M. ve Çelikdemir, A., 2017. Acil Serviste Vertigoya Yaklaşım. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 26(1), 63-104.
- Kollén, L., Bjerlemo, B. ve Möller, C., 2006. Evaluation of treatment in benign paroxysmal positional vertigo (BPPV). *Advances in Physiotherapy*, 8(3), 106-115.

- Kuru, E., 2019. *İleri/çok ileri derece işitme kayıplı bireylerde işitsel rehabilitasyonun videonistagmografik bulgulara etkisinin incelenmesi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Samsun.
- Lee, J. Y., Kwon, E., Kim, H. J., Choi, J. Y., Oh, H. J., Koo, J. W. ve Kim, J. S., 2020. Dissociated Results between Caloric and Video Head Impulse Tests in Dizziness: Prevalence, Pattern, Lesion Location, and Etiology. *Journal of Clinical Neurology*, 16(2), 277-284. [CrossRef]
- Leigh, R. J. ve Zee, D. S., 2015. The saccadic system. *The neurology of eye movements*, 169-288.
- Leng, Y., Fan, W., Liu, Y., Xia, K., Zhou, R., Liu, J., Wang, H., Ma, H. ve Liu, B., 2023. Comparison between audio-vestibular findings and contrast-enhanced MRI of inner ear in patients with unilateral Ménière's disease. *Frontiers in Neuroscience*, 17, 1128942.
- Liu, J. L., Liu, J. G., Chen, X. B. ve Liu, Y. H., 2020. The benefits of betahistine or vestibular rehabilitation (Tetrax biofeedback) on the quality of life and fall risk in patients with Ménière's disease. *The Journal of Laryngology & Otology*, 134(12), 1073-1076.
- MacDowell, S. G., Wellons, R., Bissell, A., Knecht, L., Naquin, C. ve Karpinski, A., 2017. The impact of symptoms of anxiety and depression on subjective and objective outcome measures in individuals with vestibular disorders. *Journal of vestibular research*, 27(5-6), 295-303.
- Maire, R. ve Van Melle, G., 2004. Horizontal vestibulo-ocular reflex dynamics in acute vestibular neuritis and viral labyrinthitis: Evidence of otolith-canal interaction. *Acta Oto-Laryngologica*, 124(1), 36-40. [CrossRef]
- McDonnell, M. N. ve Hillier, S. L., 2015. Vestibular rehabilitation for unilateral peripheral vestibular dysfunction. *Cochrane database of systematic reviews*(1).
- Metin, U. ve Ardiç, F. N., 2023. Sanal gerçeklik cihazlarının vestibüler yetmezliği olan hastalarda vestibüler rehabilitasyon amaçlı kullanımı. Uzmanlık Tezi. Pamukkale Üni. Tıp Fak., Denizli.
- Mira, E., 2008. Improving the quality of life in patients with vestibular disorders: the role of medical treatments and physical rehabilitation. *International journal of clinical practice*, 62(1), 109-114.
- Morisod, B., Mermoud, M. ve Maire, R., 2017. Posturographic pattern of patients with chronic subjective dizziness before and after vestibular rehabilitation. *Journal of vestibular research*, 27(5-6), 305-311.
- Morozetti, P. G., Ganança, C. F. ve Chiari, B. M., 2011. Comparação de diferentes protocolos de reabilitação vestibular em pacientes com disfunções vestibulares periféricas. *Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 23, 44-50.
- Musayeva, N., 2019. Hashimoto tiroiditinde periferik vestibüler sistemin elektrofizyolojik testler ile değerlendirilmesi. Başkent Üni. Tıp Fak.
- Mustafaoğlu, R., 2021. Vestibüler sistem bozuklukları; unilateral ve bilateral vestibüler hipofonksiyon. *Vestibüler Rehabilitasyon, Değerlendirme ve Tedavi Yaklaşımları*, 1, 17-22.
- Müjdeci, B., ve Dere, H. H., 2016. Vestibüler Tanısal Testler. *Ortadoğu medical journal/ortadoğu tıp dergisi*, 8(1).

