

**T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Odyoloji Anabilim Dalı

**BENİGN PAROKSİSMAL POZİSYONEL VERTİGO
HASTALARINDA REPOZİSYON MANEVRALARI
ÖNCESİ VE SONRASI OTOLİT FONKSİYONLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Mehmet IŞIK

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ

İstanbul-2022

TEZ TANITIM FORMU

- YAZAR ADI SOYADI** : Mehmet IŞIK
- TEZİN DİLİ** : Türkçe
- TEZİN ADI** : Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo Hastalarında
Repozisyon Manevraları ncesi ve Sonrası Otolit
Fonksiyonlarının Karşılaştırılması
- ENSTİTÜ** : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim
Enstitüsü
- ANABİLİM DALI** : Odyoloji
- TEZİN TÜRÜ** : Yüksek Lisans
- TEZİN TARİHİ** : 18/07/2022
- SAYFA SAYISI** : 79
- TEZ DANIŐMANI** : Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ
- DİZİN TERİMLERİ** : Benign paroksizmal pozisyonel vertigo, repozisyon
manevraları, otolit fonksiyonlar
- TÜRKÇE ÖZET** : Bu çalışmada repozisyon manevrası öncesinde ve
sonrasında c-VEMP ve o-VEMP testi kullanılarak BPPV’li
hastalarda repozisyon manevrasının otolit organ
fonksiyonlarına etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.
- DAğITIM LİSTESİ** : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim
Enstitüsüne
2. YK Ulusal Tez Merkezine

İmzası

Mehmet IŞIK

**T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Odyoloji Anabilim Dalı

**BENİGN PAROKSİSMAL POZİSYONEL VERTİGO
HASTALARINDA REPOZİSYON MANEVRALARI
ÖNCESİ VE SONRASI OTOLİT FONKSİYONLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Mehmet IŞIK

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ

İstanbul-2022

BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Mehmet IŞIK

.../.../2022



İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Mehmet IŞIK' ın Benign paroksizmal pozisyonel vertigo hastalarında repozisyon manevraları öncesi ve sonrası otolit fonksiyonlarının karşılaştırılması adlı tez çalışması, jürimiz tarafından Odyoloji anabilim dalı, Odyoloji bilim dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan *Dr. Öğr. Üyesi Selva ZEREN*

Üye *Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ*
(Danışman)

Üye *Dr. Öğr. Üyesi Deniz UĞUR CENGİZ*

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../2022

İmzası

Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo, başın açısal hareketleriyle tetiklenen ani başlangıçlı kısa süreli ataklarla karakterize bir hastalıktır. BPPV patofizyolojisi çoğu zaman idiopatik olmakla birlikte kafa travması, viral enfeksiyon ve jelatinöz membranda yaşa bağlı değişiklikler sonucu otokonyaların utrikül makulasından ayrılıp semisirküler kanala geçmesi sonucu baş dönmesi, mide bulantısı ve dengesizlik semptomları meydana gelmektedir. Vestibüler test bataryalarından biri olan VEMP otolit organ fonksiyonlarını değerlendirmek için kullanılan bir EMG kayıdır. Bu çalışmada repozisyon manevrası öncesinde ve sonrasında c-VEMP ve o-VEMP testi kullanılarak BPPV'li hastalarda repozisyon manevrasının otolit organ fonksiyonlarına etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya 18-60 yaş aralığında dahil edilme kriterlerine uygun BPPV tanısı almış 33 birey dahil edildi. Tüm bireyler BDEE, VAS, VNG, c-VEMP ve o-VEMP testleri ile değerlendirildi. Araştırmada 18'i (%54,55) kadın, 15'i (%45,45) erkek bireyden oluşan 33 BPPV'li hasta yer aldı. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması $48 \pm 6,81$ 'dir. BPPV'li hastaların repozisyon manevrası öncesi BDEE ve alt gruplarından aldıkları puanlar repozisyon manevrası sonrasında göre istatistiksel olarak yüksek saptandı ($p < 0.05$). BPPV'li hastaların repozisyon manevrası öncesi VAS puanları repozisyon manevrası sonrasında göre istatistiksel olarak yüksek saptandı ($p < 0.05$). BPPV'li hastaların hem c-VEMP hem de o-VEMP değerlendirmelerinde patolojik ve normal taraf dalga varlıklarında manevra öncesi ve sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0.05$). Ek olarak bu değerlendirmelerde patolojik ve normal taraflarında P1 latans, N1 latans, P1-N1 interpeak latans ve asimetri oranı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0.05$). BPPV'li hastaların patolojik taraflarında repozisyon manevra sonrası c-VEMP P1-N1 interpeak amplitüd değerleri repozisyon manevrası öncesine göre istatistiksel olarak yüksek saptandı ($p < 0,05$). BPPV'li hastaların hem c-VEMP hem de o-VEMP değerlendirmelerinde patolojik taraflarında repozisyon manevra sonrası P1-N1 interpeak amplitüd değerleri repozisyon manevrası öncesine göre istatistiksel olarak yüksek saptandı ($p < 0,05$). BPPV'li hastaların repozisyon manevrası öncesi normal taraf c-VEMP ve o-VEMP P1-N1 interpeak amplitüd değerleri patolojik taraftan istatistiksel olarak yüksek saptandı ($p < 0,05$). Çalışmamızdan elde edilen bulgular doğrultusunda BPPV'li hastalarda utriküler ve sakküler makula dejenerasyonu nedeniyle VEMP sonuçlarının etkilenebileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca BPPV'li hastaların repozisyon sonrası takibi için VEMP değerlendirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: BPPV, Repozisyon Manevraları, c-VEMP, o-VEMP, Baş Dönmesi, Engellilik Envanteri, Vizüel Analog Skalası,

SUMMARY

Benign Paroxysmal Positional Vertigo (BPPV) is a disease that is triggered by the angular movements of the head and is characterized by sudden-onset short-lasting episodes. While the pathophysiology of BPPV is usually idiopathic, dizziness, nausea, and imbalance symptoms occur as a result of the migration of otoconia from the utricular maculae to the semicircular canal as a result of head trauma, viral infection, or age-related changes in the otolithic membrane. As a vestibular test battery, VEMP is an EMG recording method that is used to assess otolith organ functions. In this study, it was aimed to investigate the effects of repositioning maneuvers on otolith organ functions in patients with BPPV by using c-VEMP and o-VEMP tests before and after repositioning maneuvers. The study included 33 individuals between the ages of 18 to 60 who were diagnosed with BPPV and met the inclusion criteria. All patients were examined using DHI, VAS, VNG, c-VEMP, and o-VEMP tests. While 18 of the patients (54.55%) were female, 15 (45.45%) were male. The mean age of the patients was 48 ± 6.81 . The DVI total and subscale scores of the patients before the repositioning maneuvers were significantly higher than their scores after the repositioning maneuvers ($p < 0.05$). The VAS scores of the patients before the repositioning maneuvers were significantly higher than their scores after the repositioning maneuvers ($p < 0.05$). In both the c-VEMP and o-VEMP assessments of the patients, there was no significant difference in the presence of waves on the pathologic and normal sides between before and after the repositioning maneuvers ($p > 0.05$). Additionally, in the same assessments on the pathologic and normal sides, there was also no significant difference between the patients' P1 latency, N1 latency, P1-N1 interpeak latency, or asymmetry ratio values measured before and after the repositioning maneuvers ($p > 0.05$). In both the c-VEMP and o-VEMP assessments of the patients on the pathologic side, their P1-N1 interpeak amplitude values after the repositioning maneuvers were significantly higher than their values before the repositioning maneuvers ($p < 0.05$). Before the repositioning maneuvers, the c-VEMP and o-VEMP P1-N1 interpeak amplitude values of the patients on the normal side were significantly higher than their values on the pathologic side ($p < 0.05$). According to the results of our study, it was concluded that the VEMP results of BPPV patients can be affected by utricular and saccular macular degeneration. Moreover, VEMP examination is recommended for the post-repositioning follow-up of BPPV patients.

Keywords: BPPV, Repositioning Maneuvers, c-VEMP, o-VEMP, Dizziness Handicap Inventory, Visual Analogue Scale.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
SUMMARY	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
EKLER LİSTESİ	ix
ÖNSÖZ.....	x
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM GENEL BİLGİLER

2.1. Vestibüler Sistem	3
2.1.1. Periferik Vestibüler Sistem.....	3
2.1.2. Semisirküler Kanallar	4
2.1.3. Otolit Organlar	6
2.1.4. Vestibüler Sinir	8
2.1.5. Santral Vestibüler Sistem.....	9
2.2. Vestibüler Refleksler.....	9
2.2.1. Vestibulo-oküler Refleks	10
2.2.2. Vestibulospinal Refleks	10
2.2.3. Vestibulokolik Refleks	11
2.3. Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo (BPPV)	11
2.3.1. Prevalans	11
2.3.2. Etiyoloji	12
2.3.3. Patofizyoloji.....	12
2.3.4. Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigoda Değerlendirme.....	13
2.3.5. Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigoda Tanı Manevraları	13
2.3.5.1. Dix-Hallpike Manevrası.....	14
2.3.5.2. Yan Yatış (Side-Lying) Manevrası	15
2.3.5.3. Supine Head Roll Manevrası	16
2.3.6. Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigoda Repozisyon Manevraları	17
2.3.6.1. Epley Manevrası.....	17

2.3.6.2. Semont Manevrası (Serbestleştirici Manevra).....	18
2.3.6.3. Barbekü-Roll Manevrası (Lempert Manevrası).....	19
2.3.6.4. Gufoni manevrası.....	20
2.3.6.5. Brandt Daroff Egzersizleri	21
2.4. Videonistagmografi (VNG)	22
2.4.1. Spontan Nistagmus Testi	23
2.4.2. Head-Shake Testi.....	23
2.4.3. Pozisyonel Testler.....	23
2.4.4. Gaze Testi	23
2.4.5. Optokinetik Test	24
2.4.6. Sakkadik Random Test	24
2.4.7. Smooth Pursuit Test.....	24
2.5. Vestibüler Uyarılmış Miyojenik Potansiyeller (VEMP).....	25
2.5.1. Servikal VEMP (c-VEMP)	25
2.5.2. Oküler VEMP (o-VEMP)	25
2.6. BPPV ve VEMP Arasındaki İlişki	26

İKİNCİ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Yeri.....	28
3.2. Çalışma İzni ve Etik Kurul Onayı	28
3.3. Çalışmanın Evreni ve Örneklemi	28
3.4. Uygulama	29
3.5. Veri Toplama Araçları	29
3.5.1. Hastayı Tanıtıcı Anket Formu	29
3.5.2. Baş Dönmesi Engellilik Envanteri.....	29
3.5.3. Vizüel Analog Skalası (VAS).....	30
3.5.4. Videonistagmografi (VNG)	30
3.5.4.1. Spontan Nistagmus Testi	30
3.5.4.2. Dix-Hallpike Testi.....	30
3.5.4.3. Supine Roll (Head-Roll) Testi	30
3.5.5. Vestibüler Uyarılmış Miyojenik Potansiyeller (VEMP)	31
3.5.5.1. c-VEMP	31
3.5.5.2. o-VEMP	31
3.6. İstatistiksel Analiz.....	32

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR	33
TARTIŞMA	41
SONUÇ VE ÖNERİLER	47
KAYNAKÇA	49
EKLER	59



KISALTMALAR

°	: Derece
%	: Yüzde
Na ⁺	: Sodyum
K ⁺	: Potasyum
BDEA	: Baş Dönmesi Engellilik Envanteri
BPPV	: BenignParoksismalPozisyonelVertigo
c-VEMP	: Servikal Vestibüler Uyarılmış Miyojenik Potansiyeller
EMG	: Elektromiyografi
ENG	: Elektronistagmografi
MVN	: Medial Vestibüler Nukleus
o-VEMP	: Oküler Vestibüler Uyarılmış Miyojenik Potansiyeller
SSK	: Semisirküler Kanal
SVN	: Superior Vestibüler Nukleus
VAS	: Vizüel Analog Skala
VEMP	: Vestibüler Uyarılmış Miyojenik Potansiyeller
VNG	: Videonistagmografi
VOR	: Vestibülo-oküler Refleks
VSR	: Vestibülospinal Refleks
M.Ö.	: Manevra öncesi
M.S.	: Manevra sonrası
P.T.	: Patolojik taraf
N.T.	: Normal taraf

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Grupların demografik değişkenlerin dağılımlarına göre karşılaştırılması ..	33
Tablo 2. VAS puanlarının manevra öncesi ve manevra sonrasızamana göre karşılaştırılması	33
Tablo 3. BDDE puanların zamana göre karşılaştırılması	34
Tablo 4. Patolojik taraf cVEMP ve oVEMP manevra öncesi-sonrası değişimin karşılaştırılması	34
Tablo 5. Normal taraf c-VEMP ve o-VEMP manevra öncesi – sonrası değişimin karşılaştırılması	35
Tablo 6. c-VEMP manevra öncesi patolojik taraf ve normal taraf dalga varlığının karşılaştırılması	35
Tablo 7. c-VEMP manevra sonrası patolojik taraf ve normal taraf dalga varlığının karşılaştırılması	35
Tablo 8. o-VEMP manevra öncesi patolojik taraf ve normal taraf dalga varlığının karşılaştırılması	36
Tablo 9. o-VEMP manevra sonrası patolojik taraf ve normal taraf dalga varlığının karşılaştırılması	36
Tablo 10. c-VEMP dalgalarının patolojik taraf için manevra öncesi ve sonrası karşılaştırılması	36
Tablo 11. o-VEMP dalgalarının patolojik taraf için manevra öncesi ve sonrası karşılaştırılması	37
Tablo 12. c-VEMP dalgalarının normal taraf için manevra öncesi ve sonrası karşılaştırılması	37
Tablo 13. o-VEMP dalgalarının normal taraf için manevra öncesi ve sonrası karşılaştırılması	38
Tablo 14. c-VEMP manevra öncesi ve manevra sonrası değerlerinin gruplarda karşılaştırılması	39
Tablo 15. o-VEMP manevra öncesi ve manevra sonrası değerlerinin taraflarda karşılaştırılması	40

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Kemik ve zar labirent.....	4
Şekil 2. Semisürküler Kanalların Düzlemi	5
Şekil 3. Semisirküler Kanalların Anatomisi	6
Şekil 4. Utrikül ve Sakkül.....	8
Şekil 6. Kanalolitiazis ve kupulolitiazis.....	13
Şekil 7. Dix-Hallpike Manevrası	14
Şekil 8. Side-Lying Manevrası	15
Şekil 9. Supine Head Roll Manevrası	16
Şekil 10. Epley Manevrası	18
Şekil 11. Semont Manevrası	19
Şekil 12. Barbekü-roll Manevrası	20
Şekil 13. Gufoni Manevrası (Sağ kanalolitiazis)	20
Şekil 14. Gufoni Manevrası (Sağ kupulolitiazis)	21
Şekil 15. Brandt Daroff Egzersizi	22

EKLER LİSTESİ

Ek-1:Kurum İzni

Ek-2:Etik Kurul İzni

Ek-3: Gönüllü Onam Formu

Ek-4: Baş Dönmesi Engellilik Envanteri

Ek-5: Vizüel Analog Skalası



ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezimin belirlenmesinden tamamlanmasına kadar, bilgi ve deneyimlerini paylaşarak desteğini esirgemeyen danışman hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ' e

Tez çalışmam sırasında bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösteren ve çalışmamın her aşamasında benden desteğini esirgemeyen sayın hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Deniz Uğur CENGİZ ve Dr. Öğr. Üyesi Zeliha CENGİZ' e

Tez çalışmam sırasında bilgi ve birikimi ile bana yol göstererek desteğini esirgemeyen kıymetli meslektaşlarım Ody. Emre Akgün ÖZDEMİR' e ve Ody. Buşra KUŞMAN'a

Tez çalışma verilerimin toplanmasında desteğini esirgemeyen Prof. Dr. Tuba BAYINDIR ve Dr. Öğr. Üyesi Mehmet TAN' a

Bu zorlu sürecin her anında yanımda olan, maddi ve manevi desteğini esirgemeyen, yanımda olduğunu her zaman hissettiren, her zorlukta arkamda duran değerli canım ablam Dr. Öğr. Üyesi Kevser IŞIK' a

Hayatımın her anında desteğini esirgemeyen canım ailem, babam Metin IŞIK, canım annem Zehra IŞIK, canım ablam Zeliha IŞIK AKGÜL, canım abim İbrahim IŞIK, eniştem Mehmet AKGÜL ve yengem Pınar IŞIK' a

En içten dileklerle sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mehmet IŞIK

GİRİŞ

Benign paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV), başın açısal hareketleriyle tetiklenen ani başlangıçlı kısa süreli ataklarla karakterize en yaygın vestibüler sistem hastalığıdır (Balatsouras et al., 2014). BPPV'nin mekanizması, utrikül makulasından koparak semisirküler kanallarda (SSK) serbestçe yüzen veya kupulaya yapışan otolitlere dayanmaktadır. Otolitler, normalde utrikül makulasında sabit olarak dururlar. Fakat çeşitli nedenlerle makuladan ayrılabilirler. Otolitlerin utriküler makuladan kopması ve semisirküler kanallardan birine düşmesi sonucu BPPV meydana gelir (Li et al., 2022; Sfakianaki, Binos, Karkos, Dimas, & Psillas, 2021).

BPPV'nin yaşam boyu prevalansı %2.4'tür. Yaşla birlikte insidansı artmaktadır (H. J. Kim, Park, & Kim, 2021). Yapılan çalışmalarda BPPV'nin kadınlarda ve yaşlı hastalarda daha sık görüldüğü saptanmıştır (Neuhauser et al., 2008; John S Oghalai, Manolidis, Barth, Stewart, & Jenkins, 2000). En yaygın semptomları vertigo, bulantı, kusma ve dengesizliktir. Bu semptomlar saniyeler ile dakikalar sürebilir. Oturma, uzanma, yukarı bakma, eğilme durumlarında bu ataklar tetiklenir (Bhattacharyya, Hollingsworth, Mahoney, & O'Connor, 2017). Vakaların çoğunluğunda posterior semisirküler kanal etkilenir. BPPV etiyojisi çoğu hastada idiopattiktir. Ancak sekonder nedenlere (kafa travması, uzun süreli yatma, iç kulağa ait problemler, viral enfeksiyonlar gibi) bağılı olarak da meydana gelebilmektedir (Balatsouras et al., 2014; Sfakianaki et al., 2021). Hastalığın teşhisinde hastanın fizik muayenesi ve detaylı tıbbi öyküsünün alınması büyük önem taşımaktadır. Tedavi; farmakolojik ve vestibüler rehabilitasyon uygulamalarından oluşmaktadır. Semptomlara yönelik antihistaminikler, antikolinerjikler, benzodiazepinler ve antiemetikler kullanılmaktadır. Fakat kanalitrepozisyon manevrası BPPV tedavinde en etkili yöntemdir. Tek uygulamadan sonra hastaların yaklaşık %80'inde iyileşme gözlenmektedir. İşlemin tekrarı ile tedavide başarı oranı %92'ye kadar yükselmektedir (H.-J. Kim & Kim, 2017; Sacco, Burmeister, Rupp, & Greenberg, 2014; Shih et al., 2017). Gülen ve ark. yaptıkları çalışmada BPPV'li hastalara Epley manevrası uygulayarak başarılı manevra sonrası hastaların vertigo, bulantı ve kusma semptomlarının azaldığı belirlenmiştir (Gülen et al., 2020).

Bu araştırma BenignParoksizmalPozisyonelVertigo hastalarında repozisyon manevraları öncesi ve sonrası otolit fonksiyonlarının karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır.

Bu araştırmanın hipotezleri;

H₀: Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo hastalarında repozisyon manevralarının otolit fonksiyonları üzerine etkisi yoktur.

H₁: Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo hastalarında repozisyon manevralarının otolit fonksiyonları üzerine etkisi vardır.



BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

2.1. Vestibüler Sistem

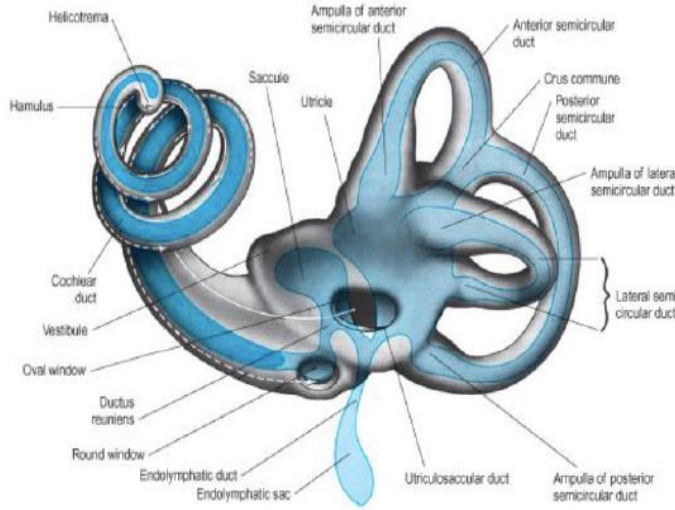
Hareket etme ve denge tüm canlılar için vazgeçilmez bir ihtiyaçtır. Vestibüler sistem, yerçekimini, kafanın boşluktaki konumunu, vücudun her türlü hareketini algılayan özel yapılardan meydana gelir. Vestibüler sistem, periferik ve santral olmak üzere iki kısımdan meydana gelir. Periferik vestibüler sistem; otolit organlar (utrakül ve sakkül), semisirküler kanallar ve sekizinci kranial sinirin vestibüler bileşenini kapsar ve beyin sapındaki vestibüler çekirdeklere kadar olan kısmı içerir. Santral vestibüler sistem ise vestibüler çekirdekler ve serebellumdaki vestibüler sistem ile ilgili kısımları içerir. Denge, vestibüler sistem başta olmak üzere vücuttaki birçok sistemin birbirleriyle uyum içerisinde çalışmasına bağlı olan karmaşık bir yetenektir (Day & Fitzpatrick, 2005). İç kulakta yer alan vestibüler uç organlar ile merkezi sinir sisteminin bunlarla ilişkili yapılarının işleyişini etkileyen herhangi bir problem vestibüler sistem bozukluğuna yol açar. Vestibüler sistem bozuklukları çoğunlukla periferik kökenlidir ve en sık rastlanan periferik vestibüler hastalıklar sırasıyla Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo (BPPV), Meniere Hastalığı, Vestibüler Nörinit, Bilateral Vestibulopati, Vestibüler Paroksizmi ve Superior Semisirküler Kanal Dehissansıdır (Strupp & Brandt, 2013).

2.1.1. Periferik Vestibüler Sistem

Vestibüler labirent temporal kemiğin petröz parçasında yer alan üç semisirküler kanal ve otolit organlar oluşmaktadır. Vestibüler labirent kemik ve zar labirent olmak üzere iki kısma ayrılır. Kemik labirentin anteriorunda koklea, posteriorunda semisirküler kanallar, bu ikisinin arasında ise vestibulum yer almaktadır (Luxon, 1984). Zar labirent kemik labirentin içinde bulunur ve kemik labirent ile zar labirent arasında perilenf; bulunmaktadır. Perilenf yüksek konsantrasyonda sodyum (Na^+) içerir. Perilenf, perilenfatik kanal aracılığıyla subaraknoid mesafeye emilebilmektedir (Smith, Lowry, & Wu, 1954).

Uzayda oryantasyonumuzu sağlayabilmek için açışal ve doğrusal hareketleri algılamamızı sağlayan vestibüler end organların duyuşal epitelleri membranöz labirentte yer alır. Semisirküler kanalların nöroepitelyumları crista ampullaris, otolit

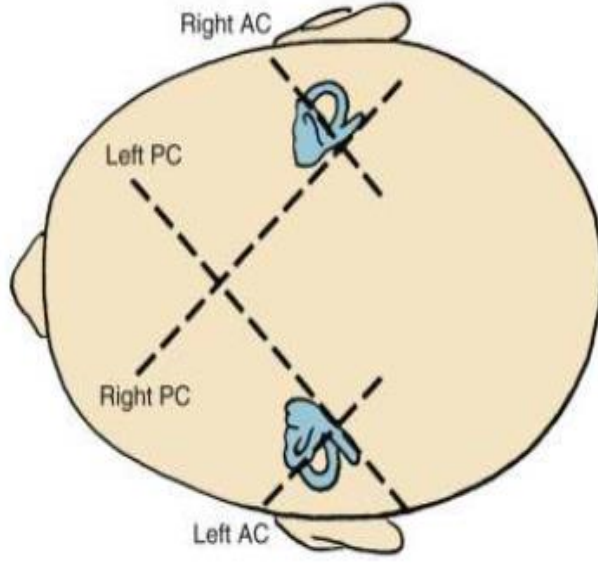
organların nöroepitelyumları ise makuladır. Membranöz labirent intraselüler sıvılara benzer şekilde potasyum (K^+) konsntrasyonu yüksek endolenf sıvısı ile doludur. Endolenf vestibüler labirentte dark hücreleri tarafından salgılanır ve endolenfatik kese tarafından absorbe edilir. Perilenf ve endolenf farklı moleküler yoğunluklara sahiptir ve sağlıklı bireylerde birleşim göstermemektedir(Fife, 2010; Hain & Helminski, 2007).



Şekil 1. Kemik ve zar labirent (Standring et al., 2005)

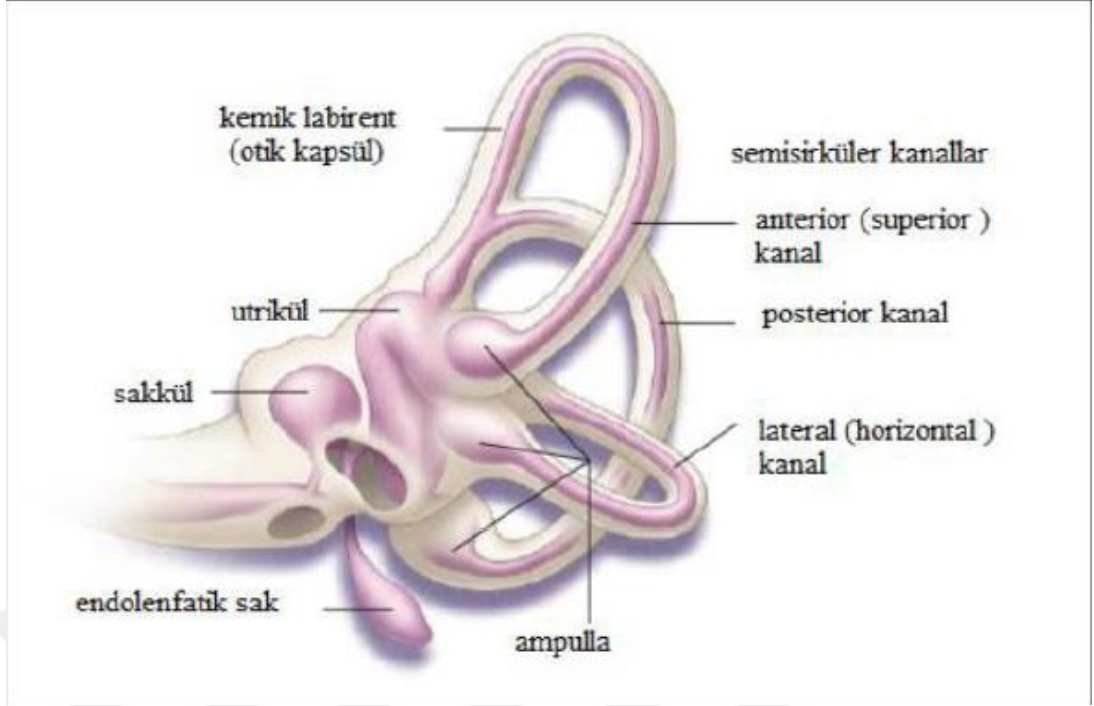
2.1.2. Semisirküler Kanallar

Semisirküler kanallar birbirlerine yaklaşık olarak 90° 'lik açılarla yerleşim gösterir ve açısal hareketlere duyarlıdır. Horizontal semisirküler kanal yatay düzleme yaklaşık olarak 30° yukarı doğru eğimlidir. Yerleşim düzlemlerine göre her bir semisirküler kanalın fonksiyonel çifti bulunur. Posterior semisirküler kanal kontralateral anterior semisirküler kanal ile, horizontal kanal ise kontralateral horizontal kanal ile aynı düzlemde yer alır(Della Santina, Potyagaylo, Migliaccio, Minor, & Carey, 2005).



Şekil 2. Semisirküler Kanalların Düzlemi(L Mescher, 2018)

Semisirküler kanallar bir uçlarında genişleyerek ampullayı oluşturur. Horizontal semisirküler kanalın nonampuller ucu bağımsız olarak utriküle açılırken posterior ve anterior semisirküler kanalların nonampuller bacakları birleşerek ortak krusu oluştururlar. Ampulla içinde semisirküler kanalı vestibülden ayıran bir bariyer görevi gören kupula bulunur. Kupula, kadeh şeklinde jelatinimsi bir yapıdadır ve semisirküler kanal lümeni boyunca ampulla kesitini tam doldurur. Kupula ile endolenfin özgül ağırlığı birbirine eşit olmasından dolayı kupula, yerçekimi alanındaki başın statik pozisyon değişikliklerine yanıt vermez. Kupulanın altında ampulla boyunca dikey uzanan crista ampullaris bulunur. Crista ampullaris tüylü hücreler olarak bilinen hücre gövdelerini ve vestibüler afferentleri içerir(Hillman & McLaren, 1979; Holman et al., 2016). Kinosilyum ve stereosilyum kupulaya uzanan ve kupula defleksiyonuna yanıt veren yapılardır. Kupulanın alt yüzeyinde çapı 3-5 mikron arasında değişen delikler bulunur. Bu kinosilyum ve stereosilyum demetleri ile aynı boyuttadır(Harada, 1988).



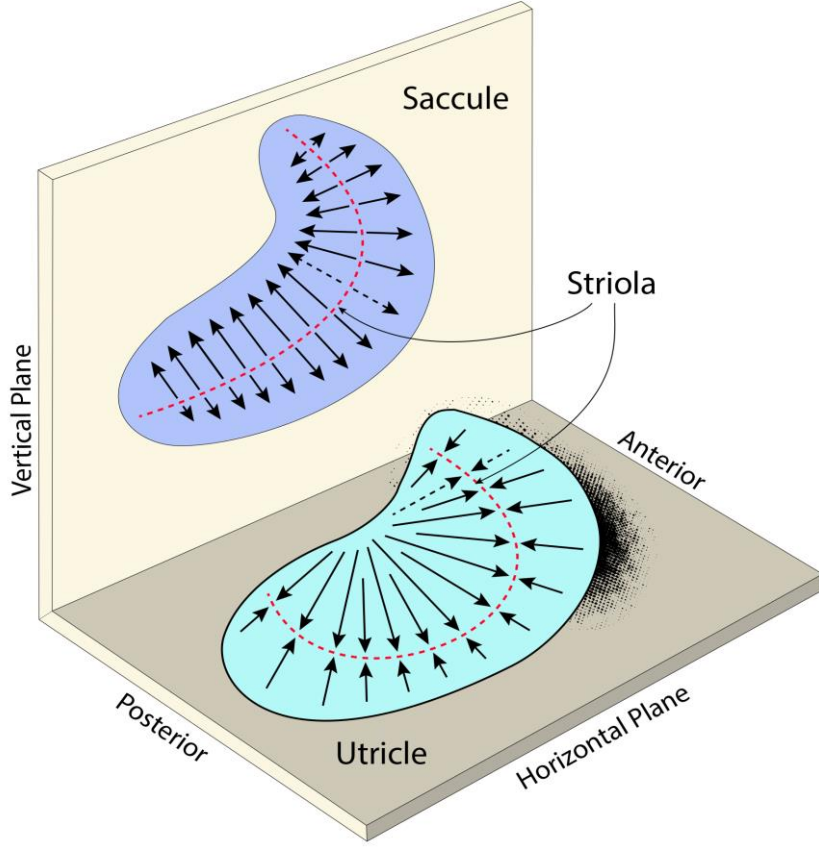
Şekil 3. Semisirküler Kanalların Anatomisi (Lorne S Parnes, Agrawal, & Atlas, 2003)

Endolenf hareketi kupulada sapmalar meydana getirir ve bu sapmalar tüylü hücrelerin transdüksiyon kanallarının açılmasına veya kapanmasına neden olan ve tüy hücrelerinin membran potansiyelini değiştiren hareketiyle sonuçlanır (Yamauchi, 2002). Stereosilyumların kinosilyuma doğru sapması uyarıma (depolarizasyon) yol açarken, stereosilyumların kinosilyumdan uzaklaşması inhibisyona (hiperpolarizasyon) neden olur. Saç hücreleri horizontal kanalda endolenf ampullaya yaklaştığında, vertikal kanallarda ise endolenf ampulla'dan uzaklaştığında depolarizasyon meydana gelecek şekilde yerleşmiştir. Saç hücrelerinin bu şekilde yerleşimi morfolojik polarizasyon olarak adlandırılır. Semisirküler kanalların her biri, bir itme-çekme dinamiği sergileyen eş düzlemlî çiftlerle kendi düzlemindeki harekete en iyi şekilde yanıt verir. Örneğin kafa sağa döndürüldüğünde sağ horizontal kanaldaki tüylü hücreler uyarılırken sol horizontal kanaldaki tüylü hücreler inhibe edilir. Beyin, eş düzlemlî labirent eşlerinden gelen girdileri karşılaştırarak baş hareketinin yönünü saptar (Goldberg & Fernandez, 1971)..

2.1.3. Otolit Organlar

Membranöz labirentin vestibulum içindeki kısmında birbirine bağlı iki kese şeklinde utrikül ve sakkül adında otolit organlar bulunur. Utrikül makulası yatay düzleme paralel, sakkül makulası ise yatay düzleme dik yerleşim gösterir. Utrikül ve

sakkül başın doğrusal hareketlerine yani lineer ivmelenmelere duyarlıdır. Utrikül makulası yatay düzlemdeki hareketleri algılamak için, sakkül makulası ise dikey düzlemdeki hareketleri algılar (Barrett, Barman, Boitano, & Brooks, 2012). Makulanın içi otokonya adı verilen kalsiyum karbonat kristallerinin gömülü olduğu jelatinöz membranla kaplanmıştır. Vestibüler tüylü hücreler bu zarı dışarı çıkmıştır ve otolit organlara atalet kütlesi sağlar. Otokonyaların özgül ağırlığı endolenfinkinden fazladır ve bunun sonucunda makula yerçekimi de dahil olmak üzere başın farklı statik hareketlerinde doğrusal ivmeye duyarlıdır (Hain & Helminski, 2007; John S. Oghalai & Brownell, 2012). Utrikül ve sakkül, otolit organları ikiye bölen striola olarak bilinen merkezi bölgelere sahiptir. Utriküler tüylü hücrelerinin kinosilyumu, striolaya yakın, sakküler tüylü hücrelerinin kinosilyumu ise striolaya uzak yerleşim gösterir (Tascioglu, 2005). Kinosilyuma doğru hareket uyarılmaya neden olur. Utriküler uyarım, yatay doğrusal ivmelenme veya statik kafa eğimi sırasında meydana gelirken sakküler uyarım, dikey doğrusal ivmelenme sırasında meydana gelir. Striola düz bir çizgi değil, eğri bir bölgedir. Bu nedenle, utrikül veya sakkül herhangi bir yönde doğrusal bir hareketle uyarıldığında striola ile ayrılan bir bölümü eksite diğer bölümü inhibe olacaktır. Dört otolit organının her biri, diğer kulaktaki ünite ile birlikte kendi işlevsel çifti olarak çalışmaktadır (Rabbitt, Damiano, & Grant, 2004).



Şekil 4. Utrikül ve Sakkül("enteducationswansea.org,")

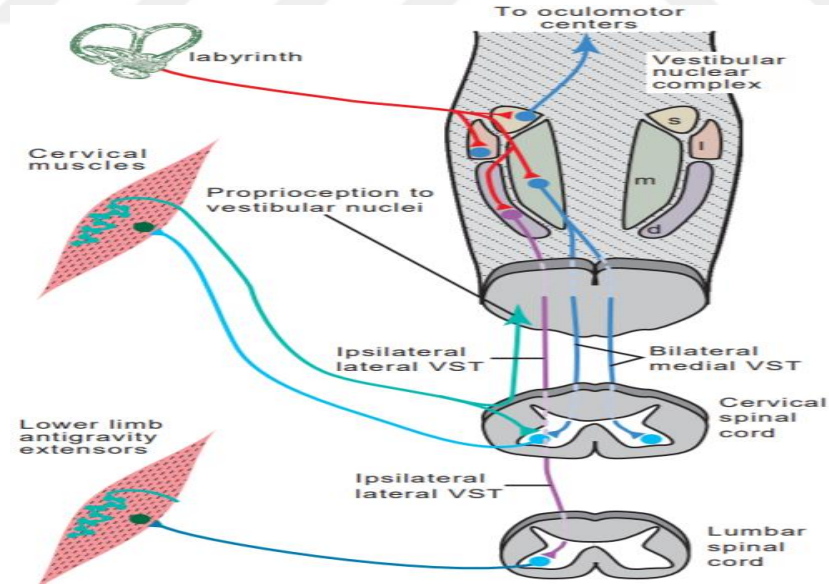
2.1.4. Vestibüler Sinir

Vestibüler sinir afferentlerinin hücre gövdeleri, vestibüler sinirin serebellopontin açısına doğru ortaya çıkmasına yakın internal akustik kanal içinde yer alan Scarpa gangliyonunun üst veya alt bölümlerinde bulunur(Brodal, 1981). Superior vestibüler sinir, horizontal ve anterior semisirküler kanalın yanı sıra utrikülü,inferior vestibüler sinir ise posterior semisirküler kanalı ve sakkülü innerve eder(Naito, Newman, Lee, Beykirch, & Honrubia, 1995). İnsanlarda yaklaşık 15.000 ila 25.000 arasında vestibüler sinir lifi bulunmaktadır(Lopez, Honrubia, & Baloh, 1997; Park, Tang, Lopez, & Ishiyam, 2001).Otolit organların makulaları ve SSK'ların kristaları tip I ve tip II tüylü hücreleri içermektedir. Tip I tüylü hücreler reseptör organların merkezinde, tip II tüylü hücreler ise periferinde bulunur. Tip I hücreler düzensiz nöral ateşleme özelliğine sahiptir ve vestibulospinal reflekste önemliyken tip II hücreler düzenli nöral ateşleme özelliğine sahiptir ve vestibulo-oküler reflekste önemlidir. Tip I ve tip II tüylü hücreler vestibüler uyarıların alınmasını ve alınan uyarıların scarpa gangliona iletilmesini sağlamaktadır. Scarpa ganglionunun ardından, uyarılar vestibüler sinir

aracılığıyla primer işlem noktası olan vestibüler nukleusa iletilmektedir(Khan & Chang, 2013).

2.1.5. Santral Vestibüler Sistem

Santral vestibüler sistem vestibüler nukleus, serebellum ve talamokortikal yollardan meydana gelir. Periferik vestibüler uç organlardan gelen uyarımlar vestibüler nukleus kompleksine ulaşır. Vestibüler nukleus medial (Schwalbe), superior (Bechterew), lateral (Deiter) ve inferior (descending) olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır(Highstein & Holstein, 2006). Medial vestibüler nukleus (MVN) ve superior vestibüler nukleus (SVN), SSK'lerden gelen afferent inputları almaktadır. Lateral vestibüler nukleus otolit organlardan ve vestibüloserebellumdan gelen afferent bilgiyi almaktadır. İnfierior vestibüler nukleus ise otolit organlardan afferent inputları almaktadır. Vestibüler nuklustan gelen bilgi vestibüloserebellum rarafından yeniden ayarlanır. Vestibüler korteksin işlevi ise henüz bilinmemektedir. Ek olarak vestibülooküler refleks (VOR) ve vestibülospinal refleks (VSR) vestibüler sistem tarafından kontrol edilmektedir.(Barmack, 2003)



Şekil 5.Santral Vestibüler Sistem(Squire et al., 2012)

2.2. Vestibüler Refleksler

Vestibüler refleksler dengenin sağlanmasında büyük öneme sahiptir. Vestibüler refleksler, periferik vestibüler sistemden gelen bilgilerin santral vestibüler sistemde

işlemlenmesi sonucu oluşan motor çıktılardır. En önemli üç vestibüler refleks vestibüloküler refleks, vestibülospinal refleks ve vestibülokolik reflektir(Faan, Dmsc, Kerber, & Kerber, 2010)

2.2.1. Vestibulo-oküler Refleks

Vestibuloküler refleks, başın açısal hareketi esnasında retinal görüntüleri stabilize etmek için göz hareketini koordine eder. Semisirküler kanallardan vestibüler çekirdeğe ve daha sonra ekstraoküler kaslara giden üç nöronlu refleks arkını içerir. Böylece baş hareketinin tersi yönde konjuge göz hareketleri meydana gelir(Cullen & Sadeghi, 2008). Örneğin, baş sağa döndüğünde sağ lateral kanalda yer alan tüylü hücrelerin depolarizasyonuna ve sol lateral kanalda yer alan tüylü hücrelerin hiperpolarizasyonuna neden olur. Böylece sağ vestibüler sinirin afferent liflerinde ateşleme frekansında bir artışa neden olarak impulslar ipsilateral superior ve medial vestibüler çekirdeklere ve serebelluma gönderilir. Bu uyarıcı impulslar medial longitudinal fasikülde sağ okülomotor çekirdeklere ve Deiters'in afferent yolunda sol abducens çekirdeğine iletilir(Hain & Helminski, 2007). Bu ark aynı tarafın medial rektusu ve kontralateral lateral rektusu kasılması ile sonuçlanarak sola doğru göz hareketi meydana gelir (baş hareket yönünün tersi yönde). Göz hızı ve kafa hızı uyuşmuyorsa, bu uyumsuzluğu düzeltmek ve ateşleme hızlarını değiştirmek için serebellar flokkondüler lobdan vestibüler çekirdeklere girdi gönderilir(Khan & Chang, 2013).

