



**COVID-19 GEÇİRMİŞ BİREYLERDE SANTRAL İŞİTSEL
İŞLEMLEMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Ayşegül MUSLU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI
ODYOLOJİ VE KONUŞMA SES BOZUKLUKLARI PROGRAMI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

AĞUSTOS 2022

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içerisinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ayşegül MUSLU

17.08.2022

COVID-19 GEÇİRMİŞ BİREYLERDE SANTRAL İŞİTSEL İŞLEMLEMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Ayşegül MUSLU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ağustos 2022

ÖZET

Koronavirüs hastalığı 2019 (Covid-19) nedeniyle akut enfeksiyon döneminde ateş, öksürük, tat-koku kaybı gibi semptomlar ve uzun dönemde baş ağrısı, beyin sisi (brain fog), kognitif disfonksiyon gibi nöropsikiyatrik semptomlar görülmüştür. Hastaların nöropsikiyatrik semptomlara bağladığı günlük yaşam aktivitelerinde ve iş performanslarında azalma bildirilmiştir. Santral işitsel işleme bozukluğu ise beynin sesi tanınması ve yorumlaması süreçlerindeki fonksiyonların bir veya daha fazlasındaki bozukluktur. Covid-19 enfeksiyonunun uzun dönemde işitsel işleme becerilerine etkisi olup olmadığını araştırmak amacıyla genel bilişsel durumu normal sınırlarda, normal işiten, cinsiyet olarak eşit dağılımlı, yaşları ortanca 33 (IQR=31.5-35) yıl 20 hasta ve ortanca 26.5 (IQR=26-27) yıl 20 kontrol grubu birey çalışmaya dahil edildi. Bu hipotezle Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA), Frekans Patern Test (FPT) ve Durasyon Patern Test (DPT) kullanıldı, günlük iletişim durumları ve hastalık semptomları sorgulandı. Grupların MoCA puanları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Hastaların akut dönemde en uzun süren semptomları tat-koku kaybı, uzamış dönem en sık görülen semptomları baş ağrısı, eklem ağrısı ve halsizliktir. Hasta grubunun FPT ve DPT sağ kulak rev +, sağ kulak rev -, sol kulak rev +, sol kulak rev - puanları kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük bulundu ($p<0.001$). Çalışmamızda FPT ve DPT sağ rev, sol rev puanlarında hasta ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$). Kadın hastalarla erkek hastaların FPT ve DPT puanları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Hastaların FPT ve DPT puanları ile tat kaybı veya koku kaybı semptomları görülmesi arasında anlamlı ilişki yoktur. Nöropsikiyatrik semptomu olan hastaların FPT sağ kulak rev - değerleri olmayanlara göre anlamlı düzeyde düşüktür ($p<0.05$). Covid-19 sonrası temporal işleme becerilerinin etkilendiği görülmüştür.

Bilim Kodu : 1043
Anahtar Kelimeler : Covid-19, İşitsel beceriler, Zamansal işleme
Sayfa Adedi : 79
Danışman : Prof. Dr. Bülent GÜNDÜZ
İkinci Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Işık Sibel KÜÇÜKÜNAL

ASSESSMENT OF CENTRAL AUDITORY PROCESSING IN INDIVIDUALS AFTER COVID-19

(M. Sc. Thesis)

Ayşegül MUSLU

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

August 2022

ABSTRACT

Due to the coronavirus disease 2019 (Covid-19), symptoms such as fever, cough, loss of taste and smell during the acute infection period, and neuropsychiatric symptoms such as headache, brain fog, and cognitive dysfunction in the long term have been observed. Decreases in daily living activities and work performance, which patients attributed to neuropsychiatric symptoms, have been reported. Central auditory processing disorder is the impairment of one or more of the brain's functions in speech recognition and interpretation processes. In order to investigate whether Covid-19 infection has an effect on auditory processing skills in the long term, general cognitive status is within normal limits, hearing normally, equally distributed as gender; 20 patients with a median age of 33(IQR=31.5-35) years and 20 control group individuals with a median age of 26.5 (IQR=26-27) years were included in the study. With this hypothesis, the Montreal Cognitive Assessment Scale (MoCA), Frequency Pattern Test (FPT) and Duration Pattern Test (DPT) were used, and daily communication status and disease symptoms were questioned. There was no significant difference between the MOCA scores of the groups ($p>0.05$). The longest lasting symptoms of the patients in the acute period were loss of taste and smell, and the most common symptoms in the prolonged period were headache, joint pain and fatigue. The FPT and DPT right ear rev +, right ear rev -, left ear rev +, left ear rev - scores of the patient group were significantly lower than the control group ($p<0.001$). In our study, there was no statistically significant difference between the patient and control groups in FPT and DPT right rev and left rev scores ($p>0.05$). There was no significant difference between FPT and SPT scores of female and male patients ($p>0.05$). There was no significant relationship between patients FPT and DPT scores and symptoms of loss of smell or taste. Patients with neuropsychiatric symptoms had significantly lower FPT right ear rev - values than those without ($p<0.05$). It was observed that temporal processing skills were affected after Covid-19.

Science Code : 1043

Key Words : Covid-19, Auditory skills, Temporal processing

Page Number : 79

Supervisor : Prof. Dr. Bülent GÜNDÜZ

Co-Supervisor : Assist. Prof. Dr. Işık Sibel KÜÇÜKÜNAL

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam ve yüksek lisans eğitimim boyunca desteğini benden esirgemeyen, bilgi ve tecrübesiyle her zaman yanımda olan kıymetli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Bülent GÜNDÜZ'e,

Tez çalışmamın tüm aşamalarında bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, yol gösterici tutumuyla her ihtiyaç duyduğumda yanımda olduğunu hissettiğim kıymetli hocam ve tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Işık Sibel KÜÇÜKÜNAL'a,

Yüksek lisans eğitimim boyunca engin bilgi ve deneyimlerini paylaşarak yetişmemde emeği geçen, başta Prof. Dr. Yusuf Kemal KEMALOĞLU olmak üzere, Gazi Üniversitesi KBB Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölümü ve Sağlık Bilimleri Fakültesi Dil ve Konuşma Terapisi Bölümünde bulunan çok kıymetli hocalarıma,

Yüksek lisans eğitimim süresince bana desteklerini esirgemeyen, sosyal hayatımda olmalarından büyük mutluluk duyduğum, dönem arkadaşlarım Ali KALAYCIOĞLU'na, Esmâ TEMİÇİN ŞAHİN'e, Hilal KÖSE'ye ve Reyhan KARAKUŞ'a,

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince bana destek olan Nazilli Devlet Hastanesi'nde çalışan mesai arkadaşlarıma ve veri toplama sürecinde emeği geçen herkese;

Yüksek lisans eğitimime TÜBİTAK 2210 Yurt İçi Lisans Üstü Burs Programı ile destekte bulunan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na;

Yüksek lisans sürecinde ihtiyaç duyduğum her an bilgi ve tecrübeleriyle bana destek olan, birlikte vakit geçirmekten her zaman keyif aldığım kuzenim Dr. Ayşe ÖZDEMİR'e, kıymetli eşi Doç. Dr. Abdülkadir ÖZDEMİR'e ve oğulları Hüseyin ÖZDEMİR'e

Hayatımla ilgili aldığım tüm kararlarda koşulsuz sevgileri, emek ve fedakarlıkları ile yanımda olan, sabrımı, gücümü ve başarıyı her daim destekleyen, çalışmalarım beni yüreklendiren kıymetli babam Hasan MUSLU'ya, annem Füsün MUSLU'ya, kardeşim Ali MUSLU'ya;

Saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xi
RESİMLERİN LİSTESİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Santral İşitsel İşleme	5
2.2. Santral İşitsel İşlemenin Değerlendirilmesi	6
2.2.1. İşitsel ayırt etme testleri.....	6
2.2.2. İşitsel zamansal işleme ve sıralama testleri	6
2.2.3. Dikotik konuşma testleri.....	7
2.2.4. <i>Monaural Low Redundancy</i> konuşma testleri	7
2.2.5. <i>Binaural Interaction</i> testleri	8
2.2.6. Elektroakustik ölçümler.....	8
2.2.7. Elektrofizyolojik ölçümler.....	8
2.3. Covid-19	10
2.4. Covid-19 Semptomları.....	11
2.4.1. Covid-19 ve kulak burun boğaz (KBB) semptomları.....	14
2.4.2. Covid-19 ve nöropsikiyatrik semptomlar	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM	19

	Sayfa
3.1. Çalışmanın Yeri	19
3.2. Bireyler	19
3.2.1. Çalışma grubu için dahil edilme kriterleri	19
3.2.2. Kontrol grubu için dahil edilme kriterleri.....	20
3.2.3. Çalışma grubu için dahil edilmeme kriterleri	20
3.2.4. Kontrol grubu için dahil edilmeme kriterleri.....	20
3.3. Veri Toplama Araçları	21
3.3.1. Odyolojik değerlendirme	21
3.3.2. Bilişsel değerlendirme	21
3.3.3. Santral işitsel işleme testleri ve uygulanması	22
3.4. İstatistiksel Analiz.....	27
4. BULGULAR	29
4.1. Cinsiyet	29
4.2. Yaş	29
4.3. Hastalık Özellikleri	29
4.4. Günlük Hayatta Yaşanabilecek Sözel İçerikli İletişim Durumları	31
4.5. MoCA Puanları	32
4.6. Hasta ve Kontrol Gruplarındaki Katılımcıların FPT Puanları	32
4.7. Hasta ve Kontrol Gruplarındaki Katılımcıların DPT Puanları	34
4.8. Tüm Katılımcıların FPT Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması.....	35
4.9. Tüm Katılımcıların DPT Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	36
4.10. Hastaların FPT ve DPT Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	36
4.11. Koku Kaybı Olan Olmayan Hastaların FPT ve DPT Puanları Karşılaştırması	37
4.12. Tat Kaybı Olan Olmayan Hastaların FPT ve DPT Puanları Karşılaştırması....	38
4.13. Nöropsikiyatrik Şikayeti Olan Olmayan Hastaların FPT ve DPT Puanları Karşılaştırması	39

	Sayfa
5. TARTIŞMA	41
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	53
KAYNAKLAR	57
EKLER.....	67
EK-1. İl Sağlık Müdürlüğü Çalışma İzni.....	68
EK-2. Etik Kurul İzni.....	69
EK-3. Hasta Grubu Gönüllü Olur Formu	71
EK-4. Kontrol Grubu Gönüllü Olur Formu	74
EK-5. Gönüllü Katılımcı Bilgi Formu	77
EK-6. Bilimsel Araştırma Bakanlık Onayı	78
ÖZGEÇMİŞ	79

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Covid-19 hastalarının semptomları üzere yapılan bir meta analiz çalışmasında karşılaşılan semptomlar	12
Çizelge 4.1. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların cinsiyet dağılımlarının karşılaştırılması	29
Çizelge 4.2. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların yaş karşılaştırılması.....	29
Çizelge 4.3. Hasta grubundaki bireylerin hastalık özellikleri	30
Çizelge 4.4. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların günlük hayatta yaşanabilecek sözel içerikli iletişim durumlarıyla ilgili cevaplarının dağılımlarının karşılaştırılması.....	32
Çizelge 4.5. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların MoCA puanlarının karşılaştırılması	32
Çizelge 4.6. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların FPT puanlarının karşılaştırılması	34
Çizelge 4.7. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların DPT puanlarının karşılaştırılması	35
Çizelge 4.8. Tüm katılımcıların FPT puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılması.....	36
Çizelge 4.9. Tüm katılımcıların DPT puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılması	36
Çizelge 4.10. Kadın hastalarla erkek hastaların FPT ve DPT puanlarının karşılaştırılması.....	37
Çizelge 4.11. Koku kaybı olan olmayan hastaların FPT ve DPT puanlarının karşılaştırması.....	38
Çizelge 4.12. Tat kaybı olan olmayan hastaların FPT ve DPT puanlarının karşılaştırması.....	39
Çizelge 4.13. Nöropsikiyatrik şikayeti olan olmayan hastaların FPT ve DPT puanları karşılaştırması.....	40

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Oklar, burun ve olfaktör foramen (OF) yoluyla merkezi sinir sistemine giden potansiyel yolları gösterir; endolenfatik kese (ES) yoluyla; sonunda stria vaskülerise ulaşmak için labirent arter (LA) yoluyla; virüsün östaki borusu (ET) veya dış kulak yolu (EAC), orta kulak ve mastoid yoluyla ulaşabileceği yuvarlak pencere (RW) ve oval pencere (OW) zarları aracılığıyla.....	16
Şekil 3.1. Frekans patern teste ait ince-ince-kalın frekans paterninin modellemesi	24
Şekil 3.2. Frekans patern teste ait X eksen zaman Y eksen amplitüt temsil eden altı patern.....	25
Şekil 3.3. Durasyon patern teste ait 6 paternin modellemesi	26
Şekil 3.4. Durasyon patern teste ait X eksen zaman Y eksen amplitüt temsil eden altı patern.....	27
Şekil 4.1. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların FPT puanları	33
Şekil 4.2. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların DPT puanları.....	34

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Frekans patern test ve durasyon patern teste ait uzun-kısa-uzun ve ince-kalın-ince paternlerinin tahta çubuklarla modellenmesi	23

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklamalar

%	Yüzde
dB	Desibel
Hz	Hertz
kHz	Kilohertz
ms	Milisanıye

Kısaltmalar

Açıklamalar

ABR	İşitsel beyin sapı cevabı
ACC	Akustik değişim kompleksi
ACE 2	Anjiyotensin dönüştürücü 2 enzimi
ASHA	American Speech and Language Association
BT	Bilgisayarlı Tomografi
Covid-19	Koronavirüs 2019
DPOAE	Distorsiyon ürünü otoakustik emisyon
DPT	Durasyon Patern Test
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EEG	Elektroensefalogram
FPT	Frekans Patern Test
HSGM	Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü
IQR	Çeyrekler arası dağılım aralığı
KBB	Kulak Burun Boğaz
Max	Maksimum
MERS	Orta Doğu Solunum Sendromunun
Min	Minimum
MMN	Mismatch Negativity
MoCA	Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği

Kısaltmalar**Açıklamalar****MRG**

Manyetik rezonans görüntüleme

Ort

Ortalama

p

İstatistiksel yanılma düzeyi

rev -

Ters söylenen paternlerin yanlış kabul edildiği puan türü

rev

Tersten söylenen patern sayısı

rev +

Ters söylenen paternlerin doğru kabul edildiği puan türü

RNA

Ribonükleik asid

RT-PCR

Ters transkripsiyon polimeraz zincir reaksiyonu

SARS

Şiddetli Akut Solunum Sendromu

SARS-CoV-2

Şiddetli Akut Solunum Sendromu Koronavirüs 2

Sii

Santral işitsel işlemle

SİİB

Santral işitsel işlemle bozukluğu

SPSS

Statistical Package for Social Sciences

SS

Standart Sapma

TEOAE

Transient uyarılmış otoakustik emisyon

vHİT

Video head impulse test

1. GİRİŞ

COVID-19, Şiddetli Akut Solunum Sendromu Koronavirüs 2'nin (SARS-CoV-2) neden olduğu bulaşıcı bir viral hastalıktır. Virüs vücuda hava yoluyla girer ve anjiyotensin dönüştürücü 2 enzimi (ACE 2) reseptörünü hücre girişi için kullanır [1]. Bu enzimin sadece akciğer hücrelerinde değil, aynı zamanda gastrointestinal sistem, kalp, böbrek, endotel hücreleri, sinir hücreleri ve dolayısıyla santral sinir sistemi de dahil vücuttaki pek çok yerde bulunduğu bildirilmektedir [2].

