



**ERİŞKİN KOKLEAR İMPLANT OPERASYONU
YAPILMIŞ HASTALARDA VESTİBÜLER
SİSTEMİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Merve ÇEVİK GÖKÇE

**KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI
Odyoloji Yüksek Lisans Programı**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Erkan KARATAŞ**

Yüksek Lisans Tezi – 2020

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ERİŞKİN KOKLEAR İMPLANT OPERASYONU YAPILMIŞ HASTALARDA
VESTİBÜLER SİSTEMİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Merve ÇEVİK GÖKÇE

Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı
Odyoloji Yüksek Lisans Programı
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Erkan KARAKAŞ

MALATYA

2020

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Kulak Anatomisi.....	2
2.2. İşitme Kaybı.....	7
2.2.1. İşitme Kaybının Tipleri.....	7
2.2.2. İşitme Kaybının Derecesi.....	8
2.2.3. İşitme Kaybına Yol Açan Nedenler.....	9
2.2.4. İşitme Kaybının Tedavisi.....	9
2.3. Koklear İmplant.....	10
2.3.1. Koklear İmplant Tarihiçesi.....	10
2.3.2. Koklear İmplant Bileşenleri.....	11
2.3.3. Koklear İmplant Çalışma Mekanizması.....	11
2.4. Vestibüler Sistem.....	12
2.4.1. Vestibüler Sistem Anatomisi.....	12
2.4.2. Vestibüler Sistemin Değerlendirilmesi.....	17
2.4.2.1. Videonistagmografi (VNG).....	17
2.4.2.2. Dizziness Engellilik Anketi (DEA).....	28
2.4.2.3. Vestibüler Bozukluklar Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (VGYA).....	29

2.4.2.4. Yatak Başı Muayene Yöntemleri.....	29
3. MATERYAL VE METOT.....	31
3.1. Araştırmanın Türü.....	31
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı.....	31
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	31
3.4. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları	32
3.5. Verilerin Toplanması	36
3.6. Verilerin Değerlendirilmesi.....	36
3.7. Araştırmanın Etik İlkeleri.....	36
4. BULGULAR.....	38
5. TARTIŞMA.....	56
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	60
KAYNAKLAR.....	61
EKLER.....	70
EK 1. Özgeçmiş.....	70
EK 2. Etik Kurul Onay Formu	71
EK 3. Gönüllü Bilgilendirme ve Onay Formu	74
EK 4. Katılımcı Tanıtım Formu.....	75
EK 5. Dizzeness Engellilik Anketi (DEA).....	76
EK 6. Vestibüler Bozukluklar Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (VGYA).....	77

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca ve tez çalışmamın her basamağında eşsiz bilgi ve deneyimleri ile hem akademik hem de sosyal olarak beni destekleyen, sevgi ve saygı duyduğum kıymetli danışman hocam sayın Prof. Dr. Erkan Karataş' a,

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Tuba Bayındır hocama ve KBB Anabilim Dalı'ndaki tüm hocalarıma,

Lisans eğitimimden bu yana ilgi ve önerileri ile beni yönlendiren, tecrübe ve bilgilerinden yararlandığım değerli hocam Öğr. Gör. Deniz Uğur Cengiz'e,

Tez çalışmam boyunca klinik tecrübelerini ve abiliğini benden esirgemeyen Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Uzmanı Ercan Karababa'ya,

Veri toplama sürecinde gösterdikleri sonsuz anlayış ve arkadaşlıklarından ötürü mesai arkadaşlarım Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi Odyoloji ailesinin tüm üyelerine,

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi tez hazırlama sürecim boyunca da hem akademik hem sosyal olarak beni destekleyen, her türlü sorumun cevabını bulabildiğim, gerek kişiliklerini gerek başarılarını örnek aldığım ve hayatım boyunca da almaya devam edeceğim canım ablalarım Arş. Gör. Dr. Gülçin Nacar ve Arş. Gör. Seher Çevik Aktura'ya,

Evlatları olmaktan her zaman gurur duyduğum, daima sevgi, sabır ve sonsuz özveri ile yanımda olan canım anneme, babama ve kardeşime,

Tez sürecim boyunca karşılaştığım tüm zorlukları yüksek enerjisi ve motivasyonu ile aşmamı sağlayan, bu sürecin her aşamasında yanımda olup sevgisiyle bana hep güç veren değerli eşim Erhan Gökçe'ye,

Kabulü beni onurlandıracak teşekkürlerimi sunarım...

Merve ÇEVİK GÖKÇE

ÖZET

Erişkin Koklear İmplant Operasyonu Yapılmış Hastalarda Vestibüler Sistemin Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmada erişkin koklear implantasyon yapılan hastalarda vestibüler sistemin değerlendirilmesi ve olası sonuçların ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot: Çalışmamız randomize kontrollü olarak planlanmıştır. Bu çalışma İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Turgut Özal Tıp Merkezi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda koklear implantasyon operasyonu yapılan 24 hasta ve hikayesinde vestibüler sistemle ilgili herhangi bir yakınması olmayan 30 gönüllü olmak üzere toplam 54 katılımcı ile yürütülmüştür. Hastalara ve gönüllü katılımcılara yatak başı muayene, Videonistagmografi (VNG) testi ve bitermal kalorik test, Dizziness Engellilik Anketi (DEA) ve Vestibüler Bozukluklar Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (VGYA) uygulanmıştır.

Bulgular: Koklear implant operasyonu yapılmış hastaların %20.8' inde Romberg, Fukuda ve Babinsky weil testlerinde sapmalar gözlenmiştir. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık bulunmuştur (üç parametre için de $p = 0.013$). Koklear implant operasyonu yapılmış hastalar ile kontrol grubundaki hastaların total göz hızları arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p = 0.026$). Koklear implant operasyonu yapılmış hastaların %20.8' inde kanal parezisi saptanmış ve kontrol grubuyla arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p = 0.013$). Koklear implant operasyonu yapılmış hastaların % 16.7' sinde iki taraflı kalorik cevap zayıflığı saptanmış ve kontrol grubuyla arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p = 0.034$). Dizziness Engellilik Anketi'nin fiziksel, fonksiyonel alt gruplarında ve toplam skorlar karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır (sırasıyla $p = 0.018$, $p = 0.010$, $p = 0.020$).

Sonuç: Yetişkinlerde koklear implant operasyonu vestibüler sistemi etkilemektedir. Vestibüler patolojilerin, vestibüler rehabilitasyon ve medikal tedavi ile tedavi edilebilmesi ve hastaların sosyal olarak yaşamlarını sürdürebilmesi mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Koklear İmplant, vestibüler sistem, Videonistagmografi testi

ABSTRACT

Evaluation of Vestibular System in Patients Undergoing Adult Cochlear Implant Operation

Aim: In this study, it was aimed to evaluate the vestibular system and to reveal possible results in adult patients with cochlear implantation.

Material and Method: The study was planned as randomized controlled. This study was carried out with 54 participants, including 24 patients who underwent cochlear implantation operation in Inonu University Faculty of Medicine Turgut Özal Medical Center, Department of Otorhinolaryngology and 30 volunteers who did not have any complaints about the vestibular system in their history. Bedside examination, Videonystagmography test and bitermal caloric test, Dizziness Handicap Inventory (DHI) and Vestibular Disorders Activities of Daily Life Scale (VDADL) were applied to patients and volunteers.

Results: In 20.8% of patients who underwent cochlear implant operation, deviations were observed in Romberg, Fukuda and Babinsky weil tests. A significant difference was found compared to the control group ($p = 0.013$ for all three parameters). There was a significant difference between the total eye velocity of the patients in the cochlear implant operation and the control group ($p = 0.026$). Canal paresis was detected in 20.8% of the patients who underwent cochlear implant operation and a significant difference was found between the control group ($p = 0.013$). Bilateral caloric response weakness was detected in 16.7% of patients who underwent cochlear implant operation and a significant difference was found between the control group ($p = 0.034$). A significant difference was found between the two groups in the physical, functional subgroups of Dizziness Disability Questionnaire and when the total scores were compared (respectively $p = 0.018$, $p = 0.010$, $p = 0.020$).

Conclusion: As a result of the study, it was found that cochlear implant operation affects the vestibular system in adults. It is possible that vestibular pathologies can be treated with vestibular rehabilitation and medical treatment and that patients can survive socially.

Keywords: Cochlear implant, Vestibular system, Videonystagmography test

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

DKY	:	Dış Kulak Yolu
TORCH	:	Toksoplazmosis, Rubella, Cytomegalovirüs (Sitomegalovirüs), Herpes Simpleks Virüs
SUT	:	Sağlık Uygulama Tebliği
ABR	:	Auditory Brainstem Response (İşitsel Beyinsapı Cevabı)
dB	:	Desibel
HL	:	Hearing Level (İşitme seviyesi)
SSS	:	Santral Sinir Sistemi
VOR	:	Vestibulooküler Refleks
VKR	:	Vestibulokolik Refleks
VSR	:	Vestibulospinal Refleks
SSK	:	Semisirküler Kanal (Yarım Daire Kanalı)
VNG	:	Videonistagmografi
BPPV	:	Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo
MS	:	Multiple Skleroz
DEA	:	Dizzeness Engellilik Anketi
VGYA	:	Vestibüler Bozukluklar Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No		Sayfa No
Şekil 2.1.	Kulağın Koronal Kesit Görüntüsü.....	2
Şekil 2.2.	Kulak Zarı Ve Üzerindeki Anatomik Noktalar.....	3
Şekil 2.3.	Orta Kulak Yapıları.....	4
Şekil 2.4.	Kemik ve Membranöz Labirent.....	4
Şekil 2.5.	Kokleanın Şematik Görünümü.....	6
Şekil 2.6.	Koklear İmplantın Çalışma Mekanizmasını Anlatan Şematik Çizim	12
Şekil 2.7.	Periferik Vestibüler Sistem Anatomisi	13
Şekil 2.8.	Vestibüler Reseptör Hücrelerin Yapısı. Tip 1 Ve Tip 2 Saçlı Hücreler, Sterosilya Ve Kinosilyum Dizilimleri	14
Şekil 2.9.	Vestibüler Çekirdekler	15
Şekil 2.10.	Vestibülo-Oküler Refleks	16
Şekil 2.11.	Normal Bir Gaze-Horizontal Kaydına Ait Grafik	19
Şekil 2.12.	Normal Bir Gaze-Vertikal Kaydına Ait Grafik	20
Şekil 2.13.	Normal Bir Sakkad Kaydına Ait Grafik.....	21
Şekil 2.14.	Normal Bir Pursuit Kaydına Ait Grafik.....	23
Şekil 2.15.	Normal Bir Optokinetik Kaydına Ait Grafik.....	24
Şekil 2.16.	Normal Bir Kalorik Kaydına Ait Grafik.....	27
Şekil 3.1.	Koklear İmplant Operasyonu Yapılmış Hastalarda VNG Gözlüğünün Yerleştirilmesi.....	34

TABLolar DİZİNİ

Tablo No		Sayfa No
Tablo 4.1.	Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Sosyodemografik Özelliklerinin Dağılımı.....	38
Tablo 4.2.	Deney Grubundaki Katılımcıların Baş Dönmesine İlişkin Özellikleri.....	39
Tablo 4.3.	Deney Grubundaki Katılımcıların Ameliyat Zamanına İlişkin Özellikler.....	40
Tablo 4.4.	Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Yatak Başı Muayene Bulgularının Karşılaştırılması.....	40
Tablo 4.5.	Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Gaze Testi Bulgularının Karşılaştırılması.....	41
Tablo 4.6.	Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Sakkad Testi (Doğruluk, Latans) Bulgularının Karşılaştırılması.....	43
Tablo 4.7.	Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Sakkad Testi (Hız) Bulgularının Karşılaştırılması.....	44
Tablo 4.8.	Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Pursuit Testi Bulgularının Karşılaştırılması	45
Tablo 4.9.	Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Optokinetik Testi Bulgularının Karşılaştırılması.....	47
Tablo 4.10.	Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Spontan Nistagmus Testi Bulgularının Karşılaştırılması	47
Tablo 4.11.	Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Head Shake Testi Bulgularının Karşılaştırılması	48
Tablo 4.12.	Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Dix-Hallpike Testi Bulgularının Karşılaştırılması.....	49
Tablo 4.13.	Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Supine Roll Testi Bulgularının Karşılaştırılması.....	50
Tablo 4.14.	Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Fiksasyon İndeksi Bulgularının Karşılaştırılması.....	51

Tablo 4.15. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Total Göz Hızı Bulgularının Karşılaştırılması.....	51
Tablo 4.16. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Kanal Parezisi Bulgularının Karşılaştırılması.....	52
Tablo 4.17. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Yön Üstünlüğü Bulgularının Karşılaştırılması.....	52
Tablo 4.18. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Her İki Kulakta Kalorik Cevabın Zayıflığı Bulgularının Karşılaştırılması.....	53
Tablo 4.19. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Dizziness Engellilik Anketi (DEA) Toplam ve Alt Boyut Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	54
Tablo 4.20. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Vestibüler Bozukluklar Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (VBGYÖ) Toplam ve Alt Boyut Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	55

1.GİRİŞ

Koklear İmplant, işitme cihazlarından yarar sağlayamayan işitme kayıplı bireyleri tedavi etmek için tasarlanmıştır (1). Koklear implant, elektriksel akım sağlayan bir dizi elektrottan oluşmaktadır ve koklea içine yerleştirilmektedir. İlk koklear implant 1960'lı yıllarda House tarafından uygulanmıştır (2). Teknolojideki gelişmelere bağlı olarak her geçen gün daha gelişmiş sistemler kullanılmıştır. Günümüzde birçok merkezde koklear implant başarıyla uygulanmaktadır. Ülkemizde de birçok merkezde koklear implant uygulamaları yürütülmekte ve her yıl bu merkezlerde çok sayıda koklear implant uygulaması yapılmaktadır (3).

Koklear implant hem ameliyat sırasında hem ameliyat sonrası erken ve geç dönemde önemli komplikasyonlara sebep olabilen bir cerrahidir (4). Koklea ve vestibül devamlılık gösteren bir zar yapıya sahip olduğundan, bu bölgede herhangi bir bölümü etkileyen hastalıklar ve cerrahi işlemlerin diğer bölümü etkilemesi kaçınılmazdır. Koklear implant sonrası minör komplikasyonlar arasında sayılan vertigo oranı %0.33'den %75'e kadar değişmektedir (5,6).

Videonistagmografi (VNG) testi vestibüler sistemi değerlendirmek için kullanılır. VNG testi ile Vestibulooküler Refleks'in değerlendirilmesinin yanı sıra periferik veya santral bir patoloji varlığı hakkında da bilgi vermektedir. Vestibülooküler yollar ya da vestibüler sistem de bir patolojinin olup olmadığı hakkında nicel bilgiler vermektedir (7). Tanı koyabilmek için hastanın detaylı öyküsü alınmalı ve diğer testleri ile birlikte değerlendirilmelidir.

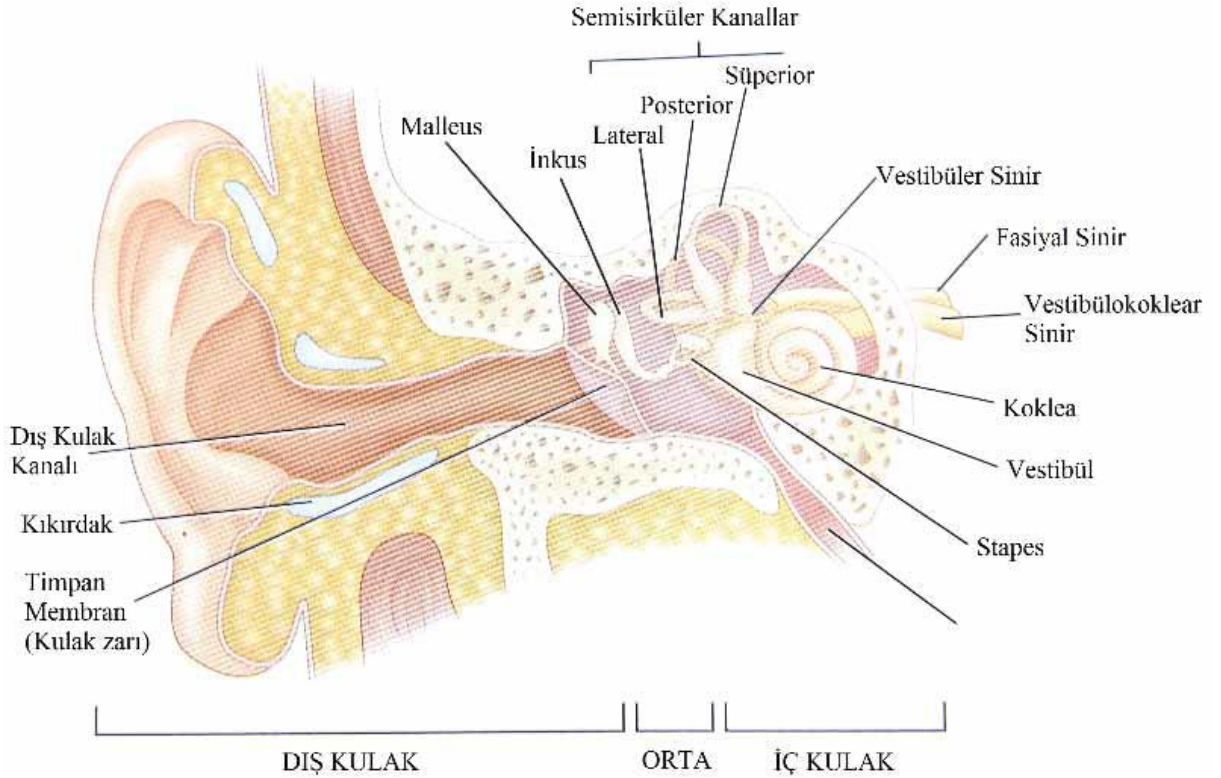
Koklear implant operasyonunun vestibüler sistem üzerine etkisi net değildir. Literatürde koklear implant uygulanan hastalarda vestibüler sistemi değerlendiren çalışmalar mevcut iken (8, 9, 10, 11) ülkemizde konuya ilişkin çalışmalar kısıtlıdır (12, 13). Bu çalışmada erişkin koklear implantasyon yapılan hastalarda vestibüler sistemin değerlendirilmesi ve olası sonuçları ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu bilgiler ameliyat sonrası, vestibüler sisteme dair yakınması olan bireylerin takibinde yol gösterici olacaktır. Oluşabilecek komplikasyonlara erken müdahale etmeye olanak sağlayacaktır. Ayrıca literatüre katkı sağlayacaktır.

Araştırmanın amacı, erişkin koklear implantasyon yapılan hastalarda vestibüler sistemin değerlendirilmesi ve olası sonuçların ortaya konulmasıdır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Kulak Anatomisi

Başın her iki tarafında, kulak kepçesi ve dış kulak yolunun lateralde kalan 2/3 lük bölümü temporal kemik içerisine yerleşmiş işitme ve denge organına kulak denir. Dış, orta ve iç kulak olmak üzere 3 bölüme ayrılır (14) (Şekil 2.1).

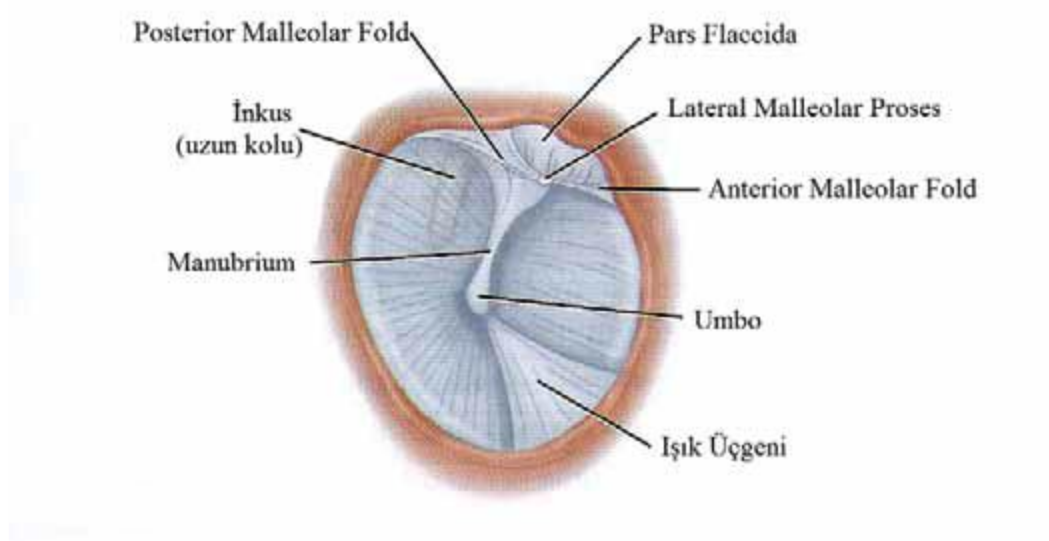


Şekil 2.1. Kulağın Koronal Kesit Görüntüsü (14)

Dış Kulak: Dış kulak kulak kepçesi, dış kulak yolu (DKY) ve timpanik membrandan oluşur. Kulak kepçesi deri ile örtülmüş ince elastik kartilaj ve perikondriumdan oluşur. Arka duvarda 25 mm, ön alt duvarda 31 mm uzunluğunda olan dış kulak yolunun dış 1/3 kısmı kıkırdak, iç 2/3 kısmını kemik yapıdan oluşur.

Orta kulak boşluğunu DKY'dan ayıran fibröz bir yapıya timpanik membran adı verilir (Şekil 2.2). Vertikal uzunluğu 9–10 mm, horizontal uzunluğu 8-9 mm dir (15, 16). Zar yukarıdan aşağıya, önden arkaya, dıştan içe doğru eğik bir konumda bulunur ve DKY ile 45 derece açı yapar. Timpanik membran üç tabakadan oluşur; skuamöz, fibröz ve mukoza tabakası. Fibröz doku, pars tensada bulunmasına rağmen pars flaksidada

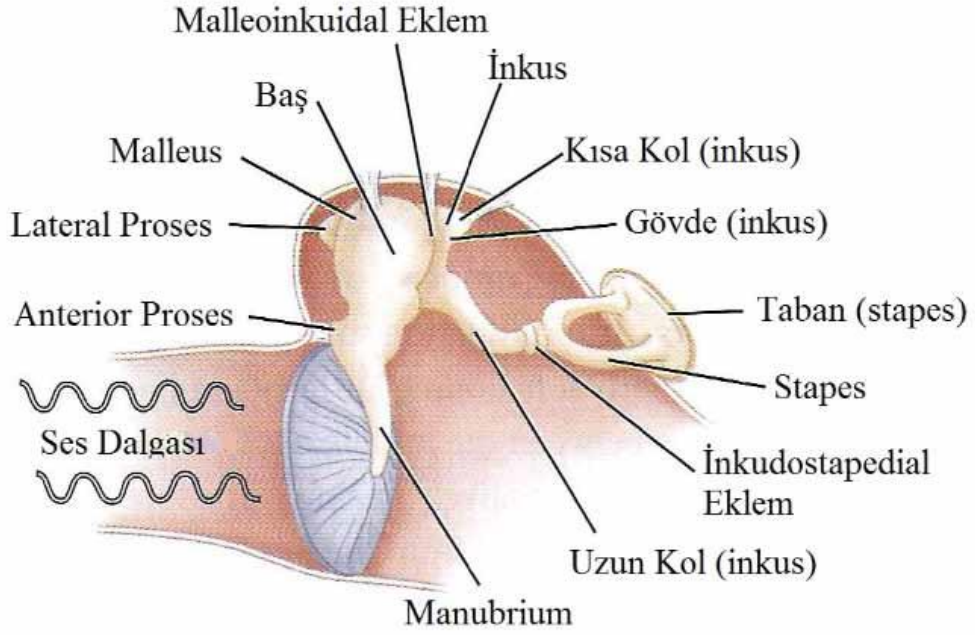
bulunmaz (17). Pars flaksidada pars tensadan farklı olarak fibröz tabaka yerine damar ve sinirlerden zengin ince bir doku yer alır.