2.2.2. Vestibülospinal Refleks

Bu refleks, postür ve dengenin korunması için makula, crista ampullaris, görsel sistem ve aksiyal ve uzuv kaslarından beyin sapı ve serebellumdan gelen girdileri entegre eden birçok karmaşık bağlantıyı içerir. Hem lateral hem de medial vestibüler spinal yolları içerir. Lateral vestibüler yol ana yoldur ve lateral vestibüler çekirdekten kaynaklanır. Otolit organların makulasından lateral vestibüler çekirdeğe gelen girdiye yanıt olarak efferent vestibüler sinyaller, omurilikte ipsilateral olarak tüm spinal seviyelerdeki nöronlara yansıyan bu yolda taşınır(John S. Oghalai & Brownell, 2012). Semisirküler kanallar tarafından algılanan başın açısal dönüşü, medial vestibülospinal yolun başladığı medial vestibüler çekirdeğe iletilir. Bu yol bilateral olarak servikal omurilikteki motor nöronlara yansır. Baş ve boyun hareketini koordine eden servikal kasları harekete geçirir(Hain & Helminski, 2007).

2.2.3. Vestibulokolik Refleks

Vestibulokolik refleks, bir düzeltme refleksi olarak düşünülebilir. Bu refleks, başın yerçekimine göre yatay bakış oryantasyonunda, gövde hareketinden bağımsız olarak sagittal ve lateral düzlemlerde boynun hareket aralığı sınırları içinde tutulmasına yardımcı olur. Örneğin, bir çimenlik alanda yürüyen bir kişi bir kayanın üzerinden geçerken ağırlığını yana kaydırır. Otolitik organlar, değişen yerçekimi vektörünü algılar ve dik bakışı sürdürmek için başı ters yöne doğru hareket ettirir. Deneysel veriler, bu refleksin otolitik organlar ve medial vestibülospinal traktus aracılığıyla gerçekleştiğini göstermektedir(Pozzo, Berthoz, & Popov, 1994).

2.3. Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo (BPPV)

Benign paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV), periferik vestibüler sistem hastalıkları arasında en sık görülen patolojidir. Pozisyonel Vertigo ilk kez 1921 yılında Robert Barany tarafından tanımlanmıştır. İlerleyen yıllarda ise BPPV terimini 1952 yılında Dix ve Hallpike kullanmıştır(Nuti, Masini, & Mandalà, 2016). Periferik vestibüler hastalıkların yaklaşık %20-40'ını oluşturur ve 50-70 yaş arasında en sık görülür(Hilton & Pinder, 2002; Palmeri & Kumar, 2017).

BPPV, başın açısal hareketleriyle tetiklenen ani başlangıçlı kısa süreli ataklarla karakterize bir hastalıktır. BPPV'li hastaların en belirgin semptomlarından olan vertigo başın açısal hareketleri sonucu ortaya çıkar. Bu durum, spesifik baş pozisyonlarının en yaygını olan boynun hızlı ekstansiyonu-fleksiyonu ya da etkilenen tarafa doğru lateral baş hareketleri sırasında meydana gelir. Hastalar genellikle baş dönmelerinin; yataarken, yatakta dönerken, eğilirken, yataktan kalkarken veya yukarıya bakarken başladığını ifade eder(M Von Brevern et al., 2007). BPPV'li hastalarda vertigo atağıyla beraber bulantı, kusma dizziness, postüral dengesizlik gibi semptomlar da görülebilirken(Lorne S Parnes et al., 2003);işitme kaybı, çınlama, kulakta dolgunluk ve tinnitus gibi işitsel semptomlar görülmez(Lou et al., 2020).

2.3.1. Prevalans

BPPV her yıl 64/100.000 bireyi etkilemektedir.Amerika Birleşik devletlerinde her yıl vertigo şikâyetine sahip hastaların %17-%42'si BPPV tanısı almaktadır(N. Bhattacharyya et al., 2017). Almanya'da ise her yıl 1.1 milyon yetişkine BPPV tanısı konulmaktadır(Swain, Behera, & Sahu, 2018). BPPV en sık orta yaşta görülmekle

beraber yaşam boyu prevalansı %2,4, yıllık prevalansı ise %1,6 olarak belirtilmektedir(M Von Brevern et al., 2007).İdiopatik vakalarda 50-55 yaş grubu bireylerde en sık görülmektedir. 60 yaş ve üzeri bireylerde prevalansının %1.6 olduğu belirtilmektedir. Çocukluk çağında ise nadiren görülmektedir(Hilton & Pinder, 2002; Ribeiro, Freitas, Ferreira, Deshpande, & Guerra, 2017). Özellikle yaşlanmaya bağlı otokonyalarda oluşan dejenerasyonlara bağlı olarak geriatric bireylerde prevalansı artmakta ve kadınlarda erkeklerden yaklaşık 2 ile 3 kat daha fazla görülmektedir(M Von Brevern et al., 2007)

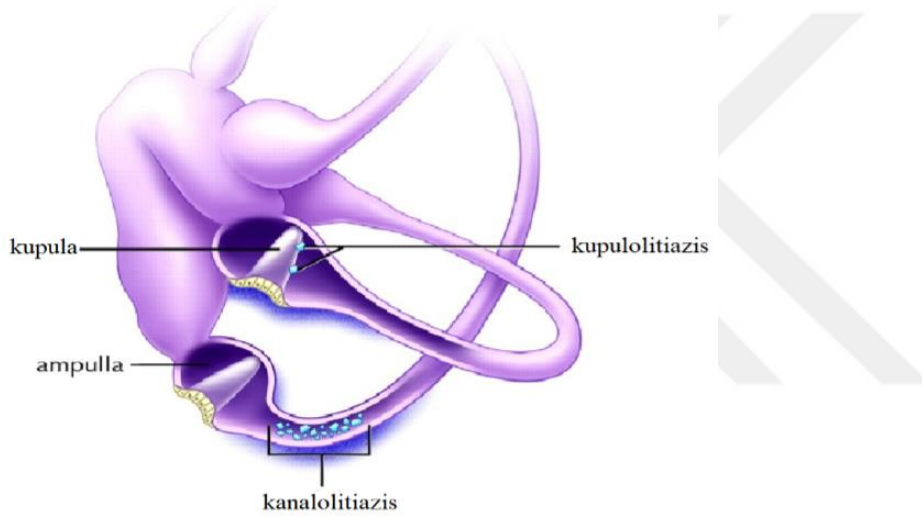
2.3.2. Etiyoloji

BPPV'nin etiyojisi henüz net olarak bilinmemektedir. Hastaların yaklaşık olarak %50'sinde BPPV idiopatikdir(Katsarkas, 1999).Altta yatan bir nedene bağlı olarak sekonder gelişen BPPV'nin en sık nedeni kafa travması (%20) olup, bunu vestibüler nörit (%15) izlemektedir(Kuzu & Kahveci, 2019). İleri yaş, hareketsizlik, viral enfeksiyonlar, Meinere hastalığı, migren, otolojik ve otolojik olmayan cerrahi, uzun süreli yatak istirahati ve vestibülotoksisiteye bağlı olarak gelişebilmektedir (Pérez et al., 2012; Picciotti et al., 2016). Yapılan bir meta analiz çalışmasında kadın cinsiyet, ileri yaş, damar hastalıkları, hipertansiyon, diyabet, hiperlipidemi, kemik mineral yoğunluğu, aile öyküsü, osteoporoz ve vitamin D eksikliği tekrarlayan BPPV için risk faktörlerini oluşturduğu ifade edilmektedir(J. Chen, Zhang, Cui, & Liu, 2021; H. J. Kim et al., 2021; Li et al., 2022). Yapılan başka bir çalışmada ise BPPV; fiziksel aktivite yapmayan yaşlı kadınlarda, düzenli fiziksel aktivite yapanlardan 2.62 kat daha fazla görüldüğü belirlenmiştir(Bazoni et al., 2014).Başka bir çalışmada da migren ile BPPV arasında ilişki olduğu, migrenli hastalarda BPPV riskinin arttığı bulunmuştur(S. K. Kim, Hong, Park, & Choi, 2019).

2.3.3. Patofizyoloji

En yaygın kabul gören teori, BPPV otolit organ olan utrikülün makulasında bulunan otokonyaların koparak SSK'lara dağılması sonucu meydana gelmektedir. Bu teoride en yaygın kabul edilen formlar ise kanalolitiazis ve kupulolitiazistir. Otokonyalar SSK içinde serbest bir şekilde yüzerlerse kanalolitiazis, SSK'ların kupularına yapıştırlarsa kupulolitiazis formları meydana gelir(Roberts & Gans, 2008). Kanalolitiazis teorisini 1979'da Hall, kupulolitiazis teorisini ise 1969'da Schuknecht tanımlamıştır(Th Brandt & Steddin, 1993). Kanalolitiazis formunda utrikül

makulasından kopan otokonyalar veya kanalitler endolenf içinde serbest olarak hareket ederler ve çoğunlukla ayakta ya da supine pozisyonda kanalların yer çekimine göre en alt seviyesi olan posterior kanal uzun kolunda birikirler. Baş pozisyonundaki açısal değişimlerle beraber yer çekiminin etkisiyle yer değiştiren kanalolitlerin endolenfi hareket ettirmesi sonucu semisirküler kanal kupulası uyarılır. Böylece tüy hücrelerinin stimülasyonundan dolayı baş dönmesi ve nistagmus ortaya çıkar (Palmeri & Kumar, 2017). Kupulolitiazis formunda ise kupulaya yapışık olan otolitler kupulayı yer çekimine duyarlı hale getirerek uyarı artışına neden olmaktadır. Kanalın rotasyonu kupulanın yönünü değiştirir, nistagmus ve baş dönmesi ortaya çıkar (Pérez-Vázquez & Franco-Gutiérrez, 2017).



Şekil 6. Kanalolitiazis ve kupulolitiazis (You, Instrum, & Parnes, 2019)

2.3.4. Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigoda Değerlendirme

BPPV’de anamnez büyük öneme sahiptir. BPPV için tanısal manevralarla etkilenen kulak (sağ, sol, bilateral), semisirküler kanal (posterior/inferior, anterior/superior, lateral/horizontal) ve olası patoloji (kupulolitiazis, kanalolitiazis), nistagmus valığı, yönü ve süresi hakkında bilgi elde edilmektedir (M. von Brevern et al., 2015).

2.3.5. Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigoda Tanı Manevraları

BPPV’nin varlığını test etmek için farklı tanı manevraları/testleri kullanılmaktadır. En sık kullanılanlar; Dix-Hallpike Manevrası/Testi, Yan Yatış (Side-

Lying) Manevrası/Testi ve Supine Roll Manevrası/Testi'dir(Argaet, Bradshaw, & Welgampola, 2019).

2.3.5.1. Dix-Hallpike Manevrası

Dix ve Halpike tarafından 1952 yılında tanımlanmıştır. Posterior semisirküler kanal (SSK) ve anterior semisirküler kanallarda BPPV varlığını değerlendirmek için en sık kullanılan tanı manevradır. Bu tanı manevrası esnasında görülen nistagmus özellikleri (yön, süre ve latans) tanıda önemli rol oynamaktadır. BPPV için kullanılan altın standart bir manevradır.(Talmud, Coffey, & Edemekong, 2022)

Manevranın Uygulanması;

1.Hastaya sedyeden ayaklarını uzatır pozisyonda oturması söylenir, hastanın başı değerlendirilecek olan tarafa doğru horizontal 45^0 döndürülür,

2.Hasta hızlı bir şekilde sırt üstü yatırılır ve başı sedyeden aşağı sarkıtılarak yaklaşık 30^0 ekstansiyona getirilir,

•Hastaların birçoğunda nistagmus ve vertigo hareketin başlamasından birkaç saniye sonra görülmeye başlar. Bazılarında ise bu süreç daha da zaman alabilir ve 30 sn. sonra görülebilir. Bu yüzden hasta her pozisyonda en az 30 sn. tutulması gerekir.

3.Hastanın baş pozisyonu korunarak tekrardan oturur pozisyona getirilir,



Şekil 7. Dix-Hallpike Manevrası

Manevra her iki taraf için ayrı ayrı uygulanır. Baş çevrildiğinde hangi tarafta nistagmus ve vertigo meydana geliyorsa o tarafta posterior kanalına bağlı BPPV mevcuttur. Dix- Hallpike manevrası birkaç kez arka arkaya tekrarlandığında

BPPV semptomlarının şiddeti azalır, santral patolojilerde ise genellikle herhangi bir değişiklik olmaz (Imai et al., 2019). Dix-Hallpike manevrası sırasında başını yeterince ekstansiyona getiremeyecek olan hastalardan yatış manevrası uygulanabilir (Humphriss, Baguley, Sparkes, Peerman, & Moffat, 2003).

2.3.5.2. Yan Yatış (Side-Lying) Manevrası

Bu manevra Helen Cohen tarafından geliştirilmiştir. Dix-Hallpike manevrasının uygulanamadığı durumlarda, bel-boyun problemi olan hastalarda, vertebrobaziller arter yetmezliği şüphesi olan hastalarda yan yatış manevrası uygulanır.

Manevranın Uygulanması;

1. Hasta sedyeden ayakları sarkacak şekilde oturtulur, hastanın başı test edilmek istenen kulağın karşı tarafında 45° döndürülür (sağ taraf test edilecek ise sola doğru döndürülür),

2. Hasta test edilmek istenen tarafa doğru sedyede yan yatırılır. En az bir dakika ya da nistagmus görülürse, nistagmus sona erinceye kadar beklenir,

3. Hastanın nistagmusu sönümlendikten sonra paş pozisyonu korunarak tekrardan oturur pozisyona getirilir. Göz hareketleri kontrol edilir. Hastada, oturma pozisyonuna geldikten sonra nistagmusun yönünün değişmesi posterior kanal BPPV açısından pozitif bir bulgudur (Cohen, 2004)



Şekil 8. Side-Lying Manevrası

2.3.5.3. Supine Head Roll Manevrası

Lateral(horizontal) semisirküler kanal BPPV varlığını değerlendirmek amacıyla kullanılan bir manevradır. Bu manevrada lateral semisirküler kanal BPPV’de her iki lateral kanal da aynı zamanda uyarıldığından her iki yatış pozisyonunda da nistagmus gözlemlenir. Nistagmusun şiddet ve yönü etkilenen kanal hakkında bilgi vermektedir(Cohen, 2019).

Manevranın Uygulanması;

- 1.Hasta sırtüstü yatarken başı 30⁰ fleksiyona alınır, hastanın başı 90⁰ sağ tarafa doğru çevrilir, 30-60 sn. nistagmus görülürse nistagmus sona erinceye kadar beklenir,
2. Baş orta hatta alınır ve tekrar 30-60 sn. ya da nistagmus görülürse nistagmus sona erinceye kadar beklenir,
3. Baş sola çevrilerek aynı işlem tekrar uygulanır venistagmusun özellikleri değerlendirilir(Lorne S Parnes et al., 2003).



Şekil 9. Supine Head Roll Manevrası

Supine Head-Roll manevrası sonrasında genellikle iki çeşit nistagmus ile karşılaşmaktadır. Bunlar geotropik ve ageotropik nistagmustur. Geotropik nistagmus; Supine Head Roll testinde hastanın başı patolojik kısma doğru çevrildiğinde, alttaki (etkilenen) kulağa doğru şiddetli horizontal nistagmus meydana gelir. Nistagmus kısa süreli olup genelde bir dakikadan daha kısa sürmektedir. Nistagmus, başlangıçta şiddetliyen, zamanla şiddetinde azalma meydana gelir. Ageotropik nistagmus; Supine Head Roll testinde, hastanın başı bir tarafa döndürüldüğünde üstteki kulağa doğru (ageotropik) horizontal nistagmus

meydana gelir. Nistagmusun latansı yoktur ve geç yorulma gözlenir, bir dakikadan daha uzun sürmektedir(N. Bhattacharyya et al., 2017; Öztürk, Güleç, Deveci, & Güler, 2019).

2.3.6. Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigoda Repozisyon Manevraları

BPPV’de bazı baş hareketleri ile kanal içerisindeki partiküller yerçekimi yardımı ile kanal dışına utrukulusa dökülür ve hastanın yakınmaları sona erer. Tüm manevralarda amaç kanala girmiş olan otolitleri kanaldan çıkartarak utriküler kaviteye doğru yönlendirmektir(Do et al., 2011).Uygulanacak olan repozisyon manevrası, hangi kanalın etkilendiği ve patolojinin tipine göre belirlenir. BPPV’nin tedavisi için farklı repozisyon manevraları uygulanmaktadır. Bu repozisyon manevraları arasında en sık uygulananlar; Epley manevrası, Semont manerası, Barbekü manevrası ve Gufoni manevrasısıdır(Hızal & Özlüoğlu, 2019).

2.3.6.1. Epley Manevrası

Vertikal kanallar için kullanılan bir manevradır. Bu manevranın amacı otolitlerin vertikal kanallardan utrikulusa düşmesini sağlamaktır. Posterior BPPV tedavisinde en etkili manevradır.

Manevranın Uygulanması;

1.Hasta muayene masasına oturtularak başı 45⁰açı ile etkilenen kulak tarafına doğru çevrilir ve hızlıca sırt üstü yatırılır,

2. Hastanın başı yere 30⁰ açı yapacak şekilde aşağı doğru sarkıtılır, bu pozisyonda 30-60 sn. kadar beklenir,

•Bu sürede otolitik deprislerin endolefin kanal içindeki hareketi genelde sona erer ve vertigo azalarak geçer.

3. Hastanın başı yavaşça orta hatta alınır,

4. Hastanın yüzü sol tarafa aşağıya bakacak şekilde sola, omzu üstüne döndürülür, bu pozisyonda 30-60 sn. beklemesi sağlanır,

5. Hasta sedyede oturacak şekilde doğrultulur. Hasta tamamen kaldırılmadan önce bir süre karşıya bakar pozisyonda oturtulur. Aksi halde ayağa kalkarken baş dönmesi ve düşme görülebilir.



Şekil 10. Epley Manevrası

Manevra sonrasında hastalara, yüz üstü, sırt üstü yatmamaları ve başlarını ani ve sert şekilde hareket ettirmemeleri, özellikle başın hiperekstansiyon pozisyonundan kaçınmaları önerilir(Thomas Brandt, Steddin, & Daroff, 1994; Epley, 1992).

2.3.6.2. Semont Manevrası (Serbestleştirici Manevra)

1988'de Semont ve ark. tarafındangeliştirilmiştir. Bu manevranın amacı otolitlerin yapıştıkları alanlardan serbestleşmelerini sağlamaktır

Manevranın Uygulanması;

1.Hastanın başı oturur pozisyonda iken 45⁰açı ile etkilenmeyen tarafa doğru çevrilir, hastanın başı tutularak etkilenen taraf altta kalacak şekilde yan yatma (omuz üzerine) pozisyonuna getirilir ve en az 30-60 sn. nistagmus yok oluncaya kadar beklenir,

2. Daha sonra hasta baş pozisyonu korunarak hızlıca oturur pozisyonda beklemeden karşı tarafa doğru hareket ettirilir. En az 30-60 sn. kadar beklenir,

3. Hasta oturma pozisyonuna getirilir, 5-10 dk. normal pozisyonda oturur.



Şekil 11. Semont Manevrası

Semont ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada bu manevra ile iyileşme oranı tek manevra ile %70-84, iki manevra ile %93 bulunmuştur. Manevra sonrası hastaya bir hafta içinde provoke edici baş hareketlerinden kaçınması ve başını vertikal düzlemde tutması önerilir(Semont, Freyss, & Vitte, 1988).