- Nevoux, J., Barbara, M., Dornhoffer, J., Gibson, W., Kitahara, T. ve Darrouzet, V., 2018. International consensus (ICON) on treatment of Ménière's disease. *European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases*, 135(1), S29-S32.
- Nyabenda, A., Briart, C., Deggouj, N. ve Gersdorff, M., 2003, December. Benefit of rotational exercises for patients with Meniere's syndrome, method used by the ENT department of St-Luc university clinic. In *Annales De Réadaptation Et De Médecine Physique: Revue Scientifique De La Société Française De Rééducation Fonctionnelle De Réadaptation Et De Médecine Physique* (Vol. 46, No. 9, pp. 607-614).
- Perez, N., Santandreu, E., Benitez, J. ve Rey-Martinez, J., 2006. Improvement of postural control in patients with peripheral vestibulopathy. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology and Head & Neck*, 263, 414-420.
- Post, R. E. ve Dickerson, L. M., 2010. Dizziness: a diagnostic approach. *American family physician*, 82(4), 361-368.
- Resende, C. R., Taguchi, C. K., de Almeida, J. G. ve Fujita, R. R., 2003. Vestibular rehabilitation in elderly patients with benign paroxysmal positional vertigo. *REVISTA BRASILEIRA DE OTORRINOLARINGOLOGIA-ENGLISH EDITION*, 69(4), 535-541.
- Rezaeian, A., Abtahi, H., Moradi, M. ve Farajzadegan, Z., 2023. The effect of vestibular rehabilitation in Meniere's disease: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 280(9), 3967-3975.
- Ribeiro, K. M. O. B. d. F., Freitas, R. V. d. M., Ferreira, L. M. d. B. M., Deshpande, N. ve Guerra, R. O., 2017. Effects of balance vestibular rehabilitation therapy in elderly with benign paroxysmal positional vertigo: a randomized controlled trial. *Disability and rehabilitation*, 39(12), 1198-1206.
- Rosengren, S. M., Welgampola, M. S. ve Colebatch, J. G., 2010. Vestibular evoked myogenic potentials: past, present and future. *Clinical neurophysiology*, 121(5), 636-651.
- Ruhioğlu Çınar, Ö., 2021. Denge sistemimiz nasıl çalışır? <https://www.odyologozlemcinar.com/denge-sistemimiz-nasil-calisir/> (11.05.2024).
- Satar, B., Miteoğlu, A., Yetişer, S. ve Özkaptan, Y., 2003. Endolenfatik hidropsta kulak zarından elektrokokleografi: klinik ve elektrofizyolojik ilişkinin araştırılması. *Türkiye Klinikleri*, 3, 30-39.
- Satar, B., 2019. Elektronistagmografi/Videonistagmografi. *Vertigo*, Editör: Ardıç, F. N. US.Akademi, İzmir, s. 83-108.
- Savaş, R., ve Eraslan, C., 2019. Temporal Kemiğin Radyolojik İncelemesi. *Vertigo*, Editör: Ardıç, F. N. US.Akademi, İzmir, s. 191-212.
- Schubert, M. C. ve Minor, L. B., 2004. Vestibulo-ocular physiology underlying vestibular hypofunction. *Physical therapy*, 84(4), 373-385.
- Sever, E., 2021. *Vestibüler hipofonksiyonu olan bireylerde vestibüler rehabilitasyonun kinezyofobi, yaşam kalitesi, dinamik görme keskinliği ve denge üzerine etkisi*. İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Shiozaki, T., Ito, T., Wada, Y., Yamanaka, T. ve Kitahara, T., 2021. Effects of vestibular rehabilitation on physical activity and subjective dizziness in patients with chronic