Şekil 2.2. Kulak Zarı ve Üzerindeki Anatomik Noktalar (18)

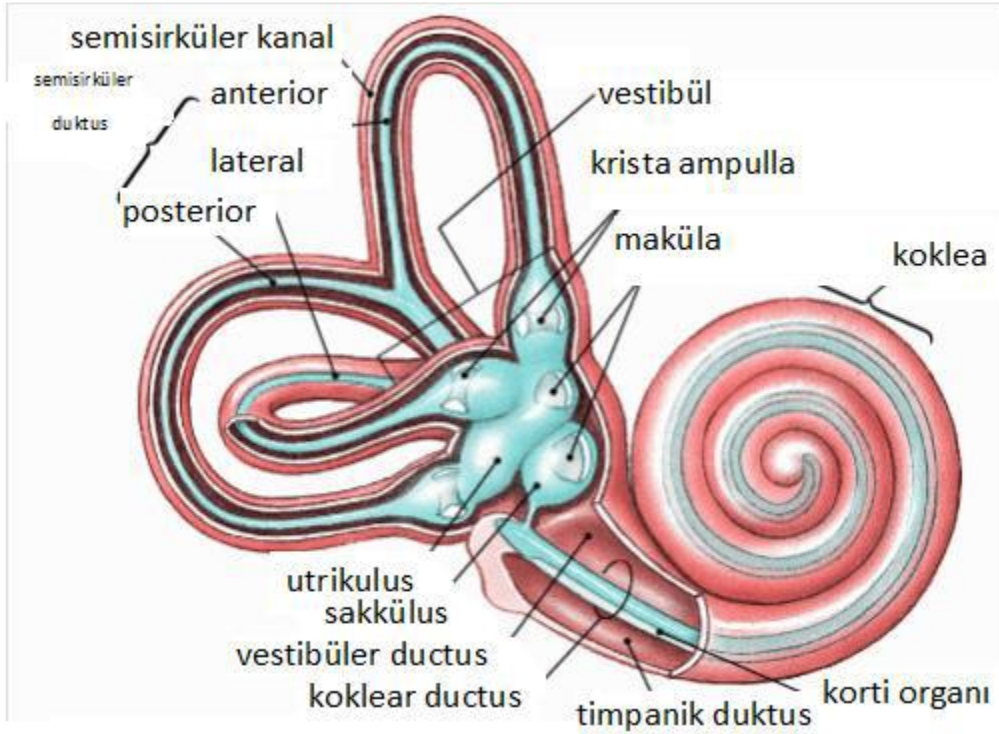
Orta Kulak: Timpanik membran ile iç kulak arasındaki boşluğa orta kulak denir. Bu boşluğun ön arka çapı ortalama 15 mm, mediolateral çapı üstte 6 mm, umbo hizasında 2 mm olup ortalama hacmi 0,5 cm³'tür. Orta kulak boşluğu, östaki borusu vasıtasıyla nazofarenksle, aditus vasıtasıyla mastoid kemiğin havalı boşluklarıyla, oval ve yuvarlak pencereler vasıtasıyla iç kulakla bağlantı kurar. Orta kulak DKY'ndan gelen ses dalgalarını iç kulağa iletir. Orta kulak boşluğunda; üç adet kemikçik, iki tane kas ve bir takım ligamanlar bulunur (19, 20) (Şekil 2.3).

Orta kulak kemikçikleri içinde en büyük olan malleus lateralde yer alır. Yaklaşık 8-9 mm uzunluğundadır. Capitulum ve manibriumdan oluşur. Malleusun boynunun hizasında arkadan Chorda Tympani siniri seyredir. M. tensor timpani tendonu malleusun boynun kısmına ve manibriumu yapışmış olup manibriumu mediale çekerek kulak zarını orta kulağa doğru çeker (20). Bir gövde (corpus incudis) ve iki uzantıdan (crus brevis ve crus longum) oluşan inkusun gövdesi, capitulum mallei ile eklem yapar. Crus brevis 5 mm uzunluğunda, crus longum ise 7 mm uzunluğundadır. Crus longum, manubriumun arka iç kısmında yer alır ve stapes başı ile eklem yapar (20). Stapes ise yaklaşık 3,5 mm uzunluğunda olup bir baş (caput stapedis), bir boyun (collum stapedis), iki uzantı (crus anterior, crus posterior) ve bir tabandan (basis stapedis) oluşur. Tabanı oval pencereye oturur ve ligamentum annulare ile oval pencereye sıkıca bağlanır(20).



Şekil 2.3. Orta Kulak Yapıları (18)

İç Kulak: İç kulak temporal kemiğin petröz parçasına yerleşen, denge ve işitme fonksiyonu ile ilgili yapıları içinde bulunduran kısımdır (22). Membranöz labirent ve kemik labirent olmak üzere iki kısımda incelenir (23) (Şekil 2.4.).



Şekil 2.4. Kemik ve Membranöz Labirent (23)

➤ **Kemik Labirent**

Otik kapsül ile sarılı olan kemik labirent vücudun en sert kemiğidir. Kemik labirent vestibulum, kemik semisirküler kanallar, koklea, aquaduktus vestibuli, aquaduktus kokleadan oluşur.

➤ **Vestibulum**

Kemik labirentin ortasında bulunan, önde koklea, arkada semisirküler kanallar ile bağlantılı, altı duvarı olan oval şekilli bir boşluktur. Zar labirentin utrikulus ve sakkulus kısımlarını içinde barındırır (17).

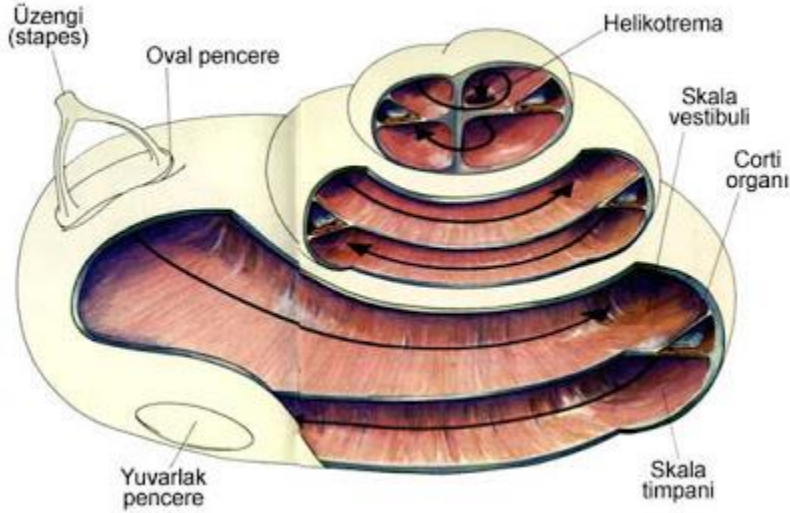
➤ **Osseöz Semisirküler Kanallar**

Vestibulumun arka kısmında yer alıp anterior (süperior), posterior ve lateral (horizontal) olmak üzere üç adet kanaldan oluşur. Her iki taraftaki semisirküler kanallar aynı düzlemde yer alır. Aynı tarafta yer alan üç kanalın düzlemleri de birbirlerine dik pozisyonda bulunur. Semisirküler kanalların bütün uçları vestibulumu açılır. Anterior ve lateral semisirküler kanal ampullası vestibulumun üst bölümüne, posterior semisirküler kanalın ampullası vestibulumun arka bölümüne açılır (17).

➤ **Koklea**

Kemik labirentin salyangoz görünümündeki kısmıdır. Yaklaşık 30 mm uzunluğunda olan koklea modiolus olarak adlandırılan koni şeklinde bir kemiğin çevresinde 2,75 tur yapar. Koklea içinde içi sıvı dolu üç adet tüp şeklinde yapı bulunur. Kokleanın enine kesiti incelendiğinde bu yapılar yukarıdan aşağı doğru scala vestibüli, scala media ve scala tympani olarak görülür. Scala vestibüli ve scala tympani tepede birleşerek helikotremayı oluşturur. Scala media ise kapalı bir uç halinde helikotremada sonlanır.

Scala vestibüli ve scala tympani, sodyum iyonu açısından zengin, potasyum iyonu açısından fakir olan perilemf sıvısı ile doludur. Scala media ise potasyum iyonu yönünden zengin, sodyum iyonu yönünden zayıf olan endolenf sıvısı ile doludur. Perilemf ve endolenf, kokleanın metabolizmasında önemli bir yere sahiptir. Scala media ile scala vestibüli birbirinden Reissner membranıyla, scala media ile scala tympani ise birbirinden basilar membran ile ayrılır (14) (Şekil 2.5.).



Şekil 2.5. Kokleanın Şematik Görünümü (24)

Basilar membran üzerinde korti organı yaklaşık 35 mm civarında, genişliği bazalden apekse gidildikçe artacak şekilde yerleşir (24). Korti organı spiral olarak dizilen sensöriyel tüylü hücrelerden ve baziller membran tarafından desteklenen destek hücrelerinden oluşur. Tektoriyal membran korti organının üzerine doğru uzanır (26). Korti organının görevi baziller membranın mekanik vibrasyonunu nöral uyarıya çevirip, beyine iletilmesidir.

➤ **Aquaduktus Vestibuli**

Vestibulumun iç yan duvarından başlayıp petroz kemiğin *fossa subarkuata* 'sında sonlanır. Bu kanalda zar labirente ait *duktus endolenfatikus* ve onun ucunda *sakkus endolenfatikus* bulunur (27).

➤ **Aquaduktus Koklea:**

Skala timpaniden petroz kemiğin alt yüzünde bulunan subaraknoidal boşluğa kadar uzanan kemik kanaldır. Bu kanalda duktus perilenfatikus ve v. kanalikuli koklea bulunur (27).

❖ **Membranöz (Zar) Labirent**

Kemik labirent içerisinde yer alan zar labirent kemik labirentin 1/3 kısmını doldurur. Membranöz semisirküler kanallar, utrikulus, sakkulus, korti organı ve duktus koklearisden oluşur.

➤ **Membranöz Semisirküler Kanallar**

Şekil olarak içerisinde buldukları kemik semisirküler kanallara tamamen uygun olup kanal boşluğunun ancak 1/4'ünü doldurur. Membranöz ampullanın kemik ampullaya yapıştığı yerde krista ampullaris denilen çıkıntı bulunur. Bu çıkıntılarının üzeri duyu ve

destek hücreleri içeren nöroepitel tabaka ile kaplıdır. Bu tabakanın üzeri de kupula denen jelatinöz bir madde ile kaplıdır (17).

➤ **Utrikulus**

Kemik labirent vestibulunun arka üst kısmında yer alır. Semisirküler kanallar utrikulusun içine boşalır (28). Utrikulusun içinde vücut dengesi için özelliştirmiş hücreler bulunur. Bu özelleştirmiş hücreler macula utriculiyi oluşturur.

➤ **Sakkulus**

Sakkulus kemik labirent vestibulunun ön alt kısmında uzanan utrikulusa oranla daha küçük, yuvarlak bir keseye denir. Koklear kanal sakkulusa boşalır (28). İç kısmının duvarında makula sakkuli adı verilen kısımda denge hücreleri bulunur.

➤ **Duktus Koklearis**

Vestibulumda koklear reses denen çukurdan başlar ve duktus reuniens ile sakkulusa bağlanır. Baziller membran duktus koklearisin tabanını oluşturur(17).

➤ **Korti Organı**

Baziller membran üzerinde yer alır. Korti organında duyu ve destek hücreleri vardır. Duyu hücreleri iç tüylü hücreler ve dış tüylü hücreler olmak üzere iki gruba ayrılır. Bu hücrelerin tabanları ile ilişkide olan efferent ve afferent sinir sonlanmaları spiral gangliondaki nöronların periferik uzantılarına aittir. Bu nöronların santral uzantıları da N. Cochlearis'i oluşturur (17).

2.2. İşitme Kaybı

Çevreden gelen seslerin tamamının veya bir kısmının duyulamamasına işitme kaybı denir (29). İşitme kaybının çeşitli nedenleri olabilir. Bunlar kalıtsal faktörler, çevresel faktörler, yapısal veya patolojik faktörler olabilir. İşitme kaybının derecesi çok hafif dereceden çok ileri dereceye kadar değişebilir.

2.2.1. İşitme Kaybının Tipleri

❖ **İletim Tipi İşitme Kaybı**

Dış kulak ve/veya orta kulaktaki problemler iletim tipi işitme kaybına neden olur. Bu problemler; buşon, enfeksiyonlar, yabancı cisimler, kulak zarının veya kemikçiklerin sağlam olmaması şeklindedir (30).

❖ **Sensörinöral Tipte İşitme Kaybı**

İç kulağın fonksiyonundaki bozuklukluklar sensörinöral tipte işitme kaybına neden olur. Doğumsal iç kulak anomalileri, ani işitme kayıpları, presbiakuzi, gürültüye

bağlı işitme kayıpları, ilaçların yan etkisine bağlı işitme kayıpları, iç kulağı etkileyen enfeksiyonlar, işitme sinirinde tümör oluşumu bu tip işitme kaybına yol açar (30).

❖ **Mikst Tip İşitme Kaybı**

Genel olarak orta kulak enfeksiyonlarının veya otosklerozun ilerleyip iç kulağı da tahrip etmesiyle oluşur (30).

❖ **Santral İşitme Kaybı**

İşitme sinirinde, beyin sapında ve beyindeki merkezlerde işleyişin bozulması ile ortaya çıkar (30).

❖ **Fonksiyonel Tip İşitme Kaybı**

İşitme kaybı yakınması olduğu halde yapılan subjektif ve objektif işitme ölçüm yöntemleri ile işitme kaybının olmadığı durumlardır (30).

2.2.2. İşitme Kaybının Derecesi

Goodman tarafından 1965 yılında geliştirilen sınıflama dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır (31).

İşitme Kaybı Seviyelerinin Tanımlanması (31):

0-25 dB: Normal işitme

26-40 dB: Çok hafif derecede işitme kaybı

40-55 dB: Hafif derecede işitme kaybı

56-70 dB: Orta derecede işitme kaybı

71-90 dB: İleri derecede işitme kaybı

90 dB ve üstü: Çok ileri derecede işitme kaybı

Saf Ses Ortalamasına Göre İşitme Kaybı Dereceleri:

0-15 dB: Normal işitme

16-25 dB: Çok hafif derecede işitme kaybı

26-40 dB: Hafif derecede işitme kaybı

41-55 dB: Orta derecede işitme kaybı

56-70 dB: Orta-ileri derecede işitme kaybı

90 dB ve üzeri: Çok ileri dercede işitme kaybı

2.2.3. İşitme Kaybına Yol Açan Nedenler

1-Doğumsal (Konjenital) İşitme Kayıpları

*Ailesel-Genetik

*Gebelik ve doğum ile ilgili

-Prematüre

-Hipoksi

-Travma

-Enfeksiyonlar; TORCH, kızamık, kabakulak v.s

-Teratojen ilaçlar

2-Sonradan Kazanılmış (Akkiz) İşitme Kayıpları

*Cerrahi girişimler

*Metabolik Bozukluklar

*Labirentit

*Menenjit

*Kafa travması

*Otitler

*Endolenfatik hidrops

*Otoimmün iç kulak hastalığı

*Perilenfatik fistül

*Ototoksik ilaçlar

2.2.4. İşitme Kaybının Tedavisi

Tedavi planlanırken işitme kaybının altında yatan nedenler, işitme kaybının bütün özellikleri (tipi, başlangıcı, derecesi) hastanın demografik özellikleri ve hastanın motivasyonu dikkate alınmalıdır. Çocuklardaki işitme kaybının erken dönemde fark edilebilmesi iletişimi sağlamak ve bu yeteneği geliştirmek için çok önemlidir.

Otitis medialis, otoskleroz gibi bazı işitme kayıplarında medikal veya cerrahi tedavi mümkündür. Ancak tedavisi olamayan işitme kayıplarında kulağa gelen sesi

mikrofon aracılığıyla yükselterek duymaya yardımcı olan işitme cihazları kullanılır. İşitme cihazları genel olarak ileri derece işitme kayıplarına kadar faydalı olabilirken çok ileri derece işitme kayıplarında yarar sağlayamamaktadır. İşitme cihazlarının yararlı olmadığı bu durumda ilk akla gelen koklear implant uygulamasıdır. Gelecek yıllarda işitme kaybına neden olan genlerin tanınması ve gen tedavisi umut vermektedir (32).

2.3. Koklear İmplant

Koklear implant, ses enerjisini, elektrik sinyallerine dönüştürüp bu enerjiyi direk kokleaya ileterek, seslerin algılanmasını sağlar. Bu cihazlar bilateral, çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybı olan ve konvansiyonel işitme cihazlarından yararlanamayan hastalara uygulanır. Koklear implantlar dil gelişiminden sonra oluşan işitme kayıplarına da uygulanabilmesine rağmen en önemli endikasyonu doğumsal işitme kayıplarıdır (33).

2.3.1. Koklear İmplant Tarihçesi

İlk olarak 1790’larda Alessandro Volta işitme sistemini uyaran çalışmalar yapmıştır. Kulağa metal çubuklar yerleştirmiş ve bu çubuklara yaklaşık 50 Volt civarında akım bağlamıştır. Volta işlem sırasında baş etrafında patlama hissi ve çorbanın kaynamasına benzer bir ses duymuştur (34).

Djourno ve Eyries ileri derecede işitme kaybı olan fasiyal paralizili ve kronik otitli iki hastaya, fasiyal sinir dekompresyon operasyonu yapılırken, işitme sinirini elektrik enerjisi ile uyarılmışlar ve ‘kriket’ ya da ‘rulet çarkı’ sesine benzer sesler elde etmişlerdir (35).

1960’lı yıllarda House Ear Institute’de House tarafından sensörinöral işitme kaybı olan kişilerde günlük hayatta kullanabilecekleri “implante edilebilirlik işitme protezi” geliştirilmiştir.

1978 yılında Clark ilk çok kanallı elektrot dizini ve buna bağlı alıcı uyarıcı sistemi olan implantı uygulamıştır. Bu cihaz 1985 yılında yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Yapılan çalışmalar çoklu elektrotların tek elektrotlara üstünlüğünü göstermiş farklı sinyal kodlama prensiplerinin konuşma seslerinin algılanmasındaki etkisine dikkat çekmiştir (36). Avusturalya kaynaklı cihaz, 1987 yılında erişkinler için, 1990 yılında ise iki yaş üstü çocuklar için FDA onayı almıştır.

Türkiye’de ilk defa koklear implantasyon operasyonu 1987 yılında Bekir Altay tarafından Eskişehir’de Anadolu Üniversitesi Mediko sosyal Hastanesinde erişkin bir hastaya gerçekleştirilmiştir (37). Türkiye’de ilk çocuk hastaya koklear implant ameliyatı

ise Marmara Üniversitesi'nde Prof. Dr. Çağlar Batman ve ameliyata destek veren Prof. Dr. Thomas Lenarz tarafından 1996 yılında yapılmıştır (38).

2.3.2. Koklear İmplant Bileşenleri

Koklear implant iç parça ve dış parça olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.

❖ Dış Parçalar

Alıcı mikrofon koklear implantın, akustik sinyalleri alarak elektriksel sinyallere dönüştüren ve konuşma işlemcisine aktaran parçasıdır. Mikrofon kulak arkasına yerleştirilen bir sistem içerisinde yer alır. Yeni teknolojilerle gürültülü ortamlarda anlamayı arttıran çift mikrofonlu sistemlerde kullanılmaktadır (35).

Konuşma işlemcisi gelen sinyali kodlayıp yükseltir ve iç kulağı uyuracak formata dönüştürür. Elektriksel uyarı daha sonra dış antene aktarılır.

Dış anten gelen elektriksel uyarıyı yuvarlak elektrotla iletir. Konuşma işlemcisinin dönüştürdüğü elektriksel sinyaller dış antenden iç kısma radyofrekans dalgaları ile iletilir. Dış anten ve temporal kemiğin üzerine yerleştirilen yuva içerisindeki alıcı-uyarıcı (Receiver) arasında mıknatıs bağlantısı bulunmaktadır.

❖ İç (İmplant Edilen) Parçalar

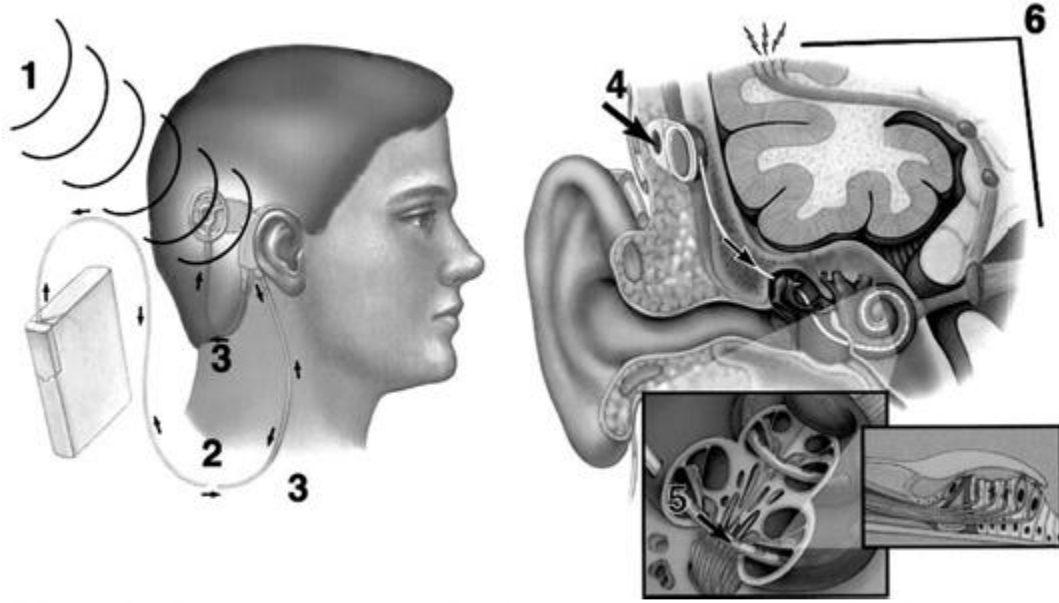
Yuvarlak elektrot dış antenden iletilen sinyalleri konuşma işlemcisine aktarır.

Konuşma işlemcisi dış antenden gelen sinyalleri alır, kodlarını çözer ve her bir elektrotla iletir. Ayrıca temporal kemik skuamöz parçası içine sıkıca yerleştirilmiş olan mıknatıs parçası, dış anteni manyetik kuvvetle yerinde tutmaktadır (39).

Elektrot demeti elektriksel uyarıyı iç kulağa aktarır kokleada ilgili alanın uyarılmasını sağlayan bölümdür. Elektrotlar en yaygın olarak skala timpaniye yerleştirilirken kokleanın yuvarlak penceresine yakın veya koklear nukleusun yüzeyine de yerleştirilebilir. Elektrotların yaygın olarak skala timpaniye yerleştirilmesinin sebebi koklea boyunca yerleşmiş olan işitsel nöron dendritlerine en yakın konumun sağlanmasıdır (34).

2.3.3. Koklear İmplant Çalışma Mekanizması

Koklear İmplantın Çalışma Mekanizması (Şekil 2.6.);



Şekil 2.6. Koklear İmplantın Çalışma Mekanizmasını Anlatan Şematik Çizim (40).

- 1) Mikrofon sesi alır.
- 2) Ses konuşma işlemcisine iletilir ve burada analiz edilip dijital olarak kodlanmış sinyallere dönüştürülür.
- 3) Kodlanmış sinyaller aktarıcıya gönderilir ve aktarıcı da bu sinyalleri radyofrekans dalgalar ile ciltten geçirip içerideki implanta aktarır.
- 4) İmplant kodları elektrik sinyallerine çevirir.
- 5) Bu sinyaller elektrotlar aracılığıyla koklear sinirin hasar görmemiş spiral gangliyon hücrelerini ve aksonlarını uyarır.
- 6) Elektrik uyarısı buradan sonraki normal işitme yolağını takip eder.

