T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MENİERE, MİGREN VE VESTİBÜLER MİGREN HASTALARININ OKÜLER VESTİBÜLER UYARILMIŞ MİYOJENİK POTANSİYELLER TESTİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

FULYA KOÇYİĞİT

ODYOLOJİ YÜKSEK LİSANS TEZİ

İZMİR-2015

DEU.HSI.MSc-2012970046

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MENİERE, MİGREN VE VESTİBÜLER MİGREN HASTALARININ OKÜLER VESTİBÜLER UYARILMIŞ MİYOJENİK POTANSİYELLER TESTİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

ODYOLOJİ YÜKSEK LİSANS TEZİ

FULYA KOÇYİĞİT

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. GÜNAY KIRKIM

DEU.HSI.MSc-2012970046

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Odyoloji Yüksek Lisans programı öğrencisi Fulya KOÇYİĞİT **"Méniere, Migren Ve Vestibüler Migren Hastalarının Oküler Vestibüler Uyarılmış Miyojenik Potansiyeller Testi İle Değerlendirilmesi"** konulu Yüksek Lisans tezini **27/10/2015** tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.

Prof. Dr. Günay KIRKIM
BAŞKAN
Dokuz Eylül Üniversitesi
KBB AD

Prof. Dr. Enis Alpin GÜNERİ
ÜYE
Dokuz Eylül Üniversitesi
KBB AD

Prof. Dr. Cem BİLGEN
ÜYE
Ege Üniversitesi
KBB AD

Prof. Dr. Taner Kemal ERDAĞ
YEDEK ÜYE
Dokuz Eylül Üniversitesi
KBB AD

Prof. Dr. Onur ODABAŞI
YEDEK ÜYE
Adnan Menderes Üniversitesi
KBB AD

İÇİNDEKİLER

TABLO DİZİNİ ii
ŞEKİL DİZİNİ iii
KISALTMALAR iv
TEŞEKKÜR v
ÖZET 1
ABSTRACT 3
1. GİRİŞ VE AMAÇ 5
2. GENEL BİLGİLER 7
2.1. Vestibüler Sistem 7
2.1.1. Vestibüler Sistemin Anatomi ve Fizyolojisi 8
2.1.1.1. Vestibulo-oküler Refleks 9
2.1.1.2. Vestibulo-spinal Refleks 12
2.1.2. VEMP 12
2.1.2.1. oVEMP'in Parametreleri 13
2.2. Ménière Hastalığı 14
2.3. Migren 15
2.4. Vestibüler Migren 16
3. GEREÇ VE YÖNTEM 18
3.1. Araştırmanın tipi 18
3.2. Araştırmanın Yer ve Zamanı 18
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi 18
3.4. Araştırma Materyali 19
3.5. Araştırmanın Değişkenleri 23
3.6. Veri Toplama Araçları 23
3.7. Araştırma Planı ve Takvimi 26
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi 27
3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları 27
3.10. Etik Kurul Onayı 27
4. BULGULAR 28
5. TARTIŞMA 45
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 52
7. KAYNAKLAR 53
8. EKLER 59

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Méniere Hastalığı tanı kriterleri 15
Tablo 2. ICS Chartr cihazında oVEMP testi uygulama protokolü 22
Tablo 3. Grupların yaş ve cinsiyet dağılımı..... 28
Tablo 4. Grupların yaş açısından istatistiksel olarak karşılaştırılması 28
Tablo 5. Grupların saf ses ve konuşma odyometrisi bulguları 29
Tablo 6. Gruplar arası saf ses ve konuşma odyometrisi bulgularının karşılaştırılması..... 31
Tablo 7. Grupların akustik immitansmetri bulguları..... 31
Tablo 8. oVEMP yanıtı elde edilemeyen hastaların dağılımı..... 32
Tablo 9. Tüm gruplara ait oVEMP bulguları ve Meniere grubunda kulaklar arası farkın anlamlılığı..... 39
Tablo 10. oVEMP yanıtlarının gruplar arası varyans analizi ile değerlendirilmesi..... 41
Tablo 11. oVEMP bulguları için gruplar arası farkın anlamlılığının analizinde t testi değerlendirmesi..... 44

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Semisirküler kanallar, koklea 7
Şekil 2. Sağ göz hareketlerinden sorumlu oküler kaslar 9
Şekil 3. Baş sağa çevrildiğinde oluşan horizontal kanal vestibulo-oküler refleks 10
Şekil 4. oVEMP elektrod yerleşimi ve hastaların bakış pozisyonu 21
Şekil 5. oVEMP test kayıt ortamı 22
Şekil 6. Havayolu iletimli oVEMP testi kurulum parametreleri 23
Şekil 7. Sağlıklı bir bireyin sağ oVEMP kaydı 33
Şekil 8. Sağlıklı bir bireyin sol oVEMP kaydı 34
Şekil 9. Vestibüler migren olgusuna ait sağ ve sol kulak oVEMP kaydı 35
Şekil 10. Sağ Méniere olgusuna ait sağ ve sol kulak oVEMP kaydı 36
Şekil 11. Migren olgusuna ait örnek bir oVEMP kaydı 37

KISALTMALAR

BPPV: Benign Paroksismal Pozisyonel Vertigo

ICHD: International Classification of Headache Disorders

SNİK: Sensörinöral işitme kaybı

VEMP: Vestibüler Uyarılmış Miyojenik Potansiyeller

oVEMP: Oküler Vestibüler Uyarılmış Miyojenik Potansiyeller

cVEMP: Servikal Vestibüler Uyarılmış Miyojenik Potansiyeller

VOR: Vestibulo-oküler refleks

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitim sürecimde odyoloji eğitimime, akademik ve kişisel anlamda gelişimime katkılarından ötürü, çalışmalarıma her zaman vermiş olduğu tüm destekleri adına, başta ünitemiz sorumlu öğretim üyesi ve danışmanım sayın Prof. Dr. Günay Kırkım'a, Anabilim Dalımızın değerli öğretim üyelerine, Prof. Dr. Enis Alpin Güneri'ye ve Nöroloji AD öğretim üyesi Prof. Dr. Gülden Akdal'a katkılarından dolayı teşekkür ederim. Tezimin ortaya çıkışındaki tüm emeklerinden, sonsuz sabrından, odyoloji ve istatistik konusundaki tüm yardımlarından dolayı Öğr. Gör. Dr. Başak Mutlu'ya, kliniğimizin değerli öğretim görevlilerine, yüksek lisans dönemimde birlikte çalışma fırsatı bulduğum tüm yüksek lisans dönem arkadaşlarıma teşekkür ederim. Bu çalışmanın şekillenmesinde fikir öncüsü olan Belçika Gent Üniversitesi Odyoloji Bölümü öğretim üyelerinden Dr. Leen Maes'e ayrıca teşekkür ederim. Yaşamım boyunca, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve yanımda olan sevgili aileme teşekkürü bir borç bilirim.

FULYA KOÇYİĞİT

MENİERE, MİGREN VE VESTİBÜLER MİGREN HASTALARININ OKÜLER VESTİBÜLER UYARILMIŞ MİYOJENİK POTANSİYELLER TESTİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı

Fulya Koçyiğit

fulyakocyigit@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Vestibüler sistemdeki utrikül ve superior vestibüler sinirin fonksiyonunu değerlendiren, ekstraoküler kaslardan kayıtlanan vestibüler uyarılmış potansiyellere "Oküler Vestibüler Uyarılmış Miyojenik Potansiyeller" (oVEMP) denir. Bu çalışmanın amacı, Ménière, migren ve vestibüler migren ayırıcı tanısında oVEMP testinin klinik değerlendirme bataryasında yer alacak düzeyde tanı değerine sahip olup olmadığının değerlendirilmesidir. Ménière, migren ve vestibüler migren hasta gruplarında oVEMP testi uygulanarak, Ménière hastalığı ile vestibüler migren arasındaki fizyopatolojik ilişkinin, Ménière hastalarının sağlam kulağında ve migren hastalarında subklinik vestibüler etkilenmenin, Ménière hastalarında işitme ile vestibüler fonksiyon arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya; 31 Ménière, 30 migren, 31 vestibüler migren olgusu ile baş ağrısı ve/veya baş dönmesi yakınması olmayan 45 sağlıklı olgu dahil edildi. KBB muayenesini takiben 137 olguya odyolojik değerlendirmeler ve hava yolundan 500 Hz tonal uyaran ile oVEMP kaydı yapıldı. Tüm olguların eşik uyaran şiddeti, N1-P1 oVEMP latans ve amplitüd değerleri, amplitüd asimetri oranları ve dalgalar arası amplitüd değerleri her iki kulak için kaydedildi. Odyolojik ve oVEMP bulguları istatistiksel olarak analiz edildi.

Bulgular: Çalışmaya alınan kontrol grubundaki 45 sağlıklı bireyin 14'ü erkek, 31'i kadın; yaş ortalaması 31,02,±14,16 idi. Ménière grubundaki olguların 13'ü erkek, 18'i kadın; yaş ortalaması 51,93±10,65 iken migren hastalarının 3'ü erkek, 27'si kadın; yaş ortalaması 35,67±9,07 idi. Vestibüler migren hastalarının 3'ü erkek, 28'i kadın; yaş ortalaması 45,81±10,62 idi. Ménière grubunda 8 hastada unilateral, 15 hastada da bilateral oVEMP yanıtı elde edilmedi. Migren grubundaki 3 hastada unilateral, 2'sinde bilateral yanıt alınamadı. Vestibüler migren grubunda ise 4 hastada unilateral, 2 hastada bilateral yanıt elde edilemedi. Kontrol grubu oVEMP eşik değeri Ménière ve vestibüler migren gruplarından anlamlı derecede düşüktü. P1 latansı kontrol grubunda migren grubuna göre anlamlı derecede

uzundu. Kontrol grubunda N1 ve P1 dalga amplitüdleri ve dalgalar arası amplitüdlerin Ménière grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu gözlendi. Vestibüler migren ve Ménière hastalığı gruplarında elde edilen oVEMP bulguları benzerlik göstermekteydi. Migren grubunun bulguları ise P1 dalga latansı dışında kontrol grubu ile benzerlik göstermekteydi.

Sonuç: Baş dönmesi atakları ile seyreden ve klinik bulguları birbiriyle benzerlik gösteren üç patoloji Ménière hastalığı, migren ve vestibüler migrenin ayırıcı tanısında bazı zorluklar yaşanmaktadır. Baş ağrısı ve/veya baş dönmesi yakınması olan hastaların ayırıcı tanısında; oVEMP testi odyovestibüler değerlendirme bataryasının bir parçası olabilir.

Anahtar sözcükler: oVEMP, Ménière hastalığı, Migren, Vestibüler migren

EVALUATION OF OCULAR VEMP FINDINGS IN MÉNİÈRE'S DISEASE, MIGRAINE AND VESTIBULAR MIGRAINE

Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences

Department of Otorhinolaryngology

Fulya Koçyiğit

ABSTRACT

Objective: Vestibular-evoked myogenic potentials (VEMP) recorded from extraocular muscles, the so-called ocular VEMP (oVEMP), can be used to evaluate utricle and superior vestibular nerve function. The purpose of this study is to evaluate whether oVEMP test has a value of being a part of clinical test battery and to assess distinctive diagnosis of three different diseases which are Ménière's disease, migraine and vestibular migraine. This study aims to investigate the physiopathologic relationship between Ménière's disease and vestibular migraine, subclinic vestibular exposure in the asymptomatic ear of the Ménière's disease patients and in migraine patients, and the relationship between the hearing status and vestibular function of patients with Ménière's disease by performing ocular vestibular evoked myogenic potentials (oVEMP) test in patients with Ménière's disease, migraine and vestibular migraine who suffer from headache and/or vertigo.

Method: 31 patients with Ménière's disease, 30 patients with migraine, 31 patients with vestibular migraine and 45 healthy cases without headache, vertigo and/or hearing loss were included in the study. After ENT examination, audiologic evaluation and oVEMP test with 500 Hz tone burst stimuli were performed in these 137 participants. The thresholds, latencies and amplitudes of N1 and P1, peak-to-peak N1-P1 amplitude and asymmetry ratios (AR) of right and left sides were recorded in all participants. Audiologic and oVEMP findings were statistically analyzed.

Results: In the control group 14 of the 45 participants were male, the rest of the participants were female and the mean age of the patients was 31,02,±14,16. In Ménière group 13 of the 31 patients were male, the rest of the patients were female and the mean age of the patients was 51,93±10,65. In migraine group 3 patients were male and the rest of the patients were female. The mean age of the patients was 35,67±9,07 and in vestibular migraine group 28 of the 31 patients were female and the mean age of the patients was 45,81±10,62. No response could be obtained from 8 patients unilaterally and 15 patients bilaterally in Ménière's disease group. In migraine group oVEMP response could not be obtained in 3 patients unilaterally and 2 patients bilaterally. In vestibular migraine group oVEMP responses could not be

obtained in 4 patients unilaterally and 2 patients bilaterally. In the control group oVEMP thresholds were significantly lower than Ménière and vestibular migraine group. P1 latency was significantly prolonged in the control group than migraine groups. In the control group N1, P1 and interpeak amplitudes were significantly higher than the Ménière group. oVEMP findings were obtained similar in vestibular migraine and Ménière's disease group. In migraine group data were similar with the control group except P1 latency.

Conclusion: There are some difficulties to diagnose three different pathologies which have similarities in regard of vertigo attacks and clinical symptoms. oVEMP test can be applied for distinctive diagnoses of Ménière's disease, migraine and vestibular migraine so that oVEMP test can be a part of audiovestibular evaluation battery.

Key words: oVEMP, Ménière's Disease, Migraine, Vestibular Migraine

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Baş dönmesi ve/veya dengesizlikle seyreden hastalıklar özellikle yetişkin popülasyonda insidansı ve prevalansı yüksek seviyelere ulaşan patolojilerdir. Vestibüler vertigonun yetişkin populasyondaki yaşam boyu prevalansı %7,4, yıllık prevalansı % 4,9, yıllık insidansı ise %1,4 olarak bildirilmiştir. Kadınlarda bu değerlerin üç kat fazla olduğu belirlenmiştir (1).

Yerçekimine karşı dik duruşun sağlanması ve korunabilmesi için görsel, somatosensöriyal ve vestibüler sistemlerden gelen girdilerin beyin sapı ve kortekste işlemlenmesi ve uygun refleks yanıtların oluşturulması gereklidir. Bu refleksler arasında ikisi; vestibulo-okuler ve vestibulo-spinal refleksler denge fonksiyonunun gerçekleştirilmesinde önemli rol oynar.

Vestibülo-oküler refleks (VOR) baş ve gövde hareketi sırasında görüntünün retinada sabit kalmasını sağlamaktadır. Hareket bu refleks için fizyolojik uyarandır. Yüksek ses ve vibrasyon gibi fizyolojik olmayan uyaranlar da oküler refleksi başlatabilirler. Vestibüler reseptörlerin sese olan duyarlılığının ölçülmesi de bu sistemin değerlendirilmesine olanak sağlar.

Denge bozukluğunun kaynağının belirlenmesinde 1990'lü yılların ilk yarısında vestibüler uyarılmış potansiyellerin kullanımı ilk olarak servikal VEMP (cVEMP) testi ile başlamıştır. Bu testle sakkül ve inferior vestibüler sinir uyarımı ile ipsilateral vestibulo-spinal refleks değerlendirilmektedir. Oküler VEMP (oVEMP)'in tanımlanması ise cVEMP'ten yaklaşık 10 yıl sonra gerçekleşmiştir. Bu testte de utrikül ve superior vestibüler sinir uyarımı ile vestibulo-oküler refleksin kontralateral kaydı yapılmaktadır. Geleneksel klinik vestibüler testler, vestibüler sistemde yalnızca semisirküler kanalları değerlendirirken, vestibüler uyarılmış potansiyeller testi otolitik sistemin değerlendirilebilmesine olanak sağlamaktadır.

Baş dönmesi atakları ile seyreden ve klinik bulguları birbiriyle benzerlik gösteren üç patoloji Ménière hastalığı, migren ve vestibüler migrenin ayırıcı tanısında bazı zorluklar yaşanmaktadır. Ménière hastalığı, etkilenen kulakta sensörinöral işitme kaybı (SNİK), uğultu/çınlama ve dolgunluk hissinin vertigo ataklarına eşlik ettiği, kronik ve idiopatik bir endolenfatik hidrops tablosudur. Migren, şiddetli baş ağrısı ile beraber nörolojik, otonomik ve gastrointestinal semptomların bir arada görülebileceği kompleks bir hastalıktır. Vestibüler migren ise migren atağı öncesi/sonrası veya sırasında eşlik edebilen baş dönmesi ile karakterize idiopatik bir klinik tablodur. Bu hastalıklara özellikle başlangıç evrelerinde kesin

tanı konması her zaman mümkün olamamaktadır çünkü klinik odyovestibüler değerlendirme yöntemleri tipik bulgular verememekte ve anamnez özellikleri benzerlikler göstermektedir.

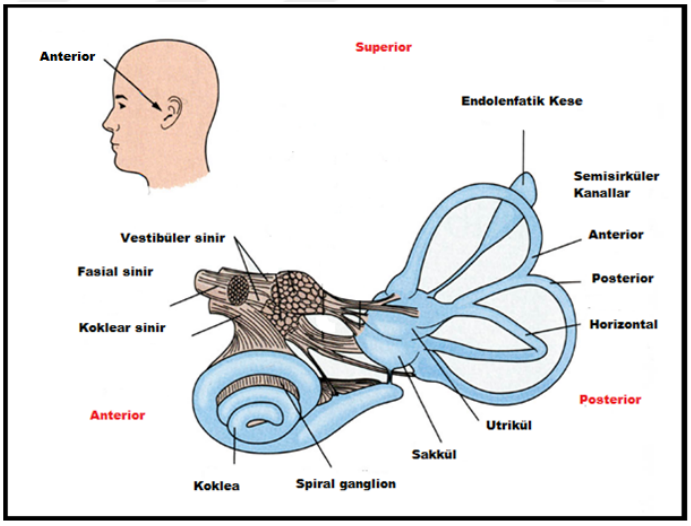
Bu çalışmanın amacı, Ménière, migren ve vestibüler migren ayırıcı tanısında oVEMP testinin klinik değerlendirme bataryasında yer alacak düzeyde tanı değerine sahip olup olmadığının araştırılmasıdır. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz ve Nöroloji Anabilim Dalları'nda kesin Ménière hastalığı, migren ve vestibüler migren tanısı ile izlenen hastaların oVEMP kayıtları alınarak birbirleri ile ve sağlıkli yetişkinlerle karşılaştırılmış ve analiz edilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

İşitme ve denge sistemi temporal kemiğin petröz bölümü içerisinde yerleşmiş, birbiriyle anatomik ve fizyolojik ilişkisi olan, kemik ve membranöz labirentlerden oluşmuş bir yapıdır. Koklea işitme sisteminin alıcı organı, vestibül ise denge sisteminin alıcı organıdır ve öncelikle harekete duyarlıdır. Dengenin sağlanmasında vestibüler sistemle birlikte görme ve proprioseptif sistemlerden gelen inputlar da kullanılır.