- peripheral vestibular disorders: a six-month randomized trial. *Frontiers in Neurology*, 12, 656157.
- Soto-Varela, A., Rossi-Izquierdo, M., del-Río-Valeiras, M., Faraldo-García, A., Vaamonde-Sánchez-Andrade, I., Lirola-Delgado, A. ve Santos-Pérez, S., 2021. Vestibular rehabilitation with mobile posturography as a “low-cost” alternative to vestibular rehabilitation with computerized dynamic posturography, in old people with imbalance: a randomized clinical trial. *Aging Clinical and Experimental Research*, 33, 2807-2819.
- Strupp, M., Długaiczek, J., Ertl-Wagner, B. B., Rujescu, D., Westhofen, M. ve Dieterich, M., 2020. Vestibular disorders: diagnosis, new classification and treatment. *Deutsches Ärzteblatt International*, 117(17), 300.
- Strupp, M., Mandalà, M. ve López-Escámez, J. A., 2019. Peripheral vestibular disorders: an update. *Current opinion in Neurology*, 32(1), 165-173.
- Sulway, S. ve Whitney, S. L., 2019. Advances in vestibular rehabilitation. *Vestibular Disorders*, 82, 164-169
- Şalvız, M., 2019. Enfeksiyöz Labirentitler. *Vertigo*, Editör: Ardıç, F. N. US.Akademi, İzmir, s. 305-313
- Taçalan, E., İnal, H. S., Şentürk, M. N., Mengi, E. ve Alemdaroğlu-Gürbüz, İ., 2021. Effectiveness of the Epley maneuver versus Cawthorne-Cooksey vestibular exercises in the treatment of posterior semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo (BPPV): A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 28, 397-405.
- Taylor, R. L. ve Welgampola, M. S., 2019. Otolith function testing. *Vestibular Disorders*, 82, 47-55.
- Teggi, R., Caldirola, D., Fabiano, B., Recanati, P. ve Bussi, M., 2009. Rehabilitation after acute vestibular disorders. *The Journal of Laryngology & Otology*, 123(4), 397-402.
- Thomas, W. B., 2000. Vestibular dysfunction. *Veterinary clinics of north america: small animal practice*, 30(1), 227-249.
- Thompson, T. L. ve Amedee, R., 2009. Vertigo: a review of common peripheral and central vestibular disorders. *Ochsner Journal*, 9(1), 20-26.
- Tokle, G., Mørkved, S., Bråthen, G., Goplen, F. K., Salvesen, Ø., Arnesen, H., Holmeslet, B., Nordahl, S. H. G. ve Wilhelmsen, K. T., 2020. Efficacy of vestibular rehabilitation following acute vestibular neuritis: a randomized controlled trial. *Otology & Neurotology*, 41(1), 78-85.
- Toledo, H., Cortes, M., Pane, C. ve Trujillo., 2000. Semont maneuver and vestibular rehabilitation exercises in the treatment of benign paroxysmal postural vertigo. A comparative study. *Neurologia (Barcelona, Spain)*, 15(4), 152-157.
- Topuz, O. ve Ardıç, F., 2019. Vestibüler Rehabilitasyon. *Vertigo*, Editör: Ardıç, F. N. US.Akademi, İzmir, s. 753-794.
- Tuma, V. C., Ganança, C. F., Ganança, M. M. ve Caovilla, H. H., 2006. Oculomotor evaluation in patients with peripheral vestibular dysfunction. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 72(3), 407-413.
- Tutar, B., 2021. Vertigolu Hastaya Yaklaşımında Vestibüler Laboratuvarında Yapılan Testler. Bölüm 5, s. 37-42