2.4. Vestibüler Sistem

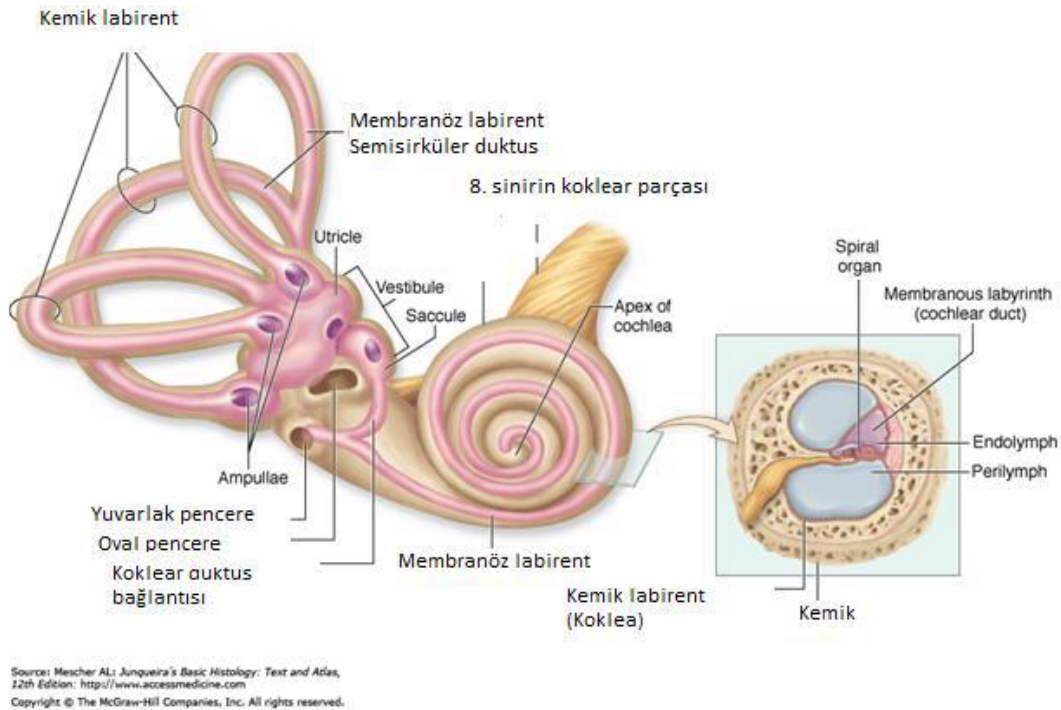
2.4.1. Vestibüler Sistem Anatomisi

Vestibüler sistem 3 komponentten oluşmaktadır. Periferik duyuşal aparat, santral işlemci ve motor output mekanizması. Periferik duyuşal aparat, bir dizi hareket sensöründen oluşmaktadır. Bu sensörler başın lineer ve açısal hareketleriyle ilgili santral sinir sistemine (vestibüler nükleus kompleksi ve serebellum) bilgi gönderirler. Santral sinir sistemi (SSS) bu sinyalleri alır, başka organlardan gelen duyuşal sinyallerle birleştirir ve baş ve vücudun uzayda konumunu belirler. Santral vestibüler sistemden

çıkan uyarılar oküler kaslara ve spinal korda iletilir ve 3 önemli refleks dengede rol alır. Bunlar vestibulookküler refleks(VOR), vestibulokolik refleks(VKR), ve vestibulospinal refleks(VSR) olarak sıralanabilir (41).

❖ Periferik Vestibüler Sistem

Periferik vestibüler yapıların yerleştiği iç kulak kemik ve zar labirent olarak 2 parçadan oluşur. Zar labirentin içini endolenf, kemik ve zar labirent arasını ise perilenf adı verilen sıvılar doldurur. Kemik labirentin denge ile ilgili anatomik yapıları üç adet semisirküler kanal (SSK) ile vestibül ve bunların içerisine yerleşmiş utrikulus ve sakkulus gibi otolit organlar, membranöz yarım daire kanalları, endolenfatik kese ve kanaldır (42, 43) (Şekil 2.7.). Bu yapılar periferik end-organ olarak bilinir (43).

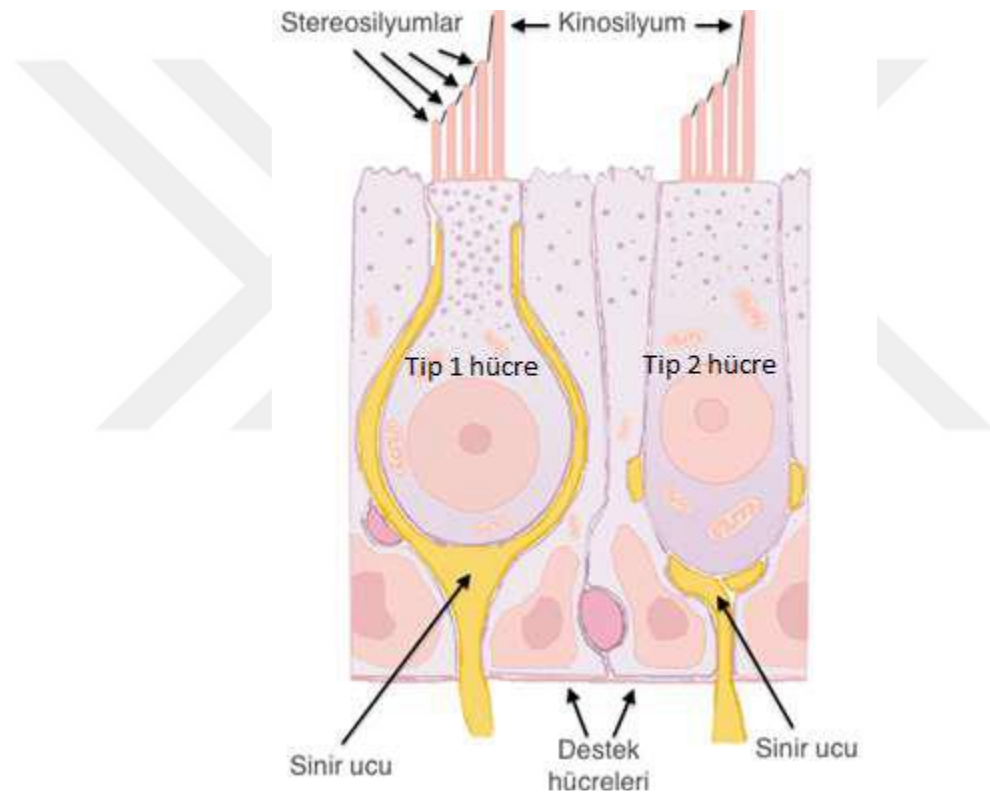


Şekil 2.7. Periferik Vestibüler Sistem Anatomisi (45)

Her semisirküler kanalın utriküle açılan bölümünde ampulla adı verilen şişlikler bulunur. Ampullaların içerisinde ise tüy hücrelerinin gömülü olduğu krista denen duyuşal yapılar mevcuttur (46). Tip I ve Tip II olmak üzere iki çeşit tüy hücresi vardır (47) (Şekil 2.8.). Her bir tüy hücresi çok sayıda sterosilyumdan ve bir tane kinosilyumdan oluşur. Her zaman en kenarda yer alan kinosilyuma doğru sterosilyumların eğilmesi ile eksitasyon, tersi yöne eğilmesi ile de inhibisyon gerçekleşir. Eksitasyon sırasında sterosilyumların hücre zarında bulunan iyon kanalları açılır ve hücre içi pozitif yüklü

iyonlarla dolar ve böylece reseptör hücre depolarize olur. İnhibisyon esnasında ise bu olayın tersine iyon kanalları kapanır ve hücre membranı hiperpolarize olur (48).

Utrikül ve sakkülde bulunan tüy hücreleri farklı yönlere bakacak şekilde konumlanmıştır. Bu hücreler striola adı verilen yapı ile birbirinden ayrılır. Farklı yönlere dizilmiş tüy hücreleri sayesinde baş sabitken vücut yukarı- aşağı ve ileri- geri hareket ettiğinde farklı tüy hücreleri uyarılmış olur. Bu sayede birey hareket etmezken bile bazı tüy hücreleri uyarılmış durumdadır (48). Tip I tüylü hücreler striola etrafında yoğunlaşmışken strioladan uzaklaştıkça Tip II tüylü hücrelerin yoğunluğu artar.



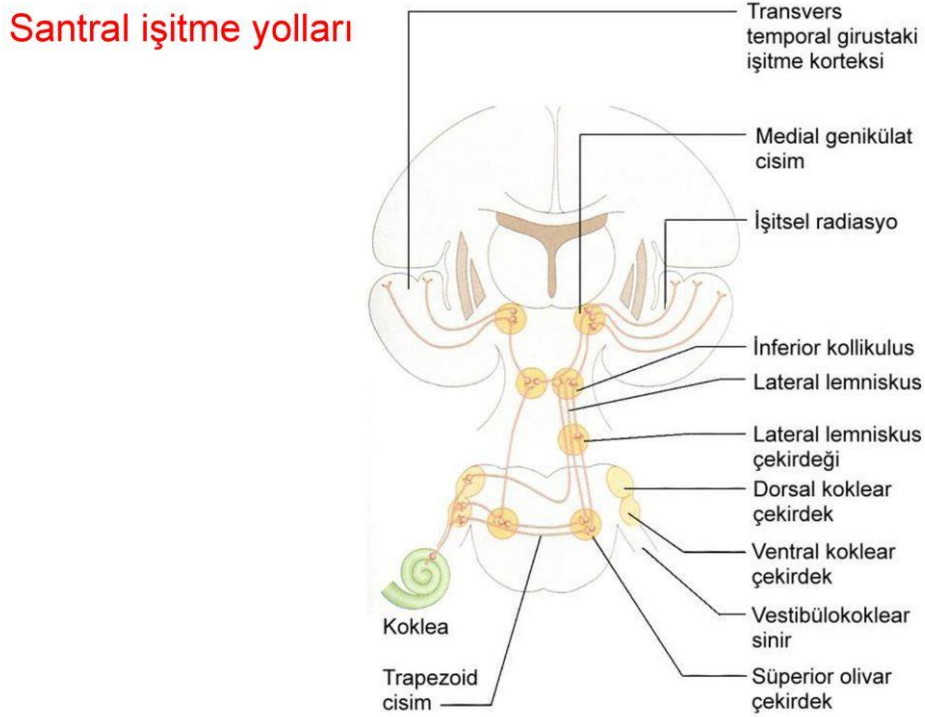
Şekil 2.8. Vestibüler Reseptör Hücrelerin Yapısı. Tip 1 Ve Tip 2 Tüylü Hücreler, Sterosilya ve Kinosilyum Dizilimleri (48).

Tip 1 ve tip 2 hücrelerden çıkan sinir lifleri, inferior ve süperior vestibüler sinir olmak üzere iki koldan Scarpa ganglionuna gider. Scarpa ganglionu İnternal akustik kanalın inferiorunda konumlanmıştır. Lateral ve süperior krista ile utriküler makuladan gelen lifleri süperior vestibüler sinir taşırken; posterior krista ile sakküler makuladan gelen lifleri inferior vestibüler sinir taşır (14).

❖ Santral Vestibüler Sistem

Beyinsapı bağlantılarıyla birlikte vestibüler nükleuslar, serebellum, subkortikal ve kortikal denge merkezlerini içinde barındıran sisteme santral vestibüler sistem adı verilir (14). Vestibüler lifleri beyin iki farklı bölgesine ulaşır. Bu bölgeler vestibüler nükleuslar ve serebellumdur. Vestibüler nükleuslar labirentten gelen uyarıların ana işlem noktasıdır (46, 49). Serebellumun görevi ise bu karmaşık sistem içinde ince ayarlamaları yapıp, aynı zamanda da denetleyebilmektir (49).

Dördüncü ventrikülün tabanında bulunan toplam dört vestibüler nükleus vardır. Bunlar lateral, medial, süperior ve inferior vestibüler nükleus olarak isimlendirilirler (50) (Şekil 2.9.).



Şekil 2.9. Vestibüler Çekirdekler (51)

❖ Vestibüler Refleksler

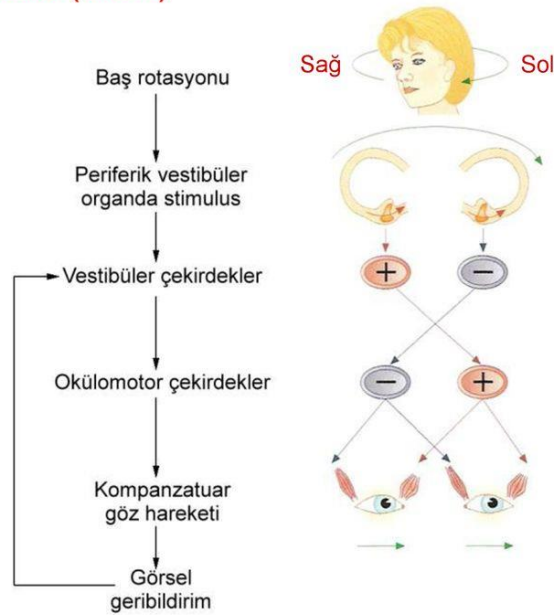
Vestibüler uyarım 3 refleks cevapla ortaya çıkar: vestibülo-oküler, vestibülo-spinal ve vestibulo-kolik refleksler (52).

➤ Vestibülo-Oküler Refleks (VOR)

Baş veya gövde hareketleri sırasında gözün sabit bir nokta üzerindeki stabilizasyonunu sağlar (52). VOR'un oluşumunda vestibüler sinir (primer vestibüler afferent nöron), sekonder vestibüler nöron ve motor nöron görev alır (Şekil 2.10.).

Baş sağa doğru çevrildiğinde sağdaki tüy hücreleri depolarizasyon soldaki tüy hücreleri hiperpolarizasyona uğradığı için semisirküler kanalların ampullasında bulunan endolenf sıvısı sol kupulaya doğru yön değiştirir. Bu durum sağ vestibüler sinirin afferent liflerinde ateşleme sıklığını artırır ve impulslar ipsilateral süperior ve medial vestibüler nükleuslara ve serebelluma gönderilir. Eksitator impulslar sağ okülomotor nükleuslara ve sol nucleus abducens'e iletilir. Böylece, gözün baş hareketine zıt yönde yani sola doğru hareketini sağlayacak şekilde, ipsilateral medial rektus ve kontralateral lateral rektus kasları aktive olur. Eğer göz hareketinin hızı ile baş hareketinin hızı uyuşmuyorsa serebellar flocculonodular lobtan, bu uyumsuzluğu gidermek ve ateşleme hızını değiştirmek üzere vestibüler nükleuslara inputlar gönderilir (53).

Vestibülo-oküler refleks (VOR)



Şekil 2.10. Vestibülo-Oküler Refleks (51)

Vestibülo-Spinal Refleks (VSR)

Yer çekimine karşı koyan kasların kasılmasından ve hareket sırasında dengeyi sağlamak için kasların kasılmasından sorumlu refleksdir (48). Postüral stabiliteyi devam ettirmek, kasların kinetik veya geçici kasılmalarını sağlamak ve kas tonusunun devamlılığını sağlamaya yardım etmek VSR'nin görevleridir (54). Periferik vestibüler sistemden gelen girdiler medial, lateral ve inferior lateral vestibüler nükleuslara iletilir.

➤ Vestibülo-Kolik Refleks (VKR)

Başın stabilizasyonunu ve uzaydaki konumunu sağlamak için boyun kaslarını aktive eden reflekstir (55) . VKR çok sayıda boyun kasını kontrol edebilir. VOR ile beraber çalışarak oküler stabilitenin sağlanmasına yardımcı olur. Ancak bu reflekse katkıda bulunan bütün yollar henüz tam olarak bilinmemektedir (53).

2.4.2. Vestibüler Sistemin Değerlendirilmesi

2.4.2.1. Videonistagmografi (VNG)

Vestibüler sistem değerlendirmeleri üzerine ilk testler hayvan denekleri üzerinde olmuştur. İç kulaklarında tahribat oluşturulup, sonrasında kobayın hareketlerinin gözlenmiştir. 20. Yüzyılın başlarında vestibüler sistemi insan organizmasında değerlendirecek testler denenmeye başlanmıştır (56).

1929 yılında Meyers tarafından kalorik ve rotatuar testlerin de uyarılmış nistagmusların kayıtlarını Elektronistagmografi adı altında ilk kez kaydetmiştir (56). Fitzgerald ve Hallpike 1942 de, binaural bitermal test ile kalorik testinde en çok katkıyı sağlayan çalışmalar yapmışlardır (56).

Videonistagmografi video kayıt tekniği video goggles adı verilen bir gözlük kullanılarak uygulanır. Horizontal, vertikal ve torsiyonel göz hareketleri küçük video kameralarla monitorize edilebilmektedir. Hastanın gözleri kızıl ötesi bir ışıkla aydınlatılmakta fakat hasta bunu görmemektedir. Örneklem frekansı 60–240 Hz arasındadır (57).

Vestibüler sistemi değerlendirmede kullanılan VNG testi ile VOR sisteminin değerlendirilmesinin yanında periferik veya santral bir patoloji varlığı hakkında bilgi verir, vestibülo-oküler yollar ya da vestibüler sistem de bir patolojinin olup olmadığını hakkında nicel bilgiler verebilir (7). Tanı koyabilmek için hastanın detaylı öyküsü alınmalı ve diğer testleri ile birlikte değerlendirilmelidir.

VNG cihazı

- ✓ özel bir gözlük (*goggle*),
- ✓ video monitor,
- ✓ bilgisayar,
- ✓ video kaydedici,

- ✓ ışıklı bar
- ✓ kalorik uyarım cihazından oluşur (58)

Muayene masasının odanın orta yerine yerleştirilmesi her taraftan rahat ulaşım olanağı sağlar. Testin loş ışıklı odada yapılması tavsiye edilir. Test için kullanılacak ekipmanlar yatağın başına konulmalıdır. Görsel uyarı kaynağı ışıklı bar muayene masasından 1 metre ileriye konulmalıdır. Işıklı bar horizontal ve vertikal plana döndürülebilen tek bir ışık çubuğu şeklinde olabileceği gibi, birbirini kesen iki ışıklı çubuk şeklinde olabilir. Ayrıca herhangi acil bir durumda destek olunabilecek ekipman da odada bulundurulmalıdır (58).

VNG testi öncesi hasta test hakkında bilgilendirilmeli ve teste uyumu sağlanmalıdır. Bu bilgilendirme yazılı ve sözlü şekilde olmalıdır. Baş dönmesini baskılayacak ilaçların ve alkolün testten en az 48 saat öncesinden kesilmesi gerektiği hastaya önceden söylenmelidir. Bayan hastalar için göz çevresine makyaj yapılması ve krem sürülmesi engellenmelidir. Test sırasında hastada baş dönmesi ve/veya bulantı-kusma olabileceğinden test öncesi son yemek en son 2 saat önce yenmeli ve hastaya rahat giysiler giymesi önerilmelidir (58).

Videonistagmografi ile yapılan testler aşağıda sıralanmıştır.

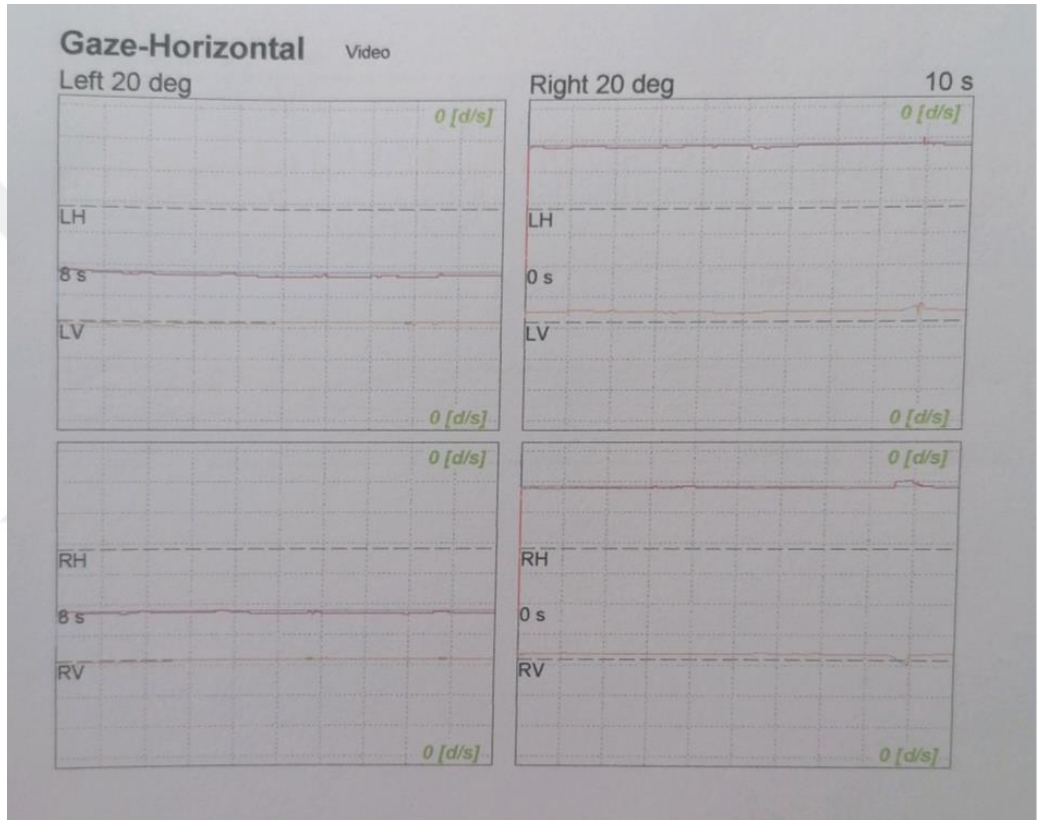
- ❖ Okülomotor testler
 - Gaze test
 - Sakkad test
 - Pursuit test
 - Optokinetik test
- ❖ Pozisyonel testler
- ❖ Kalorik test (59).

Okülomotor Testler

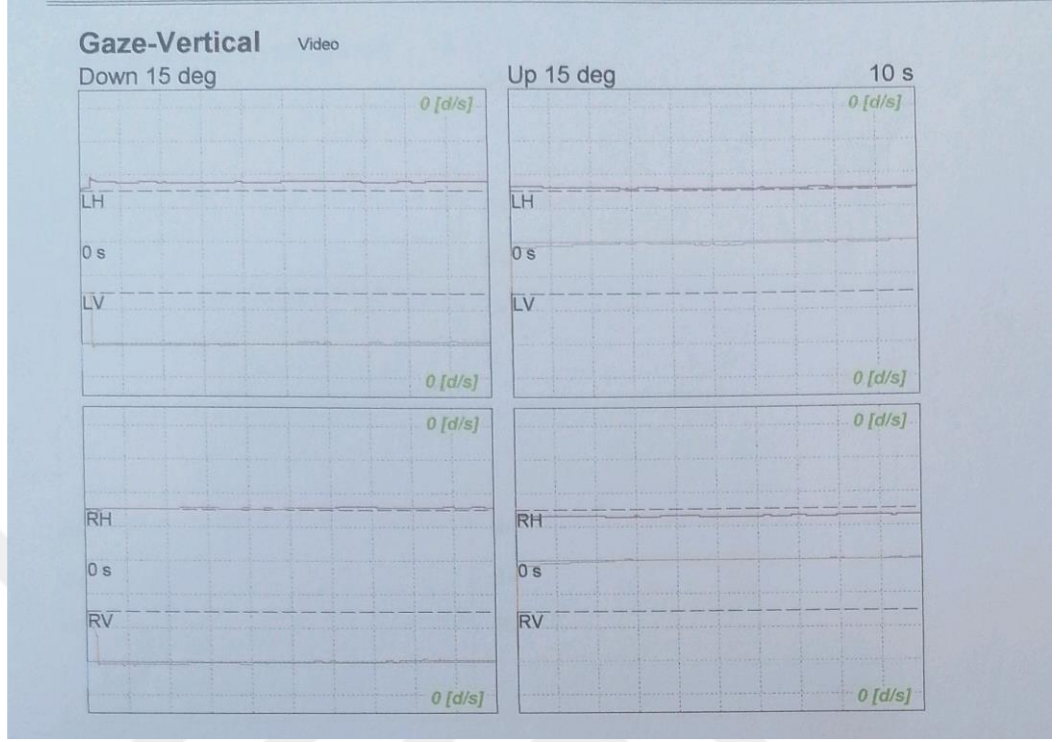
➤ Gaze Testi

Normal kişiler görme alanları içindeki bir cisme bakarken, bakışlarını o cismin üstünde odaklayabilir ve görüntüyü sabit bir şekilde fovea üzerine düşürebilirler (Şekil 2.11.) (Şekil 2.12). Fiksasyon yeteneği bozulmuş kişilerde ise gözler sabit kalmaz ve nistagmus adı verilen istemsiz hareketler yapar.

