



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

COVID-19 TANISI ALAN HASTALARDA İŞİTME VE DENGESİSTEMLİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İREM CAVİDE EROL

ODYOLOJİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. EROL BELGİN

İKİNCİ TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğr. Üye. GÜL ÖLÇEK

İSTANBUL-2021

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi

Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ()

Anabilim Dalı : Odyoloji

Tez Sahibi : İrem Cavide EROL

Tez Başlığı : Covid-19 Tanısı Alan Hastalarda İşitme ve
Denge Sisteminin Değerlendirilmesi

Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi

Sınav Tarihi : 12.07.2021

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Prof. Dr. Erol BELGİN

Kurumu

Ankara Medipol Üniversitesi

İmza

Sınav Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Mustafa B.ŞERBETÇİOĞLU İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr. Öğr. Üye. Oğuz YILMAZ

İstanbul Medipol Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../ tarih ve/..... - sayılı kararı ile
şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür V.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

İrem Cavide EROL

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans hayatım boyunca engin tecrübeleri ve bilgileriyle bana yol gösteren, çalışmam boyunca güler yüzüyle beni destekleyen sayın danışman hocam Prof. Dr. Erol BELGİN'e

Yüksek lisansım boyunca her zaman bana pozitif enerjisiyle yol gösteren ve yardımını esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğr. Üye. Gül ÖLÇEK'e,

Öğrenim hayatım boyunca tüm bilgi ve deneyimini bana aktaran, fikir ve çalışmalarıyla mesleki hayatımıza katkı sağlayan saygıdeğer hocam sayın Prof. Dr. M. Bülent ŞERBETÇİOĞLU'na

Lisans dönemimde Odyoloji alanında beni yetiştiren ve her zaman yeni fikirleriyle ufkumu açan sayın hocam Dr. Öğr. Üye. Oğuz YILMAZ'a,

Lisans döneminden beri yanımda olan, aynı şekilde tez aşamamda da yoğun iş temposu arasında yardımını esirgemeyen, her zaman bana güç veren sevgili arkadaşım Arş. Gör. Sude KAYMAKÇI'ya, beni her zaman destekleyen, kilometrelerce uzakta olsa bile hep yanımda olan beraber büyüdüğüm sevgili arkadaşım Ody. Melek KEKÜL'e,

fHIT cihaz desteği ile yardımlarını esirgemeyen sevgili Hürol Erişçi, Mine TUNA ve çok değerli ERİŞÇİ ailesine, çalışmama gönüllü olarak katılan ve zaman ayıran tüm katılımcılara,

Hayatım boyunca bana yol gösteren, her zaman maddi manevi beni destekleyen, beni ben yapan iyikilerim anneme, babama ve kardeşime,

Teşekkür ederim...

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI	ii
TEŞEKKÜR	iii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	x
1. ÖZET.....	1
2. ABSTRACT	2
3. GİRİŞ AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER.....	4
4.1. İşitme Sisteminin Anatomi ve Fizyolojisi	4
4.1.1. Periferik işitme sistemi	4
4.1.1.1. Dış kulak	5
4.1.1.2. Orta kulak	5
4.1.1.3. İç kulak	6
4.1.2. Santral işitme sistemi	7
4.2. Vestibüler Sistem Anatomi Ve Fizyolojisi.....	7
4.2.1. Periferik vestibüler sistem	7
4.2.1.1. Semisirküler kanallar	8
4.2.1.2. Otolit organlar	9
4.2.1.3. Vestibüler sinir	9
4.2.2. Vestibüler refleksler.....	10
4.2.3. Santral vestibüler sistem	12
4.3. İşitme Kayıpları	12
4.3.1. İşitme kaybı tipleri	12
4.3.2. İşitme kaybının derecelendirilmesi	13
4.4. İşitme Sisteminin Değerlendirilmesi	14
4.4.1. Saf ses odyometri.....	14
4.4.2. Akustik immitansmetri	14
4.4.2.1. Timpanometri	15
4.4.2.2. Akustik refleks	15
4.4.3. Otoakustik emisyon	16

4.5. Fonksiyonel baş itme testi (fHIT)	17
4.6. Koronavirüsler	18
4.6.1. SARS-COV-2 (COVID-19).....	19
4.7. COVID-19 ve Odyovestibüler Sistem.....	20
5. MATERYAL VE METOT	22
5.1. Katılımcılar.....	22
5.2. Yöntem	23
5.3. Veri Toplama Araçları.....	23
5.3.1. Sosyodemografik bilgi formu.....	23
5.3.2. COVID-19 ve işitme denge sağlığı bilgi formu.....	23
5.3.3. İmmittansmetrik değerlendirme	24
5.3.4. Otoakustik emisyon	24
5.3.5. Saf ses odyometri.....	25
5.3.6. Fonksiyonel baş itme testi (fHIT).....	27
5.3.6.1. Statik Görme Keskinliğinin Belirlenmesi	28
5.3.6.2. Test Aşaması	29
5.3.6.3. Testin Yorumlanması.....	31
5.4. İstatistiksel Analiz	34
6. BULGULAR	36
6.1. Sosyodemografik Bilgiler.....	36
6.2. Betimsel İstatistikler	37
6.3. Saf Ses Odyometri Testi, Otoakustik Emisyon Testi ve Fonksiyonel Head Impulse Testine (fHIT) İlişkin Analizler.....	41
6.3.1. Koku kaybı yaşama durumuna göre saf ses odyometri testi sonuçlarının karşılaştırılması.....	41
6.3.2. İlaç kullanım durumuna göre saf ses odyometri testi sonuçlarının karşılaştırılması.....	44
6.3.3. Koku kaybı yaşama durumuna göre otoakustik emisyon testi sonuçlarının karşılaştırılması.....	47
6.3.4. İlaç kullanım durumuna göre otoakustik emisyon testi sonuçlarının karşılaştırılması.....	49
6.3.5. Koku kaybı yaşama durumuna göre fonksiyonel head impulse test sonuçlarının karşılaştırılması	51
6.3.6. İlaç kullanım durumuna göre fonksiyonel head impulse test sonuçlarının karşılaştırılması.....	54

6.3.7. Tanı alma zamanına göre fonksiyonel head impulse test sonuçlarının karşılaştırılması.....	57
7. TARTIŞMA	60
8.SONUÇ.....	67
8.1. Araştırmanın Sınırlılıkları ve İleri Çalışma Örnekleri	67
9. KAYNAKLAR	68
10.EKLER.....	76
11. ETİK KURUL ONAYI.....	81
12. ÖZGEÇMİŞ.....	83



KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

ANSI	: American National Standards Institute
COVID-19	: Yeni Korona Virüs Hastalığı
CN	: Cranial Nerves
daPa	: Decapascal
dB	: Desibel
DCY	: Doğru Cevap Yüzdesi
DKY	: Dış Kulak Yolu
DNA	: Deoksiribo Nükleik Asit
DPOAE	: Distortion Product Otoacoustic Emission
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
DTH	: Dış Tüy Hücreler
DVA	: Dynamic Visual Acuity
fHIT	: Functional Head Impulse Test
HL	: Hearing Level
Hz	: Hertz
ISO:	: International Organization for Standardization
İTH	: İç Tüy Hücreler
kHz	: Kilohertz
LARP	: Left Anterior Right Posterior
LogMAR	: Minimum ayırt edilebilen en küçük açının (MAR) logaritması
MERS COV	: Orta Doğu Solunum Sendromu Koronavirüsü
OAE	: Otoakustik Emisyonlar

RALP	: Right Anterior Left Posterior
SARS COV-2	: Ciddi Akut Solunum Sendromu Koronavirüsü 2
SNR	: Signal to Noise Ratio
SPL	: Sound Pressure Level
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
SSK	: Semisirküler Kanallar
SVA	: Static Visual Acuity
TEOAE	: Transient Evoked Otoakustik Emisyon
vHIT	: Video Head Impulse Test
VKR	: Vestibülo-Kolik Refleks
VOR	: Vestibülo-Oküler Refleks
VSR	: Vestibülo-Spinal Refleks
°/s²	: derece/saniye kare

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1.1.1. Kulak Anatomisi.....	4
Şekil 4.2.1.1. Kemik ve Membranöz Labirent (24).	8
Şekil 4.2.1.1.1 Semisirküler Kanalların Konumları (26).	8
Şekil 4.2.1.3. Vestibüler Sinir Dalları (32).	10
Şekil 4.2.2.1. Vestibüler Refleks Yolakları (34).	11
Şekil 5.3.3.1. Timpanometri Cihazı ve Kulak Probu.	24
Şekil 5.3.4.1. Otoakustik Emisyon Cihazı.	25
Şekil 5.3.5.1. Saf Ses Odyometri Testi. TDH-39P Telephonic HB-7 Kulaklık, Circumaural Kulaklık (HDA 200) ve Radioear B71 Kemik Vibratörü	26
Şekil 5.3.6.1. Test Yazılımını İçeren (Hasta Kaydı, Statik Ve Dinamik Görme Keskinliğinin Lateral Ve Vertikal Kanallarda Gerçekleşmesini Sağlar.) Monitör. Statik Ve Dinamik Görme Keskinliğinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Landolt C Optotipinin Yönünün Seçmesini Sağlayan Mini Klavye. Başın Açısal Hızını Ve Yönünü Ölçmek İçin Kullanılan Jireskop.....	27
Şekil 5.3.6.1.1 1. Statik Görme Keskinliğinin Belirlenmesi.....	28
Şekil 5.3.6.2.1. Lateral SSK'ların Değerlendirilme Aşaması.....	29
Şekil 5.3.6.2.2. RALP (Sağ Anterior-Sol Posterior) SSK Değerlendirilme Aşaması	30
Şekil 5.3.6.2.3. LARP (Sol Anterior-Sağ Posterior) SSK değerlendirilme aşaması	31
Şekil 5.3.6.3.1. Sağlıklı bir katılımcının Sağ ve Sol Lateral SSK fHIT Sonuç Ekran Örneği.....	32
Şekil 5.3.6.3.2. Bir Katılımcının Lateral ve Vertikal SSK'larına Ait fHIT Sonucu.	33

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 4.3.1.1. Saf Ses Ortalamalarına Göre Yetişkin İşitme Kaybının Derecelendirilmesi (40).....	13
Tablo 6.1.1. Örneklemin Sosyodemografik Bilgileri	36
Tablo 6.2.1. Saf Ses Odyometri Testine İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri (Sağ Kulak- Db)	37
Tablo 6.2.2. Saf Ses Odyometri Testine İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri (Sol Kulak- dB).....	38
Tablo 6.2.3. Otoakustik Emisyon Testlerine İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri....	39
Tablo 6.2.4. Fonksiyonel Head Impulse Test (fHIT) Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri.....	40
Tablo 6.3.1.1. Saf Ses Odyometri Testi Sonuçlarının Koku Kaybı Yaşama Durumu Açısından Betimleyici İstatistikler (Sağ Kulak)	41
Tablo 6.3.1.2. Saf Ses Odyometri Testi Sonuçlarının Koku Kaybı Yaşama Durumu Açısından Betimleyici İstatistikler (Sol Kulak)	42
Tablo 6.3.1.3. Saf Ses Odyometri Testi Sonuçlarının Koku Kaybı Yaşama Durumuna Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları (Sağ ve Sol Kulak).....	43
Tablo 6.3.2.1. Saf Ses Odyometri Testi Sonuçlarının İlaç Kullanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (Sağ Kulak)	45
Tablo 6.3.2.2. Saf Ses Odyometri Testi Sonuçlarının İlaç Kullanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (Sol Kulak).....	46
Tablo 6.3.3.1. Otoakustik Emisyon Testi Sonuçlarının Koku Kaybı Yaşama Durumu Açısından Betimleyici İstatistikleri.....	47
Tablo 6.3.3.2. Otoakustik Emisyon Testi Sonuçlarının Koku Kaybı Yaşama Durumuna Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	48
Tablo 6.3.4.1. Otoakustik Emisyon Testi Sonuçlarının İlaç Kullanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (TEOAE).....	50
Tablo 6.3.4.2. Otoakustik Emisyon Testi Sonuçlarının İlaç Kullanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (DPOAE)	51
Tablo 6.3.5.1. Fonksiyonel Head Impulse Test Sonuçlarının Koku Kaybı Yaşama Durumu Açısından Betimleyici İstatistikleri	52

Tablo 6.3.5.2. Fonksiyonel Head Impulse Test (fHIT) Sonuçlarının Koku Kaybı Yaşama Durumuna Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Mann-Whitney U Testi Sonuçları	53
Tablo 6.3.6.1. Fonksiyonel Head Impulse Test (fHIT) Sonuçlarının İlaç Kullanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (Lateral)	54
Tablo 6.3.6.2. Fonksiyonel Head Impulse Test (fHIT) Sonuçlarının İlaç Kullanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (Anterior)	55
Tablo 6.3.6.3. Fonksiyonel Head Impulse Test (fHIT) Sonuçlarının İlaç Kullanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (Posterior)	56
Tablo 6.3.7.1. Fonksiyonel Head Impulse Test (fHIT) Sonuçlarının Tanı Alma Zamanına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (Lateral)	57
Tablo 6.3.7.2. Fonksiyonel Head Impulse Test (fHIT) Sonuçlarının Tanı Alma Zamanına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (Anterior)	58
Tablo 6.3.7.3. Fonksiyonel Head Impulse Test (fHIT) Sonuçlarının Tanı Alma Zamanına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (Posterior)	59

1. ÖZET

COVID-19 TANISI ALAN HASTALARDA İŞİTME VE DENGE SİSTEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışma, COVID-19 tanısı almış olan kişilerin işitme ve denge sisteminin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma Medipol Üniversitesi Odyoloji laboratuvarlarında yaş ortalaması 24.06 ± 2.01 olan 14'ü (%77.8) kadın ve 4'ü (%22.2) erkek olmak üzere toplam 18 birey üzerinde yapıldı. Çalışmanın ilk aşamasında katılımcılara "COVID-19 ve İşitme ve Denge Sağlığı" adlı bir form uygulandı. İkinci aşamada işitme eşiklerini belirlemek amacıyla saf ses odyometri testi, orta kulak patalojilerini dışlamak için timpanometri testi yapıldı. Ardından iç kulaktaki tüylü hücrelerinin fonksiyonunu değerlendiren objektif bir test olan otoakustik emisyon testi yapıldı. Son aşamada ise her iki kulaktaki semisirküler kanalları, fonksiyonlarını ve hızlı kafa hareketi esnasında vestibulo-okuler refleksin görüntüyü stabilize edip etmediğini tespit etmek amacıyla fHIT kullanıldı. Hastaların tanı zamanı, ilaç kullanımı ve koku kaybına göre analizleri yapıldı. COVID-19 tanısı alan hastalarda işitme ve denge sistemi değerlendirildiğinde, işitme eşikleri, otoakustik emisyon ve fHIT sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$). Sonuç olarak, COVID-19'un işitme ve denge sistemlerini etkileyebileceği düşünülse de detaylı bilgiler için daha fazla ileri çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: COVID-19, Functional Head Impulse Test (fHIT), İşitme, Otoakustik emisyon, Saf ses odyometri

2. ABSTRACT

EVALUATION OF HEARING AND BALANCE SYSTEM IN PATIENTS WITH COVID-19 DIAGNOSIS

This study was carried out to examine the hearing and balance system of people who have been diagnosed with COVID-19. The study was conducted on a total of 18 individuals, 14 (77.8%) female and 4 (22.2%) male, with a mean age of 24.06 ± 2.01 years in Medipol University Audiology laboratories. In the first stage of the study, a form called “COVID-19 and Hearing and Balance Health” was applied to the participants. In the second stage, pure tone audiometry test was performed to determine hearing thresholds and Tympanometry test was performed to exclude middle ear pathologies. Then, the Otoacoustic Emission test, which is an objective test evaluating the function of hair cells in the inner ear, was performed. In the final stage, fHIT was used to determine the semicircular canals in both ears, their functions, and whether the vestibulo-ocular reflex stabilizes the image during rapid head movement. Patients were analyzed according to the time diagnosis, medical drug use and loss of smell. In case of evaluation of hearing and balance system in patients with COVID-19 diagnosis, there was no significant difference in terms of hearing thresholds, otoacoustic emission and fHIT results ($p > 0.05$). In conclusion, although it is thought that COVID-19 may affect the hearing and balance systems, further studies are needed for detailed information.

Keywords: COVID-19, Functional Head Impulse Test (fHIT), Hearing, Otoacoustic emission, Pure tone audiometry

3. GİRİŞ AMAÇ

Çin Halk Cumhuriyeti'nde 2019 yılının Aralık ayında ortaya çıkan ve tüm dünyada kısa sürede etkisini gösteren COVID-19 enfeksiyonu, "SARS-CoV-2" olarak bilinen koronavirüs ailesinin yeni tanımlanan üyesinin neden olduğu bir hastalıktır (1). Dünya sağlık örgütü bu durumu 30 Ocak 2020'de uluslararası halk sağlığı acil durumu ilan etmiştir. Türkiye'de ilk COVID-19 vakası 10 Mart 2020'de görülmüştür ve 1 ay içinde 47.029 vaka ve 1006 ölüm olmuştur. Bu zamana kadar 220 ülkede 148 milyon vakaya rastlanmıştır (2).

Tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 akut solunum yolu hastalığının birçok semptomu bulunmaktadır. COVID-19 sık görülen bulguları; ateş, nefes darlığı, öksürük, baş ağrısı, yorgunluk, ishal ve koku-tat kaybıdır (3,4). Son yapılan çalışmalarda, COVID-19'un santral sistem, periferik sinir sistem ve kaslarla alakalı nörolojik bazı belirtilerinin olduğu bildirilmektedir (5). Nöropatik bir virüs olduğu bilindiği halde odyolojik açıdan işitme ve dengeye olan etkisi hala tam olarak bilinmemektedir (6).

Çoğu viral enfeksiyonda olduğu gibi COVID-19 geçirmiş hastalarda da tek taraflı ya da bilateral işitme kaybı ve denge bozuklukları oluşma riski bulunabilmektedir (7). Viral enfeksiyon dışında tedavi sırasında kullanılan ilaçların ototoksik özelliklerinden dolayı işitme ve denge bozuklukları gibi yan etkiler görülebilir (8,9). Odyovestibüler sistem üzerine etkili olan virüslerin daha çok retrocochlear tutulumuna bağlı hafif ve orta derecede sensörinöral işitme kaybı ile vestibüler sinirin tutulumuna bağlı olarak vestibüler semptomlar gözlenebilmektedir (10,11). Bazı viral enfeksiyonlar işitme kaybına neden olmasada, COVID-19'un işitme ve denge sistemi üzerinde etkisi net olarak bilinmemektedir.

Bu çalışmanın amacı, COVID-19 geçirmiş olan 20-30 yaş aralığındaki hastalarda objektif ve subjektif test yöntemlerini kullanarak COVID-19'un işitme ve denge sağlığına olan etkisinin incelenmesidir.

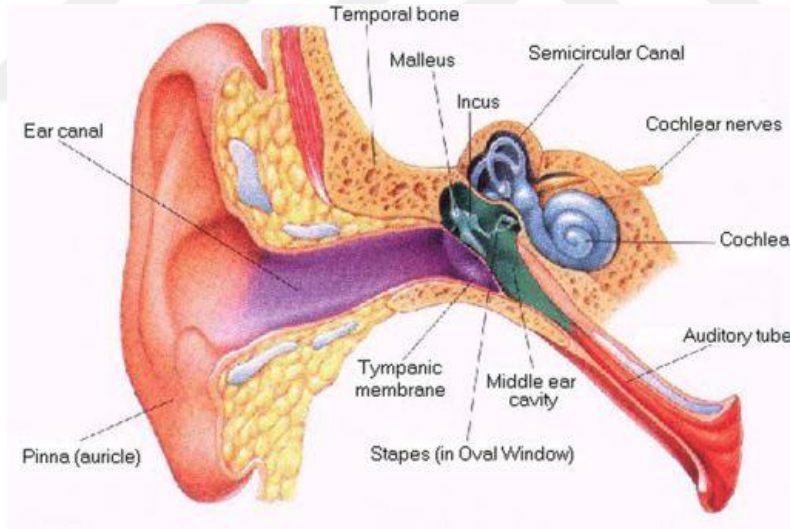
4. GENEL BİLGİLER

4.1. İşitme Sisteminin Anatomi ve Fizyolojisi

Akustik uyarıların sırasıyla dış kulak, orta kulak, iç kulak ve buradan beyne ulaşmasıyla ses olarak algılanması işitme denir. İşitme sistemi periferik ve santral işitme sistemi olarak iki ana kısma ayrılır.

4.1.1. Periferik işitme sistemi

Periferik işitme sistemi; dış kulak, orta kulak, iç kulak ve cochlear sinirinden oluşmaktadır.



Şekil 4.1.1.1. Kulak Anatomisi

4.1.1.1. Dış kulak

Dış kulak, sesi toplayan kulak kepçesi, sesin şiddetinin artırılarak iletildiği dış kulak kanalı (DKK) ve kulak zarından oluşmaktadır. Dış kulak kanalı rezonatör rolü oynayarak kulak zarına iletilen ses basıncını artırmaktadır. Bu artış 3500-4000 Hz civarında pik yaparak yaklaşık 12 dB'e ulaşmaktadır (12). Bu değer her bir kişinin kanal çapı, biçimi ve sesin geliş açısıyla değişebilmektedir (13).

4.1.1.2. Orta kulak

Orta kulak, kulak zarı, orta kulak boşluğu, kemikçikler, Tuba Eustachi, stapedius ve tensör timpani kasları ve 2 ligamentten oluşan bir yapıdır. Ses, dış kulak yolundan gelen ses dalgalarının oluşturduğu basınç ile kulak zarını titreştirerek, vücudun en küçük kemikçikleri olarak bilinen malleus, incus ve stapes üzerinden içi sıvı dolu cochleaya aktarılmaktadır (14). Bu kemikçik zincirinden malleus kulak zarıyla yapışırken, stapes oval pencereye oturur konumda bulunmaktadır.

Orta kulağın asıl görevi; bu kemikçikler aracılığıyla cochleaya iletilen seslerin amplifikasyonunu sağlamak ve burada bulunan stapedius kasının çift taraflı kasılmasıyla iç kulağı yaklaşık olarak 80 dB SPL'den daha yüksek şiddetteki seslerden korumaktır (15).

Sesin en iyi iletilme şekli dış kulak ve orta kulak arasındaki kulak zarının her iki tarafında da basıncın eşit olduğu durumda gerçekleşmektedir. Yutkunma, esneme, çiğneme gibi hareketlerle basıncın her iki tarafta da eşit olmasını ve orta kulağın havalanmasını sağlayan tuba eustachi, orta kulak boşluğunu ve nazofarenksi birbirine bağlamaktadır (16).

4.1.1.3. İç kulak

İç kulak, temporal kemiğin petröz kısmında konumlanmış, cochlea (işitme organı) ve vestibüler (denge) organlarını içeren, kemik ve membranöz labirentten oluşmaktadır.

Cochlea, modiolus çevresinde $2^{3/4}$ tur yapan, salyangoza benzeyen primer işitme organı olup skala vestibuli, scala tympani ve scala media adında içi sıvı dolu 3 ana kısımdan oluşmaktadır. Scala tympani ve scala vestibuli, perilenf sıvısı içerirken, scala media ise endolenf sıvısı içermektedir (17). Perilenf sıvısı içerik olarak potasyum bakımından fakir ve sodyumca zengindir. Endolenf sıvısı ise potasyum bakımından zengin ve sodyumca fakirdir. Endolenf ve perilenf sıvıları, her bir hücrenin apeksini çevreleyen bağlantılar sayesinde korunarak birbirine karışmaz. Scala media ve scala vestibülünün arasında reissner's membran bulunurken, scala media ve scala tympani arasında basillar membran bulunmaktadır (12). Scala tympani ve scala vestibuliyi birleştiren kemik labirentin ucuna doğru açılan helikotrema denilen yapı bulunmaktadır (18).

İşitmede görevli reseptör hücrelerin bulunduğu corti organı, basilar membranda bulunmaktadır. Bu işitme reseptörleri; dış tüy hücreler (DTH) ve iç tüy hücreler (İTH) olarak ikiye ayrılır. DTH 12500 adet 3-5 sıra halinde, İTH'ler 3500 adet tek sıra halinde dizilmiştir (14). Tüy hücreleri ile yaklaşık olarak 30000 kadar sinir lifi temas halindedir. Buradaki liflerin %90-95'i Tip-I nöronlardır ve iç tüylü hücrelerde sonlanır. Diğer yandan %5-10'u Tip-II nöronlardır ve dış tüylü hücrelerde sonlanmaktadır (19).