- Türe N. ve Varol M., 2022. Vestibüler Sistem Hastalıkları ve Tedaviler. Kulak Burun Boğaz Hastalıklarına Giriş, Editör: Topuz, M. F. Akademisyen Yayınevi Kitabevi, Ankara, s.111-122.
- van Esch, B. F., van der Scheer-Horst, E. S., van der Zaag-Loonen, H. J., Brintjes, T. D. ve van Benthem, P. P. G., 2017. The effect of vestibular rehabilitation in patients with Ménière's disease: a systematic review. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 156(3), 426-434.
- Visser, J. E., Carpenter, M. G., van der Kooij, H. ve Bloem, B. R., 2008. The clinical utility of posturography. *Clinical Neurophysiology*, 119(11), 2424-2436.
- Vivek, S., Prem, G., Dorasala, S., Faizal, B., Joy, M. ve Nair, A. S., 2021. Videonystagmography (VNG) findings in patients with vestibular migraine: a hospital-based study. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 1-8.
- Vugt, V.A., Horst, H.E., Payne, R.A., ve Maarsingh, O.R., 2017. Chronic vertigo: treat with exercise, not drugs. *British Medical Journal*, 358, j3727.
- Yayla, M., 2014. Birinci Basamakta Baş Dönmesi Ayırıcı Tanısı. *Ankara Medical Journal*, 14(2).
- Yavuz, E., 2022. Vestibüler Sistem. Doktorlardan Haberler. <https://doktordanhaberler.com/vestibuler-sistem/> - (11.05.2024).
- Yığider, A. P. ve Ayaz, Z., 2018. Tek taraflı periferik vestibüler disfonksiyonda vestibüler rehabilitasyon. *Prax Otorhinolaryngol*, 6, 113-119.
- Zabolotnyi, D. I. ve Mishchanchuk, N. S., 2020. Vestibular system: anatomy, physiology, and clinical evaluation *Somatosensory and Motor Research: IntechOpen*.
- Zhuang, Y., Wu, P., Li, W. ve Xi, S., 2022. The effectiveness of vestibular rehabilitation in Ménière's disease patients with chronic imbalance. *Lin Chuang er bi yan hou tou Jing wai ke za zhi= Journal of Clinical Otorhinolaryngology, H*

EKLER

Ek-2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmacının/Hekimin Açıklaması

Vestibüler disfonksiyonu olan hastalarda vestibüler rehabilitasyon tedavisinin neden olduğu olumlu değişikliklerin, günlük hayattaki fiziksel aktivite seviyelerindeki değişikliklerle ilişkisinin belirlenmesi amacıyla bir bilimsel araştırma yapmayı planlamaktayız. Yapılması planlanan araştırmanın ismi “Vestibüler Disfonksiyonu Olan Hastalarda Vestibüler Rehabilitasyonun Etkisinin İncelenmesi” dir.

Vestibüler disfonksiyon tanısı konan ve/veya baş dönmesi ve dengeşizlik nedeniyle klinik takibi yapılan hastalar üzerinde uygulanacak olan bu çalışmaya, tıbbi durumunuz bu koşullara uyduğu için sizi de davet ediyoruz. Ancak hemen belirtilmelidir ki araştırmaya katılıp katılmamak gönüllülük esasına dayalıdır. Bu bilimsel çalışmaya katılma kararını tamamen hür iradeniz ile vermelisiniz. Bu kararı verirken hiç kimse tarafından size telkin ve baskıda bulunulamaz.

Kararınızdan önce söz konusu bilimsel araştırma ve bu araştırmaya katılmayı kabul etmeniz durumunda yapılacak işlemler hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra bu bilimsel araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bilimsel çalışma hakkında bilgiler

Araştırmaya davet edilmenizden nedeni, 18+ yaş aralığında, baş dönmesi ve dengeşizlik rahatsızlığı bulunan/bulunmayan, vestibüler disfonksiyon tanısı konmuş bir birey olmanızdır. Bu araştırma Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi şbirliği ile gerçekleştirilecektir.

Bu araştırmada araştırılacak olan vestibüler rehabilitasyon tedavisi (VRT) kusurlu veya anormal vestibüler girdiler için merkezi sinir sisteminin adaptasyonunu ve yeniden eğitimini hızlandıran egzersize dayalı bir prosedürdür. VRT periferik vestibüler kayıp atağından sonra vestibüler işlevi ve dengeyi eski haline getirmekte etkilidir.