Hasta dik bir pozisyonda otururken ışık barında 0 derece merkezi noktada, 20–30 derece merkezi noktanın sağında, solunda, yukarısında ve aşağısında yanan ışıklara başını oynatmadan bakması istenir (46). Unilateral periferik vestibüler bir lezyon varlığında fiksasyon yapılamaz ve nistagmus ortaya çıkar. Nistagmus yönü bakış yönü ile değişmez ve yavaş fazı lezyon tarafına doğrudur. Serebellar ve beyin sapı lezyonlarında ise bakış yönü ile nistagmus yönü değişir. Santral lezyonlarda vertikal nistagmuslar görülebilir. Vestibüler çekirdekleri tutan lezyonlarda göz vertikal ve horizontal hareket yapamaz ve rotatuar bakış nistagmusu ortaya çıkar (57).



Şekil 2.11. Normal Bir Gaze-Horizontal Kaydına Ait Grafik

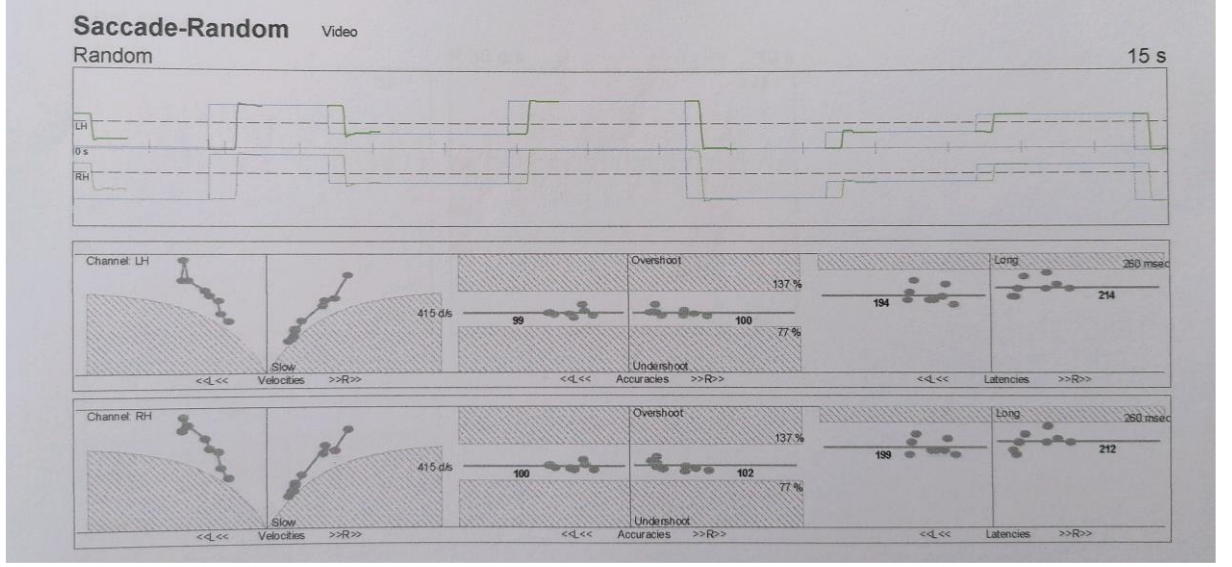


Şekil 2.12. Normal Bir Gaze-Vertikal Kaydına Ait Grafik

➤ **Sakkad Testi**

Görme alanının periferindeki cismin görüntüsünün fiksasyonu için gözlerin hızlı hareketine 'sakkad' denir (49) (Şekil 2.13.). Sakkadik göz hareketleri, gözün en hızlı hareketidir. Bakış yönünde istemli değişikliklerdir.

Birbirinden 5-25 derece uzaklıkta, horizontal veya vertikal düzlemde 2-3 sn aralıklarla gelen farklı görsel uyarıların takibine dayalı bir testtir. Sakkadların oluşumu ve kontrolü oksipitoparietal korteks, frontal lob, bazal ganglionlar, superior kollikulus, serebellum ve beyinsapı kontrolünde gerçekleşir (60).



Şekil 2.13. Normal Bir Sakkad Kaydına Ait Grafik

Sakkad testinin 3 parametresi vardır; hız, doğruluk ve latans.

Hız

Sakkadik hız anormallikleri maksimum sakkadik hızın yavaşlaması, hızlanması ve her iki göz arasında hız asimetrisi olması şeklinde sıralanır. Hızda değişiklikler santral sinir sisteminin dejeneratif ve metabolik hastalıkları ya da ilaç intoksikasyonunda görülür (58).

Sakkad hızındaki yavaşlamaya superior kollikulus, okulomotor nöronlar, beyin hemisferleri ya da göz dışı kaslarda olan problemler sonucunda olabilir. Ayrıca santral sinir sistemini etkileyen ilaçların kullanımında, uykusuzluk ve yorgunlukta, bazal gangliyonları tutan hastalıklarda, serebellar hastalıklarda, göz kaslarına ve bunların sinirlerine ait hastalıklarda ve internükleer oftalmoplejide ortaya çıkabilir (58).

Sakkad hızındaki anormal artış kalbirasyon hatasında, santral sinir sistemi hastalıklarında, orbital tümör ve miyastenia gravisde görülür. Herhangi bir nedene bağlı oküler kasların tutulumunda olabilir. Bu durumda hasta istem dışı ve aralarında belli bir zaman farkı olmayan hızlı sakkadik hareketler yapar (58).

Doğruluk

Sakkad amplitüdünün hedef görsel uyaran amplitüdüne oranına sakkad doğruluğu denir. Normal kişilerde bu değer %88 dir (60). Doğru olmayan sakkadlar hipermetrik (overshoot) veya hipometrik (undershoot) sakkad şeklinde olabilir. Hasta ışık barı

üzerindeki hedef ışığı izleyemiyor ve hedef ışığın önüne odaklanıyorsa hipermetrik sakkad (overshoot), hedef ışığın arkasına odaklanıyorsa hipometrik sakkad (undershoot) oluşur. Bu anormallikler sıklıkla serebellar ve beyin sapı hastalıklarında görülür (61). Hipometrik sakkadlar serebellar patolojilerde ve bazal gangliyonları tutan hastalıklarda görülürken, hipermetrik sakkadik hareket serebellar lezyonlar, göz kasları ve bunların sinirlerini tutan hastalıklarda ve internükleer oftalmoplejide görülür (58).

Latans

Sakkadik hareketin latansı verilen görsel uyarının başlaması ile sakkadik hareketin ortaya çıkma süresinin farkı şeklinde ifade edilebilir. Normal bireylerde elektrookülografi tekniği ile 20 derecelik amplitüdü olan bir sakkadik hareket için latans 192 msn (129–255 msn) olarak ölçülmüştür (62).

Bu testte hedef önceden tahmin edilmeyen bölgeye, tahmin edilmeyen zamanda hareket eder. Hasta görsel uyarının ne zaman ortaya çıkacağını öngörüp önceden bir göz hareketi yaparsa latans kısalır. Aynı zamanda kalibrasyon hataları da latansın kısılmasına neden olabilir. Latansın uzaması dikkat eksikliği ve bazal gangliyonları tutan hastalıklarda ortaya çıkar. Latanslar arası asimetri klinik olarak anlamlıdır ve superior kollikulus, pariyetal veya oksipital korteksteki lezyonun habercisi olabilir (57).

➤ Pursuit Test

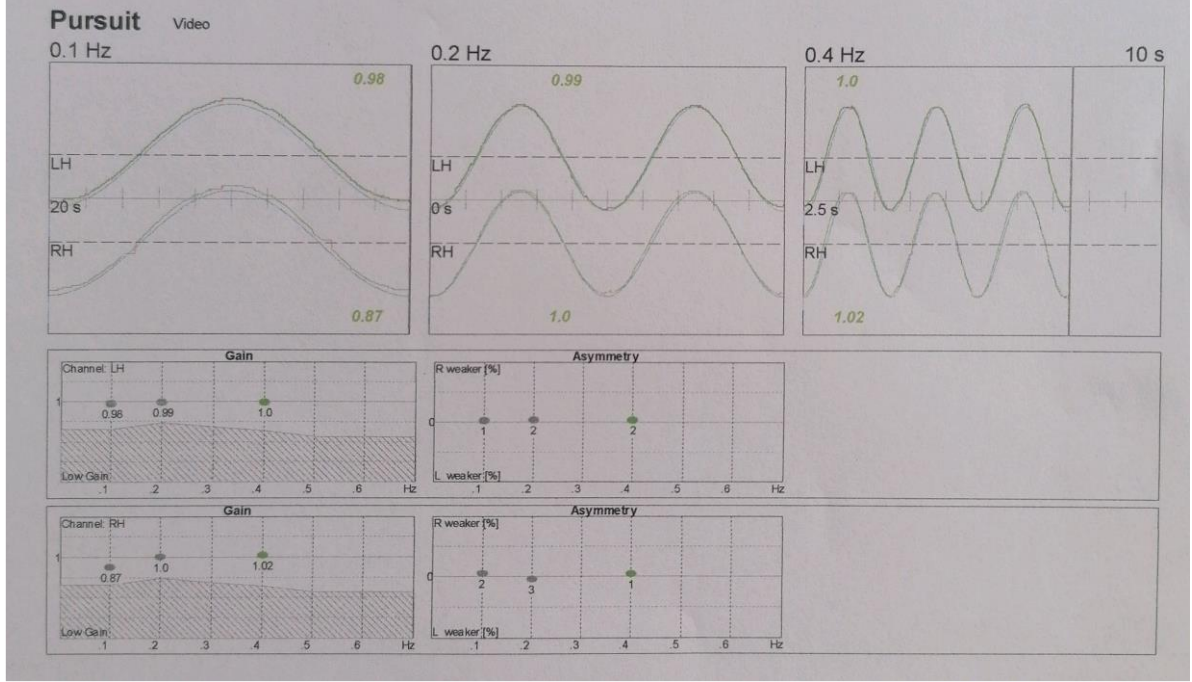
Hastanın sinüzoidal kesintisiz olarak hareket eden hedefleri takip etmesine dayalı bir testtir. Hasta başı sabit bir şekilde ışık barı üzerinde orta hattın bir sağına bir soluna salınan ve değişik hızlarda hareket eden ışığı takip eder (Şekil 2.14.). Salınım dalgasının amplitüdü genelde 30°/sn ve frekansı 0,2-0,7 arasında değişir (63).

Test sonuçları değerlendirilken kazanç (gain), faz ve akselerasyon kriterleri baz alınır (64).

Göz hareket hızının hedef hızına oranı kazanç olarak ifade edilir. Kazancı etkileyen iki önemli faktör; uyarın frekansı ve hastanın yaşıdır. Normal kazanç değeri 0,8 ve üzeri olmalıdır. Kazancın 0,8 ile 0,2 arasında olduğu hastalarda dikkat eksikliği, SSS etkileyen ilaç kullanımı veya SSS lezyonu olabilir. 0,2 'nin altında kazanç değerleri ise SSS lezyonunun kaçınılmaz olduğunu gösterir. Göz pozisyonu ve hedef arasındaki zamansal ilişkiye faz adı verilir ve normal bireylerde ışık 0 derece faz farkıyla takip

edilebilir. Göz hareketlerinin 100 ms içinde hız değişimine hızlanma (akselerasyon) denir.

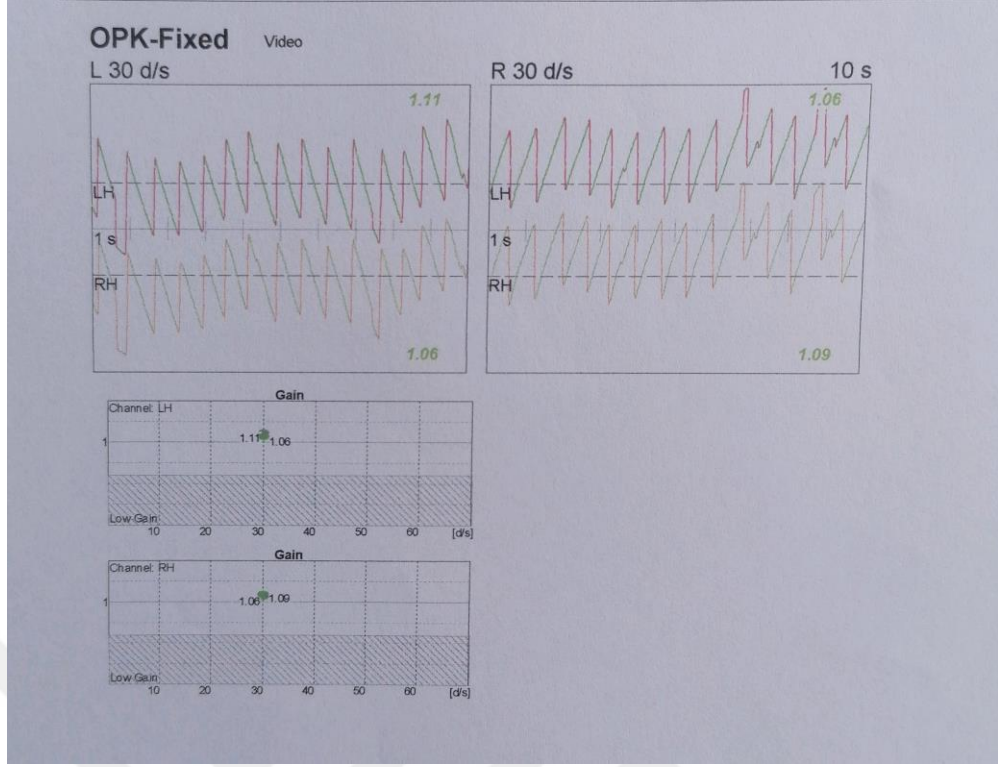
Smooth Pursuit testteki anormallikler serebellar infarktlardan, bazal gangliyon hasarlarından, serebellum ile bağlantı sağlayan yollardan, serebellumdan ve sakinleştirici, alkol, yetersiz konsantrasyondan, yorgunluktan kaynaklanabilir (65).



Şekil 2.14. Normal Bir Pursuit Kaydına Ait Grafik

➤ Optokinetik Test

Işık barından hızla geçen birçok hedefin takip edilmesi temeline dayanır (Şekil 2.15.). Hedef sayıları saniyede 300-600 arası ayarlanabilir ve test süresi her bir yön için 10-15 saniyedir. Testin değerlendirme kriteri nistagmusa benzeyen göz hareketlerinin kazancıdır (66).



Şekil 2.15. Normal Bir Optokinetik Kaydına Ait Grafik

Kazancın simetrik olarak azalması, görme sistemi hastalıkları, pursuit sistemi veya hızlı faz cevabını etkileyen hastalıkları düşündürür. Çok nadir olarak kazancın asimetric olarak azaldığı görülebilir. Bunun olabilmesi için her iki smoot pursuit sistemi yanında foveal ve ektrafoveal sistemin etkilenmesi gerekir (59).

➤ Spontan Nistagmus

Spontan nistagmusun değerlendirilmesinde gözlerin herhangi bir noktaya fiske olup olmadığı çok önemlidir. Gözler bir objeye fiske olduğu durumda periferik orijinli nistagmus ya kaybolur ya da amplitüdü düşer.

Nistagmusun paterni VNG cihazı ile dökümanate edilir, yönü, amplitüdü, oküler fiksasyonla ne kadar suprese edildiği saptanır (59).

➤ Baş Sallama (Head Shaking) Testi

Hastanın başını horizontal planda orta hattan 30° sağa ve sola 20-25 kez ortalama 2 Hz hız ile çevirdikten sonra hastada oluşan nistagmusun değerlendirilmesi esas alınır. Bu test vestibulookuler refleksin yüksek frekansta değerlendirilmesini sağlar.

Başın sallanmasının durmasını takiben 1-2 sn sonrasında oluşan nistagmuslar patolojik olarak değerlendirilir. Başın sağa ve sola olan hareketlerine paralel olarak

endolenf ampullafugal (uyarıcı) ve ampulla pedal (inhibitör) yönde hareket eder. Normal koşullarda baş hareketleri simetrik olduğu takdirde, uyarıcı ve inhibitör etkiler birbirlerini nötrler. Ancak unilateral periferik lezyon varlığında bir asimetri oluşur ki bunun sonucunda baş sallama sürecini takiben yavaş fazı hasta tarafa olan bir nistagmus oluşur (67).

Pozisyonel Testler

Pozisyonel testler VNG test bataryasının çok önemli bir parçasıdır. Test sonuçlarını etkileyeceğinden test yapılmadan önce spontan nistagmus olup olmadığı test edilmeli ve kaydedilmelidir (68).

➤ Dix Hallpike

Sağ kulak için dix hallpike manevrası;

- Hasta sedyeye oturtulur.
- Hastanın başı 45 derece sağa çevrilip hızla geriye doğru yatırılır.
- Hastanın başı, sedyenin kenarından yaklaşık 30 derece olacak şekilde aşağıya sarkayacak pozisyonda ve 45 derece sağa döndürülür.
- Hasta bu konumdayken vertigo şikayeti ve nistagmus bulguları gözlemlenir.
- Hasta tekrar oturur pozisyona getirilir.
- Manevra tam tersi yönde sol kulak için tekralanır (69).

BPPV olgularında Dix-Hallpike manevrasında; hasta yatırıldığında 3 ile 10 saniye süren bir latent periyodun ardından 20-45 saniye rotatuar nistagmus ve vertigo meydana gelir. Oluşan rotatuar nistagmus sağ kulak için saatin tersi yönünde sol kulak için saat yönüne olmak üzere yönü alttaki kulağa doğru olur. Hasta 90 derece dik oturur pozisyona geldiğinde süresi daha kısa ve ters yönde rotatuar nistagmus oluşur. Testin tekrar edilmesiyle nistagmus süresi ve şiddeti nistagmusun yorulmasına bağlı olarak bir önceki test sonucuna göre azalır (70).

Nistagmusun bir latent periyodunun olmaması; nistagmusun bir dakikadan daha uzun gözlenmesi ve manevranın tekrarlanmasıyla alınan yanıtlarda bir önceki test sonucuna göre azalma olmaması, santral bir patolojiyi düşündürmelidir (71).

➤ **Roll Testi**

Roll testi lateral kanal BPPV tanısında kullanılır. Hasta sırtüstü yatar pozisyonda başı 30° yukarıda olacak şekildeyken, eş zamanlı olarak gövde ve baş hızla her iki tarafa çevrilir, horizontal düzlemde nistagmusun gözlemi gerçekleştirilir (72). Bu sırada ortaya çıkan nistagmus horizontal eksendedir. Eğer oluşum mekanizması kanalitiazise bağlıysa jeotropik, kupulolitiyazise bağlıysa ajeotrofikdir. Nistagmus süresi daha uzundur ve latant periyod vardır (58).

➤ **Kalorik Test**

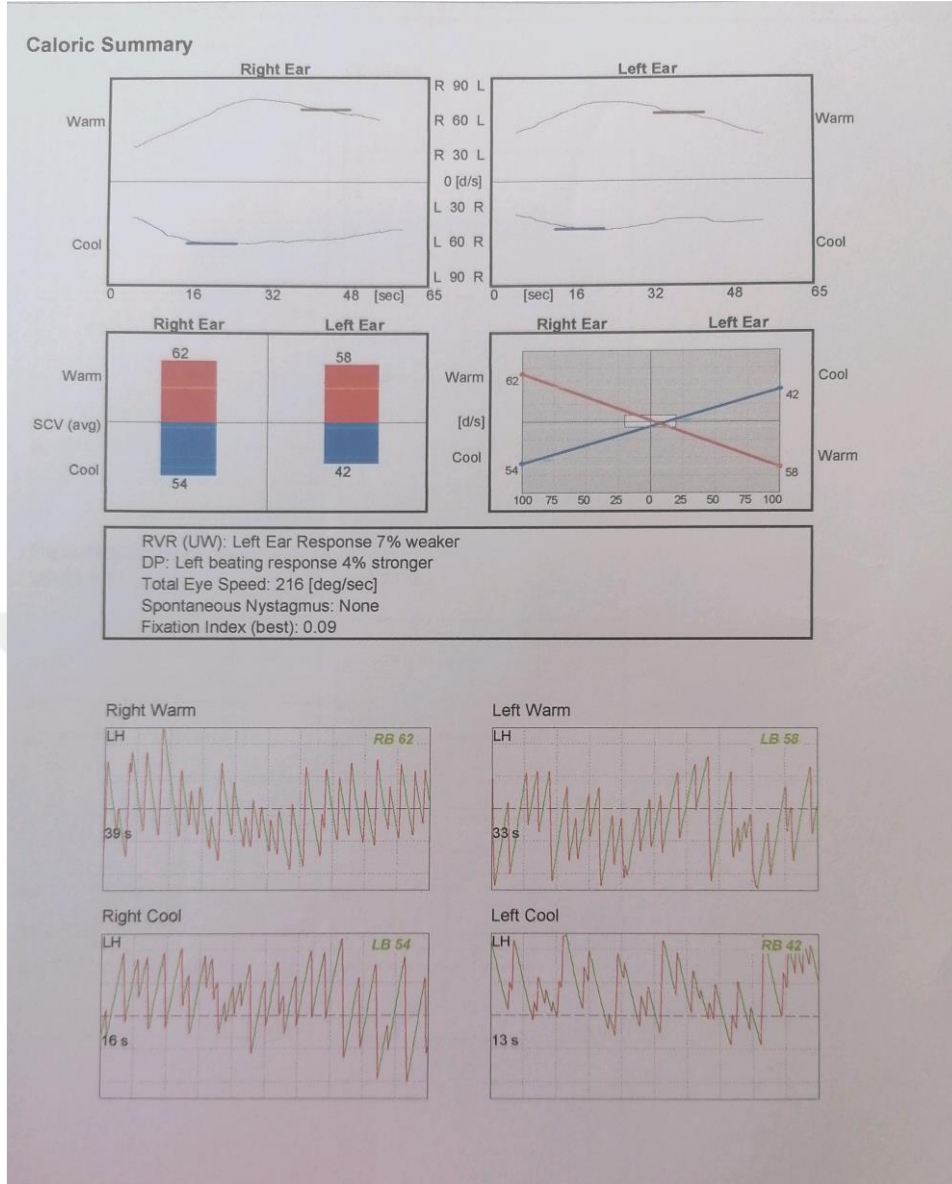
Kulaklara hava veya su uyararı gönderilerek vestibüler labirent hakkında bilgi edinmeye çalışılır. Hasta sırt üstü yatar pozisyonda başı 30 derece fleksiyona getirilir ve iki kulağa ayrı ayrı uyarı verilir. Böylece horizontal kanallarda ampullopetal akımlar bu kanalı uyarıcı akımlar oluştururlar. Ampullofugal akımlar ise o kanaldan çıkan tonik stimulusları inhibe edebilirler. Bu da her iki horizontal kanal arasında tonik denge bozukluğu oluşturduğundan ortaya nistagmuslar çıkar (73) (Şekil 2.16.).

Uyarım su kullanılarak yapılıyorsa 30-44 derecelik su 20-40 saniye süre ile verilir. Test hava uyarım ile yapılıyorsa 24-50 derecelik hava kullanılarak 60 saniye süre ve 8 mL/dakika hava akımı ile uyarım sağlanır. Sıcak ve soğuk uyarım arasında yaklaşık 5 dakika ara verilerek cevapların birbirini etkilemesi önlenmelidir.