Stapesin oval pencereyi uyarması ile cochleadaki sıvılar titreşir ve membranöz labirentte ki yapılar harekete geçer. Bu sayede tüylü hücreler uyarılarak sinirsel uyarım gerçekleşmesine ilerleyen dalga modeli denir. Tüy hücreler temel olarak mekanik enerjiyi elektriksel enerjiye çevirir ve bu enerji, afferent sinir lifleri sayesinde cortexe iletilir (20,21).

Basilar membranın apikal ucu daha geniş ve gevşektir, bu yüzden alçak frekanslı sesler burada algılanırken, bazal ucu daha dar ve sert olduğundan yüksek

frekanslı sesler burada algılanır (12). Basilar membrane ile işitsel cortexe kadar ilerleyen sinir fibrillerinin frekansa özel yerleşim özelliğine tonotopik organizasyon denir (12,16).

Sekizinci kranial sinir: vestibüler sinir ve cochlear sinir olarak iki bölüme ayrılmaktadır. Vestibül ve cochlea ile direk bağlı olan bu sinirler beyin sapına internal akustik kanaldan geçerek gitmektedir.

4.1.2. Santral işitme sistemi

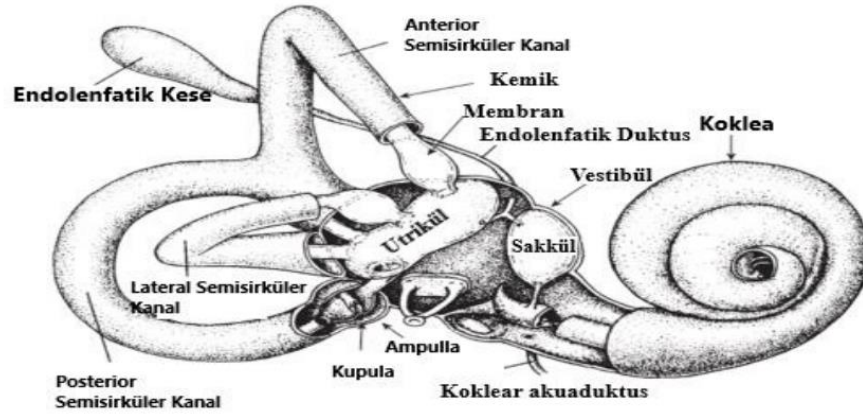
Santral işitme sistemi, işitsel bilginin işlenmesi ve sesi anlamlandırmada görev almaktadır. Santral işitme sistemi, cochlear çekirdek ile işitsel cortexe kadar olan inen ve çıkan çapraz yolları kapsar (22). Santral işitsel yollar sırasıyla 8. kranial Sinir, cochlear nücleus, superior olivary complex, lateral lemniscus, inferior colliculus, medial geniculate body ve en son kısım bilginin işlendiği auditory cortexdir (14).

4.2. Vestibüler Sistem Anatomi Ve Fizyolojisi

Vestibüler sistem periferik ve santral olarak iki ana kısma ayrılmaktadır.

4.2.1. Periferik vestibüler sistem

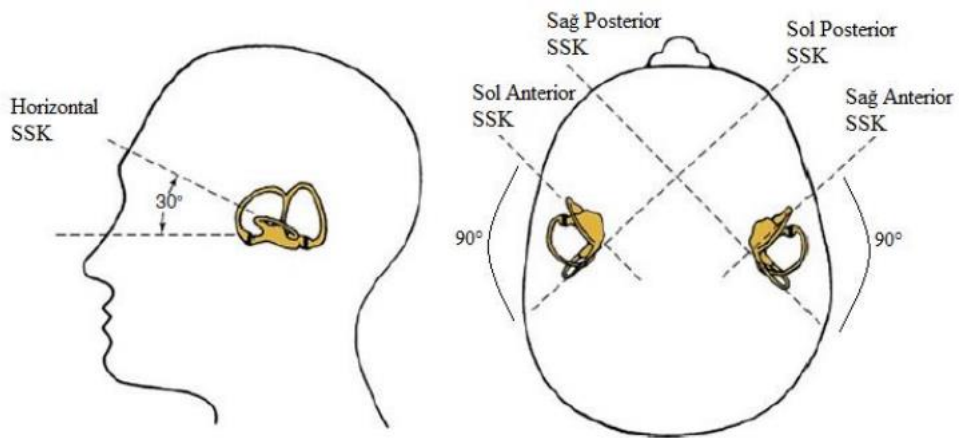
Periferik vestibüler sistem; vestibüler sinir, semisirküler kanallar ve 2 otolit organ olmak üzere temporal kemiğin petröz parçasında konumlanmaktadır (23).



Şekil 4.2.1.1. Kemik ve Membranöz Labirent (24).

4.2.1.1. Semisirküler kanallar

Semisirküler kanallar, Lateral (horizontal), anterior (süperior) ve posterior (inferior) semisirküler kanallar olarak adlandırılmaktadır. Sağ ve sol kulakta üçer tane olmak üzere toplamda altı semisirküler kanal bulunmaktadır. Bu kanallar, farklı konumları sayesinde başın açısal ivmelenmelerini algılamaktadır (24). Lateral kanal horizontal düzlemde 30° açıyla, posterior ve anterior kanallar ise vertikal düzlemde 45° açıyla yani birbirleriyle 90° açıyla konumlanmıştır (25).



Şekil 4.2.1.1.1 Semisirküler Kanalların Konumları (26).

Semisirküler kanalların hepsi utrikulda başlar ve yine utrikulda sonlanmaktadır. Her bir kanalın sonunda ampullalar bulunmaktadır. Ampullalar semisirküler kanalların duyu epitelidir. Burada kupula, destek hücreleri, krista, bağ dokuları, damarlar ve sinirler bulunmaktadır (26). Stereosilyalar ve kinosilyum adı verilen tüy hücreleri bulunmaktadır (27). Tüy hücrelerinin asıl görevi, baş hareketleri veya yer çekimi değişikliklerinde mekanik enerjiyi elektriksel enerjiye çevirmektir (28). Tüy hücrelerin her birinde 60-100 adet stereosilya ve bir adet kinosilyum bulunmaktadır (23,27,29). Stereosilyalar kinosilyuma doğru uzanırsa depolarizasyon, tam tersinde ise hiperpolarizasyona sebep olmaktadır (27,29). Krista üzerinde bulunan tüy hücreler ve destek hücreler baş hareketinin zıttı yönünde hareket etmektedir (23).

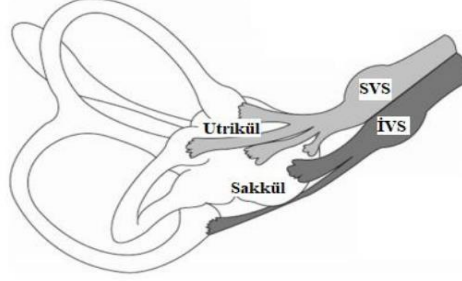
4.2.1.2. Otolit organlar

Cochlea ve semisirküler kanalların ortasında vestibül bulunmaktadır. Vestibülde utrikul ve sakkul adı verilen otolitik organlar yer almaktadır. Utrikul düz ve oval bir keseciktir. Sakkul ise oval ve utrikuldan daha küçük bir yapıdır. Burada bulunan duyu epiteline makula adı verilmektedir. Makulada stereosilyalar ve kinosilyum adı verilen tüy hücreleri bulunmaktadır. Tüylü hücrelerin üstünde CaCO_3 kristallerinden oluşmuş otokonyalar/otolitler mevcuttur (30). Makulanın içinde bulunan otolitler yüzünden Sakkul ve Utrikule “otolitik organlar” denmektedir (31). Otokonyalar endolenften daha yoğun olduğundan baş sabitken yerçekiminden etkilenir ve hareketlerin algılanmasında rol almaktadır (24). Utrikülde makula yatay düzlemdeyken, sakkulda makula dikey düzlemedir (26,27). Kişi ayakta iken utrikul makulasındaki hücreler yere dik, sakkul makulasındaki hücreler yere paralel uzanmaktadır.

4.2.1.3. Vestibüler sinir

Vestibüler sinir vestibulocochlear (VIII. CN) sinirin posterior bölümünde bulunur ve yaklaşık 20.000 lif içermektedir (30). Süperior ve anterior olarak iki ana

kol olarak ayrılır. Vestibüler sinirin süperior kolu anterior ile lateral semisirküler kanal ve utrikulla bağlıdır. İnferior kolu ise posterior semisirküler kanal ve sakkule bağlıdır. Bu kollar cochlear sinir ile birleşerek vestibulocochlear siniri oluşturmaktadır (24).



Şekil 4.2.1.3. Vestibüler Sinir Dalları (32).

Vestibüler sinirde, düzenli ve düzensiz ateşlemeli iki farklı tip afferent nöron mevcuttur. Düzenli tip ateşlemeli nöronlar vestibülo-oküler refleks (VOR) için önemlidir. Düzensiz tip ateşlemeli nöronlar ise vestibülo-spinal refleks (VSR) için önemlidir (30).

4.2.2. Vestibüler refleksler

Vestibüler sistemde Vestibülo-oküler refleks (VOR), Vestibülo-spinal refleks (VSR), Vestibülo-kolik refleks olmak üzere üç temel refleks bulunmaktadır.

VOR, başın hareketine karşın retinaya düşen görüntünün sabitliğini korumasını sağlayan hızlı bir reflekstir. Yani bakışın sabitlenmesini sağlayan otomatik bir düzeltme sistemidir. Göz hareketlerinin sağlanması için semisirküler kanallar, vestibüler çekirdekler ve ekstra-oküler göz kaslarının oluşturduğu refleks ağı bulunmaktadır (29,33).

4.2.3. Santral vestibüler sistem

Vestibüler girdilerin beyine ulaştığı yer vestibüler çekirdekler ve serebellumdur. Vestibüler çekirdekler labirentten gelen girdilerin ana işlem bölgesidir. Medial vestibüler çekirdek, vestibüler çekirdek kompleksindeki en büyük çekirdek olup, VOR için gerekli olan lateral SSK girdilerini almaktadır. Girdiler inen ve çıkan yollar olarak iki gruba ayrılır (30). Çıkan yol serebelluma ve nukleusun üst kısmına, inen yol ise alt kısma gider. Serebellum ince ayar ve denetimde görev almaktadır (30).

4.3. İşitme Kayıpları

İşitme; sesin dış kulaktan, orta ve iç kulağa iletilerek, işitme siniriyle beyne ulaşması ve üst merkezlerde gelen bilginin işlenmesiyle gerçekleşir. Bu yollardan birinde sorun oluşması veya buradaki fonksiyonların yitirilmesi işitme kaybına neden olmaktadır.

İşitme kaybı, tek taraflı ya da bilateral görülebilir; simetrik ya da asimetrik gelişebilmektedir. Genetik nedenler, doğum öncesi ya da doğum sırasında meydana gelen komplikasyonlar, ototoksik ilaç kullanımı, bulaşıcı hastalıklar, aşırı gürültüye maruz kalma, kronik kulak enfeksiyonları ve yaşa bağlı olarak işitme kaybı olabilir (37) .

İşitme kaybı tanımlanırken; işitme kaybının derecesi, tipi ve konfigürasyonu göz önünde bulundurulmaktadır (38) .

4.3.1. İşitme kaybı tipleri

İletim Tipi İşitme Kaybı; Aurikula, dış kulak kanalı ya da orta kulakta oluşan patolojilerden kaynaklı cochleaya ulaşan ses şiddetinin azalmasına bağlı gelişen işitme kaybıdır. İletim tipi işitme kaybı serumen, kulak zarı perforasyonu, otoskleroz, otit, kemikçik zinciri kopukluğu gibi nedenlerden dolayı ortaya çıkabilir (38).

Sensörinöral İşitme Kaybı; Cochleadaki tüy hücrelere bağlı ve/veya cochlear sinir patolojilere bağlı işitme kaybıdır. Sensörinöral işitme kaybı genellikle cochlear siniri uyaran tüy hücrelerindeki hasar sonucu ortaya çıkar ve kayıp kalıcıdır. Kişiler özellikle gürültülü ortamlarda kelimeleri net olarak anlayamazlar. Sensörinöral işitme kaybı; aşırı gürültüye maruziyet, yaşlılık, travma, iç kulak malformasyonları, genetik faktörler, ototoksik ilaç kullanımı gibi nedenlerden dolayı ortaya çıkabilmektedir (38).

Mikst Tip İşitme Kaybı; İletim tipi ve sensörinöral tip işitme kaybı patolojileri aynı kulakta aynı anda bulunmasıyla ortaya çıkan işitme kaybıdır.

4.3.2. İşitme kaybının derecelendirilmesi

İşitme kaybının derecesi saf ses ortalamasına (Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 500-4000 Hz. ortalaması) göre yapılmaktadır.

Tablo 4.3.1.1. Saf Ses Ortalamalarına Göre Yetişkin İşitme Kaybının Derecelendirilmesi (39).

Yetişkin İşitme Kaybının Derecelendirilmesi			
İşitme Kaybı Derecesi	Goodman 1965	Northern ve Downs 2002	Jerger ve Jerge 1980
Kayıp yok	<26 dB	<16 dB	<21 dB
Çok hafif		16-25 dB	
Hafif	26-40 dB	26-30 dB	21-40 dB
Orta	41-55 dB	30-50 dB	41-60 dB
Orta-ileri	56-70 dB		
İleri	71-90 dB	51-70 dB	61-80 dB
Çok ileri	>90 dB	>70 dB	>80 dB

4.4. İşitme Sisteminin Değerlendirilmesi

4.4.1. Saf ses odyometri

Saf ses odyometri, periferik işitme sistemini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır ve işitme eşikleri, ANSI ve ISO tarafından standardize edilmiştir. Saf ses odyometride en düşük ses şiddeti olan dB HL (Hearing Level) ve “odyometrik sıfır” kavramı kullanılmaktadır (40). Test sırasında tonal uyaranlar kulaklıklar, kemik vibratör ya da hoparlör ile hastaya verilmektedir. Hastanın duyduğu en düşük şiddetteki ses seviyesi eşik olarak kabul edilir ve “odyogram” adı verilen grafiğe işaretlenmektedir. Hava ve kemik yolu saf ses ortalaması; 500, 1000, 2000, 4000 Hz’de ki frekanslarının eşikleri toplanıp ortalaması alınarak belirlenmektedir.

Yüksek Frekans Odyometri, 8 kHz üzeri frekansları ölçmek için geliştirilmiş ve genişletilmiş yüksek frekans (GYF) olarak bilinmektedir (41,42). GYF odyometri, ototoksiteyi tespit etmede geleneksel odyometriye göre daha hassastır (41,42). Yüksek frekans işitme eşikleri, cochleanın bazal bölgesinde oluşan patolojileri saptamak açısından önemlidir.

Cochleanın uyarılmasının bir başka yolu ise kemik yolu uyarımdır. Mastoid kemik üzerine kemik vibratör takılarak belirli şiddette basınç (4,5N ya da 0,5 kg) uygulanır ve 250-4000 Hz arası ölçümler yapılmaktadır (43).

4.4.2. Akustik immitansmetri

Akustik immitansmetri, objektif bir test yöntemi olarak timpanik membran ve orta kulaktaki yapıları değerlendirmektedir. İmmitans, admitans ve impedansı kapsamaktadır. İmpedans, akustik enerjinin orta kulakta karşılaştığı direnci ifade etmektedir. Admitans, orta kulağın ses enerjisine karşı geçirgenliğini ifade etmektedir (44).

4.4.2.1. Timpanometri

Timpanometri; ses enerjisinin, dış kulak kanalı aracılığıyla kulak zarına gelip buradan yansiyarak kaydedildiği ölçüme denir. Dış kulak kanalının basıncı

Dış kulak kanalına yerleştirilen bir prob ile sürekli olarak sabit bir saf ses verilerek dış kulak kanalının basıncı 200 daPa ile -400 daPa arasında değiştirilmektedir. Basınç 200 daPa olduğunda kulak zarı gergin ve orta kulak elamanlarının esnekliği azalmış ve admitansı sıfırdır. Probtan çıkan ve geri proba dönen ses enerjisinin farkı dış kulak kanalının hacminin admitansını vermektedir. Normal bir kulakta, dış kulak kanalı basıncı azaldıkça kulak zarının gerginliği azalır, esnekliği artmaktadır. Orta kulağın admitansı her iki tarafta basınç eşitleninceye kadar artmaya devam etmektedir. Her iki tarafta basıncın eşit olduğu nokta timpanogramın tepe noktası denmektedir. Timpanometri sınıflaması A, As, Ad, B ve C olmak üzere 5 tipi ilk kez Linden ve Jerger tarafından yapılmıştır (45). Tip A normal orta kulak fonksiyonunu göstermektedir. Tip As kemikçik fiksasyonu gibi durumlarda gözlenmektedir. Tip Ad kemikçik zincir kopukluğunda görülmektedir (14). Tip B serumen ya da kulak zarı perforasyonu durumlarında gözlenmektedir. Tip C orta kulak enfeksiyonlarında gözlenebilmektedir (39).

4.4.2.2. Akustik refleks

Akustik refleks, işitme eşiğinin 70-80 dB şiddet seviyesi üzerinde akustik uyarılarla ipsi ve kontralateral VIII. Sinir ile gönderilen uyarının stapes kasını kasmasıyla ölçülmektedir. Test probunun yerleştiği ve kayıtların alındığı proba göre ipsilateral ve kontralateral akustik refleks olarak adlandırılmaktadır.

İpsilateral kayıtlamada sırasıyla 500, 1000, 2000 Hz de refleks varlığına bakılmaktadır. Kontralateral kayıtlamaya 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz'de kontralateral kayıtlama yapılmaktadır. Sağ ipsilateral refleksde sağ kulak uyarılır, sağ kulaktan kayıt alınmaktadır. Sağ kontralateral refleksde ise sağ kulak uyarılır sol kulaktan kayıt alınmaktadır (16,43). Akustik refleks alınabilmesi için DKK ve orta kulakta patoloji

bulunmamalı, işitmenin normal sınırlarda olması ve VIII. Kranial sinirlerde sıkıntı olamaması gerekmektedir (46).

4.4.3. Otoakustik emisyon

Otoakustik emisyonlar (OAE), dış tüylü hücrelerin hareketi ile oluşan ve ölçümlenebilen akustik enerjilerdir. Otoakustik emisyonun kullanım amacı cochleanın durumunu ve tüylü hücrelerin fonksiyonunu belirlemektir. Orta ve ileri derecede işitme kayıplarının tanısında etkili ve objektif bir test yöntemidir (20). OAE'ler Spontan OAE ve Uyarılmış OAE olarak iki grupta sınıflandırılmaktadır.

Spontan Otoakustik emisyon: dışarıdan herhangi bir akustik uyarı olmadan oluşan cochlear kaynaklı tonal dar bant sinyalleridir (47). SOAE görülmesi o frekansta işitmenin normal olduğunu göstermektedir (20).

Uyarılmış Otoakustik emisyonlar: SFOAE (Stimulus frekansı OAE), TEOAE (Geçici uyarılmış OAE), DPOAE (Distorsiyon ürünü OAE) olarak 3'e ayrılır. SFOAE (Stimulus frekansı OAE) klinik olarak kullanımı kısıtlıdır. TEOAE (Geçici uyarılmış OAE), klik gibi uyaranlarla elde edilir. 80 dB SPL şiddetinde bir ses kaynağı ve 260 adet uyarı kullanılarak ölçüm gerçekleştirilir (20). Cevaplar uyarılara oranla gecikerek çıktığı için 20 ms'n'lik kayıttın ilk 2 ms'n sıfırlayarak çizdirilir (48). TEOAE'ler normal işiten bireylerin %98'inde mevcuttur. İşitme kaybı 25-30 dB'i geçerse saptanamaz (47).

DPOAE (Distorsiyon ürünü OAE), kulağa iletilen iki farklı uyarıya karşı cochleanın oluşturduğu yanıtlardır. Sesin seviyesi sabit bırakılırken farklı (f_1 ve f_2) frekanslarda uyarı verilmesiyle DP gram elde edilir. Frekans sabit tutulurken uyaran şiddeti (L_1 ve L_2) artırılmasına ise DP I/O denir. En güçlü DPOAE yanıtları, $2f_1-f_2$ frekansında alınmaktadır (20). DPOAE'ler 500-8000 Hz de kaydedilir ve frekansa özellikli yanıt almaktadır.

4.5. Fonksiyonel baş itme testi (fHIT)

Vestibüler organların en önemli özelliklerinden biri de dinamik durumlara göre görme keskinliğinin sağlanmasıdır. Yarım daire kanalları kafa hareketindeki hızlanmayı tespit ederek vestibülo-oküler refleks (VOR) gönderilmektedir. VOR, görselin retinada sabit kalması için bakış stabilizasyonunu ve görme keskinliğini korumaktadır (49). Özellikle periferik vestibüler lezyonlarda VOR kazancı düşer ve kafa hareketleri olduğu sırada retinal görüntü kayması artar. Bu durum dinamik görme keskinliğinin (DVA) bozulmasına yol açmaktadır (50,51). Görme keskinliğindeki azalmayı yani hastanın baş hareketi sırasında retinadaki kaymadan kaynaklı görüşteki bozulmayı değerlendirmekte vHIT yetersiz kalmaktadır. Bu yüzden, dinamik görme keskinliğindeki bozulma ve VOR'un fonksiyonel olarak değerlendirilmesiyle ilgili bilgi vermemektedir (52).

Vücudun daha sabit olduğu (otururken veya ayakta dururken) durumlarda, kafa hareketi çok az olur ve vestibülo-oküler refleks (VOR) bakış stabilitesi için gerekli değildir. Bu gibi durumlarda smooth pursuit göz hareketleri bakış stabilitesi için yeterli olmaktadır. Ama yürüme ve koşma gibi baş hareketinin hızının arttığı durumlarda smooth pursuit yetersiz kalır. VOR ise, günlük hayattaki bu gibi durumlarda hız ve frekans aralığı dahilinde bakışı stabilize edebilmektedir.

fHIT, göz hareketlerinin doğrudan ölçümüne gerek kalmadan VOR fonksiyonunu değerlendirilmeyi hedeflemektedir. fHIT'in amacı, zorlayıcı görsel uyaranlarla karşı karşıya kalan hastanın vestibüler fonksiyonun farklı baş açısal ivmelerini değerlendirmektir (49). Üç yarım daire kanal çiftinin düzlemlerindeki bakış stabilizasyonun performansını ölçmektedir (53). Vestibüler fonksiyon kaybının değerlendirilmesinin yanı sıra kompanzasyonun geliştirilmesinin değerlendirilmesi hakkında bilgi sağlamaktadır. Testteki normatif verilerin altındaki sonuçlar uyarılan yarım daire kanalı tarafında VOR'da bir sorun olduğunu göstermektedir.

DVA baş hareketi esnasında kaybedilen görme keskinliğinin miktarını ölçer. fHIT standartlaştırılmış, basit bir görsel görevde de rezidüel bakış stabilizasyon fonksiyon performansını ölçer.

fHIT yönteminde, başın açısal yönünün ve hızını ölçmek için baş bandına bağlı bir jiroskop kullanılmaktadır. Baş bandı alnın tam ortasına yerleştirilmektedir. Hasta monitöre 1,5 m mesafe olacak şekilde oturtularak öncelikle statik görme keskinliği (SVA) belirlenmektedir. SVA'dan alınan veriler sonucunda en küçük optotip boyutu 0,6 logMAR büyütülerek dinamik görme keskinliğine (DVA) geçilmektedir (53,54). SVA'da belirlenen optotipin boyutu, test süresince sabittir. Test edilen kişinin eline C Landolt optotipi adı verilen 8 tuştan oluşan bir kumanda verilmektedir. C harfine benzediği için bu ismi almaktadır (55). C Landolt optatipi farklı yönlerde (sağ-sol, yukarı-aşağı) konumlanmıştır ve test sırasında kişinin bunun hangi yön olduğunu elindeki kumandadan belirlemesi istenir (55). Horizontal ve vertikal düzlemlerde rastgele baş itme hareketleri gerçekleştirilmektedir. Baş hızı (10 °/s'yi aştıktan 80 msn sonra) sırasında, ekranda 80 msn boyunca C Landolt optotipi yanıp sönmektedir (54). Yarım daire kanalları sadece baş hareketinde ivme olduğunda uyarılabilir, dolayısıyla okunabilirlik sadece bu anda test edilmektedir. Hız değişikliği biter bitmez optotip ekranda kaybolur.

4.6. Koronavirüsler

Dünya genelinde son 20 yılda insana bulaşabilen üç koronavirüs (SARS-COV, MERS-COV ve SARS-CoV-2) görülmüştür ve küresel sağlığa çok büyük tehdit oluşturmaktadır (56).