Covid-19 enfeksiyonu nedeniyle ateş, öksürük, boğaz ağrısı, tat-koku kaybı, kas veya eklem ağrıları, baş ağrısı, yorgunluk gibi semptomlar görülebilmektedir [3]. Yapılan çalışmalarla, SARS-CoV-2'nin hasarlı kan-beyin bariyeri, olfaktör bulb/olfaktör sinir veya lenfatik damarlar yoluyla beyne girebileceğini gösterilmiştir [4, 5]. Covid-19 enfeksiyonu sonrası başta temporal lob olmak üzere santral düzeyde çeşitli yapılarda etkilenimler bildirilmiştir [6].

Kognitif değerlendirme amacıyla yapılan çalışmalarda ise yürütücü işlev, dikkat ve bellekte bozulmalar ile özellikle dil alt alanlarında anlamlı düşük sonuçlar bildirilirken; hastaların konuşmaları takipte güçlük, çok adımlı yönergeleri anlamada güçlük gibi yakınmalarına yer verilmiştir [7, 8].

Santral işitsel işleme bozukluğu (SİİB), işitsel uyarıların algısal işlenmesinde ve elektrofizyolojik işitsel potansiyellerde bozulma ile karakterize nörobiyolojik aktivitede eksiklikler olarak ortaya çıkan santral işitsel sinir sisteminin bir bozukluğudur [9]. Covid-19 sonrası etkilenim bildirilen santral yapıların işitsel işlemlemeye katkı sağlayan alanlara yakınlığı ve kognitif bozukluk varlığını araştıran çalışmalarda yer verilen yakınmaların işitsel işleme bozukluğu ile benzerliği dikkat çekmektedir [10]. Alanda periferik işitme değerlendiren çalışmaların yanı sıra semptom araştırmaları yürütülmüş çalışmalar olmasına rağmen SİİB değerlendirmesi sonucu bildiren bir çalışmaya rastlanmamıştır [11-13].

Bu nedenle multisistem etkileri olduğu bilinen bu virüsün, Covid-19 geçirmiş bireylerde santral düzeyde işitsel işlemlemeye etkisi olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan ilk araştırma olmasıyla çalışmamızın literatüre önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Covid-19'un santral işitsel işleme üzerine etkilerini değerlendirerek kişinin işitmesi normal sınırlarda olsa dahi işitsel işleme gücü varsa uygun rehabilitatif süreçlere yönlendirilebilmesi, kişinin yaşam kalitesinin artırılmasında önemli katkılar sağlayacaktır. Covid-19 pozitiflik öyküsü olan hastaların şikâyetlerinin santral ya da periferik kökenli olduğu öngörülebileceğinden, uygun testlerin seçilmesi ve telafi edici yaklaşımlar açısından uygun stratejiler geliştirilmesi hususunda çalışmamız alana değerli katkılar sağlayacaktır. Bu bağlamda çalışmamızın ana amacı;

Covid-19 geçiren ve geçirmeyen normal işiten bireylerin santral işitsel işleme fonksiyonlarının değerlendirilip, sonuçların karşılaştırılarak Covid-19'un santral işitsel işleme etkisi olup olmadığının araştırılmasıdır. Çalışma bulguları doğrultusunda etkilenimi olan bireylerin yaşam kalitelerini artırmaya yönelik farkındalık oluşturmak ikincil olarak amaçlanmaktadır.

Bu amaçla; Covid-19 geçirmiş normal işitmeye ve normal bilişsel fonksiyona sahip bireylerin akut ve uzun dönem semptomları, enfeksiyon sonrası günlük yaşam iletişim durumlarındaki zorluklar sorgulanmış; zamansal sıralama testlerinden Durasyon Patern Test (DPT) ve Frekans Patern Test (FPT) kullanılarak santral işitsel işleme fonksiyonları değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler normal işiten Covid-19 enfeksiyonu geçirmemiş bireylerle karşılaştırılmıştır.

Çalışmanın hipotezleri şu şekilde belirlenmiştir;

H_0 : Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireylerin santral işitsel işleme testi bulguları ile normal işiten Covid-19 geçirmemiş bireylerin bulguları arasında anlamlı fark yoktur.

H_1 : Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireylerin santral işitsel işleme testi bulguları ile normal işiten Covid-19 geçirmemiş bireylerin bulguları arasında anlamlı fark vardır.

H_0 : Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireylerden koku kaybı semptomu olan ve olmayan bireylerin santral işitsel işleme testi bulguları arasında anlamlı fark yoktur.

H_2 : Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireylerden koku kaybı semptomu olan ve olmayan bireylerin santral işitsel işleme testi bulguları arasında anlamlı fark vardır.

H_0 : Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireylerden tat kaybı semptomu olan ve olmayan bireylerin santral işitsel işleme testi bulguları arasında anlamlı fark yoktur.

H_3 : Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireylerden tat kaybı semptomu olan ve olmayan bireylerin santral işitsel işleme testi bulguları arasında anlamlı fark vardır.

H_0 : Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireylerden nöropsikiyatrik semptomu olan ve olmayan bireylerin santral işitsel işleme testi bulguları arasında anlamlı fark yoktur.

H_4 : Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireylerden nöropsikiyatrik semptomu olan ve olmayan bireylerin santral işitsel işleme testi bulguları arasında anlamlı fark vardır.

H_0 : Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireyler ile geçirmemiş bireylerin günlük hayattaki sözel içerikli iletişim durumlarında sessiz ortamda konuşmayı anlamakta güçlük bildirmeleri arasında anlamlı fark yoktur.

H_5 : Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireyler ile geçirmemiş bireylerin günlük hayattaki sözel içerikli iletişim durumlarında sessiz ortamda konuşmayı anlamakta güçlük bildirmeleri arasında anlamlı fark vardır.

H_0 : Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireyler ile geçirmemiş bireylerin günlük hayattaki sözel içerikli iletişim durumlarında gürültülü ortamda konuşmayı anlamakta güçlük bildirmeleri arasında anlamlı fark yoktur.

H_6 : Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireyler ile geçirmemiş bireylerin günlük hayattaki sözel içerikli iletişim durumlarında gürültülü ortamda konuşmayı anlamakta güçlük bildirmeleri arasında anlamlı fark vardır.

H_0 : Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireyler ile geçirmemiş bireylerin günlük hayattaki sözel içerikli iletişim durumlarında etrafta başkaları konuşurken sohbet etmekte güçlük bildirmeleri arasında anlamlı fark yoktur.

H_7 : Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireyler ile geçirmemiş bireylerin günlük hayattaki sözel içerikli iletişim durumlarında etrafta başkaları konuşurken sohbet etmekte güçlük bildirmeleri arasında anlamlı fark vardır.

H₀: Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireyler ile geçirmemiş bireylerin günlük hayattaki sözel içerikli iletişim durumlarında, aileden birisiyle konuşurken sıklıkla söylediğini tekrar etmesini istediklerini bildirmeleri arasında anlamlı fark yoktur.

H₈: Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireyler ile geçirmemiş bireylerin günlük hayattaki sözel içerikli iletişim durumlarında, aileden birisiyle konuşurken sıklıkla söylediğini tekrar etmesini istediklerini bildirmeleri arasında anlamlı fark vardır.

H₀: Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireyler ile geçirmemiş bireylerin günlük hayattaki sözel içerikli iletişim durumlarında, tanımadığı birisiyle konuşurken sıklıkla söylediğini tekrar etmesini istediklerini bildirmeleri arasında anlamlı fark yoktur.

H₉: Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireyler ile geçirmemiş bireylerin günlük hayattaki sözel içerikli iletişim durumlarında, tanımadığı birisiyle konuşurken sıklıkla söylediğini tekrar etmesini istediklerini bildirmeleri arasında anlamlı fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Santral İşitsel İşleme

Santral işitsel işleme (Sİİ), santral işitsel sinir sistemindeki işitsel bilginin algısal olarak işlenmesi ve bu işlemenin altında yatan ve elektrofizyolojik işitsel potansiyellere yol açan nörobiyolojik aktivitedir [14]. İşitsel işleme, beynin sesi tanıması ve yorumlaması süreçlerinde analiz yeteneğidir. Uyarı işitsel olarak alma, tanımlama, farkına varma, işleme, anlama, yorumlama, kabul etme ya da reddetme ve hatırlama gibi süreçlerin hepsi santral işitsel işlemlerin birer fonksiyonudur [15]. Bu fonksiyonların bir veya daha fazlasında yetersizliğin bulunması işitsel işleme bozukluğu olarak tanımlanmaktadır [14].

Bu fonksiyonlar daha ayrıntılı olarak aşağıdaki gibi açıklanabilir [16];

1. Ses Lokalizasyonu ve Lateralizasyonu: Sesin kaynağını belirleyebilme ve ortamda sesin nerede olduğunu bulma becerisidir.
2. İşitsel Ayırt Etme: Bir sesi diğerinden ayırt edebilme becerisidir.
3. İşitsel Patern Farkındalığı: Ses paternlerindeki benzerlik ve farklılıkları belirleyebilme becerisidir.
4. Zamansal İşleme (Temporal İşleme): Zaman içinde sesi işlemleyebilme becerisidir. Zamansal maskeleme, zamansal çözünürlük, zamansal birleştirme, zamansal sıralamayı içerir.
 - a) Zamansal Maskeleme: Bir işitsel bilginin işlenmesinin kendisinden önce veya sonra gelen ses tarafından engellenmesidir.
 - b) Zamansal Çözünürlük: Zaman içinde hızla değişen sinyallerin algılanmasıdır.
 - c) Zamansal Birleştirme: Kısa süreli seslerin enerjilerini biriktirip toplama ve zaman içinde gelen işitsel bilgileri birbirine ekleyebilmedir.
 - d) Zamansal Sıralama: Sıra halindeki sesleri algılama becerisidir.
5. Uyumsuz akustik sinyallerle karşılaşıldığında işitsel performansın azalması: Başka bir sinyal ile birlikte verildiğinde, konuşma ya da diğer ses uyarısını algılama becerisidir.
6. Bozulmuş akustik sinyaller verildiğinde işitsel performansın azalması: Yüksek ya da alçak frekans bilgilerinin çıkarılmasında veya sinyalin belirli bir zaman dilimine

sıkıştırılmasında olduğu gibi, uyarının belirli bir bölümünde, bilginin eksik olması halinde de uyarıyı doğru algılayabilme becerisidir.

2.2. Santral İşitsel İşlemlerin Değerlendirilmesi

Santral işitsel işleme testleri işitsel davranışın ve dinlemenin altında yatan birçok farklı işitsel işleme sürecini ve bunların gerçekleştirilmesini sağlayan anatomik bölgelerin fonksiyonunu değerlendirir [14]. Santral işitsel işlemleri değerlendirmek amacıyla birçok test geliştirilmiştir ancak her durum için uygun olan bir test bataryası yoktur. Duruma ve olguya göre değerlendirilmek istenen fonksiyona yönelik test bataryasını seçmek en uygun olanıdır. ASHA bu testleri aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır [14].

1. İşitsel ayırt etme testleri
2. İşitsel zamansal işleme ve sıralama testleri
3. Dikotik konuşma testleri
4. *Monaural low redundancy* konuşma testleri
5. Binaural *interaction* testleri
6. Elektroakustik ölçümler
7. Elektrofizyolojik ölçümler

2.2.1. İşitsel ayırt etme testleri

İşitsel ayırt etme testleri, sesin üç temel özelliğinden bir veya daha fazlasındaki küçük farklılıkları ayırt etme yeteneğini ölçen testlerdir. Frekans, durasyon, şiddet farklılıklarını ayırmasını içeren temel bir işitsel süreçtir [14]. Konuşmaya dayalı işitsel ayırt etme görevleri, yalnızca tek bir ses biriminde farklılık gösteren heceler veya kelimeler arasında ayırım yapmayı içerir [17].

2.2.2. İşitsel zamansal işleme ve sıralama testleri

İşitsel zamansal işleme ve sıralama testleri; zamansal çözümleme, zamansal sıralama, frekans ve süre ayırt etme dahil olmak üzere çeşitli işitsel süreçleri değerlendirmek için konuşma dışı uyaranları kullanır [18].

Göreve göre işitsel zamansal işleme ve sıralama testleri, gürültüde boşluk tanıma (gaps in noise) testi, rastgele aralık tespit etme testi, frekans patern testi ve süre patern testidir. Bu testler, korteks ve korpus kollosum fonksiyon bozukluklarına duyarlıdır [18].

2.2.3. Dikotik konuşma testleri

Dikotik konuşma testlerinde iki farklı uyaran her iki kulağa aynı anda sunulur. Göreve bağlı olarak, hastadan işitilen her iki kelimeyi tekrar etmesi istenebilir veya bir kulaktaki bilgiyi görmezden gelirken diğer kulaktan sunulanı tekrar etmesi istenebilir. Hastadan her iki kulaktan tekrarlaması istendiğinde, binaural integrasyon, kulaklar arası birleştirme değerlendirilir. Hastadan bir kulaktaki uyaranı görmezden gelmesi ve diğer kulağa sunulanı tekrarlaması istendiğinde, binaural seperasyon, kulaklar arası ayırt etme değerlendirilir. Normal dinleme sırasında binaural entegrasyon ve seperasyon becerileri, özellikle zor dinleme durumlarında, doğru konuşma algısı ve lokalizasyon için önemlidir [19].

Dikotik konuşma testlerinden *Dichotic Digits*, *Competing Sentences Test*, *Dichotic Consonant-Vowels (CVs)*, *Staggered Spondaic Word Test (SSW)*, *SCAN Competing Words* alt testi yaygın olarak kullanılanlardır. Bu testler beyin sapı, kortikal ve korpus kallosum fonksiyon bozukluklarına duyarlıdır [18].