Kalorik testte incelenen parametreler; nistagmus yavaş faz hızı, nistagmus latansı, amplitüdü, frekansı ve süresidir. Bunlar içinde en güvenilir ve en sık kullanılan parametre yavaş faz hızıdır. Bu parametrelerin hesaplanmasında aşağıda belirtilen formüller kullanılır (74).

$$\text{Tek taraflı zayıflık} = \frac{[(R30+R44)(L30+L44)] \times 100}{(R30+R44+L30+L44)}$$

$$\text{Yön üstünlüğü} = \frac{[(R30+L44)(R44+L30)] \times 100}{(R30+R44+L30+L44)}$$



Şekil 2.16. Normal Bir Kalorik Kaydına Ait Grafik

Kalorik Test Sonuçlarının Yorumu

Tek Taraflı Zayıflık (Kanal Parezi): Bir kulağın toplam yanıtının diğer kulağın toplam yanıtından önemli derecede zayıf olmasıdır. Horizontal SSK'de ya da zayıflık olan kulağın afferent nöral yolağında oluşan lezyon tek taraflı zayıflığa neden olabilir. Meniere, vestibüler schwannoma, santral sinir sistemi hastalıkları, MS'de de kanal parezi görülebilir (64).

Yön Üstünlüğü: Nistagmus yönünün bir tarafın diğer tarafa kıyasla daha güçlü olması anlamına gelir. Yön üstünlüğü periferik end organ ve VIII. kranial sinir lezyonlarında ve beyinsapı ile korteks arası santral sinir sistemi lezyonlarında görülür.

Genellikle spontan nistagmus yön üstünlüğüne eşlik eder. Eğer yön üstünlüğüne spontan nistagmus eşlik etmiyorsa öncelikle santral sinir sistemi lezyonlarını düşünmek gerekir (59).

Her İki Kulakta Kalorik Cevabın Zayıflığı: Her iki kulakta da toplam kalorik yanıtının olmaması ya da önemli derecede zayıf olmasıdır. Çift taraflı cevabın yokluğu veya hipoaktif cevap vestibülotoksik ilaç kullanımı sonrasında, çift taraflı 8. sinir veya vestibüler çekirdekleri tutan lezyonlarda, benign intrakraniyal hipertansiyonda, beyin sapını ve serebellumu tutan nörodejeneratif hastalıklarda görülebilir (57).

Hiperaktif Kalorik Cevap: Nistagmus yavaş faz hızlarının laboratuvar için belirlenen normal değerlerin üstüne çıkmasıdır. Sıcak uyaran için üst sınır 80 derece/sn, soğuk uyaran için 50 derece/sn'dir. Serebellar flokulus ve nodulus, vestibüler çekirdekler üzerinde inhibitör etkiye sahiptir. Serebellar lezyonlarda bu inhibisyon kalkar ve VOR daha fazla aktivite olur. Bu nedenle hiperaktif yanıtlar oluşur (57).

Optik Fiksasyon İndeksi: Fiksasyon sırasında maksimum yavaş faz hızının fiksasyon olmayan dönemdeki yavaş faz hızına bölümünün 100 ile çarpılmasıyla elde edilir. Kalorik fiksasyon indeksinin %70 den büyük olması anormaldir (54).

Kalorik İnversiyon: Çok nadir bir bulgu olup kalorik nistagmusun yönünün beklenenin aksinde olması ile karakterizedir ve beyinsapı lezyonunun göstergesidir. Fakat kulak zarı perfore olan hastalarda da havalı irrigasyon sonrası kalorik inversiyon görülebilir (75).

Kalorik Perversiyon: Kalorik uyaranla oblik veya vertikal nistagmus oluşmasıdır ve dördüncü ventrikül tabanındaki beyinsapına ait lezyonlarda görülür (76).

2.4.2.2. Dizziness Engellilik Anketi (DEA)

Baş dönmeli hastalarda engelliliği ölçmek için geliştirilen hastanın fiziksel, fonksiyonel ve emosyonel durumunu değerlendirmek için yöneltilen 25 sorudan oluşur. Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları Ellialtıoğlu ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (77). Emosyonel durumu ve fonksiyonel durumu sorgulayan 9'ar soru, fiziksel fonksiyonu sorgulayan yedi soru içerir. Sonuçlar değerlendirilken “evet” “hayır” ve “bazen” cevaplarına sırasıyla dört puan, iki puan ve sıfır puan verilerek skor hesaplanır. Test sonucu alınacak en düşük puan 0'dır ve puan yükseldikçe engellilik artmaktadır (78). 0- 30 puan arası hafif derece, 31 ile 60 puan arası orta derece, 61 ile 100

puan arası ise ciddi derecede baş dönmesi ve/ veya dengesizlik varlığı olarak yorumlanır (79).

2.4.2.3. Vestibüler Bozukluklar Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (VGYA)

Cohen ve ark. tarafından 2000 de geliştirilen ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Çınar ve ark. tarafından yapılmıştır (80, 81). Ölçek, 12 si fonksiyonel, 9 u ambulasyon ve 7 si enstrümantal olmak üzere toplam 28 günlük yaşam aktivitesindeki bağımsızlık düzeyini ölçmektedir. Ölçekte, aktivite performansları 1-10 arasında derecelendirilmiştir. Test sonucunda alınacak minimum puan 28 iken maksimum puan 280'dir. Toplam puanın düşük olması bireyin daha bağımsız olduğunu gösterirken toplam puanın yüksek olması bireyin günlük aktivitelerinde daha bağımlı olduğunu gösterir (82).

2.4.3.4. Yatak Başı Muayene Yöntemleri

➤ Diadokinezi

Hastadan elini diğer elinin üzerinde ters düz etmesi istenir. Normal serebellar aktiviteye sahip olan hastalar bu hareketi ritmik bir şekilde gerçekleştirebilirken, serebellumunda hasar olan bireyler hareketi ritmik bir şekilde yapamaz (83).

➤ Parmak Burun Testi (Barany Deneyi)

Hastadan parmak ucu ile önce klinisyenin parmak ucuna sonra kendi burnuna dokunması istenir. Normal bireyler söylenenleri doğru şekilde yerine getirebilirken serebellar sistem hastalıklarında, hasta lezyon tarafına yapılan hareketlerde hedefi bulmakta zorlanır. Yavaşlamakta zorlandığından hızlıca hedefe çarpabilir ya da hedefin sağına-soluna-yukarısına-aşağısına dokunduktan sonra hedefi bulabilir (46).

➤ Romberg Testi

Hastadan önce gözleri açık sonra gözleri kapalı bir şekilde ellerini birbirine kenetleyip ayakları bitiştirerek dik durması istenir. Gözler kapalı iken, zayıf olan vestibül tarafında kas tonusu azalacağı için o tarafa sapma/düşme olması durumunda test sonucu pozitifdir. Santral patolojilerde ise düşme/sapma yerine hasta küçük çemberler çizer. Serebellar patolojilerde düşmeler genellikle yana veya arkaya doğrudur ve gözlerin kapalı ya da açık olmasının düşme üzerine etkisi yoktur (84, 85).

➤ **Fukuda (Unterberger) Testi**

Hastadan kolları açık ileriye doğru uzatılmışken olduğu yerde hızlı bir şekilde 50 adım atması istenir. Vestibüler patolojilerde hastanın belirli bir yönde kendi eksenini etrafında döndüğü gözlenir. Elli adım sonunda 45°'den fazla dönüş varsa tek taraflı bir vestibüler bozukluğun göstergesi olabilir. Öne doğru ilerleme patolojik sayılmaz (86).

➤ **Babinski-Weil Testi**

Hastadan önce gözleri açık sonra kapalı bir şekilde düz hat üzerinde 6-8 metre ileri yürütmesi ve geri dönmesi istenir. Ani hareketlerde vestibülospinal etkiler devreye gireceği için periferik vestibüler bozukluklarda vestibülospinal refleksin bozulmasına bağlı olarak hastanın düz çizgi üzerinde yürüyemediği ve lezyon tarafına kaydığı görülür. Geri döndürüldüğünde ise sapıp tekrar ilk pozisyonundaki konumuna gelir buna 'yıldız biçimli yürüyüş' denir. Santral patolojilerde ise hasta ayaklarını açarak dayanma düzlemini genişletmeye çalışır buna ise 'ördek yürüyüşü' denir (85).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Araştırmanın Türü

Araştırma, randomize kontrollü deneysel olarak yapılmıştır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Turgut Özal Tıp Merkezi (TÖTM) Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda 13 Haziran 2018 - 20 Nisan 2020 tarihleri arasında yürütülmüştür.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırma deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruptan oluşmaktadır. Deney grubunu İnönü Üniversitesi TÖTM Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda koklear implant ameliyatı yapılmış hastalar oluşturmaktadır. Deney grubuna dahil edilecek hastalar hastanenin kayıt sistemi tarafından verilen numaralar kullanılarak basit rastgele örnekleme yöntemi ile örnekleme sayısına ulaşıncaya kadar seçim işlemi sürdürülmüştür. Kontrol grubunu ise TÖTM Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'na başvuran vestibüler/odyolojik yakınması olmayan kişiler (gribal enfeksiyon, mevsimsel rinit vb. nedenler) oluşturmuştur. Kontrol grubuna seçilecek kişilerin de yine hastanenin kayıt sistemi tarafından verilen kayıt numarası kullanılarak basit rastgele sayılar tablosu kullanılarak seçilmiştir. Kontrol grubuna dahil edilen kişiler, kliniğe başvurma yakınması (grip, nezle) geçtikten sonra hastaneye davet edilerek testleri yapılmıştır.

Araştırmanın örneklemini, yapılan güç analizine göre çift yönlü önem düzeyinde 0.5 etki büyüklüğünde, 0.05 yanılma düzeyi ile belirlenen %95 güven aralığında, evreni %95 temsil gücüyle 20 deney ve 20 kontrol grubu olmak üzere toplam 40 hasta oluşturmuştur. Araştırma sırasında kayıpların olabileceği düşünülerek kontrol grubuna 30, deney grubuna 30 birey dahil edilmiştir.

Araştırmaya alınma kriterleri;

- 18 yaş ve üzeri hastalar
- Koklear implantasyon yapılmış olgular

- Operasyon süresi üzerinden en az 6 ay geçmiş olgular
- Vestibüler hasar olmamış olgular
- Operasyon öncesinde vertigosu olmayan hastalar

Araştırmadan çıkarılma kriterleri;

- 6 aydan önce operasyonu yapılan olgular
- Operasyonda Vestibüler hasar olan olgular
- Operasyon öncesinde vertigosu olan olgular
- Araştırmaya katılmak istemeyen olgular

Deney grubundan 4 hasta ile iletişime geçilemediğinden ve 2 hasta başka bir ile taşındığından örneklemden çıkarılmıştır. Araştırma 30 kontrol, 24 deney olmak üzere toplam 54 birey ile tamamlanmıştır.

3.4. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

❖ Katılımcı Tanıtım Formu

Katılımcı Tanıtım Formu; katılımcıların sosyo-demografik özellikleri (katılımcının yaşı, eğitim durumu, çalışma durumu, aylık geliri), baş dönmesi olup olmadığı ve varsa özellikleri (süre, sıklık), katılımcının koklear implant operasyonu olduğu tarih ile ilgili bilgileri içeren sorulardan oluşmaktadır.

❖ Yatak Başı Muayene

Diadokinezi: Hastanın bir elini diğer elinin avuç içinde ters düz etmesi istenmiştir. İstenen hareketin ritmik yapıp yapılmadığı kontrol edilmiştir.

Parmak Burun Testi (Barany Deneyi): Hastadan bir elinin işaret parmağını burun hizasında uzatması istenmiş ve diğer elinin işaret parmağıyla burnu ve işaret parmağı arasında gidip gelmesi istenmiştir. Bu sırada hastanın elinde bir sapma olup olmadığı kontrol edilmiştir.

Romberg Testi: Hastadan gözleri kapalı ayak topukları bitişik elleri önünde kenetlenmiş şekilde dengede kalması istenmiştir. Vestibüler bozukluk olan tarafta kas konusu azaldığından bu tarafa sapma olması beklenir. Merkezi bozukluklarda hasta sapma yerine küçük çemberler çizmesi beklenir. Serebellar patolojilerde sapma genelde yana ve arkaya doğrudur. Bu sapsmalar gözlerin açık veya kapalı olmasından etkilenmez.

Unterberger (Fukuda) Testi: Hastanın kolları ileri doğru uzatılmı istenmiş ve durduğu yerde hızlı bir şekilde 50 adım atması istenmiştir. Gözler açık iken serebellar fonksiyon; kapalıyken vestibüler fonksiyon test edilmiştir.

Babinski-Weil Testi: Hastanın düz bir hat üzerinde önce gözleri açık sonra gözleri kapalı bir şekilde 6-8 metre yürüyüp geri dönmesi istenmiştir. Hastanın yryşindeki sapmalar değerlendirilmiştir.

❖ Videonistagmografi (VNG)

Videonistagmografi (VNG) değerlendirmesi, Micromedical Technologies INC cihazı ve VisualEyes 4 channel yazılım programıyla uygulanmıştır. VNG testi yapılacak olgulardan 3 gün öncesine kadar vestibüler sistemi baskılayan herhangi bir ilaç kullanmamaları ve 48 saat öncesine kadar alkol kesmeleri istenmiştir. Hastaya göz çevresine makyaj yapmaması söylenmiş, varsa da test öncesinde mutlaka temizlenmiştir. Tüm hastalara ve kontrol grubuna, kalorik test öncesi kulak zarı perforasyonu ve buşon açısından otoskopik muayene yapılmıştır. Dış kulak yolunda buşon olan hastalar hekime yönlendirilmiş ve buşonları temizlenince teste alınmıştır. Sedyenin ışık barına olan uzaklığı 100 cm olarak ayarlanmıştır. Işık barının yüksekliği hastanın göz hizasında ayarlanmıştır. Hasta, sabit bir şekilde sedye üzerinde otururken gözlük yerleştirilmiştir. Gözlük üzerinde bulunan kameralar dndrlp kaydırılarak göz bilgisayar ekranında ortalanmıştır. Daha sonra gözün bilgisayardaki görüntüsünün netliğini ayarlamak için fokus ayarı yapılmıştır. Teste başlamadan önce hastaya gözlerini açabileceği kadar çok aması gerektiği ve mecbur kalmadıa gözlerini kırpmaması gerektiği hatırlatılmıştır.

Koklear implant ameliyatı olmuş hastalara gözlük yerleştirilirken hasta ile iletişimin sürdürülebilmesi için implantın dış parçası çıkarılmamıştır. İmplantın dış parçası üzerinden gözlük bandı sıkmadan yerleştirilip implantın dış parçasına zarar verilmemesi sağlanmıştır (şekil 3.1.). Böylece hasta ile test süresi boyunca iletişim kurulabilmiştir.



Şekil 3.1. Koklear İmplant Operasyonu Yapılmış Hastalarda VNG Gözlüğünün Yerleştirilmesi

Kalibrasyon: Hastalara ışık barında yanan hedefleri dikkatlice başını hareket ettirmeden gözleriyle takip etmeleri söylenmiştir. Hem horizontal hem vertikal ekseninde kalibrasyon yapılmıştır. Kalibrasyonun doğru bir şekilde yapıldığından emin olunduktan sonra test işlemlerine geçilmiştir. Kalibrasyonun yapılmasında amaç gözlerin yakınlığı/uzaklığı, iris büyüklüğü, hedefe uzaklık gibi bireyler arası farklılıkların testi etkilemesini önlemektir.

Gaze Test: Hastalardan başını sabit tutup gözleriyle 20 derece sağda ve solda, 15-20 derece yukarıda ve aşağıda yanan ışıklara 20 saniye boyunca bakması istenmiştir. Tüm yönlerde ayrı ayrı nistagmus olup olmadığı değerlendirilmiştir. Nistagmus olması durumunda nistagmusun özellikleri değerlendirilmiştir.

Sakkad Test: Bu testte hastalara ışık barı üzerinde rast ele yanan ışıkları başlarını hareket ettirmeden gözleri ile takip etmeleri söylenmiştir. 15-20 derecelik açılarla 3-4 saniye aralıklarla 30 defa rastgele yanan ışığın takip edilmesi ile ortaya çıkan sakkadik hareketin varlığı değerlendirilmiştir. Latans, doğruluk ve hız analiz edilmiştir.

Pursuit Test: Hastalara başlarını hareket ettirmeden sadece gözleri ile ışık barı üzerindeki kırmızı noktayı sinüzoidal olarak 0.1 Hz, 0.2 Hz ve 0.4 Hz' de hareket etmeleri söylenmiştir. Elde edilen trasede tüm hızlarda asimetri ve her iki göz için ayrı ayrı kazanç değerlendirilmiştir.

Optokinetik Test: Hastalardan horizontal ekseninde, 30°/sn hızla sağa ve sola hareket eden ışıkları takip etmesi istenmiştir. Her iki göz için sağa ve sola bakışta kazançta asimetri olup olmadığı incelenmiştir.

Spontan Nistagmus Testi: Hasta sedye üzerinde oturur halde sabit bir şekilde karşıya bakması söylenmiş ve gözlük kapağı kapatılmıştır. Hastadan gözlük içinde yanan ışığa gözlerini hareket ettirmeden bakması istenmiştir. Daha sonra gözlük içerisindeki ışık kapatılmış ve hastadan ışık varmış gibi sabit bir noktaya bakması istenmiştir. Fiksasyonlu ve fiksasyonsuz nistagmus varlığı incelenmiştir.

Head Shake(Baş Sallama Testi): Hastanın başı horizontal planda orta hattan 30° sağa ve sola, ortalama 2 Hz hız ile 20-25 kez çevirmiştir. Hastada nistagmus varlığı, özellikleri ve fiksasyon ile supresyon durumu değerlendirmiştir.

Dix Halpike Testi: Hastalar oturur pozisyondayken, başı bir tarafa 45° çevrildikten sonra muayane masasından başı 30° ektansiyona gelecek şekilde sarkıtılarak yatırılmış ve pozisyonel nistagmus olup olmadığı değerlendirilmiştir. Hasta önce sol sonra sağ tarafa doğru yatırılmıştır. Hastaya test süresince gözünü sürekli açık tutması söylenmiştir.

Supine Roll Testi: Hastalar başları 30° fleksiyonda olacak şekilde muayene masasına yatırılmış, hastanın başı önce 90° sağa daha sonra orta hatta getirilerek 90° sola çevrilmiştir. Pozisyonel nistagmus olup olmadığı değerlendirilmiştir.

Kalorik Test: Hasta sırt üstü sedye de yatarken baş 30 derece olacak pozisyonda uzanırken yapılmıştır. Test öncesinde hastaya kulak yolundan verilecek havanın ısısı ve süresi hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Baş dönmesi yaşayabileceği anlatılmıştır. Test sırasında gözünü hiç kapatmaması istenmiştir.

Sol-soğuk uyaran ile sağ-soğuk uyaran arasında 5 dakika beklenmiştir. Sağ soğuk uyaran ile sol sıcak uyaran arasında ise 7 dakika beklenmiştir. Burada amaç ısınan ve soğuyan endolenfin eski ısısına dönmesi ve nistagmusun tamamen bitmesidir. Bu testte kanal parezisi ve yön üstünlüğü olup olmadığı değerlendirilmiştir.

❖ **Dizzeness Engellilik Anketi (DEA)**

Hastaların baş dönmesinin yol açabileceği fiziksel, fonksiyonel ve duyuşal engelliliklerini değerlendiren bu anket, tüm bireylere anlatılmıştır ve doldurmaları

istenmiştir. Toplam 25 sorudan oluşan anketin puanlamasında; evet 4 puan, bazen 2 puan ve hayır 0 puan olarak skorlanmıştır. (EK 2) Toplam puanı 100 olan ankette fiziksel engellilik için maksimum puan 28, minimum puan 0, fonksiyonel ve duyuşal engellilik için maksimum puan 36, minimum puan 0'dır (87).

❖ Vestibüler Bozukluklar Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (VGYA)

Vestibüler bozukluğun günlük yaşam aktivitelerine etkilerini değerlendirmek amacı ile 12'si fonksiyonel, 9'u ambulasyon, 7'si entrümental olmak üzere toplam 28 sorudan oluşan ölçek her bireye uygulanmıştır. Her bir sorunun puanlaması 10 üzerinden yapılmaktadır. Eğer kişi, o beceriyi genellikle yapmıyorsa veya cevap vermek istemiyorsa "aktiviteyi yapmıyorum" bölümünü işaretlemesi istenmiştir. Her bir alt bölümün puanlarının toplamı toplam puanı vermektedir. Fonksiyonel beceri bölümü: 12-120 puan, Ambulasyon becerisi bölümü: 9-90 puan, Entrümental beceriler bölümü; 7-70 puan olmak üzere Toplam puan: 28-280 puandır. Toplam puanın yüksek olması bireyin günlük yaşam aktivitelerindeki bağımlılığını göstermektedir (82).

3.5. Verilerin Toplanması

Deney ve kontrol grubundaki tüm bireylere kulak burun boğaz muayenesi yapılmış, ayrıntılı anamnezleri alınmıştır. Her iki gruptaki bireylere Hasta Tanıtım Formu, yatak başi muayene, VNG ve bitermal kalorik test uygulanmıştır. Benign paroksizmal pozisyonel vertigo saptanan bireylere etkilenen SSK'ya uygun terapi manevrası ve/veya uygun medikal tedavi uygulanmış ve hastalar takip edilmiştir. Araştırmaya dahil edilen bireylere baş dönmelerini kendilerinin değerlendirdiği Dizziness Engellilik Anketi (DEA) ve Vestibüler Bozukluklar Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (VBGYÖ) uygulanmıştır.

3.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmanın verileri, SPSS 23.0 paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde yüzde, ortalama ve standart sapma, Ki Kare ve t test kullanılmıştır.

3.7. Araştırmanın Etik İlkeleri

Araştırmaya başlamadan önce, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan (2018/ 82) yazılı izin alınmıştır. Araştırma

kriterlerine uyan tüm bireylere öncelikle araştırma hakkında bilgi verilmiş ve araştırmaya katılmak isteyen gönüllü bireyler araştırmaya dahil edilmiştir.