SARS-COV 2002-2003 yılları arasında çoğunluğu Çin de görülen şiddetli akut solunum yolu sendromu denilen öldürücülüğü yüksek bir pnomoni olarak ortaya çıkmıştır (57). Toplam 8096 vaka ve 774 ölüm tespit edilmiş yaklaşık olarak %10 bir öldürücülüğü bulunmaktadır (58).

MERS-COV 2012 yılında Saudi Arabistan da bir hastada bildirilmiştir (59). Bilinen en ölümcül virüslerden biridir (57). Toplam 2519 vaka ve 766 ölüm tespit edilmiş yaklaşık olarak %34 oranında bir öldürücülüğü bulunmaktadır (58).

4.6.1. SARS-COV-2 (COVID-19)

Aralık 2019 yılında Çin'in Wuhan şehrinde nedeni belirlenemeyen pnomoni vakaları bildirilmiştir (58). Bu vakalar 7 Ocak 2020'de DSÖ tarafından yeni bir koronavirüs olarak tanımlanmakta ve 2019-nCoV olarak adlandırılmaktadır (60). Dünya genelinde 1 Mayıs 2021 tarihinde 150.989.419 teyitli vaka ve 3.173.576 ölüm (%2,1 öldürücü) vakası bulunmaktadır (61).

Bulaşma yolu diğer Koronavirüslerde (SARS-COV ve MERS-COV) olduğu gibi insandan insana. Esas bulaşma yolunun yakın mesafeden solunum damlacık yoluyla bulaş olduğu düşünülmektedir (62). COVID-19'un kuluçka süresi yaklaşık olarak 5,2 gündür ve virüsün en yoğun bulaşma riski ilk üç gün olarak belirlenmiştir (62). Bulaşma riski, önleyici tedbirlere uyulmasına (maske, mesafe, hijyen), virüse maruz kalınan süreye ve virüs taşıyan kişinin virüs miktarına göre değişmektedir (61).

COVID-19 semptomları en sık görülme oranına göre; ateş, öksürük, yorgunluk, balgam üretimi, nefes darlığı, boğaz ağrısı ve baş ağrısı gibi belirtiler göstermektedir. Ek olarak, hastaların bir kısmında kusma ve ishal gibi yaygın semptomlar belirlenmiştir (1). Halsizlik, kas ağrısı, koku ve/veya tat kaybı gibi semptomları da bulunmaktadır (63).

Semptomlar virüsle karşılaştıktan 2-14 gün arasında kendini göstermektedir (63). COVID-19 yaşlılarda ve başka hastalığı (kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, hipertansiyon, kronik akciğer hastalıkları) olan bireylerde daha şiddetli akut solunum yolu sıkıntısı, pıhtılaşma ve septik şok gibi birçok duruma yol açabilmektedir (1).

COVID-19 en sık nazofaringeal aspirat, orofaringeal sürüntü, balgam gibi solunum yolu örneklerinden izole edilen RNA yoluyla PCR testi ile saptanmaktadır (64).

PCR testi pozitif hastalar antibiyotik, anti-viral ve steroid gibi tedaviler almaktadır. Klorokin, hidroklorokin, remdesivir, favipiravir, ribavirin, lopinavir, kortikosteroidler, plazma tedavisi gibi tedaviler kullanılmaktadır. COVID-19'un tedavisi için etkili bir ilaç yoktur ve kullanılan ilaçların bazı kişilere yan etkileri bulunabilmektedir (65).

4.7. COVID-19 ve Odyovestibüler Sistem

Son yapılan çalışmalarda, COVID-19'un santral ve periferik sinir sistem ayrıca kaslarla alakalı nörolojik bazı belirtilerinin olduğu bildirilmektedir (5). COVID-19 menenjit, ensefalit, demiyelinizasyon ve Guillain- Barre sendromu gibi nörolojik olarak etkileri bulunabilmektedir (66). Koku ve tat kaybıyla ilgili çok sayıda vaka bildirilmesi COVID-19'un nöropatik etki olasılığını düşündürmektedir. Viral enfeksiyonlar bazı odyovestibüler hastalıkların patogeneğinde önemli bir role sahiptir (67). Viral koku alma disfonksiyonu birçok virüs ailesinin neden olduğu bilinen bir hastalıktır (67). Virüslerin koku alma duyusuna etkileri benzer şekilde sinir yolları üzerinde başka etkiler yaratabilir bunlar; baş dönmesi, işitme kaybı, vestibüler nörit ve labirentite neden olabilmektedir (67). Örneğin, Herpes Simpleks virüsünün DNA'sı vestibüler nöritle alakası olduğu bilinen vestibüler sinir liflerinde bulunduğu bildirilmektedir (67). Yine odyovestibüler sistem üzerinde etkisi olduğu bilinen Varisella Zoster virüsü, vestibüler sinirin süperior ve inferior kollarında farklı vestibüler semptomlar ve retrocochlear tutulum gösteren sensörinöral işitme kaybına sebep olabilmektedir (10,11).

COVID-19'un işitme ve denge ile ilgili sinir yollarına etkisi tam olarak bilinmemekle birlikte diğer etkileri göz önüne alındığında işitme ve denge sistemini etkileyen vestibülocochlear siniri etkileyebileceği geniş bir nöropatik yelpazesi olduğu düşünülmektedir (8).

COVID-19'un tedavisinde kullanılan bazı ilaçların ototoksik etkileri olduğu bilinen bir gerçektir. Özellikle, klorokin ve hidroksiklorokin'in literatürde birçok vakada sensörinöral işitme kaybı, dengesizlik ve tinnitus gibi yan etkileri olduğu bilinmektedir (68). Yine remdesivir ve favipiravir gibi ilaçlarında literatürde birkaç hafta kullanımına bağlı olarak tek taraflı ya da bilateral işitme kaybı ve çınlama gibi yan etkileri olduğu gözlenmektedir (69).

Ototoksisitede işitme kaybı, dengesizlik ve tinnitusun şiddeti genellikle ilacın dozundan, kullanım süresine ve hastanın ek hastalığı ya da kullandığı ek bir ilaca göre farklılık gösterebilmektedir (70). Ototoksisitenin etiyolojisi ve kulaktaki iç tüylü hücrelere ne denli hasar verdiği hala tam olarak bilinmemektedir (70). Ek olarak

literatürdeki verilerle bu ilaçların arka arkaya ve kombinasyon halinde kullanıldığında nasıl bir etki yarattığı bilinmemektedir.



5. MATERYAL VE METOT

Çalışmamız, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji bölümünde Mart 2021 ve Haziran 2021 tarihleri arasında yapılmıştır. ‘COVID-19 Tanısı Alan Hastalarda İşitme ve Denge Sisteminin Değerlendirilmesi’ konulu bu çalışma İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’nun 18.03.2021 tarihli 324 karar numarasıyla onaylanmıştır.

5.1. Katılımcılar

Çalışmamız, 20-30 yaş arası 14’ü kadın 4’ü erkek 18 katılımcı ile yapıldı. Çalışma öncesi tüm hastalara çalışmanın yöntemi anlatıldı ve bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatıldı (EK 1).

Dahil Edilme Kriterleri

- 20-30 yaş arası olmak
- Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul etmiş olmak ve bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu imzalamak
- Otoskopik muaynesi normal olmak
- COVID-19 pozitif tanısı almak (asemptomatik olarak onaylandıktan sonraki 14. gün)

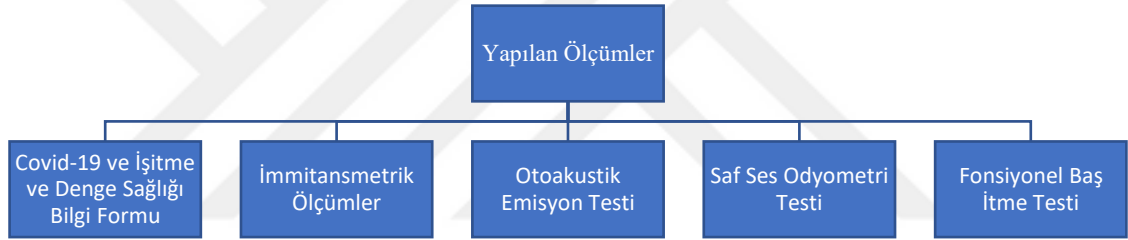
Dışlama Kriterleri

- COVID-19 tanısını son 2 hafta içinde almış olmak
- Daha önceden işitme kaybı tanısı almak.
- Daha önce denge bozukluğu tanısı almış olmak
- Ciddi görsel bozukluk tanısı almış olmak
- Ciddi nörolojik ve bilişsel problemi olmak

5.2. Yöntem

Çalışmanın ilk aşamasında katılımcılara “COVID-19 ve İşitme ve Denge Sağlığı” adlı bir form uygulandı. İkinci aşamada işitme eşiklerini belirlemek amacıyla Saf ses odyometri testi, orta kulak patalojilerini dışlamak için Timpanometri testi yapıldı. Ardından iç kulaktaki tüylü hücrelerinin fonksiyonunu değerlendiren objektif bir test olan Otoakustik Emisyon testi yapıldı. Son aşamada ise her iki kulaktaki semisirküler kanalları, fonksiyonlarını ve hızlı kafa hareketi esnasında VOR fonksiyonunun değerlendirilmesi amacıyla fHIT kullanıldı.

5.3. Veri Toplama Araçları



5.3.1. Sosyodemografik bilgi formu

Bilgi formunda katılımcıların demografik bilgileri bulunmaktadır.

5.3.2. COVID-19 ve işitme denge sağlığı bilgi formu

Bu bilgi formunda katılımcıların COVID-19 geçirip geçirmediği, geçirdiyse ne zaman geçirdiği, hangi tedavi yönteminin kullanıldığı, belirtileri ve işitme denge sağlığıyla ilgili sorular bulunmaktadır (EK 2).

5.3.3. İmmitansmetrik değerlendirme

İmmitansmetrik ölçümleri Interacoustics TITAN ile yapıldı. Katılımcının kulak deliğini tam kapatacak uygun büyüklükte prob seçildi. Test esnasında konuşmaması, yutkunmaması ve öksürmemesi belirtildi. Timpanometri testi ucunda 3 tane delik bulunan prob ile dış kulak kanalı tıkandı ve sürekli olarak sabit bir saf ses verilerek dış kulak kanalının basıncı 200 daPa ile -400 daPa arasında değiştirildi. Timpanometrenin 226 Hz’de prob tone şiddet seviyesi 85 dB SPL’di. 500, 1000, 2000, 4000 Hz frekanslarında ipsi lateral akustik reflekslerine bakıldı. Refleksler var/yok şeklinde değerlendirildi.



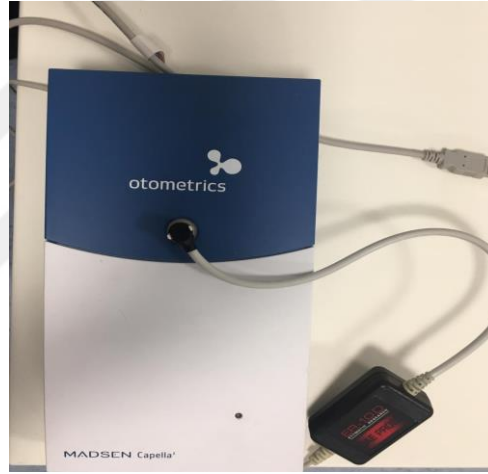
Şekil 5.3.3.1. Timpanometri Cihazı ve Kulak Probu.

5.3.4. Otoakustik emisyon

Objektif bir test olan Otoakustik emisyon testi GN Otometrics A/S Capella-Madsen (Taastrup-Denmark) otoakustik emisyon cihazının Transient Evoked Otoakustik Emisyon (TEOAE) ve Distorsiyon (DPOAE) modu kullanılarak ölçüldü. Ölçümler sessiz kabinde ve 80 ± 3 dB SPL stimulus şiddet düzeyinde değerlendirildi. Transient impulsların 260 kez ortalamaları alındı. TEOAE testinden 1, 1.5, 2, 3, 4 kHz frekans bantlarına bakıldı. TEOAE analizinde; sinyal gürültü oranı (S/N oranı) (dB),

değerlendirildi. TEOAE ölçüm yöntemi standardında olduğu takdirde; uyarılabilirlik değeri ortalamasının %80'in üstünde olması ve sinyal/gürültü oranının 3 veya daha fazla frekansta ≥ 3 dB olması durumunda yanıt var (pozitif) olarak kabul edildi.

DPOAE ölçümü 1000, 2000, 4000, 6000, 8000 Hz frekanslarında yapıldı ve grafik olarak DP-gram kullanıldı. DP-gram test protokolü: $f_1 = 65$ dB SPL, $f_2 = 55$ dB SPL ve f_2/f_1 oranı tüm ölçümlerde 1.22 olarak düzenlendi. Verilen ses şiddeti tüm frekanslarda sabit tutuldu. Her frekansta DPOAE'nin varlığı için sinyal-gürültü oranı 6 dB SPL olarak değerlendirildi. 6 dB ve üzeri emisyon var, 6 dB altında ise emisyon yok olarak kabul edildi.



Şekil 5.3.4.1. Otoakustik Emisyon Cihazı.

5.3.5. Saf ses odyometri

Saf ses odyometri testinde Interacoustics-Clinical Audiometer AC40 cihazı kullanıldı. TDH-39P Telephonic HB-7 kulaklık, Circumaural kulaklık (HDA 200) ve Radioear B71 kemik vibratörü kullanılarak gerçekleştirildi.

Katılımcıların hava yolu işitme düzeyleri standart sessiz kabinde 250, 500, 1000, 2000, 4000 ve 8000 Hz'de ve yüksek frekans 10000, 12000, 14000, 16000, 18000 ve 20000 Hz'de, kemik yolu işitme düzeyleri ise 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz'de, ascending-decending tekniği kullanılarak belirlendi. Ascending-decending

teknikinde, eşik bulunana kadar 10 dB azaltılıp, 5 dB arttırılarak eşik belirlendi. Eşik belirlenirken aynı şiddette 3 cevap verilince odyograma işaretlendi.

Saf ses ortalaması olarak 500, 1000, 2000, 4000 Hz hava ve kemik yolu eşikleri her iki kulak için ayrı ayrı hesaplanarak değerlendirildi. Saf ses odyogramda 0 - 25 dB arası işitme normal olarak kabul edildi.



Şekil 5.3.5.1. Saf Ses Odyometri Testi. TDH-39P Telephonic HB-7 Kulaklık, Circumaural Kulaklık (HDA 200) Ve Radioear B71 Kemik Vibratörü

5.3.6. Fonksiyonel baş itme testi (fHIT)

Fonksiyonel Baş İtme Testi (fHIT), sistemi Beon Solutions srl (Zero Branco, Italy) kullanılarak gerçekleştirildi. fHIT içerisinde Lateral fHIT, Right Anterior Left Posterior (RALP) fHIT ve Left Anterior Right Posterior (LARP) fHIT protokolleri bulunmaktadır. Katılımcılara bu üç test protokolü de uygulandı. Test sırasında jiroskop bulunan bir kafa bandı ve 'Landolt C chart' adı verilen bir kumanda bilgisayar yazılımını içeren bir monitör ve klavye kullanıldı. Testte kullanılacak kafa bandı ve kumanda katılımcıya anlatıldı. Bilgisayar monitörüne lisanslı fHIT cihazı bağlanarak uygulama açıldı. Katılımcının adı, yaşı, cinsiyeti ve doğum tarihi uygulamaya kaydedildi.



Şekil 5.3.6.1. a. Test yazılımını içeren (hasta kaydı, statik ve dinamik görme keskinliğinin lateral ve vertikal kanallarda gerçekleşmesini sağlar.) monitör. b. Statik ve dinamik görme keskinliğinin değerlendirilmesinde kullanılan Landolt C optotipinin yönünün seçmesini sağlayan mini klavye. c. Başın açısal hızını ve yönünü ölçmek için kullanılan jiroskop.

5.3.6.1. Statik Görme Keskinliğinin Belirlenmesi

Katılımcı fHIT monitörüne 1,5 m mesafesinde oturtuldu. Başın açısal hızının ve yönünü ölçen jireskoplu baş bandı alnın ortasına yerleştirildi. Eline test sırasında kullanacağı üstünde 8 farklı şekil ve yön bulunan kumanda (Landolt C optotipi) verildi. Test sırasında başının açısını bozmaması gerektiği ve testin işleyişi anlatıldı. Statik görme keskinliğini ölçen ölçüm başlatıldı ve katılımcının 80 msn hızla yanıp sönen bilgisayar ekranında görünen optotiplerin kopyaları olan sekiz tip Landolt 'C'ye kumanda da karşılık gelen tuşa basması istendi. Ölçeklendirilmiş şekiller katılımcının her 5 şekil için verdiği 3 doğru yanıttan sonra otomatik olarak giderek küçüktüldü. Bu sayede doğru ve yanlış cevaplara göre katılımcının görme keskinliği, en küçük görülen şekli 0,6 logMAR (log of the Minimum Angle of Resolution- minimum rezolüsyon açısının logaritmik değeri) artırarak belirlendi. Test sırasında belirlenen görme keskinliği sabit bırakıldı.



Şekil 5.3.6.1.1 1. Statik Görme Keskinliğinin Belirlenmesi.

5.3.6.2. Test Aşaması

Test boyunca katılımcıların boyunlarını rahat bırakmaları istendi. Katılımcıların arkasına geçerek ayakta fHIT protokolünü gerçekleştirdi. Lateral testi başlatıldı ve rastgele sağa-sola ani baş itme hareketleri gerçekleştirildi. Katılımcının çenesinin altına eller, baş bandını hareket ettirmeyecek şekilde yerleştirdi. Baş itme hareketleri sırasında katılımcının ekranda gördüğü şekilleri kumandadan basması istendi. Lateral teste optotipler, baş belli hızlarda hareket ettirildiğinde monitörde 80 msn gibi kısa süreliğine göründü ve baş hareketi sabitlendiğinde kayboldu sonrasında bu aşamada ekranda sekiz farklı yöndeki Landolt C optotipinin hepsi birden göründü. Lateralde $4000\text{ }^{\circ}/\text{s}^2$, $5000\text{ }^{\circ}/\text{s}^2$ ile $6000\text{ }^{\circ}/\text{s}^2$ hız aralıklarında olacak şekilde her yönde minimum 15 ivme hareketi yapıldı.



Şekil 5.3.6.2.1. Lateral SSK'ların Değerlendirilme Aşaması

RALP testi başlatıldı, katılımcı vücuduyla beraber 45° sağa döndürüldü. Kafası monitörün tam karşısında olacak şekilde tekrar hizalandı. Testi yapan kişi katılımcının çaprazında, bir elini başın üstünde ve diğerini çenenin altından kavrayarak aşağı-yukarı baş itme hareketleri uyguladı. Sağ anterior ve sol posterior kanallar RALP

testiyle test edildi. Baş belli frekanslarda $3000^{\circ}/s^2$, $4000^{\circ}/s^2$, $5000^{\circ}/s^2$ ile $6000^{\circ}/s^2$ hız aralıklarında olacak şekilde her yönde minimum 15 ivme hareketi yapıldı.



Şekil 5.3.6.2.2. RALP (Sağ Anterior-Sol Posterior) SSK Değerlendirilme Aşaması

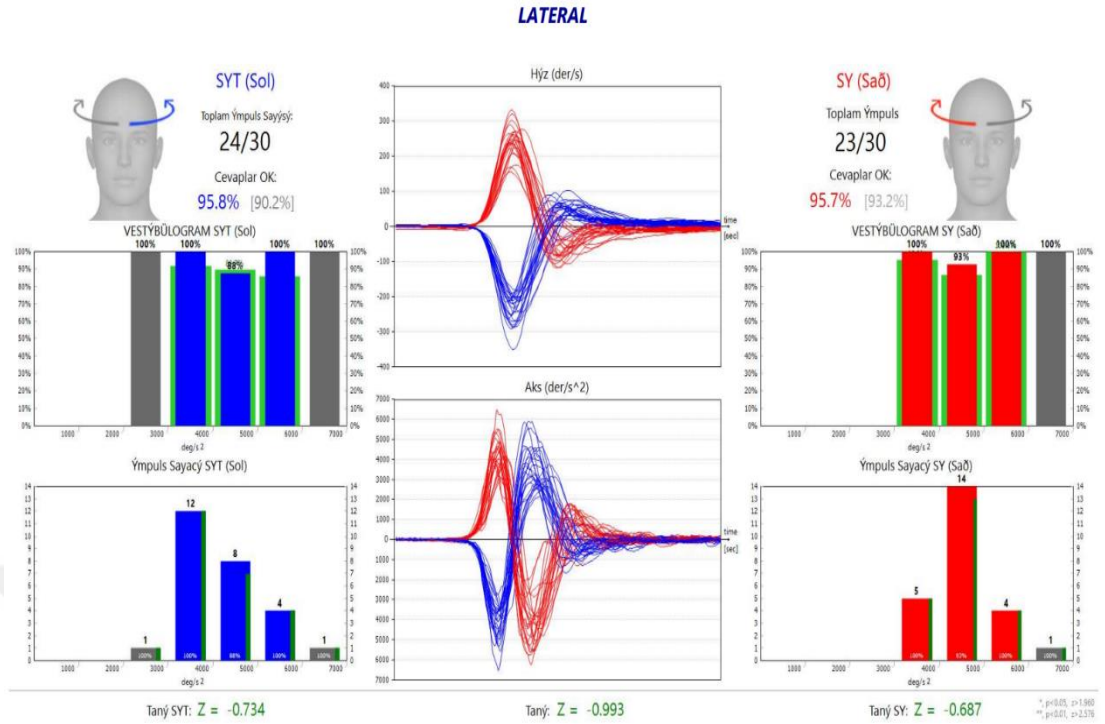
LARP testi başlatıldı, katılımcı vücuduyla beraber 45° sola döndürüldü. Kafası monitörün tam karşısında olacak şekilde tekrar hizalandı. Sol anterior ve sağ posterior kanallar LARP testiyle test edildi. Baş belli frekanslarda $3000^{\circ}/s^2$, $4000^{\circ}/s^2$, $5000^{\circ}/s^2$ ile $6000^{\circ}/s^2$ hız aralıklarında olacak şekilde her yönde minimum 15 ivme hareketi yapıldı. Bütün katılımcılara test aynı kişi tarafından uygulandı.



Şekil 5.3.6.2.3. LARP (Sol Anterior-Sağ Posterior) SSK Değerlendirilme Aşaması

5.3.6.3. Testin Yorumlanması

Hız aralıklarının her biri 'ivme kutusu' ($1000^{\circ}/s^2$ genişliğinde, 2000° – $7000^{\circ}/s^2$ aralığında) adı verilen çubuk grafiklerinde gösterilmektedir. Bu grafiklerde doğru şekilde tanımlanmış optotiplerin sayısı yazmaktadır. Bu nedenle baş hareketiyle VOR'un hangi hızlanma aralığında eksik olduğu, yani hangi yarım daire kanalında vestibüler stimülasyonun normalin altında olduğu bilinmektedir. Normalin altında olan değerlere göre tedavi uygulanmaktadır. vHIT'e çok benzerdir ama daha fazla frekans aralığını uyarmaktadır. Karşılaştırmada testin içinde bulunan normatif değerler (yaş-cinsiyet) kullanılmaktadır. Testin sonucunda, farklı kafa ivmelerinde doğru optotip tanımlama yüzdesi kullanılmaktadır.