VRT programı temel olarak değişen vestibüler fonksiyona adaptasyona, postüral kontrolün ve yürüme stabilitesinin restorasyonuna, dinamik görme keskinliğinin iyileştirilmesine, günlük aktivitelere dönüşün ve güvenin artırılmasına ve böylece bireyin yaşam kalitesinin iyileştirilmesine odaklanır. Dengedeki gelişmeler orta ve uzun vadede korunur ve ileri yaşlarda düşme insidansının azalmasına neden olur. Çeşitli vestibüler rehabilitasyon stratejileri insanlarda stabiliteyi iyileştirebilir (örn. ev egzersizleri ve optokinetik stimülasyon), bunlardan en umut verici olanı dinamik postürografidir, çünkü daha iyi stabilizasyona izin verir ancak sistemin stabilite limitleri dahilindedir. Hastanın zorlu duyuşsal durumlarda ağırlık merkezi stabilitesini koruma yeteneğini artırır; bu durum düşme riskinin azalmasıyla birlikte günlük aktivitelerde daha iyi performansla yol açar. Postürografide bele takılan(kemer) vibrotaktıl geri bildirim sistemi, vestibüler bozuklukların değerlendirilmesi ve tedavisi için kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, vestibüler disfonksiyonu olan hastalarda vestibüler rehabilitasyon tedavisinin neden olduğu olumlu değişikliklerin, günlük hayattaki fiziksel aktivite seviyelerindeki değişikliklerle ilişkisinin belirlenmesi amaçlandı.

Çalışma kapsamında bilinmesi gereken durumlar ve araştırmacılar ile gönüllülerin uyması gereken kurallar

- Araştırmaya katılmanız durumunda;
1. Sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir.
 2. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme yapılmayacaktır.

3. Hekim ile aranızda kalması gereken size ait bilgilerin gizliliğine büyük özen ve saygı gösterilecektir.
4. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgileriniz çok büyük bir hassasiyetle korunacaktır.
5. Çalışma sırasında meydana gelebilecek sağlığınız ile ilgili ve diğer olumsuzlukların sorumluluğu araştırmacılara aittir.
6. Gönüllü olarak katıldığınız çalışmanın herhangi bir aşamasında araştırmadan ayrılabilirsiniz. Ancak ayrılmadan önce araştırmacılara bu durumu bildirmeniz önemlidir.
7. Çalışmaya katılmayı kabul etmemeniz durumunda tedavinizde ve klinik izlemlerinizde hiçbir değişiklik olmayacak, her zaman olduğu gibi aynı özen ve ihtimam ile hastalığınızın tedavisi sürdürülecektir.

Katılımcının (Gönüllü) / Hastanın Beyanı

Sayın Dr Elif KAYA ÇELİK tarafından, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı ile bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam, hekim ile aramda kalması gereken, bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı gösterileceği, araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı kesin ve net bir şekilde belirtilmiştir.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Benden herhangi bir ücret talep edilmeyeceği ve bana da herhangi bir ödeme yapılmayacağı net ve kesin bir şekilde ifade edilmiştir.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğum bildirilmiştir. Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını da bilincindeyim. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun, araştırma sürecinde araştırma ile ilgili ortaya çıkabilecek sağlık durumuyla ilgili olumsuzluklarda sorumluluk araştırmacılara ait olup parasal bir yük altına girmeyeceğim.

Araştırma sırasında araştırma ile ilgili bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; günün herhangi bir saatinde Dr Elif KAYA ÇELİK’e, ... numaralı telefondan ulaşarak danışabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı herhangi bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (gönüllü) olarak yer alma kararını tamamen hür iradem ile almış bulunuyorum. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllük içerisinde kabul ediyorum.

İzole edilen genetik materyalimin gelecekteki bilimsel çalışmalarda da kullanılmasına onay

Katılımcı “.....” kısmı “veriyorum” ya da “vermiyorum” şeklinde kendisi, vasisi veya görüşme tanığının el yazısı ile yazılması suretiyle yanıtlayacak ve yanına paraf atılacaktır. Not; Çalışma gen polimorfizm çalışması değil ise bu kutuyu ve içindeki açıklamayı formu bastırmadan önce kaldırınız.