2.3.6.3. Barbekü-Roll Manevrası (Lempert Manevrası)

Barbekü/roll manevrası lateral kanal kanalolitiazis tanısında uygulanır. Bu manevranın amacı lateral kanal BPPV’de otolitlerin lateral kanallardan utrikulusa düşmesini sağlamaktır

Manevranın Uygulanması:

- 1.Hasta sedyeye supin pozisyonda yatırılır,
- 2.Baş etkilenen kulağa doğru çevrilir,
 - Daha sonra etkilenen kulaktan hasta yukarı bakacak şekilde orta hatta getirilir, ve 15 sn. tutulur ya da baş dönmesi geçinceye kadar beklenir,
3. Hastanın başı etkilenen taraf yukarı gelene kadar aynı yönde çevrilir, 15 sn. ya da baş dönmesi geçinceye kadar beklenir,
4. Hasta sonrasında başı ve vücudu aşağı bakacak şekilde yüz üstü getirilene kadar döndürülür, 15-20 sn. kadar beklenir,
5. Hasta tekrar diğer omzunun üstünde yatacak şekilde döndürülür ve 15-20 sn. beklenir,

Hasta yavaş bir şekilde oturtulur ve başı 30⁰ fleksiyonda tutularak beklenir.

Manevra etkilenmiş taraftan başlanarak 90⁰ adımlarla sağlam tarafa doğru toplam 360⁰ döndürülür. Her adımdan sonra baş dönmesi geçinceye ve nistagmus sonlanıncaya kadar beklenir(Oron, Cohen-Atsmoni, Len, & Roth, 2015).



Şekil 12. Barbekü-roll Manevrası

2.3.6.4. Gufoni manevrası

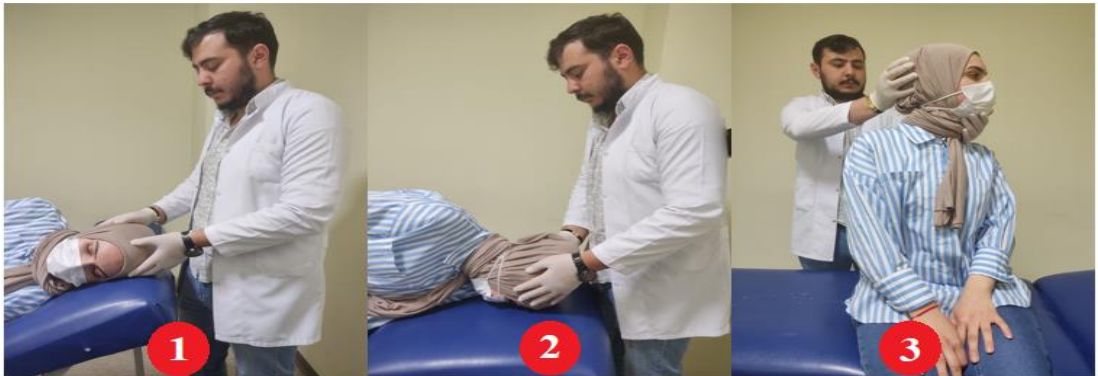
Guffoni tarafından 1988 yılında geliştirilmiştir. Bu manevra ile hem geotropik nistagmus hem deageotropik nistagmus formlarında repozisyon manevrası olarak uygulanır.

Gufoni Kanalolitiazis Manevrasının Uygulanması;

1. Hastadan oturma pozisyonunda karşıya bakması istenir, hızlı olarak etkilenmemiş kulak tarafına yan yatırılır ve bu pozisyonda 2 dk. beklenir,

2. Yan yatış pozisyonunu bozmadan baş yatağa doğru çevrilir ve 2 dk. beklenir,

3. Hasta başından tutularak oturma pozisyonuna alınır (Gufoni, Mastrosimone, & Di Nasso, 1998)



Şekil 13. Gufoni Manevrası (Sağ kanalolitiazis)

Sağ kupulolitiazis horizontal kanal BPPV için;

Gufoni Kupulolitiazis Manevrasının Uygulanması;

1. Hastadan oturur pozisyonda karşıya bakması istenir,
2. Hızlıca etkilenmiş kulak tarafına yan yatırılır ve 2 dk. beklenir,
3. Yan yatış pozisyonunu bozmadan baş yukarı doğru çevrilir ve 2 dk. beklenir,
4. Hasta başından tutularak oturma pozisyonuna alınır (Appiani, Catania, Gagliardi, & Cuiuli, 2005)



Şekil 14. Gufoni Manevrası (Sağ kupulolitiazis)

2.3.6.5. Brandt Daroff Egzersizleri

Brandt ve Daroff tarafından geliştirilmiştir. Brandt Daroff egzersizleri, repozisyon manevralarından yarar sağlanamayıp semptomların devam ettiği durumlara uygulanır. Dirençli vakalarda ve tekrarlayan BPPV’ de tercih edilmelidir. Hastanın repozisyon manevrasına hazır hale getirilmesi amacıyla da önerilmektedir.

Egzersizin Uygulanması;

1. Hasta bir yatağın kenarında ayakları aşağıda olacak şekilde oturur, başını etkilenen kulağın tersi yönünde çevirir,
2. Etkilenen kulak tarafına doğru yan yatması istenir. Hasta bu pozisyonda baş dönmesi/nistagmus oluşursa geçene kadar, oluşmazsa 30 sn.-1 dk. beklenir,
3. Oturma pozisyonuna geçilir, aynı işlem diğer taraf için tekrarlanır.



Şekil 15. Brandt Daroff Egzersizi

Hasta bu egzersizi günde 3 kez, her seferinde 10-20 kez tekrarlar. Egzersiz üst üste iki gün baş dönmesi olmayıncaya kadar yapılır. Bu egzersiz ile remisyon yüzdesi %98'in üzerinde bildirilmiştir(Thomas Brandt et al., 1994). Hem posterior hem de horizontal BPPV'de uygulanan Epley, Semont ve Gufoni manevraları tedavide kant 1 düzeyindedir (Mandalà, Salerni, & Nuti, 2019).

2.4. Videonistagmografi (VNG)

Nistagmografi, vertigonun objektif bulgusu olan nistagmusu kaydetme yöntemine verilen isimdir. Göz hareketlerini korneo-retinal potansiyel ölçümüyle kaydeden elektronistagmografi (ENG), baş dönmesi hastalarını değerlendirmek için altın standart olarak kabul görüyordu(McCaslin & Jacobson, 2009). Videonistagmografide ise göz hareketlerini kaydetmek için kızılötesi aydınlatmalı video görüntü teknolojisi kullanılmaktadır. VNG kullanımı, nesnel veri toplama, göz hareketlerinin dalga formlarının analizi ve göz hareketlerinin eş zamanlı subjektif olarak izlenimini sağlaması yönüyle klinisyenlere büyük kolaylık sağlamaktadır(Casse, Sauvage, Adenis, & Robert, 2007). Ayrıca cilt hazırlığı, elektrot yerleşimi ve korneo-retinal potansiyele bağlı olmadığı için sık kalibrasyon gerektirmemesi yönüyle ENG'den daha kullanışlı bir kayıt yöntemidir. Özel gözlük kullanımı gerektirmesi ve gözler kapalı iken kayıt alınamaması ise VNG'nin dezavantajlarından birkaçı olarak sayılabilir(Naguib et al., 2012). VNG esas olarak kalorik, görsel veya pozisyonel uyarımla oluşan göz hareketlerinin analiziyle vestibulo-oküler refleks yollarının fonksiyonel açıdan incelenmesini sağlayan bir test bataryasıdır(Satar, 2019).

Bu test bataryasının içinde şu testler bulunmaktadır:

2.4.1. Spontan Nistagmus Testi

Spontan nistagmus testinde, görsel veya vestibüler uyaran olmaksızın ortaya çıkan nistagmusun varlığı, fiksasyonlu ve fiksasyonsuz evrelerde araştırılmaktadır. Spontan nistagmus kaydı herhangi bir uyarıml olmaksızın karanlık ortamda ve baş dik pozisyonda iken alınır(Hathiram & Khattar, 2012). Spontan nistagmus yavaş faz hızı 5°/sn'den büyük olduğu durumlarda klinik açıdan önemlidir(Partington & Harris, 1999). Periferik vestibüler lezyonlardan kaynaklanan spontan nistagmuslar horizonto-rotatuar planda iken santral sinir sistemi lezyonu kökenli nistagmuslar sadece horizontal, sadece rotatuar veya miks tipte olabilir(Satar, 2019).

2.4.2. Head-Shake Testi

Head-Shake testinde hasta dik oturur pozisyondayken baş 30° fleksiyona alınarak horizontal semisirküler kanallar yere paralel hale getirilerek 2 Hz hızında 20 sn boyunca baş sağa ve sola sallanır. Head-Shake testi vestibüler labirentler arasındaki asimetriyi saptamak açısından önemli bir klinik değerlendirme yöntemi olarak kabul edilir(Zuma e Maia, Cal, D'Albora, Carmona, & Schubert, 2017).

2.4.3. Pozisyonel Testler

Pozisyonel testler dinamik ve statik pozisyonel testler olmak üzere ikiye ayrılır. Dinamik pozisyonel testler pozisyonel vertigoyu veya nistagmusu belirlemeye yöneliktir, statik pozisyonel testler vücut pozisyonlarının periferik vestibüler sistemden kaynaklanan tonik afferent nöral iletim üzerindeki etkisini kaydetmektir. Hem periferik hem de merkezi vestibüler sistem bozukluğu olan hastalar, pozisyonel nistagmus oluşturabilir. Dinamik Pozisyonel testlerden Dix-Hallpike ve Head-Roll testleri BPPV'yi tanılamak amacıyla semisirküler kanalları yerçekimi düzlemine getiren baş pozisyonlarında göz hareketlerini incelemek için kullanılır(McCaslin, 2019).

2.4.4. Gaze Testi

Gaze düz bakış demektir. Bu testte amaç bireyin sabit bir hedefe bakarken görüntüyü foveada sabitleyebilmek ve görme netliğini sağlamak için yaptığı fiksasyon yeteneğini değerlendirmektir. Sağlıklı bireylerin gözü hedefe fikse olabilirken santral sinir sistemi lezyonu olanlarda patolojik gaze-evoked nistagmus oluşmaktadır(Del'osso, DaroV, & Troos, 1991). Test, horizontal ve vertikal planda 1

m uzaklıktaki ışık barında 15° sağda, solda, aşağıda ve yukarıda yanan ışıklara 15-20 sn süreyle hedefe eş zamanlı bakışla gerçekleştirilir(Hathiram & Khattar, 2012).

2.4.5. Optokinetik Test

Gözün birden fazla hareketli nesneyi (tüm görme alanı) fovea üzerinde tutma ve retina kaymasını önleme yeteneği, optokinetik sistemin bir işlevidir. Hastadan ekran boyunca birden fazla hareketli hedefi izlemesi istenir. Hedefler önce sağa, sonra sola doğru hareket ettirilir(Tijssen, Hain, Straathof, & Zee, 1989). Optokinetik nistagmus büyük bir görsel alanın hareket etmesi durumunda retina üzerinde büyük bir alanın uyarılması ile refleks olarak devreye girer ve fizyolojik bir nistagmustur. Yavaş fazı takip edilen objenin hareket yönüne, hızlı fazı ise hareket yönünün tersinedir. İzole optokinetik nistagmus bozuklukları, serebral korteks lezyonlarında görülür. Eğer yön değiştiren gaze evoked nistagmusla birlikteyse beyin sapı ve serebellar sistem bozukluğuna işaret eder(D. S. Ardiç, 2009).

2.4.6. Sakkadik Random Test

Foveadaki görme alanının çevresinde bulunan nesnelerin görüntülerini tutma ve retina kaymasını önleme yeteneği sakkad sisteminin bir işlevidir. Bu testte hasta ışık barından 1 metre uzaklıkta konumlanır ve hastadan başını oynatmadan gözleriyle randomize bir şekilde yanan ışığı takip etmesi istenir. Sakkadik random testinde hız, latans ve doğruluk parametreleri değerlendirilir(Stappen, 2000).

2.4.7. Smooth Pursuit Test

Pursuit test hasta yatay düzlemde sinüzoidal bir yörüngede hareket eden bir hedefi takip ederken göz hareketlerinin kaydedilmesiyle gerçekleştirilir. Görsel uyaran 0,2; 0,4 ve 0,8 Hz frekansta 30° sağa ve sola sinüzoidal salınım hareketi yapmaktadır. Sağlıklı bireylerde elde edilen grafik düzgün sinüzoidal dalgayken, yakın takibi bozulmuş bireylerin grafiği dişli çark paterni (cogwheel) şeklinde meydana gelmektedir. Analiz sakkadik hareketten arındırılmış eğri üzerinde kazanç ve faz kriterleri açısından yapılır. Sorunsuz takip performansı yaşla birlikte düşer. Bu nedenle test yapılırken yaşa göre düzeltilmiş normatif veriler kullanılmalıdır (Shepard & Schubert, 2008).

2.5. Vestibüler Uyarılmış Miyojenik Potansiyeller (VEMP)

Vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyeller otolit organlarda oluşturulan uyarı ile meydana gelen miyojenik reflekslerin cilt üzerinde bulunan elektrotlar yardımıyla ölçülmesidir. VEMP'in servikal VEMP(cVEMP) ve oküler VEMP (oVEMP) olmak üzere 2 alt testi vardır. cVEMP testinde cevap sternokleidomastoid kasından elde edilir; sakkül ve inferior vestibüler sinirin işlevi değerlendirilir. oVEMP testi ise vestibülo-oküler refleks aktivitesi sonucunda meydana gelen ekstraoküler kas aktivitesinin EMG kaydıdır; superior vestibüler sinir ve utrikülün değerlendirilmesini sağlar(Murofushi, 2014).

2.5.1. Servikal VEMP (c-VEMP)

Servikal vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyeller (cVEMP'ler) ilk olarak Colebatch ve Halmagyi tarafından tanımlanmıştır. cVEMP sternokleidomastoid kasta kaydedilen yüksek seviyeli akustik uyarılar ile uyarılmış kas refleksleridir. cVEMP'in sakkülden köken aldığı, inferior vestibüler sinir, vestibüler nükleus ve medial vestibülospinal traktus boyunca spinal aksesuar sinire doğru ilerlediği düşünülmektedir. Kısaca cVEMP'ler ipsilateral sakkülokokolik yolların inhibitör yanıtlarıdır(G. Chen et al., 2019; Colebatch & Halmagyi, 1992). Bu yanıtlar, yaklaşık 90 dB HL düzeyinde 0.1 ms süreli yüksek yoğunluklu ses uyarımından sonra üretilir. Bu potansiyellerden gelen elektrik tepkileri iki bifazik dalgadan oluşur. İlki pozitifdir ve p13 olarak bilinen 13 ms'de ortaya çıkan dalgadır, bu tepkiyi n23 olarak bilinen 23 ms'de ortaya çıkan negatif bir dalga izler(Cal & Bahmad Jr, 2009). Bu tepkiler, n34-p44 olarak bilinen ve Colebatch'e göre incelenen normal bireylerin %40'ında bulunmayan ikinci bifazik kompleksten farklı olarak, incelenen normal bireylerin çoğunda mevcuttur(Colebatch, Halmagyi, & Skuse, 1994). Bu ikinci kompleksin (n34-p44) tekrarlanabilirliğinin olmaması nedeniyle, VEMP ile yapılan bu çalışmaların büyük çoğunluğu sadece birinci bifazik kompleksi (p13-n23) dikkate alır(Welgampola & Colebatch, 2005).

2.5.2. Oküler VEMP (o-VEMP)

Oküler VEMP'ler (oVEMP), gözlerin yakınında bulunan yakın aralıklı yüzey elektrotlarından kaydedilir ve vestibülo-oküler refleks (VOR) ile ilişkili senkron ekstraoküler EMG aktivitesini temsil eder. oVEMP cVEMP'e göre daha yakın

zamanda vestibüler değerlendirme test bataryaları arasına girmiştir(Rosengren, Welgampola, & Colebatch, 2010).

oVEMP'lere, utrikülden ipsilateral vestibüler nükleusa ve medial longitudinal fasikül yoluyla kontralateral okülomotor çekirdeğe uzanan ve kontralateral inferior oblik kası besleyen ağırlıklı olarak çaprazlanmış bir refleks yolu aracılık eder. Buradan, denek yukarı bakarken, uyarının başlangıcından yaklaşık 10 ms sonra yüzey elektrotları tarafından erken bir uyarıcı potansiyel (n10) kaydedilir(I. S. Curthoys et al., 2014).Bu 10. msn'de ortaya çıkan negatif dalgayı takiben 14-16 msn'de pozitif bir dalga oluşur. Anormal oVEMP sonuçlarını utriküler disfonksiyon için bir işaret olarak yorumlamadan önce, oVEMP'in utrikülden inferior oblik kasına kadar tüm oVEMP yolu boyunca sinyal iletimini yansıttığı unutulmamalıdır(I. Curthoys, Manzari, Smulders, & Burgess, 2009). Özellikle santral vestibüler bozukluklar hem amplitüdlere hem de latansları etkileyebilir. Ayrıca, dalga oluşmaması veya dalga amplitüdünün azalması, inferior oblik kasını etkileyen kas bozukluklarından da kaynaklanabilir(Oh, Kim, & Kim, 2016; Valko et al., 2016).

2.6. BPPV ve VEMP Arasındaki İlişki

Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo, baş hareketleriyle tetiklenen kısa süreli vertigo atakları ile karakterize bir periferik vestibüler hastalıktır. Bu vertigo atağının sebebinin utrikül makulasından ayrılan otokonyal debrisin semisirküler kanalın lümeninde baş hareketiyle birlikte hareket etmesi sonucu küpüler sapma olduğu düşünülmektedir(Lome S Parnes & Mcclure, 1992).

BPPV patofizyolojisinde otokonyaların serbestleşmesindeki mekanizmanın açıklanmasında ‘utrikül makulasındaki dejeneratif bir süreç’ kavramı yaygın olarak kabul görmüştür. Ancak Akkuzu ve arkadaşları bu dejeneratif sürecin sakkül makulasını da etkileyebileceğini öne sürmüştür(Akkuzu, Akkuzu, & Ozluoglu, 2006). Ayrıca Gacek BPPV'li hastaların temporal incelemesinde sakküler ganglion dejenerasyonu bildirmiştir(Gacek, 2003). Bu bilgiler ışığında BPPV'li hastalarda utriküler ve sakküler disfonksiyonu araştırma gerekliliği doğmuştur. Vestibüler test bataryaları içinde c-VEMP ve o-VEMP'in sırasıyla sakkül ve utrikül kökenli miyojenik yanıtlar olduğu bilinmektedir ve BPPV'li hastalarda otolit organların değerlendirilmesinde VEMP testinin kullanıldığı çok sayıda araştırma

mevcuttur(Godha, Upadhyay Mundra, Mundra, Bhalot, & Singh, 2020; Hong, Park, Yeo, & Cha, 2008; Korres et al., 2011; Longo, Onofri, Pellicciari, & Quaranta, 2012).



İKİNCİ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Yeri

Çalışma İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Odyoloji Anabilim Dalı'na bağlı Yüksek Lisans Programı kapsamında, İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji Birimi'nde yürütülmüştür.

3.2. Çalışma İzni ve Etik Kurul Onayı

Çalışmanın yapılabilmesi için İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı'ndan yazılı izin alınmıştır (EK-1). İstanbul Gelişim Üniversitesi Etik Kurulu'ndan 2021-37-11 numaralı yazılı izin alınmıştır (EK-2).