4. BULGULAR

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların sosyodemografik özelliklerinin dağılımı tablo 4.1’ de gösterilmiştir. Deney grubundaki katılımcıların yaş ortalaması 28.42 ± 9.15 iken, kontrol grubundaki katılımcıların yaş ortalaması 26.33 ± 7.27 ’ dir ($p>0.05$). Deney grubundaki katılımcıların %50’ si erkek iken, kontrol grubundaki katılımcıların %56.7’ si erkektir ($p>0.05$). Deney grubundaki katılımcıların %33.3’ ünün eğitim durumu lise iken, kontrol grubundaki katılımcıların %46.7’sinin eğitim durumu yükseköğretim ve üstüdür ($p>0.05$). Deney grubundaki katılımcıların %91,7’si çalışmıyor iken, kontrol grubundaki katılımcıların %73.3’ ü çalışmamaktadır ($p>0.05$). Deney grubundaki katılımcıların %45.8’ inin gelirleri giderlerinden fazla iken, kontrol grubundaki katılımcıların %53.3’ünün gelirleri giderlerinden fazladır ($p>0.05$). Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların sosyodemografik özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Sosyodemografik Özelliklerinin Dağılımı

Sosyodemografik Özellikler	Deney (S=24)		Kontrol (S=30)		Test ve Anlamlılık
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
					t = -0.933
Yaş ($\bar{X} \pm SS$)		28.42 ± 9.15		26.33 ± 7.27	p = 0.355
Cinsiyet					
Kadın	12	50.0	13	43.3	$X^2 = 0.238$
Erkek	12	50.0	17	56.7	p = 0.415
Eğitim Durumu					
Okuryazar değil	3	12.5	1	3.3	$X^2 = 4.746$
Okuryazar	6	25.0	5	16.7	p = 0.314
İlkokul	2	8.3	2	6.7	
Lise	8	33.3	8	26.7	
Yükseköğretim ve üstü	5	20.8	14	46.7	
Çalışma Durumu					

Çalışıyor	2	8.3	8	26.7	$X^2 = 2.970$
Çalışmıyor	22	91.7	22	73.3	$p = 0.083$
Gelir Durumu					
Gelir giderden az	9	37.5	7	23.3	$X^2 = 1.344$
Gelir giderden fazla	11	45.8	16	53.3	$p = 0.511$
Gelir gideri karşılıyor	4	16.7	7	23.3	

Araştırmada deney grubundaki katılımcıların baş dönmesine ilişkin özelliklerinin dağılımı tablo 4.2’ de gösterilmiştir. Deney grubundaki katılımcıların %29.2’ sinin baş dönmesi şikayeti olduğu saptanmıştır. Baş dönmesi yaşayan katılımcıların %42.8’ inin baş dönmesinin saniyeler sürdüğü bulunmuştur (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Deney Grubundaki Katılımcıların Baş Dönmesine İlişkin Özellikleri

Baş dönmesine ilişkin		
özellikler	Sayı	Yüzde
Baş Dönmesi		
Evet	7	29.2
Hayır	17	70.8
Baş dönmesinin devam etme süresi		
Saniyeler	3	42.8
Dakikalar	2	28.6
Günler	2	28.6

Araştırmada deney grubundaki katılımcıların ameliyat zamanına ilişkin özelliklerinin dağılımı tablo 4.3’ de gösterilmiştir. Deney grubundaki katılımcıların ameliyat olma zamanı üzerinden geçen süre ortalama 49.42 ± 20.77 aydır (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Deney Grubundaki Katılımcıların Ameliyat Zamanına İlişkin Özellikler

Ameliyat zamanı	Sayı
Ameliyat zamanı/ay ($\bar{X}\pm SS$)	49.42±20.77

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların yatak başı muayene bulgularının karşılaştırılması tablo 4.4’ de gösterilmiştir. Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların hiçbirinde Diadokinezi ve Parmak Burun Testinde sapma tespit edilmemiştir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %20.8’ inin Romberg Testinde sapma bulunurken, kontrol grubundaki katılımcılarda sapma tespit edilmemiştir ($p<0.05$). Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %20.8’ inin Fukuda Testinde sapma bulunurken, kontrol grubundaki katılımcılarda sapma tespit edilmemiştir ($p<0.05$). Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %20.8’ inin Babinski-Weil Testinde sapma bulunurken, kontrol grubundaki katılımcılarda sapma tespit edilmemiştir ($p<0.05$). Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcılar arasında Romberg testi, Fukuda testi ve Babinski-Weil testinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Yatak Başı Muayene Bulgularının Karşılaştırılması

Yatak Başı Muayene Bulguları	Deney (S=24)		Kontrol (S=30)		Test ve Anlamlılık
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Diadokinezi					
Sapma var	-	-	-	-	
Sapma yok	24	100.0	30	100.0	
Parmak burun testi					
Sapma var	-	-	-	-	
Sapma yok	24	100.0	30	100.0	
Romberg					
Sapma var	5	20.8	-	-	$X^2 = 6.888$
Sapma yok	19	79.2	30	100.0	p = 0.013

Fukuda					
Sapma var	5	20.8	-	-	$X^2 = 6.888$
Sapma yok	19	79.2	30	100.0	p = 0.013
Babinski-Weil					
Sapma var	5	20.8	-	-	$X^2 = 6.888$
Sapma yok	19	79.2	30	100.0	p = 0.013

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların Gaze Testi bulgularının karşılaştırılması tablo 4.5’ de gösterilmiştir. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki katılımcılarda Gaze testinde nistagmus görülmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Gaze Testi Bulgularının Karşılaştırılması

Gaze testi	Deney (S=24)		Kontrol (S=30)	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Gaze vertical				
Nistagmus var	-	-	-	-
Nistagmus yok	24	100.0	30	100.0
Gaze horizontal				
Nistagmus var	-	-	-	-
Nistagmus yok	24	100.0	30	100.0

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki bireylerin Sakkad Testi bulgularının karşılaştırılması tablo 4.6’ de gösterilmiştir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların sakkad testinde sol göz sola bakış (doğruluk) ortalama değeri 95.04 ± 5.88 iken, kontrol grubundaki katılımcıların sakkad testinde sol göz sola bakış (doğruluk) ortalama değeri 95.63 ± 4.46 ’dir ($p>0.05$). Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Araştırmada deney grubundaki katılımcıların sakkad sol göz sağa bakış (doğruluk) ortalama değeri 100.08 ± 4.91 iken, kontrol grubundaki katılımcıların sakkad sol göz sağa bakış (doğruluk) ortalama değeri 99.60 ± 4.79 ’dir ($p>0.05$). Deney ve kontrol

grubundaki katılımcıların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Araştırmada deney grubundaki katılımcıların sakkad sağ göz sola bakış (doğruluk) ortalama değeri 97.42 ± 5.16 iken, kontrol grubundaki katılımcıların sakkad sağ göz sola bakış (doğruluk) ortalama değeri 98.43 ± 4.10 'dur ($p>0.05$). Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Araştırmada deney grubundaki katılımcıların sakkad sağ göz sağa bakış (doğruluk) ortama değeri 97.88 ± 5.01 iken, kontrol grubundaki katılımcıların sakkad sağ göz sağa bakış (doğruluk) ortalama değeri 96.33 ± 4.61 'dir ($p>0.05$). Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Araştırmada deney grubundaki katılımcıların sakkad sol göz sola bakış (latans) ortalama 211.75 ± 39.44 ms iken, kontrol grubundaki katılımcıların sakkad testinde sol göz sola bakış (latans) ortalama 193.03 ± 17.67 ms' dir ($p<0.05$). Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki katılımcıların sakkad testinde sol göz sola bakış latans değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Araştırmada deney grubundaki katılımcıların sakkad sol göz sağa bakış (latans) ortalama 199.38 ± 36.26 ms iken, kontrol grubundaki katılımcıların sakkad testinde sol göz sağa bakış (latans) ortalama 189.90 ± 20.27 ms' dir ($p>0.05$). Deney ve kontrol grubundaki katılımcıların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Araştırmada deney grubundaki katılımcıların sakkad sağ göz sola bakış (latans) ortalama 209.17 ± 34.27 ms iken, kontrol grubundaki katılımcıların sakkad testinde sağ göz sola bakış (latans) ortalama 191.03 ± 16.25 ms' dir ($p<0.05$). Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki katılımcıların sakkad testinde sağ göz sola bakış latans değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Araştırmada deney grubundaki katılımcıların sakkad sağ göz sağa bakış (latans) ortalama 200.00 ± 33.33 ms iken, kontrol grubundaki katılımcıların sakkad testinde sağ göz sağa bakış (latans) ortalama 187.57 ± 18.34 ms' dir ($p>0.05$). Deney ve kontrol

grubundaki katılımcıların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Sakkad Testi (Doğruluk, Latans) Bulgularının Karşılaştırılması

Sakkad Testler (Doğruluk, Latans)	Deney (S=24)	Kontrol (S=30)	Test ve Anlamlılık
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
			t = 0.421
Sakkad sol göz sola bakış(doğruluk)	95.04 ± 5.88	95.63 ± 4.46	p = 0.676
			t = -0.365
Sakkad sol göz sağa bakış(doğruluk)	100.08 ± 4.91	99.60 ± 4.79	p = 0.717
			t = 0.807
Sakkad sağ göz sola bakış(doğruluk)	97.42 ± 5.16	98.43 ± 4.10	p = 0.423
			t = -1.175
Sakkad sağ göz sağa bakış(doğruluk)	97.88 ± 5.01	96.33 ± 4.61	p = 0.245
			t = -2.328
Sakkad sol göz sola bakış (latans)	211.75 ± 39.44	193.03 ± 17.67	p = 0.024
			t = -1.215
Sakkad sol göz sağa bakış(latans)	199.38 ± 36.26	189.90 ± 20.27	p = 0.230
			t = -2.565
Sakkad sağ göz sola bakış(latans)	209.17 ± 34.27	191.03 ± 16.25	p = 0.013
			t = -1.742
Sakkad sağ göz sağa bakış(latans)	200.00 ± 33.33	187.57 ± 18.34	p = 0.087

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların Sakkad Testi (Hız) bulgularının karşılaştırılması tablo 4.7’ de gösterilmiştir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %91.7’ sinde sakkad sol göz sola bakış hızı normal iken, kontrol grubundaki katılımcıların %100’ünde sakkad sol göz sola bakış hızı normaldir ($p>0.05$). Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %91.7’ sinde sakkad sol göz sağa bakış hızı normal iken, kontrol grubundaki katılımcıların %100’ünde sakkad sol göz sağa bakış hızı normaldir ($p>0.05$). Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %91.7’ sinde sakkad sağ göz sola bakış hızı normal iken, kontrol grubundaki katılımcıların %100’ünde sakkad sağ göz sola bakış hızı normaldir ($p>0.05$). Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %95.8’ sinde sakkad sağ göz sağa bakış hızı normal iken, kontrol grubundaki katılımcıların %100’ünde sakkad sağ göz sağa bakış hızı normaldir ($p>0.05$). Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki katılımcıların sakkad testinde hız değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Sakkad Testi (Hız) Bulgularının Karşılaştırılması

Sakkad Testler (Hız)	Deney (S=24)		Kontrol (S=30)		Test ve Anlamlılık
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Sakkad sol göz sola bakış(hız)					
Yavaş	2	8.3	-	-	$X^2 = 2.596$
Normal	22	91.7	30	100.0	$p = 0.193$
Sakkad sol göz sağa bakış(hız)					
Yavaş	2	8.3	-	-	$X^2 = 2.596$
Normal	22	91.7	30	100.0	$p = 0.193$
Sakkad sağ göz sola bakış(hız)					
Yavaş	2	8.3	-	-	$X^2 = 2.596$
Normal	22	91.7	30	100.0	$p = 0.193$

Sakkad sağ göz sağa bakış(hız)					
Yavaş	1	4.2	-	-	$X^2 = 1.274$
Normal	23	95.8	30	100.0	$p = 0.444$

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların Pursuit Testi bulgularının karşılaştırılması tablo 4.8' de gösterilmiştir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların 0.1 Hz sol göz kazancı ortalama 0.87 ± 0.18 iken, kontrol grubundaki katılımcıların 0.1 Hz sol göz kazancı ortalama 0.92 ± 0.84 'dir ($p>0.05$). Araştırmada deney grubundaki katılımcıların 0.1 Hz sağ göz kazancı ortalama 0.86 ± 0.18 iken, kontrol grubundaki katılımcıların 0.1 Hz sağ göz kazancı ortalama 0.91 ± 0.09 'dir ($p>0.05$). Araştırmada deney grubundaki katılımcıların 0.2 Hz sol göz kazancı ortalama 0.92 ± 0.15 iken, kontrol grubundaki katılımcıların 0.2 Hz sol göz kazancı ortalama 0.97 ± 0.67 'dir ($p>0.05$). Araştırmada deney grubundaki katılımcıların 0.2 Hz sağ göz kazancı ortalama 0.92 ± 0.15 iken, kontrol grubundaki katılımcıların 0.2 Hz sağ göz kazancı ortalama 0.97 ± 0.07 'dir ($p>0.05$). Araştırmada deney grubundaki katılımcıların 0.4 Hz sol göz kazancı ortalama 0.91 ± 0.15 iken, kontrol grubundaki katılımcıların 0.4 Hz sol göz kazancı ortalama 0.93 ± 0.12 'dir ($p>0.05$). Araştırmada deney grubundaki katılımcıların 0.4 Hz sağ göz kazancı ortalama 0.92 ± 0.17 iken, kontrol grubundaki katılımcıların 0.4 Hz sağ göz kazancı ortalama 0.93 ± 0.12 'dir ($p>0.05$). Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki katılımcıların Pursuit testi kazanç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Pursuit Testi Bulgularının Karşılaştırılması

Pursuit Testi	Deney (S=24)	Kontrol (S=30)	Test ve Anlamlılık
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
0.1Hz sol göz kazancı	0.87 ± 0.18	0.92 ± 0.84	$t = 1.168$ $p = 0.248$
0.1Hz sağ göz kazancı	0.86 ± 0.18	0.91 ± 0.09	$t = 1.338$ $p = 0.187$

			t = 1.434
0.2Hz sol göz kazancı	0.92 ± 0.15	0.97 ± 0.67	p = 0.158
			t = 1.629
0.2Hz sağ göz kazancı	0.92 ± 0.15	0.97 ± 0.07	p = 0.109
			t = 0.317
0.4Hz sol göz kazancı	0.91 ± 0.15	0.93 ± 0.12	p = 0.753
			t = 0.425
0.4Hz sağ göz kazancı	0.92 ± 0.17	0.93 ± 0.12	p = 0.673

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların Optokinetik Testi bulgularının karşılaştırılması tablo 4.9' de gösterilmiştir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların optokinetik testi birinci bölümdeki ortalama sol göz kazancı 0.89 ± 0.17 iken, kontrol grubundaki katılımcıların optokinetik testi birinci bölümdeki ortalama sol göz kazancı 0.98 ± 0.07 dir ($p < 0.05$). Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki katılımcıların optokinetik testi birinci bölüm sol göz kazanç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

Araştırmada deney grubundaki katılımcıların optokinetik testi birinci bölümdeki ortalama sağ göz kazancı 0.88 ± 0.16 iken, kontrol grubundaki katılımcıların optokinetik testi birinci bölümdeki ortalama sağ göz kazancı 0.93 ± 0.07 ' dir ($p > 0.05$). Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki katılımcıların optokinetik testi birinci bölüm sağ göz kazanç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların optokinetik testi ikinci bölümdeki ortalama sol göz kazancı 0.81 ± 0.22 iken, kontrol grubundaki katılımcıların optokinetik testi ikinci bölümdeki ortalama sol göz kazancı 0.88 ± 0.12 ' dir ($p > 0.05$). Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki katılımcıların optokinetik testi ikinci bölüm sol göz kazanç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların optokinetik testi ikinci bölümdeki ortalama sağ göz kazancı 0.83 ± 0.22 iken, kontrol grubundaki bireylerin optokinetik testi ikinci bölümdeki ortalama sağ göz kazancı 0.93 ± 0.12 ' dir ($p > 0.05$). Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki katılımcıların optokinetik testi ikinci bölüm sağ göz kazanç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Optokinetik Testi Bulgularının Karşılaştırılması

Optokinetik Test	Deney (S=24)		Kontrol (S=30)		Test ve Anlamlılık
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
					t = 2.387
1. kısım sol göz kazanç	0.89 ± 0.17	0.98 ± 0.07			p = 0.021
					t = 1.769
1. kısım sağ göz kazanç	0.88 ± 0.16	0.93 ± 0.07			p = 0.083
					t = 1.372
2. kısım sol göz kazanç	0.81 ± 0.22	0.88 ± 0.12			p = 0.179
					t = 1.781
2. kısım sağ göz kazanç	0.83 ± 0.22	0.93 ± 0.12			p = 0.084

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların spontan nistagmus testi bulgularının karşılaştırılması tablo 4.10' da gösterilmiştir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %91.7' sinde spontan nistagmus görülmemiş iken, kontrol grubundaki katılımcıların %93.3' ünde spontan nistagmus görülmemiştir (p>0.05). Araştırmada deney ve kontrol grubundaki bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Spontan Nistagmus Testi Bulgularının Karşılaştırılması

Spontan Nistagmus testi	Deney (S=24)		Kontrol (S=30)		Test ve Anlamlılık
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Spontan_nistagmus					
Nistagmus Var	2	8.3	2	6.7	X ² = 0.054
Nistagmus Yok	22	91.7	28	93.3	p = 0.605

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların Head Shake testi bulgularının karşılaştırılması tablo 4.11' da gösterilmiştir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %83.3' ünde baş sallama testinde nistagmus elde edilmemiş iken, kontrol

grubundaki katılımcıların %96.7' sinde baş sallama testinde nistagmus elde edilmemiştir ($p>0.05$). Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Head Shake Testi Bulgularının Karşılaştırılması

Head Shake Testi	Deney (S=24)		Kontrol (S=30)		Test ve Anlamlılık
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Head Shake					
Nistagmus Var	4	16.7	1	3.3	$X^2 = 2.821$
Nistagmus Yok	20	83.3	29	96.7	$p = 0.114$

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların Dix-Hallpike testi bulgularının karşılaştırılması tablo 4.12' de gösterilmiştir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %87.5' inde dix-hallpike sol tarafa yatar pozisyonda nistagmus elde edilmemiş iken, kontrol grubundaki katılımcıların %93.3'ünde dix-hallpike sol tarafa yatar pozisyonda nistagmus elde edilmemiştir ($p>0.05$). Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %91.7'sinde dix-hallpike sol tarafta oturur pozisyonda nistagmus elde edilmemiş iken, kontrol grubundaki katılımcıların %93.3'ünde nistagmus elde edilmemiştir ($p>0.05$). Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %83.3' ünde dix-hallpike sağ tarafta oturur pozisyonda nistagmus elde edilmemiş iken, kontrol grubundaki katılımcıların %96.7'sinde dix-hallpike sağ tarafta oturur pozisyonda nistagmus elde edilmemiştir ($p>0.05$). Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %87.5'inde dix-hallpike sağ tarafta yatar pozisyonda nistagmus elde edilmemiş iken, kontrol grubundaki katılımcıların %100'ünde dix-hallpike sağ tarafta yatar pozisyonda nistagmus elde edilmemiştir ($p>0.05$). Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların dix-hallpike testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Dix-Hallpike Testi Bulgularının Karşılaştırılması

Dix-hallpike	Deney (S=24)		Kontrol (S=30)		Test ve Anlamlılık
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Dix-hallpike sol yatar pozisyon					
Nistagmus Var	3	12.5	2	6.7	$X^2 = 0.540$
Nistagmus Yok	21	87.5	28	93.3	$p = 0.646$
Dix-hallpike sol oturur pozisyon					
Nistagmus Var	2	8.3	2	6.7	$X^2 = 0.054$
Nistagmus Yok	22	91.7	28	93.3	$p = 0.605$
Dix-hallpike sağ yatar pozisyon					
Nistagmus Var	4	16.7	1	3.3	$X^2 = 2.821$
Nistagmus Yok	20	83.3	29	96.7	$p = 0.159$
Dix-hallpike sağ oturur pozisyon					
Nistagmus Var	3	12.5	-	-	$X^2 = 3.971$
Nistagmus Yok	21	87.5	30	100.0	$p = 0.082$

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların Supine Roll testi bulgularının karşılaştırılması tablo 4.13’ de gösterilmiştir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %83.3’ ünde baş sağ tarafa çevrildiğinde nistagmus elde edilmemiş iken, kontrol grubundaki katılımcıların %93.3’ünde baş sağ tarafa çevrildiğinde nistagmus elde edilmemiştir ($p>0.05$). Aradaki farklılık istatistiksel olarak da anlamlı değildir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %83.3’ünde baş orta hattayken nistagmus elde edilmemiş iken, kontrol grubundaki katılımcıların %100.0 ’ünde baş orta hattayken nistagmus elde edilmemiştir ($p<0.05$). Aradaki farklılık istatistiksel olarak da anlamlıdır.

Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %83.3’ünde baş sol tarafa çevrildiğinde nistagmus elde edilmemiş iken, kontrol grubundaki katılımcıların

%96.7'sinde baş sol tarafa çevrildiğinde nistagmus elde edilmemiştir ($p>0.05$). Ancak aradaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Supine Roll Testi Bulgularının Karşılaştırılması

Supine Roll Testi	Deney (S=24)		Kontrol (S=30)		Test ve Anlamlılık
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Baş Sağa Çevrili					
Nistagmus Var	4	16.7	2	6.7	$X^2 = 1.350$
Nistagmus Yok	20	83.3	28	93.3	$p = 0.389$
Baş Ortada					
Nistagmus Var	4	16.7	-	-	$X^2 = 5.400$
Nistagmus Yok	20	83.3	30	100.0	$p = 0.034$
Baş Sola Çevrili					
Nistagmus Var	4	16.7	1	3.3	$X^2 = 2.821$
Nistagmus Yok	20	83.3	29	96.7	$p = 0.159$

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların fiksasyon indeksi bulgularının karşılaştırılması tablo 4.14' de gösterilmiştir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların fiksasyon indeksi ortalama 0.26 ± 0.22 iken, kontrol grubundaki katılımcıların fiksasyon indeksi ortalama 0.22 ± 0.12 'dir ($p>0.05$). Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcılar arasında fiksasyon indeksi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Fiksasyon İndeksi Bulgularının Karşılaştırılması

	Deney (S=24)	Kontrol (S=30)	Test ve Anlamlılık
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Fiksasyon indeksi	0.26 ± 0.22	0.22 ± 0.12	t = -0.861 p = 0.393

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların total göz hızı bulgularının karşılaştırılması tablo 4.15’ de gösterilmiştir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların total göz hızı ortalama 63.87 ± 55.86 iken, kontrol grubundaki katılımcıların total göz hızı ortalama 97.56 ± 50.22 ’dir ($p < 0.05$). Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcılar arasında total göz hızı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Total Göz Hızı Bulgularının Karşılaştırılması

	Deney (S=24)	Kontrol (S=30)	Test ve Anlamlılık
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Total Göz Hızı	63.87 ± 55.86	97.56 ± 50.22	t = 2.303 p = 0.026

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların kanal prezisi varlığına ilişkin bulgularının karşılaştırılması tablo 4.16’ da gösterilmiştir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %20.8 ‘ inde kanal prezisi mevcut iken, kontrol grubundaki katılımcılarda kanal prezisi gözlenmemiştir ($p < 0.05$). Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcılar arasında kanal prezisi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Kanal Parezisi Bulgularının Karşılaştırılması

Kanal Parezisi	Deney (S=24)		Kontrol (S=30)		Test ve Anlamlılık
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Var	5	20.8	-	-	$X^2 = 6.888$
Yok	19	79.2	30	100.0	p = 0.013

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların yön üstünlüğü bulgularının karşılaştırılması tablo 4.17’ de gösterilmiştir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %100’ ünde yön üstünlüğü yok iken, kontrol grubundaki katılımcıların %100’ ünde yön üstünlüğü yoktur ($p>0.05$). Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcılar arasında yön üstünlüğü açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Yön Üstünlüğü Bulgularının Karşılaştırılması

Yön Üstünlüğü	Deney (S=24)		Kontrol (S=30)	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Var	-	-	-	-
Yok	24	100.0	30	100.0

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların her iki kulakta kalorik cevap zayıflığı bulgularının karşılaştırılması tablo 4.18’ de gösterilmiştir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların %16.7’ sinde her iki kulakta kalorik cevap zayıflığı mevcut iken, kontrol grubundaki katılımcılarda her iki kulakta kalorik cevap zayıflığı görülmemiştir($p<0.05$). Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcılar arasında

her iki kulakta kalorik cevap zayıflığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Her İki Kulakta Kalorik Cevabın Zayıflığı Bulgularının Karşılaştırılması

Her İki Kulakta Kalorik Cevabın Zayıflığı	Deney (S=24)		Kontrol (S=30)		Test ve Anlamlılık
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Var	4	16.7	-	-	$X^2 = 5.400$
Yok	20	83.3	30	100.0	p = 0.034

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların Dizziness Engellilik Anketi (DEA) toplam ve alt boyut puan ortalamalarının karşılaştırılması tablo 4.19' de gösterilmiştir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların DEA fiziksel alt boyutu puan ortalaması 3.50 ± 7.83 iken, kontrol grubundaki katılımcıların DEA fiziksel alt boyutu puan ortalaması 0' dır ($p < 0.05$). Aradaki farklılık istatistiksel olarak da anlamlıdır. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların DEA emosyonel alt boyutu puan ortalaması 2.67 ± 7.79 iken, kontrol grubundaki katılımcıların DEA emosyonel alt boyutu puan ortalaması 0' dır ($p > 0.05$). Aradaki farklılık istatistiksel olarak da anlamlı değildir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların DEA fonksiyonel alt boyutu puan ortalaması 2.67 ± 7.79 iken, kontrol grubundaki katılımcıların DEA fonksiyonel alt boyutu puan ortalaması 0' dır ($p < 0.05$). Aradaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların DEA toplam puan ortalaması 10.50 ± 23.97 iken, kontrol grubundaki katılımcıların DEA toplam puan ortalaması 0' dır ($p < 0.05$). Aradaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Dizzeness Engellilik Anketi (DEA) Toplam ve Alt Boyut Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Dizzeness Engellilik Anketi (DEA)	Deney (S=24)	Kontrol (S=30)	Test ve Anlamlılık
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Fiziksel	3.50 ± 7.83	0.0 ± 0.0	t = -2.454 p = 0.018
Emosyonel	2.67 ± 7.79	0.0 ± 0.0	t = -1.878 p = 0.066
Fonksiyonel	4.33 ± 8.86	0.0 ± 0.0	t = -2.685 p = 0.010
Toplam	10.50 ± 23.97	0.0 ± 0.0	t = -2.406 p = 0.020