2.1. Vestibüler Sistem

Vestibüler sistem, periferik ve santral vestibüler sistem olarak iki kısımda incelenir. Labirent ve vestibüler sinir periferik sistemi oluşturur. Labirent, kendi düzlemlerindeki açısal harekete duyarlı olan üç yarım daire kanalından ve doğrusal harekete duyarlı iki otolit organdan oluşur. Otolitik organlar aynı zamanda doğrusal hıza ve yerçekimine karşı da duyarlıdır. Santral vestibüler sistem ise pontomedüller seviyede yer alan vestibüler çekirdekler, retiküler formasyon, serebellum ve primer vestibüler korteks ile aralarındaki yollardan oluşur.



Şekil 1. Semisirküler kanallar, koklea
(http://www.kin450-neurophysiology.wikispaces.com/VOR)

2.1.1. Vestibüler Sistemin Anatomi ve Fizyolojisi

Denge sisteminin alıcıları; vestibüler, vizüel ve somatosensöriyel (proprioseptif) sistemdir (2). Santral sinir sistemi, periferik organlardan gelen bilgileri işlemler ve uygun reflekslerle dengeyi sağlar Vestibül, üç semisirküler kanal ve iki otolitik organdan (utrikül ve sakkül) oluşur. Semisirküler kanallar anterior, posterior ve lateral semisirküler kanal olmak üzere üç adettir. İçleri endolenf adı verilen viskoz bir sıvı ile dolu olan semisirküler kanallar birbirleriyle dik açı oluşturan düzlemlerde bulunurlar. Her bir yarım daire kanalı vestibül ile birleştikleri yerde çaplarının genişlemesi ile tüy hücrelerinin içinde bulunduğu ampullayı oluşturur. Her bir ampulla içerisinde kinosilia ve stereosiliaları içeren tüy hücreleri kupula üzerine yerleşmiştir. Bu silialar endolenf hareketi ile uyarılır ve açısal hareketi algılamada görevlidirler**.**

Utrikül ve sakkülde çapı yaklaşık 2 mm olan makula adı verilen bir duyusal alan bulunur. Utriküldeki makula, alt yüzde horizontal düzlem üzerinde; sakküldeki makula ise medial çeperde, dikey düzlemdedir. Makulalar, içinde statokonia (otolit) adı verilen birçok kalsiyum karbonat kristallerinin gömülü bulunduğu bir jelatinöz tabaka ile örtülüdür. Makulada bulunan binlerce tüy hücresinden jelatinöz tabakanın içine silyalar uzanır (3) .

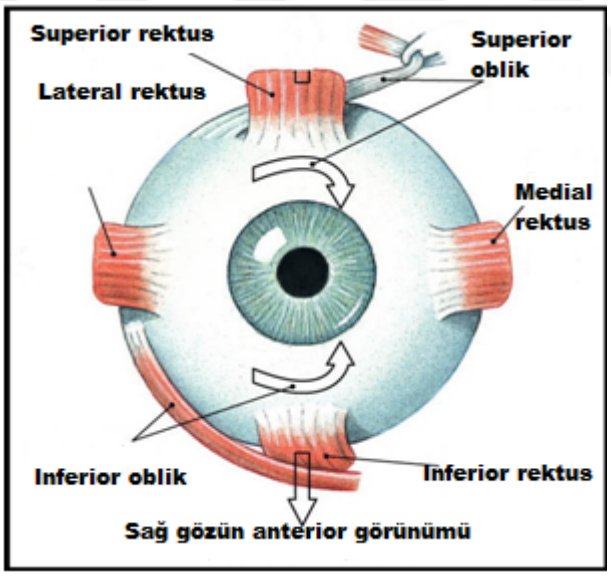
Labirent içerisindeki tüy hücreleri, vestibüler sinirin duysal aksonlarıyla sinaps yaparlar. Baş hareketleri ile oluşan endolenf akımı, kupula ve makulalardaki jelatinöz membran ve silialarda harekete ve elektriksel uyarıma neden olur. Her vestibüler reseptörün bir istirahat potansiyeli vardır. Hareketle beraber bu potansiyeldeki artış veya azalma, hareket ile ilgili bilginin vestibüler sinir yoluyla santrale iletilmesini sağlar.

Vestibüler sinir, vestibüler reseptörların afferentlerini ve efferentlerini içerir. Afferent hücreler çift kutuplu nöronlar olup hücre gövdeleri Scarpa gangliyonundadır. Vestibüler sinirin inferior ve süperior olmak üzere iki bölümü vardır. Süperior vestibüler sinir anterior ve lateral semisirküler kanal, makula utrikuli ve makula sakkuli anterosüperior kısmını innerve ederken inferior vestibüler sinir ise posterior semisirküler kanalın kristasını ve makula sakkulinin büyük kısmını innerve eder. Scarpa gangliyonundaki bipolar nöronların dentritleri, krista ve makulalardaki elektriksel aktiviteleri toplar. Bu dentritler dağıldıkları yerlere göre n. ampüllaris lateralis, n. ampüllaris anterior, n. ampüllaris posterior, n. utrikülaris ve n. sakkülaris adını alır. Vestibüler sistemin ikinci nöronlarının bulunduğu vestibüler nükleuslar dördüncü ventrikülün tabanında bulunurlar. Bunlar süperior (Bechterew), lateral (Deiters), medial ve inferior vestibüler nukleus olmak üzere dört gruptur. Vestibüler sinir ile gelen uyaranların çoğu vestibüler nukleuslarda sonlanmasına rağmen bir kısmı da serebelluma

gider. Vestibüler nukleuslara sadece vestibüler reseptördan değil, serebellum, retiküler formasyon, spinal kord ve karşı vestibüler nukleuslardan da uyaranlar gelir. Vestibülo-oküler (VOR) ve vestibülo-spinal (VSR) refleksler vestibüler sistemin dengeyi sağlamasında işlevi olan reflekslerden en önemlileridir.

2.1.1.1. Vestibulo-oküler Refleks:

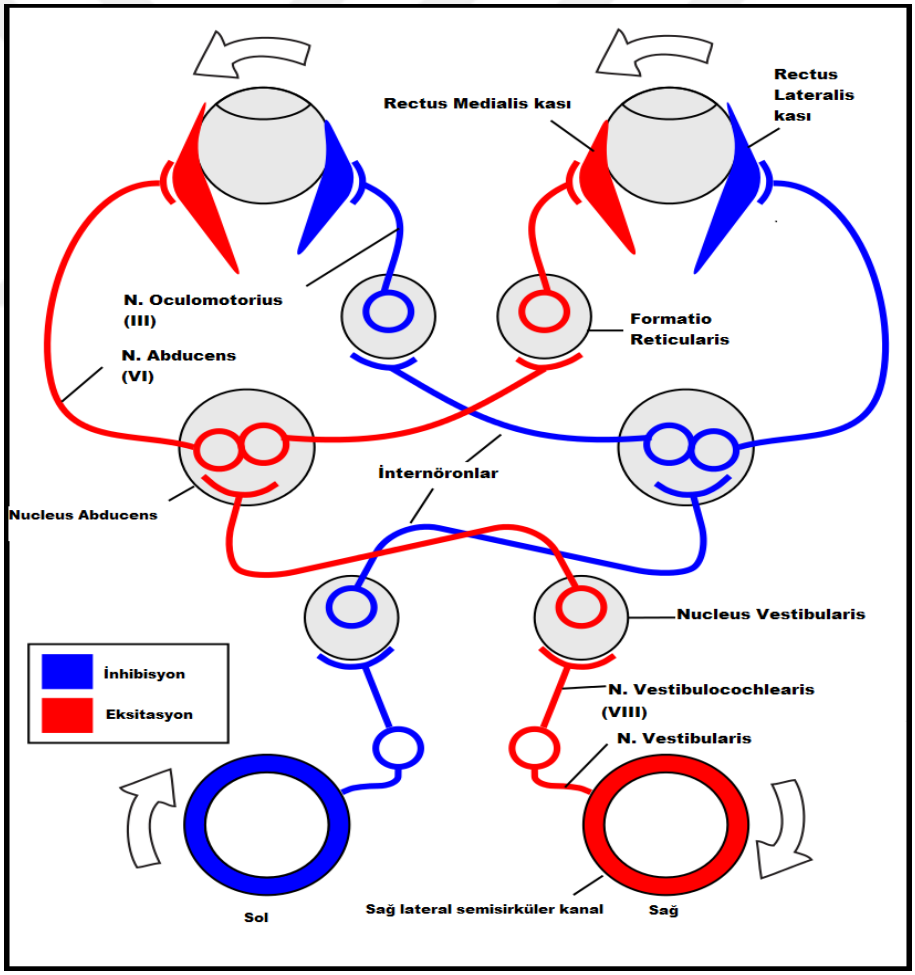
Vestibüler sistemle göz hareketlerini kontrol eden okülomotor sistem arasında direkt bağlantılar vardır. Bu bağlantılar başın hareketine uygun göz hareketlerinin oluşturulmasında ve sürdürülmesinde görevlidir. Gözün lateral, medial, superior, inferior ve torsiyonel hareketleri göz küresi çevresindeki kasların aktiviteleriyle gerçekleştirilir. Lateral ve medial rektus kasları göz küresinin horizontal hareketlerini, süperior ve inferior rektus kasları göz küresinin vertikal hareketlerini, superior ve inferior oblik kaslar ise torsiyonel hareketlerini gerçekleştirir (Şekil 2). Bu kasların innervasyonu III. IV. ve VI. kranial sinirler tarafından sağlanır.



Şekil 2. Sağ göz hareketinden sorumlu kaslar
(http://www.improveeyesighthq.com/eye-muscles.html)

Vestibulo-oküler refleks hareket esnasında dış ortamın sabit olduğunun algılanmasını sağlar. Aynı zamanda vertikal algıyı da gerçekleştirir. Periferik vestibüler organ içerisindeki beş alt organın her biri, duyarlı olduğu harekete uygun özelleşmiş vestibulo-oküler refleks arkına sahiptir. Literatürde vestibülo-oküler refleksin en iyi anlaşılabildiği refleks arklarından horizontal kanal arkı daha kolay anlaşılabildiği için en sık anlatılan VOR arkıdır. o VEMP'te

utriküler vestibülo-oküler refleks arkı değerlendirilir. Bu bölümde öncelikli olarak horizontal VOR bunun ardından utriküler VOR'den bahsedilecektir. Horizontal semisirküler kanal başın horizontal düzlemdeki rotasyonuna duyarlıdır. Baş hangi tarafa çevriliyorsa o taraftaki horizontal semisirküler kanal uyarılır. Örneğin baş sağa çevrildiğinde; sağ horizontal semisirküler kanal uyarılır, sol horizontal semisirküler kanal inhibe olur. Uyarılan taraftaki kanaldan süperior vestibüler sinire iletilen inputlar afferent yolla medial vestibüler nukleusa iletilir. Medial vestibüler nukleus ile bağlantılı olan (medial longitüdinal fasikülüs) aynı tarafta nukleus okulomotorius ile karşı tarafta nukleus abdusens (Deiter'in asendan traktusu) uyarılarak bu defa efferent sistemle sağ gözün medial, sol gözün lateral rektus kasları kasılır ve baş çevrilse bile karşıda duran sabit cisme fiksasyon gerçekleşir ve sürdürülür. Karşı tarafın inhibisyonu retiküler formasyon aracılığıyla sağ gözün lateral sol gözün medial kaslarında gevşemeyi sağlar (Şekil 2, 3).



Şekil 3. Baş sağa çevrildiğinde oluşan horizontal kanal vestibulo-oküler reflex (https://en.wikipedia.org/wiki/Vestibuloocular_reflex)

Utrikulün postural kontrolde rolü büyüktür. Öne arkaya olan hareket utrikülün duyarlı olduğu harekettir. Aynı zamanda dik duruş pozisyonunda göz kürelerinin horizontal düzlemde kalmasını sağlayan sistemdir. Araba ile giderken öne arkaya doğru olan harekette de utrikül görevlidir.

Utrikülden kaynaklanan inputlar superior vestibüler sinir yoluyla medial vestibüler nukleusa gelir. Medial vestibüler nukleustan gelen uyarılar III. (N. Abdusens) ve IV. (N. Trochlear) kranial sinirlere iletilerek superior ve inferior oblik kaslar uyarılır.

2.1.1.2. Vestibülo-spinal Refleks

Vestibülospinal refleks, başın sabitlenmesi ve yerçekimine karşı dik duruşun devamlılığının sağlanmasını ve sürdürülmesini gerçekleştirir. Vestibüler reseptörlerin uyarılması boyun ve gövde başta olmak üzere antigravite kaslarının aktivasyonuna yol açar. Bu fonksiyon baş, gövde ve alt ekstremitelerin yer çekimine karşı dik duruş pozisyonunu korur. Periferik vestibüler sistemden gelen inputlar medial, lateral ve inferior lateral vestibüler nukleuslara iletilir. Bu nukleustan köken alan lateral ve medial vestibülospinal traktuslar yoluyla medulla spinalisin ön boynuz hücrelerine oradan da antigravite kasların kas iğcikleri ve Golgi tendon organlarına iletilir. Bu yolla antegravite kasların kasılması, bu kasların antagonistlerinin de gevşemesi sağlanır.

2.1.2. VEMP

Otolit organların sese karşı duyarlılıklarının vestibülo-spinal refleks oluşturabildiğine ve bu refleksin kaydedilebildiğine dair ilk çalışmalar 1992 yılında Colebatch ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (4). Bu çalışmalar, periferik vestibüler sistemde yarım daire kanallarının değerlendirilmesi çerçevesinde kalan klinik vestibüler testlere yeni bir bakış açısı kazandırmıştır. O dönemde ses uyaranının yanında vibrasyon ve galvanik akım da kullanılmıştır (5-8). cVEMP'te fizyolojik olmayan uyaran ile oluşan ipsilateral vestibülo-kollik refleks değerlendirilmektedir. Boyun ekstensör kaslarının kasılmasıyla eş zamanlı sternokleidomastoid kastaki inhibisyon ölçülmektedir. cVEMP ile ilgili çalışmalar sürerken utriküler kaynaklı vestibülo-oküler refleksin değerlendirildiği inferior oblik kasın kasılmasıyla elde edilen oVEMP geliştirilmiştir.

oVEMP'in geliştirilmesi 2005 yılına dayanır. 2007'de Todd ve arkadaşları, 2008'de ise Iwasaki oVEMP ile ilgili çalışmalara imza atmışlardır (9,10).

VEMP testi tanımlandıktan sonra araştırmacıların ilgisini çekmiş ve VEMP ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Elektrot yerleşimi, uyaran tipi, şiddeti, frekansı, süresi gibi parametrelerin, uyaranın monoaural veya binaural kullanımı, hastanın vücut ve göz pozisyonunun VEMP yanıtları üzerine etkileri araştırılmıştır (11-16). oVEMP'in, cVEMP'e göre daha kısa sürede yapılması ve boyun kaslarını kasmakta zorlanan bireylerde teste uyumun daha kolay sağlanması gibi avantajları mevcuttur. Utrikülden gelen girdiler ile göz çevresindeki altı kas uyarılır. Utriküler makula her biri farklı oküler kası uyarabilen farklı işlevsel bölgelere ayrılır. Utriküler uyarıcı girdiler ipsilateral süperior oblik, süperior rektus ve

medial rektus kası ile kontralateral inferior oblik ve inferior rektus kaslarının aktivasyonuna neden olur. Semisirküler kanallardan gelen bilgi ile utrikülden gelen bilgi birleşir ve aynı nöral yoldan geçerek oküler motor nukleuslara ulaşır. Rosengren ve arkadaşları 2012'de bu potansiyellerin en iyi kaydının gözün hemen altından inferior oblik kastan köken aldığını saptamışlardır (17). Chihara ve arkadaşları da 2007'de uyaran verilen kulağın kontralateralindeki gözden, yukarı bakışla en iyi yanıtı elde etmişlerdir (6). Sağlıklı bireylerde oVEMP yanıtları her iki gözden ipsilateral de elde edilebilir. Buna rağmen kontralateral yanıtlarla kıyaslayınca ipsilateral yanıtlar daha düşük amplitüdlü olarak kaydedilir. Bu nedenle oVEMP kayıtlaması yapılırken kontralateral yanıtlar belirleyici olmaktadır (18).

oVEMP ölçümleri farklı uyaranlar kullanılarak yapılabilmektedir. Hava yolu ile verilen ses uyaranları ile refleks tetiklenerek ekstraoküler kaslardan kayıt alınabilir. Utriküler makulanın, sakküler makula gibi stapes tabanına yakın olmasından dolayı utriküler afferentler de hava yolu uyarandan etkilenebilir. Bununla birlikte, kemik yolu uyaran veya galvanik akım kullanılarak da oVEMP cevaplarının alınabileceği gösterilmiştir İlk olarak Todd ve arkadaşları 2003 yılında kemik yolu iletimli kısa latanslı vestibüler uyarılmış potansiyelleri kaydetmişlerdir (19, 20).

Iwasaki ve arkadaşları vestibüler patoloji olan hastalarda ritmik vuruşlarla kemik yolu uyarımı sağlayarak oVEMP kaydetmişlerdir. Bu hastalarda oVEMP yanıtları patolojik kulakta alınamamıştır (21). Bu araştırmacılar unilateral vestibüler patolojide etkilenen tarafı tanımlamak için oVEMP' in çaprazlaşmış bir vestibulo-oküler yanıt olduğunu göstermişlerdir. Unilateral superior vestibüler sinir nörinitli olguda horizontal kanal, anterior kanal ve utrikuler makula saçlı deri başlangıcından (F_z bölgesi) 500 Hz tonal uyaranla test edildiğinde karşı gözden alınan oVEMP yanıtlarının etkilendiğini ortaya koymuşlardır. Sakküler yanıt alınmaya devam edilirken utriküler yanıtların kaybolması nedeniyle bu cevabın öncelikli olarak utrikuler kaynaklı olduğu söylenebilir (22). Hava yolu iletimli oVEMP ise ilk defa 2007'de Todd ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır (9).