3.3. Çalışmanın Evreni ve Örneklemi

Çalışmanın evrenini İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Kulak Burun Boğaz polikliniğine başvuran Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo (BPPV)tanısı almış tüm hastalar oluşturmaktadır. Çalışmaya kulak burun boğaz muayeneleri uzman hekim tarafından yapılmış, dahil edilme kriterlerine uyan hastalar alınmıştır. Çalışmaya katılan tüm hastalara bilgilendirilmiş onam formu (EK-3), Baş dönmesi engellilik envanteri (BDEE) (EK-4) ve VAS (EK-5) formları doldurtulmuştur. Vestibüler sistem değerlendirilmesinde VNG, c-VEMP, o-VEMP testleri uygulanmıştır. Çalışmamız ön test son test tek gruplu çalıştırılmaktadır. Çalışma grubu 33 bireyden oluşmaktadır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- 18-60 yaş aralığında olmak,
- Otoskopik muayenenin normal olması,
- İmmitansmetrik ölçümlerinin normal olması,
- Odyometrik ölçümlerinin normal olması
- BPPV tanısı almış olmak,
- Servikal problemin olmaması,

-Zihinsel problemin olmaması

-Gönüllü olarak araştırmaya katılmak isteyip bilgilendirilmiş onamın imzalamış olmasıdır.

3.4. Uygulama

Çalışmamızdaki tüm bireylere kulak burun boğaz muayenesi yapılmış ve anamnezleri alınmıştır. Çalışmadaki bireylere VNG ve VEMP (c-VEMP-o-VEMP) testleri, BDEE ve VAS uygulanmıştır. Tüm katılımcılara VNG cihazıyla pozisyonel tanı testleri uygulanarak BPPV açısından değerlendirilmişlerdir. BPPV tanısı alan bireylere patolojilerine uygun repozisyon manevraları uygulanarak VNG ile kontrolleri yapılmıştır. VNG kontrollerinde pozisyonel test bulguları negatif olan bireylere tekrar VEMP (c-VEMP-o-VEMP) testleri, BDEE ve VAS uygulanmıştır.

3.5. Veri Toplama Araçları

Katılımcılara verilerin toplanması aşamasında Hastayı Tanıtıcı Anket Formu, Baş Dönmesi Engellilik Envanteri, VAS, VNG ve VEMP testleri uygulandı.

3.5.1. Hastayı Tanıtıcı Anket Formu

Hastayı tanıtıcı anket formu toplamda 6 sorudan (yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, medeni durum, baş dönme zamanı, başın dönme şiddet vs.) oluşmaktadır.

3.5.2. Baş Dönmesi Engellilik Envanteri

Baş Dönmesi Engellilik Envanteri (BDEE) baş dönmesi semptomu olan bireylerin yaşam kalitesini etkileyen fiziksel, fonksiyonel ve duygusal engelliliklerini değerlendirmek amacıyla uygulanmıştır. Bu ölçek 25 sorudan oluşmaktadır. Hastalar sorulara “evet”, “bazen” ve “hayır” şeklinde yanıt verirler. Ölçeğin puanlandırılmasında bu yanıtlar 4, 2 ve 0 puan olarak hesaplanır. Ölçeğin fiziksel alt grubu 7 soru 28 puan, duygusal ve fonksiyonel alt grupları 9’ar soru 36’şar puanlardan oluşmakta olup toplamda 100 puan olarak hesaplanır. Skorun yüksek olması, baş dönmesinin hastanın yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin fazla olması anlamına gelmektedir.(F. N. Ardıç, Topuz, & Kara, 2006; Hansson, Månsson, & Håkansson, 2005).

3.5.3. Vizüel Analog Skalası (VAS)

Visual Analog Skalası (VAS) ile hastaların baş dönmesi şiddetinin sayısal bilgisi elde edilmiştir. Kağıt üzerine 10 cm'lik bir çizgi çizilerek baş dönmesini belirten 0 ve 10 sayıları yazılmıştır. Hastaya sayıların sayısal olarak artması baş dönmesi şiddetinin fazla olması anlamına geldiği açıklanarak bu çizgi üzerinde kendi baş dönmesi şiddetine uygun noktaya işaret koyarak belirtmesi istenmiştir. İşaretlenen noktanın mesafesi ölçülerek VAS skoru belirlenmiştir (Downie et al., 1978; Wewers & Lowe, 1990) (EK-4).

3.5.4. Videonistagmografi (VNG)

Videonistagmografi (VNG) değerlendirmesi, Micromedical Technologies INC cihazı ve VisualEyes 4 channel yazılım programıyla uygulanmıştır. Birey ile sedye arasındaki mesafe 1 metre olarak ayarlanmıştır. Tüm katılımcılara test hakkındaki detaylı bilgilendirme yapılmıştır.

3.5.4.1. Spontan Nistagmus Testi

Çalışmaya dahil edilen tüm bireylere spontan nistagmus testi uygulandı. Muayene sedyesinde oturur pozisyonda gözlük kapalı iken test uygulandı. Bireylerden gözlüğün içinde yanan ışığa sabit bir şekilde bakmaları ve ışık söndükten sonra aynı noktaya bakmaya devam etmeleri istendi. Böylece fiksasyonlu ve fiksasyonsuz spontan nistagmus taranmıştır.

3.5.4.2. Dix-Hallpike Testi

Muayene sedyesine oturtulan hastaların başı bir yöne 45° çevrilerek hastalar supine pozisyona getirilip başları 30° ekstansiyona alındıktan sonra pozisyonel nistagmus varlığı incelenmiştir. Daha sonra baş pozisyonu korunarak hastalar tekrar oturur pozisyona alınmış ve nistagmus varlığı incelenmiştir. Aynı test diğer taraf için de tekrarlanmıştır.

3.5.4.3. Supine Roll (Head-Roll) Testi

Hasta muayene sedyesine yatırılıp başı 30° fleksiyona alındıktan sonra başı önce sağa sonra ortaya ve daha sonra da sola çevrilerek pozisyonel nistagmus varlığı incelenmiştir.

3.5.5. Vestibüler Uyarılmış Miyojenik Potansiyeller (VEMP)

Vestibüler Uyarılmış Miyojenik Potansiyeller (VEMP) değerlendirmesi NeuroSoft Neuro-Audio marka VEMP cihazı ile yapıldı. Pozisyonel testler ile BPPV tanısı konulan hastalara repozisyon manevrasından önce ve repozisyon manevrasından 1 hafta sonra servikal VEMP (c-VEMP) ve oküler VEMP (o-VEMP) testleri yapıldı.

3.5.5.1. c-VEMP

Çalışmaya dahil edilen tüm bireylere c-VEMP testi uygulandı. c-VEMP testi, hastalara oturma pozisyonundayken uygulandı. Sternokleidomastoid (SCM) kasından gelen elektromiyografi (EMG) sinyallerini kaydetmek için bireylerden başlarını uyarılan tarafın ters yönüne çevirmeleri istendi. Böylece SCM kasının kasılması sağlandı. EMG aktivitesi yüzey elektrotları ile kaydedildi. Aktif elektrotlar SCM kasının 1/3 kısmına yerleştirildi, referans elektrot SCM kas tendonlarının sternuma yakın kısmına yerleştirildi ve toprak elektrotu alnın ortasına yerleştirildi. Uyarı, ER 3A girişli insert kulaklıklar aracılığıyla 500 Hz - 110 dB nHL'de iletildi. Elde edilen yanıtların güvenilirliğini doğrulamak ve tekrarlanabilirliğini gözlemlemek için c-VEMPDalgaları test – retest yöntemi ile kaydedildi.

Sırasıyla P1 (P13) ve N1 (N23) olmak üzere pozitif ve negatif tepeli dalgalar kaydedildi. P1 ve N1 dalga formlarının olmaması veya anormal dalgaların gözlemlenmesi "yanıt yok" olarak tanımlandı.

3.5.2.2. o-VEMP

Çalışmaya dahil edilen tüm bireylere o-VEMP testi uygulandı. o-VEMP testi, hastalara oturma pozisyonundayken uygulandı. Test sırasında katılımcıların tek bir noktaya bakması için sabit bir hedef belirlendi. Katılımcılara test boyunca başlarını kaldırmadan sadece göz hareketleriyle bakışlarını belirtilen hedefe sabitlemeleri talimatı verildi. Katılımcıların sabit hedefe bakışları aynı taraf ve karşı taraf ekstraoküler kas aktivasyonlarına neden oldu ve tepkiler bireylerin göz çevresine yerleştirilen yüzey elektrotları ile kaydedildi. Aktif elektrotlar her iki gözün alt göz kapağına, referans elektrotlar aktif elektrotların 1 cm altına ve toprak elektrotu alnın ortasına yerleştirildi. Test sırasında her birey, başını kaldırmadan sabit bir şekilde hedefe bakmaya devam etti.

Uyaran, ER 3A girişli insert kulaklıklar aracılığıyla 500 Hz - 110 dB nHL'de iletildi. Elde edilen yanıtların güvenilirliğini doğrulamak ve tekrarlanabilirliğini gözlemek için o-VEMPdalgaları test – retest yöntemi ile kaydedildi. Negatif tepe (N1) ve pozitif tepe (P1) olan dalgalar kaydedildi. P1 ve N1 dalga biçimlerinin olmaması veya anormal dalga biçimlerinin gözlemlenmesi "yanıt yok" olarak tanımlandı.

3.6. İstatistiksel Analiz

Çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde IBM SPSS(Statistical Program in SocialSciences) 25.0 paket programı kullanılmıştır.Kategorik değişkenler sayı ve yüzde; sürekli değişkenler ise ortalama, standart sapma ile ifade edilmiştir.Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Normal dağılım gösteren verilerin karşılaştırılmasında bağımsız gruplarda t testi, normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırılmasında ise Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Çalışmaya alınan katılımcıların demografik değişkenlere göre dağılımları Tablo 1. 'de verilmiştir. Katılımcıların %55'inin kadın, %45'inin erkek olduğu, yaş ortalamalarının ise $48,00 \pm 6,81$ (min:35, max: 60) olduğu belirlendi.

Tablo 1. Grupların demografik değişkenlerin dağılımlarına göre karşılaştırılması

Değişken	Grup	Sayı(n)	Yüzde(%)
Cinsiyet	Kadın	18,00	54,55
	Erkek	15,00	45,45
Değişken	Ort ± ss	Min	Max
Yaş	$48,00 \pm 6,81$	35	60

Ort; ortalama, ss; standart sapma, Min; alınan en düşük değer, Max, Alınan en yüksek değer.

Çalışmaya alınan katılımcılarda VAS puanı değerinin manevra öncesinde sonrasına göre yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Manevra öncesi ve sonrası VAS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$) (Tablo 2).

Tablo 2. VAS puanlarının manevra öncesi ve manevra sonrasızamana göre karşılaştırılması

Puanlar	Ort ± ss	M (Min - Max)	Test Değeri	p Değeri
VAS.M.Ö	$8,52 \pm 1,48$	9(4-10)	-5,045	0,001*
VAS.M.S	$1,09 \pm 1,01$	1(0-3)		

Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan, Min; alınan en düşük değer, Max, Alınan en yüksek değer, Test Değeri; Wilcoxon Test İstatistiği, p değeri; istatistiksel anlamlılık, * $p<0,05$; ölçümler arasında farklılık vardır.

Çalışmaya alınan katılımcılarda Fiziksel puanı değerinin manevra öncesinde sonrasına göre yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Manevra öncesi ve sonrası Fiziksel puanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$). Çalışmaya alınan katılımcılarda Duygusal puanı değerinin manevra öncesinde sonrasına göre yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Manevra öncesi ve sonrası Duygusal puanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$).

Çalışmaya alınan katılımcılarda Fonsiyonel puanı değerinin manevra öncesinde sonrasına göre yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Manevra öncesi ve sonrası Fonsiyonel puanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$). Çalışmaya alınan katılımcılarda BDDE toplam puanı değerinin manevra öncesinde sonrasına göre yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Manevra öncesi ve sonrası BDDE toplam puanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$) (Tablo 3).

Tablo 3. BDDE puanların zamana göre karşılaştırılması

Puanlar	Puanlar	Ort \pm ss	M (Min - Max)	Test Değeri	p Değeri
Fiziksel	MÖ	17,94 \pm 5,76	18(8-28)	-4,990	0,001*
	MS	3,33 \pm 2,86	2(0-12)		
Duygusal	MÖ	13,45 \pm 7,93	12(0-34)	-4,869	0,001*
	MS	2,3 \pm 2,51	2(0-12)		
Fonksiyonel	MÖ	22,48 \pm 8,97	24(4-36)	-4,766	0,001*
	MS	8,79 \pm 6,85	8(0-26)		
Toplam	MÖ	53,88 \pm 19,86	54(20-90)	-4,978	0,001*
	MS	14,3 \pm 10,49	12(0-44)		

Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan, Min; alınan en düşük değer, Max, Alınan en yüksek değer, Test Değeri; Wilcoxon Test İstatistiği, p değeri; istatistiksel anlamlılık, * $p<0,05$; ölçümler arasında farklılık vardır.

Çalışmaya alınan katılımcılarda hem c-VEMP hem de o-VEMP patolojik taraf dalga varlıklarında manevra öncesi ve sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4).

Tablo 4. Patolojik taraf cVEMP ve oVEMP manevra öncesi-sonrası değişimin karşılaştırılması

Değişken	Grup	cVEMP-oVEMP.M.Ö.PT.Dalga.Varlığı		Total	P Değeri
		Var	Yok		
cVEMP.M.S.PT.Dalga.Varlığı	Var	n	30	2	32
		%	100,0%	66,7%	97,0%
	Yok	n	0	1	1
		%	0,0%	33,3%	3,0%
oVEMP.M.S.PT.Dalga.Varlığı	Var	n	28	3	31
		%	100,0%	60,0%	93,9%
	Yok	n	0	2	2
		%	0,0%	40,0%	6,1%

n;sayı, %; yüzde, p; Mc Nemar Testi istatistiksel anlamlılık değeri

Çalışmaya alınan katılımcılarda hem c-VEMP hem de o-VEMP Normal taraf dalga varlıklarında manevra öncesi ve sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 5).

Tablo 5. Normal taraf c-VEMP ve o-VEMP manevra öncesi – sonrası değişimin karşılaştırılması

Değişken	Grup	M.Ö.NT.Dalga.Varlığı		Total	p Değeri	
		Var	Yok			
cVEMP.MP.M.S.NT.Dalga.Varlığı	Var	n %	31 96,9%	1 100,0%	32 97,0%	1,000
	Yok	n %	1 3,1%	0 0,0%	1 3,0%	
oVEMP.MP.M.S.NT.Dalga.Varlığı	Var	n %	26 92,9%	5 100,0%	31 93,9%	1,000
	Yok	n %	2 7,1%	0 0,0%	2 6,1%	

n;sayı, %; yüzde, p; Mc Nemar Testi istatistiksel anlamlılık değeri

Çalışmaya alınan katılımcılarda Manevra öncesi Normal ve patolojik taraf dalga varlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). (Tablo 6).

Tablo 6.c-VEMP manevra öncesi patolojik taraf ve normal taraf dalga varlığının karşılaştırılması

Değişken	Grup	M.Ö.PT.Dalga.Varlığı		Total	p Değeri	
		Var	Yok			
Dalga.Varlığı	Var	n %	30 100,0%	2 66,7%	32 97,0%	0,148
	Yok	n %	0 0,0%	1 33,3%	1 3,0%	

n;sayı, %; yüzde, p; Ki-kare(x^2) Testi istatistiksel anlamlılık değeri

Çalışmaya alınan katılımcılarda Manevra sonrası Normal ve patolojik taraf dalga varlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 7).

Tablo 7. c-VEMP manevra sonrası patolojik taraf ve normal taraf dalga varlığının karşılaştırılması

Değişken	Grup	M.S.PT.Dalga.Varlığı		Total	p Değeri	
		Var	Yok			
Dalga.Varlığı	Var	n %	31 96,9%	1 100,0%	32 97,0%	0,803
	yok	n %	1 3,1%	0 0,0%	1 3,0%	

n;sayı, %; yüzde, p; Ki-kare(x^2) Testi istatistiksel anlamlılık değeri

Çalışmaya alınan katılımcılarda Manevra öncesi Normal ve patolojik taraf dalga varlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 8).

Tablo 8. o-VEMP manevra öncesi patolojik taraf ve normal taraf dalga varlığının karşılaştırılması

Değişken	Grup	Var		Yok		Total	p Değeri
		n	%	n	%		
Dalga.Varlığı	Var	26	92,9%	5	100,0%	31	0,538
	Yok	2	7,1%	0	0,0%	2	

n;sayı, %; yüzde, p; Ki-kare(x^2) Testi istatistiksel anlamlılık değeri

Çalışmaya alınan katılımcılarda Manevra sonrası Normal ve patolojik taraf dalga varlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 9).

Tablo 9. o-VEMP manevra sonrası patolojik taraf ve normal taraf dalga varlığının karşılaştırılması

Değişken	Grup	Var		Yok		Total	p Değeri
		n	%	n	%		
Dalga.Varlığı	Var	29	93,5%	2	100,0%	31	0,715
	Yok	2	6,5%	0	0,0%	2	

n;sayı, %; yüzde, p; Ki-kare(x^2) Testi istatistiksel anlamlılık değeri

Çalışmaya alınan katılımcılarda patolojik taraflarda Manevra öncesi ve sonrası C-VEMP P1 latans, N1 latans, P1N1 latans ve asimetri oranı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çalışmaya alınan katılımcılarda patolojik taraflarda P1N1 amplitüd değerleri için Manevra öncesi ve sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 10).

Tablo 10. c-VEMP dalgalarının patolojik taraf için manevra öncesi ve sonrası karşılaştırılması

Puanlar	Puanlar	Ort \pm ss	M (Min - Max)	p Değeri
PT P1 Latans	MÖ	13,08 \pm 1,16	13,15(11-16,2)	0,840
	MS	13,19 \pm 1,11	13,2(11,4-16,5)	
PT N1 Latans	MÖ	20,35 \pm 1,86	20,2(17,3-25,4)	0,770
	MS	20,32 \pm 1,7	7(16,7-25,6)	
PT P1N1 Latans	MÖ	7,27 \pm 1,29	20,15(5,5-10,6)	0,940
	MS	7,13 \pm 1,25	7,1(4,7-10,1)	
PT P1N1 Amp	MÖ	68,78 \pm 34,1	56,6(22,8-150,2)	0,001*
	MS	81,41 \pm 34,25	77,55(19,5-155,6)	
PT Asimetri	MÖ	14,99 \pm 12,96	12,45(1-42,8)	0,510
	MS	13,5 \pm 10,94	8,7(1-47,2)	

Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan, Min; alınan en düşük değer, Max, Alınan en yüksek değer, Test Değeri; Wilcoxon Test İstatistiği, p değeri; istatistiksel anlamlılık, *p<0,05; ölçümler arasında farklılık vardır.

Çalışmaya alınan katılımcılarda patolojik taraflarda Manevra öncesi ve sonrası O-VEMP P1 latans, N1 latans, P1N1 latans ve asimetri oranı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05).

Çalışmaya alınan katılımcılarda patolojik taraflarda P1N1 amplitüd değerleri için Manevra öncesi ve sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0,05) (Tablo 11).

Tablo 11.o-VEMP dalgalarının patolojik taraf için manevra öncesi ve sonrası karşılaştırılması

Puanlar	Puanlar	Ort ± ss	M (Min - Max)	p Değeri
N1 Latans	MÖ	10,61 ± 1,15	10,4(9,1-13,7)	0,112
	MS	10,98 ± 1,46	10,5(8,8-14,4)	
P1 Latans	MÖ	15,67 ± 0,97	15,75(13,7-18,3)	0,051
	MS	16,03 ± 1,1	16,3(13,9-17,8)	
P1N1 Latans	MÖ	5,1 ± 0,96	5,15(2,4-6,8)	0,971
	MS	5,05 ± 1,09	5,2(2,5-6,5)	
P1N1 Amp	MÖ	5,65 ± 2,8	5,2(2-12)	0,001*
	MS	7,09 ± 3,61	6,3(1,9-16,1)	
Asimetri	MÖ	15,84 ± 12,54	14,35(3-65,2)	0,830
	MS	15,73 ± 8,82	15,6(1,1-44,3)	

Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan, Min; alınan en düşük değer, Max, Alınan en yüksek değer, Test Değeri; Wilcoxon Test İstatistiği, p değeri; istatistiksel anlamlılık, *p<0,05; ölçümler arasında farklılık vardır.

Çalışmaya alınan katılımcılarda normal taraflarda Manevra öncesi ve sonrası C-VEMP P1 latans, N1 latans, P1N1 latans, P1N1 amplitüd ve asimetri oranı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05) (Tablo 12).