2.2.4. Monaural Low Redundancy konuşma testleri

Monaural Low Redundancy Konuşma Testleri işitsel yatkınlık olarak adlandırılan bozulmuş ya da eksik sinyali tahmin etme yeteneğini ölçmektedir [18]. Konuşma sinyalleri makul miktarda *redundancy* taşır, bu nedenle normal işitme ve işitsel işlemeye sahip dinleyiciler, bazı spektral ve zamansal bilgiler kaldırıldığında bile konuşma hedeflerini doğru bir şekilde algılayabilir[19].

Konuşma sinyallerindeki doğal *redundancy* özelliğini azaltmak için, seçilen frekansların filtrelenmesi (örneğin, yüksek veya alçak geçişli filtreleme), konuşma sinyallerinin zamana sıkıştırması, konuşmayı arka plan gürültüsüne veya sözlü rekabete dahil etme yöntemleri yaygındır [19, 20].

Özellikle işitsel korteksin fonksiyon bozukluklarına duyarlı testlerdir; fakat beyin sapı ve kortikal bölgeleri de değerlendirir. *Low Pass Filtered Speech Test*, reverberasyonlu veya reverberasyonsuz Zamana Sıkıştırılmış Konuşma Testi, İpsilateral Uyumsuz Mesajlı Sentetik Cümle Tanıma Testi (*Synthetic Sentence Identification Test with Ipsilateral Competing Message Test*), *SCAN auditory figure ground* alt testi klinik kullanımda yer almaktadır [18, 19].

2.2.5. Binaural Interaction testleri

Binaural Interaction testleri, şiddet, zaman veya kulaklar arasındaki ilgili farklılıklara bağlı olan binaural süreçleri değerlendirir. Bu binaural mekanizmalar çoğunlukla santral işitsel beyin sapı yapıları tarafından gerçekleştirilir. *Masking Level Difference Testi*, *Listening in Spatialized Noise – Sentences (LiSN-S)* testi, lokalizasyon ve lateralizasyon testleri *Binaural Interaction* becerisini ölçmektedir [18, 19].

2.2.6. Elektroakustik ölçümler

Kendiliğinden veya akustik uyarılara yanıt olarak üretilen akustik sinyallerin kulak kanalı içinden kaydedildiği; otoakustik emisyonlar, akustik refleks eşikleri, akustik refleks dikey gibi ölçümlerdir [14]. Standart odyolojik değerlendirmede de kullanılan, dış kulak yolundan orta kulağa, iç kulağa ve beyin sapına kadar olan işitsel sistemin bütünlüğü ölçen bu testlerle işitsel işleme bozukluğu arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalar mevcuttur [19].

2.2.7. Elektrofizyolojik ölçümler

Click ya da Tone-Burst gibi basit akustik sinyallere veya daha karmaşık (örneğin konuşma) sinyallere yanıt olarak santral sinir sistemi tarafından üretilen senkronize aktiviteyi yansıtan elektrik potansiyellerinin kayıt edilmesiyle yapılan ölçümlerdir.

Elektrofizyolojik ölçümlerin kullanımı, davranışsal prosedürlerin uygulanabilir olmadığı durumlarda, nörolojik bozukluk şüphesi olduğunda, davranışsal bulguların doğrulanması gerektiğinde veya davranış bulgularının sonuçsuz kaldığı durumlarda özellikle yararlı olabilir [14].

Ancak normatif veriler, ana kortikal işitsel uyarılmış potansiyellerin her biri için eksik olduğundan, standart bir klinik prosedür olarak rutin uygulaması her zaman endike olmayabilir. Tutulum bölgelerin belirlenmesi ve/veya davranışsal bulguların doğrulanması açısından faydalı olabileceğine dair bol miktarda kanıt bulunmaktadır [20].

İşitsel uyarılmış potansiyellerden başlıca kullanılanları şunlardır:

- İşitsel beyin sapı cevabı (ABR); 8. sinir ve beyin sapındaki yapıları değerlendirir. Santral işitsel işleme bozukluğu teşhisi için oldukça sınırlıdır [20].
- İşitsel orta latans cevapları; Birincil işitsel korteks dahil olmak üzere talamo-kortikal yollar içinde üretilir.
- İşitsel geç cevaplar; konuşma dışı ve konuşma sinyalleriyle ortaya çıkan 50 ms' nin üzerindeki gecikmelere sahip birçok işitsel uyarılmış yanıtı tanımlayan büyüyen bir literatürdür [20].
- P1-N1-P2 kompleksi, uyarının işitsel kortekse ulaştığını ve kortikal düzeyde sesin işleme girdiğini, bir başka deyişle uyarının işitsel korteks düzeyinde farkedildiğini gösterir. Ancak bu kompleks sesin ayırt edilmesi fonksiyonuna ait bir bilgi vermez [21].
- Akustik değişim kompleksi (ACC), P1-N1-P2 kompleksi devam eden daha uzun durasyonlu ses uyarandaki değişim ile de ortaya çıkarsa, sonuçlanan dalga formu çoklu formda, birbiri ile örtüşen, uyarın başlangıcına, değişimlerine ve bitişine karşı oluşan P1-N1-P2 cevaplarını içerir. Akustik ipuçlarının nöral fark edilmesini yansıtır [22].
- P300, devam eden tonal uyarının arasında rastlantısal olarak sunulan farklı uyarın sebebiyle ortaya çıkan, yaklaşık 300 msn latansa sahip pozitif bir potansiyeldir [23]. Bireye düzenli şekilde verilen standart uyarının arasına yerleştirilmiş olan aykırı uyarını sayması ya da her duyduğunda düğmeye basması söylenir [24]. İşitsel korteksi ve medial temporal lobu değerlendirir [25].
- Mismatch Negativity (MMN); aykırı uyarının standart uyarından ayırt edilmesi sonucu oluşan uyarandır. Bu kortikal cevap, art arda gelen standart bir ses uyarın kalıbını bozan farklı bir sesin beyin tarafından otomatik olarak tespit edilmesini yansıtan 'prekognitif' bir işlev olarak yorumlanmıştır. Birincil ve ikincil işitsel korteksi değerlendirir [25, 26].

- N400; ilk olarak 1980’de Kutas ve Hillyard’ın yaptığı çalışmada tanımlandı. Bu yazarlar mantıksal açıdan uygun olmayan sözcüklerin, semantik olarak uygun sözcüklerin yol açtığı dalgalara göre, yaklaşık 400 ms gecikme ile geniş-genlikli negatif dalgaları ortaya çıkardığını bildirdi. Anlamsal olarak uygun ancak fiziksel olarak bozuk olan sözcükler, beklenen ancak bağlamda sunulmayan sözcükler, işaret dili dahil olmak üzere görsel dilsel uyaranlar, yapısal olarak doğru ancak anlamsal olarak uyumsuz cümleler uyaran olarak kullanılabilir. N400’ün kafa derisi dağılımı oldukça geniştir ancak sağ hemisfer üzerinde daha geniş ve posteriordan biraz daha büyük olma eğilimindedir [27].

2.3. Covid-19

Yeni koronavirüs hastalığı (Covid-19), ilk olarak Çin’in Vuhan Eyaleti’nde Aralık ayının sonlarında ateş, öksürük, nefes darlığı gibi solunum yolu belirtileri gelişen bir grup hastada yapılan araştırmalar sonucunda 13 Ocak 2020’de tanımlanan bir virüstür [28].

İlk koronavirüs türü 1965 yılında soğuk algınlığının önemli bir nedeni olarak tanımlanmış ve şu ana kadar dördü genellikle hafif semptomlara neden olan ve üçü potansiyel olarak ciddi hastalığa neden olan toplam yedi insanı enfekte eden suş keşfedilmiştir [29]. 2019 Koronavirüs Hastalığı (SARS-CoV-2 / Covid-19); 2002 Şiddetli Akut Solunum Sendromunun (SARS) ve 2012 Orta Doğu Solunum Sendromunun(MERS) ardından bilinen üçüncü yüksek patojeniteye sahiptir [30]. Covid-19 yaşlı ve komorbideleri olan popülasyon gruplarını daha ciddi etkilemekle beraber her yaştan insanı enfekte etmektedir[1, 31].

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 11 Mart 2020 tarihinde Covid-19 pandemi olarak ilan edilmiş ve bu tarihte 118 319 doğrulanmış vaka ve 4292 ölüm bildirmiştir [32]. 12 Haziran 2022 itibarıyla ise küresel bazda 533 milyondan fazla teyit edilmiş vaka ve 6,3 milyondan fazla ölüm; ülke bazında ise 15 milyondan fazla teyit edilmiş vaka ve 98 binden fazla ölüm rapor edilmiştir [32, 33].

COVID-19 virüsünün bulaşması, enfekte kişilerle doğrudan temas ve yakın çevredeki yüzeylerle veya enfekte kişinin üzerinde kullanılan nesnelerle dolaylı temas yoluyla gerçekleşebilir [34]. Virüs, hücre girişi için ACE2 reseptörünü kullanır ve solunum,

kardiyovasküler, gastrointestinal ve sinir sistemlerinde patofizyolojik değişikliklere neden olur [1]. Semptomları olan hastalara hızlı bir şekilde test ve temas takibi yapılarak salgınlar kontrol altına alınabilir; ancak COVID-19 hastaları diğer yaygın hastalıklara benzer semptomlara sahiptir [35].

Mevcut tanı yöntemleri insan antikor tespiti, viral antijen tespiti ve viral gen tespiti üzerine odaklanmıştır, sonuncusu ters transkripsiyon polimeraz zincir reaksiyonu (RT-PCR) kullanılarak en doğru yaklaşımdır[36]. SARS-CoV-2 RNA, en yaygın olarak nazofaringeal sürüntülerden toplanan RT-PCR yoluyla saptanır, nazofaringeal sürüntü mümkün değilse orofaringeal sürüntü de alınabilir [37].

2.4. Covid-19 Semptomları

Aralık 2019 civarında, Çin'in Wuhan kentindeki bir toptan deniz ürünleri pazarıyla ilişkilendirilen, birden fazla hastanın ateş, öksürük, nefes darlığı ve atipik pnömoni gibi benzer klinik semptomlarla başvurmasıyla hastalardan alınan numunelerde yapılan inceleme sonucu önceden bilinmeyen bir betakoronavirüs keşfedilmiştir [38]. Benzer semptomlara sahip kişiler ile onların temaslılarının da test edilmesini takiben çeşitli semptomlar bildiren çalışmalar literatürde mevcuttur. Sun ve diğerleri (2020) yaptıkları meta-analiz çalışması ile 3062 COVID-19 hastasını içeren toplam 38 çalışmanın incelemesi sonucunda en sık görülen klinik bulguları ateş, yorgunluk, öksürük, balgam; diğer yaygın semptomları kas ağrısı, iştahsızlık, göğüste sıkışma, nefes darlığı; minör semptomlar olarak bulantı ve kusma, ishal, baş ağrısı, faringajji, titreme ve karın ağrısı olarak bildirmişlerdir (Çizelge 2.1.). Hastaların nispeten küçük bir yüzdesi asemptomatiktir[39].

Çizelge 2.1. Covid-19 hastalarının semptomları üzere yapılan bir meta analiz çalışmasında karşılaşılan semptomlar [39]

Semptomlar	Çalışma Sayısı	Hasta Sayısı	Prevelansı
Ateş	35	2966	%80,4
Yorgunluk	26	2595	%46
Öksürük	36	2979	%63,1
Balgam	17	1908	%41,8
Kas ağrısı	25	2444	%33
İştahsızlık	6	467	%38,8
Göğüste sıkışma	14	660	%35,7
Nefes darlığı	8	1379	%35
Dispne	14	955	%33,9
Bulantı ve kusma	10	1638	%10,2
İshal	24	2378	%12,9
Baş ağrısı	24	2452	%15,4
Faringalji	10	751	%13,1
Titreme	5	314	%10,9
Karın ağrısı	5	545	%4,4
Asemptomatik	5	158	%11,9

Başka bir çalışmada ise Singhal ve diğerleri (2020) 60 yaş üzeri Covid-19 enfeksiyonu olan 13.624 yaşlı hastayı içeren 46 çalışmanın incelemesi sonucunda; genel olarak hastalarda ciddi enfeksiyon oranını %51, kritik durumdakilerin oranını %22 ve hasta ölüm oranını %11 olarak bildirmiştir. Aynı çalışmada yaygın komorbiditeler hipertansiyon, diabetes mellitus, kardiyovasküler hastalık; yaygın semptomlar ise ateş, öksürük ve dispne olarak açıklanmıştır. Genel olarak, %84 oksijen desteği ve %21 mekanik ventilasyon gerektiği belirtilmiştir [40].

Enfekte olan herkes semptom geliştirmez [41]. Asemptomatik durum; hasta numunelerinde RT-PCR testi ile SARS-CoV-2 nükleik asidinin pozitif tespit edildiği ancak tipik klinik semptom veya belirtilerin olmadığı, akciğer bilgisayarlı tomografisi dahil görüntülemelerde belirgin anormallik olmayan durumu ifade etmektedir [42]. Çalışmalar, semptomatik ve asemptomatik insanlar arasında viral yük açısından hiçbir fark olmaksızın

boğaza kıyasla burun boşluğunda daha yüksek viral yük olduğunu göstermiştir [43]. Ayrıca asemptomatik olarak tanımlanan hastaların takip sürecinde semptom oluşması yada bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüsünde akciğer etkilenimi gözlenmiş çalışmalar mevcuttur [44].

Literatüre bakıldığında bulaş süresinin tanımı, takip sürecinin ve değerlendirme sürecinin çeşitlilik göstermesi gibi faktörlere bağlı olarak; asemptomatik olguların oranı ve potansiyel bulaştırıcılığı konusunda henüz bir fikir birliğine varılamadığı anlaşılmaktadır [45, 46]. Hastanın asemptomatik olması durumunda koronavirüsün insan vücuduna zarar vermeyeceği anlaşılamayacağı gibi hastalığı özellikle daha ağır semptomlarla geçiren yaşlı ve komorbiditeleri olan bireylere bulaştırması riski nedeniyle asemptomatik hastaların tespit ve takip edilmesi toplum sağlığı için önemlidir [45, 47]. Covid-19 pandemisi başında SARS-CoV-2 enfeksiyonunun akut dönem semptomları ve bulgularına yönelik araştırmalar mevcuttur ancak artan vakalarla beraber akut enfeksiyonun ötesinde morbiditeler bildirilmiştir [48-50].

Hastalığın seyrinde akut dönem, nadir bir post-akut hiperinflamatuvar hastalık ile geç inflamatuvar ve virolojik sekel dönemi olmak üzere üç dönemden bahsedilmektedir [48]. Covid-19 enfeksiyon dönemlerinin tanımı konusunda araştırmacılar arasında farklılıklar görülse de, son araştırmalarda ilk 3 hafta akut dönem, 3 haftayı aşan süre post-akut dönem, 3 aydan uzun süren semptomlar ise kronik Covid-19/ geç dönem olarak tanımlanmaktadır [49, 50]. Asemptomatik akut dönem SARS-CoV-2 enfeksiyon sürecini diğer iki hastalık dönemi izleyebilir, bu nedenle semptomatik enfeksiyon sonraki hastalık dönemlerinin gerekli bir öncüsü değildir [48].