2.1.2.1 oVEMP in parametreleri

oVEMP yanıtlarının değerlendirilmesinde kullanılan parametreler; eşik şiddeti, N1 ve P1 latans süresi, N1 ve P1 amplitüdleri, dalgalar arası amplitüd ve amplitüd asimetri oranlarıdır. Eşik uyaran şiddeti, tekrarlanabilen N1-P1 bifazik dalgasının elde edilebildiği en düşük ses şiddetidir. Latans, uyaran verildikten sonra N1 ve P1 dalgalarının oluşması için geçen süredir. Uzamış latanslar, retrolabirentin ya da santral hastalıkların belirtileridir (23).

İlk çıkan dalga tipik olarak negatif dalga (N1) 10. milisaniye, bunu izleyen pozitif dalga (P1) yaklaşık 14-16. milisaniyelerde kaydedilir.

İnterpik amplitüd değeri, N1 ile P1 arasındaki voltaj farkıdır. Amplitüd asimetri oranı, oVEMP değerlendirilmesinde önemli olan bir başka parametredir. Aşağıdaki formülle hesaplanır:

N1 Amplitüd Asimetri Oranı = 100 x ($A_{sağ} – A_{lsol}$) / ($A_{sağ} + A_{sol}$)

($A_{sağ}$: Sağ kulağın N1 amplitüdü; A_{sol}: Sol kulağın N1amplitüdü)

P1 Amplitüd Asimetri Oranı = 100 x ($A_{sağ} – A_{sol}$) / ($A_{sağ} + A_{sol}$)

($A_{sağ}$: Sağ kulağın P1 amplitüdü; A_{sol}: Sol kulağın P1amplitüdü)

2.2. Ménière Hastalığı

Ménière hastalığı; vertigo atakları, dalgalı sensörinöral işitme kaybı, tinnitus ve zaman zaman kulakta dolgunluk hissi ile karakterizedir (24, 25, 26, 27). Başlangıç döneminde hastalık bu semptomların her birini içermez. Ménière hastalığı olan olguların %90'ında tüm semptomların ortaya çıkışı ilk şikayetin görülmesinden yaklaşık 1 yıl sonra gerçekleşir. Hastalığın seyri düzenli değildir. En rahatsız edici semptom olan vertigo ataklarının sıklığı ve süresi değişkendir.

İşitme kaybı hastalığın erken evrelerinde genellikle pes frekansları tutsa da ileri evrelerinde düz odyogram tipli işitme kaybı ortaya çıkar. İşitme kaybında dalgalanma, endolenfatik basıncın artması ile baziler membranın fonksiyonunun bozulmasına bağlı olarak oluşur. İşitme kaybındaki dalgalanma en sık 250 ile 1000 Hz frekanslarında görülür (28). İşitme kaybı sıklıkla düşük frekanslarda olur. Başlangıçta yüksek frekanslarda işitme kaybı görülmez. Zamanla işitme kaybı diğer frekanslarda görülür. Ménière hastalığında nadiren de olsa total işitme kaybı görülebilir. İşitmenin kötüleşmesi ile birlikte tinnitus artmaktadır. İlerleyen evrelerde vertigo atakları geçse bile tinnitus kalıcı olabilmektedir.

Winters ve ark. (28), Maire ve ark. (29) ile Huang ve ark. (30) Ménière hastalarında etkilenen kulakta latans ve amplitüd değişikliğini araştırmışlar, etkilenen kulağın kontralateralinde latansın uzadığını vurgulamışlardır. Amplitüd değişiklikleri ise tartışmalı olup çeşitlilik gösterdiği ifade edilmektedir. Vestibüler nörinitli hastalarda yapılan çalışmada özellikle inferior vestibüler sinirin etkilendiği durumlarda cVEMP'in yanıtlarında azalma veya elde edilememe, oVEMP'in ise korunduğu gösterilmektedir (31).

Hastalığın klinik evrelenmesi ise, işitmenin sayısal değerlere dayanan en nesnel veri olması nedeni ile işitme bulgularına dayandırılmıştır. Bu evreleme özellikle tedavinin planlanması ve sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla oluşturulmuştur. Hastalığın işitme eşiklerine göre evrelenmesi Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1.Ménière hastalığı tanı kriterleri (32)

Mutlak Ménière hastalığı	• Histopatolojik kanıtı olan Ménière hastalığı
Kesin Ménière hastalığı	• 20 dakika ve daha uzun süren en az iki spontan vertigo atağı • Odyolojik olarak en az bir kere saptanmış ve vertigo atağına eşlik eden işitme kaybı • Patolojik kulakta çınlama veya dolgunluk hissi • Diğer patolojilerin ekarte edilmiş olması
Muhtemel Ménière hastalığı	• Bir vertigo atağı • Odyolojik olarak en az bir kere saptanmış vertigo atağına eşlik eden işitme kaybı • Patolojik kulakta çınlama veya dolgunluk hissi • Diğer patolojilerin ekarte edilmiş olması
Olası Ménière hastalığı	• İşitme kaybının saptanmadığı Ménière tipi vertigo atağı • Fluktuasyon gösteren veya göstermeyen sensorinöral işitme kaybına eşlik eden dengesizlik • Diğer patolojilerin ekarte edilmiş olması

2.3. Migren

Migren; nörolojik, gastrointestinal ve otonomik değişikliklerle karakterize epizodik baş ağrısıdır. Migren tanısı büyük oranda baş ağrısının özellikleri ve eşlik eden semptomlar göz önüne alınarak konulmaktadır (33). Vestibüler yakınması olmayan migren hastalarında oVEMP yanıtlarının elde edilemediği olgular bildirilmektedir (34).

Klinik vestibüler yakınmaları olmayan, auralı ve aurasız migren tanılı hastalara, ağrının olmadığı dönemlerde subklinik vestibüler etkilenmenin ortaya konulmasına yönelik çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Harno ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada; odyovestibüler testlerde en az bir testte anormallik saptanmış ve auralı migreni olan grupta bulgular daha belirgin olmak üzere sağlıklı kontrol grubuna göre anlamlı farklılık saptanmıştır (35).

Migreni olan bazı hastalar baş ağrısı ataklarının sebepsiz yere başladığını düşünseler de çoğunlukla stres, duygudurum bozukluğu, beslenme alışkanlıkları, menstruasyon, hava durumu, koku, alkol gibi tetikleyicilerin ağrıyı başlattığı bildirilmiştir (36, 37).

2.4. Vestibüler Migren

Vestibüler migren, otolojik yakınmaların eşlik ettiği, baş dönmesi ataklarıyla seyreden ve sık görülen bir migren türüdür. Tekrarlayan vertigo atakları ve baş ağrısı birlikteliği yaklaşık yüzyıl önce dikkatleri üzerine çekmiştir. Son 30 yıldır vestibüler migren tablosu klinik ve deneysel araştırmalar sonucu ortaya konmuştur. Kayan ve Hood'un 'Migrenin Nörootolojik Belirtileri' isimli makalesinden sonra ise vestibüler migren ile ilgili çalışmalar hız kaznmıştır (38). Bu çalışmada migrenli hastaların %77' sine nörootolojik bozuklukların eşlik ettiği belirtilmiştir. Vertigo yakınması ile başvuran, kesin migren tanısı olan bir hastada ya da başağrıları olan ve migren tanısı konmamış bir hastada, en sık vertigo nedeni olan BPPV dışlandıktan sonra vestibüler migren olasılığı ikinci sırada yer almaktadır. Vestibüler migren periferik vestibüler etkilenme (BPPV, Ménière hastalığı), santral vestibüler etkilenme ve "dizziness" şeklinde ortaya çıkan vestibüler olmayan psikiyatrik tabloları taklit edebilir. İşitme kaybının dökümante edilmediği olguların atak sırasında ve atak dışı dönemde odyolojik inceleme ile takip edilmesi önerilmektedir (39). Ménière hastalığı ve vestibüler migrenin ayırıcı tanısı, özellikle işitme kaybı başlangıçta belirgin olmayan olgularda güç olabilir. Vestibüler migren ataklarına tinnitus ve kulakta dolgunluk eşlik edebilir ancak genellikle bilateraldir. Ménière hastalığında ise koklear semptomlar genellikle unilateraldir (40).

Kayan ve Hood'un 1984 yılında migren ve gerilim tipi baş ağrısı olan hastalarda yaptığı çalışmada, migren hastalarının % 59'unda ve gerilim tipi baş ağrısı olan hastaların % 30'unda vestibüler yakınmaların olduğu saptanmıştır (41). Bu çalışma ile vestibüler yakınmaların en sık baş ağrısı sırasında, daha nadiren baş ağrısı öncesinde ve sonrasında ortaya çıktığı gösterilmiştir. oVEMP yanıtı vestibüler migren hastalarında bilateral olarak elde edilmeyebilir.

Zaleski ve arkadaşları vestibüler migrenli hastalarda cVEMP ve oVEMP kaydetmişlerdir. Elde edilen sonuçlarda cVEMP yanıtlarında; kontrol grubu ile vestibüler migren grubu arasında elde edilen yanıtlarda herhangi bir farklılık gözlenmezken, oVEMP sonuçlarında vestibüler migren grubunda bilateral oVEMP yokluğu anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (42). Toplumda prevelansı % 1 olan, iş gücü kaybı ve yaşam kalitesinde kayıplara yol açan vestibüler migrenin tanınması önem taşımaktadır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın tipi

Araştırma kesitsel bir araştırma olarak planlandı.

3.2. Araştırmanın yeri ve zamanı

Araştırma, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi (DEÜTF) KBB Anabilim Dalı İşitme-Konuşma-Denge Ünitesi'nde gerçekleştirildi. Araştırmaya Eylül 2014 tarihinde literatür taranarak başlandı ve araştırma Ekim 2015 tarihinde sonlandırıldı.

3.3. Araştırmanın evreni ve örneklemi

Araştırmanın evrenini; DEÜTF KBB Anabilim Dalı'nda kesin Ménière hastalığı tanısı almış hastalar ve sağlıklı gönüllüler ile DEÜTF Nöroloji Anabilim Dalı'nda migren ve kesin vestibüler migren tanısı almış hastalar oluşturmuştur. Örneklem olarak araştırma kriterlerine uyan, DEÜTF KBB ve Nöroloji Anabilim Dalı'na baş dönmesi ve/veya baş ağrısı gibi yakınmalarla başvurmuş 19-70 yaş arası 137 gönüllü birey alınmıştır. Kontrol grubu ise; yapılan odyovestibüler incelemeler sonucu işitme kaybı ve/veya vestibüler patoloji saptanmayan ve normal oVEMP yanıtı alınan hastalardan oluşturulmuştur. Ménière hastalığı grubunda, Amerikan Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi Akademisi Denge ve İşitme Komitesi ölçütlerine göre "Kesin Ménière Hastalığı" özelliklerini taşıyan 31 hasta, Ménière hastalığı atağına ait yakınma ve bulguların saptanmadığı dönemde çalışmaya dahil edilmiştir (43). Migren olgularının bulunduğu grupta Uluslar arası Baş Ağrısı Komitesi (ICHD)-II-2004 migren tanı ölçütlerine göre migren tanısı konmuş olan 30 olgu bulunmaktadır (44). Vestibüler migren grubunda Neuhauser vestibüler migren tanı ölçütlerine göre kesin vestibüler migren tanısı alan 31 olgu bulunmaktadır (45). Migren ve vestibüler migren hastalarında da atak olmadığı dönemde kayıtlar alınmıştır. Kontrol grubu ise baş ağrısı yakınması ve işitme kaybı veya vestibüler sistem patolojisi olmayan 45 sağlıklı yetişkin bireyden oluşturulmuştur.

Araştırma grubunun dahil edilme kriterleri:

- Migren tanısı alması
- Kesin vestibüler migren tanısı alması
- Kesin Ménière tanısı alması
- Gönüllü olarak araştırmaya katılmak isteyip bilgilendirilmiş onam formunun imzalanmış olması
- Değerlendirme yöntemlerini uygulamaya izin vermeyecek ölçüde mental veya sistemik hastalık öyküsü bulunmaması

Kontrol grubunun dahil edilme kriterleri:

- KBB muayenesini takiben vestibüler değerlendirme ve pozisyonel test sonuçlarının normal olması
- 500-1000-2000 Hz saf ses hava yolu işitme eşiği ortalamalarının 0-25 dB aralığında olması
- Değerlendirme yöntemlerini uygulamaya izin vermeyecek ölçüde mental veya sistemik hastalık öyküsü bulunmaması
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olması

3.4. Araştırma Materyali

Olguların çalışma hakkında bilgilendirilmesi ve onam formlarının imzalatılmasının ardından klinik öyküleri alındı. Kulak Burun Boğaz hekimine yönlendirilerek otoskopik bakıları yapıldı. Otoskopik değerlendirme sonrasında dış kulak kanalında serumen veya buşon olan hastalara dış kulak yolu temizliği yapılıp ardından odyolojik değerlendirmeleri yapıldı. Odyolojik değerlendirme için ortam gürültüsünün 40 dB A'nın altında olduğu çift odalı sessiz kabinde, saf ses ve konuşma odyometrisi testleri AC 40 model (Interacoustics, Denmark) çift kanallı odyometre cihazı kullanılarak yapıldı. Saf ses odyometri testinde her bir kulağın ayrı ayrı 250 ile 8000 Hz aralığındaki oktav frekanslarda havayolu işitme eşikleri, 500 ile 4000 Hz aralığındaki oktav frekanslarda kemik yolu işitme eşikleri belirlendi. Ardından yine her bir kulağın konuşmayı alma eşiği, konuşmayı anlama puanı ve en rahat ses yüksekliği belirlendi. Saf ses odyometri testinde işitme kaybı derecesi Goodman'ın sınıflaması referans alınarak belirlendi (46).

Saf ses odyometri ve konuşma odyometrisi testlerinin ardından hastaların akustik imitansmetri değerlendirmeleri Interacoustics AZ 7 marka (Interacoustics, Denmark) akustik

immitansmetre ile yapıldı. Elde edilen timpanogram bulguları Jerger sınıflaması referans alınarak değerlendirildi (47).

oVEMP testinde her bir hastada monoaural havayolu 500 Hz tonal uyaranı ile çift kanaldan gerçekleştirilen kayıtlarda altın kaplama disk elektrodlar kullanıldı. Aktif elektrotlar infraorbital rimin 3-4 mm altına, referans elektrodlar aktif elektrodların 3 cm altına ve toprak elektrot ise iki kaşın ortasına gelecek şekilde yerleştirildi. Ses uyaranı için "ICS medical insert earphone" (ER 3A/5A Insert Earphone 300 ohms) kulaklıklar kullanıldı. Kayıt öncesinde elektrod empedanslarının 5 kOhm'un ve elektrotlar arası empedans farkının da 3 kOhm'un altında olmasına dikkat edildi.

Ses uyaranı her bir kulağa sırayla insert kulaklık ile verilip, kontralateral gözden kayıt alındı. Test sırasında olgular rahat bir yatakta sırtüstü, baş altında yumuşak yastık kullanılarak yatırıldı. Olgular uygun bakış pozisyonunun sağlanabilmesi için, ses uyaranı geldiği anda yukarı doğru bakabildikleri son noktaya bakmaları ve gözlerini o pozisyonda tutmaları konusunda bilgilendirildi. Bu mesafe gözün yaklaşık 30-40 derece yukarı doğru vertikal bakış pozisyonuna uymakta ve infraorbital kas potansiyelinin en iyi kaydedildiği pozisyon olarak bildirilmektedir (19). Elektrotların yerleşimi, hastanın bakış pozisyonu ve oVEMP testi kayıt ortamı Şekil 5'te gösterildi.

Test esnasında 150 sweep kaydedilene kadar bu pozisyon korundu, bu işlem tek bir kayıt için 15-25 sn sürdü. Her bir kayıt arasında 30 sn ile bir dakika arasında dinlenme süresi verildi. Olgular her bir teste tam katılım için cesaretlendirildi. Teste en belirgin yanıtın elde edildiği 95 dB nHL şiddetinden başlandı ve uyaran 5'er dB düşürülerek dalga kaybolana kadar kayıtlamaya devam edildi. Her bir uyaran şiddetinde formu ve latansı birbiriyle tutarlı ve tekrarlanabilir en az iki dalga kayıtlandı (Şekil 8).



Şekil 4. oVEMP elektrod yerleşimi ve bakış pozisyonu

oVEMP kayıtlamasında ICS-CHARTR EP (GN Otometrics, Schaaumburg, IL) işitsel uyarılmış potansiyeller cihazı kullanıldı. 500 Hz tone-burst uyaran, hava yolundan kanal içine sokulan kulaklık ile monaural olarak verildi. Uyaran şiddeti 95 dB nHL'den başlayarak 5'er dB azalarak eşik ve eşik altı seviyeye kadar düşürüldü. Band geçirgenliği 1-1000 Hz filtre aralığında, 5,1/sn tekrarlama sıklığında, alterne polaritede uyarana karşı ortaya çıkan 150 yanıtın ortalaması alınarak elde edilen oVEMP dalgaları, N1-P1 dalgalarının kaybolduğu eşik seviyesine kadar kayıtlandı. Uyaran protokolü olarak Blackman zarfı kullanıldı, uyaran süresi her frekans için 1-0 döngü/devir şeklindeydi.

oVEMP kaydında uyaranın verilmesinden sonraki 9-12 milisaniye civarında gözlenen ilk negatif dalga N1 ve onu takip eden pozitif dalga (14-16 milisaniye) P1 dalgası olarak ekranda işaretlendi. Dalgaların latansları, amplitüd değerleri ve dalgalar arası amplitüd değerleri 95 dB uyaran ile elde edilen dalgalarda hesaplandı. Aynı zamanda her bir kulağın N1-P1 eşik değerleri belirlendi. Aynı zamanda bu şiddette her bir kulağın N1 ve P1 dalgalarının amplitüd asimetri oranları aşağıdaki formülle hesaplandı, istatistiksel analizde bu oranın mutlak değeri kullanıldı.