Tablo 12.c-VEMP dalgalarının normal taraf için manevra öncesi ve sonrası karşılaştırılması

Puanlar	Puanlar	Ort ± ss	M (Min - Max)	p Değeri
P1 Latans	MÖ	13,41 ± 1,19	13,1(11,8-16)	0,690
	MS	13,4 ± 1,43	13,05(11,1-17,2)	
N1 Latans	MÖ	20,43 ± 1,9	19,8(17,2-25,1)	0,860
	MS	20,36 ± 2,86	20,1(9,8-27,3)	
P1N1 Latans	MÖ	7,04 ± 1,58	7,05(4-10,4)	0,180
	MS	7,3 ± 1,38	7,1(5-11,6)	
P1N1 Amp	MÖ	82,54 ± 37,21	83,5(23,4-174,0)	0,870
	MS	93,08 ± 43,84	82,3(21,1-183,1)	

Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan, Min; alınan en düşük değer, Max, Alınan en yüksek değer, Test Değeri; Wilcoxon Test İstatistiği, p değeri; istatistiksel anlamlılık, *p<0,05; ölçümler arasında farklılık vardır.

Çalışmaya alınan katılımcılarda normal taraflarda Manevra öncesi ve sonrası O-VEMP P1 latans, N1 latans, P1N1 latans, P1N1 amplitüd ve asimetri oranı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05) (Tablo 13).

Tablo 13.o-VEMP dalgalarının normal taraftan manevra öncesi ve sonrası karşılaştırılması

Puanlar	Puanlar	Ort ± ss	M (Min - Max)	p Değeri
P1 Latans	MÖ	15,33 ± 1,23	15,2(12,8-17,9)	0,100
	MS	15,67 ± 1,22	15,6(13,3-18,8)	
N1 Latans	MÖ	10,52 ± 1,21	10,5(8,5-13,1)	0,450
	MS	10,36 ± 1,02	10,1(8,9-13)	
P1N1 Latans	MÖ	4,84 ± 0,82	4,8(3,2-6,4)	0,054
	MS	5,35 ± 0,99	5,2(2,9-7,2)	
P1N1 Amp	MÖ	7,65 ± 3,91	6,3(1,3-16,4)	0,770
	MS	7,65 ± 4,49	6,6(1,5-18,4)	

Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan, Min; alınan en düşük değer, Max, Alınan en yüksek değer, Test Değeri; Wilcoxon Test İstatistiği, p değeri; istatistiksel anlamlılık, *p<0,05; ölçümler arasında farklılık vardır.

Çalışmaya alınan katılımcılarda Manevra öncesi ve sonrası C-VEMP P1 latans, N1 latans, P1N1 latans değerleri için normal ve patolojik taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05).Çalışmaya alınan katılımcılarda Manevra öncesi ve sonrası P1N1 amplitüd değerleri için normal ve patolojik taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0,05).

Çalışmaya alınan katılımcılarda sonrası P1N1 amplitüd değerleri için normal ve patolojik taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05) (Tablo 14).

Tablo 14.c-VEMPmanevra öncesi ve manevra sonrası değerlerinin gruplarda karşılaştırılması

Puanlar	Gruplar	Ort ± ss	M (Min - Max)	p Değeri
P1.latans	patalojik	13,08 ± 1,16	13,15(11-16,2)	0,460
	normal	13,42 ± 1,21	13,1(11,8-16)	
N1.latans	patalojik	20,35 ± 1,86	20,2(17,3-25,4)	0,770
	normal	20,5 ± 1,89	19,8(17,2-25,1)	
P1.N1.latans	patalojik	7,27 ± 1,29	7(5,5-10,6)	0,770
	normal	7,1 ± 1,57	7,1(4-10,4)	
P1.N1.Amp	patalojik	68,78 ± 34,1	56,6(22,8-150,2)	0,001*
	normal	82,54 ± 37,21	83,5(23,4-174,0)	
P1.latans	patalojik	13,18 ± 1,15	13,15(11,4-16,5)	0,810
	normal	13,36 ± 1,44	13(11,1-17,2)	
N1.latans	patalojik	20,34 ± 1,71	20,15(16,7-25,6)	0,890
	normal	20,32 ± 2,9	20(9,8-27,3)	
P1.N1.latans	patalojik	7,16 ± 1,22	7,1(4,7-10,1)	0,740
	normal	7,24 ± 1,37	7,1(5-11,6)	
P1.N1.Amp	patalojik	81,41 ± 34,25	77,55(19,5-155,6)	0,891
	normal	93,08 ± 43,84	82,3(21,1-183,1)	

Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan, Min; alınan en düşük değer, Max, Alınan en yüksek değer, Test Değeri; Mann Whitney Test İstatistiği, p değeri; istatistiksel anlamlılık, *p<0,05; ölçümler arasında farklılık vardır.

Çalışmaya alınan katılımcılarda Manevra öncesi ve sonrası O-VEMP P1 latans, N1 latans, P1N1 latans değerleri için normal ve patolojik taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05). Çalışmaya alınan katılımcılarda Manevra öncesi P1N1 amplitüd değerleri için normal ve patolojik taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0,05).

Çalışmaya alınan katılımcılarda Manevra sonrası P1N1 amplitüd değerleri için normal ve patolojik taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05) (Tablo 15).

Tablo 15. o-VEMPmanevra öncesi ve manevra sonrası değerlerinin taraflarda karşılaştırılması

Puanlar	Gruplar	Ort ± ss	M (Min - Max)	Test Değeri	p Değeri
N1.latans	patalojik	10,61 ± 1,15	10,4(9,1-13,7)	426,000	0,900
	normal	10,52 ± 1,21	10,5(8,5-13,1)		
P1.latans	patalojik	15,67 ± 0,97	15,75(13,7-18,3)	356,000	0,240
	normal	15,33 ± 1,23	15,2(12,8-17,9)		
N1.P1.latans	patalojik	5,1 ± 0,96	5,15(2,4-6,8)	355,000	0,230
	normal	4,84 ± 0,82	4,8(3,2-6,4)		
N1.P1.Amp	patalojik	5,65 ± 2,8	5,2(2-12)	364,000	0,001*
	normal	7,65 ± 3,91	6,3(1,3-16,4)		
N1.latans	patalojik	11,09 ± 1,49	10,7(8,8-14,4)	351,500	0,070
	normal	10,36 ± 1,02	10,1(8,9-13)		
P1.latans	patalojik	16,11 ± 1,08	16,3(14-17,8)	380,500	0,160
	normal	15,67 ± 1,22	15,6(13,3-18,8)		
N1.P1.latans	patalojik	5,02 ± 1,12	5,2(2,5-6,5)	438,000	0,550
	normal	5,35 ± 0,99	5,2(2,9-7,2)		
N1.P1.Amp	patalojik	7,09 ± 3,61	6,3(1,9-16,1)	459,000	0,760
	normal	7,65 ± 4,49	6,6(1,5-18,4)		

Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan, Min; alınan en düşük değer, Max, Alınan en yüksek değer, Test Değeri; Mann Whitney Test İstatistiği, p değeri; istatistiksel anlamlılık, *p<0,05; ölçümler arasında farklılık vardır.

TARTIŞMA

BPPV patofizyolojisinde utrikül makulasında yer otokonyalar jelatinöz membrandan kopar ve anatomik yakınlığı nedeniyle semisirküler kanal lümenine geçer. Otokonyaların utrikül makulasından ayrılması ise çoğu zaman idiopatik olmakla birlikte kafa travması, viral enfeksiyon, yaşa bağlı olarak jelatinöz membrandaki yapısal değişiklikler ve osteopeni/osteoporoz ile de ilişkilendirilmektedir(Welling et al., 1997). BPPV patofizyolojisinde otokonyaların serbestleşmesine neden olan etkenler genel olarak utrikül makulasındaki dejeneratif değişikliklere dayandırılrsa da Akkuzu ve arkadaşları bu dejeneratif sürecin sakkül makulasını da etkileyebileceğini öne sürmüştür(Akkuzu et al., 2006).Bu hipotez BPPV'nin utriküler ve sakküler disfonksiyon ile ilişkili olabileceğini öngörmektedir. Çalışmanın amacı BPPV'li hastalarda repozisyon manevrasının utrikül ve sakkül fonksiyonları üzerindeki etkisini araştırmaktır.

Literatürde BPPV'nin otolit organlar üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar mevcut(Cengiz, Emekci, Demirel, Colak, & Tan, 2020; Karatas et al., 2016; Korres et al., 2011; Longo et al., 2012; Yetiser, Ince, & Gul, 2014) olsa da repozisyon manevralarının otolit organlar üzerindeki etkisini araştıran sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyeller otolit organlarda oluşturulan uyarı ile meydana gelen miyojenik yanıtların ölçümü esasına dayanır. VEMP testinde değerlendirilen parametreler latans, amplitüd ve amplitüd asimetri oranlarıdır. Ancak VEMP latanslarının tanısal değeri tartışmalıdır. Murofoshi ve arkadaşları VEMP latanslarındaki uzamanın özellikle vestibulospinal yolaktaki lezyonları düşündürmesi gerektiğini ve iç kulak lezyonları ile ilişkilendirilmesinin pek olası olmadığını savunmuştur(Murofushi, Shimizu, Takegoshi, & Cheng, 2001). Shimizu ve arkadaşları da uzamış VEMP latanslarının primer vestibüler afferentlerin aksonlarının ya da vestibulospinal yol aksonlarının demiyelizasyonuna bağlı olabileceğini bildirmiştir(Shimizu, Murofushi, Sakurai, & Halmagyi, 2000).Gacek BPPV'li hastaların temporal kemiğini incelemiş ve inferior vestibüler sinirin ganglion hücrelerinin dejenere olduğunu bulmuştur(Gacek, 2003). BPPV'li hastalarda VEMP latanslarının etkilenimi vestibüler ganglion hücrelerinin dejenerasyonu ile ilişkilendirilebilir(Yang, Kim, Lee, & Lee, 2008).Karataş ve ark. ileYetişer ve ark. yaptıkları çalışmalarda BPPV tanısı almış hastalara ve kontrol grubuna c-VEMP uygulamışlardır. Çalışmamıza benzer olarak BPPV'li hastaların etkilenen,

etkilenmeyen kulaklar ile kontrol grubu karşılaştırdıklarında p1 latansı, n1 latansı, p1-n1 interpeak latansları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını belirtmişlerdir (Karatat et al., 2016; Yetiser et al., 2014). Korres ve ark. daposterior semisirküler kanal BPPV tanısı almış 27 hasta ve 30 sağlıklı gönüllü ile yaptıkları çalışmada c-VEMP testi uygulayarak etkilenen ve etkilenmeyen kulaklar arasında latanslar açısından fark elde etmediklerini belirtmişlerdir (Korres et al., 2011). Ayrıca Longo ve ark BPPV'li hastalarda c-VEMP değerlendirmelerinde etkilenen kulak ve kontra lateral kulak kıyaslandığında kulaklar arasında p1 ve n1 dalga latanslarında anlamlı fark olmadığını fakat BPPV'li hastalarda kontrol grubuna göre p1 dalga latanslarında istatistiksel olarak anlamlı bir uzama olduğunu belirtmişlerdir (Longo et al., 2012). Cengiz ve arkadaşları 35 BPPV'li hasta ve 30 sağlıklı gönüllü ile yaptıkları çalışmada VEMP testi uygulayarak utriküler ve sakküler disfonksiyonu araştırmışlardır. Çalışmamıza benzer olarak BPPV'li hastaların etkilenen, etkilenmeyen kulaklar ile kontrol grubunu karşılaştırdıklarında c-VEMP ve o-VEMP dalgalarındaki p1 latansı, n1 latansı ve p1-n1 interpeak latanslarının istatistiksel olarak farklı olmadığını bulmuşlardır (Cengiz et al., 2020). Aksine Güneş ve ark. BPPV tanısı almış hastalara ve kontrol grubuna 95 dB nHL ve 105 dB nHL şiddetlerinde klik ve 500 Hz tone burst uyarımları kullanarak c-VEMP uygulamışlardır. Çalışmada 95 dB nHL ve 105 dB nHL şiddetlerinde tone burst ve klik uyarım ile yapılan değerlendirme etkilenen kulak ile kontrol grubu karşılaştırıldığında etkilenen kulağın p1 ve n1 latanslarında anlamlı düzeyde uzama olduğunu belirtmişlerdir. Ek olarak etkilenmeyen kulak ile kontrol grubu karşılaştırıldığında 95 dB nHL ve 105 dB nHL şiddetlerinde ses şiddet seviyesinde tone burst uyarımla yapılan ölçümlerde hasta grupta n1 latansının anlamlı düzeyde uzamış olduğunu ve 95 dB nHL şiddette klik uyarımla yapılan ölçümlerde ise hem p1 hem de n1 latansının anlamlı düzeyde uzamış olduğunu bulmuşlardır. 105 dB nHL ses şiddet seviyesinde tone burst uyarım ile yapılan VEMP ölçümlerinde yalnızca n1 latansında anlamlı olarak uzama olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca BPPV'li hastaların etkilenen ve etkilenmeyen kulakları 95 dB nHL ses şiddet seviyesinde hem tone burst hem de klik uyarım ile 105 dB nHL ses şiddet seviyesinde ise tone burst uyarımla yapılan ölçümlerde p1 ve n1 latansı açısından iki kulak arasında anlamlı fark olmadığını bulmuşlardır (Gunes, Karali, Ural, & Ruzgar, 2020). Benzer olarak Godha ve ark. BPPV tanısı almış hastalara c-VEMP testi ile değerlendirdiklerinde etkilenen kulaklarda p1-n1 latanslarında anlamlı derecede uzama olduğunu bildirmişlerdir (Godha et al., 2020). Ek olarak Hong ve ark. BPPV

tanısı almış 53 hastaya uyguladıkları c-VEMP değerlendirmelerinde 13'ünde anormal VEMP bulguları gözlemlemişlerdir. Anormal VEMP sonuçları olan hastaların 4'ünde sadece p1 latansında uzama, 1'inde sadece n1 latansında uzama, 4'ünde hem p1 hem n1 latansında uzama, 2'sinde sadece artmış amplitüd asimetrisi ve 2 hastada tüm parametrelerde anormallik olduğunu bulmuşlardır(Hong et al., 2008).Kim ve ark. çalışmamıza benzer olarak BPPV'li hastalarda utriküler ve sakküler foksiyonları repozisyon manevrası öncesi ve sonrası karşılaştırmayı amaçlamıştır. Fakat c-VEMP testinde manevra öncesi p1 latansında kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde uzama olduğunu, o-VEMP testinde de n1 latansında anlamlı ölçüde uzama olduğunu bulmuşlardır.Etkilenen ve etkilenmeyen kulaklar kıyaslandığında ise iki kulak arasında anlamlı bir fark olmadığını bulmuşlardır. Ayrıca Manevra öncesi anormal VEMP yanıtı olan 59 hastaya başarılı repozisyon manevrasından 2 ay sonra VEMP testleri tekrarlandığında manevra öncesi ve sonrası parametrelerde anlamlı bir fark olmadığını bulmuşlardır.BPPV'li hastaların 10'unda c-VEMP testinde, 18'inde ise o-VEMP testinde dalga elde edilmediğini belirtmişlerdir (E.-J. Kim, Oh, Kim, Yang, & Yang, 2015). Ek olarak Saruhan ve ark. posterior semisirküler kanal BPPV tanısı alan 40 hastaya ve 40 sağlıklı bireyden oluşan kontrol grubuna c-VEMP testini uygulamışlar, BPPV'li gruba repozisyon manevrası uygulanıp semptomları tamamen düzeldikten 1 ay sonra c-VEMP testini tekrarlamışlardır. Çalışmada repozisyon manevrası öncesinde hasta grubundaki bireylerin etkilenmiş kulaklarında p1 ve n1 latansları kontrol grubuyla kıyaslandığında hasta grupta hem p1 hem de n1 latanslarının anlamlı olarak uzadığını bildirmişlerdir. Hasta grubundaki bireylerin etkilenen ve etkilenmeyen kulakları kıyaslandığında ise etkilenen kulakta p1 latansının anlamlı düzeyde daha uzun olduğunu ancak n1 latansının gruplar arasında farklılık göstermediğini bildirmişlerdir. Etkilenen tarafın repozisyon manevrası öncesi ve sonrası p1 ve n1 latansları kıyaslandığında ise p1 latansında anlamlı düzeyde azalma gözlenirken n1 latansında ise bir farklılık gözlenmediği bildirilmiştir. Repozisyon manevrası sonrasında etkilenen tarafta p1 latansının kontrol grubuna kıyasla hala anlamlı seviyede daha uzun olduğunu ancak n1 latansında gruplar arası farklılık bulunmadığını gözlemlemişlerdir(Saruhan, Gökçay, Gökçay, & Çelebisoy, 2021). Ayrıca Yang ve ark BPPV'li hastalara repozisyon manevrası öncesinde ve sonrasında c-VEMP testini uygulamışlardır. Çalışmada Manevra öncesi yapılan değerlendirmede 30 hastanın etkilenen taraftaki p1 ve n1 latansları kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde uzamış olarak gözlenirken etkilenmeyen taraftaki latanslarda kontrol grubuna

kıyasla farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Etkilenen taraf ve etkilenmeyen tarafın latansları kıyaslandığında ise etkilenen taraftaki p1 ve n1 latanslarının anlamlı ölçüde daha uzun olduğunu gözlemlemişlerdir. Repozisyon manevrası sonrası tedavisi tamamlanan hastaların c-VEMP testleri tekrarlanmış ve manevra öncesi p1 ve n1 latanslarının manevra sonrasındaki latanslardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede farklı olmadığını bildirmişlerdir. Yang ve arkadaşları BPPV'li hastalarda VEMP latanslarının etkilenmesinin vestibüler ganglion hücrelerindeki dejenerasyon ile ilişkilendirilebileceğini savunmuşlardır (Yang et al., 2008). Çalışmamızda ise BPPV'li hastalarda c-VEMP ve o-VEMP değerlendirmelerinde repozisyon manevralarının etkilenen ve etkilenmeyen kulak arasında latanslar açısından istatistiksel olarak fark olmadığını tespit ettik. Çalışma grubumuzdaki bireylerde BPPV'nin utriküler ve sakküler makuladaki dejenerasyondan kaynaklandığını ancak bu dejenerasyonun vestibüler afferent aksonlarını etkilemediğini ve bu sebeple latansların gruplar arasında farklılık göstermediğini düşünmekteyiz.

VEMP amplitüdüleri refleks arkında yer alan merkezlerdeki lezyonlar, kas aktivitesi ve hastanın durumu gibi çeşitli faktörlerden etkilenebilir (Mujdeci & Unal). Literatür incelendiğinde BPPV'li hastalarda VEMP dalgalarının amplitüdlerinin etkilendiğini bildiren çalışmalar da mevcuttur (Gunes et al., 2020; E.-J. Kim et al., 2015). Kim ve arkadaşları yaptıkları çalışmada BPPV'li hastaların c-VEMP ve o-VEMP dalga amplitüdlerinin etkilenen kulakta kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde düşük olduğunu bulmuşlardır (E.-J. Kim et al., 2015). Güneş ve arkadaşları BPPV'li hastalarda farklı uyaran tiplerinin VEMP sonuçlarına etkisini araştırdıkları çalışmada 95 dB nHL ve 105 dB nHL ses şiddet seviyesinde hem tone burst hem de klik uyaran ile ortaya çıkan c-VEMP amplitüdlerinin etkilenen kulakta kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde düşük olduğunu tespit edilirken etkilenmeyen kulak ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmedi. Ayrıca uyaran türleri kendi içinde ses şiddet seviyesine göre kıyaslandığında ise her iki uyaran türünde de 95 dB HL/nHL ve 105 dB nHL ses şiddet seviyesinde elde edilen dalga amplitüdlerinde anlamlı bir fark olmadığını bulmuşlardır. Güneş ve arkadaşları sonuç olarak uyaran türü ve şiddetinin BPPV'li hastalarda VEMP amplitüdüne etkisi olmadığını bulmuşlardır (Gunes et al., 2020). Aksine Longo ve ark ile Karataş ve ark BPPV'li hastalarda yaptıkları çalışmada etkilenen kulaktan elde edilen C-VEMP yanıtlarının amplitüdünde etkilenmeyen kulak ve kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir

fark olmadığını bulmuşlardır(Karatas et al., 2016; Longo et al., 2012). Ek olarak Saruhan ve ark BPPV'li hastaların repozisyon manevrası öncesi ve sonrası c-VEMP testi uygulamışlardır. c-VEMP yanıtlarının etkilenen kulak, etkilenmeyen kulak ve kontrol grubu arasında yapılan karşılaştırmalarında hem manevra öncesi hem de manvera sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark elde etmemişlerdir(Saruhan et al., 2021). Yakın zamanda Cengiz ve arkBPPV'li hastalarda c-VEMP ve o-VEMP değerlendirmesini beraber yapmışlardır. BPPV'li hastaların etkilenen kulakları ile etkilenmeyen kulaklarını kıyasladıklarında hem c-VEMP'te hem de o-VEMP'te dalga amplitüdlerinin etkilenen kulakta anlamlı düzeyde düşük elde edildiğini belirtmişlerdir. Etkilenen ve etkilenmeyen kulaklar kontrol grubu ile kıyaslandığında etkilenen kulaktaki dalga amplitüdünün her iki VEMP testinde de kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde azalmış olduğunu, etkilenmeyen kulaktaki dalga amplitüdünde ise her iki VEMP testinde de kontrol grubuna göre anlamlı bir farklılık olmadığını bulmuşlardır(Cengiz et al., 2020). Çalışmamız BPPV'li hastalarda etkilenen kulaklarda VEMP amplitüdlerinin azalması literatürle benzerlik gösterse de repozisyon manevrası sonrası takip ölçümlerinin gerçekleştirilmesi yönüyle literatüre katkı sağlamaktadır.VEMP dalgasının oluşmaması veya amplitüdeki azalma nöral yolun başlangıcı olan utriküler ve sakküler makula dejenerasyonu ile ilişkilendirilmiştir(Welgampola & Colebatch, 2005). Çalışmamızda BPPV'li hastalarda VEMP dalgasının oluşmaması veya amplitüdlere azalması BPPV patofizyolojisinde utriküler ve sakküler makula dejenerasyonunun yer aldığı hipoteziyle uyumludur.