Tarih

Katılımcı (Gönüllü)

ID :
Adres :
Telefon :
İmza :

Görüşme Tanığı

Adı, Soyadı :
Adres :
Telefon :
İmza :

Katılımcı (Gönüllü) ile Görüşen Araştırmacı

Adı, Soyadı, Ünvanı :
Adres :
Telefon :
İmza :

(Tüm sayfaları imzalı bu formun bir kopyası katılımcıya verilecektir)

Ek-3 Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi KBB Kliniği Baş Dönmesi ve Denge Bozuklukları Değerlendirme Formu

	T.C. TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ		
	KBB KLİNİĞİ BAŞ DÖNMESİ VE DENGİ BOZUKLUKLARI DEĞERLENDİRME FORMU		
Doküman Kodu: HB.FR.096	Yayın Tarihi: 18.02.2021	Revizyon No: 00	Revizyon Tarihi:
HASTANIN:			
Adı-Soyadı:.....		Tarih:...../...../.....	
Doğum Tarihi:.....		Dosya No:.....	
Cinsiyet:.....		Değerlendiren:.....	
Meslek:.....		Telefon:.....	
Adres:.....			
SİKAYET			
Şikayetiniz: Baş dönmesi..... Dengesizlik..... Dizziness.....			
İşitme kaybı : Var / Yok Sağ..... Sol..... Bilateral..... Süre.....			
Ne kadar zamandır var:.....			
Semptomlarınız nasıl başladı:.....			
En son ne zaman oldu:.....			
Semptomlarınız zaman içerisinde artıyor zaman içerisinde azalıyor değişmiyor			
	EVET	HAYIR	
Semptomlarınız artar mı?			
Baş ya da vücut pozisyonu değiştiğinde			
Ayağa kalkarken			
Hızlı baş hareketlerinde			
Karanlıkta yürürken			
Asansörde			
Uçak, deniz ya da araba yolculuğunda			
Yüksek gürültüde			
Öksürürken ya da burun temizlerken			
Marketlerde, dar ya da açık alanlarda			
Egzersiz yaparken			
Yiyeceklerden			
Isı, yüksek ısıda duş			
Gün içinde belirli zamanlar, belirli mevsimler			
Stres			
Alkol kullanımı			
Basınç farkı (dalış, uçuş, seyahat)			
Diğer;			

Semptomlarınızı neler rahatlatıyor:.....

Semptomlarınızın sıklığı ☐ Sürekli ☐ Aralıklı

Eğer ataklar halinde ise;

Ne kadar sık?

Ne kadar uzun?

Başlayacağına dair belirti veriyor mu?

MEDİKAL ÖYKÜ

KARDİOVASKÜLER	AĞRI	GÖZ PROBLEMLERİ
Anemi	Artrit	Bir gözde az görme
Bayılma	TME ağrısı	Katarakt
Kalp problemleri	Migren	Maküler bozukluk
Yüksek kolesterol	Sırt / boyun ağrısı	Çift görme
Yüksek / düşük tansiyon	İMMÜNOLOJİK	Yakın / Uzak / Astigmat
Diabet	Alerji	NÖROLOJİK
Aritmi	Otoimmün hastalık	B12 eksikliği
KANSER	SOLUNUM PROBLEMLERİ	Karpal tüner
Evet ise açıklayın	Astım	Hafıza kaybı
	Pnömoni	Menenjit
ENDOKRİN	Sinüzit	MS
Hipoglisemi	Septumdeviasyonu	Kas paralizi
Tiroid bozukluk	KARIN PROBLEMLERİ	Nöbet
PSİKOLOJİK	Ülser	Konuşma bozukluğu
Depresyon	Reflü / karın fıtığı	Titreme
Devam eden tedavi	İrritabl bağırsak	İğneleme / batma
Aşırı stres	MESANE PROBLRİMİ	BÖBREK PROBLEMİ

İşitme kaybı ve semptomlar birlikte mi başladı?:

İlaç Öyküsü:.....

YAŞAM ALIŞKANLIKLARI

Sigara kullanıyor musunuz? Süre..... Adet.....

Alkol kullanıyor musunuz? Süre..... Sıklık.....

Tuz tüketiminiz nasıl?

Fazla çikolata yer misiniz?

Fazla şeker kullanır mısınız?

İşinizi tanımlar mısınız?

Ne kadar sık uçak seyahati yaparsınız?