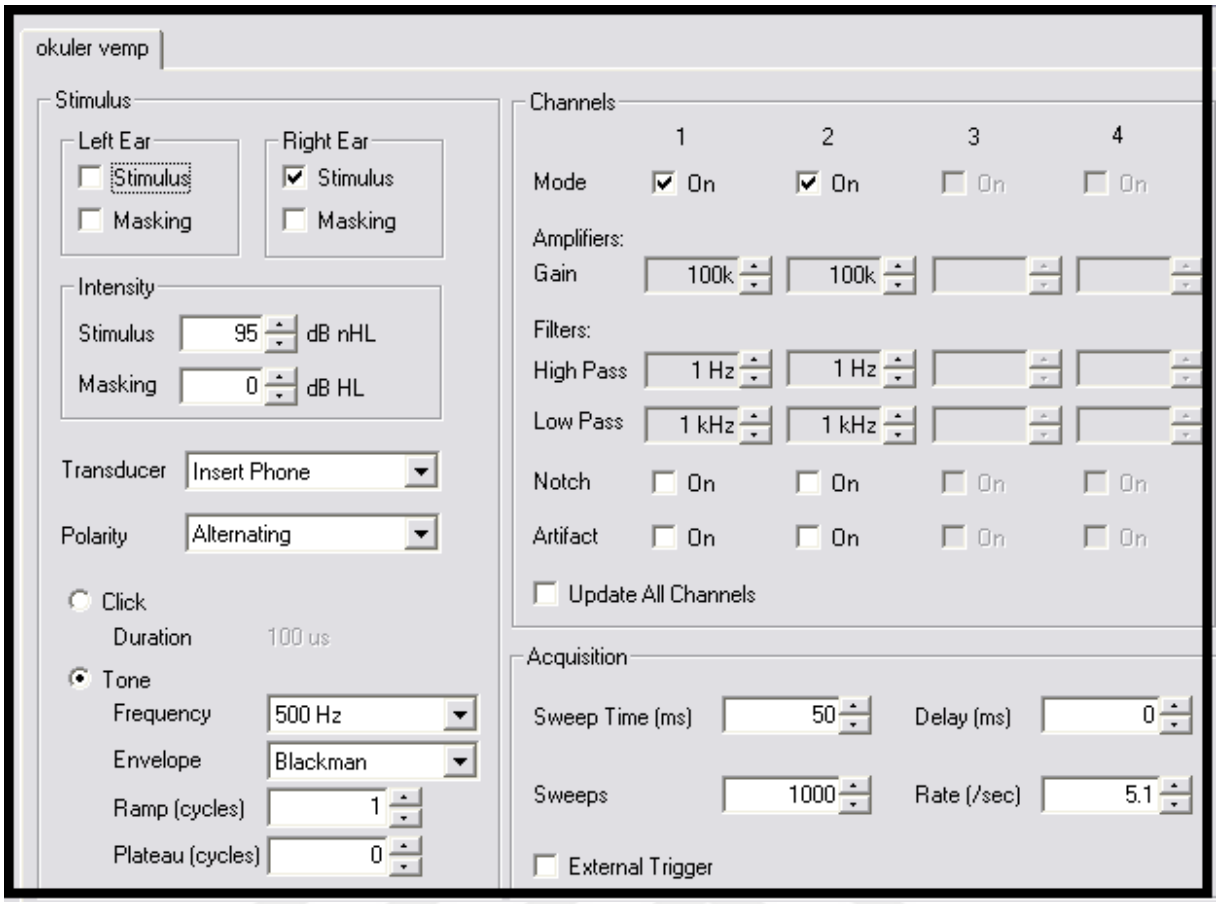


Şekil 5. oVEMP test kayıt ortamı

oVEMP testi uygulama protokolü tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. ICS-CHARTR cihazında oVEMP testi uygulama protokolü

Uyaran	500 Hz tonal uyaran
Polarite	Alterne
Şiddet	95 dB nHL
Uyaran sıklığı	5.1/s
Kayıtlama filtre bandı	1-1000Hz
Averajlama	150
Elektrod yerleşimi	Toprak: İki kaşın arası
	Aktif: Infraorbital kenar
	Referans: Aktif elektrodun 3 cm. aşağısı



Şekil 6. Hava yolu iletimli oVEMP testi kurulum parametreleri

3.5. Araştırmanın değişkenleri

Araştırmanın bağımsız değişkenleri yaş, cinsiyet, işitme düzeyi, bağımlı değişkenler ise oVEMP dalga latans ve amplitüd değerleri, amplitüd asimetri oranları ve dalgalar arası amplitüd değerleridir.

3.6. Veri toplama araçları

Olguların saf ses odyometrive konuşma testlerinde AC 40 (Interacoustics, Denmark) çift kanallı odyometre kullanıldı. Interacoustics AZ 7 (Interacoustics, Denmark) marka akustik immitansmetre ile olguların orta kulak testleri yapıldı. oVEMP kayıtları ise ICS CHARTR EP (GN Otometrics, Schaumburg, IL) kullanılarak uygulandı. Elde edilen veri her olgunun kendisine ait Hasta Değerlendirme ve Veri Kayıt formuna kaydedildi. Veri kayıt formuna bu bölümde yer verildi.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KBB AD

İŞİTME KONUŞMA DENGE ÜNİTESİ

oVEMP DEĞERLENDİRME FORMU

Adı-Soyadı: Test tarihi:

Yaşı: Cinsiyeti: Kadın ( ) Erkek ( )

Tanı tarihi: Meslek:

Sağ kulak otoskopik bakı:

Sol kulak otoskopik bakı:

Otolojik Değerlendirme:

Kulakta uğultu: Sağ kulak ( ) Sol kulak ( )

Kulakta çınlama: Sağ kulak ( ) Sol kulak ( )

Kulakta dolgunluk: Sağ kulak ( ) Sol kulak ( )

Işitme kaybı: Sağ kulak ( ) Sol kulak ( )

Sağ Kulak Akustik İmmitansmetri Bulguları:

Tip A	Tip B	Tip C	Tip Ad	Tip As

İpsilateral akustik refleks: VAR ( ) YOK ( )

Kontralateral akustik refleks: VAR ( ) YOK ( )

Sol Kulak Akustik İmmitansmetri Bulguları:

Tip A	Tip B	Tip C	Tip Ad	Tip As

İpsilateral akustik refleks: VAR ( ) YOK ( )

Kontralateral akustik refleks: VAR ( ) YOK ( )

Saf Ses Odyometri Bulguları:

	SAĞ KULAK		SOL KULAK	
dB HL	Hava yolu işitme eşiği	Kemik yolu işitme eşiği	Hava yolu işitme eşiği	Kemik yolu işitme eşiği
250 Hz				
500 Hz				
1000 Hz				
2000 Hz				
4000 Hz				
6000 Hz				
8000 Hz				

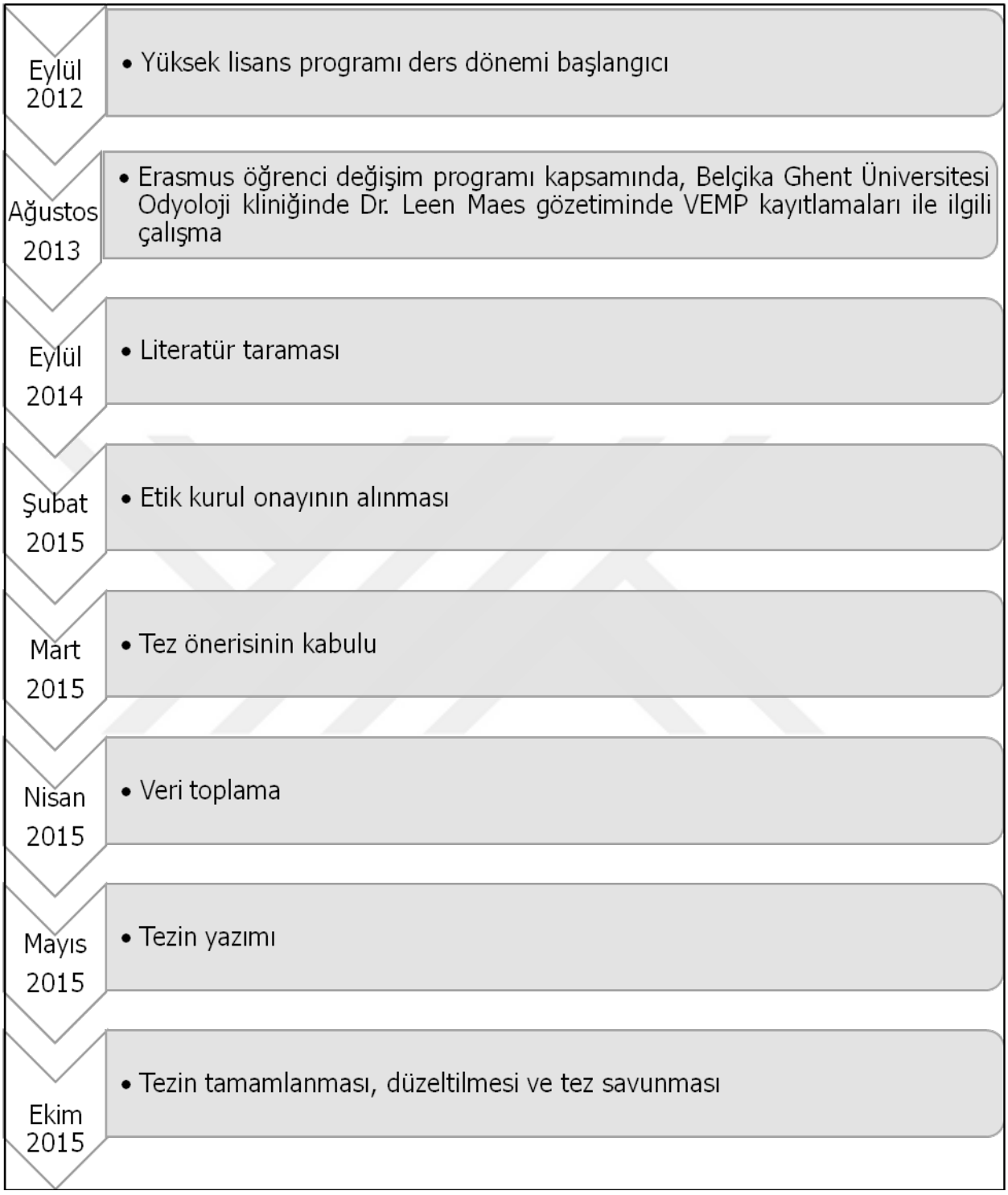
Konuşma Odyometrisi Bulguları:

	SAĞ KULAK	SOL KULAK
Konuşmayı alma eşiği (dB HL)		
En rahat ses yüksekliği (dB HL)		
Konuşmayı anlama puanı (%)		

oVEMP VERİSİ

Parametreler	**N1**		**P1**	
Eşik şiddeti (dB nHL)				
Latans (ms)				
Amplitüd (µV)				
İnterpik amplitüd değeri (µV)				
Amplitüd Asimetri Oranı (%)				

3.7. Araştırma Planı ve Takvimi



3.8. Verinin değerlendirilmesi

Bireylerin N1-P1 oVEMP latans ve amplitüd değerleri, amplitüd asimetri oranları ve dalgalar arası amplitüd değerleri bulundukları gruplara göre SPSS programına kaydedildi. Gruplar arası ölçümle elde edilen verilerdeki farkın anlamlılığı t testi ile değerlendirildi. Timpanogram tipi, akustik refleks varlığı, N1-P1 dalgaları varlığı gibi ölçümle elde edilmemiş veriler arasındaki fark ise ki-kare testi ile belirlendi. Gruplar arası değerlendirmede Bonferroni düzeltmeli tek yönlü ANOVA testi kullanıldı. İstatiksel analiz SPSS versiyon 15.0 kullanılarak yapıldı. Tüm analizler % 95 güven aralığında yapıldı ve $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

3.9. Araştırmanın sınırlılıkları

-
- Hastanın test esnasında bakış pozisyonunu koruma zorluğu,
- Atak dışı dönemi yakalama zorluğu,

3.10. Etik kurul onayı

Araştırmaya başlamadan önce DEÜTF Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 12.02.2015 tarih ve 1882-GOA protokol numaralı 2015/04-43 karar numarası ile onay alındı. Araştırmaya katılan gönüllü ve hastalara bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı.

4. BULGULAR

Araştırmaya 19-70 yaş arası 104 kadın, 33 erkek olmak üzere 137 olgu alındı. Bireylerin her bir kulağı ayrı ayrı değerlendirilmiştir. oVEMP testi bulguları, sağ ve sol kulak değerlerinin ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Ménière grubunda ise patolojik kulak ve sağlam kulak ayrı ayrı değerlendirildi, Araştırmada her grupta en az 30 olgu bulunmasına dikkat edildi. Her bir grubun yaş ortalamaları Tablo 3'de gösterilmiştir.

Gruplar arasındaki yaş farkının anlamlı olup olmadığı bağımsız gruplarda t testi ile değerlendirilmiştir. Ménière grubunun yaş ortalamasının kontrol ve migren grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenirken ($p<0.001$), diğer gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır (Tablo 4).

Tablo 3. Grupların yaş ve cinsiyet dağılımı

		Kontrol Grubu n:45	**Ménière Grubu n:31**	**Migren Grubu n:30**	**Vestibüler Migren Grubu n:31**
Yaş (yıl) (Ort±SS)		31,02±14,16	51,93±10,65	35,67±9,07	45,81±10,62
Cinsiyet	**Erkek**	14	13	3	3
	Kadın	31	18	27	28

Vestibüler migren olgularının yaş ortalamalarının da kontrol ve migren grubuna göre anlamlı olarak yüksek olduğu görüldü ($p=0.005$). Ménière grubu ile vestibüler migren grubu yaş ortalamaları arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0.224$). Kontrol grubu ile migren grubunun yaş ortalaması arasında da anlamlı fark bulunmamıştır ($p=1.00$) (Tablo 4).

Tablo 4: Grupların yaş açısından istatistiksel olarak karşılaştırılması

YAŞ	**Kontrol-Ménière**	**Kontrol-Migren**	**Kontrol-Vestibüler Migren**	**Ménière-Migren**	**Ménière - Vestibüler Migren**	**Migren-Vestibüler Migren**
p değeri	**<0,001**	1,000	**0,005**	**<0,001**	0,224	**0,005**

Çalışmaya alınan grupların saf ses ve konuşma odyometrisi bulguları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Grupların saf ses ve konuşma odyometrisi bulguları

Gruplar	Kulak	Kontrol	Migren	Vestibüler Migren	Kulak	Méniere
PTA_1 dB HL	**Sağ**	8.11±4,74	6,3±3,69	10,06±4,77	**Patolojik**	45,68±15,2
	Sol	8.15±4.18	6,63±4,35	10,48±5,17	**Karşı**	16,42±12,32
PTA_2 dB HL	**Sağ**	8.62±5,83	7,13±4,66	11,97±6,28	**Patolojik**	45,03±16,11
	Sol	8.98±5,76	7,43±4,85	12,06±6,95	**Karşı**	18,35±13,68
KAP (%)	**Sağ**	97,87±2,50	98,53±1,96	96,90±1,07	**Patolojik**	74,71±15,81
	Sol	97,86±2,78	98,13±2,72	97,03±2,52	**Karşı**	93,03±6,02

PTA_1: 500,1000 ve 2000 Hz havayolu işitme eşikleri ortalaması

PTA_2: 1000, 2000 ve 4000 Hz havayolu işitme eşikleri ortalaması

KAP: Konuşmayı anlama puanı

Gruplararası saf ses ve konuşma odyometrisi bulguları t testi ile karşılaştırıldı, p değerleri Tablo 6'da gösterildi. Buna göre özellikle Ménière grubuna ait odyolojik verinin diğer gruplarla anlamlı derecede farklı olduğu saptandı.

Gruplar odyolojik veri açısından ikili karşılaştırıldığında ise; (Tablo 6)

- Kontrol grubu ile Ménière hastalığı grubu arasında PTA_1, PTA_2 ve konuşmayı anlama puanları arasındaki fark anlamlı olarak belirgindi. Ménière hastaları grubunda konuşmayı anlama puanı anlamlı olarak düşük saptanmıştır ($p<0,001$).
- Kontrol grubu ile migren grubunun odyolojik verileri karşılaştırıldığında anlamlı fark elde edilmemiştir. ($p>0,05$).
- Kontrol grubuyla vestibüler migren grubu arasında odyolojik veriler açısından anlamlı fark elde edilmemiştir ($p>0,05$).
- Ménière ile migren grubu karşılatırıldığında ise tüm odyolojik veriler açısından anlamlı fark elde edilmiştir. ($p<0,001$)
- Ménière ile vestibüler migren grupları kıyaslandığında; Ménière grubunda PTA_1, PTA_2 ve sağlam kulağın konuşmayı anlama puanı, vestibüler migren grubunun PTA_1, PTA_2 ve konuşmayı anlama puanına göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. ($p<0,001$)
- Migren ile vestibüler migren grupları karşılaştırıldığında; vestibüler migten grubunun PTA_1 ve PTA_2 değerleri migren grubuna göre anlamlı olarak yüksek elde edilmiştir.

Tablo 6. Gruplar arası saf ses ve konuşma odyometrisi bulgularının karşılaştırılması

Gruplar	PTA 1		PTA2		KAP	
	Sağ	**Sol**	**Sağ**	**Sol**	**Sağ**	**Sol**
Kontrol Migren	0,051	0,060	0,074	0,075	0,107	0,133
Kontrol Vestibüler migren	0,911	0,665	0,436	0,646	0,336	1,000
Kontrol Ménière	**<0,001**	**<0,001**	**<0,001**	**<0,001**	**<0,001**	**<0,001**
Migren Vestibüler Migren	**0,001**	**0,003**	**0,001**	**0,004**	0,361	0,107
Migren Ménière	**<0,001**	**<0,001**	**<0,001**	**<0,001**	**<0,001**	**<0,001**
Vestibüler Migren Ménière	**<0,001**	**<0,001**	**<0,001**	**<0,001**	0,184	**<0,001**

Hastaların akustik immitansmetri bulguları incelendiğinde, Ménière hastalığı grubunda, patolojik kulakta % 90.3 Tip A timpanogram elde edilirken, karşı kulakta % 80.6 oranında Tip A timpanogram elde edildi. Akustik refleksler, Ménière hastalarında patolojik kulakta % 80.6 oranında elde edilirken karşı kulakta % 87.1 oranında elde edildi (Tablo 7). Diğer gruplardaki akustik immitansmetri ve akustik refleks bulguları normalle uyumluydu.