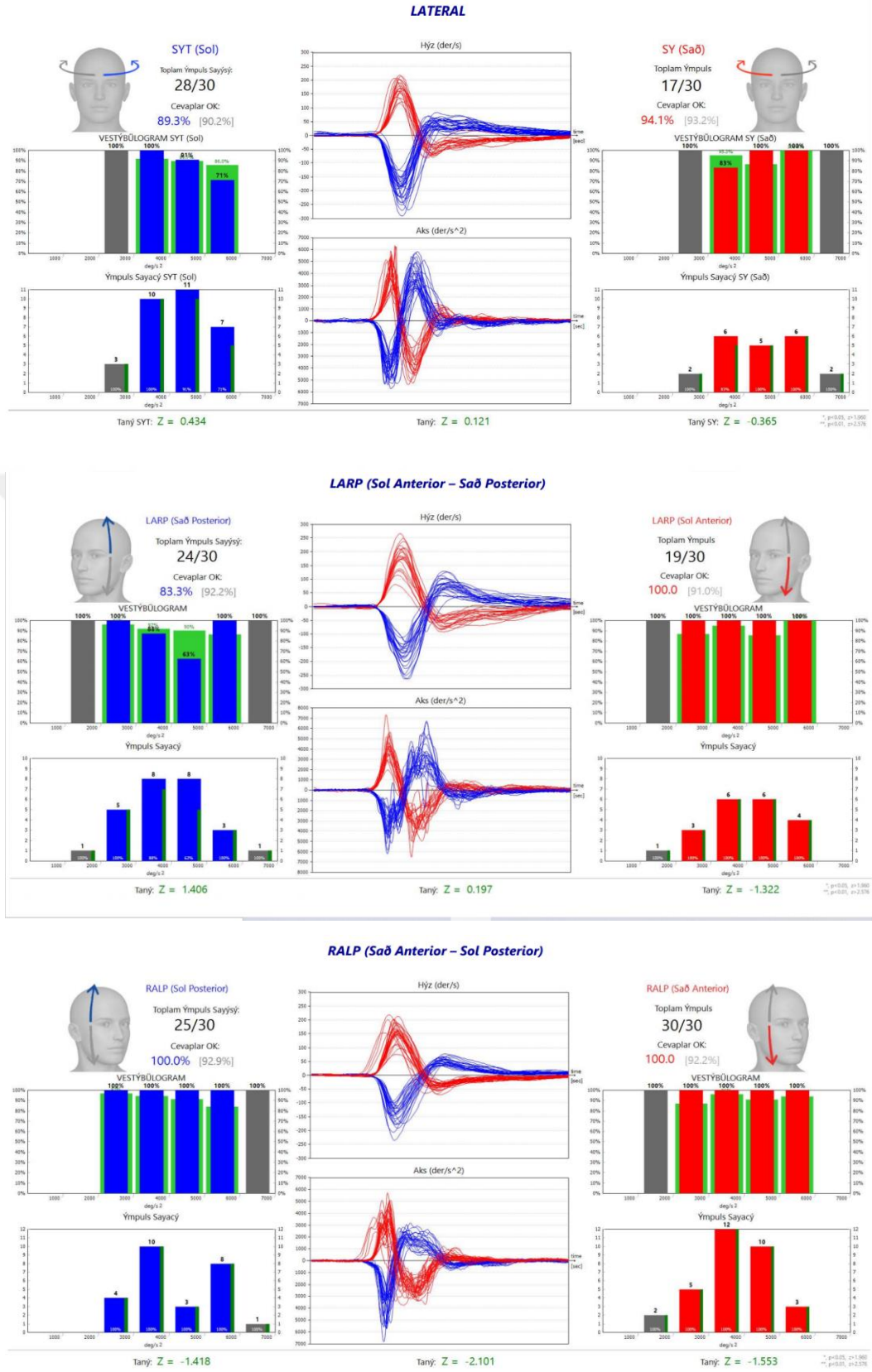


Şekil 5.3.6.3.1. Sağlıklı Bir Katılımcının Sağ Ve Sol Lateral SSK Fhıt Sonuç Ekran Örneği.

Test yapılırken ivme ve hızı grafiksel olarak her bir aralıkta kaç kez yapıldığını hızlanma kutusundan izlenebilmektedir. Yapılan son hareketti Sarı ile gösterilen çizgi göstermektedir. Sol taraftaki testler mavi ile sağ taraftaki testler kırmızıyla gösterilmektedir.

Sağ ve sol üstteki grafiklere sağ ve sol kanalların vestibülogramları denmektedir. Sağ ve sol alttaki her bir ivmede yapılan kafa hareketlerini göstermektedir. İdeal olarak her bir kafa hareketinden en az 15 tane yapılmaktadır.

Her bir doğru cevapta ivme kutusunda oran yükselmektedir. Mavi ve kırmızı çubukların üstünde kalan yeşil alan yaş-cinsiyet normatif verilerini göstermektedir. Gri çubuklar ise 3000 ile 6000 ° /sn² dışında kalan bölgeleri göstermektedir.



Şekil 5.3.6.3.2. Bir Katılımcının Lateral Ve Vertikal SSK'larına Ait Fhıt Sonucu.

durumlarda, farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Mann-Whitney U analizi yapıldı. Bu çalışmada anlamlılık değeri 0.05 olarak kabul edildi.



6. BULGULAR

6.1. Sosyodemografik Bilgiler

Çalışmaya katılan 18 katılımcıya ilişkin sosyodemografik bilgileri aşağıda Tablo 6.1’de verilmiştir.

Tablo 6.1.1. Örneklemen Sosyodemografik Bilgileri

	<i>Ort.</i>	<i>Ss.</i>
Yaş	24.06	2.01
	<i>n</i>	<i>%</i>
Cinsiyet		
Kadın	14	77.8
Erkek	4	22.2
Tanı Zamanı		
1-3 ay	3	16.7
3-6 ay	4	22.2
6-9 ay	11	61.1
Kullanılan İlaç		
Favipiravir	11	61.1
Hidroksiklorokin	3	16.7
Kullanmadım	4	22.2
Koku Kaybı		
Evet	8	44.4
Hayır	10	55.6

Tablo 6.1.1. incelendiğinde, çalışmaya dahil edilen katılımcıların yaş ortalaması 24.06 ± 2.01 olarak hesaplanmıştır. Cinsiyet açısından 14’ü (%77.8) kadın ve 4’ü (%22.2) erkektir. Katılımcılardan 3’ünün (%16.7) tanı zamanı 1-3 ay, 4’ünün (%22.2) 3-6 ay ve 11’inin (%61.1) 6-9 ay olduğu gözlenmiştir. Kullanılan ilaç açısından 11’inin (%61.1) Favipiravir, 3’ünün (%16.7) Hidroksiklorokin kullandığı ve

4'ünün (%22.2) ise ilaç kullanmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, katılımcıların 8'inde (%44.4) koku kaybı varken, 10'unda (%55.6) ise koku kaybı olmadığı tespit edilmiştir.

6.2. Betimsel İstatistikler

Katılımcıların Saf Ses Odyometri (Sağ Kulak- dB) testine ilişkin betimleyici istatistik değerleri Tablo 6.2.1'de verilmiştir.

Tablo 6.2.1. Saf Ses Odyometri Testine İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri (Sağ Kulak- dB)

	N	Min.	Maks.	Ort.	Ss.	Q ₂
Sağ Kulak Hava Yolu 250 Hz	18	5	30	11.39	7.03	10.0
Sağ Kulak Hava Yolu 500 Hz	18	5	25	7.78	5.21	5.0
Sağ Kulak Hava Yolu 1000 Hz	18	0	25	6.94	5.72	5.0
Sağ Kulak Hava Yolu 2000 Hz	18	0	20	6.39	5.09	5.0
Sağ Kulak Hava Yolu 4000 Hz	18	-5	20	6.39	6.37	5.0
Sağ Kulak Hava Yolu 6000 Hz	18	-10	25	6.67	8.04	5.0
Sağ Kulak Hava Yolu 8000 Hz	18	0	25	9.17	7.12	5.0
Sağ Kulak Hava Yolu 10000 Hz	18	-5	30	12.22	9.27	15.0
Sağ Kulak Hava Yolu 12000 Hz	18	-5	20	5.83	7.12	5.0
Sağ Kulak Hava Yolu 14000 Hz	18	-5	15	4.44	6.84	2.5
Sağ Kulak Hava Yolu 16000 Hz	18	-20	25	2.50	9.74	2.5
Sağ Kulak Hava Yolu 18000 Hz	18	-20	25	2.22	9.58	2.5
Sağ Kulak Hava Yolu 20000 Hz	18	-20	15	1.67	8.40	0.0
Sağ Kulak Kemik Yolu 500 Hz	18	0	10	3.06	3.04	5.0
Sağ Kulak Kemik Yolu 1000 Hz	18	0	10	3.06	3.04	5.0
Sağ Kulak Kemik Yolu 2000 Hz	18	0	10	3.33	3.43	5.0
Sağ Kulak Kemik Yolu 4000 Hz	18	-5	10	2.78	3.52	5.0

Not. *Min.*: Minimum, *Max.*: Maximum, *Ort.*: Ortalama, *Ss.*: Standart sapma, *Q₂*: Ortanca değer

Saf Ses Odyometri (Sol Kulak- dB) testine ilişkin betimleyici istatistik değerleri Tablo 6.2.2’de verilmiştir.

Tablo 6.2.2. Saf Ses Odyometri Testine İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri (Sol Kulak- dB).

	N	Min.	Maks.	Ort.	Ss.	Q ₂
Sol Kulak Hava Yolu 250 Hz	18	0	25	8.22	5.52	7.5
Sol Kulak Hava Yolu 500 Hz	18	0	20	6.06	4.99	5.0
Sol Kulak Hava Yolu 1000 Hz	18	-5	10	5.56	4.16	5.0
Sol Kulak Hava Yolu 2000 Hz	18	0	20	6.39	5.89	5.0
Sol Kulak Hava Yolu 4000 Hz	18	-5	20	5.83	6.24	5.0
Sol Kulak Hava Yolu 6000 Hz	18	-10	20	4.72	7.17	5.0
Sol Kulak Hava Yolu 8000 Hz	18	-10	25	8.33	9.24	5.0
Sol Kulak Hava Yolu 10000 Hz	18	0	20	7.50	6.00	5.0
Sol Kulak Hava Yolu 12000 Hz	18	0	35	7.78	7.71	5.0
Sol Kulak Hava Yolu 14000 Hz	18	-5	35	8.89	9.00	10.0
Sol Kulak Hava Yolu 16000 Hz	18	-5	40	7.78	11.27	5.0
Sol Kulak Hava Yolu 18000 Hz	18	-20	30	4.44	11.74	5.0
Sol Kulak Hava Yolu 20000 Hz	18	-5	15	2.78	5.48	5.0
Sol Kulak Kemik Yolu 500 Hz	18	0	15	3.33	3.83	5.0
Sol Kulak Kemik Yolu 1000 Hz	18	-5	10	2.50	3.54	2.5
Sol Kulak Kemik Yolu 2000 Hz	18	0	10	2.78	3.08	2.5
Sol Kulak Kemik Yolu 4000 Hz	18	-5	5	1.39	2.87	0.0

Not. Min.: Minimum, Max.: Maximum, Ort.: Ortalama, Ss.: Standart sapma, Q₂: Ortanca değer

Otoakustik emisyon testlerine (SNR) ilişkin betimleyici istatistik değerleri Tablo 6.2.3'te verilmiştir.

Tablo 6.2.3. Otoakustik Emisyon Testlerine İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri

		N	Min.	Maks.	Ort.	Ss.	Q ₂
TEOAE	Sağ Kulak 1kHz	18	2.21	19.80	12.18	4.27	11.39
	Sağ Kulak 1.5kHz	18	2.19	20.20	13.91	4.90	14.44
	Sağ Kulak 2kHz	18	1.23	24.97	12.73	5.51	11.61
	Sağ Kulak 3kHz	18	7.28	23.20	16.83	4.72	16.10
	Sağ Kulak 4kHz	18	5.92	24.32	15.64	5.89	13.57
	Sağ Kulak Toplam	18	1.97	16.70	11.92	4.04	12.63
	Sol Kulak 1kHz	18	1.23	16.65	12.81	3.55	13.65
	Sol Kulak 1.5kHz	18	2.19	23.30	15.75	5.31	16.62
	Sol Kulak 2kHz	18	2.21	21.27	12.95	3.78	13.25
	Sol Kulak 3kHz	18	7.28	23.70	14.90	3.67	15.49
	Sol Kulak 4kHz	18	5.92	19.80	13.04	3.73	12.00
	Sol Kulak Toplam	18	1.97	18.30	13.02	3.34	13.50
DPOAE	Sağ Kulak 1kHz	18	5.00	17.00	12.89	3.39	13.50
	Sağ Kulak 2kHz	18	3.00	25.00	16.00	5.79	17.00
	Sağ Kulak 4kHz	18	15.00	37.00	23.61	4.38	23.50
	Sağ Kulak 6kHz	18	8.00	23.00	15.06	5.45	17.00
	Sağ Kulak 8kHz	18	6.00	33.00	15.44	7.90	14.00
	Sol Kulak 1kHz	18	7.00	17.00	12.44	2.73	13.00
	Sol Kulak 2kHz	18	7.00	33.00	19.50	6.35	20.00
	Sol Kulak 4kHz	18	15.00	28.00	22.61	3.71	23.00
	Sol Kulak 6kHz	18	9.00	31.00	15.56	6.09	16.50
	Sol Kulak 8kHz	18	-3.00	25.00	10.83	7.09	11.00

Not. TEOAE: Transient Evoked Otoakustik Emisyon, DPOAE: Distortion Product Otoakustik

Emisyon, *Min.*: Minimum, *Max.*: Maximum, *Ort.*: Ortalama, *Ss.*: Standart sapma, *Q₂*: Ortanca değer

Fonksiyonel Head Impulse Test (fHIT) sonuçlarına ilişkin betimleyici istatistik değerleri Tablo 6.2.4'te verilmiştir.

Tablo 6.2.4. Fonksiyonel Head Impulse Test (fHIT) Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri

		N	Min.	Maks.	Ort.	Ss.	Q ₂
LATERAL	Sağ Toplam DCY	18	85.70	100.00	93.52	4.91	94.10
	Sağ 4000 °/s ² DCY	18	83.00	100.00	96.72	6.42	100.00
	Sağ 5000 °/s ² DCY	18	83.00	100.00	95.28	6.35	100.00
	Sağ 6000 °/s ² DCY	18	67.00	100.00	88.50	15.05	100.00
	Sol Toplam DCY	18	73.30	100.00	89.77	7.11	92.25
	Sol 4000 °/s ² DCY	18	75.00	100.00	95.72	7.71	100.00
	Sol 5000 °/s ² DCY	18	67.00	100.00	86.72	12.79	88.00
	Sol 6000 °/s ² DCY	18	60.00	100.00	85.94	15.30	90.00
RALP	Sağ Anterior Toplam DCY	18	90.20	100.00	96.92	3.37	96.95
	Sağ Anterior 3000 °/s ² DCY	18	67.00	100.00	96.89	8.37	100.00
	Sağ Anterior 4000 °/s ² DCY	18	88.00	100.00	96.72	4.92	100.00
	Sağ Anterior 5000 °/s ² DCY	18	78.00	100.00	98.22	5.57	100.00
	Sağ Anterior 6000 °/s ² DCY	18	78.00	100.00	97.83	6.36	100.00
	Sol Posterior Toplam DCY	18	48.10	100.00	92.67	11.91	94.70
	Sol Posterior 3000 °/s ² DCY	18	44.00	100.00	92.44	16.24	100.00
	Sol Posterior 4000 °/s ² DCY	18	40.00	100.00	91.89	14.98	100.00
	Sol Posterior 5000 °/s ² DCY	18	40.00	100.00	90.72	15.91	100.00
	Sol Posterior 6000 °/s ² DCY	18	100.00	100.00	100.00	.00	100.00
LARP	Sağ Posterior Toplam DCY	18	83.30	100.00	93.93	6.69	94.05
	Sağ Posterior 3000 °/s ² DCY	18	83.00	100.00	96.17	6.44	100.00
	Sağ Posterior 4000 °/s ² DCY	18	80.00	100.00	95.44	6.89	100.00
	Sağ Posterior 5000 °/s ² DCY	18	63.00	100.00	91.56	14.90	100.00
	Sağ Posterior 6000 °/s ² DCY	18	33.00	100.00	88.89	22.92	100.00
	Sol Anterior Toplam DCY	18	90.30	100.00	97.79	2.88	100.00
	Sol Anterior 3000 °/s ² DCY	18	80.00	100.00	98.89	4.71	100.00
	Sol Anterior 4000 °/s ² DCY	18	86.00	100.00	98.17	4.31	100.00
	Sol Anterior 5000 °/s ² DCY	18	83.00	100.00	97.00	6.06	100.00
	Sol Anterior 6000 °/s ² DCY	18	80.00	100.00	98.89	4.71	100.00

Not. RALP: Sağ anterior-sol posterior kanalları. LARP: Sol anterior-sağ posterior kanalları, *Min.*:

Minimum, *Max.*: Maximum, *Ort.*: Ortalama, *Ss.*: Standart sapma, *Q₂*: Ortanca değer

6.3. Saf Ses Odyometri Testi, Otoakustik Emisyon Testi ve Fonksiyonel Head Impulse Testine (fHIT) İlişkin Analizler

6.3.1. Koku kaybı yaşama durumuna göre saf ses odyometri testi sonuçlarının karşılaştırılması

Koku kaybı yaşama durumuna göre Saf Ses Odyometri Testi sonuçlarına (Sağ Kulak) ilişkin betimleyici istatistik değerleri Tablo 6.3.1.1’de verilmiştir. Mann-Whitney U testi sonuçları ise Tablo 6.3.1.3’de verilmiştir.

Tablo 6.3.1.1. Saf Ses Odyometri Testi Sonuçlarının Koku Kaybı Yaşama Durumu Açısından Betimleyici İstatistikler (Sağ Kulak)

	Koku kaybı	n	Ort.	SS.
Sağ Kulak Hava Yolu 250 Hz	Evet	8	8.75	4.43
	Hayır	10	13.50	8.18
Sağ Kulak Hava Yolu 500 Hz	Evet	8	8.13	3.72
	Hayır	10	7.50	6.35
Sağ Kulak Hava Yolu 1000 Hz	Evet	8	5.00	4.63
	Hayır	10	8.50	6.26
Sağ Kulak Hava Yolu 2000 Hz	Evet	8	6.25	5.18
	Hayır	10	6.50	5.30
Sağ Kulak Hava Yolu 4000 Hz	Evet	8	4.38	6.23
	Hayır	10	8.00	6.32
Sağ Kulak Hava Yolu 6000 Hz	Evet	8	5.00	8.02
	Hayır	10	8.00	8.23
Sağ Kulak Hava Yolu 8000 Hz	Evet	8	8.13	7.53
	Hayır	10	10.00	7.07
Sağ Kulak Hava Yolu 10000 Hz	Evet	8	11.25	10.26
	Hayır	10	13.00	8.88
Sağ Kulak Hava Yolu 12000 Hz	Evet	8	6.25	7.91
	Hayır	10	5.50	6.85
Sağ Kulak Hava Yolu 14000 Hz	Evet	8	3.13	5.94
	Hayır	10	5.50	7.62
Sağ Kulak Hava Yolu 16000 Hz	Evet	8	1.25	12.75
	Hayır	10	3.50	7.09
Sağ Kulak Hava Yolu 18000 Hz	Evet	8	0.00	13.09
	Hayır	10	4.00	5.68
Sağ Kulak Hava Yolu 20000 Hz	Evet	8	2.50	11.65
	Hayır	10	1.00	5.16
Sağ Kulak Kemik Yolu 500 Hz	Evet	8	5.00	2.67
	Hayır	10	2.00	2.42
Sağ Kulak Kemik Yolu 1000 Hz	Evet	8	3.75	3.54
	Hayır	10	2.50	2.64
Sağ Kulak Kemik Yolu 2000 Hz	Evet	8	4.38	4.17
	Hayır	10	2.50	2.64
Sağ Kulak Kemik Yolu 4000 Hz	Evet	8	2.50	4.63
	Hayır	10	3.00	2.58

Koku kaybı yaşama durumuna göre Saf Ses Odyometri Testi sonuçlarına (Sol Kulak) ilişkin betimleyici istatistik değerleri Tablo 6.3.1.2’de verilmiştir. Mann-Whitney U testi sonuçları ise Tablo 6.3.1.3’de verilmiştir.

Tablo 6.3.1.2. Saf Ses Odyometri Testi Sonuçlarının Koku Kaybı Yaşama Durumu Açısından Betimleyici İstatistikler (Sol Kulak)

	Koku kaybı	n	Ort.	SS.
Sol Kulak Hava Yolu 250 Hz	Evet	8	8.13	3.72
	Hayır	10	8.30	6.83
Sol Kulak Hava Yolu 500 Hz	Evet	8	7.50	6.55
	Hayır	10	4.90	3.21
Sol Kulak Hava Yolu 1000 Hz	Evet	8	6.88	3.72
	Hayır	10	4.50	4.38
Sol Kulak Hava Yolu 2000 Hz	Evet	8	6.88	6.51
	Hayır	10	6.00	5.68
Sol Kulak Hava Yolu 4000 Hz	Evet	8	5.63	6.23
	Hayır	10	6.00	6.58
Sol Kulak Hava Yolu 6000 Hz	Evet	8	3.13	7.53
	Hayır	10	6.00	6.99
Sol Kulak Hava Yolu 8000 Hz	Evet	8	10.63	10.84
	Hayır	10	6.50	7.84
Sol Kulak Hava Yolu 10000 Hz	Evet	8	7.50	7.07
	Hayır	10	7.50	5.40
Sol Kulak Hava Yolu 12000 Hz	Evet	8	10.63	10.50
	Hayır	10	5.50	3.69
Sol Kulak Hava Yolu 14000 Hz	Evet	8	10.63	11.48
	Hayır	10	7.50	6.77
Sol Kulak Hava Yolu 16000 Hz	Evet	8	10.00	16.04
	Hayır	10	6.00	5.68
Sol Kulak Hava Yolu 18000 Hz	Evet	8	6.25	16.85
	Hayır	10	3.00	5.87
Sol Kulak Hava Yolu 20000 Hz	Evet	8	3.75	6.94
	Hayır	10	2.00	4.22
Sol Kulak Kemik Yolu 500 Hz	Evet	8	5.00	4.63
	Hayır	10	2.00	2.58
Sol Kulak Kemik Yolu 1000 Hz	Evet	8	3.75	3.54
	Hayır	10	1.50	3.37
Sol Kulak Kemik Yolu 2000 Hz	Evet	8	3.75	3.54
	Hayır	10	2.00	2.58
Sol Kulak Kemik Yolu 4000 Hz	Evet	8	0.63	3.20
	Hayır	10	2.00	2.58

Koku kaybı yaşama durumuna göre Saf Ses Odyometri Testi değerlerine (Sağ ve Sol Kulak) ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 6.3.1.3’de verilmiştir.

Tablo 6.3.1.3. Saf Ses Odyometri Testi Sonuçlarının Koku Kaybı Yaşama Durumuna Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları (Sağ ve Sol Kulak)

Değişkenler	Sıralar Ortalaması		<i>U</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
	Evet	Hayır			
Sağ Kulak Hava Yolu 250 Hz	7.75	10.90	26.000	-1.299	0.194
Sağ Kulak Hava Yolu 500 Hz	10.81	8.45	29.500	-1.119	0.263
Sağ Kulak Hava Yolu 1000 Hz	7.50	11.10	24.000	-1.622	0.105
Sağ Kulak Hava Yolu 2000 Hz	9.56	9.45	39.500	-0.049	0.961
Sağ Kulak Hava Yolu 4000 Hz	7.94	10.75	27.500	-1.144	0.253
Sağ Kulak Hava Yolu 6000 Hz	8.56	10.25	32.500	-0.690	0.490
Sağ Kulak Hava Yolu 8000 Hz	8.38	10.40	31.000	-0.840	0.401
Sağ Kulak Hava Yolu 10000 Hz	9.19	9.75	37.500	-0.226	0.821
Sağ Kulak Hava Yolu 12000 Hz	9.44	9.55	39.500	-0.046	0.963
Sağ Kulak Hava Yolu 14000 Hz	8.56	10.25	32.500	-0.694	0.488
Sağ Kulak Hava Yolu 16000 Hz	8.25	10.50	30.000	-0.908	0.364
Sağ Kulak Hava Yolu 18000 Hz	7.94	10.75	27.500	-1.144	0.253
Sağ Kulak Hava Yolu 20000 Hz	10.44	8.75	32.500	-0.681	0.496
Sağ Kulak Kemik Yolu 500 Hz	12.56	8.75	15.500	-2.450	0.253
Sağ Kulak Kemik Yolu 1000 Hz	10.44	8.75	32.500	-0.750	0.453
Sağ Kulak Kemik Yolu 2000 Hz	10.75	8.50	30.000	-0.978	0.328
Sağ Kulak Kemik Yolu 4000 Hz	9.13	9.80	37.000	-0.295	0.768
Sol Kulak Hava Yolu 250 Hz	10.00	9.10	36.000	-0.378	0.705
Sol Kulak Hava Yolu 500 Hz	10.63	8.60	31.000	-0.835	0.404
Sol Kulak Hava Yolu 1000 Hz	11.06	8.25	27.500	-1.213	0.225
Sol Kulak Hava Yolu 2000 Hz	9.94	9.15	36.500	-0.335	0.737
Sol Kulak Hava Yolu 4000 Hz	9.63	9.40	39.000	-0.092	0.927
Sol Kulak Hava Yolu 6000 Hz	8.44	10.35	31.500	-0.776	0.438
Sol Kulak Hava Yolu 8000 Hz	9.88	9.20	37.000	-0.274	0.784
Sol Kulak Hava Yolu 10000 Hz	9.19	9.75	37.500	-0.234	0.815
Sol Kulak Hava Yolu 12000 Hz	11.25	8.10	26.000	-1.326	0.185
Sol Kulak Hava Yolu 14000 Hz	10.25	8.90	34.000	-0.547	0.584
Sol Kulak Hava Yolu 16000 Hz	9.00	9.90	36.000	-0.391	0.696
Sol Kulak Hava Yolu 18000 Hz	9.69	9.35	38.500	-0.138	0.890
Sol Kulak Hava Yolu 20000 Hz	10.25	8.90	34.000	-0.574	0.566
Sol Kulak Kemik Yolu 500 Hz	11.50	7.90	24.000	-1.600	0.110
Sol Kulak Kemik Yolu 1000 Hz	11.06	8.25	27.500	-1.222	0.222
Sol Kulak Kemik Yolu 2000 Hz	10.88	8.40	29.000	-1.100	0.271
Sol Kulak Kemik Yolu 4000 Hz	8.38	10.40	31.000	-0.932	0.352

Koku kaybı yaşama açısından (evet, hayır) hava yolu ve kemik yolu için frekanslara göre işitme eşiği şiddetinin anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).