2022 yılında van Kessel ve diğerlerinin hafif Covid-19 enfeksiyonu sonrası devam eden semptomlar hakkında yaptıkları sistematik derleme çalışmasında, post-akut Covid-19 sonrası yorgunluk (%30), nefes darlığı (%29), öksürük (%43), akciğerlerde ağrı (%20), çok konuşurken ve efor sırasında rastgele dalgalar halinde tıkanma, koku ve tat kaybı (%13), baş ağrısı (%10dan fazla); stres, iyileşememe kaygısı gibi psikolojik ve kognitif işlevsel durumlar, hastaların yorgunluk ve kognitif körelmeye bağlı olarak nitelediği günlük yaşam aktivitelerinde ve iş performansında azalma bildirmişlerdir. Aynı çalışmada uzamış Covid-19 döneminde yorgunluk (%87), nefes darlığı (%71), öksürük (%29), akciğerlerde ağrı

(%24), koku kaybı (%20), baş ağrısı (%38), mental ve kognitif sağlık üzerine farklı anketlerde hastaların yaklaşık %10'unda anormal puanlar gözlemlendiği bildirilmiştir [49].

Covid-19 enfeksiyonunun solunum, bağışıklık, sinir, motor, üriner, üreme, sindirim, hematolojik, kardiovasküler, endokrin, dermatolojik, kas iskelet sistemlerine etkisinin patofizyolojik mekanizmasını SARS-CoV-2 konak hücre giriş reseptörlerinin yaygın dağılımı, doğrudan viral toksisite, düzensiz konak immün yanıtı, enfeksiyona karşı sistemik hiperinflamatuvar yanıt, makrovasküler ve mikrovasküler tromboz, hipoksi gibi teorilerle açıklamaya çalışan çalışmalar mevcuttur [5, 31, 51].

2.4.1. Covid-19 ve kulak burun boğaz (KBB) semptomları

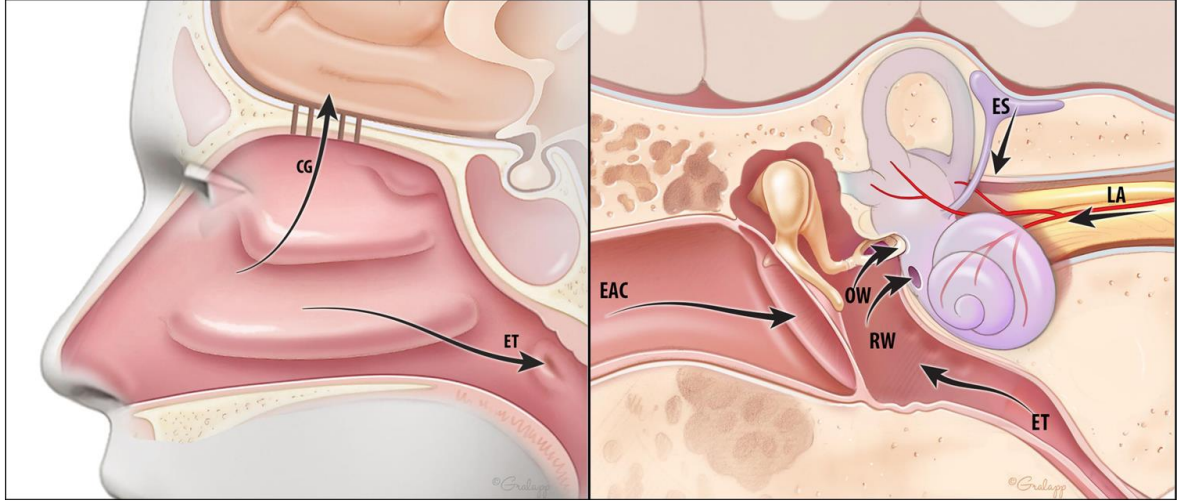
Nisan 2020 tarihine kadar Covid-19 semptomları bildirilen on bir çalışma El-Anwar ve diğ. tarafından analiz edilmiş ve en yaygın KBB semptomları boğaz ağrısı (%11,3), baş ağrısı (%10,7), koku kaybı (%6), faringeal eritem (%5,3) ve nazal konjesyon (%4,1) olarak bildirilmiştir; çalışmalarda bildirilen semptomlar arasında hapşıрма, burun kanaması, burun akıntısı, yüzde ödem veya hassasiyet, işitme azalması, baş dönmesi, ses kısıklığı veya stridor yoktur [52]. Covid-19 sonrası ani işitme kaybı, labirintit, intra labirentin hasar, kokleada kemikleşme, vestibüler nörit, tinnitus bulgusu olan vaka bildirimleri yapılmıştır ancak vaka serileri halinde değil tek olgu olarak sunulmuşlardır [53-61].

KBB semptomlarını araştırmak üzere Türkiye’de yapılan çalışmalarda en sık görülen semptomlar tat ve koku kaybıdır [62-64]. Bir aylık takip sürecinde vakalarda %29,1 sadece genel semptomlar, %4 sadece Kulak Burun Boğaz semptomları, %61,5 hem genel hem de Kulak Burun Boğaz semptomları olduğu, %5,8 hiçbir belirti olmadığı belirtilmiştir [64]. Özçelik Korkmaz ve diğ. en sık görülen koku kaybı (%37.9) ve tat kaybı (%41.37) semptomlarının süre bakımından da en uzun görülen semptomlar olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada görülen orofaringeal semptomlar boğaz ağrısı (%32.7), disfaji (%20.6), ses bozukluğu (%19.8), globus hissi (%13.7); nazal semptomlar burun tıkanıklığı (%27.5), rinore (%13.7), hapşıрма/burun kaşıntısı (%12.9) ve otolojik/vestibüler semptomlar diziness (%31.8), kulak çınlaması (%11.2), işitme bozukluğu (%5.2) ve vertigo(%6.1) olarak rapor edilmiştir [62]. Retrospektif olarak 155 hastanın semptomları incelendiğinde KBB semptomlarının 18-30 yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre daha sık görüldüğü ayrıca Covid-19 hastalarında KBB semptomları varlığı ile pnömoni sıklığı arasında

istatistiksel bir fark olmadığı bildirilmiştir [63]. Enfeksiyon sonrası 14-110 gün dönemini uzun dönem Covid-19 olarak tanımlayan çalışmaların incelendiği bir sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasına göre en sık görülen üç semptom yorgunluk (%58), baş ağrısı (%44), dikkat bozukluğu (%27) olarak belirtilmiştir. Aynı çalışmada KBB semptomlarından tat kaybı %23, koku kaybı %21, işitme kaybı/tinnitus %15, dizziiness %3, boğaz ağrısı %3 oranında bildirilmiştir [65].

3762 katılımcıyla yedi aylık takip sürecinde uzamış Covid-19 semptom süreci takip edildiğinde tinnitus, işitme kaybı gibi KBB semptomları ve beyin sisi (brain fog), hafıza problemleri, dil/konuşma problemleri, kognitif problemler gibi nöropsikiyatrik semptomların ilk iki ayda keskin bir şekilde arttığı rapor edilmiştir [66]. Ayrıca koku ve tat almada kayıp gibi semptomların duyu nöronlarındaki disfonksiyon sonrası geliştiği gözlenmiştir [30]. Bu nedenle koku ve tat alma bozukluklarıyla ilgili semptomları nörolojik/nöropsikiyatrik semptomlar arasında ele alan araştırmacılar mevcuttur.

Koronavirüslerin nörotropik potansiyeli ile olfaktor bulbus ve/veya kokuyla ilişkili beyin alanlarını etkilemesi, olfaktor epiteldeki destek hücrelerinin hasarı, olfaktor sensoryal nöronların hasarı koku kaybı oluşumuyla ilgili hipotezler arasında yer almaktadır [67]. Jeong ve diğ. (2021) Covid-19 ile odyovestibüler disfonksiyon nedenleri arasındaki ilişkiyi araştırmak için insan ve fare iç kulak dokusunu inceledikleri çalışmaları sonucunda SARS-CoV-2'nin doğrudan iç kulağa erişebileceği dört potansiyel yol açıklamışlardır (Şekil 2.1.). Covid-19'un koku alma oluşu yoluyla girebileceği merkezi sinir sisteminden, potansiyel olarak beyin omurilik sıvısından kraniyal sinirlere ve ardından iç kulağa iletilmesi yoluyla; iç kulak ve vücudun geri kalanı arasındaki immünolojik arayüz olan endolenfatik keseden geçerek; kan-labirent bariyerinin viral etkilenimi nedeniyle stria vaskularis yoluyla hematojen yayılımla, son olarak yuvarlak veya oval pencere zarından geçerek iç kulağa ulaşabileceğini belirtmişlerdir [68].



Şekil 2.1. Oklar, burun ve olfaktör foramen (OF) yoluyla merkezi sinir sistemine giden potansiyel yolları gösterir; endolenfatik kese (ES) yoluyla; sonunda stria vaskülarise ulaşmak için labirent arter (LA) yoluyla; virüsün östaki borusu (ET) veya dış kulak yolu (EAC), orta kulak ve mastoid yoluyla ulaşabileceği yuvarlak pencere (RW) ve oval pencere (OW) zarları aracılığıyla [68]

Covid-19 enfeksiyonu sonrası odyovestibüler etkilenimi değerlendiren yayınlarda çeşitli çalışma gruplarında saf ses odyometri, yüksek frekans odyometri, transient uyarılmış otoakustik emisyon (TEOAE), distorsiyon ürünü otoakustik emisyon (DPOAE), video head impulse test (vHIT), ABR testlerinden bir veya birkaçıyla birbirinden farklı sonuçlar bildirilmiştir [69-78].

Mustafa 2020 yılında iki hafta boyunca asemptomatik, 20-50 yaş arası bilinen işitme kaybı öyküsü olmayan 20 çalışma grubu ile 20 kontrol grubunun saf ses işitme testi bulgularını ve transient uyarılmış otoakustik emisyon (TEOAE) bulgularını karşılaştırmıştır. 250Hz-4kHz arası işitme eşiklerinde anlamlı fark yokken 4-6-8kHz işitme eşiklerinin anlamlı derecede yüksek ve TEOAE ortalama amplitütlerinin çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğunu bildirmiştir [69]. Gedik ve diğ. 2021 yılında 20-45 yaş arası 20 kontrol ve en az bir ay önce Covid-19 geçirmiş 27 çalışma grubunu değerlendirmiştir. Saf ses işitme eşiği ortalaması, yüksek frekans işitme eşiği ortalaması, TEOAE 4kHz sinyal-gürültü oranı ve ABR testinde yalnızca III-V dalgaları interpeak latanslarını gruplar arasında önemli ölçüde farklı elde etmişlerdir [70]. Öztürk ve diğ. 2022 yılında en az bir ay önce Covid-19 geçirmiş ortalama 28,9 yaş 30 kişi ile ortalama 23,1 yaş kontrol grubu 30 kişinin değerlendirilmesi sonucu çalışma grubunda, saf ses ve yüksek frekans işitme testinde 4-14kHz arasındaki tüm yüksek frekanslarda eşikleri anlamlı yüksek bulunmuştur. DPOAE ve TEOAE amplitüdlerinin anlamlı düşük bulunduğu, ABR

değerlendirmesinde ise I, III ve V mutlak latansları arasında anlamlı bir fark varken I-III, III-V ve I-V interpeak latansları arasında anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir [71].

2020 yılında yapılan başka bir çalışmada ise normal işiten ve normal timpanometri bulgusu olan asemptomatik Covid-19 geçirmiş ortalama 44 yaş 8 kişi ve ortalama 45,75 yaş kontrol grubu 8 kişinin DPOAE, TEOAE ve ABR sonuçları arasında anlamlı fark bulunmadığını rapor etmiştir [72]. Kökten ve diğ. 2022 yılında son bir yıl içerisinde işitme testi olan ve Covid-19 geçiren 30 hastane personelinin saf ses işitme eşiklerini karşılaştırmış ve sadece 1kHz de anlamlı fark elde edilmiştir. Aynı çalışmada pozitif test sonrası ikinci gün hastaneye gelmeyi kabul eden 15 kişinin saf ses işitme testi ve TEOAE değerlendirmesinde enfeksiyon sonrası ve sonrası test sonuçlarında anlamlı fark bulunmamıştır [73]. 2022 yılında yayımlanan başka bir çalışmada 18-50 yaş arası kontrol grubu 80 kişi, Covid-19 geçirmiş pnömonisi olan 80 kişi ve pnömonisi olmayan 80 kişiyi enfeksiyon sonrası birinci ve üçüncü ayda saf ses işitme testi ve TEOAE testiyle değerlendiren Yıldız, gruplar arasında anlamlı fark olmadığını bildirmiştir [74]. Kökoğlu ve diğ. (2021) Covid-19 geçiren hastane personeli daha önce saf ses işitme testi olan 31 kişi ile testi olmayan 70 kişiyi değerlendirilmiş, Covid-19 öncesi sonrası saf ses eşiği ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını ve eski testi olmayan katılımcıların saf ses eşiği ortalamalarının 25dB altında olduğunu bildirmişlerdir. Katılımcılar semptomlarına (sistemik, nörolojik, KBB) ve ilaç kullanımına (44 kişi favipiravir, 23 kişi hidroksiklorokin, 10 kişi favipiravir ve hidroksiklorokin, ilaç kullanmayan 24 kişi) göre alt gruplara ayrıldıklarında alt grupların hiçbirinin işitme eşikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı raporlanmıştır [75]. 2021 yılında yapılmış başka bir çalışmada Durgut ve diğ. son on iki ayda yapılmış saf ses işitme testi olan 20-55 yaş arası 20 kişi değerlendirilmiş ve kemik yolu işitme eşikleri arasında anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada favipiravir kullanan 13 kişi, favipiravir ve hidroksiklorokin kullanan 2 kişi olduğu, Covid-19 öncesi sonrası kemik yolu eşikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirtilmiştir [76]. Gallus ve diğ. (2021) Covid-19 geçirmiş 48 hastane personelinin saf ses işitme testi eşiklerini ve vHİT kazançlarını normal aralıkta elde etmişlerdir. Bazı hastalarda işitme kaybı (%8,3), tinnitus(%4,2), diziness (%8,3), vertigo (%2), dinamik dengesizlik (%2), statik dengesizlik (%6,3) gibi odyovestibüler semptomlar olsa bile, iyileşmeden sonra klinik olarak anlamlı kalıcı koklear veya vestibüler hasar olduğuna dair net bir kanıt olmadığını bildirmişlerdir [77].