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların Vestibüler Bozukluklar Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (VBGYÖ) toplam ve alt boyut puan ortalamalarının karşılaştırılması tablo 4.20’ de gösterilmiştir. Araştırmada deney grubundaki katılımcıların VBGYÖ fonksiyonel alt boyutunun puan ortalaması 15.21 ± 13.12 iken, kontrol grubundaki katılımcıların VBGYÖ fonksiyonel alt boyutunun puan ortalaması 12.00 ± 0 ’ dir ($p > 0.05$). Araştırmada deney grubundaki katılımcıların VBGYÖ ambulasyon alt boyutunun puan ortalaması 11.00 ± 8.76 iken, kontrol grubundaki katılımcıların VBGYÖ ambulasyon alt boyutunun puan ortalaması 9.00 ± 0 ’ dir ($p > 0.05$). Araştırmada deney grubundaki katılımcıların VBGYÖ enstrümental alt boyutunun puan ortalaması 9.38 ± 9.18 iken, kontrol grubundaki katılımcıların VBGYÖ enstrümental alt boyutunun puan ortalaması 7.00 ± 0 ’ dir ($p > 0.05$). Araştırmada deney grubundaki katılımcıların VBGYÖ enstrümental toplam puan ortalaması 35.58 ± 30.98 iken, kontrol grubundaki katılımcıların VBGYÖ toplam puan ortalaması 28.00 ± 0 ’ dir ($p > 0.05$). Araştırmada deney ve kontrol grubundaki katılımcıların VBGYÖ alt boyut ve toplam puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Deney ve Kontrol Grubundaki Katılımcıların Vestibüler Bozukluklar Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (VBGYÖ) Toplam ve Alt Boyut Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Vestibüler Bozukluklar Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği	Deney (S=24)	Kontrol (S=30)	Test ve Anlamlılık
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Fonksiyonel	15.21 \pm 13.12	12.00 \pm 0.0	t = -1.343 p = 0.185
Ambulasyon	11.00 \pm 8.76	9.00 \pm 0.0	t = -1.253 p = 0.216
Enstrümental	9.38 \pm 9.18	7.00 \pm 0.0	t = -1.421 p = 0.161
Toplam	35.58 \pm 30.98	28.00 \pm 0.0	t = -1.344 p = 0.185

5.TARTIŞMA

Koklear implant, ileri derecede sensörinöral işitme kaybı olan hastalarda işitme rehabilitasyonunu sağlamak için geliştirilmiştir. Koklear implant, ses enerjisini, elektrik sinyallerine dönüştürür ve bu enerjiyi direk kokleaya ileterek, seslerin algılanmasını sağlar. Koklear implant iç ve dış ünite olmak üzere iki temel kısımdan oluşmaktadır. Dış ünite ses işlemcisi olarak bilinir ve dışardaki ses dalgalarını tanımlayıp iç üniteye aktarır. İç üniteye aktarılan ses iletileri spiral ganglion hücrelerine iletilir ve böylece ses algılanmış olur (40). Ülkemizde koklear implant uygulamaları 1987 yılında başlamış ve günümüze kadar gelişme göstermiştir (37). Koklear implant kullanıcılarının sayısı gün geçtikçe artmaktadır.

Koklea ve vestibül bütün bir membranöz yapının birer parçasıdır. Bu nedenle bazı hastalarda mevcut etioloji hem işitme sistemini hem vestibüler sistemi ortak etkileyebilmektedir (88). Rah ve arkadaşları koklear implant ameliyatı öncesi yaptıkları vestibüler sistem değerlendirmesinde hastaların %50 sinde anormal vestibüler fonksiyon saptamıştır (88). Koklear implant ameliyatı sonrasında oluşan vertigonun en yaygın nedeninin elektrot yerleştirilmesi esnasında periferik vestibüler sisteme verilen direkt hasar olduğu düşünülmektedir. Buna ek olarak postoperatif vertigoya, koklear implant mekanizması gereği vestibüler sistemin elektriksel stimülasyonu neden olabilir (90). Bunların yanı sıra koklear implantın vestibüler sistem üzerinde pozitif etkileri olduğuna yönelik çalışmalar da rapor edilmiştir (91).

Literatürde koklear implant sonrası vestibüler reseptör fonksiyon bozukluğu oranı %30 ile %74 arası değişmektedir (92, 93). Robard ve arkadaşları, hastaların ameliyat öncesi ve sonrası vestibüler aktivitelerini değerlendirmiştir. Yaptıkları çalışmada koklear implant ameliyatı sonrasında koklear implant yerleştirilmiş tarafta %86 oranında azalmış bir vestibüler aktivite bulmuştur (94). Bittar ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada koklear implant operasyonu sonrasında hastaların %72'sinin unilateral veya bilateral vestibüler lezyonlar gösterdiği sonucuna varmıştır (95). Tien ve arkadaşları yaptıkları çalışmada koklear implantasyon sonrası vestibüler uç organ hasarının görülme sıklığını %54.5 olarak bulmuştur (96). Thierry ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada koklear implantasyon sonrasında hastaların %20'sinde vestibüler fonksiyonlarda kötüleşme olduğunu belirtmiştir (97). Brey ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 22 hastanın hem koklear implant opresyonu öncesi hem de operasyon sonrası kalorik tepkisini analiz etmiş ve 60 yaş altındaki hastaların % 43'ünde postoperatif periferik vestibüler güçsüzlük

geliştiği saptamıştır (98). Colin ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, hastaların % 50'sinde ameliyat öncesi kalorik hipofonksiyon saptanmış ve ameliyat sonrası kalorik hipofonksiyon %58' e yükselmiştir (11).

Koklear implant sonrası öznel vertigo hastaların % 12-49'unda görölmektedir. (99, 100). Hänsel ve arkadaşlarının yaptıkları meta-analiz çalışmasında mevcut tüm veriler dahil edildiğinde koklear implant ameliyatı sonrası hastaların %9.3'ünde ameliyat sonrası vertigo oluştuğu saptanmıştır. Yine bu çalışmanın bir alt grubundaki incelemede hastaların % 17.4'ünde vertigo tespit edilmiştir (8). Karakeçili, koklear implant operasyonu yapılmış 41 hasta ile yaptığı çalışmada hastaların %17.1'inde baş dönmesi oluşunu saptamıştır (13). Benzer şekilde bizim çalışmamızda da koklear implant operasyonu olmuş hastaların % 29.2'sinde baş dönmesi olduğu saptanmıştır. Bulgumuz literatürü destekler niteliktedir.

Araştırmamızda koklear implant operasyonu olmuş hastalara romberg testi uygulanmış ve hastaların %20.8'inde sapma tespit edilmiştir. Bittar ve arkadaşları koklear implant opreasyonu olmuş hastalara kalorik test uygulamış ve kalorik asimetrisi olan hastalara bir köpük ped kullanarak Romberg testi uygulamıştır. Hastaların %31.6'sında düşme ve/veya ciddi dengesizlik saptanmıştır (95).

Vestibüler sistemi etkileyen patolojiler yatak başı muayene testlerinde anormal sonuçlara yol açabilmektedir. Fukuda testi hastadan kollarını ileriye doğru uzatıp olduğu yerde hızlı bir şekilde 50 adım atması istenen bir yatak başı muayene testidir. Elli adım sonunda 45°den fazla dönüş varsa tek taraflı bir vestibüler bozukluğun göstergesi olabilir (86). Bizim çalışmamızda hastaların % 20.8' inde 45°den fazla sapma gözlenmiştir.

Babinski-Weil testi hastadan önce gözleri açık sonra kapalı bir şekilde düz hat üzerinde 6-8 metre ileri yürümesi ve geri dönmesi istenen bir yatakbaşı muayene testidir. Ani hareketlerde vestibülospinal etkiler devreye gireceği için periferik vestibüler bozukluklarda vestibülospinal refleksin bozulmasına bağlı olarak hastanın düz çizgi üzerinde yürüyemediği ve lezyon tarafına kaydığı görülür (86). Çalışmamızda hastaların % 20.8'inde düz çizgi üzerinde yürüyemediği ve anlamlı derecede sapmaların olduğu gözlenmiştir.

Kuang ve arkadaşları yaptıkları sistematik derleme çalışmasında, koklear implant opreasyonu yapılmış hastaların, ameliyat sonrasında anlamlı oranda yavaş faz göz hızının azaldığını saptamıştır (101). Araştırmamızda koklear implant oprasyonu öncesi

değerlendirilme yapılamamış, normal vestibüler aktivite gösteren katılımcılar ile hastaların postoperatif sonuçları karşılaştırılmıştır. Kontrol grubundaki katılımcıların total göz hızı ortalama 97.56 ± 50.22 iken, koklear implant operasyonu olmuş hastaların total göz hızı ortalama 63.87 ± 55.86 'dir. Kontrol grubundaki bireyler ile koklear implant operasyonu olmuş bireylerin total göz hızları arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır.

Bittar ve arkadaşları koklear implant operasyonu olmuş 57 hastaya kalorik test uygulamıştır. Hastaların %64.9'unda kalorik hipofonksiyon veya kanal parezisi saptanmıştır (102). Yang ve arkadaşları yaptıkları çalışmada koklear implant operasyonu yapılmış hastaların %20'sinden fazlasında kanal parezisi saptandığını bildirmiştir (9). Sosna ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 19 hastanın koklear implant ameliyatı öncesi ve sonrası kalorik yanıtlarını değerlendirmiş ve bu hastaların % 15.79'unda ameliyat olan tarafa doğru asimetri ($> \%25$) saptamıştır. (103). Paralel olarak araştırmamızda da koklear implant operasyonu olmuş hastaların % 20.8'inde kanal parezisi saptanmıştır.

Araştırmamızda koklear implant operasyonu olmuş hastaların %16.7'inde iki taraflı kalorik cevap azlığı/yokluğu saptanmıştır. Benzer şekilde, Brey ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, koklear implant operasyonu olmuş 22 hastadan 5'inde iki taraflı kalorik cevap zayıflığı saptamıştır (98).

Barbara ve arkadaşları 28 hastaya koklear implant operasyonu öncesi ve sonrası Dizziness Engellilik Anketi (DEA) uygulamıştır. İmplant ameliyatı sonrası hastaların %25'inde DEA skorlarında anlamlı bir bozulma saptanmıştır (104). Dağkiran ve arkadaşları 2019 yılında 42 hastaya koklear implant operasyonu öncesi, operasyon sonrası 3.gün ve operasyon sonrası 3.ay DEA uygulamıştır. Hastaların %30.9'unda implant sonrası 3.gün DEA de anlamlı bir bozulma saptanmıştır. Operasyon sonrası 3.ay da hastaların %9.5'inde DEA de ki bozulma artarak devam etmiştir (105). Araştırmamızda hastalar koklear implant operasyonu öncesi değerlendirilememiştir. Normal işitme ve vestibüler fonksiyona sahip bireyler ve koklear implant operasyonu olmuş hastalar değerlendirilmiştir. Her iki grubunda DEA fiziksel, fonksiyonel, emosyonel alt grupları ve toplam skorları karşılaştırılmıştır ve iki grubun skorları arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Bulgumuz Barbara, ve arkadaşları ve Dağkiran ve arkadaşlarının araştırmalarını desteklemektedir.

Koklear implant operasyonu sonrasında yaşanan denge problemlerinin bir kısmı kısa süreli ve geçici iken bir kısmı uzun süreli ve hastanın günlük yaşantısını

etkiyeleyecek boyutta olmaktadır. Bu durumda hastadan alınan ayrıntılı anamnez, klinik ve tanı testleri sonucunda hastaya uygun medikal tedavi ve egzersizler ile şikayetlerde azalma ve kaybolma mümkündür. Medikal tedavide öncelikli amaç, akut vertigo atağı ile başvuran hastanın semptomlarının azaltılması yönündedir (106). Bizim çalışmamızda da vertigo şikayeti olan hastalar kulak burun boğaz hekimlerimiz ile iş birliğiyle detaylı anamnezleri alınmış ve ayırıcı testler ile değerlendirilip hastaya uygun medikal tedavi uygulanmıştır. Vestibüler rehabilitasyon, vestibüler patolojilerin neden olduğu baş dönmesi, sersemlik ve dengesizliği azaltmayı, genel durumu düzenlemeyi ve ortadan kaldırmayı amaçlayan egzersiz programının tümüdür (107). Bu egzersizler çoğunlukla vestibüler hipofonksiyon ve Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo için uygulanır (108). Vestibüler hipofonksiyon rehabilitasyonunda üç temel başlık vardır; bakış stabilizasyon (*viewing*) egzersizleri, oküler motor egzersizleri, denge egzersizleri. Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo, kanalolitiazis ve kupulolitiazis olarak iki farklı şekilde karşımıza çıkar (109). Her iki durumda uygulanacak ayrı rehabilitasyon yöntemleri mevcuttur. Kanalolitiazis için Epley manevrası, Kupulolitiazis için Semont's manevrası uygulanmaktadır (55, 110). Bu tip hastalara ev egzersizi olarak bilinen Brandt-Daroff egzersizleri de önerilmektedir (111). Bizim çalışmamızda Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo tespit ettiğimiz hastalarımıza uygun manevraları uygulanmış hastalar takibe alınmıştır. Vestibüler zayıflığı olan hastalara yönelik egzersiz programları hazırlanmış ve hastalarla takibe alınmıştır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Koklear implant operasyonu yapılmış erişkin hastalarda vestibüler sistemin değerlendirilmesi amacıyla yapılan bu araştırmada, hasta ve kontrol grubundaki bireylerin bulguları karşılaştırılmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Deney grubundaki katılımcıların baş dönmesi şikayeti, Romberg testinde sapmaları, Fukuda testinde sapmaları, Babinski-Weil testinde sapmaları, total göz hızı, kanal parezisi, her iki kulakta kalorik cevabın zayıflığı, DEA fiziksel, fonksiyonel alt grupları ve toplam skorları kontrol grubundaki katılımcılarla karşılaştırıldığında aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır.

Çalışmamızda elde edilen bulgular doğrultusunda, erişkinlerde yapılan koklear implant operasyonunun vestibüler sistemi etkilediği düşünülmektedir. Olası patolojilerin endolenf miktarının azalmasına, vestibülo-oküler ve vestibülo-spinal reflekslerdeki zayıflığa bağlı olduğu söylenebilir. Vestibüler rehabilitasyon ve vestibüler kompanzasyon ile hastanın günlük hayatını sürdürmesi mümkündür. Erişkinlerde koklear implant operasyonundan sonra mutlaka vestibüler sistem değerlendirilmeli ve gerektiğinde medikal tedavi ve vestibüler rehabilitasyon uygulanmalıdır. Koklear implant ile işitsel sistemin yeniden kazanılması ve vestibüler patolojilerin tedavi edilebilmesi ve hastaların sosyal olarak yaşamlarını sürdürebilmesi mümkündür.

KAYNAKLAR

1. Wilson B, Lawson D, Zerbi M. Advances in coding strategies for cochlear implants. *Adv Otolaryngol* 1995, 9: 105-29.
2. Ishizaki K, Mori N, Takeshima T, Fukuhara Y, Ijiri T, Kusumi M. Static stabilometry in patients with migraine and tension-type headache during a headache-free period. *Psychiatry Clin Neurosci* 2002, 56(1): 85-90.
3. Vincenzo MD, Teresa TTSA, Elio Marciano MD. Vestibular pathways involvement in children with migraine: a neuro-otological study migraine-associated dizziness. *Headache* 2010, 50: 71-6.
4. Hinchliffe R. Headache and Meniere's disease. *Acta Otolaryngol.* 1963,63: 383-90.
5. Kempf HG, Tempel S, Johann K, Lenarz T. Complications of cochlear implant surgery in children and adults. *Laryngorhinootologie* 1999, 78: 529-37.
6. Vibert D, Häusler R, Kompis M, Vischer M. Vestibular function in patients with cochlear implantation. *Acta Otolaryngol Suppl* 2001, 545: 29-34.
7. Çakır, N. *Otolaringoloji, Baş ve Boyun Cerrahisi*, 2. Baskı. İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri; 1999: 37-42.
8. Hänsel T, Gauger U, Bernhard N, Behzadi N, Romo Ventura ME, Hofmann V, Olze H, Knopke S, Todt I, Coordes A. Meta-analysis of subjective complaints of vertigo and vestibular tests after cochlear implantation. *Laryngoscope* 2018, 28: 2110-23.
9. Yang CJ, Lee JY, Ahn JH, Lee KS. Value of pre-operative caloric test in predicting speech perception after cochlear implantation in adults with post-lingual hearing loss. *Acta Otolaryngol* 2016, 136: 912-8.
10. Barbara M, Talamonti R, Benincasa AT, Tarentini S, Filippi C, Covelli E, Monini S. Early assessment of vestibular function after unilateral cochlear implant surgery. *Audiol Neurootol* 2020, 25: 50-9.
11. Colin V, Bertholon P, Roy S, Karkas A. Impact of cochlear implantation on peripheral vestibular function in adults. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis* 2018, 135: 417-20.
12. Topal M. Koklear implant(biyonik kulak) cerrahisi sonrası uzun dönem vestibüler fonksiyonların vestibüler uyarılmış kas cevapları ile değerlendirilmesi.

- Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Başkent Üniversitesi, 2016.
13. Karakeçili G. Koklear implant uygulanan hastalarda vemp bulgularının değerlendirilmesi. Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı. Tıpta Uzmanlık Tezi, Şanlıurfa: Harran Üniversitesi, 2016.
 14. Akyıldız N. *Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi*, 1.Baskı. Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi, 1998: 22- 101.
 15. Aslan A, Belgin E. Kulak Anatomisi ve İşitme Fizyolojisi. İçinde: Koç C (editör). *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi*, 1. Baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, 2004: 45-71.
 16. Karasalihoğlu A. *Kulak Burun Bogaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi*, 1. Baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, 2003.
 17. Sancak B, Cumhur M. *Fonksiyonel Anatomi*, 3. Baskı. Ankara, Metu Pres Yayınevi, 2000: 85-107.
 18. Stach BA. *Clinical Audiology*, 2. Baskı. Clifton Park, Delmar Cengage Learning, 2009.
 19. Akyıldız AN. *Çocukluk Çağı Kulak Burun Boğaz Hastalıkları-1*, 1. Baskı, Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi, 2000: 15-24.
 20. Tahincioğlu Z. Orta Kulak Patolojilerinde Multifrekans Timpanometri Bulgular. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı. Yüksek Lisans, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 2003.
 21. Swartz JD, Harnsberger RH. *Imaging of the Temporal Bone*, 3. Baskı. New York, Thieme Medical Publishers, 1998: 47 -107.
 22. Chen WC, Jackson A, Budnick AS. Sensorineural hearing loss incombined modality treatment of nasopharyngeal carcinoma, *Cancer Pract* 2006, 106: 820-9.
 23. Çetinkaya Z. Obstrüktif Uyku Apne Sendromlu Hastalarda İşitme Ve Denge Sisteminin Akustik Ve Psikosomatik Testlerle Değerlendirilmesi. Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı. Tıpta Uzmanlık Tezi, Malatya; İnönü Üniversitesi, 2012.
 24. İşitme Fizyoloji. <http://isitmefizyolojisi.blogspot.com.tr/p/isitme-organlar.html>. 22 Mart 2020.
 25. Forge A, Wright T. The molecular architecture of the inner ear. *Br Med Bull*, 2002, 63: 5-24

26. Santi PA, Mancini P. Cumming Otolaryngology Head and Neck Surgery. Çeviri: Karayel F. *Otolaringoloji Baş Ve Boyun Cerrahisi Koklear Anatomi ve Santral İşitme Yolları*. 4. Baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, 2007: 3373-96.
27. Austin DF. Kulak anatomisi. İçinde: Otolaringoloji Bas ve Boyun Cerrahisi, Hafız G. (Çeviri editörü). *Otolaryngology Head and Neck Surgery*, Ballenger JJ, Snow JB. 1. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2000: 838-57.
28. Drake LR, Vogl W, Mitchell AWM, Gray's Anatomy for Medical School Students. Çeviri: Yıldırım M. *Tıp Fakültesi Öğrencileri İçin Gray's Anatomi*, 2. Baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, 2007: 861-9.
29. Sevinç Ş, Aslan F, Burcu Ö. İşitme engelliler için öğretmen kılavuz kitabı. http://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2015_03/05113228_tmeengellilerretmenkilavuzktabi.pdf. 5 Ocak 2020.
30. Tuncer Ü. İşitme kayıpları ve tedavisi. *Doktor* 2005, 28: 86-8.
31. Goodman A. Reference zero levels for pure-tone audiometer. *Asha* 1965, 7: 262.
32. Akın ŞÖ. Derecesine ve lokalizasyonuna göre işitme kayıpları. İçinde: Belgin E, Şahlı SA (editörler). *Temel Odyoloji*, 1. Baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, 2015: 301-23.
33. Luxford WM. Surgery for Cochlear Implantation. In: Brackmann DE, Shelton C, Arriaga MA (eds). *Otologic Surgery*, 1. Baskı. Philadelphia, WB. Saunders Company, 1994: 426-36.
34. Akyıldız N. *Kulak hastalıkları ve mikrocerrahisi-2*, 1. Baskı. Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi, 2002: 68-99.
35. Niparko J. Cochlear implants, auditory brainstem implants, and surgically implantable hearing aids. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998, 2934-71.
36. Tong YC, Black RC, Clark GM, Forster IC, Millar JB, O'loughlin BJ, Patrick JF. A preliminary report on a multiple-channel cochlear implant operation. *The Journal of Laryngology & Otology* 1979, 93: 679-95.
37. Altay B, Konrot A. Koklear implantın tarihçesi ve ülkemizdeki gelişimi. *Türkiye Klinikleri Journal of Surgical Medical Sciences* 2006, 2: 1-6.
38. Batman Ç. Koklear İmplant. İçinde: Çelik O (editör). *Otoloji ve Nörootoloji*, 1. Baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, 2000: 795-843.
39. Nadol J. Histological considerations in implant patients, *Arch Otolaryngol* 1984: 110-60.