6.3.2. İlaç kullanım durumuna göre saf ses odyometri testi sonuçlarının karşılaştırılması

İlaç kullanım durumuna göre Saf Ses Odyometri Testi değerlerine (Sağ Kulak) ilişkin Kruskal-Wallis Testi sonuçları Tablo 6.3.2.1’de, (Sol Kulak) ilişkin Kruskal-Wallis Testi sonuçları Tablo 6.3.2.2’de verilmiştir.

Tablo 6.3.2.1. incelendiğinde, ilaç kullanım durumuna (favipiravir, hidroksiklorokin, kullanmadım) göre sağ kulak hava yolu ve kemik yolu için frekanslara göre işitme eşiği şiddetinin anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$)

Tablo 6.3.2.2 incelendiğinde, ilaç kullanım durumuna (favipiravir, hidroksiklorokin, kullanmadım) göre sol kulak hava yolu ve kemik yolu için frekanslara göre işitme eşiği şiddetinin anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).

Tablo 6.3.2.1. Saf Ses Odyometri Testi Sonuçlarının İlaç Kullanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (Sağ Kulak)

	İlaç	n	Ort.	Ss.	Sıra Ort.	χ^2	sd	p
Sağ Kulak Hava Yolu 2500 Hz	Favipiravir	11	12.73	8.47	10.14	0.64	2	0.727
	Hidroksiklorokin	3	8.33	2.89	7.50			
	Kullanmadım	4	10.00	4.08	9.25			
Sağ Kulak Hava Yolu 500 Hz	Favipiravir	11	7.73	6.07	9.00	0.69	2	0.708
	Hidroksiklorokin	3	6.67	2.89	9.17			
	Kullanmadım	4	8.75	4.79	11.13			
Sağ Kulak Hava Yolu 1000 Hz	Favipiravir	11	7.73	6.47	10.23	2.21	2	0.331
	Hidroksiklorokin	3	3.33	2.89	5.83			
	Kullanmadım	4	7.50	5.00	10.25			
Sağ Kulak Hava Yolu 2000 Hz	Favipiravir	11	7.73	4.67	11.14	3.31	2	0.191
	Hidroksiklorokin	3	3.33	2.89	6.33			
	Kullanmadım	4	5.00	7.07	7.38			
Sağ Kulak Hava Yolu 4000 Hz	Favipiravir	11	6.82	7.17	9.86	0.37	2	0.830
	Hidroksiklorokin	3	5.00	8.66	7.83			
	Kullanmadım	4	6.25	2.50	9.75			
Sağ Kulak Hava Yolu 6000 Hz	Favipiravir	11	6.36	9.51	9.41	0.05	2	0.974
	Hidroksiklorokin	3	6.67	7.64	9.17			
	Kullanmadım	4	7.50	5.00	10.00			
Sağ Kulak Hava Yolu 8000 Hz	Favipiravir	11	9.55	6.88	10.05	0.37	2	0.830
	Hidroksiklorokin	3	8.33	10.41	8.17			
	Kullanmadım	4	8.75	7.50	9.00			
Sağ Kulak Hava Yolu 10000 Hz	Favipiravir	11	12.73	8.17	9.50	0.00	2	1.000
	Hidroksiklorokin	3	11.67	10.41	9.50			
	Kullanmadım	4	11.25	13.77	9.50			
Sağ Kulak Hava Yolu 12000 Hz	Favipiravir	11	5.45	6.88	9.45	0.07	2	0.965
	Hidroksiklorokin	3	6.67	7.64	10.17			
	Kullanmadım	4	6.25	9.46	9.13			
Sağ Kulak Hava Yolu 14000 Hz	Favipiravir	11	5.45	6.88	10.32	2.46	2	0.292
	Hidroksiklorokin	3	6.67	5.77	11.17			
	Kullanmadım	4	0.00	7.07	6.00			
Sağ Kulak Hava Yolu 16000 Hz	Favipiravir	11	0.45	9.61	8.73	0.74	2	0.691
	Hidroksiklorokin	3	5.00	5.00	11.50			
	Kullanmadım	4	6.25	13.15	10.13			
Sağ Kulak Hava Yolu 18000 Hz	Favipiravir	11	0.91	9.17	9.05	0.59	2	0.744
	Hidroksiklorokin	3	1.67	2.89	8.83			
	Kullanmadım	4	6.25	14.36	11.25			
Sağ Kulak Hava Yolu 20000 Hz	Favipiravir	11	-0.45	7.89	8.45	1.28	2	0.529
	Hidroksiklorokin	3	5.00	5.00	12.00			
	Kullanmadım	4	5.00	11.55	10.50			
Sağ Kulak Kemik Yolu 500 Hz	Favipiravir	11	2.27	2.61	8.36	1.92	2	0.384
	Hidroksiklorokin	3	3.33	2.89	10.17			
	Kullanmadım	4	5.00	4.08	12.13			
Sağ Kulak Kemik Yolu 1000 Hz	Favipiravir	11	2.27	2.61	8.36	1.92	2	0.384
	Hidroksiklorokin	3	3.33	2.89	10.17			
	Kullanmadım	4	5.00	4.08	12.13			
Sağ Kulak Kemik Yolu 2000 Hz	Favipiravir	11	3.18	3.37	9.32	0.04	2	0.980
	Hidroksiklorokin	3	3.33	2.89	9.83			
	Kullanmadım	4	3.75	4.79	9.75			
Sağ Kulak Kemik Yolu 4000 Hz	Favipiravir	11	2.27	3.44	9.00	1.85	2	0.397
	Hidroksiklorokin	3	1.67	2.89	7.67			
	Kullanmadım	4	5.00	4.08	12.25			

Tablo 6.3.2.2. Saf Ses Odyometri Testi Sonuçlarının İlaç Kullanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (Sol Kulak)

	İlaç	n	Ort.	Ss.	Sıra Ort.	χ^2	sd	p
Sol Kulak Hava Yolu 2500 Hz	Favipiravir	11	8.00	6.56	8.82	1.69	2	0.429
	Hidroksiklorokin	3	6.67	2.89	8.33			
	Kullanmadım	4	10.00	4.08	12.25			
Sol Kulak Hava Yolu 500 Hz	Favipiravir	11	5.45	3.50	9.36	1.76	2	0.415
	Hidroksiklorokin	3	5.67	4.04	9.50			
	Kullanmadım	4	8.00	9.09	9.88			
Sol Kulak Hava Yolu 1000 Hz	Favipiravir	11	6.36	3.23	10.23	1.25	2	0.535
	Hidroksiklorokin	3	3.33	2.89	6.17			
	Kullanmadım	4	5.00	7.07	10.00			
Sol Kulak Hava Yolu 2000 Hz	Favipiravir	11	7.27	7.20	9.86	1.69	2	0.429
	Hidroksiklorokin	3	3.33	2.89	6.83			
	Kullanmadım	4	6.25	2.50	10.50			
Sol Kulak Hava Yolu 4000 Hz	Favipiravir	11	5.91	7.01	9.55	1.76	2	0.415
	Hidroksiklorokin	3	5.00	8.66	8.33			
	Kullanmadım	4	6.25	2.50	10.25			
Sol Kulak Hava Yolu 6000 Hz	Favipiravir	11	4.09	8.31	9.05	1.25	2	0.535
	Hidroksiklorokin	3	6.67	7.64	10.67			
	Kullanmadım	4	5.00	4.08	9.88			
Sol Kulak Hava Yolu 8000 Hz	Favipiravir	11	5.45	7.57	8.18	1.69	2	0.429
	Hidroksiklorokin	3	15.00	13.23	12.00			
	Kullanmadım	4	11.25	9.46	11.25			
Sol Kulak Hava Yolu 10000 Hz	Favipiravir	11	6.82	5.60	9.05	1.76	2	0.415
	Hidroksiklorokin	3	11.67	10.41	11.83			
	Kullanmadım	4	6.25	2.50	9.00			
Sol Kulak Hava Yolu 12000 Hz	Favipiravir	11	8.64	9.24	9.45	1.25	2	0.535
	Hidroksiklorokin	3	6.67	5.77	10.00			
	Kullanmadım	4	6.25	4.79	9.25			
Sol Kulak Hava Yolu 14000 Hz	Favipiravir	11	9.55	10.11	9.59	1.69	2	0.429
	Hidroksiklorokin	3	10.00	0.00	11.50			
	Kullanmadım	4	6.25	10.31	7.75			
Sol Kulak Hava Yolu 16000 Hz	Favipiravir	11	7.73	11.70	9.55	1.76	2	0.415
	Hidroksiklorokin	3	3.33	2.89	7.50			
	Kullanmadım	4	11.25	14.93	10.88			
Sol Kulak Hava Yolu 18000 Hz	Favipiravir	11	3.18	12.30	9.27	1.25	2	0.535
	Hidroksiklorokin	3	3.33	2.89	9.17			
	Kullanmadım	4	8.75	15.48	10.38			
Sol Kulak Hava Yolu 20000 Hz	Favipiravir	11	1.36	4.52	8.32	1.69	2	0.429
	Hidroksiklorokin	3	6.67	2.89	13.67			
	Kullanmadım	4	3.75	8.54	9.63			
Sol Kulak Kemik Yolu 500 Hz	Favipiravir	11	2.73	2.61	9.14	1.76	2	0.415
	Hidroksiklorokin	3	3.33	2.89	10.17			
	Kullanmadım	4	5.00	7.07	10.00			
Sol Kulak Kemik Yolu 1000 Hz	Favipiravir	11	2.73	2.61	9.86	1.25	2	0.535
	Hidroksiklorokin	3	0.00	0.00	5.50			
	Kullanmadım	4	3.75	6.29	11.50			
Sol Kulak Kemik Yolu 2000 Hz	Favipiravir	11	2.73	3.44	9.27	1.76	2	0.415
	Hidroksiklorokin	3	1.67	2.89	7.83			
	Kullanmadım	4	3.75	2.50	11.38			
Sol Kulak Kemik Yolu 4000 Hz	Favipiravir	11	1.36	3.23	9.55	1.25	2	0.535
	Hidroksiklorokin	3	0.00	0.00	7.00			
	Kullanmadım	4	2.50	2.89	11.25			

6.3.3. Koku kaybı yaşama durumuna göre otoakustik emisyon testi sonuçlarının karşılaştırılması

Tablo 6.3.3.1. Otoakustik Emisyon Testi Sonuçlarının Koku Kaybı Yaşama Durumu Açısından Betimleyici İstatistikleri

	Koku kaybı	n	Ort.	SS.	
TEOAE	Sağ Kulak 1kHz	Evet	8	12.52	2.65
		Hayır	10	11.90	5.36
	Sağ Kulak 1.5kHz	Evet	8	14.11	3.47
		Hayır	10	13.75	6.00
	Sağ Kulak 2kHz	Evet	8	12.92	5.50
		Hayır	10	12.58	5.81
	Sağ Kulak 3kHz	Evet	8	17.24	4.51
		Hayır	10	16.51	5.10
	Sağ Kulak 4kHz	Evet	8	14.80	4.75
		Hayır	10	16.31	6.85
	Sağ Kulak Toplam	Evet	8	11.72	4.37
		Hayır	10	12.09	3.99
	Sol Kulak 1kHz	Evet	8	12.37	5.01
		Hayır	10	13.17	1.99
	Sol Kulak 1.5kHz	Evet	8	16.79	6.49
		Hayır	10	14.92	4.33
	Sol Kulak 2kHz	Evet	8	12.66	5.39
		Hayır	10	13.18	2.06
	Sol Kulak 3kHz	Evet	8	14.43	4.18
		Hayır	10	15.28	3.38
Sol Kulak 4kHz	Evet	8	13.61	4.78	
	Hayır	10	12.58	2.84	
Sol Kulak Toplam	Evet	8	12.94	4.88	
DPOAE		Hayır	10	13.08	1.62
	Sağ Kulak 1kHz	Evet	8	12.38	3.58
		Hayır	10	13.30	3.37
	Sağ Kulak 2kHz	Evet	8	14.63	5.78
		Hayır	10	17.10	5.86
	Sağ Kulak 4kHz	Evet	8	26.00	4.72
		Hayır	10	21.70	3.13
	Sağ Kulak 6kHz	Evet	8	16.63	5.04
		Hayır	10	13.80	5.69
	Sağ Kulak 8kHz	Evet	8	17.25	9.84
		Hayır	10	14.00	6.11
	Sol Kulak 1kHz	Evet	8	11.88	3.52
		Hayır	10	12.90	1.97
	Sol Kulak 2kHz	Evet	8	17.63	5.83
		Hayır	10	21.00	6.63
	Sol Kulak 4kHz	Evet	8	21.75	4.06
		Hayır	10	23.30	3.47
	Sol Kulak 6kHz	Evet	8	14.50	7.93
		Hayır	10	16.40	4.40
	Sol Kulak 8kHz	Evet	8	9.50	9.07
	Hayır	10	11.90	5.30	

Koku kaybı yaşama durumuna göre Otoakustik Emisyon Testi sonuçlarına (Sağ Kulak) ilişkin betimleyici istatistik değerleri Tablo 6.3.3.1’de verilmiştir. Mann-Whitney U testi sonuçları ise Tablo 6.3.3.2’de verilmiştir.

Tablo 6.3.3.2. Otoakustik Emisyon Testi Sonuçlarının Koku Kaybı Yaşama Durumuna Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Mann-Whitney U Testi Sonuçları

		Sıralar Ortalaması		<i>U</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
		Evet	Hayır			
TEOAE	Sağ Kulak 1kHz	10.38	8.80	33.000	-0.624	0.533
	Sağ Kulak 1.5kHz	9.13	9.80	37.000	-0.268	0.789
	Sağ Kulak 2kHz	9.06	9.85	36.500	-0.312	0.755
	Sağ Kulak 3kHz	9.44	9.55	39.500	-0.045	0.964
	Sağ Kulak 4kHz	8.69	10.15	33.500	-0.581	0.562
	Sağ Kulak Toplam	9.00	9.90	36.000	-0.357	0.721
	Sol Kulak 1kHz	10.00	9.10	36.000	-0.357	0.721
	Sol Kulak 1.5kHz	11.19	8.15	26.500	-1.202	0.229
	Sol Kulak 2kHz	9.19	9.75	37.500	-0.223	0.824
	Sol Kulak 3kHz	9.19	9.75	37.500	-0.224	0.823
	Sol Kulak 4kHz	10.44	8.75	32.500	-0.671	0.503
	Sol Kulak Toplam	10.44	8.75	32.500	-0.668	0.504
DPOAE	Sağ Kulak 1kHz	8.81	10.05	34.500	-0.496	0.620
	Sağ Kulak 2kHz	8.13	10.60	29.000	-0.988	0.323
	Sağ Kulak 4kHz	12.63	7.00	15.000	-2.240	0.025
	Sağ Kulak 6kHz	11.13	8.20	27.000	-1.180	0.238
	Sağ Kulak 8kHz	10.31	8.85	33.500	-0.582	0.561
	Sol Kulak 1kHz	8.31	10.45	30.500	-0.872	0.383
	Sol Kulak 2kHz	8.00	10.70	28.000	-1.077	0.281
	Sol Kulak 4kHz	8.44	10.35	31.500	-0.762	0.446
	Sol Kulak 6kHz	8.13	10.60	29.000	-0.991	0.322
	Sol Kulak 8kHz	8.25	10.50	30.000	-0.892	0.373

Koku kaybı yaşama durumuna göre Otoakustik Emisyon Testi değerlerine (Sağ ve Sol Kulak) ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 6.3.3.2’de verilmiştir.

Tablo 6.3.3.2 incelendiğinde, koku kaybı yaşama durumuna göre DPOAE Sağ Kulak 4kHz değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir ($U = 15.500$, $z = -2.240$, ($p < 0.05$)). Koku kaybı yaşayan katılımcıların sıra ortalaması 12.63 iken koku kaybı yaşamayan katılımcıların sıra ortalamasının 7.00 olduğu bulunmuştur. Koku kaybı yaşama açısından (evet, hayır) Sağ ve Sol Kulak (DPOAE ve TEOAE) için frekanslara göre işitme eşiği şiddetinin anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p > 0.05$).

6.3.4. İlaç kullanım durumuna göre otoakustik emisyon testi sonuçlarının karşılaştırılması

İlaç kullanım durumuna göre Otoakustik Emisyon Testi değerlerine (TEOAE) ilişkin Kruskal-Wallis Testi sonuçları Tablo 6.3.4.1’de verilmiştir. İlaç kullanım durumuna göre Otoakustik Emisyon Testi değerlerine (DPOAE) ilişkin Kruskal-Wallis Testi sonuçları Tablo 6.3.4.2’de verilmiştir.

Tablo 6.3.4.1 incelendiğinde, ilaç kullanım durumuna göre TEOAE Sol Kulak 1kHz değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($\chi^2 = 6.75$, $sd = 2$, ($p < 0.05$)). Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Mann-Whitney testi sonucunda, Hidroksiklorokin kullanan katılımcıların sıra ortalamasının (*Sıra Ort.* = 15.41) Favipiravir kullanan katılımcıların sıra ortalamasından (*Sıra Ort.* = 11.57) anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur.

İlaç kullanım durumuna (favipiravir, hidroksiklorokin, kullanmadım) göre TEOAE sağ ve sol kulak için frekanslara göre işitme eşiği şiddetinin anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p > 0.05$).

Tablo 6.3.4.1. Otoakustik Emisyon Testi Sonuçlarının İlaç Kullanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (TEOAE)

TEOAE	İlaç	n	Ort.	Ss.	Sıra Ort.	χ^2	sd	p	Fark
Sağ Kulak 1kHz	Favipiravir	11	12.59	5.35	9.64	0.73	2	0.696	
	Hidroksiklorokin	3	10.68	0.83	7.33				
	Kullanmadım	4	12.16	2.13	10.75				
Sağ Kulak 1.5kHz	Favipiravir	11	13.87	6.08	9.86	0.82	2	0.663	
	Hidroksiklorokin	3	12.61	1.83	7.00				
	Kullanmadım	4	15.02	2.69	10.38				
Sağ Kulak 2kHz	Favipiravir	11	12.25	6.45	9.05	0.32	2	0.852	
	Hidroksiklorokin	3	13.44	3.01	11.00				
	Kullanmadım	4	13.53	4.98	9.63				
Sağ Kulak 3kHz	Favipiravir	11	17.51	4.96	10.77	2.25	2	0.325	
	Hidroksiklorokin	3	16.95	5.52	9.33				
	Kullanmadım	4	14.87	4.14	6.13				
Sağ Kulak 4kHz	Favipiravir	11	16.61	6.88	10.50	1.01	2	0.602	
	Hidroksiklorokin	3	14.45	4.64	8.17				
	Kullanmadım	4	13.88	3.95	7.75				
Sağ Kulak Toplam	Favipiravir	11	12.01	4.01	9.68	0.39	2	0.824	
	Hidroksiklorokin	3	9.70	6.66	7.83				
	Kullanmadım	4	13.36	1.23	10.25				
Sol Kulak Hava Yolu 1kHz	Favipiravir ^a	11	11.57	3.81	7.05	6.75	2	0.034	b>a
	Hidroksiklorokin ^b	3	15.41	0.27	15.33				
	Kullanmadım ^c	4	14.29	2.76	11.88				
Sol Kulak 1.5kHz	Favipiravir	11	14.30	6.14	8.32	1.40	2	0.497	
	Hidroksiklorokin	3	18.05	3.07	11.17				
	Kullanmadım	4	18.02	2.82	11.50				
Sol Kulak 2kHz	Favipiravir	11	11.78	3.67	7.77	3.29	2	0.193	
	Hidroksiklorokin	3	14.82	1.23	13.50				
	Kullanmadım	4	14.77	4.70	11.25				
Sol Kulak 3kHz	Favipiravir	11	14.43	4.49	8.23	1.96	2	0.375	
	Hidroksiklorokin	3	16.08	0.88	12.83				
	Kullanmadım	4	15.31	2.46	10.50				
Sol Kulak 4kHz	Favipiravir	11	13.20	4.03	9.95	2.22	2	0.329	
	Hidroksiklorokin	3	11.02	1.06	5.50				
	Kullanmadım	4	14.10	4.30	11.25				
Sol Kulak Toplam	Favipiravir	11	12.46	4.08	8.59	0.88	2	0.643	
	Hidroksiklorokin	3	14.09	1.29	11.50				
	Kullanmadım	4	13.73	1.93	10.50				

Tablo 6.3.4.2 incelendiğinde, ilaç kullanım durumuna (favipiravir, hidroksiklorokin, kullanmadım) göre DPOAE sağ ve sol kulak için frekanslara göre işitme eşiği şiddetinin anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).

Tablo 6.3.4.2. Otoakustik Emisyon Testi Sonuçlarının İlaç Kullanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (DPOAE)

DPOAE	İlaç	n	Ort.	Ss.	Sıra Ort.	χ^2	sd	p
Sağ Kulak 1kHz	Favipiravir	11	12.91	4.01	10.09	0.95	2	0.623
	Hidroksiklorokin	3	14.00	1.00	10.33			
	Kullanmadım	4	12.00	2.94	7.25			
Sağ Kulak 2kHz	Favipiravir	11	15.36	6.96	9.41	1.55	2	0.462
	Hidroksiklorokin	3	19.00	2.00	12.50			
	Kullanmadım	4	15.50	3.87	7.50			
Sağ Kulak 4kHz	Favipiravir	11	22.91	2.43	8.64	1.26	2	0.533
	Hidroksiklorokin	3	28.00	7.81	12.50			
	Kullanmadım	4	22.25	4.99	9.63			
Sağ Kulak 6kHz	Favipiravir	11	15.82	4.85	10.00	0.26	2	0.877
	Hidroksiklorokin	3	13.67	8.08	8.83			
	Kullanmadım	4	14.00	6.38	8.63			
Sağ Kulak 8kHz	Favipiravir	11	15.82	7.81	10.00	0.25	2	0.881
	Hidroksiklorokin	3	12.67	3.21	8.67			
	Kullanmadım	4	16.50	11.56	8.75			
Sol Kulak 1kHz	Favipiravir	11	11.64	2.87	8.32	3.70	2	0.157
	Hidroksiklorokin	3	12.33	1.15	8.00			
	Kullanmadım	4	14.75	2.06	13.88			
Sol Kulak 2kHz	Favipiravir	11	18.36	7.72	8.45	3.91	2	0.142
	Hidroksiklorokin	3	24.00	1.73	15.00			
	Kullanmadım	4	19.25	1.50	8.25			
Sol Kulak 4kHz	Favipiravir	11	22.64	3.61	9.36	5.26	2	0.072
	Hidroksiklorokin	3	26.00	0.00	15.00			
	Kullanmadım	4	20.00	3.74	5.75			
Sol Kulak 6kHz	Favipiravir	11	13.91	4.83	8.18	2.16	2	0.340
	Hidroksiklorokin	3	17.67	5.77	13.00			
	Kullanmadım	4	18.50	9.18	10.50			
Sol Kulak 8kHz	Favipiravir	11	10.73	7.21	9.86	0.29	2	0.864
	Hidroksiklorokin	3	9.67	2.89	8.00			
	Kullanmadım	4	12.00	10.13	9.63			

6.3.5. Koku kaybı yaşama durumuna göre fonksiyonel head impulse test sonuçlarının karşılaştırılması

Koku kaybı yaşama durumuna göre Fonksiyonel Head Impulse Test sonuçlarına (LATERAL, ANTERİOR, POSTERİOR) ilişkin betimleyici istatistik değerleri Tablo 6.3.5.1’de verilmiştir. Mann-Whitney U testi sonuçları ise Tablo 6.3.5.2’de verilmiştir.