2022 yılında yapılan başka bir çalışmada ise 23 çalışma ve 20 kontrol grubundan oluşan odyolojik ve immitansmetrik değerlendirme bulguları normal olan bireylere kontralateral supresyonlu TEOAE testi uygulanmış ve 4 kHz'de gruplar arasında anlamlı fark gözlenmiştir. Covid-19 enfeksiyonunun yüksek frekans bölgesinde efferent işitme sistemi üzerindeki etkisi olduğunu bildirmişlerdir [78].

2.4.2. Covid-19 ve nöropsikiyatrik semptomlar

Zayıf dikkat, yürütme işlevi, problem çözme ve karar verme dahil olmak üzere beyin sisi (brain fog) ve kognitif disfonksiyon (%85,1); sensorimotor semptomlar (%91,44), konuşma ve dil sorunları (%48,6), baş ağrıları (%77), duygu ve ruh hali (%88,3), tat ve koku kaybı(%57,6), halüsinasyonlar (%23,2) akut ve uzun dönem Covid-19 enfeksiyon sürecinde bildirilen nöropsikiyatrik semptomlardır [66].

İnsan koronavirüs suşlarının beyne girdiği ve santral sinir sistemine yayıldığı gösterilmiştir [79-81]. COVID-19'un santral sinir sistemi üzerindeki zararlı etkilerini açıklayabilecek patojenik mekanizmalar direkt viral ensefalit, sistemik inflamasyon, periferik organ disfonksiyonu ve serebrovasküler değişiklikler olarak tanımlanmıştır [82]. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), bilgisayarlı tomografi (BT) ve elektroensefalogram (EEG) ile Covid-19 enfeksiyonu sonrası yapılan araştırmalarda başta temporal lob olmak üzere cingulate korteks, amigdala, hippokampus, pons, medulla, beyinsapı ve serebellumda etkilenimler bildirilmiştir [6, 83-86]. Covid-19 nedeniyle hayatını kaybeden hastalara yapılan otopsi çalışması sonucunda serebellum(%44), olfaktor bulb (%40) temporal lob(%36) ve medullada (%33) RT-PCR ile viral RNA bulgusu elde edilmiştir [87].

Beyin sisi, konsantrasyon güçlüğü, konuşmaları takipte güçlük, çok adımlı talimatları anlamada güçlük gibi yakınmaları olan bireylere yapılan kognitif ve davranışsal değerlendirmelerde özellikle dikkat, hafıza ve dil alt gruplarında bozukluklar olduğu saptanmıştır [7, 8, 88, 89]. Beyin sisi; konsantrasyon, hafıza, alıcı dil ve/veya yürütme işlevi ile ilgili zorluklar olarak ortaya çıkabilir [90].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Yeri

Çalışma TC. Sağlık Bakanlığına bağlı Nazilli Devlet Hastanesi Odyoloji Ünitesi'nde gerekli izinler alınarak Nisan-Temmuz 2021 tarihleri arasında yapıldı(Ek 1). Etik kurul onayı ise, Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 29.03.2021 tarihinde 329 karar numarasıyla alındı (Ek 2).

3.2. Bireyler

Çalışmanın hasta ve kontrol grubuna dahil edilen her bireye çalışmanın amacı ve kullanılacak yöntem anlatıldı ve çalışmaya yönelik yazılı onamları alındı (Ek 3-4). Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü (HSGM) ilgili rehberinde COVID-19 olası vaka tanımına uyan hastalardan kombine sürüntüyle (nazofarengeal + orofarengeal sürüntü) alınan solunum yolu numunelerinin SARS-CoV-2 açısından HSGM Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarı ve belirlenmiş illerde hizmet veren laboratuvarlarda değerlendirilmesini bildirmiştir [91]. Buna uygun şekilde değerlendirilmiş ve pozitif sonuç almış bireyler, Covid-19 tanısı almış olarak kabul edildi. Çalışma grubuna sadece bir kere 3-6 ay önce Covid-19 tanısı almış bireyler dahil edildi. Çalışma grubuna 10 kadın, 10 erkek toplam 20 kişi, kontrol grubuna ise 10 kadın 10 erkek toplam 20 kişi dahil edildi.

3.2.1. Çalışma grubu için dahil edilme kriterleri

1. 18 – 55 yaş aralığında olmak
2. Odyolojik değerlendirme sonucunda herhangi bir işitme kaybı bulunmaması
3. Çalışma öncesinde herhangi bir işitme kaybı öyküsü bulunmaması
4. Çalışma öncesinde santral işitsel işleme bozukluğuyla ilgili öyküsü olmaması
5. Çalışmadan 3-6 ay önce sadece bir kere Covid-19 pozitif tanısı almış olmak
6. Otolojik değerlendirme bulgularının normal olması
7. Psikiyatrik ve/veya nörolojik tanının bulunmaması
8. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeğinden 21 puan üstü elde edilmesi
9. Timpanometrik değerlendirme sonucu Tip A timpanogram sonucuna sahip olma

3.2.2. Kontrol grubu için dahil edilme kriterleri

1. 18 – 55 yaş aralığında olmak
2. Odyolojik değerlendirme sonucunda herhangi bir işitme kaybı bulunmaması
3. Çalışma öncesinde herhangi bir işitme kaybı öyküsü bulunmaması
4. Çalışma öncesinde santral işitsel işleme bozukluğuyla ilgili öyküsü olmaması
5. Çalışma öncesinde Covid-19 geçirmemiş olmak
6. Otolojik değerlendirme bulgularının normal olması
7. Psikiyatrik ve/veya nörolojik tanının bulunmaması
8. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeğinden 21 puan üstü elde edilmesi
9. Timpanometrik değerlendirme sonucu Tip A timpanogram sonucuna sahip olma

3.2.3. Çalışma grubu için dahil edilmeme kriterleri

1. 18-55 yaş aralığının dışında kalmak
2. Birden fazla kez Covid-19 pozitif tanısı almış olmak
3. Otoskopik muayene sonucunun dış kulak yolu ve/veya orta kulak için normal olmaması
4. Psikiyatrik ve/veya nörolojik tanının bulunması
5. Çalışmaya kooperasyon sağlayamama
6. Timpanometrik değerlendirme sonucu Tip A timpanogram sonucuna sahip olmama
7. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeğinden 21 puan üstü elde edilememesi
8. Değerlendirme esnasında yorgun olması

3.2.4. Kontrol grubu için dahil edilmeme kriterleri

1. 18-55 yaş aralığının dışında kalmak
2. Otoskopik muayene sonucunun patolojik olması
3. Çalışma öncesinde ve/veya çalışma esnasında işitme kaybı öyküsü bulunması
4. Psikiyatrik ve/veya nörolojik tanının bulunması
5. Çalışmaya kooperasyon sağlayamama
6. Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeğinden 21 puan üstü elde edilememesi
7. Timpanometrik değerlendirme sonucu Tip A timpanogram sonucuna sahip olmama
8. Değerlendirme esnasında yorgun olması

3.3. Veri Toplama Araçları

Odyolojik değerlendirme sonucu dahil edilme kriterlerine uyan katılımcılar için gönüllü katılımcı bilgi formu doldurulduktan sonra Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MoCA) ve santral işitsel işleme testleri uygulandı. Gönüllü katılımcı bilgi formunda bireylerin yaş, cinsiyet gibi demografik bilgileri ve Covid-19 sürecinde görülen semptomlar (kontrol grubu için dışlanma sebebidir) hakkında bilgi alındı. Ayrıca ASHA 2005 teknik raporunda[14] belirtilen işitsel işleme becerilerindeki bozukluk durumunda görülebilecek problemler göz önüne alınarak hazırladığımız günlük hayatta yaşanabilecek sözel içerikli iletişim durumuyla ilgili sorularda formda yer almaktadır (Ek 5). Hasta grubundan bu sorulara Covid-19 geçirdikten sonraki durumlarını, kontrol grubundan ise son üç aydaki durumlarını düşünerek cevap vermeleri istendi.

3.3.1. Odyolojik değerlendirme

Çalışmaya dahil edilen bütün katılımcıların saf ses işitme testiyle 250-8000 Hz arasındaki hava yolu eşikleri ve 500-4000 Hz kemik yolu işitme eşikleri belirlendi. Bütün bireylere tek heceli fonetik dengeli kelimeler kullanılarak konuşmayı ayırt etme testi yapıldı. İşitme testinde değerlendirilen bütün frekanslarda 15 dB HL ve üzeri eşik değeri Clark'ın işitme kaybı sınıflaması kullanılarak normal işitme olarak belirlendi [92]. Orta kulak patolojilerini saf dışı bırakmak amacıyla immitansmetrik değerlendirmede 226 Hz probe tone kullanılarak orta kulak basınçları ve statik komplians değerleri ölçüldü. İpsilateral reflekslerin ise 500-2000 Hz arasında, kontralateral reflekslerin 500- 4000 Hz arasında varlığı/yokluğu araştırıldı. İmmitansmetrik değerlendirmenin normal sonuçları Jerger sınıflamasına göre belirlendi [93].

3.3.2. Bilişsel değerlendirme

Selekler K. ve ark. (2010) tarafından Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan; dikkat, konsantrasyon, yürütücü işlevler, bellek, lisan, görsel yapılandırma, soyut düşünce, hesaplama ve yönelim becerilerini değerlendiren, MoCA testi uygulandı. MoCA puanı yirmi bir ve üzeri olan bireyler normal kabul edildi ve çalışmaya dahil edildi [94].

3.3.3. Santral işitsel işleme testleri ve uygulanması

Santral işitsel işleme değerlendirmesinde işitsel temporal işleme becerisini değerlendiren frekans ve durasyon patern testleri kullanıldı. Uyarılar kliniğimizdeki Interacoustics AC40 klinik odyometre ile supraaural kulaklıklarla, katılımcının 1 kHz saf ses işitme eşiğine göre 50 dB SL’de sunuldu. Her test öncesi tahta çubuklarla modelleme (Şekil 3.1.) yapılarak testler katılımcılara anlatıldı ve alıştırma sesleriyle de testi tam olarak anladıklarından emin olundu.

Patern testlerde bireyler paternleri mırıldanarak ya da sözel olarak adlandırarak cevap verebilir. Paternlerin farkedilmesinde ve tanınmasında baskın olmayan yarım küre(genellikle sağ), adlandırılmasında ise baskın yarım küre (genellikle sol) önemlidir. Patern kalıbının sözel etiketlenmesi gerektiğinde sağ yarım kürede işlenen akustik bilgi korpus kallosum yoluyla sol yarım küreye aktarılır. Cevabın mırıldanma gerektirdiği durumlarda ise sadece sağ yarım kürenin katılımı olacaktır. Bu nedenle, frekans patern ve durasyon patern testinde yanıt tonal paternin sözelleştirilmesini gerektirdiğinde, teste yeterli bir yanıt almak için sağ temporal lobun, korpus kallozumun yollarının ve sol temporal lobun bütünlüğü gerektirir [95]. Bu nedenle katılımcıların sadece sözel olarak cevap vermesi istendi ve araştırmacı tarafından kayıt altına alındı.



Resim 3.1. Frekans patern test ve durasyon patern teste ait ince-kalın-ince ve uzun-kısa-uzun paternlerinin tahta çubuklarla modellenmesi

Frekans patern testi

Araştırmamızda kullanılan test Pinherio tarafından 1977’ de patern algılamasını ve temporal sıralama yeteneğini ölçmek amacı ile geliştirilen versiyonuna dayanmaktadır [96]. Uyaran frekansları; kalın ses 880 Hz, ince ses 1122 Hz ve uyaran süresi 200 ms, uyaranlar arası süre ise 150 ms’dir (Şekil3.1). İki farklı uyaran üzerli sunumlarla toplam altı farklı patern oluşturmaktadır (Şekil3.2). Bu paternler arasında ikisi aynı birisi farklı frekanslarda üç uyaran art arda gelmektedir. Orijinal ses kaydındaki paternlerin ilk 5 tanesi alıştırma sesi olarak, sonraki 25 patern sol kulaktan ve sonraki 25 patern sağ kulaktan sunularak değerlendirme yapıldı. Katılımcı sunulan işitsel paternlerin bazılarını tersten söyleyebilir. Örneğin kişiye kalın-kalın-ince paterni verilir fakat katılımcı ince-ince-kalın tanımını yapabilir. Bu şekilde tersten söylenen paternlerin doğru olarak puanlandığı ve yanlış olarak puanlandığı iki puanlama sistemi vardır. FPT için toplamda 6 puan türü hesaplanmıştır.

FPT Sağ Rev +: Sağ kulakta tersten söylenen paternlerin doğru kabul edildiği puandır.

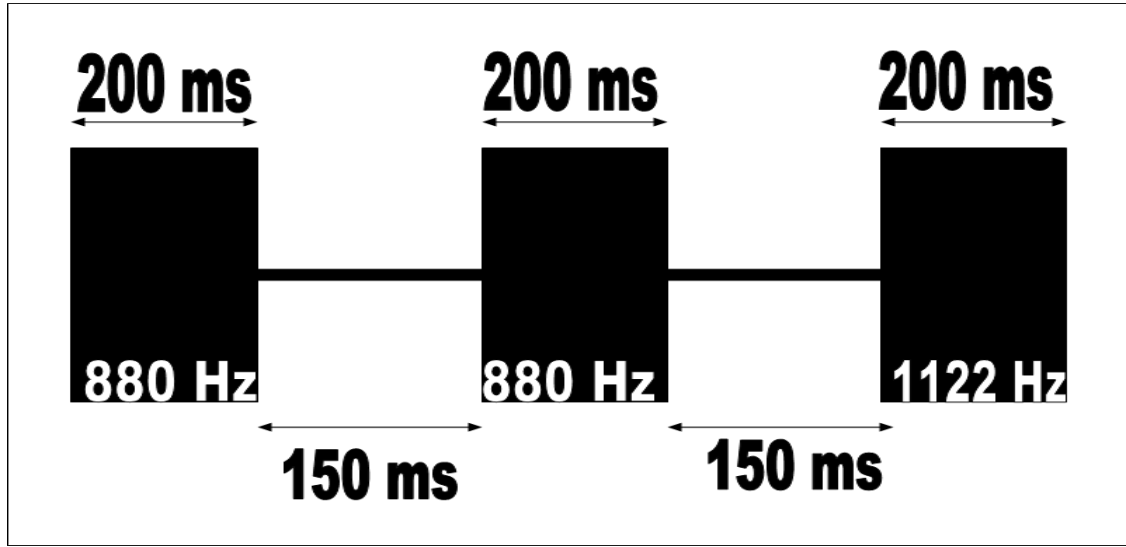
FPT Sağ Rev -: Sağ kulakta tersten söylenen paternlerin yanlış kabul edildiği puandır.

Sağ FPT Rev: Sağ kulakta tersten söylenen patern sayısıdır.