Literatürde BPPV'li hastalarda amplitüd asimetri oranlarının yükseldiğini bildiren yayınlar da vardır. Kim ve arkadaşları, Cengiz ve arkadaşları ile Güneş ve arkadaşları BPPV'li hastalarda kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek amplitüd asimetri oranı olduğunu bulmuşlardır(Cengiz et al., 2020; Gunes et al., 2020; E.-J. Kim et al., 2015). Aksine, Karataş ve arkadaşları BPPV grubunun asimetri oranları ile kontrol grubunun asimetri oranları arasında anlamlı bir fark bulmamıştır(Karatas et al., 2016). Çalışmamızda ise BPPV'li hastalarda repozisyon manevralarının c-VEMP ve o-VEMP amplitüd asimetri değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığını bulduk.

BPPV'li hastalarda vertigo semptomu sıklıkla görülmektedir. Bu etkilenimi objektif test bataryalarıyla beraber sübjektif ölçümlerle korele etmek önemlidir.

BPPV’li hastalarda repozisyon manevraları öncesi ve sonrası bu değerlendirme yöntemlerinin uygulanması repozisyon manevralarının yaşam kaliteleri üzerinede etkilerini de tanımlamaya katkı sağlayacaktır. Martelucci ve ark. yile Kasse ve ark. aptıkları çalışmada BPPV’li hastalarda rezidüel dizzinessı belirleye bilmek için repozisyon manevrası öncesi ve sonrası BDEE’ni uygulamışlardır. Hastalarda manevra sonrası BDEE’nin tüm alt skorları ve toplam skorlarında istatistiksel olarak anlamlı düşüş tespit etmişlerdir(Kasse et al., 2010; Martellucci et al., 2016). Bu çalışmalarla benzer nitelikte Karababa ve ark. da BPPV’li hastalarda repozisyon manevrasının BDEE’nin toplam ve alt gruplarının toplam puanı üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğunu belirtmişlerdir(Karababa, 2018). Ayrıca Toupet ve ark. yaptıkları çalışmada BPPV’li hastalarda baş dönmesi semptomunun şiddetini değerlendirmede vizüel analog skalasını uygulamışlardır. Çalışmada BPPV tanısı alan 226 hastaya repozisyon manevrası öncesinde ve sonrasında VAS skorları incelenmiştir. BPPV’li hastalarda manevranın VAS skorlarında azalma olduğu belirtilmiştir(Toupet, Ferrary, & Grayeli, 2011).Ek olarak Khatri M ve ark. yaptıkları çalışmada BPPV’li hastalara epley manevrası uygulayarak VAS’larını incelemişlerdir. Hastaların başarılı manevralar sonrası VAS’larında istatistiksel olarak azalma tespit etmişlerdir(Khatri, Raizada, & Puttevar, 2005).

Çalışmamız literatürle uyumlu olarak repozisyon manevralarının VAS ve BDEE puanları üzerine istatistiksel olarak olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. BPPV’li hastaların değerlendirmesinde ve takibinde sübjektif ölçümlerinde yararlı olacağı unutulmamalıdır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

BPPV'li hastalarda repozisyon manevrasının otolit organ fonksiyonuna etkisini araştırdığımız çalışmamızın sonuçları aşağıda yer almaktadır:

- BPPV'li hastaların repozisyon manevrası öncesi BDEE ve alt gruplarından aldıkları puanlar repozisyon manevrası sonrasında göre istatistiksel olarak yüksek saptandı

- BPPV'li hastaların repozisyon manevrası öncesi VAS puanları repozisyon manevrası sonrasında göre istatistiksel olarak yüksek saptandı

- BPPV'li hastaların hem c-VEMP hem de o-VEMP patolojik taraf dalga varlıklarında manevra öncesi ve sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

- BPPV'li hastaların hem c-VEMP hem de o-VEMP normal taraf dalga varlıklarında manevra öncesi ve sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

- BPPV'li hastaların repozisyon manevrası öncesi hem c-VEMP hem de o-VEMP dalga varlıklarında patolojik taraf ve normal tarafarasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

- BPPV'li hastaların repozisyon manevrası sonrası hem c-VEMP hem de o-VEMP dalga varlıklarında patolojik taraf ve normal tarafarasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

- BPPV'li hastaların patolojik taraflarında repozisyon manevrası öncesi ve sonrası c-VEMP P1 latans, N1 latans, P1-N1 interpeak latans ve asimetri oranı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

- BPPV'li hastaların patolojik taraflarında repozisyon manevra sonrası c-VEMP P1-N1 interpeak amplitüd değerleri repozisyon manevrası öncesine göre istatistiksel olarak yüksek saptandı.

- BPPV'li hastaların patolojik taraflarında repozisyon manevrası öncesi ve sonrası o-VEMP P1 latans, N1 latans, P1-N1 interpeak latans ve asimetri oranı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

- BPPV'li hastaların patolojik taraflarında repozisyon manevra sonrası o-VEMP P1-N1 interpeak amplitüd değerleri repozisyon manevrası öncesine göre istatistiksel olarak yüksek saptandı.

- BPPV'li hastaların normal taraflarında repozisyon manevrası öncesi ve sonrası c-VEMP P1 latans, N1 latans, P1-N1 interpeak latans, P1-N1 interpeak amplitüd ve asimetri oranı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

- BPPV'li hastaların normal taraflarında repozisyon manevrası öncesi ve sonrası o-VEMP P1 latans, N1 latans, P1-N1 interpeak latans, P1-N1 interpeak amplitüd ve asimetri oranı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

- BPPV'li hastaların repozisyon manevrası öncesi ve sonrası c-VEMP P1 latans, N1 latans, P1-N1 interpeak latans değerleri için normal ve patolojik taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı

- BPPV'li hastaların repozisyon manevrası öncesi normal taraf c-VEMP P1-N1 interpeak amplitüd değerleri patolojik taraftan istatistiksel olarak yüksek saptandı.

- BPPV'li hastaların repozisyon manevrası sonrası c-VEMP P1-N1 interpeak amplitüd değerleri için normal ve patolojik taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

- BPPV'li hastaların repozisyon manevrası öncesi ve sonrası o-VEMP P1 latans, N1 latans, P1-N1 interpeak latans değerleri için normal ve patolojik taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı

- BPPV'li hastaların repozisyon manevrası öncesi normal tarafo-VEMP P1-N1 interpeak amplitüd değerleri patolojik taraftan istatistiksel olarak yüksek saptandı.

- BPPV'li hastaların repozisyon manevrası sonrası o-VEMP P1-N1 interpeak amplitüd değerleri için normal ve patolojik taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

Çalışmamız BPPV'li hastalarda repozisyon manevrası öncesi ve sonrası c-VEMP ve o-VEMP bulgularını değerlendiren az sayıdaki çalışmadan biridir. Tartışma bölümünde bahsi geçen çalışmalarda değerlendirdiğimiz parametreler kısmen değerlendirilmiş ve birçoğunda repozisyon manevrası sonrası takip yapılmamıştır. Çalışmamızın literatüre katkısı latans, interpeak latans, amplitüd ve VEMP asimetri oranlarının manevra öncesi ve sonrası komnine edilmiş olmasıdır. İleriki çalışmalarda daha geniş popülasyonlarda BPPV'nin farklı semisirküler kanal varyantlarının da kıyaslamaya dahil edildiği ve kontrol grubunun olduğu manevra öncesi ve sonrası hem c-VEMP hem de o-VEMP ölçümleri yapılarak BPPV'li hastalarda otolit fonksiyonların değerlendirildiği çalışmalar planlanabilir.

KAYNAKÇA

- Akkuzu, G., Akkuzu, B., & Ozluoglu, L. N. (2006). Vestibular evoked myogenic potentials in benign paroxysmal positional vertigo and Meniere's disease. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology and Head & Neck*, 263(6), 510-517.
- Appiani, G. C., Catania, G., Gagliardi, M., & Cuiuli, G. (2005). Repositioning maneuver for the treatment of the apogeotropic variant of horizontal canal benign paroxysmal positional vertigo. *Otology & Neurotology*, 26(2), 257-260.
- Ardıç, D. S. (2009). *Optokinetik Nistagmus Sistemi Tasarımı*. (Yüksek Lisans Tezi), Başkent Üniversitesi, Ankara.
- Ardıç, F. N., Topuz, B., & Kara, C. O. (2006). Impact of multiple etiology on dizziness handicap. *Otology & Neurotology*, 27(5), 676-680.
- Argaet, E., Bradshaw, A., & Welgampola, M. (2019). Benign positional vertigo, its diagnosis, treatment and mimics. *Clinical Neurophysiology Practice*, 4, 97-111.
- Balatsouras, D. G., Koukoutsis, G., Ganelis, P., Economou, N. C., Moukos, A., Aspris, A., & Katotomichelakis, M. (2014). Benign paroxysmal positional vertigo secondary to vestibular neuritis. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 271(5), 919-924.
- Barmack, N. H. (2003). Central vestibular system: vestibular nuclei and posterior cerebellum. *Brain research bulletin*, 60(5-6), 511-541.
- Barrett, K., Barman, S., Boitano, S., & Brooks, H. (2012). Chapter 10. Hearing & equilibrium. *Ganong's review of medical physiology*. 24th ed. New York: McGraw-Hill.
- Bazoni, J. A., Mendes, W. S., Meneses-Barriviera, C. L., Melo, J. J., Costa, V. d. S. P., Teixeira, D. d. C., & Marchiori, L. L. d. M. (2014). Physical activity in the prevention of benign paroxysmal positional vertigo: probable association. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 18, 387-390.
- Bhattacharyya, N., Gubbels, S. P., Schwartz, S. R., Edlow, J. A., El-Kashlan, H., Fife, T., . . . Corrigan, M. D. (2017). Clinical Practice Guideline: Benign Paroxysmal Positional Vertigo (Update). *Otolaryngol Head Neck Surg*, 156(3_suppl), S1-s47. doi:10.1177/0194599816689667
- Bhattacharyya, N., Hollingsworth, D. B., Mahoney, K., & O'Connor, S. (2017). Plain language summary: Benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 156(3), 417-425.
- Brandt, T., & Steddin, S. (1993). Current view of the mechanism of benign paroxysmal positioning vertigo: cupulolithiasis or canalolithiasis? *Journal of vestibular research: equilibrium & orientation*, 3(4), 373-382.

- Brandt, T., Steddin, S., & Daroff, R. B. (1994). Therapy for benign paroxysmal positioning vertigo, revisited. *Neurology*, *44*(5), 796-796.
- Brodal, A. (1981). Neurological anatomy. *Relation to Clinical Anatomy*.
- Cal, R., & Bahmad Jr, F. (2009). Vestibular evoked myogenic potentials: an overview. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, *75*(3), 456-462.
- Casse, G., Sauvage, J.-P., Adenis, J.-P., & Robert, P.-Y. (2007). Videonystagmography to assess blinking. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, *245*(12), 1789-1796.
- Cengiz, D. U., Emekci, T., Demirel, S., Colak, S. C., & Tan, M. (2020). Evaluation of utricular and saccular function in BPPV patients: The role of VEMP in diagnosis. *Annals of Medical Research*, *27*(10), 2515-2522.
- Chen, G., Yu, G., Li, Y., Zhao, X., Dai, X., & Wang, G. (2019). Cervical vestibular evoked myogenic potentials in benign paroxysmal positional vertigo: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in neurology*, 1043.
- Chen, J., Zhang, S., Cui, K., & Liu, C. (2021). Risk factors for benign paroxysmal positional vertigo recurrence: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol*, *268*(11), 4117-4127.
- Cohen, H. S. (2004). Side-lying as an alternative to the Dix-Hallpike test of the posterior canal. *Otology & Neurotology*, *25*(2), 130-134.
- Cohen, H. S. (2019). A review on screening tests for vestibular disorders. *Journal of neurophysiology*, *122*(1), 81-92.
- Colebatch, J., & Halmagyi, G. (1992). Vestibular evoked potentials in human neck muscles before and after unilateral vestibular deafferentation. *Neurology*, *42*(8), 1635-1635.
- Colebatch, J., Halmagyi, G., & Skuse, N. (1994). Myogenic potentials generated by a click-evoked vestibulocollic reflex. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *57*(2), 190-197.
- Cullen, K., & Sadeghi, S. (2008). Vestibular system. *Scholarpedia*, *3*(1), 3013.
- Curthoys, I., Manzari, L., Smulders, Y., & Burgess, A. (2009). A review of the scientific basis and practical application of a new test of utricular function—ocular vestibular—evoked myogenic potentials to bone-conducted vibration. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*, *29*(4), 179.
- Curthoys, I. S., Vulovic, V., Burgess, A. M., Manzari, L., Sokolic, L., Pogson, J., . . . Cornell, E. D. (2014). Neural basis of new clinical vestibular tests: otolithic neural responses to sound and vibration. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, *41*(5), 371-380.
- Day, B. L., & Fitzpatrick, R. C. (2005). The vestibular system. *Current biology*, *15*(15), R583-R586.

- Del'osso, L., DaroV, R., & Troos, B. (1991). Nystagmus and saccadic intrusions and oscillations. *Duane's clinical ophthalmology*, 2, 1-29.
- Della Santina, C. C., Potyagaylo, V., Migliaccio, A. A., Minor, L. B., & Carey, J. P. (2005). Orientation of human semicircular canals measured by three-dimensional multiplanar CT reconstruction. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology*, 6(3), 191-206.
- Do, Y.-K., Kim, J., Park, C. Y., Chung, M.-H., Moon, I. S., & Yang, H.-S. (2011). The effect of early canalith repositioning on benign paroxysmal positional vertigo on recurrence. *Clinical and experimental otorhinolaryngology*, 4(3), 113.
- Downie, W., Leatham, P., Rhind, V., Wright, V., Branco, J., & Anderson, J. (1978). Studies with pain rating scales. *Annals of the rheumatic diseases*, 37(4), 378-381.
- enteducationswansea.org. Retrieved from <https://www.enteducationswansea.org/vestibular-physiology>
- Epley, J. M. (1992). The canalith repositioning procedure: for treatment of benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 107(3), 399-404.
- Faan, R. W. B. M., Dmsc, V. H. M., Kerber, K., & Kerber, K. A. (2010). Baloh and Honrubia's clinical neurophysiology of the vestibular system.
- Fife, T. D. (2010). Overview of anatomy and physiology of the vestibular system. *Handbook of Clinical Neurophysiology*, 9, 5-17.
- Gacek, R. R. (2003). Pathology of benign paroxysmal positional vertigo revisited. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 112(7), 574-582.
- Godha, S., Upadhyay Mundra, A., Mundra, R., Bhalot, L., & Singh, A. (2020). VEMP: An objective test for diagnosing the cases of BPPV. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 72(2), 251-256.
- Goldberg, J. M., & Fernandez, C. (1971). Physiology of peripheral neurons innervating semicircular canals of the squirrel monkey. I. Resting discharge and response to constant angular accelerations. *Journal of neurophysiology*, 34(4), 635-660.
- Gufoni, M., Mastro Simone, L., & Di Nasso, F. (1998). Repositioning maneuver in benign paroxysmal vertigo of horizontal semicircular canal. *Acta otorhinolaryngologica Italica: organo ufficiale della Società italiana di otorinolaringologia e chirurgia cervico-facciale*, 18(6), 363-367.
- Gulen, M., Satar, S., Acehan, S., Avci, A., Kaya, A., Sener, K., & Isikber, C. (2020). Benign paroxysmal positional vertigo in emergency department: How to treat? *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*, 1024907920972283.
- Gunes, A., Karali, E., Ural, A., & Ruzgar, F. (2020). Evaluation of cervical vestibular evoked myogenic potential measures using different stimulus types in patients

- with posterior canal benign paroxysmal positional vertigo. *Acta otolaryngologica*, 140(5), 395-400.
- Hain, T. C., & Helminski, J. O. (2007). Anatomy and physiology of the normal vestibular system. *Vestibular rehabilitation*, 1(1), 2.
- Hansson, E. E., Månsson, N.-O., & Håkansson, A. (2005). Balance performance and self-perceived handicap among dizzy patients in primary health care. *Scandinavian journal of primary health care*, 23(4), 215-220.
- Harada, Y. (1988). *The vestibular organs: SEM atlas of the inner ear*: Kugler & Ghedini.
- Hathiram, B., & Khattar, V. (2012). Videonystagmography. *Otorhinolaryngology Clinics - An International Journal*, 4, 17-24. doi:10.5005/jp-journals-10003-1084
- Highstein, S. M., & Holstein, G. R. (2006). The anatomy of the vestibular nuclei. *Progress in brain research*, 151, 157-203.
- Hillman, D., & McLaren, J. (1979). Displacement configuration of semicircular canal cupulae. *Neuroscience*, 4(12), 1989-2000.
- Hilton, M., & Pinder, D. (2002). The Epley manoeuvre for benign paroxysmal positional vertigo—a systematic review. *Clinical Otolaryngology & Allied Sciences*, 27(6), 440-445.
- Hızal, E., & Özlüoğlu, L. N. (2019). Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo. In F. N. ARDIÇ (Ed.), *VERTİGO* (Vol. 2, pp. 259-274). İzmir: US Akademi.
- Holman, H. A., Tran, V. M., Kalita, M., Nguyen, L. N., Arungundram, S., Kuberan, B., & Rabbitt, R. D. (2016). BODIPY-conjugated xyloside primes fluorescent glycosaminoglycans in the inner ear of *Opsanus tau*. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology*, 17(6), 525-540.
- Hong, S. M., Park, D. C., Yeo, S. G., & Cha, C. I. (2008). Vestibular evoked myogenic potentials in patients with benign paroxysmal positional vertigo involving each semicircular canal. *American Journal of Otolaryngology*, 29(3), 184-187.
- Humphriss, R. L., Baguley, D. M., Sparkes, V., Peerman, S. E., & Moffat, D. A. (2003). Contraindications to the Dix-Hallpike manoeuvre: A multidisciplinary review: Contraindicaciones de la maniobra de Dix-Hallpike: Una revisión multidisciplinaria. *International Journal of Audiology*, 42(3), 166-173.
- Imai, T., Okumura, T., Sato, T., Takeda, N., Ohta, Y., Okazaki, S., & Inohara, H. (2019). Effects of interval time of the epley maneuver on immediate reduction of positional nystagmus: a randomized, controlled, non-blinded clinical trial. *Frontiers in neurology*, 10, 304.
- Karababa, E. (2018). *Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigolu Bireylerde Terapi Manevraları Öncesi ve Sonrası Video Head İmpulse Test Bulgularının*