40. Murofushi T, Kaga K. Sonud sensitivity of the vestibular end organs and sound evoked vestibulocollic reflexes in mammals. In: Murofushi T, Kaga K (eds). *Vestibular evoked myogenic potentials, its basic and clinical applications*, 1. Baskı. Tokyo, Springer, 2009: 9-20.
41. Gündüz M, Yüksel A. Vestibüler Sistem Anatomisi ve Fizyolojisi. İçinde: Gündüz M (editör). *Odyolojide Temel Kavramlar ve Yaklaşımlar*, 1. Baskı. Ankara, Nobel Tıp Kitapevi, 2015: 85-92.
42. Kerber KA, Baloh RW. Dizziness, vertigo, and hearing loss. In: Bradley WG, Daroff RB, Fenichel GM, Jankovic J (eds). *Neurology in Clinical Practice*, 5. Baskı. Philadelphia, Butterworth-Heinemann Elsevier, 2008: 237-49.
43. Lysakowski A. Anatomy of the vestibular system. In: Flint PW, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Richardson MA, Robbins KT, Thomas JR (eds). *Cummings Otolaryngology: Head & Neck Surgery*. 5. Baskı. Philadelphia, Mosby Elsevier, 2010: 1850-65.
44. Topuz B. Kulak: anatomi, fizyoloji, odiooloji, semptomlar, muayene. İçinde: Topuz B (editör). *Kulak-Burun-Boğaz Hastalıkları Teşhis ve Tedavi*, 1. Baskı. Denizli, Türker Ofset, 1997: 7-12.
45. Parnes LS, Agrawal SK, Atlas J. Diagnosis and management of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV). *CMAJ* 2003, 169: 681-93.
46. Ardıç FN. *Vertigo*, 1. Baskı. İzmir, İzmir Güven Kitapevi, 2005: 40-55.
47. Koca HS. Migren, vestibüler migren ve meniere hastalığı ayırıcı tanılarında öykü, üç yönlü video baş savurma testi ve videonistagmografinin yeri. Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı. Tıpta Uzmanlık, Ankara: Başkent Üniversitesi, 2016.
48. Hızal E. Vestibüler sistemin anatomi ve fizyolojisi. İçinde: Belgin E (editör). *Temel Odyoloji*, 1.Baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri 2015: 57-69.
49. Ballenger J, Snow J. *Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi*.1. Baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi. Ankara, 2000: 3089-133.
50. Hickey SA. Inner ear. In: Stranding S (ed). *Gray's Anatomi*, 1. Baskı. İspanya, Elsevier Churchill Livingstone, 2005: 663-80.
51. Slide Player. İç Kulak ve Hastalıkları. <https://slideplayer.biz.tr/slide/13810385/>. 24 Aralık 2019.
52. Nandi R, Luxon LM. Development and assessment of the vestibular system. *Int J Audiol* 2008, 47: 566-77.

53. Khan S, Chang R. Anatomy of the vestibular system. *NeuroRehabilitation* 2013, 32: 437-43.
54. Baloh RW, Kerber K. Baloh and Honrubia's clinical neurophysiology of the vestibular system, *Oxford university press* 2011: 3-56.
55. Herdman SJ. *Vestibular Rehabilitation*, 3. Baskı. Philadelphia, Contemporary perspectives in rehabilitation, 2007: 2-18.
56. Gerçekler M. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi, Ankara, *MN Medikal ve Nobel Tıp Kitapevi*, 2014: 165-84.
57. Başer S. Otokleroz Hastalarında Cerrahi Öncesi Ve Sonrası Vestibuler Sistemin Videonistagmografi (Vng) Ve Video Head İmpuls Test (V-Hıt) İle Değerlendirilmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı. Tıpta Uzmanlık Tezi, Kocaeli: Sağlık Bilimleri Üniversitesi, 2018.
58. İncesulu A. Videonistagmografi. İçinde: Gündüz M (editör). *Odyolojide Temel Kavramlar ve Yaklaşımlar*, 1. Baskı. Ankara, Nobel Tıp Kitapevi, 2015: 217-26.
59. Özgirgin ON. Denge bozukluklarında kullanılan tanısal testler. İçinde: Çelik O (editör). *Otoloji ve Noro-otoloji*, 1.Baskı. Elit Ofset Matbaacılık, 2013: 819-51.
60. Baloh RW, Honrubia V. Clinical neurophysiology of the vestibular system. *FA Davis Company* 1990, 130-52.
61. Dennis IB, Kato MB. Vestibular testing. In: Michael E (ed). *Surgery of the Ear*, Glasscock ve AİNA Julianna Gulya. *BC Decker*, 2003: 201-20.
62. Stappen AV. Computerized electronystagmography: normative data revisited. *Acta otolaryngologica* 2000, 120: 724-30.
63. Yetişer S, Satar B. Elektronistagmografi. İçinde: Ardıç F (editör). *Vertigo*, 1. Baskı. İzmir, İzmir Güven Kitapevi, 2005: 65-87.
64. Hain TC, Background and technique of ocular motility testing. In: Jacobson GP, Nieman JW, Kartus JM (eds). *Handbook of Balance Function Testing*, 1.Baskı. Clifton Park, Delmar Cengage Learning, 1997: 83-100.
65. Jacobson GP, Shepard NT. *Balance Functional Assessment and Management*, 1. Baskı. San Diego, Plural Publishing, 2008.
66. Balkan E. Elektronistagmografi. İçinde: Gerçekler M (editör). *Kulak Burun Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi*, 1. Baskı. Nobel Tıp Kitapevi, Ankara 2014.
67. Hain TC, Fetter M, Zee DS. Head shaking nystagmus in patients with unilateral peripheral vestibular lesions. *Am J Otolaryngol* 1987, 8: 36-47.

68. Blodow A, Heinze M, Bloching MB, Brevern M, Radtke A, Lempert T. Caloric stimulation and video-head impulse testing in Meniere's disease and vestibular migraine. *Acta Otolaryngol* 2014, 134: 1239-44.
69. Lempert T, Leopold M, Brevern M, Neuhauser H. Migraine and benign positional vertigo. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000, 109: 1176-82.
70. Gordon N. Benign paroxysmal positional vertigo. *Br J Clin Pract* 1996, 50: 208-10.
71. Güneri EA. BPPV: vertigonun en sık nedeni. *İç Hastalıkları Forumu Dergisi* 2010, 1: 34-45.
72. Özdek A. Vertigo: temel bilgiler. *Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisi'nde Güncel Yaklaşım* 2008, 4: 1-10.
73. Eggert T. Eye movement recordings: methods. *Dev Ophthalmol.* 2007, 40: 15-34.
74. Shupak A, Kaminer M, Gilbey P, Tal D. Monothermal caloric testing in the screening of vestibular function. *Aviat Space Environ Med* 2010, 81: 369-74.
75. Barber HO, Harmand WM, Money KE, Air caloric stimulation with tympanic membrane perforation. *Laryngoscope* 1978, 88: 1117-26.
76. Jacobson GP, Newman CW, Peterson EL. Interpretation and usefulness of caloric testing. In: Jacobson GP, Newman CW, Kartush JM (eds). *Handbook of balance function testing*. 1. Baskı. St. Louis, Mosby, 1993: 193-233.
77. Ellialtıoğlu A, Karan A, İşsever H, Aksoy C. Validity and reliability of Turkish version of Dizziness Handicap Inventory (DHI). XVIII. Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi, Antalya, *Program ve Özet Kitabı*, 2001: 131.
78. Jacobson GP, Newman CW. The development of the Dizziness Handicap Inventory. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990, 116: 424-27.
79. Kayıkçı ME, Gündüz B, Hayran M. Correlation between Dizziness Handicap Inventory and Functional Reach Test in patients with dizziness. *Türk J Physiother Rehabil.* 2010, 21: 62-7.
80. Cohen HS, Kimball KT. Development of the vestibular disorders activities of daily living scale. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000, 126: 881-7.
81. Çınar BÇ, Kaya Ş, Sjöstrand AP, Alpar R, Aksoy S. Vestibüler bozukluklarda günlük yaşam aktiviteleri ölçeği Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi* 2017, 28: 1-11.

82. Cohen HS. Use of the Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale to describe functional limitations in patients with vestibular disorders. *J Vestib Res* 2014, 24: 33-8.
83. Zaidi SH, Sinha A. Vertigo: a clinical guide. *Springer Science & Business Media*, 2013.
84. Rubin W. How do we use state of the art vestibular testing to diagnose and treat the dizzy patient? An overview of vestibular testing and balance system integration. In: Arenberg IK, Smith DB (eds). *Diagnostic Neurology*, Philadelphia, WB Saunders, 1991: 921-43.
85. Altuğ MH, Senocak F, Sunar O. *Kulak Burun Bogaz Hastalıkları Ders Kitabı*. 1. Baskı. İstanbul, İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları, 1973: 23-45.
86. Tutar H, Öz SÖ, Gürcan B. Vertigolu Hastaya Yaklaşım. *Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisi'nde Güncel Yaklaşım* 2008, 4: 11-5.
87. Ardiç FN, Topuz B, Kara CO. Impact of multiple etiology on dizziness handicap, *Am J Otol* 2006, 27: 676-80.
88. Huygen PL, Hinderink JB, van den Broek P, van den Borne S, Brokx JP, Mens LH. The risk of vestibular function loss after intracochlear implantation. *Acta Otolaryngol Suppl* 1995, 520: 270-2,
89. Rah YC, Park JH, Park JH, Choi BY, Koo JW. Dizziness and vestibular function before and after cochlear implantation. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2016, 273: 3615-21.
90. Filipo R, Patrizi M, La Gamma R, D'Elia C, La Rosa G, Barbara M. Vestibular impairment and cochlear implantation. *Acta Otolaryngol* 2006, 126: 1266-74.
91. Buchman CA, Joy J, Hodges A, Telischi FF, Balkany TJ. Vestibular effects of cochlear implantation. *Laryngoscope* 2004, 114: 1-22.
92. Batuecas-Caletrio A, Klumpp M, Santacruz-Ruiz S, Benito Gonzalez F, Gonzalez Sa'nchez E, Arriaga M. Vestibular function in cochlear implantation: correlating objectiveness and subjectiveness. *Laryngoscope* 2015, 125: 2371-5.
93. Devroede B, Pauwels I, Le Bon SD, Monstrey J, Mansbach AL. Interest of vestibular evaluation in sequentially implanted children: preliminary results. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis* 2016, 133: 7-11.
94. Robard L, Hitier M, Lebas C, Moreau S. Vestibular function and cochlear implant. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2015, 3: 523-30.

95. Bittar RSM, Sato ES, Ribeiro DJS, Tsuji RK. Preoperative vestibular assessment protocol of cochlear implant surgery: an analytical descriptive study. *Braz J Otorhinolaryngol* 2017, 83: 530-5.
96. Tien HC, Linthicum FH. Histopathologic changes in the vestibule after cochlear implantation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002, 127: 260-4.
97. Thierry B, Blanchard M, Leboulanger N, Parodi M, Wiener-Vacher SR, Garabedian EN. Cochlear implantation and vestibular function in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2015, 79: 101-4.
98. Brey RH, Facer GW, Trine MB, Lynn SG, Peterson AM, Suman VJ. Vestibular effects associated with implantation of a multiple channel cochlear prosthesis. *Am J Otol* 1995, 16: 424-30.
99. Krause E, Louza JP, Hempel JM, Wechtenbruch J, Rader T, Guşkov R. Effect of cochlear implantation on horizontal semicircular canal function. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009, 266: 811-7.
100. Melvin TA, Della Santina CC, Carey JP, Migliaccio AA. The effects of cochlear implantation on vestibular function. *Otol Neurotol* 2009, 30: 87-94.
101. Kuang H, Haversat HH, Michaelides EM. Impairment of caloric function after cochlear implantation. *J Speech Lang Hear Res* 2015, 58: 1387-95.
102. Bittar RSM, Sato ES, Silva-Ribeiro DJ, Oiticica J, Mezzalira R, Tsuji RK, Bento RF. Caloric test and video head impulse test sensitivity as vestibular impairment predictors before cochlear implant surgery. *Clinics* 2019, 74.
103. Sosna M, Tacikowska G, Pietrasik K, Skarżyński H, Lorens A, Skarżyński PH. Effect on vestibular function of cochlear implantation by partial deafness treatment—electro acoustic stimulation (PDT–EAS). *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2019, 1-9.
104. Barbara M, Talamonti R, Benincasa AT, Tarentini S, Filippi C, Covelli E, Monini S. Early assessment of vestibular function after unilateral cochlear implant surgery. *Audiol Neurootol* 2019, 1-10.
105. Dağkiran M, Tuncer U, Surmelioglu O, Tarkan O, Ozdemir S, Cetik F, Kiroglu M. How does cochlear implantation affect five vestibular end-organ functions and dizziness. *Auris Nasus Larynx* 2019, 46: 178-85.
106. Benlidayı İC. Vestibüler rehabilitasyona güncel bakış. Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2014, 15: 73-6.

107. Susin A, Ünlü Z. Vestibüler bozukluklar ve rehabilitasyonu. *Romatizma Dergisi* 2004, 19: 61-72.
108. Han BI, Song HS, Kim JS. Vestibular rehabilitation therapy: review of indications, mechanisms, and key exercises. *J Clin Neurol* 2011, 7: 184-96.
109. Hall SF, Ruby RR, McClure JA. The mechanics of benign paroxysmal vertigo. *J Otolaryngol* 1979, 8: 151-8.
110. Epley JM. The canalith repositioning procedure: for treatment of benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1992, 107: 399-404.
111. Amor-Dorado JC, Barreira-Fernández MP, Aran-Gonzalez I, Casariego-Vales E, Llorca J, González-Gay MA. Particle repositioning maneuver versus Brandt-Daroff exercise for treatment of unilateral idiopathic BPPV of the posterior semicircular canal: a randomized prospective clinical trial with short- and long-term outcome. *Otol Neurotol* 2012, 33: 1401-7.

EKLER

EK 1. Özgeçmiş

- 1. Adı Soyadı:** Merve ÇEVİK GÖKÇE
- 2. Doğum Tarihi:** 12.06.1994
- 3. Öğrenim Durumu:** Lisans

Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans	Odyoloji	İnönü Üniversitesi	2013-2017
Y. Lisans	Odyoloji	İnönü Üniversitesi	2017-

- 4. Yabancı Dil Bilgisi:** 05.11.2017 YÖKDİL 80.00 puan

EK 2. Etik Kurul Onay Sayfası

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Erişkin Koklear implant Operasyonu Yapılmış Hastalarda Vestibüler Sistemin Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2018/82

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	MALATYA KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	İnönü Üniversitesi Merkez Kampüsü, 44280, Malatya, Türkiye
	TELEFON	+90 422 341 06 60 / 1219
	FAKS	+90 422 341 00 36
	E-POSTA	inu.dhek@inonu.edu.tr





BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Erkan KARATAŞ				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	MALATYA				
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI					
	DESTEKLEYİCİ					
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)					
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ					
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>			
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>			
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>			
FAZ 4		<input type="checkbox"/>				
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>				
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>				
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>				
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>				
Diğer ise belirtiniz						
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>		


Etik Kurul Başkan Yrd.
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Metin Fikret GENÇ
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.


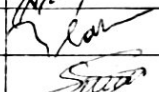
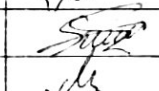
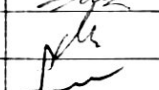

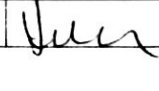
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Erişkin Koklear implant Operasyonu Yapılmış Hastalarda Vestibüler Sistemin Değerlendirilmesi		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		2018/82		
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>		
	İLAN	<input type="checkbox"/>		
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>		
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>		
Diğer:	<input type="checkbox"/>			
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2018/82	Tarih: 13.06.2018		
Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmacı/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmacı/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.				
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU				
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu			
BAŞKAN YARDIMCISININ ÜNVANI/ ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Metin Fikret GENÇ			

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Saim YOĞLU	Biyoistatistik	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	KATILMADI
Prof. Dr. Metin GENÇ	Halk Sağlığı	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. İbrahim ŞAHİN	İç Hastalıkları	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Sedat YILDIZ	Fizyoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	KATILMADI
Prof. Dr. Barış OTLU	Mikrobiyoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mehmet GÜL	Histoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Cemalettin AYDIN	Genel Cerrahi	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	KATILMADI

Etik Kurul Başkan Yrd.
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Metin Fikret GENÇ
İmza: 

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Erişkin Koklear implant Operasyonu Yapılmış Hastalarda Vestibüler Sistemin Değerlendirilmesi							
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		2018/82							
Prof. Dr. Hakan HARPUTLUOĞLU	Onkoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Yılmaz TABEL	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Seda TAŞDEMİR	Tıbbi Farmakoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Mehmet KARATAŞ	Tıp Tarihi ve Etik	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Sedat AKBAŞ	Anesteziyoloji ve Rea.	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Necla DENİZ	Eczacı	Serbest Eczacı	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	KATILMADI
Abdullah DEMİREL	Hukuk	Serbest Avukat	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	KATILMADI
Hasan KONAN	Sivil Üye	MSD Ltd Şti.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkan Yrd.
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Metin Fikret GENÇ
İmza:



Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

EK 3. Gönüllü Bilgilendirme ve Onay Formu

Araştırma, erişkinlerde koklear implant operasyonunun vestibüler sistem üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla planlanmıştır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde vestibüler sistemi değerlendiren bir dizi test ve anketler uygulanacaktır. Sizden araştırma veri toplama formlarını doldurmanız beklenmektedir.

Bu çalışmaya katılmama hakkına ve katıldığınız takdirde yazılı onay vermiş olmanıza rağmen çalışmanın herhangi bir aşamasında ayrılma hakkına sahiptir. İsminiz saklı tutulacaktır. Çalışmada yer aldığınız için size herhangi bir ücret ödenmeyecektir.

Ben yukarıda yazılı olan bilgileri okudum ve anladım. Araştırma hakkında sözlü olarak da aydınlatıldım, beni tatmin edecek düzeyde yanıtlar aldım. Bu araştırmaya katılmayı, onun herhangi bir aşamasında çekilebilmek ve o ana kadar şahsımda elde edilen bilgiler üzerinde haklarımdan vazgeçmemek koşulu ile kabul ediyorum.

Gönüllünün		Açıklamaları Yapan Araştırmacının	
Adı / Soyadı		Adı / Soyadı	
İmzası		İmzası	
Tarih		Tarih	

EK 6. Katılımcı Tanıtım Formu

Sayın katılımcı bu çalışma erişkin koklear implant operasyonu yapılmış hastalarda vestibüler sistemin değerlendirilmesi amacıyla planlanmıştır. Sizden alınacak olan tüm bilgiler bilimsel bilgi olarak kullanılacak ve gizli tutulacaktır. Katılımınız için teşekkür ederiz.

Anket No:...

1. Kaç yaşındasınız?.....

2. Cinsiyetiniz nedir?

1. Kadın 2. Erkek

3. Eğitim düzeyiniz nedir?

1. Okur yazar değil
2. Okur-yazar
3. İlköğretim
4. Lise
5. Yükseköğretim ve üstü

4. Medeni durumunuz nedir?

1. Bekar
2. Evli

5. Çalışma durumunuz nedir?

1. Çalışan 2. Çalışmayan

6. Gelir durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz?

1. Gelirim giderimden az 2. Gelirim giderime denk 3. Gelirim giderimden fazla

7. Baş dönmesi şikayetiniz var mı?

1. Evet 2. Hayır

8. Yanıtınız evet ise baş dönmenizi tarifleyiniz (süre, sıklık...)

.....

9. Koklear implant ameliyatını ne zaman oldunuz?

EK 5. Dizzeness Engellilik Anketi

No	Soru	Cevap		
		Evet (4)	Bazen (2)	Hayır (0)
P 1	Yukarı bakmak şikayetinizi artırıyor mu?			
E 2	Şikayetiniz nedeniyle korku hissettiğiniz oldu mu?			
F 3	Şikayetiniz nedeni ile seyahat etmediğiniz veya hoşunuza giden faaliyetlere katılmadığınız oldu mu?			
P 4	Alışveriş yaparken koridorda yürümek şikayetinizi artırıyor mu?			
F 5	Bu şikayetiniz nedeniyle yatağa yatarken ve kalkarken zorlandığınız oluyor mu?			
F 6	Şikayetiniz dışarıda yemeğe gitmek, sinemaya gitmek, arkadaşlarınızı ziyarete gitmek gibi sosyal ilişkilerinizi anlamlı derecede kısıtlıyor mu?			
F 7	Şikayetiniz nedeniyle okumakta zorlandığınız oluyor mu?			
P 8	Spor, dans, ev işleri (süpürme, bulaşıkları yıkama) gibi isteyerek yaptığınız faaliyetleri yapmak şikayetlerinizi artırıyor mu?			
E 9	Şikayetinizden dolayı evden yanınızda biri olmadan ayrılmak sizi korkutuyor mu?			
E 10	Şikayetiniz nedeniyle başkalarının önünde utandığınız oldu mu?			
P 11	Kafanızın ani hareketi şikayetinizi artırıyor mu?			
F 12	Şikayetinizden dolayı yüksek yerlere çıkmaktan kaçındığınız oluyor mu?			
P 13	Yatakta dönmek şikayetinizi artırıyor mu?			
F 14	Şikayetiniz nedeni ile ağır ev ve bahçe işlerini yapmakta zorlandığınız oldu mu?			
E 15	Şikayetiniz nedeni ile insanların sizin zehirlenmiş olduğunuzu düşünerek korktuğunuz oldu mu?			
F 16	Şikayetiniz nedeni ile kendi kendinize yürümekte zorlandığınız oldu mu?			
P 17	Yaya kaldırımında yürümek şikayetinizi artırıyor mu?			
E 18	Şikayetiniz nedeniyle bir konuya odaklanmakta zorlandığınız oldu mu?			
F 19	Şikayetiniz nedeniyle karanlıkta evinizin etrafında dolaşmakta zorlandığınız oldu mu?			
E 20	Şikayetiniz nedeniyle evde yalnız kalmaktan korkuyor musunuz?			
E 21	Şikayetinizden dolayı engelli olduğunuzu düşündünüz mü?			

E 22	Şikayetiniz nedeni ile aile üyeleriniz veya arkadaşlarınızla ilişkilerinizde gerginlik oldu mu?			
E 23	Şikayetiniz nedeni ile karamsar oldunuz mu?			
F 24	Şikayetiniz iş veya ev halkı ile ilgili sorumluluklarınıza zarar verdi mi?			
P 25	Eğilmek şikayetinizi artırıyor mu?			
T O P L A M				

EK 6. Vestibüler Bozukluklar Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği

İsim/No

Değerlendirmeyi Yapan

Tarih

Açıklamalar

Bu değerlendirme ölçümü, günlük yaşamdaki rutin bağımsız aktiviteler üzerindeki baş dönmesi ve denge bozuklukları etkilerini değerlendirmektedir. Belirli bir aktiviteyi hiç yerine getirmiyorsanız, lütfen AY kolonunu işaretleyiniz. Her aktivite için, gösterdiğiniz performansı en doğru şekilde anlatan seviyeyi belirtiniz. Lütfen, her maddede açıklanmış olan aktivitedeki performansınızı değerlendiriniz. Performansınızın aralıklı baş dönmesine ya da denge problemlerine bağlı olarak değişmesi halinde, yetersizlik halinizin en yüksek değerini belirtiniz. Değerlendirme ölçeği, sayfa sonunda açıklanmıştır.

Aktivite	Bağımsızlık Derecelendirmesi									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F-1 Yatar pozisyondan oturur pozisyona geçme										
F-2 Yatakta ya da sandalyede oturur pozisyondan ayağa kalkma										
F-3 Üst gövde (örn: tişört, gömlek, fanila vs.) giymeyi										
F-4 Belden aşağı (örn: pantolon, etek, iç çamaşır, vs) Giymeyi										
F-5 Çorap ya da külotlu çorap giyme										
F-6 Ayakkabıları giyme										
F-7 Küvet ya da duş kabinine girme ya da çıkma										
F-8 Küvet ya da duş kabini içinde kendi kendine banyo Yapma										
F-9 Yukarıdaki bir bölüme (örn: yüksek bir dolaba ya da rafa) uzanma										
F-10 Aşağıya (örn: yere ya da alçak bir rafa) eğilme										
F-11 Yemek hazırlama										
F-12 Cinsel Yaşam										
A-13 Düz zemin üzerinde yürüme										
A-14 Düz olmayan zemin üzerinde yürüme										
A-15 Merdiven çıkma										
A-16 Merdiven inme										
A-17 Dar aralıklarda (örn: koridor, market raf araları gibi) yürüme										
A-18 Açık alanlarda yürüme										
A-19 Kalabalıklarda yürüme										

A-20 Asansör kullanma											
A-21 Yürüyen merdiven kullanma											
E-22 Araba kullanma											
E-23 Yürürken bazı eşyaları (örn: paket, çöp torbası gibi) taşıma											
E-24 Hafif ev işleri (örn: toz alma, ortalığı düzeltme gibi) yapma											
E-25 Ağır ev işleri (örn: elektrikli süpürgeyle temizlik, mobilyaların yerini değiştirme gibi) yapma											
E-26 Aktif katılımlı faaliyet yapma (örn: spor yapma, bahçe işleriyle uğraşma)											
E-27 Mesleki görevler (örn: iş, çocuk bakımı, ev hanımlığı, öğrencilik gibi) yapma											
E-28 Toplu taşıma aracı kullanma											