Tablo 7. Grupların akustik immitansmetri bulguları

Gruplar	Kulak	Kontrol	Migren	Vestibüler Migren	Kulak	Ménière
TİMPANOGRAM TİPİ	**Sağ**	%100 (Tip A)	%100 (Tip A)	%100 (Tip A)	**Patolojik**	% 90,3 (Tip A) % 8,1 (Tip As) % 1,6 (Tip Ad)
	Sol	%100 (Tip A)	%100 (Tip A)	%100 (Tip A)	**Karşı**	% 80,6 (Tip A) % 10,4 (Tip As) % 9 (Tip Ad)
AKUSTİK REFLEKS VARLIĞI	**Sağ**	%100 (Var)	%100 (Var)	%100 (Var)	**Patolojik**	% 80,6 (Var) % 19,4 (Yok)
	Sol	%100 (Var)	%100 (Var)	%100 (Var)	**Karşı**	% 87,1 (Var) % 12,9 (Yok)

Akustik immitansmetri bulguları gruplar arasında ki-kare testi kullanılarak karşılaştırıldı. Gruplar arası timpanogram tipleri dağılımı için ki-kare testi p değeri 0.004, akustik refleks varlığı için p değeri 0.003 olarak hesaplandı. Bu anlamlı farklılığın Ménière hastalığı grubundan kaynaklandığı belirlendi.

Çalışmadaki tüm olgularda elde edilen oVEMP dalga eşik değerleri 80-95 dB nHL aralığındaydı. Kontrol grubundaki katılımcılardan sadece ikisinde 75 dB nHL'e kadaroVEMP cevapları elde edildi. Şiddetin azalmasıyla birlikte latansların değişmediği, amplitüdlerde azalma olduğu gözlenmiştir.

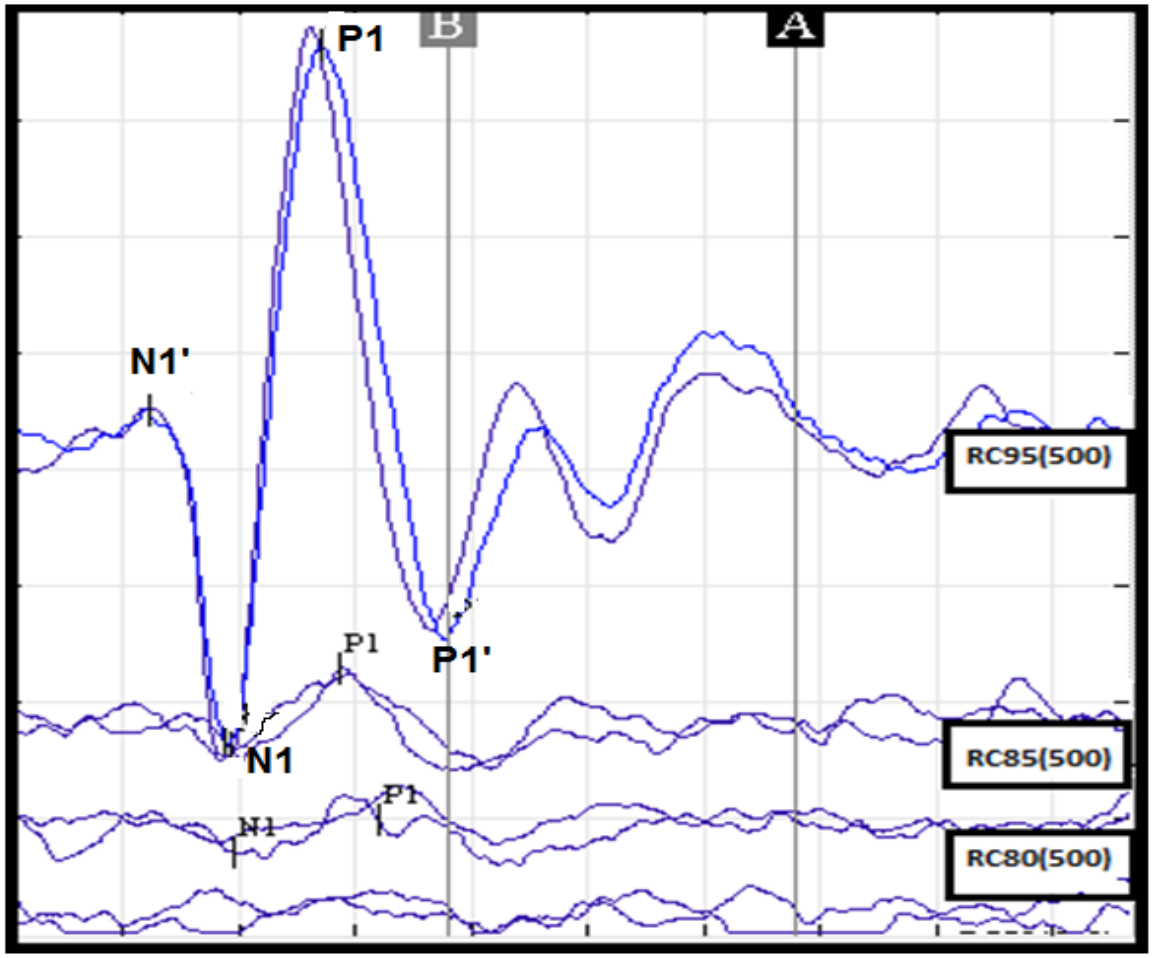
Tüm gruplar değerlendirildiğinde; kontrol grubunda yalnızca 70 yaşındaki bir olguda bilateral oVEMP yanıtı alınamamıştır. Méniere grubundaki 31 olgudan 8'inde patolojik kulakta unilateral oVEMP yanıtı elde edilemezken 15'inde bilateral oVEMP yanıtı elde edilememiştir. Migren grubundaki 30 olgudan 3'ünde unilateral, 2'sinde bilateral yanıt alınamamıştır. Vestibüler migren grubunda ise; 4 olgudan unilateral, 2 olgudan bilateral yanıt elde edilememiştir (Tablo 8).

Gruplar arasında N1-P1 dalgasının elde edilememe oranı ki-kare ile karşılaştırıldığında Ménière grubunun anlamlı olarak düşük dalga elde edilme oranına sahip olduğu görüldü (p=0.008).

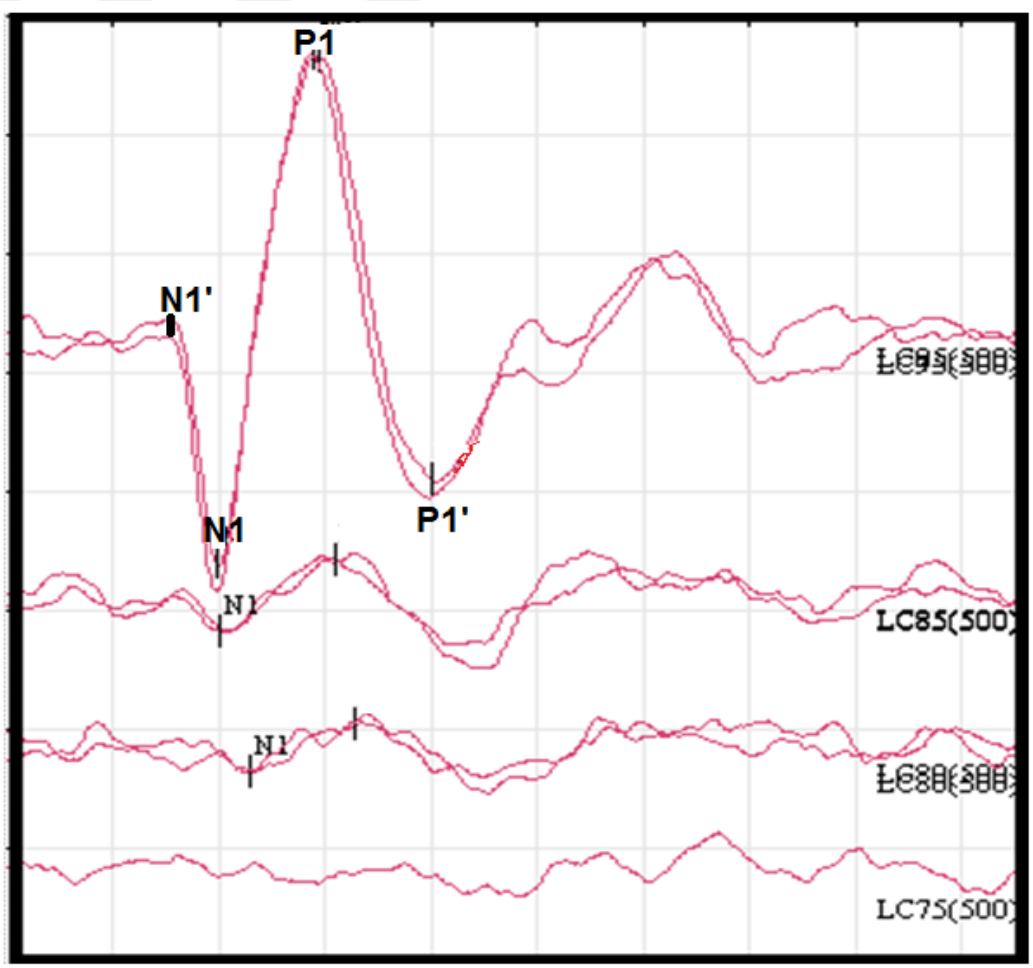
Tablo 8. oVEMP yanıtı elde edilemeyen hastaların dağılımı

Gruplar	**Toplam olgu sayısı**	**oVEMP yanıtı alınamayan hasta sayısı**	
		Bilateral	**Unilateral**
Kontrol Grubu	45	1 (% 3,22)	0
Méniere Grubu	31	15 (% 48,39)	8 (% 25,81)
Migren Grubu	30	2 (% 6,66)	3 (%10,0)
Vestibüler Migren Grubu	31	2 (% 6,45)	4 (% 12,90)

Kontrol grubuna ait bir olgunun örnek oVEMP kaydı şekil 8 ve 9'de verilmiştir. oVEMP uyaran şiddeti azaldıkça amplitüdlerde de düşüş olduğu gözlenmektedir.

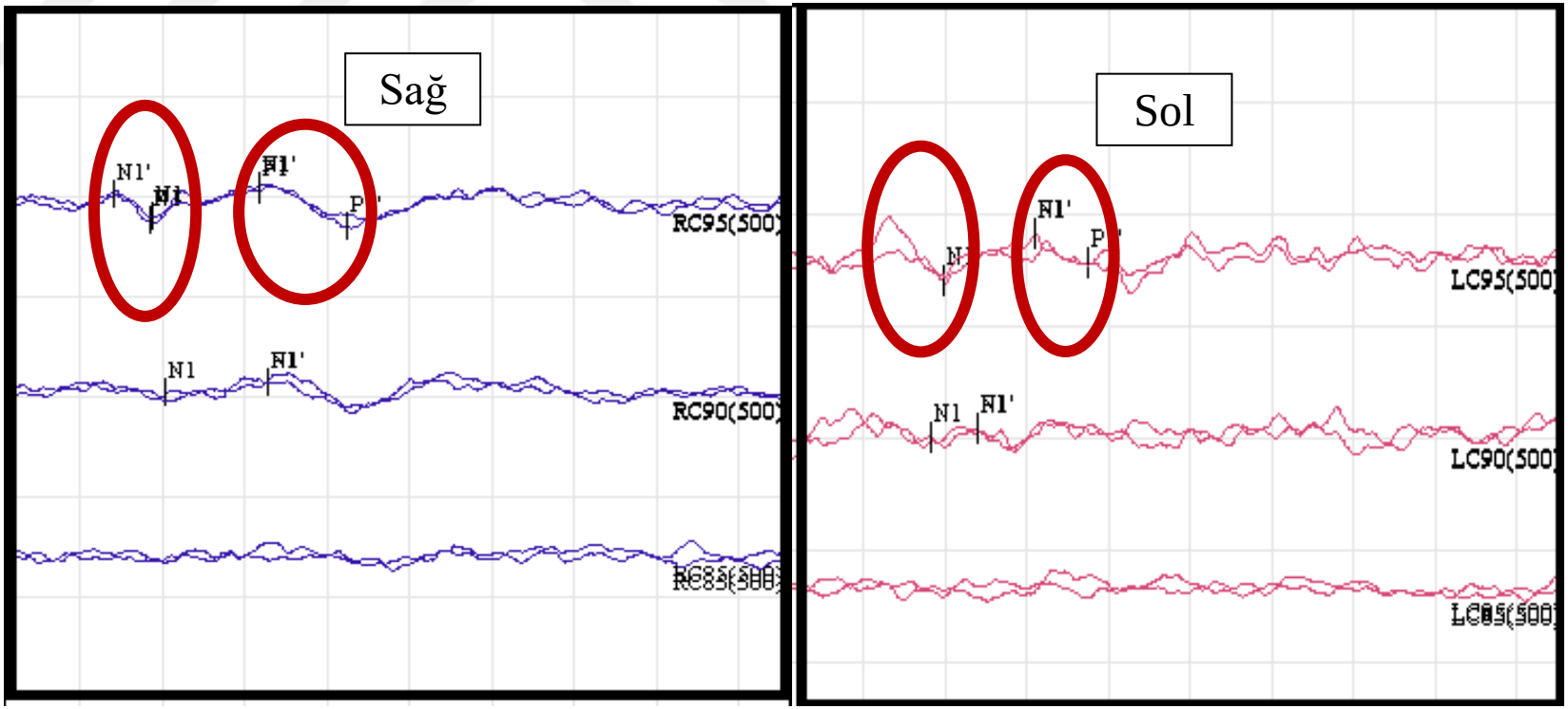


Şekil 7. Sağlıklı bir bireyin sağ kulağına 500 Hz tonal uyaran verildiğinde sol inferior oblik kastan elde edilen oVEMP kaydı.



Şekil 8. Sağlıklı bir bireyin sol kulağına 500 Hz tonal uyaran verildiğinde sağ inferior oblik kastan elde edilen oVEMP kaydı.

Şekil 9’da vestibüler migren olgusuna ait bir oVEMP kaydı görülmektedir. Uyaran şiddetinin yüksek olmasına rağmen dalga amplitüdlerinin sağlıklı bireyden alınan kayda göre daha düşük, dalga latanslarının ise sağlıklı bireye göre uzamış olduğu gözlenmektedir.



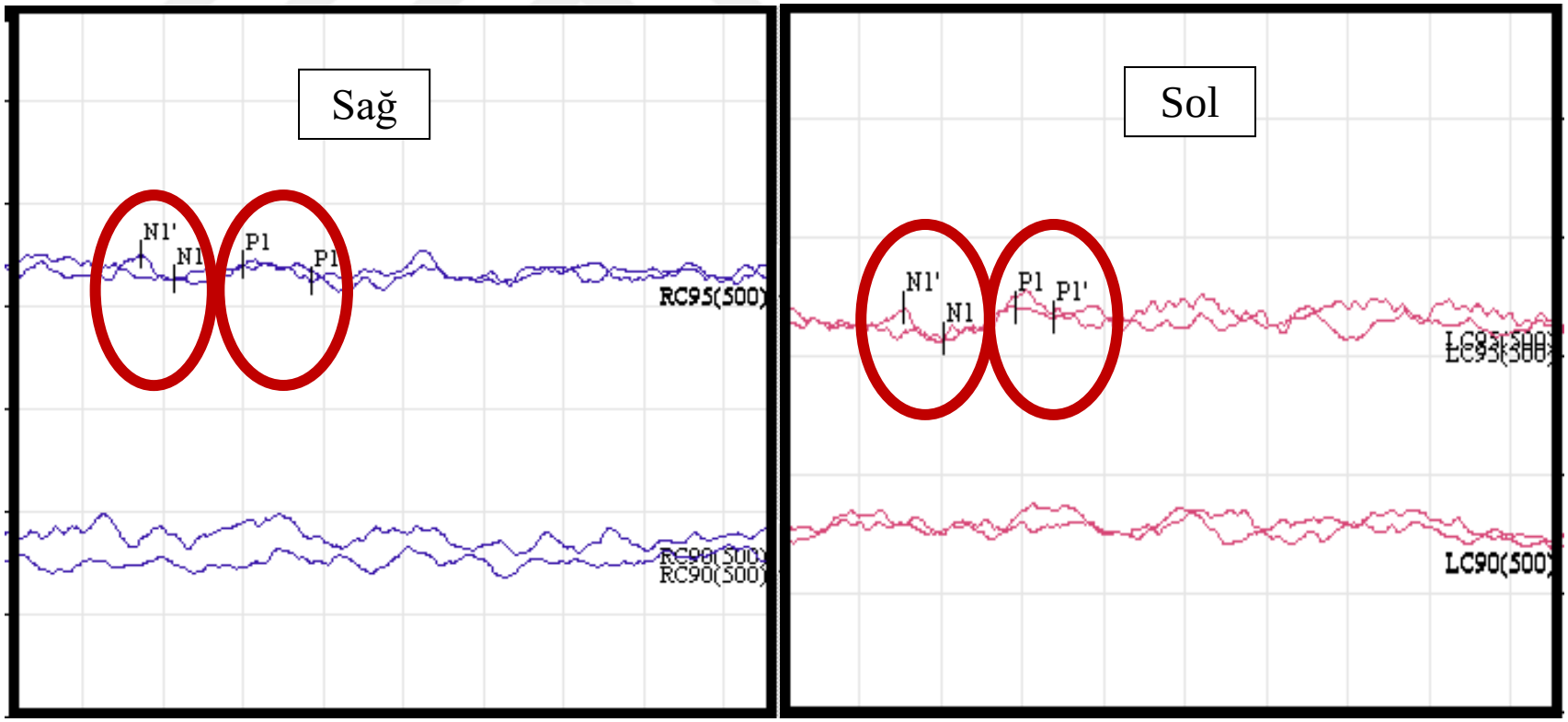
Şekil 9. Vestibüler migren olgusuna ait sağ ve sol kulak oVEMP kaydı. Dalga amplitüdlerinin sağlıklı bireyden alınan kayda göre daha düşük, dalga latanslarının ise sağlıklı bireye göre uzamış olduğu gözlenmektedir.

Şekil 10’da sağ kulak Ménière olgusuna ait oVEMP kaydı bulunmaktadır. Sağ kulaktan uyaran verildiğinde; sol inferior oblik kastan yanıt alınamamıştır. Sol kulaktan uyaran verildiğinde ise; sağdan kaydedilen yanıtın amplitüdünün düşük, eşik değerinin yüksek ve dalga latanslarının uzamış olduğu görülmektedir.