Karşılaştırılması. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,

- Karatas, A., Yüce, T., Cebi, I. T., Yüceant, G. A., Hacı, C., & Salviz, M. (2016). Evaluation of cervical vestibular-evoked myogenic potential findings in benign paroxysmal positional vertigo. *The journal of international advanced otology*, 12(3), 316.
- Kasse, C. A., Santana, G. G., Scharlach, R. C., Gazzola, J. M., Branco, F. C. B., & Doná, F. (2010). Results from the balance rehabilitation unit in benign paroxysmal positional vertigo. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 76(5), 623-629.
- Katsarkas, A. (1999). Benign paroxysmal positional vertigo (BPPV): idiopathic versus post-traumatic. *Acta oto-laryngologica*, 119(7), 745-749.
- Khan, S., & Chang, R. (2013). Anatomy of the vestibular system: a review. *NeuroRehabilitation*, 32(3), 437-443. doi:10.3233/nre-130866
- Khatri, M., Raizada, R., & Puttewar, M. (2005). Epley's canalith-repositioning manoeuvre for benign paroxysmal positional vertigo. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*, 57(4), 315-319.
- Kim, E.-J., Oh, S.-Y., Kim, J. S., Yang, T.-H., & Yang, S.-Y. (2015). Persistent otolith dysfunction even after successful repositioning in benign paroxysmal positional vertigo. *Journal of the neurological sciences*, 358(1-2), 287-293.
- Kim, H.-J., & Kim, J.-S. (2017). The patterns of recurrences in idiopathic benign paroxysmal positional vertigo and self-treatment evaluation. *Frontiers in neurology*, 8, 690.
- Kim, H. J., Park, J., & Kim, J. S. (2021). Update on benign paroxysmal positional vertigo. *J Neurol*, 268(5), 1995-2000. doi:10.1007/s00415-020-10314-7
- Kim, S. K., Hong, S. M., Park, I.-S., & Choi, H. G. (2019). Association between migraine and benign paroxysmal positional vertigo among adults in South Korea. *JAMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 145(4), 307-312.
- Korres, S., Gkoritsa, E., Giannakakou-Razelou, D., Yiotakis, I., Riga, M., & Nikolopoulos, T. P. (2011). Vestibular evoked myogenic potentials in patients with BPPV. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 17(1), CR42.
- Kuzu, S., & Kahveci, O. (2019). Periferik Vertigoya Yaklaşım.
- L Mescher, A. (2018). Junqueira's Basic Histology Text and Atlas, FIFTEENTH. In: McGraw-Hill Education.
- Li, S., Wang, Z., Liu, Y., Cao, J., Zheng, H., Jing, Y., . . . Yu, L. (2022). Risk Factors for the Recurrence of Benign Paroxysmal Positional Vertigo: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ear Nose Throat J*, 101(3), Np112-np134. doi:10.1177/0145561320943362

- Longo, G., Onofri, M., Pellicciari, T., & Quaranta, N. (2012). Benign paroxysmal positional vertigo: is vestibular evoked myogenic potential testing useful? *Acta oto-laryngologica*, 132(1), 39-43.
- Lopez, I., Honrubia, V., & Baloh, R. W. (1997). Aging and the human vestibular nucleus. *Journal of Vestibular Research*, 7(1), 77-85.
- Lou, Y., Cai, M., Xu, L., Wang, Y., Zhuang, L., & Liu, X. (2020). Efficacy of BPPV diagnosis and treatment system for benign paroxysmal positional vertigo. *American Journal of Otolaryngology*, 41(3), 102412.
- Luxon, L. M. (1984). The anatomy and physiology of the vestibular system. In H. J. Dix MR (Ed.), *Vertigo* (pp. 1–33). Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Mandalà, M., Salerni, L., & Nuti, D. (2019). Benign positional paroxysmal vertigo treatment: a practical update. *Current treatment options in neurology*, 21(12), 1-18.
- Martellucci, S., Pagliuca, G., De Vincentiis, M., Greco, A., De Virgilio, A., Nobili Benedetti, F. M., . . . Gallo, A. (2016). Features of residual dizziness after canalith repositioning procedures for benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery*, 154(4), 693-701.
- McCaslin, D. L. (2019). *Electronystagmography and Videonystagmography (ENG/VNG)*: Plural Publishing.
- McCaslin, D. L., & Jacobson, G. P. (2009). *Current role of the videonystagmography examination in the context of the multidimensional balance function test battery*. Paper presented at the Seminars in Hearing.
- Mujdeci, B., & Unal, A. Vestibular Evoked Myogenic Potentials in Benign Paroxysmal Positional Vertigo. *West Indian Med J*.
- Murofushi, T. (2014). Vestibular evoked myogenic potential. *World J Otorhinolaryngol*, 4(2), 6-11.
- Murofushi, T., Shimizu, K., Takegoshi, H., & Cheng, P.-W. (2001). Diagnostic value of prolonged latencies in the vestibular evoked myogenic potential. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 127(9), 1069-1072.
- Naguib, M., Madian, Y., Refaat, M., Mohsen, O., El Tabakh, M., & Abo-Setta, A. (2012). Characterisation and objective monitoring of balance disorders following head trauma, using videonystagmography. *The Journal of Laryngology & Otology*, 126(1), 26-33.
- Naito, Y., Newman, A., Lee, W. S., Beykirch, K., & Honrubia, V. (1995). Projections of the individual vestibular end-organs in the brain stem of the squirrel monkey. *Hearing research*, 87(1-2), 141-155.
- Neuhauser, H. K., Radtke, A., Von Brevern, M., Lezius, F., Feldmann, M., & Lempert, T. (2008). Burden of dizziness and vertigo in the community. *Archives of internal medicine*, 168(19), 2118-2124.

- Nuti, D., Masini, M., & Mandalà, M. (2016). Benign paroxysmal positional vertigo and its variants. *Handbook of clinical neurology*, 137, 241-256.
- Oghalai, J. S., & Brownell, W. E. (2012). Chapter 44. Anatomy & Physiology of the Ear. In A. K. Lalwani (Ed.), *CURRENT Diagnosis & Treatment in Otolaryngology—Head & Neck Surgery*, 3e. New York, NY: The McGraw-Hill Companies.
- Oghalai, J. S., Manolidis, S., Barth, J. L., Stewart, M. G., & Jenkins, H. A. (2000). Unrecognized benign paroxysmal positional vertigo in elderly patients. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 122(5), 630-634.
- Oh, S.-Y., Kim, H.-J., & Kim, J.-S. (2016). Vestibular-evoked myogenic potentials in central vestibular disorders. *J Neurol*, 263(2), 210-220.
- Oron, Y., Cohen-Atsmoni, S., Len, A., & Roth, Y. (2015). Treatment of horizontal canal BPPV: pathophysiology, available maneuvers, and recommended treatment. *The Laryngoscope*, 125(8), 1959-1964.
- Öztürk, B., Güleç, M., Deveci, T. N., & Güler, M. T. (2019). Benign paroksizmal pozisyonel vertigo: patofizyoloji, değerlendirme ve tanılama. *Türk Odyoloji ve İşitme Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 18-28.
- Palmeri, R., & Kumar, A. (2017). Benign Paroxysmal Positional Vertigo.
- Park, J. J., Tang, Y., Lopez, I., & Ishiyam, A. (2001). Unbiased estimation of human vestibular ganglion neurons. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 942(1), 475-478.
- Parnes, L. S., Agrawal, S. K., & Atlas, J. (2003). Diagnosis and management of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV). *Cmaj*, 169(7), 681-693.
- Parnes, L. S., & McClure, J. A. (1992). Free-floating endolymph particles: a new operative finding during posterior semicircular canal occlusion. *The Laryngoscope*, 102(9), 988-992.
- Partington, D., & Harris, H. (1999). Team role balance and team performance: an empirical study. *Journal of Management Development*.
- Pérez-Vázquez, P., & Franco-Gutiérrez, V. (2017). Treatment of benign paroxysmal positional vertigo. A clinical review. *Journal of Otology*, 12(4), 165-173.
- Pérez, P., Franco, V., Cuesta, P., Aldama, P., Alvarez, M. J., & Méndez, J. C. (2012). Recurrence of benign paroxysmal positional vertigo. *Otol Neurotol*, 33(3), 437-443. doi:10.1097/MAO.0b013e3182487f78
- Picciotti, P. M., Lucidi, D., De Corso, E., Meucci, D., Sergi, B., & Paludetti, G. (2016). Comorbidities and recurrence of benign paroxysmal positional vertigo: personal experience. *International Journal of Audiology*, 55(5), 279-284.

- Pozzo, T., Berthoz, A., & Popov, C. (1994). *The effect of gravity on the coordination between posture and movement*. Paper presented at the Excerpta Medica International Congress Series.
- Rabbitt, R. D., Damiano, E. R., & Grant, J. W. (2004). Biomechanics of the semicircular canals and otolith organs. In *The vestibular system* (pp. 153-201): Springer.
- Ribeiro, K. M. O. B. d. F., Freitas, R. V. d. M., Ferreira, L. M. d. B. M., Deshpande, N., & 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.
- Roberts, R., & Gans, R. (2008). Background, technique, interpretation, and usefulness of positional/positioning testing. *Balance Function Assessment and Management*. San Diego, CA: Plural Publishing.
- Rosengren, S., Welgampola, M., & Colebatch, J. (2010). Vestibular evoked myogenic potentials: past, present and future. *Clinical neurophysiology*, 121(5), 636-651.
- Sacco, R. R., Burmeister, D. B., Rupp, V. A., & Greenberg, M. R. (2014). Management of benign paroxysmal positional vertigo: a randomized controlled trial. *The Journal of emergency medicine*, 46(4), 575-581.
- Saruhan, G., Gökçay, A., Gökçay, F., & Çelebisoy, N. (2021). Cervical vestibular evoked myogenic potentials in patients with the first episode of posterior canal benign paroxysmal positional vertigo before and after repositioning. *Acta otolaryngologica*, 141(2), 147-151.
- Satar, B. (2019). Elektronistagmografi/Videonistagmografi. In F. N. ARDIÇ (Ed.), *VERTİGO* (Vol. 2, pp. 83-108). İzmir: US Akademi.
- Semont, A., Freyss, G., & Vitte, E. (1988). Curing the BPPV with a liberatory maneuver. In *Clinical testing of the vestibular system* (Vol. 42, pp. 290-293): Karger Publishers.
- Sfakianaki, I., Binos, P., Karkos, P., Dimas, G. G., & Psillas, G. (2021). Risk Factors for Recurrence of Benign Paroxysmal Positional Vertigo. A Clinical Review. *Journal of Clinical Medicine*, 10(19), 4372.
- Shepard, N. T., & Schubert, M. (2008). Background and technique of ocular motility testing. *Balance function assessment and management*, 2, 209-223.
- Shih, R. D., Walsh, B., Eskin, B., Allegra, J., Fiessler, F. W., Salo, D., & Silverman, M. (2017). Diazepam and meclizine are equally effective in the treatment of vertigo: an emergency department randomized double-blind placebo-controlled trial. *The Journal of emergency medicine*, 52(1), 23-27.
- Shimizu, K., Murofushi, T., Sakurai, M., & Halmagyi, M. (2000). Vestibular evoked myogenic potentials in multiple sclerosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 69(2), 276-277.

- Smith, C. A., Lowry, O. H., & Wu, M. L. (1954). The electrolytes of the labyrinthine fluids. *The Laryngoscope*, *64*(3), 141-153.
- Squire, L., Berg, D., Bloom, F. E., Du Lac, S., Ghosh, A., & Spitzer, N. C. (2012). *Fundamental neuroscience*: Academic press.
- Standring, S., Ellis, H., Healy, J., Johnson, D., Williams, A., Collins, P., & Wigley, C. (2005). Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. *American journal of neuroradiology*, *26*(10), 2703.
- Stappen, A. V. d. (2000). Computerized electronystagmography: normative data revisited. *Acta oto-laryngologica*, *120*(6), 724-730.
- Strupp, M., & Brandt, T. (2013). Peripheral vestibular disorders. *Current opinion in Neurology*, *26*(1), 81-89.
- Swain, S., Behera, I. C., & Sahu, M. C. (2018). Prevalence of Benign Paroxysmal Positional Vertigo: Our experiences at a tertiary care hospital of India. *Egyptian Journal of Ear, Nose, Throat and Allied Sciences*, *19*(3), 87-92.
- Talmud, J. D., Coffey, R., & Edemekong, P. F. (2022). Dix Hallpike Maneuver. In *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
- Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC. Tascioglu, A. B. (2005). Brief review of vestibular system anatomy and its higher order projections. *Neuroanatomy*, *4*(4), 24-27.
- Tijssen, M. A., Hain, T. C., Straathof, C. S., & Zee, D. S. (1989). Optokinetic afternystagmus in humans: normal values of amplitude, time constant, and asymmetry. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, *98*(9), 741-746.
- Toupet, M., Ferrary, E., & Grayeli, A. B. (2011). Visual analog scale to assess vertigo and dizziness after repositioning maneuvers for benign paroxysmal positional vertigo. *Journal of Vestibular Research*, *21*(4), 235-241.
- Valko, Y., Rosengren, S. M., Jung, H. H., Straumann, D., Landau, K., & Weber, K. P. (2016). Ocular vestibular evoked myogenic potentials as a test for myasthenia gravis. *Neurology*, *86*(7), 660-668.
- von Brevern, M., Bertholon, P., Brandt, T., Fife, T., Imai, T., Nuti, D., & Newman-Toker, D. (2015). Benign paroxysmal positional vertigo: Diagnostic criteria. *J Vestib Res*, *25*(3-4), 105-117. doi:10.3233/ves-150553
- Von Brevern, M., Radtke, A., Lezius, F., Feldmann, M., Ziese, T., Lempert, T., & Neuhauser, H. (2007). Epidemiology of benign paroxysmal positional vertigo: a population based study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *78*(7), 710-715.
- Welgampola, M. S., & Colebatch, J. G. (2005). Characteristics and clinical applications of vestibular-evoked myogenic potentials. *Neurology*, *64*(10), 1682-1688.

- Welling, D. B., Parnes, L. S., O'Brien, B., Bakaletz, L. O., Brackmann, D. E., & Hinojosa, R. (1997). Particulate matter in the posterior semicircular canal. *The Laryngoscope*, 107(1), 90-94.
- Wewers, M. E., & Lowe, N. K. (1990). A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Research in nursing & health*, 13(4), 227-236.
- Yamauchi, A. M. (2002). *Cupular micromechanics and motion sensation in the toadfish vestibular semicircular canals*: The University of Utah.
- Yang, W. S., Kim, S. H., Lee, J. D., & Lee, W.-S. (2008). Clinical significance of vestibular evoked myogenic potentials in benign paroxysmal positional vertigo. *Otology & Neurotology*, 29(8), 1162-1166.
- Yetiser, S., Ince, D., & Gul, M. (2014). An analysis of vestibular evoked myogenic potentials in patients with benign paroxysmal positional vertigo. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 123(10), 686-695.
- You, P., Instrum, R., & Parnes, L. (2019). Benign paroxysmal positional vertigo. *Laryngoscope investigative otolaryngology*, 4(1), 116-123.
- Zuma e Maia, F., Cal, R., D'Albora, R., Carmona, S., & Schubert, M. C. (2017). Head-shaking tilt suppression: a clinical test to discern central from peripheral causes of vertigo. *J Neurol*, 264(6), 1264-1270.

EKLER

EK-1

Evrak Tarih ve Sayısı: 09/11/2021-104434



T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanlığı

Sayı :E-13120633-010.99-104434
Konu : Mehmet IŞIK (Çalışma Onayı)

09/11/2021

TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Istanbul Gelişim Üniversitesi Odyoloji Yüksek Lisans öğrencisi Mehmet IŞIK'ın "Bening Proksimal Pozisyonel Vertigo Hastalarında Repozisyon Manevraları Öncesi ve Sonrası Otolit Fonksiyonlarının Karşılaştırılması " başlıklı tez çalışmasını Anabilim Dalımız Odyoloji Kliniğinde yapması Anabilim Dalımızca uygun görülmüştür.

Çalışmanın Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu tarafından değerlendirilmesi hususunda gereğini bilgilerinize arz ederim.

Prof.Dr. Tuba BAYINDIR
Anabilim Dalı Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSPLAPEL6T Pin Kodu :69762

Belge Takip Adresi :
<https://turkiye.gov.tr/belge/6C=3A37&id=BSPLAPEL6T&of=104434>

Adres:T106
Telefon:3410660 Faks:3410036
e-Posta:kbh@inonu.edu.tr Web:https://www.inonu.edu.tr/tr/oma/1/bbb
Kep Adresi:inonuzivarsitesi@ta01.kep.tr

Belgi için: Aysel YÖRMAK
Unvan: Stenki İyçi



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
Etik Kurul Başkanlığı

ETİK KURUL KARAR ÖRNEĞİ

TOPLANTI TARİHİ: 03.12.2021
TOPLANTI SAYISI: 2021-37

KARAR NO: 2021-37-11: Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Odyoloji Yüksek Lisans Programı 191006004 numaralı öğrencisi Mehmet IŞIK' ın "Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo Hastalarında Repozisyon Manevraları Öncesi ve Sonrası Otolit Fonksiyonlarının Karşılaştırılması" konulu çalışması hakkında yapacağı anket sorularının, etik kurallara uygun olup olmadığını tespit etmek üzere, İGÜ Etik Kurulumuzun 19.11.2021 tarih ve 2021-35 sayılı toplantısında, İGÜ Etik Kurul Yönergesinin 12(1) maddesine göre değerlendirme yapmak üzere görevlendirilen öğretim elemanlarının raporları incelenmiş olup, ilgili çalışmada yer alan bilimsel araştırmanın etik kurallara uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

...../...../202..

GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

“ Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo Hastalarında Repozisyon Manevraları Öncesi Ve Sonrası Otolit Fonksiyonlarının Karşılaştırılması “ başlıklı yüksek lisans tez çalışmasına gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

Adı Soyadı

İmza

Ek-3. Baş Dönmesi Engellilik Anketi

	SORULAR	EVET	BAZEN	HAYIR
F1	Baş dönmeniz giderek artıyor mu?			
E2	Baş dönmesinden dolayı kendinizi engellenmiş hissediyor musunuz?			
F3	Baş dönmesinden dolayı işinizi, seyahatlerinizi ya da hobilerinizi kısıtlıyor musunuz?			
F4	Supermarketlerin dar koridorları baş dönmenizi artırıyor mu?			
F5	Baş dönmesinden dolayı yatağa yatmakta ya da yataktan kalkmakta zorlanıyor musunuz?			
F6	Baş dönmesinden dolayı akşam yemekleri ya da sinema gibi sosyal aktiviteleriniz etkileniyor mu?			
F7	Baş dönmesinden dolayı kitap okumakta zorluk çekiyor musunuz?			
F8	Baş dönmesinden dolayı spor, dans, ev işleri gibi aktivitelerinizi kısıtlıyor mu?			
E9	Baş dönmesinden dolayı yanınızda bir kişi olmadan evden ayrılmaya korkuyor musunuz?			
E10	Baş dönmesinden dolayı başkalarının önünde mahcup oluyor musunuz?			
F11	Başınızın hızlı hareketleri baş dönmenizi artırıyor mu?			
F12	Baş dönmesinden dolayı yüksek yerlerden kaçınıyor musunuz?			
F13	Yataktan dönmek baş dönmenizi artırıyor mu?			
F14	Baş dönmesinden dolayı ağır ev işleri ya da bahçe işlerinde zorluk çekiyor musunuz?			
E15	Baş dönmesinden dolayı insanların sizi zorlamış olarak düşünebileceklerinden korkuyor musunuz?			
F16	Baş dönmesinden dolayı kendi başınıza yürütmede zorlanıyor musunuz?			
F17	Yokuş aşağı yürütken ya da kaldırımdan inerken baş dönmeniz artıyor mu?			
E18	Baş dönmesinden dolayı dikkatinizi toplamakta zorluk çekiyor musunuz?			
F19	Baş dönmesinden dolayı evde karanköta yürütmede zorlanıyor musunuz?			
E20	Baş dönmesinden dolayı evde tek başınıza kalmaktan korkuyor musunuz?			
E21	Baş dönmesinden dolayı kendinizi östritü ya da sakat hissediyor musunuz?			
E22	Baş dönmesinden dolayı ailenizle ya da arkadaşlarınızla ilişkileriniz etkileniyor mu?			
E23	Baş dönmesinden dolayı kendinizi depresyonda hissediyor musunuz?			
F24	Baş dönmeniz iş ya da ev sorumluluklarınızı etkiliyor mu?			
F25	Fazla eğilmek baş dönmenizi artırıyor mu?			
Toplam				

EK-5

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Ağrı
Yok

Ağrı
En Şiddetli