Tablo 6.3.5.1. Fonksiyonel Head Impulse Test Sonuçlarının Koku Kaybı Yaşama Durumu Açısından Betimleyici İstatistikleri

	Koku kaybı	n	Ort.	Ss.	
LATERAL	Sağ Toplam DCY	Evet	8	93.46	5.26
		Hayır	10	93.57	4.90
	Sağ 4000 °/s ² DCY	Evet	8	96.88	5.84
		Hayır	10	96.60	7.17
	Sağ 5000 °/s ² DCY	Evet	8	96.75	6.04
		Hayır	10	94.10	6.66
	Sağ 6000 °/s ² DCY	Evet	8	88.63	15.89
		Hayır	10	88.40	15.21
	Sol Toplam DCY	Evet	8	91.19	7.55
		Hayır	10	88.63	6.92
	Sol 4000 °/s ² DCY	Evet	8	100.00	.00
		Hayır	10	92.30	9.12
ANTERİOR	Sol 5000 °/s ² DCY	Evet	8	85.38	14.00
		Hayır	10	87.80	12.40
	Sol 6000 °/s ² DCY	Evet	8	85.88	16.44
		Hayır	10	86.00	15.22
	Sağ Anterior Toplam DCY	Evet	8	96.55	4.27
		Hayır	10	97.21	2.65
	Sağ Anterior 3000 °/s ² DCY	Evet	8	94.13	12.01
		Hayır	10	99.10	2.85
	Sağ Anterior 4000 °/s ² DCY	Evet	8	97.75	4.30
		Hayır	10	95.90	5.45
	Sağ Anterior 5000 °/s ² DCY	Evet	8	97.25	7.78
		Hayır	10	99.00	3.16
POSTERİOR	Sağ Anterior 6000 °/s ² DCY	Evet	8	97.25	7.78
		Hayır	10	98.30	5.38
	Sol Anterior Toplam DCY	Evet	8	97.78	2.47
		Hayır	10	97.81	3.30
	Sol Anterior 3000 °/s ² DCY	Evet	8	97.50	7.07
		Hayır	10	100.00	.00
	Sol Anterior 4000 °/s ² DCY	Evet	8	100.00	.00
		Hayır	10	96.70	5.46
	Sol Anterior 5000 °/s ² DCY	Evet	8	94.75	7.76
		Hayır	10	98.80	3.79
	Sol Anterior 6000 °/s ² DCY	Evet	8	100.00	.00
		Hayır	10	100.00	.00
POSTERİOR	Sağ Posterior Toplam DCY	Evet	8	93.92	7.36
		Hayır	10	93.94	6.51
	Sağ Posterior 3000 °/s ² DCY	Evet	8	96.75	6.04
		Hayır	10	95.70	7.02
	Sağ Posterior 4000 °/s ² DCY	Evet	8	97.25	5.12
		Hayır	10	94.00	8.00
	Sağ Posterior 5000 °/s ² DCY	Evet	8	89.75	15.86
		Hayır	10	93.00	14.79
	Sağ Posterior 6000 °/s ² DCY	Evet	8	87.50	24.87
		Hayır	10	90.00	22.55
	Sol Posterior Toplam DCY	Evet	8	90.16	17.47
		Hayır	10	94.67	4.53
POSTERİOR	Sol Posterior 3000 °/s ² DCY	Evet	8	88.88	21.50
		Hayır	10	95.30	10.87
	Sol Posterior 4000 °/s ² DCY	Evet	8	89.75	20.77
		Hayır	10	93.60	9.00
	Sol Posterior 5000 °/s ² DCY	Evet	8	88.25	21.02
		Hayır	10	92.70	11.17
	Sol Posterior 6000 °/s ² DCY	Evet	8	100.00	0.00
	Sol Posterior Toplam DCY	Evet	8	90.16	17.47

Tablo 6.3.5.2. Fonksiyonel Head Impulse Test (fHIT) Sonuçlarının Koku Kaybı Yaşama Durumuna Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Mann-Whitney U Testi Sonuçları

	Değişkenler	Sıralar Ortalaması		U	z	p
		Evet	Hayır			
LATERAL	Sağ Toplam DCY	8.75	10.10	34.000	-0.537	0.591
	Sağ 4000 °/s ² DCY	9.50	9.50	40.000	0.000	1.000
	Sağ 5000 °/s ² DCY	10.50	8.70	32.000	-0.811	0.418
	Sağ 6000 °/s ² DCY	9.50	9.50	40.000	0.000	1.000
	Sol Toplam DCY	10.31	8.85	33.500	-0.580	0.562
	Sol 4000 °/s ² DCY	12.00	7.50	20.000	-2.249	0.025
	Sol 5000 °/s ² DCY	8.94	9.95	35.500	-0.410	0.682
	Sol 6000 °/s ² DCY	9.50	9.50	40.000	0.000	1.000
ANTERİOR	Sağ Anterior Toplam DCY	9.44	9.55	39.500	-0.047	0.963
	Sağ Anterior 3000 °/s ² DCY	8.63	10.20	33.000	-0.957	0.338
	Sağ Anterior 4000 °/s ² DCY	10.44	8.75	32.500	-0.797	0.426
	Sağ Anterior 5000 °/s ² DCY	9.31	9.65	38.500	-0.244	0.807
	Sağ Anterior 6000 °/s ² DCY	9.31	9.65	38.500	-0.244	0.807
	Sol Anterior Toplam DCY	9.00	9.90	36.000	-0.390	0.696
	Sol Anterior 3000 °/s ² DCY	8.88	10.00	35.000	-1.118	0.264
	Sol Anterior 4000 °/s ² DCY	11.00	8.30	28.000	-1.641	0.101
	Sol Anterior 5000 °/s ² DCY	8.06	10.65	28.500	-1.404	0.160
	Sol Anterior 6000 °/s ² DCY	10.00	9.10	36.000	-0.894	0.371
POSTERİOR	Sağ Posterior Toplam DCY	9.63	9.40	39.000	-0.094	0.925
	Sağ Posterior 3000 °/s ² DCY	9.88	9.20	37.000	-0.338	0.735
	Sağ Posterior 4000 °/s ² DCY	10.69	8.55	30.500	-1.007	0.314
	Sağ Posterior 5000 °/s ² DCY	8.75	10.10	34.000	-0.676	0.499
	Sağ Posterior 6000 °/s ² DCY	9.25	9.70	38.000	-0.244	0.807
	Sol Posterior Toplam DCY	9.81	9.25	37.500	-0.229	0.819
	Sol Posterior 3000 °/s ² DCY	9.06	9.85	36.500	-0.427	0.669
	Sol Posterior 4000 °/s ² DCY	9.63	9.40	39.000	-0.101	0.919
	Sol Posterior 5000 °/s ² DCY	9.31	9.65	38.500	-0.152	0.879
	Sol Posterior 6000 °/s ² DCY	9.50	9.50	40.000	0.000	1.000

Tablo 6.3.5.2 incelendiğinde, koku kaybı yaşama durumuna göre LATERAL Sol 4000 °/s² DCY değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir ($U = 20.000$, $z = -2.249$, ($p < 0.05$)). Koku kaybı yaşayan katılımcıların sıra ortalaması 12.00 iken koku kaybı yaşamayan katılımcıların sıra ortalamasının ise 7.50 olduğu

bulunmuştur. Koku kaybı yaşama açısından (evet, hayır) Fonksiyonel Head Impulse Test sonuçlarının (LATERAL, ANTERİOR, POSTERİOR) anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).

6.3.6. İlaç kullanım durumuna göre fonksiyonel head impulse test sonuçlarının karşılaştırılması

İlaç kullanım durumuna göre Fonksiyonel Head Impulse Test (LATERAL) sonuçlarına ilişkin Kruskal-Wallis Testi sonuçları Tablo 6.3.6.1’de, (ANTERİOR) sonuçlarına ilişkin Kruskal-Wallis Testi sonuçları Tablo 6.3.6.2’de verilmiştir. (POSTERIOR) sonuçlarına ilişkin Kruskal-Wallis Testi sonuçları Tablo 6.3.6.3’de verilmiştir.

Tablo 6.3.6.1. Fonksiyonel Head Impulse Test (fHIT) Sonuçlarının İlaç Kullanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (Lateral)

LATERAL	İlaç	n	Ort.	Ss.	Sıra Ort.	χ^2	sd	p
Sağ Toplam	Favipiravir	11	92.85	5.22	9.27	0.56	2	0.757
DCY	Hidroksiklorokin	3	96.07	3.52	11.50			
	Kullanmadım	4	93.45	5.43	8.63			
Sağ 4000 °/s ²	Favipiravir	11	96.91	6.88	9.68	3.29	2	0.193
DCY	Hidroksiklorokin	3	91.67	7.37	6.17			
	Kullanmadım	4	100.00	0.00	11.50			
Sağ 5000 °/s ²	Favipiravir	11	94.64	6.56	9.09	2.17	2	0.338
DCY	Hidroksiklorokin	3	100.00	0.00	13.00			
	Kullanmadım	4	93.50	7.55	8.00			
Sağ 6000 °/s ²	Favipiravir	11	86.45	15.81	8.86	2.05	2	0.359
DCY	Hidroksiklorokin	3	100.00	0.00	13.00			
	Kullanmadım	4	85.50	17.06	8.63			
Sol Toplam	Favipiravir	11	90.22	7.46	10.14	0.43	2	0.808
DCY	Hidroksiklorokin	3	89.43	9.74	8.83			
	Kullanmadım	4	88.78	5.94	8.25			
Sol 4000 °/s ²	Favipiravir	11	95.36	8.57	9.45	0.24	2	0.885
DCY	Hidroksiklorokin	3	94.33	9.81	8.67			
	Kullanmadım	4	97.75	4.50	10.25			
Sol 5000 °/s ²	Favipiravir	11	89.18	12.88	10.59	1.81	2	0.404
DCY	Hidroksiklorokin	3	88.00	10.44	9.50			
	Kullanmadım	4	79.00	14.07	6.50			
Sol 6000 °/s ²	Favipiravir	11	85.45	14.55	9.36	0.02	2	0.989
DCY	Hidroksiklorokin	3	86.67	23.09	9.67			
	Kullanmadım	4	86.75	16.19	9.75			

Tablo 6.3.6.1 incelendiğinde, ilaç kullanım durumuna (favipiravir, hidroksiklorokin, kullanmadım) göre Fonksiyonel Head Impulse Test sonuçlarının (LATERAL) anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).

Tablo 6.3.6.2. Fonksiyonel Head Impulse Test (fHIT) Sonuçlarının İlaç Kullanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (Anterior)

ANTERİÖR	İlaç	n	Ort.	Ss.	Sıra Ort.	χ^2	sd	p	Fark
Sağ Anterior	Favipiravir	11	97.67	2.76	10.41	1.06	2	0.587	
Toplam DCY	Hidroksiklorokin	3	95.30	4.91	7.17				
	Kullanmadım	4	96.05	4.14	8.75				
Sağ Anterior	Favipiravir ^a	11	100.00	0.00	11.00	7.97	2	0.019	a>b
3000 °/s ²	Hidroksiklorokin ^b	3	84.33	16.56	4.67				
DCY	Kullanmadım ^c	4	97.75	4.50	9.00				
Sağ Anterior	Favipiravir	11	96.27	5.31	9.09	1.70	2	0.427	
4000 °/s ²	Hidroksiklorokin	3	100.00	0.00	12.50				
DCY	Kullanmadım	4	95.50	5.45	8.38				
Sağ Anterior	Favipiravir	11	99.09	3.02	9.73	1.31	2	0.520	
5000 °/s ²	Hidroksiklorokin	3	100.00	0.00	10.50				
DCY	Kullanmadım	4	94.50	11.00	8.13				
Sağ Anterior	Favipiravir	11	98.45	5.13	9.73	2.19	2	0.334	
6000 °/s ²	Hidroksiklorokin	3	92.67	12.70	7.33				
DCY	Kullanmadım	4	100.00	0.00	10.50				
Sol Anterior	Favipiravir	11	97.62	3.20	9.41	5.89	2	0.053	
Toplam DCY	Hidroksiklorokin	3	95.50	1.14	4.50				
	Kullanmadım	4	100.00	0.00	13.50				
Sol Anterior	Favipiravir	11	98.18	6.03	9.18	0.64	2	0.727	
3000 °/s ²	Hidroksiklorokin	3	100.00	0.00	10.00				
DCY	Kullanmadım	4	100.00	0.00	10.00				
Sol Anterior	Favipiravir	11	97.00	5.27	8.55	2.14	2	0.343	
4000 °/s ²	Hidroksiklorokin	3	100.00	0.00	11.00				
DCY	Kullanmadım	4	100.00	0.00	11.00				
Sol Anterior	Favipiravir	11	97.36	5.97	9.82	4.06	2	0.132	
5000 °/s ²	Hidroksiklorokin	3	91.67	8.50	5.67				
DCY	Kullanmadım	4	100.00	0.00	11.50				
Sol Anterior	Favipiravir	11	100.00	0.00	10.00	5.00	2	0.082	
6000 °/s ²	Hidroksiklorokin	3	93.33	11.55	7.00				
DCY	Kullanmadım	4	100.00	0.00	10.00				

Tablo 6.3.6.2 incelendiğinde, ilaç kullanım durumuna göre Sağ Anterior 3000 °/s² DCY değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($\chi^2 = 7.97$, $sd = 2$, ($p<0.05$)). Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Mann-Whitney testi sonucunda, Favipiravir kullanan katılımcıların sıra ortalamasının (*Sıra Ort.* = 100.00), Hidroksiklorokin kullanan katılımcıların sıra ortalamasından (*Sıra Ort.* = 84.33) anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur.

İlaç kullanım durumuna (favipiravir, hidroksiklorokin, kullanmadım) göre Fonksiyonel Head Impulse Test sonuçlarının (ANTERIOR) anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).

Tablo 6.3.6.3. Fonksiyonel Head Impulse Test (fHIT) Sonuçlarının İlaç Kullanma Durumuna Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (Posterior)

POSTERIOR	İlaç	n	Ort.	Ss.	Sıra Ort.	χ^2	sd	p
Sağ Posterior	Favipiravir	11	95.13	6.62	10.55	1.91	2	0.385
Toplam DCY	Hidroksiklorokin	3	89.80	5.63	6.00			
	Kullanmadım	4	93.75	7.99	9.25			
Sağ Posterior	Favipiravir	11	96.09	6.79	9.45	0.00	2	0.998
3000 °/s ² DCY	Hidroksiklorokin	3	96.00	6.93	9.50			
	Kullanmadım	4	96.50	7.00	9.63			
Sağ Posterior	Favipiravir	11	96.36	6.25	9.95	1.66	2	0.436
4000 °/s ² DCY	Hidroksiklorokin	3	90.00	10.00	6.50			
	Kullanmadım	4	97.00	6.00	10.50			
Sağ Posterior	Favipiravir	11	93.64	14.19	10.27	1.58	2	0.455
5000 °/s ² DCY	Hidroksiklorokin	3	85.00	16.70	6.83			
	Kullanmadım	4	90.75	18.50	9.38			
Sağ Posterior	Favipiravir	11	90.91	21.61	9.86	0.45	2	0.798
6000 °/s ² DCY	Hidroksiklorokin	3	77.67	38.68	8.17			
	Kullanmadım	4	91.75	16.50	9.50			
Sol Posterior	Favipiravir	11	95.61	4.82	10.23	0.60	2	0.741
Toplam DCY	Hidroksiklorokin	3	94.23	6.01	8.83			
	Kullanmadım	4	83.40	23.54	8.00			
Sol Posterior	Favipiravir	11	95.73	10.41	10.00	0.48	2	0.785
3000 °/s ² DCY	Hidroksiklorokin	3	89.00	19.05	8.50			
	Kullanmadım	4	86.00	28.00	8.88			
Sol Posterior	Favipiravir	11	94.18	8.75	9.73	0.24	2	0.886
4000 °/s ² DCY	Hidroksiklorokin	3	95.33	8.08	10.00			
	Kullanmadım	4	83.00	28.91	8.50			
Sol Posterior	Favipiravir	11	94.64	10.69	10.64	2.57	2	0.277
5000 °/s ² DCY	Hidroksiklorokin	3	93.33	11.55	9.67			
	Kullanmadım	4	78.00	26.18	6.25			
Sol Posterior	Favipiravir	11	100.00	0.00	9.50	0.00	2	1.000
6000 °/s ² DCY	Hidroksiklorokin	3	100.00	0.00	9.50			
	Kullanmadım	4	100.00	0.00	9.50			

Tablo 6.3.6.3 incelendiğinde, ilaç kullanım durumuna (favipiravir, hidroksiklorokin, kullanmadım) göre Fonksiyonel Head Impulse Test sonuçlarının (POSTERIOR) anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).

6.3.7. Tanı alma zamanına göre fonksiyonel head impulse test sonuçlarının karşılaştırılması

Tanı alma zamanına göre Fonksiyonel Head Impulse Test (LATERAL) sonuçlarına ilişkin Kruskal-Wallis Testi sonuçları Tablo 6.3.7.1’de, (ANTERIOR) sonuçlarına ilişkin Kruskal-Wallis Testi sonuçları Tablo 6.3.7.2’de, (POSTERIOR) sonuçlarına ilişkin Kruskal-Wallis Testi sonuçları Tablo 6.3.7.3’de verilmiştir.

Tablo 6.3.7.1. Fonksiyonel Head Impulse Test (fHIT) Sonuçlarının Tanı Alma Zamanına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (Lateral)

LATERAL	Tanı Zamanı	n	Ort.	Ss.	Sıra Ort.	χ^2	sd	p
Sağ Toplam	1-3 ay	3	86.87	1.26	3.00	5.89	2	0.053
DCY	3-6 ay	4	94.05	0.57	9.25			
	6-9 ay	11	95.15	4.93	11.36			
Sağ 4000 °/s ²	1-3 ay	3	100.00	0.00	11.50	3.40	2	0.183
DCY	3-6 ay	4	91.50	9.81	6.50			
	6-9 ay	11	97.73	5.10	10.05			
Sağ 5000 °/s ²	1-3 ay	3	92.00	6.93	7.00	1.04	2	0.594
DCY	3-6 ay	4	96.50	7.00	10.25			
	6-9 ay	11	95.73	6.34	9.91			
Sağ 6000 °/s ²	1-3 ay	3	69.67	4.62	3.67	5.75	2	0.056
DCY	3-6 ay	4	93.75	12.50	11.25			
	6-9 ay	11	91.73	14.32	10.45			
Sol Toplam	1-3 ay	3	93.57	0.46	12.17	1.14	2	0.567
DCY	3-6 ay	4	87.85	5.34	7.88			
	6-9 ay	11	89.43	8.44	9.36			
Sol 4000 °/s ²	1-3 ay	3	91.67	14.43	8.33	0.30	2	0.862
DCY	3-6 ay	4	97.25	5.50	10.00			
	6-9 ay	11	96.27	6.65	9.64			
Sol 5000 °/s ²	1-3 ay	3	89.00	19.05	11.17	0.39	2	0.822
DCY	3-6 ay	4	86.50	13.96	9.50			
	6-9 ay	11	86.18	12.05	9.05			
Sol 6000 °/s ²	1-3 ay	3	93.33	11.55	12.00	1.41	2	0.495
DCY	3-6 ay	4	79.50	14.71	7.50			
	6-9 ay	11	86.27	16.52	9.55			

Tablo 6.3.7.1 incelendiğinde, tanı alma zamanına göre (1-3 ay, 3-6 ay, 6-9 ay) göre Fonksiyonel Head Impulse Test sonuçlarının (LATERAL) anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p > 0.05$).

Tablo 6.3.7.2. Fonksiyonel Head Impulse Test (fHIT) Sonuçlarının Tanı Alma Zamanına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (Anterior)

ANTERIOR	Tanı zamanı	n	Ort.	Ss.	Sıra Ort.	χ^2	sd	p	Fark
Sağ Anterior	1-3 ay	3	98.60	2.42	12.00	2.75	2	0.252	
Toplam DCY	3-6 ay	4	95.03	1.36	6.00				
	6-9 ay	11	97.15	3.90	10.09				
Sağ Anterior	1-3 ay	3	100.00	0.00	11.00	2.14	2	0.343	
3000 °/s ² DCY	3-6 ay	4	100.00	0.00	11.00				
	6-9 ay	11	94.91	10.40	8.55				
Sağ Anterior	1-3 ay ^a	3	100.00	0.00	12.50	10.75	2	0.005	a>b
4000 °/s ² DCY	3-6 ay ^b	4	89.75	2.22	3.13				
	6-9 ay ^c	11	98.36	3.75	11.00				
Sağ Anterior	1-3 ay	3	96.67	5.77	7.67	1.68	2	0.432	
5000 °/s ² DCY	3-6 ay	4	100.00	0.00	10.50				
	6-9 ay	11	98.00	6.63	9.64				
Sağ Anterior	1-3 ay	3	100.00	0.00	10.50	0.97	2	0.615	
6000 °/s ² DCY	3-6 ay	4	95.75	8.50	8.38				
	6-9 ay	11	98.00	6.63	9.64				
Sol Anterior	1-3 ay	3	97.27	2.37	8.17	0.41	2	0.816	
Toplam DCY	3-6 ay	4	96.83	4.57	9.00				
	6-9 ay	11	98.29	2.43	10.05				
Sol Anterior	1-3 ay	3	93.33	11.55	7.00	5.00	2	0.082	
3000 °/s ² DCY	3-6 ay	4	100.00	0.00	10.00				
	6-9 ay	11	100.00	0.00	10.00				
Sol Anterior	1-3 ay	3	96.67	5.77	8.00	5.61	2	0.060	
4000 °/s ² DCY	3-6 ay	4	94.25	6.95	6.50				
	6-9 ay	11	100.00	0.00	11.00				
Sol Anterior	1-3 ay	3	100.00	0.00	11.50	0.98	2	0.612	
5000 °/s ² DCY	3-6 ay	4	97.00	6.00	9.38				
	6-9 ay	11	96.18	6.94	9.00				
Sol Anterior	1-3 ay	3	100.00	0.00	10.00	0.64	2	0.727	
6000 °/s ² DCY	3-6 ay	4	100.00	0.00	10.00				
	6-9 ay	11	98.18	6.03	9.18				

Tablo 6.3.7.2 incelendiğinde, tanı alma zamanına göre Sağ Anterior 4000 °/s² DCY değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($\chi^2 = 10.75$, $sd = 2$, ($p < 0.05$). Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Mann-Whitney testi sonucunda, 1-3 ay arasında tanı alan katılımcıların sıra ortalamasının ($Sıra Ort. = 100.00$), 3-6 ay arasında tanı alan katılımcıların sıra ortalamasından ($Sıra Ort. = 89.75$) anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Tanı alma zamanına göre Fonksiyonel Head Impulse Test sonuçlarının (ANTERIOR) anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p > 0.05$).

Tablo 6.3.7.3. Fonksiyonel Head Impulse Test (Fhit) Sonuçlarının Tanı Alma Zamanına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları (Posterior)

POSTERIOR	Tanı zamanı	n	Ort.	Ss.	Sıra Ort.	χ^2	sd	p
Sağ Posterior	1-3 ay	3	97.23	4.79	11.50	0.57	2	0.751
Toplam DCY	3-6 ay	4	92.85	7.00	8.88			
	6-9 ay	11	93.43	7.26	9.18			
Sağ Posterior	1-3 ay	3	95.33	8.08	8.83	0.14	2	0.935
3000 °/s ² DCY	3-6 ay	4	95.75	8.50	9.25			
	6-9 ay	11	96.55	5.94	9.77			
Sağ Posterior	1-3 ay	3	100.00	0.00	12.50	4.77	2	0.092
4000 °/s ² DCY	3-6 ay	4	90.00	6.73	5.50			
	6-9 ay	11	96.18	6.95	10.14			
Sağ Posterior	1-3 ay	3	100.00	0.00	12.00	1.31	2	0.519
5000 °/s ² DCY	3-6 ay	4	90.75	18.50	9.38			
	6-9 ay	11	89.55	15.78	8.86			
Sağ Posterior	1-3 ay	3	89.00	19.05	8.83	1.37	2	0.505
6000 °/s ² DCY	3-6 ay	4	100.00	0.00	11.50			
	6-9 ay	11	84.82	27.44	8.95			
Sol Posterior	1-3 ay	3	96.47	3.06	10.50	0.20	2	0.904
Toplam DCY	3-6 ay	4	95.13	4.11	9.88			
	6-9 ay	11	90.74	14.95	9.09			
Sol Posterior	1-3 ay	3	100.00	0.00	11.50	3.04	2	0.219
3000 °/s ² DCY	3-6 ay	4	100.00	0.00	11.50			
	6-9 ay	11	87.64	19.57	8.23			
Sol Posterior	1-3 ay	3	95.33	8.08	10.00	0.05	2	0.977
4000 °/s ² DCY	3-6 ay	4	94.50	6.81	9.25			
	6-9 ay	11	90.00	18.55	9.45			
Sol Posterior	1-3 ay	3	95.33	8.08	10.50	0.39	2	0.824
5000 °/s ² DCY	3-6 ay	4	91.75	16.50	10.25			
	6-9 ay	11	89.09	18.05	8.95			
Sol Posterior	1-3 ay	3	100.00	0.00	9.50	0.00	2	1.000
6000 °/s ² DCY	3-6 ay	4	100.00	0.00	9.50			
	6-9 ay	11	100.00	0.00	9.50			

Tablo 6.3.7.3 incelendiğinde, tanı alma zamanına göre (1-3 ay, 3-6 ay, 6-9 ay) göre Fonksiyonel Head Impulse Test sonuçlarının (POSTERIOR) anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p > 0.05$).