Günde ne kadar su içersiniz?

Günlük çay/kahve tüketiminiz nasıl?

Gece kaç yastıkla uyursunuz? Yüksekliği.....

Gece hangi durumda uyursunuz? Neden?

☐ sırtüstü ☐ karın üstü ☐ sağa dönük ☐ sola dönük ☐ diğer

Adet düzeniniz nasıl? Baş dönmenizi etkiler mi?

Yükseklik korkunuz var mı?

Baş ya da kulak yararlanması geçirdiniz mi?

Yüksek gürültüye maruz kaldınız mı?

Yakın zamanda aşırı kilo kaybı yaşadınız mı?

Uykuya dalmakta sorun yaşıyor musunuz? (dizziness, depresyon, horlama, apne)

Geçirilmiş cerrahi öykü var mı?

Ailede benzer şikayeti olan var mı?

Baş dönmesi şikayetiniz ne kadar sürüyor:.....

Mide bulantısı eşlik ediyor mu: Evet / Hayır

Kulakta dolgunluk hissi var mı: Evet / Hayır sağ sol bilateral

Çınlama şikayetiniz var mı: Evet / Hayır sağ sol bilateral

Ossilopsia (görme alanınızdaki cisimler hareketli mi): Evet / Hayır

Yakın zamanda ÜSYE geçirdiniz mi: Evet / Hayır

Baş dönmeniz mide bulantısı ile birlikte mi başladı: Evet / Hayır

Dengesizlik ve yürürken bir tarafa doğru yönelme şikayetiniz var mı: Evet / Hayır

Araç tutması şikayetiniz var mı: Evet / Hayır

Baş ağrısı: Var / Yok

Genellikle nasıl başlar:.....

Şikayetinize eşlik eder mi:.....

Ailenizde Migren tanısı alan var mı: Evet / Hayır

Düşme öykünüz var mı: Evet / Hayır

VİZÜEL ANALOG SKALA

(Semptomlar sırasında baş dönmenizin sizin için kötülüğüne puan verseniz. Kaç verirsiniz?)

İYİ

KÖTÜ

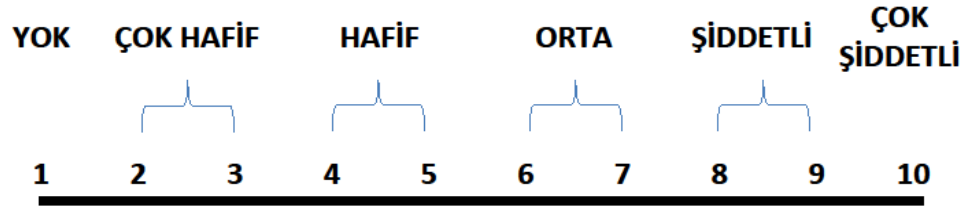
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ek-4 Baş Dönmesi Engellilik Envanteri