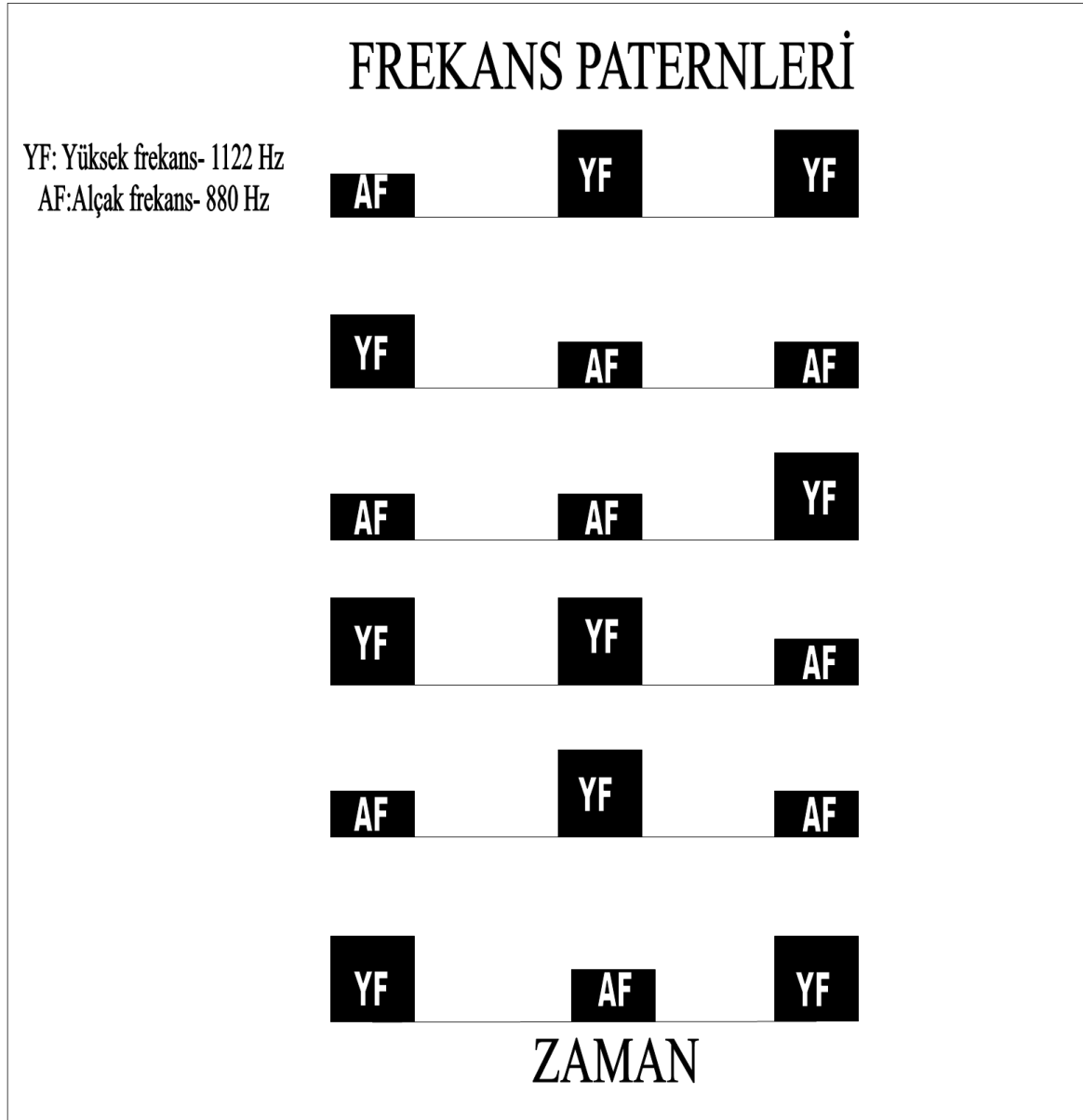
FPT Sol Rev +: Sol kulakta tersten söylenen paternlerin doğru kabul edildiği puandır.

FPT Sol Rev -: Sol kulakta tersten söylenen paternlerin yanlış kabul edildiği puandır.

Sol FPT Rev: Sol kulakta tersten söylenen patern sayısıdır.



Şekil 3.1. Frekans patern teste ait ince-ince-kalın frekans paterninin modellemesi



Şekil 3.2. Frekans patern teste ait X eksen zaman Y eksen amplitüt temsil eden altı patern [97]; Musiek'den Türkçe'ye uyarlaması, (AF) alçak frekans 880 Hz kalın ses, (YF) yüksek frekans 1122 Hz ince ses

Durasyon patern testi

Araştırmamızda kullanılan test Musiek tarafından 1990' da geliştirilen versiyonuna dayanmaktadır [96]. 1 kHz frekansta şiddet olarak aynı olan üç uyaran art arda sunulur. Bu uyararlardan bir tanesi süre olarak diğer ikisinden farklıdır. Kısa uyarılar 250 ms, uzun uyarılar 500 ms, uyarılar arası aralık ise 300 ms olarak kullanıldı (Şekil 3.3). Randomize oluşturulmuş altı patern vardır (Şekil 3.4). FPT uygulamasında olduğu gibi DPT'de orijinal ses kaydındaki patternlerin ilk 5 tanesi alıştırma sesi olarak, sonraki 25

pattern sol kulaktan ve sonraki 25 pattern sağ kulaktan sunularak değerlendirme yapılmıştır. DPT puanlamasında yine FPT puanlamasındaki gibi altı puan türü hesaplanmıştır.

DPT Sağ Rev +: Sağ kulakta tersten söylenen paternlerin doğru kabul edildiği puandır.

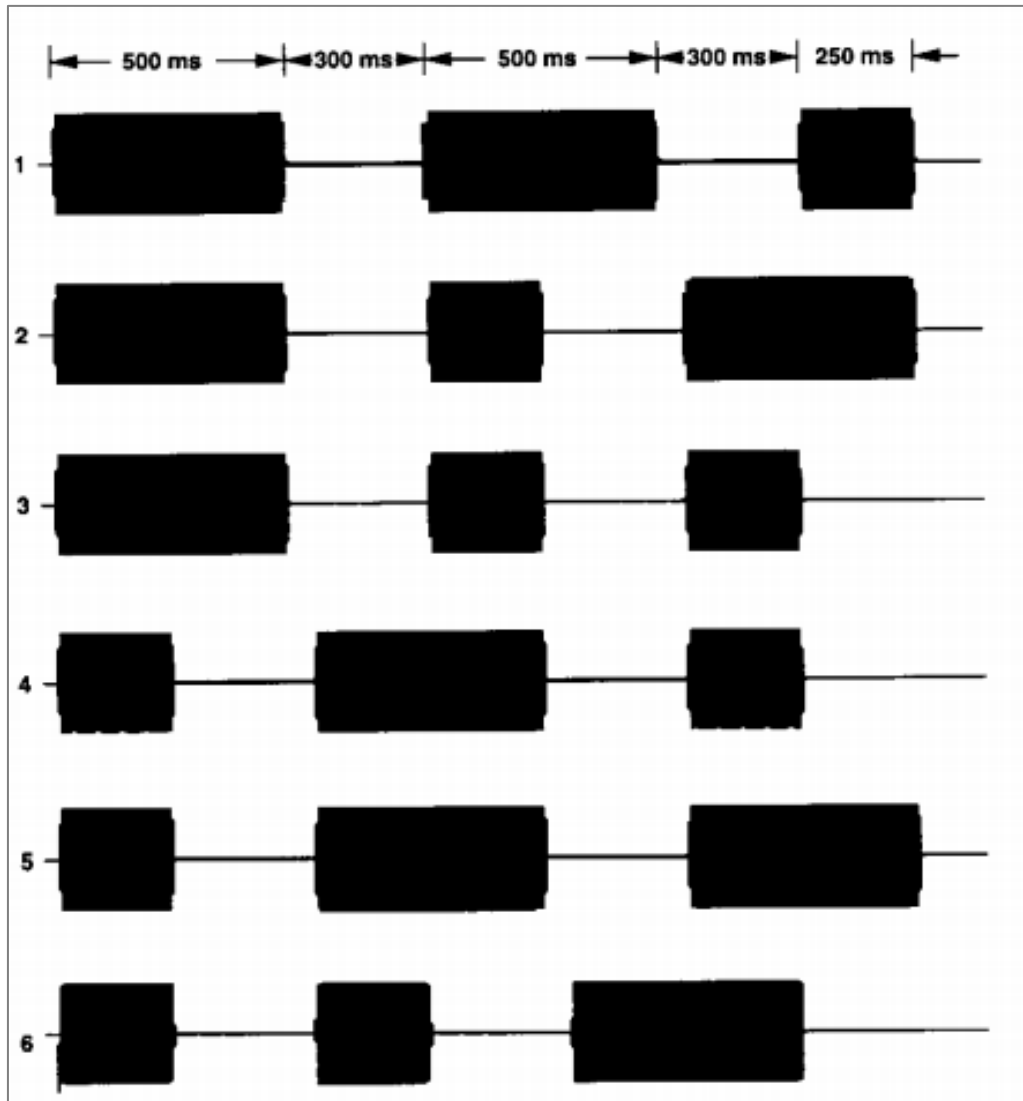
DPT Sağ Rev - : Sağ kulakta tersten söylenen paternlerin yanlış kabul edildiği puandır.

Sağ DPT Rev: Sağ kulakta tersten söylenen patern sayısıdır.

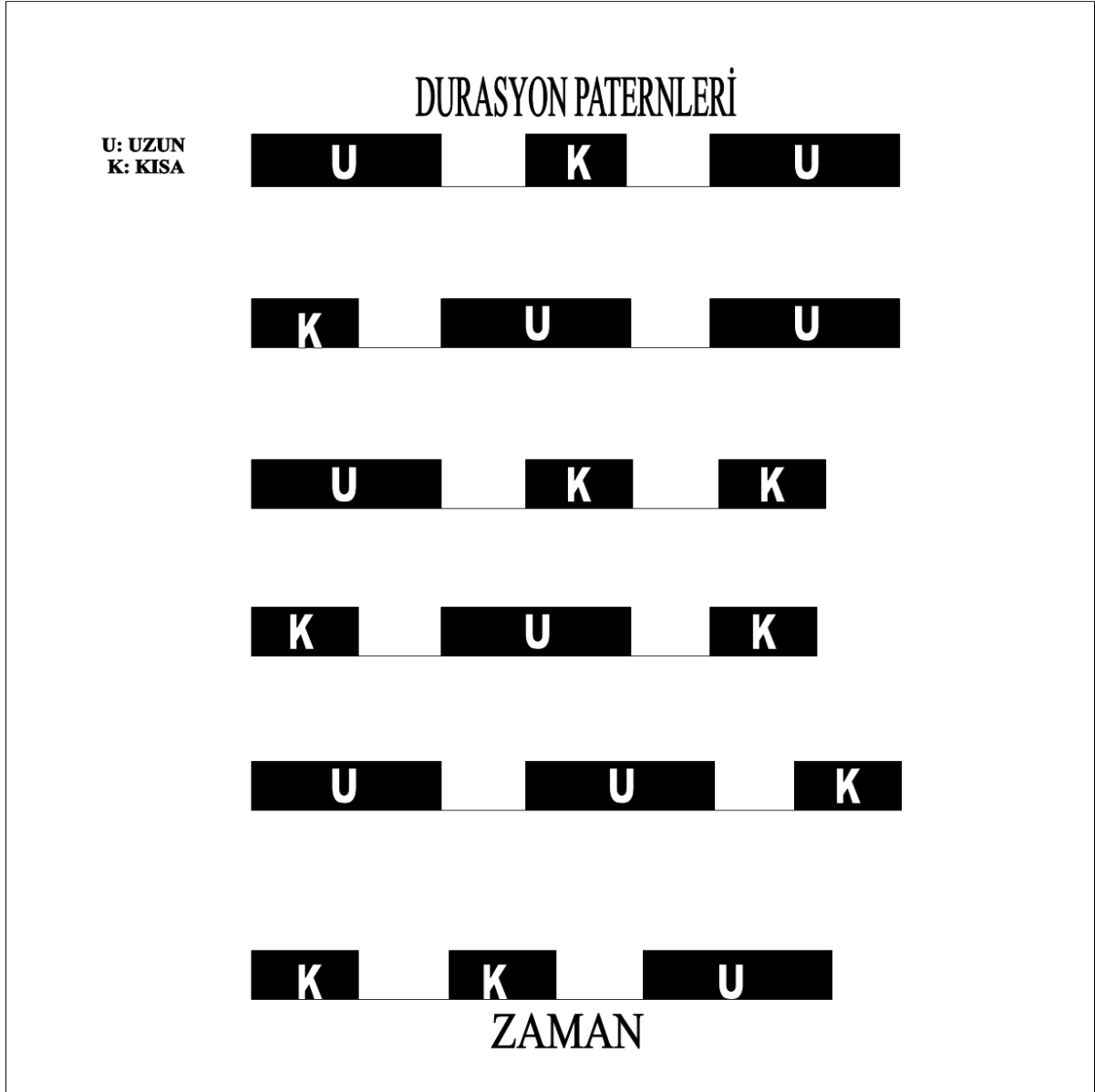
DPT Sol Rev +: Sol kulakta tersten söylenen paternlerin doğru kabul edildiği puandır.

DPT Sol Rev - : Sol kulakta tersten söylenen paternlerin yanlış kabul edildiği puandır.

Sol DPT Rev: Sol kulakta tersten söylenen patern sayısıdır.