Şekil 10. Sağ Ménière olgusuna ait sağ ve sol kulak oVEMP kaydı

Şekil 11'de Migren olgusuna ait oVEMP kaydı verilmiştir. Dalga latanslarının sağlıklı bireylerden daha kısa olduğu, eşik değerlerinin daha yüksek ve dalga amplitüdlerinin de düşük olduğu gözlenmektedir.



Şekil 11. Migren olgusuna ait sağ ve sol kulak oVEMP kaydı. Dalga latanslarının sağlıklı bireylerden daha kısa olduğu, eşik değerlerinin daha yüksek ve dalga amplitüdlerinin de düşük olduğu gözlenmektedir.

Sağlıklı bireylerde cinsiyetler arasında oVEMP bulguları açısından fark elde edilmemiştir ($p>0.05$).

oVEMP kayıtlarına ait eşik şiddeti, N1 ve P1 dalga latans değerleri, N1 ve P1 amplitüd değerleri, N1-P1 dalgalar arası amplitüd değerleri ve amplitüd asimetri oranları ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 9'da sunulmuştur. Ménière grubunda patolojik kulak ile sağlam kulak arasında, dalga eşik değerleri birbirinden anlamlı derecede farklı elde edilmiştir.

Tablo 9. Tüm gruplara ait oVEMP bulguları ve Ménière grubunda kulaklar arası farkın anlamlılığı

oVEMP bulguları (ort±SS)	Kontrol Grubu		Migren Grubu	Vestibüler Migren Grubu	Ménière Grubu		P
Eşik şiddeti (dB nHL)	85,28±4,68		84,79±6,29	88,30±4,06	**Patolojik**	90,67±4,17	**0,023**
					Karşı	88,41±6,05	
N1 latans (ms)	10,09±0,80		9,85±0,53	9,80±0,56	**Patolojik**	10,98±1,63	0,051
					Karşı	10,87±2,65	
P1 latans (ms)	14,95±0,92		14,01±1,10	14,63±1,09	**Patolojik**	14,73±1,84	0,418
					Karşı	14,78±2,57	
N1 amplitüd (µV)	2,82±1,64		3,17±3,87	2,37±2,04	**Patolojik**	1,26±0,81	0,726
					Karşı	1,38±0,69	
P1 amplitüd (µV)	5,15±3,23		5,02±4,15	3,94±3,66	**Patolojik**	2,45±1,53	0,565
					Karşı	2,26±2,1	
Dalgalar arası amplitüd (µV)	4,55±2,92		5,19±4,66	4,01±3,99	**Patolojik**	2,22±1,52	0,973
					Karşı	2,47±1,39	
Amplitüd asimetri oranı (%)	**N1**	27,86±15,19	28,88±19,85	37,57±27,59	**N1**	28,98±25,56	-
	P1	28,90±13,87	35,05±22,66	36,06±21,14	**P1**	28,67±22,01	

Gruplar arası oVEMP bulguları arasındaki ilişki Bonferroni düzeltmeli tek yönlü ANOVA testi ile değerlendirilmiştir. Ménière hastalarının patolojik kulağı, diğer gruptaki bireylerin oVEMP eşik şiddetleri ile karşılaştırılmış ve kontrol grubu ile Ménière grubunun eşik şiddetleri arasında anlamlı fark elde edilmiştir. Aynı şekilde migren grubu ile Ménière grubu karşılaştırılmıştır ve eşik şiddetleri arasında anlamlı fark var bulunurken vestibüler migren ile Ménière gruplarının eşik şiddetleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. N1 latansı ise Ménière grubundan dolayı, kontrol, migren ve vestibüler migren grupları ile Ménière grubu arasında anlamlı olarak farklı saptanmıştır. P1 latansı, migren grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak kısa elde edilmiştir (Tablo 10).

Tablo 10: oVEMP yanıtlarının gruplar arası varyans analizi ile değerlendirilmesi

oVEMP parametreleri	oVEMP eşik şiddeti (dB nHL)	N1 latans (ms)	P1 latans (ms)	N1 amplitüd (µV)	P1 amplitüd (µV)	Dalgalar arası amplitüd değeri (µV)	Amplitüd Asimetri Oranı (%)	
							N1	P1
ANOVA p değerleri	**0,000**	**0,000**	**0,019**	0,079	0,051	0,076	0,450	0,447
Bonferroni p değerleri	Normal-Ménière: **0,002** Migren-Ménière: **0,003**	Ménière-vest.mig: **0,000** Ménière-migren: **0,001** Normal-Ménière: **0,005**	Normal-Migren: 0,011					
Yorum	**Ménière hastalarında oVEMP eşik değeri normal ve migren hastalarından anlamlı olarak daha yüksek**	**Ménière hastalarında patolojik kulak N1 latansı daha uzun**	**Migren hastalarında P1latansı anlamlı olarak daha kısa**		**Ménière hastalarında patolojik kulak P1 amplitüdü daha düşük**	**Ménière hastalarında dalgalar arası amplitüd daha düşük**		

oVEMP bulgularının gruplar arası farkının anlamlılığı varyans analizinin ardından daha detaylı bir değerlendirme için bağımsız gruplarda t testi ile değerlendirilmiştir (Tablo 11). Ayrıca Ménière grubunda patolojik kulak ve karşı kulak oVEMP verisi birbiriyle bağımlı iki gruptaki farkın anlamlılığı ve ki-kare testleri kullanılarak karşılaştırılmış ve analizlerin sonuçları aşağıda özetlemiştir:

Ménière grubunda patolojik kulak ile karşı kulak oVEMP verisi bağımlı iki gruptaki farkın anlamlılığı testi ve ki-kare ile değerlendirildiğinde;

- Patolojik kulaktaki oVEMP kaydında N1 ve P1 dalgalarının elde edilememe oranı, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p=0.006$).
- Patolojik kulaktaki oVEMP dalga eşik şiddeti, karşı kulak eşik şiddetinden anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p=0.023$).
- oVEMP kaydında dalga elde edilebilen Ménière olgularında, patolojik kulak ile karşı kulakta elde edilen dalga latans, amplitüd ve dalgalar arası amplitüd değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.005$).

Kontrol grubu ile Ménière grubu karşılaştırıldığında;

- Kontrol grubunun oVEMP eşik şiddeti ile Ménière grubunun patolojik kulağının oVEMP eşik şiddeti karşılaştırıldığında, aralarında anlamlı fark elde edilmiştir ($p<0.001$).
- Kontrol grubunun N1 ve P1 dalga amplitüdleri Ménière grubunun N1 ve P1 amplitüd değerlerine göre anlamlı olarak yüksek elde edilmiştir. ($p<0.001$).
- Ménière grubunda elde edilen dalgalar arası amplitüd değerleri kontrol grubuna göre hem patolojik hem sağlam kulakta daha düşük elde edilmiştir ($p<0,001$).

Kontrol grubu ile migren grubu karşılaştırıldığında;

- Yalnızca P1 dalga latansları migren grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha kısa elde edilmiştir ($p<0.05$). İki grubun diğer parametreleri arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Kontrol grubu ile vestibüler migren grubu karşılaştırıldığında;

- Vestibüler migren olgularında elde edilen dalga eşik şiddeti kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek saptanmıştır ($p=0.007$).

Ménière grubu ile Migren grubu karşılaştırılması;

- Ménière grubunun patolojik kulağında elde edilen dalga eşik şiddetinin, migren grubunda elde edilen dalga eşik şiddetine göre anlamlı olarak yüksek olduğu saptanmıştır (p=0.001).
- Ménière grubunun patolojik kulağı ile migren grubunun N1 dalga latansları karşılaştırıldığında; Ménière grubunun N1 latansının anlamlı olarak uzun olduğu görülmüştür (p=0.019).
- Ménière grubunun patolojik kulağı ile migren grubunun N1 dalga amplitüdleri karşılaştırıldığında; Ménière grubunun N1 amplitüdünün anlamlı olarak düşük olduğu saptanmıştır (p=0.027).
- Her iki grubun P1 amplitüdleri karşılaştırıldığında Ménière grubunun hem patolojik hem de karşı kulak amplitüd değerlerinin migren grubunun P1 amplitüdünden anlamlı derecede düşük olduğu belirlenmiştir (p=0.01).
- Ménière grubunda patolojik kulak ve karşı kulakta elde edilen dalgalar arası amplitüd değerleri migren grubuna göre anlamlı olarak düşük saptanmıştır (p=0,007).

Ménière grubu ile vestibüler migren grubu karşılaştırılması;

- Ménière grubunda patolojik kulağı ile vestibüler migren grubunun N1 latansları karşılaştırıldığında; Ménière grubunda vestibüler migren grubuna göre N1 latansının anlamlı olarak daha uzun olduğu bulunmuştur (p=0.015).
- Ménière grubunun patolojik kulağında elde edilen N1 amplitüd değerleri vestibüler migren grubuna göre anlamlı olarak daha düşük olduğu saptanmıştır (p=0.021).

Migren grubu ile vestibüler migren grubunda;

- Grupların oVEMP eşik şiddetleri arasında anlamlı fark elde edilmiştir (p=0.026). Migren grubunun oVEMP eşik şiddeti vestibüler migren grubunun oVEMP eşik şiddetine göre anlamlı olarak daha düşük elde edilmiştir.

Tablo 11. oVEMP bulguları için gruplar arası farkın anlamlılığının analizinde t testi değerleri

oVEMP verisi (p değeri)	oVEMP eşik şiddeti	oVEMP N1 latans	oVEMP P1 latans	oVEMP amplitüd N1	oVEMP amplitüd P1	oVEMP amplitüd asimetri oranı		oVEMP dalgalar arası amplitüd
						N1	P1	
Kontrol Migren	0,739	0,145	**0,001**	0,674	0,90	0,482	0,349	0,545
Kontrol Vestibüler Migren	**0,007**	0,081	0,219	0,351	0,177	0,170	0,169	0,566
Kontrol Ménière	**0,000**	0,058	0,672	**0,000**	**0,000**	0,974	0,934	**0,000**
Migren Vestibüler Migren	**0,026**	0,741	0,055	0,374	0,338	0,213	0,872	0,353
Migren Ménière	**0,001**	**0,019**	0,180	**0,027**	**0,010**	0,988	0,393	**0,007**
Vestibüler Migren Ménière	0,090	**0,015**	0,837	**0,021**	0,082	0,334	0,298	0,062

5. TARTIŞMA

Ménière, migren ve vestibüler migren, denge bozukluğu ile seyreden hastalıklar arasında görülme sıklığı yüksek olanlardır. Vestibüler testler, vestibüler sistemi ağırlıklı olarak semisirküler kanallar aracılığı ile değerlendirmektedir. VEMP, otolitik organların da değerlendirilebilmesine olanak sağlamaktadır. Bunlardan oVEMP, superior vestibüler sinir ve utrikülü değerlendiren bir test tekniği olarak karşımıza çıkmaktadır. oVEMP ile ilgili yapılan çalışmalar 2005 yılından itibaren artış göstermekle birlikte şu ana kadar uluslararası bilimsel platformda yaklaşık 240 yayın yer almaktadır.

Vestibüler sistem patolojisi bulunan ve VEMP uygulanan hastalarda elde edilen yanıtların genel olarak değerlendirilmesi sonucunda; vestibüler sinir, beyin sapı ve vestibülospinal traktusu etkileyen patolojilerde latans sürelerinin; periferik vestibüler organları etkileyen patolojilerde ise eşik şiddeti ve amplitüd değerlerinin etkilendiği bazı çalışmalarda belirtilmiştir (48). Oh ve arkadaşları, santral vestibüler patoloji bulunan hastalarda oVEMP kayıtlamışlardır. Akut beyinsapı lezyonu bulunan hastalara havayolu uyaran kullanarak oVEMP kaydı yapmışlardır. 52 hastanın 27'sinde (% 52) anormal oVEMP yanıtları kaydetmişlerdir . Akut pons lezyonu bulunan hastaların % 57.1' inde anormal oVEMP yanıtı alınmıştır. Omurilik felci olan hastaların ise % 47'sinde anormal oVEMP yanıtı alınmıştır (49).

Bu çalışmanın amacı, oVEMP testinin vestibüler sistem hastalıklarında ayırıcı tanıya hizmet edecek bir test olarak, odyovestibüler değerlendirme bataryasındaki tanısal değerini belirlemektir. Semptom itibariyle birbiriyle benzer özellikler gösteren hastalıklardan Ménière hastalığı ve vestibüler migrenin ayırıcı tanısına ışık tutacak yöntemlere ihtiyaç vardır. Migrende subklinik vestibüler etkilenmenin kanıtlanması ve Ménière hastalığında karşı kulak bulgularının değerlendirilmesi de bu çalışmanın amaçları arasındadır. Elde edilen bulgular literatürdeki çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır.

Hastanın yaşı, oVEMP yanıtlarında kritik öneme sahiptir. İşitmede olduğu gibi yaşlı populasyonda vestibuler fonksiyonların kaybı denge ile ilgili problemlerin sıklığını artırmaktadır (50-52). Iwasaki yaşla birlikte VEMP yanıtlarının amplitüdünün azalıp latansının uzadığını vurgulamaktadır (53). Yaşa bağlı olarak vestibüler sistem reseptör ve santral nukleuslarda dejeneratif değişiklikler ortaya çıkmaktadır. Merchant vestibüler saçlı hücre sayısı ve yoğunluğunda doğumdan ölüme azalmayı göstermiştir. Morfolojik çalışmalar vestibüler hücrelerde dejeneratif değişikliğin 40'lı yaşlardan itibaren başladığına işaret etmektedir (54). Çalışmada yer alan olguların yaş ortalamalarının kontrol grubunda

31,02±14,16, migren grubunda 35,67±9,07, vestibüler migren grubunda 45,81±10,62 olduğu belirlenmiştir. Ménière grubunda ise yaş ortalaması 51,93±10,65 olarak saptanmıştır. Ménière hastalarının yaş ortalamasının diğer gruplara göre anlamlı derecede yüksek olduğu gözlenmiştir ($p<0,05$). Çalışmamızdaki Ménière olgularının yaş ortalamasının yüksek oluşu, literatürde aynı hastalık gruplarıyla VEMP kaydedilen çalışmalardaki hastaların demografik özellikleriyle uyumlu olduğu gözlenmektedir (55). Çalışmamızda da kontrol grubuna ait 50-60 yaş arasında bulunan olgularda elde edilen oVEMP dalga amplitüdleri daha düşük saptanmıştır ve 70 yaşındaki bir olguda ise bilateral yanıt elde edilememiştir. Bu bulguların literatürle uyumlu olduğu görülmüştür. Piker ve arkadaşları 2015 yılında ileri yaştaki yetişkinlerde cVEMP ve oVEMP kaydetmişlerdir (56). Olguları yaş gruplarına ayırıp hem cVEMP hem oVEMP elde edilme oranlarını hesaplamışlardır. oVEMP testinde; 50-60 yaş grubundaki bireylerde % 41,8'inde bilateral yanıt elde edememişlerdir. 70 yaş grubunda % 67, 80ve üzeri bireylerin ise tamamında bilateral yanıt alınamamıştır.

Her bir gruptaki katılımcıların cinsiyet dağılımları değerlendirildiğinde kontrol grubunda 14 erkek, 31 kadın; Ménière hastalığı grubunda 13 erkek, 18 kadın; migren grubunda 3 erkek, 27 kadın, vestibüler migren grubunda ise 3 erkek, 28 kadın olduğu görülmüştür. Migren ve vestibüler migren gruplarında kadın sayısı erkek sayısına oranla anlamlı olarak fazladır. 2007 yılında Neuhauser'ın çalışmasında da migren ve vestibüler migren olgularında kadın sayısının erkek sayısına oranla dah fazla olduğu öne çıkmaktadır (1).

Eşik şiddeti, tekrarlanabilen N1-P1 dalgasının elde edilebildiği en düşük ses şiddetidir. Çalışmamızda, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında Ménière hastalığı ve vestibüler migren grubunda eşik şiddetleri daha yüksek saptanırken, migren grubunda kontrol grubuna göre anlamlı farklılık saptanmamıştır. Eşik değerin, utrikülün sese duyarlılığını yansıttığı düşünüldüğünde, Ménière hastalarında utrikül etkilenmesine bağlı olarak eşik değerlerin yükselmiş olduğu görülmektedir. Vestibüler migren hastalarında da eşik şiddetinin yüksek olması, bu hastalarda da vestibüler organ etkilenmesini düşündürebilir.

Çalışmaya başlamadan önce birkaç olguda hem sırtüstü yatış, hem de oturma pozisyonunda oVEMP kayıtlaması yapılmıştır. Sırtüstü yatış pozisyonunda elde edilen dalga amplitüdlerinin daha yüksek olması, baş sabitlendiği için maksimum yukarı bakışın daha kolay yapılabilmesi ve sürdürülebilmesi ve elektrod yerleşiminin bu pozisyonda daha kolay olmasından dolayı oVEMP kayıtlama pozisyonu olarak sırtüstü yatış tercih edilmiştir. Literatüre bakıldığında farklı vücut pozisyonlarında oVEMP kayıtlaması çalışmaları görülmektedir. O'Neil 2011 yılında farklı vücut pozisyonlarının oVEMP kayıtlaması üzerine

etkisini araştırmıştır (57). Yazar, oturarak, sırtüstü yatarak, sağ ve sol tarafa yan yatarak oVEMP kayıtlamaları yapmış ve en etkili yanıtı oturarak elde ettiğini ifade etmiştir. Buna karşın Govender ve arkadaşları ise bizim çalışmamızda uyguladığımız gibi oVEMP yanıtının en iyi sırtüstü yatışta elde edildiğini ileri sürmüştür (58).

Göz pozisyonunun da VEMP üzerinde etkilerini irdeleyen çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmada olgular yatar pozisyonda iken uygun bakış pozisyonunun sağlanabilmesi için, ses uyaranı geldiği anda yukarı doğru bakabildikleri son noktaya bakmaları ve gözlerini o pozisyonda tutmaları konusunda bilgilendirilmiştir. Bu mesafe gözün yaklaşık 30-40 derece yukarı doğru vertikal bakış pozisyonuna uymakta ve infraorbital kas potansiyelinin en iyi kaydedildiği pozisyon olarak bildirilmektedir (19).

oVEMP kayıtlaması ilk defa Todd ve arkadaşları tarafından kemik yolu uyaran kullanılarak yapılmıştır (18). Curthoys ve arkadaşları ise hem sakkülün hem utrikülün havayolundan ve kemik yolundan uyarılabildiğini göstermişlerdir (59). Bu çalışmada mevcut ekipman içerisindeki kemik vibratörün maksimum çıkış gücünün 85 dB nHL'in altında kalması nedeniyle yalnızca havayolu oVEMP kullanılarak test yapılmıştır. Kemik yolu vibratörün temini ile iletim tipi işitme kayıplı hastaların da test edilebileceği kemik yolu uyaran ile oVEMP kayıtlaması yapılması amaçlanmaktadır.