Baş Dönmesi Engellilik Envanteri (Dizziness Handicap Inventory)			
P1:Baş dönmeniz giderek artıyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
E2:Baş dönmenizden dolayı kendinizi engellenmiş hissediyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
F3:Baş dönmenizden dolayı işinizi, seyahatlerinizi ya da hobilerinizi kısıtlıyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
P4:Bir süpermarketin dar koridorları baş dönmenizi arttırıyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
F5:Baş dönmenizden dolayı yatağa yatmakta ya da yataktan kalkmakta zorlanıyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
F6:Baş dönmenizden dolayı akşam yemekleri ya da sinema gibi sosyal aktiviteleriniz etkileniyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
F7:Baş dönmenizden dolayı kitap okumakta zorluk çekiyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
P8:Baş dönmenizden dolayı spor, dans, ev süpürmek, sofa toplamak gibi büyük aktiviteleriniz kısıtlanıyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
E9:Baş dönmenizden dolayı yanınızda bir kişi olmadan evden ayrılmaya korkuyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
E10: Baş dönmenizden dolayı başkalarının önünde mahcup oluyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
P11: Başınızın hızlı hareketleri baş dönmenizi arttırıyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
F12: Baş dönmenizden dolayı yüksek yerlerden kaçınıyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
P13: Yatakta dönmek baş dönmenizi arttırıyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
F14: Baş dönmenizden dolayı ağır ev işleri ya da bahçe işlerinde zorluk çekiyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
E15: Baş dönmenizden dolayı insanların sizi zehirlenmiş olarak düşünebileceklerinden korkuyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
F16: Baş dönmenizden dolayı kendi başınıza yürümekte zorlanıyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
P17: Yokuş aşağı yürürken ya da kaldırımdan inerken baş dönmeniz artıyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
E18: Baş dönmenizden dolayı dikkatinizi toplamakta zorluk çekiyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
F19: Baş dönmenizden dolayı evde karanlıkta yürümekte zorlanıyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
E20: Baş dönmenizden dolayı evde tek başına kalmaktan korkuyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
E21: Baş dönmenizden dolayı kendinizi özürülü ya da sakat hissediyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
E22: Baş dönmenizden dolayı ailenizle ya da arkadaşlarınızla ilişkileriniz etkileniyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
E23: Baş dönmenizden dolayı kendinizi depresyonda hissediyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
F24: Baş dönmeniz iş ya da ev sorumluluklarınızı bozuyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
P25: Fazla eğilmek baş dönmenizi arttırıyor mu?	Evet	Bazen	Hayır

Ek-5 Görsel Analog Skala

Tarih:...../...../.....

BAŞ DÖNMESİ ŞİDDETİ

[illegible]

Ek-6 (Devam) Vestibüler Bozukluklarda Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği

Bağımsızlık Değerlendirme Ölçeği Açıklamaları

Bu değerlendirme, iç kulak sorunlarınızın her aktiviteyi yerine getirirken gösterdiğiniz performansınız üzerinde nasıl bir etkiye yol açtığını belirlememize yardımcı olacaktır. Açıklanmış olan aktiviteyi nasıl yerine getirdiğinizi en doğru olarak açıklayacak şekilde işaretleyerek yanıt veriniz.

Lütfen, her aktivitedeki mevcut performansınızı, iç kulak sorununuz ortaya çıkmadan önceki halinizle karşılaştırarak, sayfa ortasındaki kolanlardan birini işaretleyerek belirtiniz.

1. Ben engelli/çalışamaz değilim, bir iç kulak bozukluğu ortaya çıkmadan önceki performansıyla hiç bir değişiklik görmüyorum.
2. Aktiviteyi yerine getirirken **rahatsızlık** hissediyorum ama performansımın niteliğinde **bir değişiklik algılamıyorum**.
3. Performansımın niteliğinde **bir eksiklik algılıyorum** fakat performansımın şeklinde **herhangi bir değişiklik yok**.
4. Performansımın şeklinde **bir değişiklik var**, örneğin işleri eskisine göre daha yavaş ve dikkatli yapıyordum, ya da işleri eğilmeden yapıyorum.
5. Ortam içinde destek için **sıradan bir obje** (örneğin bir merdiven gibi) **kullanmayı tercih ediyorum** fakat işi görmek için objeye ya da cihaza bağımlı değilim.
6. Ortam içinde destek için sıradan bir obje **kullanmak zorundayım**, fakat belli bir iş için özellikle tasarlanmış bir cihaz edinmiş değilim.
7. Belli bir iş **uyarlanabilen bir ekipman/ürün** (örneğin tutunma demirleri, baston, tutamaç, engelli ekipmana sahip otobüs, dolgu süngerli yastık gibi) kullanmak zorundayım.
8. **Fiziksel destek** için başka bir kişiye ihtiyacım var ya da, iki kişilik bir aktivite için alışılmadık fiziksel desteğe gereksinim duymaktayım.
9. Aktiviteyi yerine getirebilmek için başka bir kişiye **bağımlıyım**.
10. Baş dönmesi ya da denge problemimden dolayı aktiviteyi **artık yerine getirememekteyim**.

AY. **Genellikle bu aktiviteyi yapmıyorum** ya da bu soruyu **yanıtlamamayı tercih ediyorum**.