Şekil 3.3. Durasyon patern teste ait paternin modellenmesi[96]



Şekil 3.4. Durasyon patern teste ait X eksenini zaman Y eksenini amplitüt temsil eden altı patern [97], Musiek’den Türkçe’ye uyarlama, (U) 500 ms uzun,(K) 250 ms kısa

3.4. İstatistiksel Analiz

Sürekli verilere ilişkin tanımlayıcı istatistiklerde Ortanca ve IQR (çeyrekler arası dağılım aralığı) değerleri; kesikli verilerde ise sayı ve yüzde değerleri verilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğunun incelenmesinde Shapiro-Wilk testinden yararlanılmıştır. Sürekli verilerin hasta ve kontrol gruplarında karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Nominal değişkenlerin grup karşılaştırmalarında (çapraz tablolarda) Ki-Kare ve Fisher’s Exact test kullanılmıştır. Değerlendirmelerde IBM SPSS Statistics 20 programı kullanılmış ve istatistiksel anlamlılık sınırı olarak $p < 0,05$ kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Cinsiyet

Çalışmaya 20(%50) Covid-19 geçirmiş birey ve 20 (%50) sağlıklı birey dahil edildi. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların cinsiyetleri eşit sayıda alındı (Çizelge 4.1). Hasta ve kontrol grupları arasında cinsiyet dağılımları bakımından fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Çizelge 4.1. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların cinsiyet dağılımlarının karşılaştırılması

	Hasta	Kontrol	p
	n (%)	n (%)	
Cinsiyet			
Kadın	10 (50)	10 (50)	1.000
Erkek	10 (50)	10 (50)	

$p<0.05$

4.2. Yaş

Çalışmaya dahil edilen 20 hasta ve 20 kontrol grubundaki bireyden hasta grubundaki katılımcıların yaş değerleri 30-35 yaş arasında kontrol grubundaki bireylerin 31-35 yaş arasındadır (Çizelge 4.2). Hasta ve kontrol grubundaki katılımcıların yaşları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Çizelge 4.2. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların yaş karşılaştırılması

	Hasta	Kontrol	p
	Ortanca (IQR)	Ortanca (IQR)	
Yaş	33 (31.5-35)	33 (32-34.75)	0.640

$p<0.05$

4.3. Hastalık Özellikleri

Hasta grubundaki katılımcıların Covid tanısından sonra geçen süre ortanca 4 (IQR=3-4) ay olup minimum 3 maksimum 5 aydır. Hastaların tamamı evde takip/ayakta tedavi süreciyle iyileşmiş kişilerdir. Hastaların Covid-19 semptomları incelendiğinde (Çizelge 4.3) yüksek ateş şikayeti olma oranı %15, öksürük şikayeti olma oranı%25, boğaz ağrısı şikayeti olma oranı %40, kas ağrısı şikayeti olma oranı%60, halsizlik şikayeti olma oranı%60, baş ağrısı

şikayeti olma oranı%65, baş dönmesi şikayeti olma oranı%10, eklem ağrısı şikayeti olma oranı%65, koku kaybı şikayeti olma oranı%50, tat kaybı şikayeti olma oranı%45 ve nöropsikiyatrik şikayet oranı %25 olarak saptandı.

Çizelge 4.3. Hasta grubundaki bireylerin hastalık özellikleri

	Ortanca (IQR)
Covid tanısından sonra geçen süre (ay)	4 (3-4)
Yakınmalar	n (%)
Yüksek Ateş	
Hayır	17 (85)
Evet	3 (15)
Öksürük	
Hayır	15 (75)
Evet	5 (25)
Boğaz ağrısı	
Hayır	12 (60)
Evet	8 (40)
Kas ağrısı	
Hayır	8 (40)
Evet	12 (60)
Halsizlik	
Hayır	8 (40)
Evet	12 (60)
Baş ağrısı	
Hayır	7 (35)
Evet	13 (65)
Baş dönmesi	
Hayır	18 (90)
Evet	2 (10)
Eklem ağrısı	
Hayır	7 (35)
Evet	13 (65)
Koku kaybı	
Hayır	10 (50)
Evet	10 (50)
Tat kaybı	
Hayır	11 (55)
Evet	9 (45)
Bozulmuş bilinç	
Hayır	15 (75)
Evet	5 (25)

4.4. Günlük Hayatta Yaşanabilecek Sözel İçerikli İletişim Durumları

Katılımcılara günlük hayattaki sözel içerikli iletişim durumlarında yaşayabilecekleri durumlarla ilgili beş soru soruldu. Hasta grubu için Covid-19 sonrası durumlarını, kontrol grubu için son üç aylık durumlarını düşünerek yanıt vermeleri istendi (Çizelge 4.4). Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin “Covid-19 sonrası sessiz ortamda konuşmayı anlamakta güçlük çekerim” sorusuna Evet/Hayır/Bazen yanıtları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin “Covid-19 sonrası gürültülü ortamda konuşmayı anlamakta güçlük çekerim” sorusuna Evet/Hayır/Bazen yanıtları arasında fark saptandı ($p<0.05$). Hasta grubundaki bireylerin evet yanıtını verme oranı kontrol grubuna göre daha fazla, hayır yanıtını verme oranı ise daha düşüktür. Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin “Covid-19 sonrası etrafta başkaları konuşurken sohbet etmekte güçlük çekerim” sorusuna Evet/Hayır/Bazen yanıtları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin “Covid-19 sonrası ailemden birisiyle konuşurken sıklıkla söylediğini tekrar etmesini isterim ” sorusuna Evet/Hayır/Bazen yanıtları arasında fark saptandı ($p<0.01$).Hasta grubundaki bireylerin Bazen yanıtını verme oranı kontrol grubuna göre daha fazla, hayır yanıtını verme oranı ise daha düşüktür. Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin “Covid-19 sonrası tanımadığım biriyle konuşurken sıklıkla söylediğini tekrar etmesini isterim ” sorusuna Evet/Hayır/Bazen yanıtları arasında fark saptandı ($p<0.05$). Hasta grubundaki bireylerin Bazen yanıtını verme oranı kontrol grubuna göre daha fazla, hayır yanıtını verme oranı ise daha düşüktür.

Çizelge 4.4. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların günlük hayatta yaşanabilecek sözel içerikli iletişim durumlarıyla ilgili cevaplarının dağılımlarının karşılaştırılması

	Hasta n (%)	Kontrol n (%)	p
Sessiz ortamda konuşmayı anlamakta güçlük			
Evet	-	-	1.000
Hayır	19 (95)	20 (100)	
Bazen	1 (5)	0 (0)	
Gürültülü ortamda konuşmayı anlamakta güçlük			
Evet	6 (30)	0 (0)	0.027
Hayır	11 (55)	17 (85)	
Bazen	3 (15)	3 (15)	
Etrafta başkaları konuşurken sohbet etmede güçlük			
Evet	4 (20)	0 (0)	0.106
Hayır	15 (75)	18 (90)	
Bazen	1 (5)	2 (10)	
Aileden biriyle konuşurken söylediğini tekrar etmesini isteme			
Evet	1 (5)	0 (0)	0.003
Hayır	10 (50)	19 (95)	
Bazen	9 (45)	1 (5)	
Tanımadığım biriyle konuşurken söylediğini tekrar etmesini isteme			
Evet	2 (10)	0 (0)	0.010
Hayır	11 (55)	19 (95)	
Bazen	7 (35)	1 (5)	

p<0.05

4.5. MoCA Puanları

Dahil edilme kriteri olarak tarama amaçlı yaptığımız MoCA değerlendirmesi sonucunda 21 puan altında aldığı için araştırmaya dahil edilmeyen katılımcı yoktur. Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin MOCA puanları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır (p>0.05).

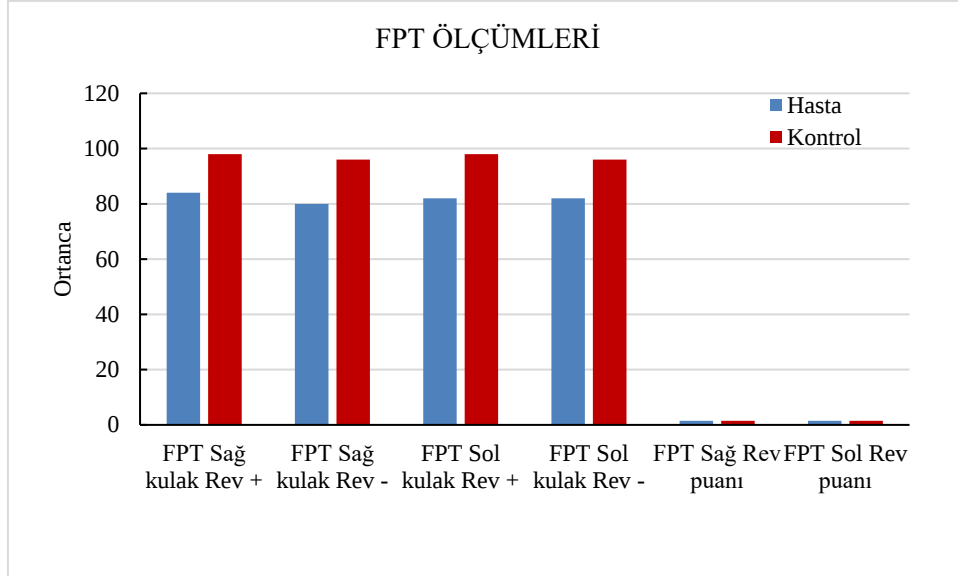
Çizelge 4.5. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların MoCA puanlarının karşılaştırılması

	Hasta Ortanca (IQR)	Kontrol Ortanca (IQR)	p
MoCA puan	26 (25-27.75)	26.5 (26-27)	0.383

p<0.05

4.6. Hasta ve Kontrol Gruplarındaki Katılımcıların FPT Puanları

FPT her iki kulağa ayrı ayrı uygulanmış ve sağ kulak için FPT Sağ kulak Rev +, FPT Sağ kulak Rev -, FPT Sağ Rev; sol kulak için de FPT Sol kulak Rev +, FPT Sol kulak Rev - ve FPT Sol Rev puanları hesaplanmıştır (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların FPT puanları; sağ ve sol kulak için ters söylenen paternlerin doğru kabul edildiği puan türü (rev +), yanlış kabul edildiği puan türü (rev -) ve tersten söylenen patern sayısı (rev)

Hasta ve kontrol grupları arasında FPT puanları bakımından farklılık olup olmadığının belirlenmesine yönelik istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.6.'da verildi. Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin FPT Sağ kulak Rev + değerleri arasında anlamlı fark saptandı ($p < 0.001$). Hasta grubundaki bireylerin FPT Sağ kulak Rev + değerleri kontrol grubundaki bireylere göre anlamlı düzeyde düşüktür. Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin FPT Sağ kulak Rev - değerleri arasında anlamlı fark saptandı ($p < 0.001$). Hasta grubundaki bireylerin FPT Sağ kulak Rev - değerleri kontrol grubundaki bireylere göre anlamlı düzeyde düşüktür. Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin FPT Sağ Rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$). Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin FPT Sol kulak Rev + değerleri arasında anlamlı fark saptandı ($p < 0.001$). Hasta grubundaki bireylerin FPT Sol kulak Rev + değerleri kontrol grubundaki bireylere göre anlamlı düzeyde düşüktür. Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin FPT Sol kulak Rev - değerleri arasında anlamlı fark saptandı ($p < 0.001$). Hasta grubundaki bireylerin FPT Sol kulak Rev - değerleri kontrol grubundaki bireylere göre anlamlı düzeyde düşüktür. Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin FPT Sol Rev puanları arasında fark bulunmadı ($p > 0.05$).

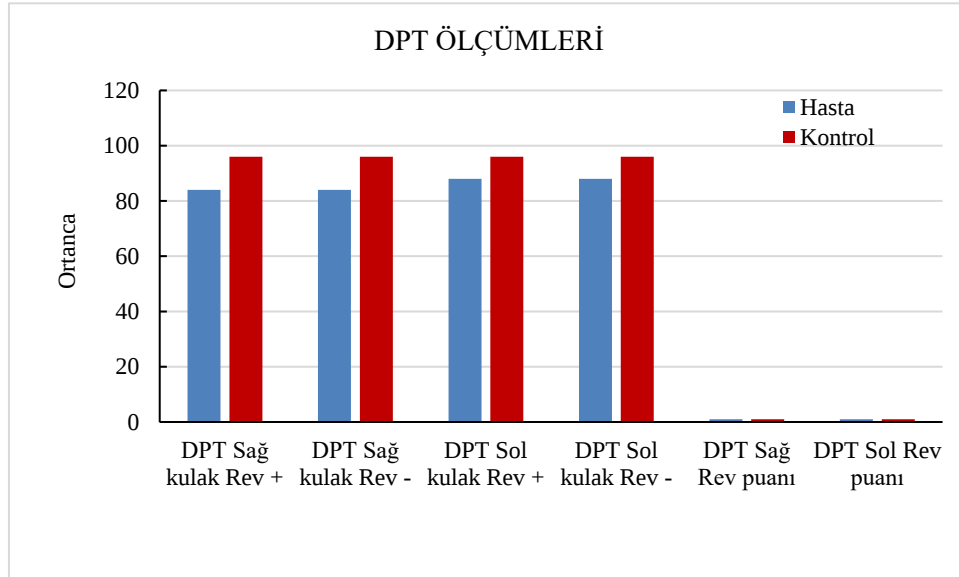
Çizelge 4.6. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların FPT puanlarının karşılaştırılması; ters söylenen paternlerin doğru kabul edildiği puan türü (rev +), yanlış kabul edildiği puan türü (rev -) ve tersten söylenen patern sayısı (rev)

FPT	Hasta	Kontrol	p
	Ortanca (IQR)	Ortanca (IQR)	
FPT Sağ kulak Rev +	84 (77-92)	98 (96-100)	<0.001
FPT Sağ kulak Rev -	80 (72-92)	96 (96-100)	<0.001
FPT Sağ Rev puanı	0 (0-2)	0 (0-0)	0.096
FPT Sol kulak Rev +	82 (72-92)	98 (96-100)	<0.001
FPT Sol kulak Rev -	82 (72-91)	96 (93-100)	<0.001
FPT Sol Rev puanı	0 (0-0)	0 (0-0)	0.883

p<0.05

4.7. Hasta ve Kontrol Gruplarındaki Katılımcıların DPT Puanları

SPT’de de her iki kulaktan ayrı ayrı değerlendirme yapıldı ve toplamda 6 puan türü elde edildi; sağ kulak için DPT Sağ kulak Rev +, DPT Sağ kulak Rev -, DPT Sağ Rev puanı; sol kulak için de DPT Sol kulak Rev +, DPT Sol kulak Rev - ve DPT Sol Rev puanları hesaplandı (Şekil 4.2.).