Klik ya da tonal uyaran gibi çeşitli uyaran tipleri kullanılarak oVEMP kayıtlamaları yapılabilmektedir. Bu çalışmada uyaran tipi olarak 500 Hz hava yolu tonal uyaran tercih edilmiş ve yüksek kalitede kayıtlar elde edilebilmiştir. Zuniga ve arkadaşları yaptıkları çalışmada özellikle 500 Hz tonal uyaranın klik uyarandan daha etkili olduğu bildirilmiştir (60). Çalışmamızda 500 Hz tone burst uyaran kullanılmıştır. Belli frekansda uyarı sağlayan tonal uyaran dağılımını önlemek için Blackman zarfında ayarlanmıştır. Yang ve arkadaşları sağlıklı gönüllülerde farklı uyaran tipleri kullanarak oVEMP kaydı yapmışlar ve en iyi oVEMP dalgalarının tonal uyaran ile ve özellikle de 500 Hz ile kayıtlandığını ileri sürmüşlerdir (61). Winters ve arkadaşları sağlıklı gönüllüler ile Ménière hastalarında yaptıkları çalışmada 250, 500 ve 1000 Hz frekanslarında tonal uyaran kullanarak oVEMP kaydetmişlerdir. Yazarlar; sağlıklı grupta 500 Hz tonal uyaran kullanarak, yüksek amplitüdlü ve düşük eşik uyaran şiddetli oVEMP yanıtları elde etmişlerdir. Ménière grubunda ise her iki kulakta elde edilen oVEMP yanıtlarının kontrol grubuna kıyasla daha düşük amplitüdlü ve yüksek eşik değerine sahip olduğunu saptamışlardır. Ménière hastalarının patolojik kulaklarında ise en iyi frekans yanıtının 1000 Hz uyaran kullanılarak elde edildiğini ifade etmişlerdir (28). Bizim çalışmamızda da Ménière grubunda yanıt alınabilen hastalarda elde

edilen oVEMP dalga amplitüdleri düşük ve eşik şiddeti yüksek bulunmuştur. Yanıt alınamayan hasta sayısının da fazla olması literatürle uyumlu bulunmuştur.

Çalışmamızda alterne polaritede 500 Hz tonal uyaran kullanılarak oVEMP kayıtlanmıştır. Govender ve ark. sağlıklı olgularda farklı polaritelerde hava yolu ve kemik yolu oVEMP kayıtlamışlar ve polarite farkının elde edilen oVEMP yanıtlarını etkilemediğini göstermişlerdir (62).

Çalışmamızda migren grubunda N1-P1 latanslarının kontrol grubuna göre anlamlı olarak kısaldığı saptanmıştır. Gözke ve arkadaşları ise, migren hastaları ve sağlıklı gönüllülerde yaptıkları oVEMP çalışmasında bizim çalışmamızdan farklı olarak N1-P1 dalga latanslarının kontrol grubuna göre anlamlı olarak uzadığını saptamışlardır (63). Migren grubundaki 43 hastanın 8'inde bilateral yanıt elde edemezken, 20 hastada bilateral, 15 hastada ise unilateral oVEMP yanıtı elde etmişlerdir. Bizim çalışamamız ile yazarın çalışmasındaki latanstaki bu farkın nedeninin, N1-P1 latans ortalama değerlerinin farklı oluşundan kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Yazarın çalışmasında kontrol grubunda; N1 latansı 7,95 ± 0,57 ms, P1 latansı 12,47 ± 0,74 ms olarak bulunurken bizim çalışmamızda; kontrol grubunda N1 latansı 10,09 ± 0,80 ms, P1 latansı 14,95 ± 0,92 ms olarak kaydedilmiştir. Gözke ve arkadaşları migren grubundaki hastaların N1 latansını 9,01 ± 1,73 ms, P1 latansını ise 13,27 ± 1,66 ms olarak bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise migren hastalarında N1 latansı 9,85 ± 0,53 ms, P1 latansı ise 14,01 ± 1,10 ms olarak saptanmıştır. Yazarın kontrol grubundaki N1-P1 latans ortalama değerlerinin hem bizim çalışmamıza göre hem de yapılan çalışmalara göre elde edilen bu değerlerin oldukça düşük olduğu, buna göre de migren grubu latans değerlerinin uzamış olduğu görülür.

Moallemi ve arkadaşlarının 2011 yılında migren hastaları ile sağlıklı gönüllülerde yaptıkları cVEMP çalışmasında, migren hastalarında elde edilen P13 latansı kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha kısa elde edilmiştir (64). Bu bulgular bizim çalışmamızda elde ettiğimiz bulguları destekler niteliktedir. Ütkür ve arkadaşlarının migren hastaları ile yaptığı cVEMP çalışmasındada bu çalışma ile uyumlu bulgular elde edilmiş ve migren grubunda latansların kontrol grubuna göre daha kısa olduğu vurgulanmıştır (56).

Literatürde vestibüler migrenli hastalarda otolit reflekslerini gösteren çalışmalar çeşitlidir. Baier ve arkadaşları vestibüler migren hastalarının cVEMP kayıtlarında dalgalar arası amplitüdün %68 oranında azaldığını bildirmişlerdir (65). 63 vestibüler migrenli hasta ve 63 sağlıklı gönüllü ile yaptıkları çalışmada; 400 Hz. tonal uyaran kullanarak hava yolundan cVEMP kaydetmişlerdir. Vestibüler migrenli hastaların dalga amplitüdlerinin kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşük olduğnu saptamışlardır. Buna göre iç kulaktaki özellikle sakkül

gibi yapıların da etkilendiği ve vertigo gibi semptomların oluşumuna katkıda bulunabileceğini ileri sürmüşlerdir. Bizim çalışmamızda da vestibüler migrenli hastaların oVEMP amplitüd değerleri kontrol grubuna göre düşük elde edilmiştir. Baier ve arkadaşları tarafından yapılan başka bir çalışmada ise, vestibüler migren ve Ménière hastalarında cVEMP kayıtlanmış (66). 63 vestibüler migren ve 16 Ménière hastası, yaş ve cinsiyet olarak hasta grubuyla benzer özellikteki kontrol grubuyla karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, hem vestibüler migren hem de Ménière hastalarında bilateral P13-N23 amplitüdlerinin düşük olduğu saptanmış ve bu değerler bakımından gruplar kontrol grubuyla karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı düşük bulunmuştur. Ménière ve vestibüler migrenli hastalar arasında ise anlamlı fark bulunmamıştır.

Çalışmamızda vestibüler migren grubunda kulakların % 16.1'inde oVEMP dalgası elde edilememiştir. Elde edilenlerde ise kontrol grubuna göre eşik uyaran şiddeti anlamlı olarak yüksek elde edilmiştir. Dalgalar arası amplitüd azalmış saptanırken, latans süreleri arasında farklılık gözlenmemiştir. Çalışmadaki bulgularımız literatür ile uyumlu olup, vestibüler migren olgularında vestibulooküler refleks arkında bir etkilenme olabileceği düşünülebilir. Latans sürelerinin sağlıklı bireylere göre etkilenmemiş olması, vestibüler migrenin bir periferik vestibüler süreci olduğu şeklinde yorumlanabilir. Vestibüler migren grubunun dalgalar arası amplitüd değeri ortalaması daha düşüktür. Hong ve arkadaşları ise vestibüler migren hastalarında VEMP testinde dalga elde edememe ve anormal dalga formu oranlarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğunu saptamışlardır (67).

Zaleski ve arkadaşları 2015 yılında vestibüler migren hastalarında ve sağlıklı gönüllülerde cVEMP ve oVEMP kayıtlamışlardır (40).Vestibüler migren grubunda amplitüd asimetri oranının kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek olduğunu saptamışlardır. Ayrıca vestibüler migren grubunda oVEMP yanıtı elde edilemeyen olgu sayısı da sağlıklı gruba göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise vestibüler migren ve kontrol grubu arasında amplitüd asimetri oranında anlamlı fark elde edilmemiştir.

Çalışmamızda eşik uyaran şiddeti vestibüler migren grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak yüksek elde edilmiştir. Ütkür ve arkadaşları 2013 yılında vestibüler migren, migren ve Ménière hastalarını cVEMP testi ile değerlendirmiştir (56). Migren hastaları grubunda kontrol grubuna göre P13-N23 latanslarının bizim çalışmamızdaki gibi daha kısa olduğu saptanmıştır. Bu çalışmadaki unilateral Ménière hastalarının bazılarının sağlam kulaklarında da yanıt elde edilmemesi yazarın çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Yazarın çalışmasında kontrol grubu ile vestibüler migren grubunun eşik uyaran şiddeti kıyaslandığında vestibüler migren grubunun eşik uyaran şiddeti kontrol grubuna göre anlamlı

olarak yüksek bulunmuştur. Yazarın çalışmasında migren ile Ménière hastaları karşılaştırıldığında, migren olgularında P13-N23 latanslarının Ménière grubuna göre kısaldığı ve eşik uyaran şiddetinin ise daha düşük olduğu belirtilmiştir. Yazarın çalışmasında, Ménière hastalarının sağlam kulaklarında asemptomatik sakküler etkilenme saptanmıştır.

Çalışmamızda kontrol grubunda N1 latans ortalaması 10,09±0,80 msn, P1 latans ortalaması 14,95±0,92 msn olarak bulunmuştur. N1 amplitüdü 2,82 ±1,64 μV, P1 amplitüdü 5,15±3,23 olarak saptanmıştır. Bu değerler literatürdeki N1 ve P1 değerleri ile uyumludur (68, 69). Erbek'in sağlıklı bireylerde oVEMP normatif değerlerini incelediği çalışmasında bulunan değerler ile bu çalışmada elde edilen değerler uyumluluk göstermektedir. Erbek; N1 latans ortalaması 9,62±2,02, P1 latans ortalaması 14,90±2,33 olarak elde etmiştir. Amplitüd ortalamasını 3,36±1,36 μV olarak saptamıştır (70).

Ménière hastalarının asemptomatik olan kulaklarındaki subklinik vestibüler etkilenme varlığını araştırmak için VEMP testi birçok çalışmada ele alınmıştır. Anormal VEMP'in; yanıt elde edilememesi, kontrol grubuna göre uzamış latans süresi ve azalmış amplitüd olarak ifade edildiği bir çalışmada, Ménière hastalığından etkilenen kulaklarda anormal VEMP oranı % 10 olarak saptanırken, kontralateral kulaklarda bu oran % 5,9 olarak hesaplanmıştır (71). Ménière hastalarının hasta ve sağlam kulaklarının VEMP ile karşılaştırıldığı başka bir çalışmada, etkilenen kulaklarda dalgalar arası amplitüd değerlerinin anlamlı derecede azalmış olduğu; ancak 22 hastanın ise sadece üçünde amplitüd asimetri oranının % 35'in üzerine çıktığı hesaplanmıştır (71). Çalışmamızda; Ménière hastalarında sağlam kulakların % 14,2'sinde, hasta kulakların ise % 48.8'inde VEMP yanıtı elde edilememiştir.

Akkuzu ve arkadaşları BPPV ve Ménière hastaları bulunan grup ile kontrol grubunu kıyaslayan VEMP çalışmalarında, 25 BPPV hastasında % 30 yanıt alınamamıştır (72). Ménière grubunda 20 hastadan % 50 yanıt alınamamıştır. Kontrol grubunda ise yalnızca 2 hastadan kayıt elde edememişlerdir. Bizim çalışmamızda da Ménière grubunda yanıt elde etme oranımız % 25 idi.

Farklı vestibüler patolojilerde de oVEMP kullanılmaktadır. Manzari ve arkadaşları superior vestibuler nörinit bulunan 133 olguda yaptığı çalışmada oVEMP yanıtı elde edememişlerdir (73).

Zhang ve arkadaşları 2015'te Ramsay Hunt sendromu, Ménière, unilateral hipoplazi, vestibüler nörinit, akustik nöroma gibi farklı vestibüler patolojileri olan 13 olgudan oluşan bir hasta grubunda hava yolundan 500 Hz tonal uyaran ile hem oVEMP hem cVEMP kaydetmişlerdir (74). Toplam 14 kulağın test edildiği bu çalışmada yalnızca 2 kulaktan (% 14,3) oVEMP yanıtı kaydedilmiş iken, 11 kulakta (% 78,6) cVEMP yanıtı alınamamıştır.

Geleneksel yöntem olan videonistagmografide horizontal semisirküler kanal ve superior vestibüler sinir fonsiyonunu değerlendirebilmektedir. Park ve arkadaşları, aynı hasta grubuna hem videonistagmografi hem de VEMP kaydedilen çalışmada; test sonrası hasta memnuniyetini sorgulayan ankette hastalar oVEMP'in daha konforlu kayıt edildiğini ifade etmişlerdir (75). Çalışmamızdaki olguların da oVEMP'i diğer vestibüler testlere göre daha kolay tolere ettiği gözlenmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1- oVEMP testi, noninvaziv ve yetişkinlerde uygulanması cVEMP'e göre daha kolay bir testtir.

2- Kontrol grubundan elde edilen oVEMP verisi, kliniğimizin yetişkin normatif verisi olarak kullanılacaktır.

3- Ménière hastalarında vestibüler fonksiyonun ve sağlam kulağın prognozunun oVEMP testi ile takibi düşünülebilir.

4- Migren hastalarında oVEMP dalga latanslarında kısalma, vestibüler migren hastalarında eşik değerinde yükselme ve interpeak amplitüd değerinde azalma, Ménière hastalarında ise dalgaların etkilenen kulakta elde edilememesi veya dalga latanslarında uzama ile amplitüdlerinde azalma saptanmıştır.

5- oVEMP eşik şiddeti, latansı ve amplitüd değerlerinin, amplitüd asimetri oranı ve dalgalar arası amplitüd oranınına kıyasla ayırıcı tanıya daha fazla yardımcı olacağı düşünülmektedir.

6- Ménière, migren ve vestibüler migren hastalarında elde edilen sonuçlara göre oVEMP testinin özellikle vestibüler patolojilerde tanıya yardımcı bir test olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Neuhauser HK. Epidemiology of vertigo. Curr Opin Neurol. 2007; 20(1):40–46.
2. Deliagina GT, Zelenin PV, Beloozerova IN, Orlovsky GN. Nervous mechanisms controlling body posture. Physıology Behavıor 2007; 92: 148-154.
3. Akyıldız N. Kulak hastalıkları ve mikrocerrahisi I. 1. Baskı. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi;1998. 62-75.
4. Colebatch JG, Halmagyi GM. Vestibular evoked potentials in human neck muscles before and after unilateral vestibular deafferentation. Neurology 1992;42: 1635–6.
5. Rosengren SM, Welgampola MS, Colebatch JG. Vestibular evoked myogenic potentials: past, present and future. Clin Neurophysiol. 2010 May;121(5):636-51.
6. Chihara Y, Iwasaki S, Ushio M, Murofushi T. Vestibular-evoked extraocular potentials by air-conducted sound: another clinical test for vestibular function. Clin Neurophysiol. 2007 Dec;118(12):2745-51.
7. Welgampola MS, Carey JP. Waiting for the evidence: VEMP testing and the ability to differentiate utriclear versus saccular function. Otolaryngol Head Neck Surg. 2010 Aug;143(2):281-3.
8. Wang CT, Fang KM, Young YH, Cheng PW. Vestibular-evoked myogenic potential in the prediction of recovery from acute low-tone sensorineural hearing loss. Ear Hear. 2010 Apr;31(2): 289-95.
9. Todd N, Rosengren S. Aw S, Colebatch J. Ocular vestibular evoked myogenic potentials (oVEMPs) produced by air- and bone-conducted sound. Clinical Neurophysiology. 2010 118(2, 381-390).
10. Iwasaki S, Smulders YE, Burgess AM, McGarvie LA, Macdougall HG, Halmagyi GM, Curthoys IS. Ocular vestibular evoked myogenic potentials to bone conducted vibration of the midline forehead at Fz in healthy subjects. Clin Neurophysiol. 2008 Sep;119(9): 2135-47.
11. Wu HJ, Shiao AS, Yang YL, Lee GS. Comparison of short tone burst-evoked and click-evoked vestibular myogenic potentials in healthy individuals. J Chin Med Assoc. 2007;70: 159-63.
12. Ito K, Karino S, Murofushi T. Effect of head position on vestibular evoked myogenic potentials with toneburst stimuli. Acta Otolaryngol. 2007;127: 57-61.
13. Sandhu JS, Bell SL. Effects of eye position on the vestibular evoked myogenic potential. Acta Otolaryngol. 2009;129:175-8.

14. Sheykholeslami K, Murofushi T, Kaga K. The effect of sternocleidomastoid electrode location on vestibular evoked myogenic potential. Auris Nasus Larynx. 2001; 28:41-3.
15. Wang SJ, Young YH. Vestibular evoked myogenic potentials using simultaneous binaural acoustic stimulation. Hear Res. 2003;185: 43-8.
16. Felipe L, Kingma H. Ocular vestibular evoked myogenic potentials. Int. Arch. Otorhinolaryngol. 2014; 18: 77-79.
17. Rosengren SM, Colebatch JG, Straumann D, Weber KP. Why do oVEMPs become larger when you look up? Explaining the effect of gaze elevation on the ocular vestibular evoked myogenic potential. Clin Neurophysiol. 2013 Apr;124(4):785-91.
18. Govender S, Rosengren SM, Colebatch JG. The effect of gaze direction on the ocular vestibular evoked myogenic potential produced by air-conducted sound. Clin Neurophysiol. 2009 Jul;120(7): 1386-91.
19. Park HJ, Lee IS, Shin JE, Lee YJ, Park MS. Frequency-tuning characteristics of cervical and ocular vestibular evoked myogenic potentials induced by air-conducted tone bursts. Clin Neurophysiol. 2010; 121: 85–89
20. Todd NP, Rosengren SM, Colebatch JG. A short latency vestibular evoked potential (VsEP) produced by bone-conducted acoustic stimulation. J Acoust Soc Am. 2003 Dec;114(6 Pt 1):3264-72.
21. Iwasaki S, Smulders YE, Burgess AM, McGarvie LA, Macdougall HG, Halmagyi GM, Curthoys IS. Ocular vestibular evoked myogenic potentials in response to bone-conducted vibration of the midline forehead at Fz. A new indicator of unilateral otolithic loss. Audiol Neurootol. 2008;13(6):396-404.
22. Manzari L, Tedesco A.R., Burgress AM., Curthoys I.S. Ocular vestibular evoked myogenic potentials to bone conducted vibration in superior vestibular neuritis show utriclear function. Otolaryngol Head Neck Surgery 2010; 143:274-80
23. Murofushi T, Shimizu K, Takegoshi H, Cheng PW. Diagnostic value of prolonged latencies in the vestibular evoked myogenic potential. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2001;127:1069-72.
24. Gates GA. Ménière's Disease Review. J Am Acad Audiol 2006; 17: 16-26.
25. Muzzi E, Rinaldo A, Ferlito A. Ménière disease: diagnostic instrumental support. J Am Otolaryngol 2008; 29: 188-194.
26. Huppert D, Strupp M, Brandt T. Long-term course of Ménière's disease revisited. Acta otolaryngol 2010; 130:644-651.