Katılımcıların Timpanometri sonuçları tip-A ve akustik refleks sonuçları tüm frekanslarda elde edildiği için Timpanometri ve akustik refleks testlerinin istatistiksel analizi yapılmamıştır.

7. TARTIŞMA

Şiddetli akut solunum sendromu koronavirüs 2 (SARS-CoV-2) salgını hızla küresel bir pandemiye dönüşmüştür. COVID-19 hakkında ve tedavisinde hala bilemediğimiz birçok konu bulunmaktadır ve araştırılmaya değerdir. COVID-19 ile ilgili çok fazla çalışma olmasına rağmen, işitme ve denge sistemi arasındaki ilişki hakkında yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. İşitme kaybı, kulak çınlaması ve dengesizlik COVID-19 hastalarında görülen semptomlardan bazılarıdır. Koku ve tat kaybıyla ilgili çok sayıda vaka bildirilmesi, diğer koronavirüs enfeksiyonları ile ilgili çalışmalarda, beyin sapı tutulumu gözlenmesi COVID-19'un nöropatik etki olasılığını düşündürmektedir. Viral enfeksiyonlar bazı odyovestibüler hastalıkların patogeneğinde önemli bir role sahiptir. Özellikle sensörinöral işitme kaybı için etiyolojik faktörün, herpes simpleks virüsü, hepatit virüsü, kızamık virüsü, kızamıkçık virüsü, kabakulak virüsü gibi birçok virüsü kapsadığı bildirilmiştir (72). Viral enfeksiyonların sensörinöral işitme kaybına yol açması cochleanın viral tutulumuna bağlı olarak labirentit ve cochlear sinirin viral tutulumlarına bağlı olarak nörit kaynaklı olarak açıklanmıştır (73).

Literatür incelendiğinde, bizim çalışmamızda olduğu gibi COVID-19 geçirmiş hastaların ilaç kullanımı, koku kaybı, tanı zamanı gibi etkilerini inceleyen çalışma bulunmamıştır.

Mustafa ve ark., yakın zamanda yaptığı bir çalışmada, asemptomatik PCR testi pozitif olan 20 hastaya, saf ses odyometri ve geçici uyarılmış otoakustik emisyon (TEOAE) testlerini yapılmış ve kontrol grubuyla karşılaştırdığında COVID-19 tanısı alan hastaların 4, 6, 8 kHz'de işitme eşiklerinin daha yüksek olduğunu, TEOAE testinde de daha düşük olduğunu tespit edilmiştir (74). Çalışmamızda, DPOAE 4 kHz üzeri ölçümde TEOAE'ye göre daha kullanışlı olduğu için TEOAE yanında DPOAE testi de yapılmıştır. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki, 2f1-f2 frekansı cochlear monitörizasyonda daha büyük hassasiyet ve frekansa özgülük sağlamaktadır. Bizim çalışmamızda da, koku kaybı yaşamayan katılımcıların, koku kaybı yaşayan katılımcılara göre DPOAE sağ kulak 4kHz SNR değerleri anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur ($p<0.05$). Favipiravir kullanan katılımcıların Hidroksiklorokin kullanan ve hiç ilaç kullanmayanlara göre TEOAE 1 kHz sonuçları anlamlı olarak daha düşük

olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Saf ses odyometri testinin sonuçları bu çalışmayla uyumlu değildir. Bunun sebebinin kişilerin aldığı viral yük yoğunluğuyla alakalı olarak değişebileceği düşünülmektedir.

Alves de Sousa ve ark., Portekiz'in COVID-19 ikinci dalgası yaşanırken yaptığı çalışmada, semptomları olan ve hastaneye yatan (orta-şiddette rahatsızlığı bulunan) 28 COVID-19 pozitif tanısı alan hastanın işitme eşikleri kontrol grubuyla karşılaştırıldığında COVID-19 pozitif olan hastaların 1, 2, 4, ve 8 kHz'de işitme eşiklerinde anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Semptomatik hastalarda viral yükün daha fazla olması ve bağışıklık sisteminin düşük olmasından dolayı iç kulak yapılarının daha çabuk etkilenebileceği düşünülmüştür (75). Çalışmamızda, hastaların çoğu semptomatik olsa da viral yük kaynaklı olarak saf ses odyometri sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Karimi ve ark., hastaneye tek taraflı sensörinöral işitme kaybı ve baş dönmesiyle başvuran ve yaşları 22-40 arasında olan 6 hastanın PCR testi sonuçları pozitif bulunmuştur. Hastaların daha önce tıbbi bir öyküleri olmadığı ve ototoksik ilaç kullanmadığı için bu semptomların direkt COVID-19 ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (8). Wilson'un yaptığı çalışmada, viral enfeksiyon geçiren vakalarda ani sensörinöral işitme kaybı gözlenmiştir. Cochlear sinir, cochlea ve perilenfatik dokunun iltihaplanması sensörinöral işitme kaybına neden olduğu gözlenmiştir (73). Kılıç ve ark., 3-12 Nisan 2020 tarihleri arasında tek taraflı ani işitme kaybı şikayeti ile başvuran 5 erkek hastaya odyovestibüler testler ve ardından PCR testi yaptırılmıştır. Hastaların 3'ünde sol kulakta sensörinöral işitme kaybı ve 2'nde sağ kulakta sensörinöral işitme kaybı tespit edilmiştir. Timpanometri sonuçları hepsinde tip-A olarak bildirilmiştir. Hastaların 1'nde (%20) PCR pozitif 4'nde PCR negatif çıkmıştır. PCR pozitif olan hastanın ani sensörinöral işitme kaybı 1 ay sonra tamamen iyileşmiştir (76). Bizim çalışmamızda hastaların hepsinde timpanometri sonuçları tip A olarak bulunmuştur ama ani sensörinöral işitme kaybı vakasına rastlanmamıştır.

Fidan'ın vaka raporunda, PCR testi pozitif olan daha önce işitme kaybı ve çınlama tanısı olamayan 35 yaşındaki kadın hastanın sağ kulağında saf ses odyometri testinde iletim tipi işitme kaybı ve timpanometri de tip-B sonuçları alınmıştır (77). Bu çalışmanın sonuçlarından farklı olarak çalışmamızda, hastaların hepsinde

timpanometri de tip A sonuçları alınmıştır. Çalışmamızda, İTİK’li hasta bulunmamaktadır ve bu sonuçlar çalışmamızla uyumlu değildir.

Cui ve ark., yaptıkları bir çalışmada, burun tıkanıklığı, alerjik rinit, boğaz ağrısı, baş dönmesi ve kulak çınlaması gibi KBB ile ilişkili semptomları bulunan PCR testi pozitif olan 20 hastayı çalışmalarına dahil etmişlerdir. Bu hastaların birinde baş dönmesi birinde de dış kulak iltihabı saptanmıştır (78). Bizim çalışmamızda da iki hasta denge-sizlik hissi yaşadığını dile getirmiş, bir hasta da kulak ağrısı ve akıntısı olduğunu bildirmiştir.

COVID-19’un farmakolojik tedavisi için hala geniş çapta belirlenmiş bir bakım standardı bulunmamaktadır. Tedavi yöntemi için 300’den fazla klinik çalışma hala devam etmektedir. Kullanılan tedavi yöntemleri kesin olmadığı için ilaçların beraber kullanımda ototoksik etkileri de bilinmemektedir. Ototoksisite, genellikle işitme kaybı, iç kulak dokularında işlevsel bozulmaya veya hücre-sel hasara neden olan ilaçları ifade eder. Hidroksiklorokin ve azitromisin gibi birden fazla etik dışı ilaç, klinik kanıt olmadan COVID-19’un tedavisinde kullanılmaktadır ve hidroksiklorokin’in iyileşme üzerine herhangi bir etkisi olmadığı kanıtlanmıştır (79). Literatür incelendiğinde, klorokin ve hidroksiklorokin gibi ilaçların uzun süreli ve yüksek dozda kullanıldığında sensörinöral işitme kaybına yol açtığı bildirilmiştir. COVID-19 hastalarına verilen doz miktarı yüksektir ve klorokin de yüksek dozda nasıl bir etki yarattığıyla ilgili yapılan bir çalışma bulunmamaktadır (80). Ancak hala bazı ülkelerde bu ilaçların kullanımı devam etmektedir.

Ciorba ve ark., remdesivir ve favipiraviri potansiyel bir ototoksik ilaç olarak ifade eder ve literatürde tek taraflı veya bilateral işitme kaybı ve kulak çınlaması geliştirebileceğini bildirmektedir (69,70). Klorokin ve hidroksiklorokin tartışma yaratan ototoksik özelliği olan ilaçlardır ve COVID-19 tedavisi sırasında kullanılmıştır. Literatürde yaygın olarak işitme kaybı, kulak çınlaması ve/veya kalıcı denge-sizlik gibi yan etkilerinin gözleendiği bildirilmiştir (70,81). Bizim çalışmamızda, favipiravir kullanan iki katılımcımızda ve hidroksiklorokin kullanan iki katılımcımızda denge-sizlik ve çınlama şikayeti gözlenmiştir. Çalışmamızda favipiravir kullanan katılımcıların hidroksiklorokin kullanan ve hiç ilaç kullanmayanlara göre sol kulak TEOAE 1 kHz sonuçları anlamlı olarak daha düşük

($p<0.05$) olduğu bulunmuştur. fHIT sonuçları incelendiğinde hidroklorokin kullananlar, favipiravir ve ilaç kullanmayanlara göre karşılaştırıldığında sağ anterior kanalda $3000\text{ }^{\circ}/\text{s}^2$ DCY'si anlamlı olarak daha düşük olduğu gözlenmiştir ($p<0.05$). Sol kulak için anlamlı olarak bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Amerikan Konuşma-Dil-İşitme Derneği'nin (ASHA), ototoksik ilaç kullanan tüm kullanıcıların tedavi sırasında odyolojik izleme, tedavi sonrasında 3 ve 6. ayda odyolojik değerlendirmelerinin yapılmasını önermektedir (82). Kontrole gelemeyen hastalar içinde tele-odyolojik test yöntemlerini önermektedir. COVID-19'un önemli dezavantajlardan biri de, pandemi sırasında sosyal mesafe korunurken işitme eşiğinin değişimini gözlemlemenin zorluğudur. COVID-19 hastaları enfeksiyon sırasında tamamen izole olduklarından, işitme seviyelerini odyometrik bir ortamda olduğu gibi doğru izleme imkanı yoktur. Bazı tele-odyolojik çözümler denense de geliştirilememiştir.

Literatür incelendiğinde COVID-19 geçirmiş hastalarla VOR'un fonksiyonel sonuçlarının incelendiği herhangi bir fHIT çalışması bulunmamaktadır. Vestibüler fonksiyon değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerden biri de HIT'dir. Halmagy ve Curthoys ilk olarak 1988 yılında HIT'i kullanmıştır (83). fHIT, HIT mekanizmasıyla benzerdir ve vestibüler sistemin fonksiyonel olarak değerlendirilmesini ve günlük yaşam aktivitesindeki hareketlerimizin hızlanma aralığını kapsamaktadır (84). fHIT, işlevsel olarak etkili bakış stabilizasyonunu değerlendirmek için yeni çıkan bir testtir. Bakış stabilizasyonu, vestibüler sistemin birçok işlevinden biridir. VOR, gözleri direk kafa hareketinin zıt yönünde hareket ettirerek yüksek frekanslı baş hareketlerinde bakış stabilizasyonunu sağlar. Bu nedenle VOR'daki azalma, bakış stabilizasyonunu bozar ve bulanık görmeye yol açar. Bazen VOR kazancı normal olduğu halde, kafa hareketi ile bulanık görme olabilmektedir. Bu yüzden, bu gibi durumlarda vHIT tek başına yetersiz kalabilmektedir. fHIT, fonksiyonel bir test olduğu için bireyin yaşam kalitesine odaklanmaktadır. Basit uygulama tekniği sayesinde fHIT, bakış stabilizasyonuna odaklanarak VOR'un yüksek hız ve ivmede fonksiyonel performans açısından değerlendirmektedir (84). Bireyin gösterilen optotipi farklı açısız ivmelerde ($3000\text{--}6000\text{ }^{\circ}/\text{s}^2$) doğru tanımlama yüzdesini hesaplayarak patolojiyle alakalı işlevsel sonuçlar vermektedir.

COVID-19 geçiren hastaların her semisirküler kanal (SSK) düzleminde fonksiyonel head impulse test (fHIT) yapılarak, yüksek baş ivmelerinde bakış stabilizasyonunu sağlama becerisi ve VOR fonksiyonelliğindeki bozulma incelenmiştir. Sonuçlar, toplam doğru cevap yüzdesi (DCY) ve 3000-6000 °/s² aralığındaki her bölmedeki DCY'si ile analiz edilmiştir.

Çalışmamızda, koku kaybı yaşayan katılımcıların fHIT sonuçlarında lateral sol 4000 °/s² DCY'si, koku kaybı yaşamayan katılımcıların lateral sol 4000 °/s² DCY'sine göre anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur ($p<0.05$). Sağ tarafta anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$). Hidroksiklorokin kullananlar, favipiravir ve ilaç kullanmayanlara göre karşılaştırıldığında sağ anterior kanalda 3000 °/s² DCY'si anlamlı olarak daha düşük olduğu gözlenmiştir ($p<0.05$). Sol kulak için anlamlı olarak bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Tanısını 1-3 ay önce almış olan kişilerin sağ anterior 4000 °/s² DCY, 3-6 ay önce almış olanlara göre daha anlamlı olarak daha yüksek çıkmıştır ($p<0.05$).

Çalışmamızda, hem sağ hem sol lateral kanalda tüm katılımcıların baş ivmesi 4000'den 6000 °/s²'ye arttıkça, DCY düşmeye başlamıştır. Yine LARP sağ posteriorda baş ivmesi 3000'den 6000 °/s² arttıkça, DCY düşmeye başlamıştır (Tablo 6.2.4.).

Emekçi ve Erbek'in, 18-70 yaş aralığında 50 erkek 55 kadın olmak üzere 105 sağlıklı bireyde fHIT değerleri ile yaş arasındaki ilişkiyi belirlemek için yaptığı çalışmada SSK'ların ortalama DCY'sinin yaşa göre (18-35 yaş, 36-54 yaş, 55-70 yaş) karşılaştırılmasında lateral kanalda 18-35 yaş grubundaki ortalamanın, 55-70 yaş grubundaki ortalamadan daha yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Lateral, anterior ve posterior kanallardaki DCY'sinin 36-54 yaş gurubundaki ortalaması 55-70 yaş grubundaki ortalamaya göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur. Her SKK'da yüksek frekanslara doğru DCY'si düşmüştür. (84). Bu çalışma sonucunda, VOR'u fonksiyonel olarak yansıtan DCY'lerinde yaşın artmasıyla birlikte tüm SKK'larda düşüş gözlenmiştir. Bizim çalışmamızın yaş ortalaması 24.06'dır ve Emekçi ve Erbek'in çalışmasının 18-35 yaş grubunun DCY'lerinin ortalamalarıyla yakın sonuçlar bulunmuştur. Yine hem sağ hem sol lateral kanalda tüm katılımcıların baş ivmesi 4000'den 6000°/s² 'ye arttıkça, DCY düşmeye başlamıştır. Yine LARP sağ posteriorda baş ivmesi 3000'den 6000 °/s² arttıkça, DCY'leri düşmeye başlamıştır, bu çalışmayla uyumlu sonuçlar bulunmuştur (Tablo 6.2.4.).

Ramat ve ark., sağlıklı bireyler (22 kişi kontrol grubu) ve farklı vestibüler hastalıkları olan (39 kişi) kişilere (vestibüler nörit, meniere, santral vestibüler bozukluklar, bilateral vestibüler bozukluklar) yaptığı bir çalışmada, fHIT kullanarak horizontal düzlemde $2000-7000^{\circ}/s^2$ arasında farklı baş ivmeleri ile vestibüler fonksiyon durumunu incelemiştir (49). Normal hastaların yavaştan hızlıya doğru her bölgede DCY %98-%100 arındadır. 30 hastada $4000-6000^{\circ}/s^2$ arasında hız arttıkça DCY düşmüş ve anormal sonuçlar alınmıştır. 9 hastada 2000, 3000 ve $7000^{\circ}/s^2$ bölmelerinde anormal sonuçlar bulunmuş. Bu yüzden kliniklerde test süresini kısaltmak açısından 4000, 5000 ve $6000^{\circ}/s^2$ baş ivmelerinin ölçülmesinin yeterli görüldüğü ifade edilmiştir (49). Bizim çalışmamızda da lateral solda $4000-6000^{\circ}/s^2$ arasında hız arttıkça DCY düşmüştür. Çalışmamızla uyumlu sonuçlar bulunmuştur. Tüm katılımcıların DCY'leri buradaki kontrol grubunun DCY'lerinden düşük bulunmuştur. Bu sonuçlarda, COVID-19'un etkili olabileceği düşünülmektedir.

Weber ve ark.'nın yaptığı çalışmada, sağlıklı grupla unilateral vestibülopati hastalarının (vestibüler deafferentasyon ve vestibüler nörit tanısı alan) VOR kazançlarını farklı baş ivmeleriyle karşılaştırmışlardır. Sağlıklı grupta VOR kazançlarını 1'e yakın ve iki kulakta da simetrik bulunmuştur. $750^{\circ}/s^2$ VOR kazancı 0.98 bulunurken $6000^{\circ}/s^2$ de VOR kazancı 0.84 düştüğü gözlenmiştir (85). En yüksek baş ivmesinde yüksek frekanslarda kazançlar vestibüler nörit hastalarında 0.59'dan 0.29'a düştüğü gözlenmektedir. Bizim çalışmamızda da lateral solda $4000-6000^{\circ}/s^2$ arasında hız arttıkça DCY düşmüş ve yine LARP'de sağ posterior da $4000-6000^{\circ}/s^2$ arasında hız arttıkça DCY düşmüştür. Çalışmamızla uyumlu sonuçlar bulunmuştur.

Corallo ve ark.'nın yaptığı çalışmada, 27 vestibüler nörit hastasına vHIT ve fHIT testleri uygulanmış horizontal SSK düzleminde etkilenen tarafta VOR kazancını başta düşük bulmalarına rağmen hastalıktan 3 ay sonra normal sınırlarda (0.70) elde etmişlerdir. fHIT sonuçlarının da literatürdeki normalizasyonun altında bulunmasını VOR'un fonksiyonel bozulması olarak açıklanmışlardır (86). 3 ay sonra fHIT sonuçlarında düzelme bulunmuştur. fHIT, hem etkilenen hem de sağlıklı tarafta hastalık sırasında ve 3 ay sonrasında vHIT göre daha fazla anormallik tespit etmiştir. vHIT ve fHIT arasında herhangi bir korelasyon bulunamamıştır (86). Bizim çalışmamızda, COVID-19 tanısını 1-3 ay önce alan hastaların DCY'leri, tanısını 3-6 ay önce alan hastaların DCY'lerine göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu

bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 6.3.7.2.). Bu bilgiler ışığında, kompensasyon mekanizmasının her ne kadar VOR kazanç değerlerini arttırdığı bir gerçek olsa da pasif baş hareketi esnasında hedefi doğru okuyabilmede yeterli olmadığı düşünülebilmektedir.

Zürich üniversitesinde Romano ve ark. 269 aktif sporcu ve 26 kontrol grubuyla çalışmıştır. 6 farklı beyin sarsıntısı geçirme olasılığı olan spor alanında (hentbol, Amerikan futbolu, futbol, buz hokeyi...) oynayan sporcu çalışmaya dahil edilmiş. Çalışmada normal kafa hareketleri aralığında hızlanmada sağlıklı bireylerde bile fHIT testi ile gözlenen VOR fonksiyonel performansının düşmesi, profesyonel sporlardaki gibi yoğun aktivitelerle zorlandığında bazen bakışta bulanıklaşmanın meydana gelebileceğini göstermektedir (53). Ayrıca profesyonel sporcuları değerlendirirken, daha yüksek ivmelenmeleri test etmenin daha bilgilendirici olabileceği ve test süresini kısaltabileceği önerilmektedir. Çalışma VOR kazancının kafa hareketlerinin hızıyla azaldığını gösterse de, fonksiyonel VOR performansının kafa ivmesi ile düşüşünün ayrıntılı bir açıklamasını sağlayan ve kafa dürtülerinin düzlemleri ile sağlıklı bireylerin farklı alt grupları arasında farklılık gösteren ilk çalışma olmaktadır (53). fHIT sırasında, pasif baş hareketleri sebebiyle kompanzasyon yeteneği daha azdır ve yüksek frekanslarda pasif baş hareketleri sırasında bir SSK seçici olarak uyarabilmektedir. Bu yüzden fHIT gelecekte hastaların vestibüler rehabilitasyon programlarında egzersizlerin fonksiyonel ilerlemesini görmek amacıyla kullanılabilir.

8.SONUÇ

Özetle tıbbi tanı ve tedavi alanındaki gelişmelere rağmen COVID-19 pandemisinde bir kez daha görüldü ki hastalıkları tedavi etme ve önleme konusunda eksiklikler bulunmaktadır. Çalışmamızda, COVID-19 ile işitme ve denge sistemi arasında (ilaç kullanımı, tanı zamanı ve koku kaybı dışında) direkt bir bağlantı bulunmasa da diğer çalışmalar ışığında COVID-19'un işitme ve denge sistemini etkileyebileceğini düşünüyoruz. Çalışmamızın COVID-19 enfeksiyonunun hızlı bir şekilde tanınmasına ve ileri çalışmalara katkıda bulunacağını umuyoruz.

8.1. Araştırmanın Sınırlılıkları ve İleri Çalışma Örnekleri

Araştırmamıza 20-30 yaş aralığında 14 kadın 4 erkek katılımcı dahil edildi. Daha geniş yaş grubu ve daha fazla katılımcı ile daha detaylı analizler yapılabilir.

Araştırmamız imkanlardan dolayı sadece hasta grup dahil edildi. Sağlıklı kişilere PCR ve antikor testi yapılarak COVID-19 geçirmediği tespit edildikten sonra kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilip, hasta ve sağlıklı grup karşılaştırılabilir.

Hastaların saf ses odyometri, timponometri, akustik refleks ve otoakustik emisyonun yanı sıra işitsel beyin sapı yanıtları ile takibinin yapılması, işitme sisteminde hangi seviyelerde etkilenme olduğunu anlamamızda bizlere yardımcı olabilir. Vestibüler sistemin fHIT'in yanı sıra vHIT ile karşılaştırılması ve kalorik test gibi alçak frekansları inceleyebilen testlerle vestibüler kaynaklı etkilenme varsa hangi aşamada etkilendiğini açıklayabilir.

SARS-COV ve MERS-COV hastalarında olduğu gibi odyovestibüler etkilenmelerin anlaşılabilmesi için daha fazla araştırma ve özellikle deneysel hayvan çalışmalarına ihtiyaç vardır.

9. KAYNAKLAR

1. Guo YR, Cao QD, Hong ZS, Tan YY, Chen SD, Jin HJ, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak- A n update on the status [Internet]. Vol. 7, Military Medical Research. BioMed Central Ltd.; 2020 [cited 2021 Apr 29]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32169119/>
2. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard | WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data [Internet]. [cited 2021 Apr 29]. Available from: <https://covid19.who.int/>
3. Coronavirus [Internet]. [cited 2021 Apr 29]. Available from: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_3
4. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: increased transmission in the EU/EEA and the UK – seventh update.
5. Niazkar HR, Zibaee B, Nasimi A, Bahri N. The neurological manifestations of COVID-19: a review article. *Neurol Sci.* 2020 Jul 1;41(7):1667–71.
6. Özer F, Özer C, Yavuz H. COVID-19 and Audiovestibular System. *Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Derg.* 2020;28(2):56–60.
7. Adler SP. Congenital cytomegalovirus screening [Internet]. Vol. 24, *Pediatric Infectious Disease Journal*. Lippincott Williams and Wilkins; 2005 [cited 2021 Apr 29]. p. 1105–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16371874/>
8. Karimi-Galougahi M, Naeini AS, Raad N, Mikaniki N, Ghorbani J. Vertigo and hearing loss during the COVID-19 pandemic-is there an association. *ACTA Otorhinolaryngol Ital.* 2020;40:463–5.
9. Almufarrij I, Uus K, Munro KJ. Does coronavirus affect the audio-vestibular system? A rapid systematic review. *Int J Audiol* [Internet]. 2020;59(7):487–91. Available from: <https://doi.org/10.1080/14992027.2020.1776406>
10. Kim J, Jung J, Moon IS, Lee H-K, Lee W-S. Statistical Analysis of Pure Tone Audiometry and Caloric Test in Herpes Zoster Oticus. *Clin Exp Otorhinolaryngol* [Internet]. 2008 [cited 2021 Apr 29];1(1):15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19434256/>

11. Iragui VJ. Auditory dysfunction in Ramsay Hunt syndrome. J Neurol Neurosurg Psychiatry [Internet]. 1986 [cited 2021 Apr 29];49(7):824–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3746312/>
12. Belgin E. Periferik İşitme Sisteminin Anatomi ve Fizyolojisi. In: Şahlı S, editor. Temel Odyoloji. Güneş Tıp Kitap Evleri; 2015. p. 27–38.
13. Esmer, N Akıner, MN Karasalihoğlu, AR Saatçi M. Klinik Odyoloji. In Özışık Matbaacılık; 1995. p. 17–43.
14. Seikel, JA King, DW Drumright D. Anatomy&Physiology for Speech, Language, and Hearing. 2009.
15. Wanamaker HH. Audiology: The fundamentals. Vol. 11, American Journal of Otolaryngology. 1990. 362 p.
16. Moller A. Hearing: Anatomy, Physiology, and Disorders of the Auditory System (2rd ed.). 2006.
17. Lee, J.H Marcus D. Endolymphatic sodium homeostasis by REISSNER's membrane. 2003;
18. Vestibuli F. The Ear – 9–1;2020. תורא.
19. Liberman,MC Dodds,LW Pierce S. Afferent and efferent innervation of the cat cochlea: quantitative analysis with light and electron microscopy. J Comp Neurol. 1990;443–51.
20. Kemp D. Otoacoustic Emissions: Concepts and Origins. In: Popper GAMRFN, editor. New York; 2008. p. 1–38.
21. Fettiplace R. The sensory and motor roles of auditory hair cells. Nat Rev Neurosci. 2006;19–29.
22. Bamiau D-E. Auditory Processing In Patients With Structural Lesions Of The Brain. University College London; 2007.
23. Piker, E Garrison D. Clinical Neurophysiology of the Vestibular Syatem. In: Katz, J Chasin, M English, K Hood, LJ Tillery K, editor. Handbook of Clinical Audiology. Wolters Kluwer Health Philadelphia; 2015. p. 381–99.
24. Hain, TC Helminski J. Anatomy and physiology of the normal vestibular system. In: Herdman S, editor. Vestibular Rehabilitation. F. A. Davis Company; 2007. p. 2–18.
25. Vesterhauge S, Peitersen E. Diagnosis and treatment of vestibular disorders.

- Acta Otolaryngol. 1984;98(SUPPL. 412):50–4.
26. Akyıldız N. Kulak hastalıkları ve mikrocerrahisi. In Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi; 1998. p. 1–71.
 27. Dickman JD. The Vestibular System. In: Fundamental Neuroscience for Basic and Clinical Applications. 5th ed. Elsevier Inc.; 2018. p. 320-333.e1.
 28. Della Santina CC, Potyagaylo V, Migliaccio AA, Minor LB, Carey JP. Orientation of human semicircular canals measured by three-dimensional multiplanar CT reconstruction. JARO - J Assoc Res Otolaryngol. 2005 Sep;6(3):191–206.
 29. Khan S, Chang R. Anatomy of the vestibular system: A review. NeuroRehabilitation. 2013;32(3):437–43.
 30. Ardiç F. Denge Sisteminin İşleyişi. In: Ardiç F, editor. Vertigo. US Akadeni; 2019. p. 1–20.
 31. Hızal E. Vestibüler sistemin anatomi ve fizyolojisi. In: Belgin E, editor. Temel Odyoloji. Güneş Tıp Kitap Evleri; 2015. p. 57–66.
 32. Kim MJ, Kim M. Acute Vestibular Neuritis and Ramsay-Hunt Syndrome. Res Vestib Sci. 2016 Dec 15;15(4):112–20.
 33. Ebers GC. Natural history of primary progressive multiple sclerosis. Mult Scler. 2004;10(SUPPL. 1).
 34. Takakusaki K, Takahashi M, Obara K, Chiba R. Neural substrates involved in the control of posture. Adv Robot. 2017 Jan 17;31(1–2):2–23.
 35. Green AM, Angelaki DE. Internal models and neural computation in the vestibular system. Vol. 200, Experimental Brain Research. Exp Brain Res; 2010. p. 197–222.
 36. Eggers S., editor. Vertigo and Imbalance: Clinical Neurophysiology of the Vestibular System. 1st ed. Vol. 9, Handbook of Clinical Neurophysiology. 2009.
 37. World Health Organization (WHO). Deafness and hearing loss [Internet]. 2018. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
 38. American Speech-Language-Hearing Association. Audiology Information Series Type, Degree, and Configuration of Hearing Loss. 2015.

39. Stach B. Stach B. In *Clinical Audiology: An Introduction*. 2nd ed. Newyork: Delmar; 2010.
40. Belgin E. Temel Odyoloji. In: Gerçekler M, editor. *Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi*. Ankara: Güneş Tıp Kitap Evleri; 2013.
41. Rodríguez Valiente A, Trinidad A, García Berrocal JR, Górriz C, Ramírez Camacho R. Extended high-frequency (9-20 kHz) audiometry reference thresholds in 645 healthy subjects. *Int J Audiol*. 2014;53(8):531–45.
42. Knight KR, Kraemer DP, Winter C, Neuwelt EA. Early changes in auditory function as a result of platinum chemotherapy: Use of extended high-frequency audiometry and evoked distortion product otoacoustic emissions. *J Clin Oncol*. 2007 Apr 1;25(10):1190–5.
43. Schlauch, R Nelson P. Puretone Evaluation. In: Katz J, editor. *Handbook of Clinical Audiology*. 7th ed. 2015. p. 29–47.
44. Mürbe D, Zahnert T, Bornitz M, Hüttenbrink KB. Acoustic properties of different cartilage reconstruction techniques of the tympanic membrane. *Laryngoscope*. 2002 Oct 1;112(10):1769–76.
45. Lalvani A. Diagnosis and Treatmet. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*. In: *Diagnosis and Treatmet Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 2004.
46. Jerger J. Clinical Experience With Impedance Audiometry. *Arch Otolaryngol*. 1970;92(4):311–24.
47. Özturan, O Lew, H Jeger J. Otoakustik emisyonlar ve klinik uygulamaları. *KBB İhtisas Derg*. 1994;2:194–205.
48. Martin GK, Probst R, Lonsbury-Martin BL. Otoacoustic emissions in human ears: Normative findings. *Ear Hear* [Internet]. 1990 [cited 2021 Mar 16];11(2):106–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2187724/>
49. Ramat S, Colnaghi S, Boehler A, Astore S, Falco P, Mandalà M, et al. A device for the functional evaluation of the VOR in clinical settings. *Front Neurol*. 2012;MAR.
50. Vital D, Hegemann SCA, Straumann D, Bergamin O, Bockisch CJ, Angehrn D, et al. A new dynamic visual acuity test to assess peripheral vestibular function. *Arch Otolaryngol - Head Neck Surg*. 2010 Jul;136(7):686–91.
51. Tian JR, Shubayev I, Demer JL. Dynamic visual acuity during passive and

- self-generated transient head rotation in normal and unilaterally vestibulopathic humans. *Exp Brain Res.* 2002;142(4):486–95.
52. MacDougall HG, Weber KP, McGarvie LA, Halmagyi GM, Curthoys IS. The video head impulse test: Diagnostic accuracy in peripheral vestibulopathy. *Neurology.* 2009;73(14):1134–41.
 53. Romano F, Bertolini G, Agostino D, Straumann D, Ramat S, Feddermann-Demont N. Functional Head Impulse Test in Professional Athletes: Sport-Specific Normative Values and Implication for Sport-Related Concussion. *Front Neurol.* 2019 Apr 30;10:387.
 54. Starkov D, Guinand N, Lucieer F, Ranieri M, Cavuscens S, Pleshkov M, et al. Restoring the High-Frequency Dynamic Visual Acuity with a Vestibular Implant Prototype in Humans. *Audiol Neurotol.* 2020 Feb 1;25(Suppl. 1-2):91–5.
 55. Schrauf M, Stern C. The visual resolution of Landolt-C optotypes in human subjects depends on their orientation: The “gap-down” effect. *Neurosci Lett.* 2001 Feb 23;299(3):185–8.
 56. Ahn DG, Shin HJ, Kim MH, Lee S, Kim HS, Myoung J, et al. Current status of epidemiology, diagnosis, therapeutics, and vaccines for novel coronavirus disease 2019 (COVID-19). Vol. 30, *Journal of Microbiology and Biotechnology.* Korean Society for Microbiology and Biotechnology; 2020. p. 313–24.
 57. Park M, Thwaites RS, Openshaw PJM. COVID-19: Lessons from SARS and MERS. Vol. 50, *European journal of immunology.* NLM (Medline); 2020. p. 308–11.
 58. Helmy YA, Fawzy M, Elaswad A, Sobieh A, Kenney SP, Shehata AA. The COVID-19 Pandemic: A Comprehensive Review of Taxonomy, Genetics, Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Control. *J Clin Med [Internet].* 2020 Apr 24 [cited 2021 May 2];9(4):1225. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32344679/>
 59. Baloch S, Baloch MA, Zheng T, Pei X. The coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. Vol. 250, *Tohoku Journal of Experimental Medicine.* Tohoku University Medical Press; 2020. p. 271–8.

60. Li G, Fan Y, Lai Y, Han T, Li Z, Zhou P, et al. Coronavirus infections and immune responses [Internet]. Vol. 92, Journal of Medical Virology. John Wiley and Sons Inc.; 2020 [cited 2021 May 2]. p. 424–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31981224/>
61. Coronavirus disease (COVID-19) [Internet]. [cited 2021 May 2]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
62. Pascarella G, Strumia A, Piliengo C, Bruno F, Del Buono R, Costa F, et al. COVID-19 diagnosis and management: a comprehensive review [Internet]. Vol. 288, Journal of Internal Medicine. Blackwell Publishing Ltd; 2020 [cited 2021 May 2]. p. 192–206. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32348588/>
63. Esakandari H, Nabi-Afjadi M, Fakkari-Afjadi J, Farahmandian N, Miresmaeili SM, Bahreini E. A comprehensive review of COVID-19 characteristics. Vol. 22, Biological Procedures Online. BioMed Central Ltd; 2020.
64. Abbasi-Oshaghi E, Mirzaei F, Farahani F, Khodadadi I, Tayebinia H. Diagnosis and treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19): Laboratory, PCR, and chest CT imaging findings. Vol. 79, International Journal of Surgery. Elsevier Ltd; 2020. p. 143–53.
65. Yousefi B, Valizadeh S, Ghaffari H, Vahedi A, Karbalaee M, Eslami M. A global treatments for coronaviruses including COVID-19. Vol. 235, Journal of Cellular Physiology. Wiley-Liss Inc.; 2020. p. 9133–42.
66. Ashrafi MR, Azizimalamiri R, Badv RS, Tavasoli AR, Nikkhah A, Montazerlotfelahi H, et al. Coronavirus, its neurologic manifestations, and complications. Vol. 30, Iranian Journal of Pediatrics. Kowsar Medical Publishing Company; 2020. p. 1–4.
67. Goddard JC, Fayad JN. Vestibular neuritis [Internet]. Vol. 44, Otolaryngologic Clinics of North America. Otolaryngol Clin North Am; 2011 [cited 2021 May 4]. p. 361–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21474010/>
68. Bortoli R, Santiago M. Chloroquine ototoxicity. Vol. 26, Clinical Rheumatology. Clin Rheumatol; 2007. p. 1809–10.
69. Elfiky AA. Ribavirin, Remdesivir, Sofosbuvir, Galidesivir, and Tenofovir

- against SARS-CoV-2 RNA dependent RNA polymerase (RdRp): A molecular docking study. *Life Sci.* 2020 Jul 15;253.
70. Ciorba A, Corazzi V, Skarżyński PH, Skarżyńska MB, Bianchini C, Pelucchi S, et al. Don't forget ototoxicity during the SARS-CoV-2 (Covid-19) pandemic! *Int J Immunopathol Pharmacol.* 2020;34:0–2.
 71. Colagiorio P, Colnaghi S, Versino M, Ramat S. A New Tool for Investigating the Functional Testing of the VOR. *Front Neurol.* 2013 Oct 25;4(OCT):165.
 72. Cohen BE, Durstenfeld A, Roehm PC. Viral causes of hearing loss: A review for hearing health professionals. *Trends Hear.* 2014 Jan 1;18.
 73. Wilson WR. The relationship of the herpesvirus family to sudden hearing loss: A prospective clinical study and literature review. *Laryngoscope.* 1986 Aug 1;96(8):870–7.
 74. Mustafa MWM. Audiological profile of asymptomatic Covid-19 PCR-positive cases. *Am J Otolaryngol - Head Neck Med Surg* [Internet]. 2020;41(3):102483. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2020.102483>
 75. Alves de Sousa F, Pinto Costa R, Xará S, Nóbrega Pinto A, Almeida e Sousa C. SARS-CoV-2 and hearing: An audiometric analysis of COVID-19 hospitalized patients. *J Otol.* 2021;
 76. Kilic O, Kalcioglu MT, Cag Y, Tuysuz O, Pektas E, Caskurlu H, et al. Could sudden sensorineural hearing loss be the sole manifestation of COVID-19? An investigation into SARS-COV-2 in the etiology of sudden sensorineural hearing loss. *Int J Infect Dis.* 2020 Aug 1;97:208–11.
 77. Fidan V. New type of corona virus induced acute otitis media in adult. *Am J Otolaryngol - Head Neck Med Surg.* 2020 May 1;41(3).
 78. Cui C, Yao Q, Zhang D, Zhao Y, Zhang K, Nisenbaum E, et al. Approaching Otolaryngology Patients During the COVID-19 Pandemic. *Otolaryngol - Head Neck Surg (United States)* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2021 May 23];163(1):121–31. Available from: [/pmc/articles/PMC7218357/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33111111/)
 79. Horby PW, Mafham M, Linsell L, Bell JL, Staplin N, Emberson JR, et al. Effect of hydroxychloroquine in hospitalized patients with COVID-19:

Preliminary results from a multi-centre, randomized, controlled trial.
medRxiv. Cold Spring Harbor Laboratory Press; 2020. p.
2020.07.15.20151852.

80. Prayuenyong P, Kasbekar A V., Baguley DM. Clinical Implications of Chloroquine and Hydroxychloroquine Ototoxicity for COVID-19 Treatment: A Mini-Review. Vol. 8, *Frontiers in Public Health*. Frontiers Media S.A.; 2020. p. 252.
81. Cortegiani A, Ingoglia G, Ippolito M, Giarratano A, Einav S. A systematic review on the efficacy and safety of chloroquine for the treatment of COVID-19. *J Crit Care*. 2020 Jun 1;57:279–83.
82. Audiologic Management of Individuals Receiving Cochleotoxic Drug Therapy [Internet]. 1994 Mar [cited 2021 Jun 22]. Available from: <http://www.asha.org/policy/GL1994-00003/>
83. Halmagyi GM, Curthoys IS. A Clinical Sign of Canal Paresis. *Arch Neurol* [Internet]. 1988 [cited 2021 Jun 23];45(7):737–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3390028/>
84. Emekci T, Erbek HS. The relationship between functional head impulse test and age in healthy individuals. *J Vestib Res*. 2021;1–13.
85. Weber KP, Aw ST, Todd MJ, McGarvie LA, Curthoys IS, Halmagyi GM. Head impulse test in unilateral vestibular loss: Vestibulo-ocular reflex and catch-up saccades. *Neurology*. 2008 Feb 5;70(6):454–63.
86. Corallo G, Versino M, Mandalà M, Colnaghi S, Ramat S. The functional head impulse test: preliminary data. *J Neurol* [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2021 May 23];265(Suppl 1):35–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29868981/>

10.EKLER

EK 1. Bilgilendirilmiş Onam Formu

**Istanbul Medipol Üniversitesi
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu**

BİLGİLENDİRİLMİŞ GONULLU OLUR FORMU

Sizi Odyolog Irem Cavide Erol tarafından yürütülen “COVID-19 Tanısı Alan Hastalarda İşitme ve Denge Sisteminin Değerlendirilmesi” adlı bir araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmanın amacı çoğu viral enfeksiyonda olduğu gibi COVID-19 geçirmiş hastalarda da tek taraflı ya da bilateral işitme kaybı ve denge bozuklukları oluşma riski bulunabilmektedir. Bu araştırma, COVID-19’un işitme ve denge sistemi üzerindeki etkilerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilecektir. Çalışmanın ilk aşamasında katılımcılara “COVID-19 ve İşitme ve Denge Sağlığı” adlı bir form uygulanacak; ikinci aşamada işitme eşiklerini belirlemek amacıyla Saf ses odyometri testi, orta kulak patolojilerini dışlamak için Timpanometri testi yapılacaktır. Ardından iç kulaktaki tüylü hücrelerinin fonksiyonunu değerlendiren objektif bir test olan Otoakustik Emisyon testi ile işitme değerlendirmesi yapılacaktır. Son aşamada ise her iki kulaktaki semisürkiler kanalları, fonksiyonlarını ve hızlı kafa hareketi esnasında VOR’un görüntüyü stabilize edip etmediğini tespit etmek amacıyla FHIT kullanılacaktır. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, testlerde verilen talimatlara uyum sağlamanızdır. Bu araştırma boyunca size yapılacak olan testler için sizden herhangi bir ücret talebinde bulunulmayacaktır. Bu durum sizin sosyal sigortanıza da yansıtılmayacaktır. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz **gizli tutulacaktır**; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya icavide@istanbulmedipol.com.tr e-posta adresi ve **0532 555 5555** numaralı telefondan ulaşabilirsiniz.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı/araştırmacılar tarafından yapıldı. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güven verildi.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının :

Adı-Soyadı:

İmzası:

İletişim Bilgileri:

E-posta:

Telefon:

Araştırmacının

Adı-Soyadı: Irem Cavide Erol

İmzası:

EK 2. COVID-19 ve İşitme Denge Sağlığı Bilgi Formu

Sosyodemografik Bilgi Formu

* Gerekli

1. Ad Soyad *

2. Cinsiyet *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Kadın
☐ Erkek
☐ Diğer

3. Doğum tarihi *

Örnek: 7 Ocak 2019

4. Medeni durum *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Evli
☐ Bekar

5. Meslek *

6. Eğitim durumu *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ İlkokul
☐ Lise
☐ Üniversite
☐ Yüksek Lisans
☐ Doktora

7. Gelir düzeyi *

Pandemi sürecinde gelir düzeyinizde herhangi bir değişim olduysa lütfen Diğer seçeneğinde belirtiniz.

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Asgari Ücret altı
☐ Asgari Ücret
☐ Asgari Ücretin 2 katı
☐ Asgari Ücretin 3 katı ve fazlası
☐ Çalışmıyorum

Diğer: ☐

8. Yaşadığınız bölge *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Marmara
- ☐ Ege
- ☐ Akdeniz
- ☐ İç Anadolu
- ☐ Karadeniz
- ☐ Doğu Anadolu
- ☐ Güneydoğu Anadolu

9. Evde yaşayan (kendiniz dahil) kişi sayısı *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5 ve üstü

10. Alkol kullanımı *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Yok
- ☐ Bırakmış
- ☐ Nadiren
- ☐ Haftada 1
- ☐ Günde 1

11. Sigara kullanımı *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Yok
- ☐ Bırakmış
- ☐ Nadiren
- ☐ Haftada 1
- ☐ Günde 1

12. Kronik Hastalıklar *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Yok
- ☐ Kronik akciğer rahatsızlığı
- ☐ Kronik kalp-damar rahatsızlığı
- ☐ Kronik karaciğer rahatsızlığı
- ☐ Kronik böbrek rahatsızlığı
- ☐ Yüksek tansiyon
- ☐ Diyabet
- ☐ Genetik hastalıklar

Diğer: ☐ _____

13. Düzenli kullandığınız ilaç var mı? *

Cevabınız EVET ise diğer kutuya cevabınızı yazabilirsiniz.

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Evet (adını belirtiniz)
- ☐ Hayır

Diğer: ☐ _____

14. Günlük aktivite durumunuz *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Hareketsiz
☐ Az hareketli
☐ Hareketli
☐ Çok hareketli

Covid-19 Ve İyileme ve Denge Sağlığı

15. Covid-19 tanısı aldınız mı? *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Evet
☐ Hayır

16. Covid-19 tanınızı ne zaman aldınız? *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ 1 ay önce
☐ 1-3 ay önce
☐ 3-6 ay önce
☐ 6-9 ay önce
☐ 1 yıl ve öncesi

17. Covid-19 tedavi sürecini nasıl geçirdiniz? *

Aşağıdaki seçeneklerden biri değilse diğer kutuya cevabınızı yazabilirsiniz.

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Evde karantina
☐ Hastane
☐ Yoğun bakım

Diğer: ☐

18. Covid-19 sürecinde hangi ilacı ya da ilaçları kullandınız? *

Aşağıdaki seçeneklerden biri değilse diğer kutuya cevabınızı yazabilirsiniz.

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Favipiravir
☐ Lopinavir
☐ Hidroksiklorokin
☐ Oseltamivir

Diğer: ☐

19. Covid-19 sürecinde hangi belirtileri yaşadınız? *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Ateş
☐ Baş ağrısı
☐ Tat kaybı
☐ Koku kaybı
☐ İshal
☐ Eklem ağrısı
☐ Halsizlik/yorgunluk
☐ Solunum yetmezliği
☐ Hiçbiri

20. Covid-19 tanınız sürecinde gelişen iştih kaybı şikayetiniz oldu mu? *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Evet
☐ Hayır

21. Tanınız sürecinde gelişen çınlama şikayetiniz oldu mu? *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Evet
☐ Hayır

22. Tanınız sürecinde gelişen kulakta dolgunluk şikayetiniz oldu mu? *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Evet
☐ Hayır

23. Tanınız sürecinde gelişen kulak ağrısı/akıntısı şikayetiniz oldu mu? *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Evet
☐ Hayır

24. Tanınız sürecinde gelişen denge/sizlik/baş dönmesi şikayetiniz oldu mu? *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Evet
☐ Hayır

25. Tanınız sürecinde gelişen bulantı/kusma şikayetiniz oldu mu? *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Evet
☐ Hayır

26. Herhangi bir boyun rahatsızlığınız var mı?

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Evet
☐ Hayır

Diğer: ☐ _____

27. Herhangi bir göz bozukluğunuz var mı?

Cevabınız EVET ise kullandığınız protez nedir?

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Evet
☐ Hayır

Diğer: ☐ _____

Bu içerik Google tarafından oluşturulmamış veya onaylanmamıştır.

Google Formlar

11. ETİK KURUL ONAYI

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

E-10840098-772.02-1174

02/04/2021

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Covid-19 Tanısı Alan Hastalarda İşitme ve Denge Sisteminin Değerlendirilmesi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	İREM CAVİDE EROL			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Odyolog			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrağınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden A7D3AAC7X2 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Sa



İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
Karar Bilgileri	Karar No:324	Tarih: 18/03/2021		
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.			

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişkisi		Katılım *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Nezih HACIHASANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Neriman İpek KIRMIZI	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır

* :Toplantıda Bulunma

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Girişimsel Olmayan Etik Kurulu Sekreteri
Evrakınız <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden A7D3AAC7X2 Bülge KAYA ile doğrulanabilir.