27. Schessel AD, Minor LB, Nedzelski J. Ménière's disease and other peripheral vestibular disorders. In: Cummings CW, Flint PW, Harker LA, Haughey BH, et al. Cummings otolaryngology head and neck surgery. 3rd edition. St. Louis: Mosby-Year Book Inc;1998. 2672-706.
28. Winters SM, Campschroer T, Grolman W, Klis SF. Ocular vestibüler evoked myogenic potantials in response to air-conducted sound in Ménière's disease. *Otol Neurootol. 2011;*32: 1273-1280
29. Maire, R, Van Melle, G. Vestibulo-ocular reflex characteristics in patients with unilateral Ménière's disease. Otol Neurotol.2008; 29: 693-698
30. Huang CH, Wang SJ, Young YH. Localization and prevalence of hydrops formation in Ménière's disease using a test battery. Audiol Neurootol. 2011; 16: 41-48.
31. Chen-Han, C Shou-Jen, W, Yi-Ho Y. Feasibility of the simultaneus ocular and cervical vestibular-evoked potentials in unilateral vestibüler hypofunction. Clin Neurophysiol. 2009;120: 1699-1705.
32. AAO-HNS 1995 Commitee on hearing and equilibrium guidelines for the diagnosis and evaluation of therapy in Ménière's Disease. Otolaryngol Head Neck Surgery. 1995;113:181-5.
33. Demirkırkan MK. Migren tanı ve takibinde kranial görüntüleme. Kocatepe Tıp Dergisi. 2004;5: 57-60.
34. Gozke E, Erdal N, Ozkarakas H. Acta Neurol Belg. 2010 Dec;110(4):321-4.
35. Harno H, Hirvonen T, Kaunisto MA, Aalto H, et al. Subclinical vestibulocerebellar dysfunction in migraine with and without aura. Neurology. 2003;61: 1748-52.
36. Kelman L. The triggers or precipitants of the acute migraine attack. Cephalalgia. 2007;27: 394-402.
37. Dieterich M, Brandt T. Episodic vertigo related to migraine (90 cases):vestibular migraine. J Neurol 1999; 246:883-892.
38. Kayan A, Hood JD. Neuro-otological manifestations of migraine. Brain. 1984;107:1123-1142.
39. Cass SP, Ankerstjerne JKP, Yetiser S, Furman J, Balaban C, Aydogan B. Migraine-related vestibulopathy. Ann Otol Rhinol Laryngol 1997; 106:182-189.
40. Zaleski A, Bogle J, Starling A, Zapala DA, Davis L, Wester M, Cevette M. Vestibular evoked myogenic potentials in patients with vestibular migraine. Otol Neurotol. 2015 Feb;36(2): 295-302.

41. AAO-HNS 1995 Commitee on hearing and equilibrium guidelines for the diagnosis and evaluation of therapy in Ménière's Disease. Otolaryngol Head Neck Surgery. 1995;113:181-5.
42. Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society. The International Classification of Headache Disorders. 2nd edition. Cephalalgia. 2004;24: 16-151
43. Lempert T, Neuhauser H. Epidemiology of vertigo, migraine and vestibular migraine. J Neurol. 2009;256:333-8.
44. Goodman A. Reference zero levels for pure tone audiometer. Am Speech Hear Assoc 1965;7: 262-263.
45. Jerger J. Clinical experience with impedance audiometry. Arch Otolaryngol 1970;92: 311-324.
46. Cal R, Bahmad F. Vestibular evoked myogenic potentials: an overview. Braz J Otorhinolaryngol. 2009;75: 456-62.
47. Murofushi T, Shimizu K, Takegoshi H, Cheng PW. Diagnostic value of prolonged latencies in the vestibular evoked myogenic potential. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2001;127: 1069-72.
48. Nola G, Guastini L, Crippa B, Deiana M, et al. Vestibular evoked myogenic potential in vestibular neuritis. Eur Arch Otorhinolaryngol 2011;268: 1671–1677
49. Oh SY, Kim JS, Lee JM, Shin BS, Hwang SB, Kwak KC, Kim C, Jeong SK, Kim TW. Ocular vestibular evoked myogenic potentials induced by air-conducted sound in patients with acute brainstem lesions. Clin Neurophysiol 2013; 124(4):770–778
50. Bruner A, Norris TW. Age related changes in caloric nystagmus. Acta Otolaryngol. Suppl. 1971;282: 1-28
51. Peterka, RJ, Black, FO, Schoenhoff MB. Age related changes in human vestibulo-ocular reflexes: sinusoidal rotation and caloric test. *J Vest Res*. 1990;1: 49-59
52. Nguyen, KD, Welgampola MS, Carey JP. Test-Retest Reability and age related characteristics of the ocular and cervical vestibular evoked myogenic potantial tests. Otol Neurotol 2010;31(5): 793-802.
53. Iwasaki, S, McGarvie, LA, Halmagyi GM, Burgess, AM, Kim J, Colebatch JG, Curthoys IS. Head taps evoke a crossed vestibulo-ocular reflex. *Neurology*. 2007;68: 1227-1129s

54. Merchant SN, Velázquez-Villaseñor, L, Tsuji, K, Glynn, R.J, Wall, C. 3rd, Rauch, SD. Temporal bone studies of the human peripheral vestibular system. Normative vestibular hair cell data. Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl. 2000; 181:3-13
55. Ütkür BÇ. Migrenöz vertigo, migren ve Ménière hastalığında vemp bulgularının değerlendirilmesi Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi 2011, Uzmanlık Tezi
56. Piker EG, Baloh RW, Witsell DL, Garrison DB, Lee WT. Assessment of the Clinical Utility of Cervical and Ocular Vestibular Evoked Myogenic Potential Testing in Elderly Patients. Otol Neurotol. 2015 Aug;36(7):1238-44
57. Andrea Rae O'Neil. Ocular vestibular evoked myogenic potentials (oVEMP) using air conducted sound: Effect of body position on threshold. Washington University School of Medicine Program in Audiology and Communication Sciences. 2011, Doctor of Audiology.
58. Govender S, Rosengren SM, Colebatch JG. The effect of gaze direction on the ocular vestibular evoked myogenic potential produced by air-conducted sound. Clinical Neurophysiology 120 (2009) 1386–1391.
59. Curthoys IS, Vulovic V, Manzari L. Ocular vestibular-evoked myogenic potential (oVEMP) to test utriclear function: neural and oculomotor evidence. Acta Otorhinolaryngol Ital. 2012 Feb;32(1):41-5.
60. Zuniga MG, Janky KL, Schubert MC, et al. Can vestibular-evoked myogenic potentials help differentiate Ménière disease from vestibular migraine? Otolaryngol Head Neck Surg 2012;146:788Y96.
61. Yang Y, Xu M, Zhang Q, Zhang R, Chen Y. Ocular vestibular evoked myogenic potential elicited by different types of stimulus among normal young Chinese people. PubMed
62. Govender S, Rosengren SM, Dennis DL, Lim LJ, ColebatchJG. Contrasting phase effects on vestibular evoked myogenic potentials (VEMPs) produced by air and bone conducted stimuli.
63. Gozke E, Erdal N, Ozkarakas H. Ocular vestibular evoked myogenic potentials in patients with migraine. Acta Neurol Belg. 2010 Dec;110(4):321-4.
64. Moallemi M, Hajiabolhassan F, Fatahi J, Abolfazli R, S Jalaie S, Khamseh F. Vestibular evoked myogenic potentials in migraine patients. Audiol. 2011;20(1):16-25.

65. Baier B, Stieber N, Dieterich M. Vestibular-evoked myogenic potentials in vestibular migraine. J Neurol 2009;256:1447Y54.
66. Baier B, Dieterich M. Vestibular-evoked myogenic potentials in "vestibular migraine" and Menière's disease: a sign of an electrophysiological link
67. Hong SM, Kim SK, Park CH, Lee JH. Vestibular-evoked myogenic potentials in migrainous vertigo. Otolaryngol Head Neck Surg. 2011;144:284-7.
68. Boldingh MI, Ljostad U, Mygland A, et al. Vestibular sensitivity in vestibular migraine: VEMPs and motion sickness susceptibility. Cephalalgia 2011;31.
69. Halmagyi GM, Colebatch, JG, Curthoys IS. New tests of vestibular function. Baillieres Clin Neurol.1994; 3: 485-500
70. Erbek HS. Sağıklı erişkin bireylerde oküler vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyel (ovemp) normal değerleri. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.Yüksek lisans tezi, 2012.
71. Kingma CM, Wit HP. Asymmetric vestibular evoked myogenic potentials in unilateral Menière patients. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2011; 268: 57-61.
72. Akkuzu G, Akkuzu B, Ozluoglu LN. Vestibular evoked myogenic potentials in benign paroxysmal positional vertigo and Ménière's disease. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2006;263:510-7.
73. Manzari L, Tedesco A, Burgess AM, Curthoys IS. Ocular vestibular-evoked myogenic potentials to bone-conducted vibration in superior vestibular neuritis showutricular function. Otolaryngol Head Neck Surg. 2010 143(2):274-80
74. Zhang Q, Xu X, Xu M, Hu J, Liang J, Kaga K. Ocular and cervical vestibular evoked myogenic potentials in patients with peripheral vestibular disorders. 2015; 29(2): 147-51.
75. Park HJ, Lee IS, Shin JE, Lee YJ, Park MS. Frequency-tuning characteristics of cervical and ocular vestibular evoked mygenic potentials induced by airconducted tone burst. Clin Neurophsiol. 2010; 121: 85-89

8. EKLER

8.1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

‘’Ménière, migren ve vestibüler migren hastalarının oküler vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyeller testi ile değerlendirilmesi’’ isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın neden ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini, olası yararlarını, risklerini ve rahatsızlıklarını bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırın. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

Çalışmanın amacı

Bu araştırmanın birinci amacı, bu testlerin Ménière, migren ve vestibüler migren hastalığı rahatsızlıkların tanısının konulmasında ve prognozun tahmininde yardımcı teknikler olup olamayacağını araştırmaktır. Bu araştırma ile ilgili yurtdışında yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Çalışmaya işitsel ve/veya denge sistemiyle ilgili yakınması bulunan, fiziksel ve mental durumu iyi olan 18-70 yaş arası en az 30 bireyin alınması planlanmaktadır. Çalışma tek merkezlidir. Testler size bir kez uygulanacaktır ve testlerin yapılması yaklaşık 45 dk. sürecektir. Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar verirseniz bu yazılı bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalanmak için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, klinisyeniniz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Bu çalışmada yapılacak olan analizler ve anket formları sadece araştırma amaçlıdır. Anket sorularına verdiğiniz cevaplar ve analiz sonuçları sadece araştırma amacıyla kullanılacak, hastanemizdeki dosyanıza dahil edilmeyecek ve sizin dışınızda herhangi bir kurum ya da kişiye verilmeyecektir.

Bu çalışmaya katılırsanız sizi neler bekliyor?

Bu çalışmada DEÜTF KBB AD İşitme Konuşma Denge Ünitesi’nde oküler VEMP (oVEMP) testi ile bu testin analizi yapılarak bireylerin vestibüler sistemi değerlendirilecektir. Uygulanacak olan testler ile hastalığınız hakkında bilgi sahibi olunacaktır. Bütün bilgiler

araştırmacı denetiminde alınacak, değerlendirme sırasında her bireye bilgi verilecek ve hastalardan gelecek sorular açıklayıcı bir dille yanıtlanacaktır. Her birey için uygulama 45–60 dakika sürecektir. Testler yapılmadan önce size hangi testin yapılacağı açıklanacaktır.
oVEMP testi için rahat bir pozisyonda otururken alın, göz altı ve yanak kısmı araştırmacı tarafından temizlenip elektrotlar yapıştırıldıktan sonra gözlerinizi yukarıdaki hedefe çevirmeniz istenerek bu pozisyonda kulağınıza ses verilerek kayıtlar alınacaktır.

Bu çalışmada yapılacak olan testlerin ve analizlerin hiçbir zararı yoktur. Hastalığınızın tanısının konulmasında uygulanabilecek en önemli tanısal yöntemdir. Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. ,

Klinisyeniniz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz çalışma boyunca araştırmacı tarafından gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, bu bilgiler hakkında bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır. Bu çalışmada ilaç kullanılmayacaktır. Bu çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

Gönüllünün

Adı:

Soyadı:

Telefon:

Tarih:

İmza:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı:

Soyadı:

Telefon:

Tarih:

İmza:

Sorumlu araştırmacının;

Adı: Günay

Soyadı: Kırkım

Telefon: 0 232 412 32 90

Tarih:

İmza:

8.2. Etik Kurul Onayı

KARAR BİLGİLERİ	**Karar No:2015/04-43**	**Tarih: 12.02.2015**
	Doç.Dr.Günay KIRKIM'ın sorumlusu olduğu **"Meniere, Migren ve Vestibüler Migren Hastalarının Oküler Vestibüler Uyarılmış Miyojenik Potansiyeller Testi ile Değerlendirilmesi"** isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Vesile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ahmet Turan IŞIK	Geriatri	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Mukaddes GÜNELİ	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nihal GELECEK	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Müge KİRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Şeyda Seren İNTEPELER	Hemşirelik Yönetimi	DEU Hemşirelik Fakültesi Hemşirelik Yönetimi A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

8.3. Özgeçmiş

FULYA KOÇYİĞİT

TC Kimlik No / Pasaport No:	32479099452
Doğum Yılı:	1988
Yazışma Adresi :	Dokuz Eylul Universitesi Tip Fakultesi KBB AD Isitme-Konusma-Denge Unitesi Inciralti Izmir 35340 İzmir/Türkiye
Telefon :	539 414 4909
Faks :	232 412 3269
e-posta :	fulyakocyigit@hotmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Ülke	Üniversite	Fakülte/Enstitü	Öğrenim Alanı	Derece	Mezuniyet Yılı
Türkiye	Ege Üniversitesi	Fen Fakültesi	Biyoloji	2,5	2012

AKADEMİK/MESLEKTE DENEYİM

Kurum/Kuruluş	Ülke	Şehir	Bölüm/Birim	Görev Türü	Görev Dönemi
Ghent University Hospital	Belçika	Ghent	KBB/Odyoloji	Stajyer/Gözlemci Odyolog	05.08.2013 11.11.2013

UZMANLIK ALANLARI

Uzmanlık Alanları
Odyoloji, İşitme ve Denge

Hakemli konferans/sempozyumların bildiri kitaplarında yer alan yayınlar

Kocyigit F, Mutlu B, Olgun Y, Mungan Durankaya S, Guneri EA, Kirkim G. "Ocular Vestibular Evoked Myogenic Potentials Findings in Patients With Menière's Disease".7th International Symposium on Meniere's Disease and Inner Ear Disorders**.** Rome/Italy, October 2015. Oral Presentation.
Mutlu B, Kirkim G, **Kocyigit F**, Mungan Durankaya S, Gurkan S, Olgun Y, Guneri EA. Relationship Between Clinical Properties and Audiovestibular Findings in Patients With Meniere's Disease. 7th International Symposium on Meniere's Disease and Inner Ear Disorders**.** Rome/Italy, October 2015. Poster Presentation.
Kocyigit F, Kirkim G, Mutlu B, Akdal G, Guneri EA. Ocular Vestibular-Evoked Myogenic Potentials In Healthy Adults.12th Congress Of European Federation Of Audiology Societes, 27-30 Mayıs 2015 Istanbul.
Mutlu B, Kırkım G, **Koçyiğit** F, Durankaya SM, Gürkan S, Güneri EA. The Reliability and validity of "Dokuz Eylul University Ménière's Disability scale" In Assessment of Patients with Ménière's Disease: A Preliminary Study. 12th Congress Of European Federation Of Audiology Societes, 27-30 Mayıs 2015 Istanbul.
Koçyiğit F, Mutlu B, Kırkım G, Keskin Mb, Doğan E, Öztürk Y, Erdağ Tk,"Açil Koenzim A Oksidaz Eksikliğine Bağlı İşitme Kaybı: Olgu Sunumu",VII. Ulusal Odyoloji Ve Konuşma Bozuklukları Kongresi, Ankara, Ekim 2014
Kirazlı G, **Kocyigit F**, Mungan Durankaya S, Kırkım G, İkiz AÖ, Arslan N, Öztürk Y, "Mukopolisakkaridozlu İki Olgunun Odyolojik Değerlendirmesi", VII. Ulusal Odyoloji Ve Konuşma Bozuklukları Kongresi, Ankara, Ekim 2014
Kırkım G, **Koçyiğit F**, Kirazlı G, Mutlu B, Mungan Durankaya S, Gürkan S, Şerbetçioğlu B, "Geniş Vestibüler Akuaduktus Sendromlu Olgularda Odyolojik Bulgular ", III. Ulusal Otoloji ve Nörootoloji Kongresi ", Belek-Antalya, Mayıs 2014.

Kirazli G, **Kocyigit F**, Mungan Durankaya S, Kirkim G, Serbetcioğlu B, Ikız AO, Arslan N, Ozturk Y, "Case reports: Audiological Evaluation of Patients With Mucopolysaccharidosis (MPS)", 12th International Congress of the European Society of Otorhinolaryngology, Dublin-Ireland, May 2014, International Organization.