Şekil 4.2. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların DPT puanları; sağ ve sol kulak için ters söylenen paternlerin doğru kabul edildiği puan türü (rev +), yanlış kabul edildiği puan türü (rev -) ve tersten söylenen patern sayısı (rev)

Hasta ve kontrol grupları arasında DPT puanları bakımından farklılık olup olmadığının belirlenmesine yönelik istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.7.’de verildi. Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin DPT Sağ kulak Rev + değerleri arasında anlamlı fark

saptandı($p<0.001$). Hasta grubundaki bireylerin DPT Sağ kulak Rev + değerleri kontrol grubundaki bireylere göre anlamlı düzeyde düşüktür. Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin DPT Sağ kulak Rev - değerleri arasında anlamlı fark saptandı ($p<0.001$). Hasta grubundaki bireylerin DPT Sağ kulak Rev - değerleri kontrol grubundaki bireylere göre anlamlı düzeyde düşüktür. Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin DPT Sağ Rev puanları arasında fark bulunmadı ($p>0.05$). Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin DPT Sol kulak Rev + değerleri arasında anlamlı fark saptandı ($p<0.001$). Hasta grubundaki bireylerin DPT Sol kulak Rev + değerleri kontrol grubundaki bireylere göre anlamlı düzeyde düşüktür. Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin DPT Sol kulak Rev - değerleri arasında anlamlı fark saptandı ($p<0.001$). Hasta grubundaki bireylerin DPT Sol kulak Rev - değerleri kontrol grubundaki bireylere göre anlamlı düzeyde düşüktür. Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin DPT Sol Rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

Çizelge 4.7. Hasta ve kontrol gruplarındaki katılımcıların DPT puanlarının karşılaştırılması; ters söylenen paternlerin doğru kabul edildiği puan türü (rev +), yanlış kabul edildiği puan türü (rev -) ve tersten söylenen patern sayısı (rev)

DPT	Hasta	Kontrol	p
	Ortanca (IQR)	Ortanca (IQR)	
DPT Sağ kulak Rev +	84 (74-91)	96 (93-100)	<0.001
DPT Sağ kulak Rev -	84 (71-91)	96 (92-100)	<0.001
DPT Sağ Rev puanı	0 (0-0)	0 (0-0)	0.414
DPT Sol kulak Rev +	88 (73-92)	96 (96-100)	<0.001
DPT Sol kulak Rev -	88 (72-92)	96 (93-100)	<0.001
DPT Sol Rev puanı	0 (0-1)	0 (0-0)	0.529
$p<0.05$			

4.8. Tüm Katılımcıların FPT Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Farklı cinsiyete sahip katılımcıların FPT puanlarının değerlendirilmesine yönelik istatistiksel analiz sonucu Çizelge 4.8.'de verildi. Kadın katılımcılarla erkek katılımcıların FPT Sağ kulak Rev +, FPT Sağ kulak Rev - , FPT Sağ Rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Kadın katılımcılarla erkek katılımcıların FPT Sol kulak Rev +, FPT Sol kulak Rev - , FPT Sol Rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

Çizelge 4.8. Tüm katılımcıların FPT puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılması; ters söylenen paternlerin doğru kabul edildiği puan türü (rev +), yanlış kabul edildiği puan türü (rev -) ve tersten söylenen patern sayısı (rev)

FPT	KADIN	ERKEK	p
	Ortanca (IQR)	Ortanca (IQR)	
FPT Sağ kulak Rev +	94 (84-96)	92 (84-100)	0.445
FPT Sağ kulak Rev -	92 (73-96)	94 (80-100)	0.157
FPT Sağ Rev puanı	0 (0-1.75)	0 (0-0.75)	0.289
FPT Sol kulak Rev +	92 (73-100)	94 (85-96)	0.678
FPT Sol kulak Rev -	92 (72-96)	94 (84-96)	0.565
FPT Sol Rev puanı	0 (0-0.75)	0 (0-0)	0.565

p<0.05

4.9. Tüm Katılımcıların DPT Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Farklı cinsiyete sahip katılımcıların DPT puanlarının değerlendirilmesine yönelik istatistiksel analiz sonucu Çizelge 4.9.'da verildi. Kadın katılımcılarla erkek katılımcıların DPT Sağ kulak Rev +, DPT Sağ kulak Rev - , DPT Sağ Rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı (p>0.05). Kadın katılımcılarla erkek katılımcıların DPT Sol kulak Rev +, DPT Sol kulak Rev - , DPT Sol Rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı (p>0.05).

Çizelge 4.9. Tüm katılımcıların DPT puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılması; ters söylenen paternlerin doğru kabul edildiği puan türü (rev +), yanlış kabul edildiği puan türü (rev -) ve tersten söylenen patern sayısı (rev)

DPT	KADIN	ERKEK	p
	Ortanca (IQR)	Ortanca (IQR)	
DPT Sağ kulak Rev +	88 (81-96)	94 (85-100)	0.157
DPT Sağ kulak Rev -	88 (80-96)	94 (85-100)	0.127
DPT Sağ Rev puanı	0 (0-0)	0 (0-0)	0.799
DPT Sol kulak Rev +	92 (76-96)	92 (88-96)	0.640
DPT Sol kulak Rev -	90 (73-96)	92 (88-96)	0.242
DPT Sol Rev puanı	0 (0-1)	0 (0-0)	0.108

p<0.05

4.10. Hastaların FPT ve DPT Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Farklı cinsiyete sahip hastaların FPT ve DPT puanlarının değerlendirilmesine yönelik istatistiksel analiz sonucu Çizelge 4.10.'da verildi. Kadın hastalarla erkek hastaların FPT Sağ kulak Rev +, FPT Sağ kulak Rev - , FPT Sağ Rev, FPT Sol kulak Rev +, FPT Sol kulak Rev - , FPT Sol Rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı (p>0.05). Kadın hastalarla erkek hastaların DPT Sağ kulak Rev +, DPT Sağ kulak Rev - , DPT Sağ Rev,

DPT Sol kulak Rev +, DPT Sol kulak Rev - , DPT Sol Rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

Çizelge 4.10. Kadın hastalarla erkek hastaların FPT ve DPT puanlarının karşılaştırılması; sağ ve sol kulak için ters söylenen paternlerin doğru kabul edildiği puan türü (rev +), yanlış kabul edildiği puan türü (rev -) ve tersten söylenen patern sayısı (rev)

FPT	Kadın (n=10)	Erkek (n=10)	P
	Ortanca (IQR)	Ortanca (IQR)	
FPT Sağ kulak Rev +	84 (75-92)	84 (79-92)	0.739
FPT Sağ kulak Rev -	74 (66-89)	80 (76-93)	0.123
FPT Sağ Rev puanı	1.5 (0-3)	0 (0-1)	0.123
FPT Sol kulak Rev +	74 (72-89)	86 (79-96)	0.052
FPT Sol kulak Rev -	72 (70-89)	84 (75-96)	0.089
FPT Sol Rev puanı	0 (0-0.75)	0 (0-0.25)	0.912
DPT			
DPT Sağ kulak Rev +	82 (59-88)	86 (83-92)	0.165
DPT Sağ kulak Rev -	80 (55-88)	86 (80-92)	0.165
DPT Sağ Rev puanı	0 (0-0.25)	0 (0-0.25)	1.000
DPT Sol kulak Rev +	76 (68-89)	88 (77-92)	0.052
DPT Sol kulak Rev -	74 (56-89)	88 (60-92)	0.052
DPT Sol Rev puanı	0 (0-1.5)	0 (0-0.25)	0.436

$p<0.05$

4.11. Koku Kaybı Olan Olmayan Hastaların FPT ve DPT Puanları Karşılaştırması

Covid-19 enfeksiyonu nedeniyle koku kaybı semptomu olan ve olmayan hastaların FPT ve DPT puanlarının değerlendirilmesine yönelik istatistiksel analiz sonucu Çizelge 4.11.'de verildi. Koku kaybı olan hastalarla olmayan hastaların FPT Sağ kulak Rev +, FPT Sağ kulak Rev - , FPT Sağ Rev, FPT Sol kulak Rev +, FPT Sol kulak Rev - , FPT Sol Rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Koku kaybı olan hastalarla olmayan hastaların DPT Sağ kulak Rev +, DPT Sağ kulak Rev - , DPT Sağ Rev, DPT Sol kulak Rev +, DPT Sol kulak Rev - , DPT Sol Rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

Çizelge 4.11. Koku kaybı olan olmayan hastaların FPT ve DPT puanlarının karşılaştırması; sağ ve sol kulak için ters söylenen paternlerin doğru kabul edildiği puan türü (rev +), yanlış kabul edildiği puan türü (rev -) ve tersten söylenen patern sayısı (rev)

FPT	Koku kaybı YOK (n=10)	Koku kaybı VAR (n=10)	p
	Ortanca (IQR)	Ortanca (IQR)	
FPT Sağ kulak Rev +	84 (75-92)	84 (79-92)	0.971
FPT Sağ kulak Rev -	78 (72-93)	80 (71-92)	0.853
FPT Sağ Rev puanı	0.50 (0-2.25)	0 (0-2)	0.796
FPT Sol kulak Rev +	78 (72-93)	84 (75-89)	0.739
FPT Sol kulak Rev -	74 (72-93)	84 (72-89)	0.631
FPT Sol Rev puanı	0 (0-1.25)	0 (0-0)	0.529
DPT			
DPT Sağ kulak Rev +	86 (68-92)	84 (77-89)	0.853
DPT Sağ kulak Rev -	84 (62-92)	84 (77-88)	0.853
DPT Sağ Rev puanı	0 (0-0.25)	0 (0-0.25)	1.000
DPT Sol kulak Rev +	88 (68-92)	88 (75-92)	0.739
DPT Sol kulak Rev -	86 (59-92)	88 (75-92)	0.631
DPT Sol Rev puanı	0.5 (0-1.25)	0 (0-0)	0.190

p<0.05

4.12. Tat Kaybı Olan Olmayan Hastaların FPT ve DPT Puanları Karşılaştırması

Covid-19 enfeksiyonu nedeniyle tat kaybı semptomu olan ve olmayan hastaların FPT ve DPT puanlarının değerlendirilmesine yönelik istatistiksel analiz sonucu Çizelge 4.12.'de verildi. Tat kaybı olan hastalarla olmayan hastaların FPT Sağ kulak Rev +, FPT Sağ kulak Rev -, FPT Sağ Rev, FPT Sol kulak Rev +, FPT Sol kulak Rev -, FPT Sol Rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Tat kaybı olan hastalarla olmayan hastaların DPT Sağ kulak Rev +, DPT Sağ kulak Rev -, DPT Sağ Rev, DPT Sol kulak Rev +, DPT Sol kulak Rev -, DPT Sol Rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

Çizelge 4.12. Tat kaybı olan olmayan hastaların FPT ve DPT puanlarının karşılaştırması; sağ ve sol kulak için ters söylenen paternlerin doğru kabul edildiği puan türü (rev +), yanlış kabul edildiği puan türü (rev -) ve tersten söylenen patern sayısı (rev)

FPT	Tat kaybı YOK (n=11)	Tat kaybı VAR (n=9)	p
	Ortanca (IQR)	Ortanca (IQR)	
FPT Sağ kulak Rev +	84 (76-92)	84 (78-92)	0.710
FPT Sağ kulak Rev -	80 (72-92)	80 (70-90)	0.503
FPT Sağ Rev puanı	0 (0-2)	0 (0-2)	1.000
FPT Sol kulak Rev +	80 (72-92)	84 (74-90)	0.882
FPT Sol kulak Rev -	76 (72-92)	84 (72-90)	0.882
FPT Sol Rev puanı	0 (0-1)	0 (0-0)	0.603
DPT			
DPT Sağ kulak Rev +	84 (72-92)	84 (74-88)	0.882
DPT Sağ kulak Rev -	80 (64-92)	84 (74-88)	1.000
DPT Sağ Rev puanı	0 (0-1)	0 (0-0)	0.603
DPT Sol kulak Rev +	88 (68-92)	88 (74-90)	0.882
DPT Sol kulak Rev -	88 (60-92)	88 (74-90)	1.000
DPT Sol Rev puanı	0 (0-1)	0 (0-0)	0.261

p<0.05

4.13. Nöropsikiyatrik Şikayeti Olan Olmayan Hastaların FPT ve DPT Puanları Karşılaştırması

Covid-19 enfeksiyonu sonrası nöropsikiyatrik şikayeti olan ve olmayan hastaların FPT ve DPT puanlarının değerlendirilmesine yönelik istatistiksel analiz sonucu Çizelge 4.13.'de verildi. Hastalarda covid sonrası nöropsikiyatrik şikayeti olanlarla olmayanların FPT Sağ kulak Rev - değerleri arasında fark saptandı ($p<0.05$). Nöropsikiyatrik şikayeti olan hastaların FPT Sağ kulak Rev - değerleri olmayanlara göre anlamlı düzeyde düşüktür. Nöropsikiyatrik şikayeti olan hastalarla olmayan hastaların FPT Sağ kulak Rev +, FPT Sağ Rev, FPT Sol kulak Rev +, FPT Sol kulak Rev -, FPT Sol Rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Nöropsikiyatrik şikayeti olan hastalarla olmayan hastaların DPT Sağ kulak Rev +, DPT Sağ kulak Rev -, DPT Sağ Rev, DPT Sol kulak Rev +, DPT Sol kulak Rev -, DPT Sol Rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

Çizelge 4.13. Nöropsikiyatrik şikayeti olan olmayan hastaların FPT ve DPT puanları karşılaştırması; sağ ve sol kulak için ters söylenen paternlerin doğru kabul edildiği puan türü (rev +), yanlış kabul edildiği puan türü (rev -) ve tersten söylenen patern sayısı (rev)

FPT	Nöropsikiyatrik şikayetYOK (n=15)	Nöropsikiyatrik şikayetVAR (n=5)	p
	Ortanca (IQR)	Ortanca (IQR)	
FPT Sağ kulak Rev +	92 (80-92)	80 (72-84)	0.081
FPT Sağ kulak Rev -	88 (76-92)	72 (62-78)	0.033
FPT Sağ Rev puanı	0 (0-2)	1 (0-4.5)	0.497
FPT Sol kulak Rev +	88 (72-92)	76 (72-82)	0.168
FPT Sol kulak Rev -	84 (72-92)	72 (68-82)	0.142
FPT Sol Rev puanı	0 (0-0)	0 (0-1.5)	0.933
DPT			
DPT Sağ kulak Rev +	88 (80-92)	80 (64-86)	0.168
DPT Sağ kulak Rev -	88 (80-92)	80 (60-86)	0.197
DPT Sağ Rev puanı	0 (0-0)	0 (0-1)	0.933
DPT Sol kulak Rev +	88 (76-92)	76 (70-88)	0.197
DPT Sol kulak Rev -	88 (72-92)	76 (64-88)	0.266
DPT Sol Rev puanı	0 (0-1)	0 (0-1.5)	0.800

p<0.05

5. TARTIŞMA

Santral işitsel işleme bozukluklarının değerlendirilmesinde ölçekler, davranışsal testler ve elektrofizyolojik ölçümler içeren pek çok yöntem mevcuttur. Ölçekler semptomları belirlemek konusunda yardımcı olabilir ancak ülkemizde santral işitsel işleme becerilerini değerlendirmeye yönelik yaygın kullanılan standardize bir ölçek bulunmamaktadır. Elektrofizyolojik değerlendirme ise etkilenen düzey hakkında bilgi verir ancak fonksiyonlardaki bozukluklar hakkında bilgi vermez. Ayrıca test sonucunu etkileyen pek çok değişken olmasının yanı sıra sarf malzemesi gerektiği için maliyeti yüksektir. Çalışmamızda işitsel işleme bozukluğu durumuyla ilişkilendirilebilecek beş günlük iletişim durumuyla ilgili problem sorgulanmış, davranışsal testlerden olan temporal sıralama becerisini değerlendiren frekans patern ve durasyon patern test tercih edilmiştir.

Temporal işleme, santral işitsel sinir sisteminin konuşma gibi karmaşık akustik sinyaller içindeki çok kısa zamanlama sinyallerini doğru bir şekilde kodlama yeteneğini tanımlar. Temporal işlemedeki eksiklik, dinleyicinin muhtemelen kelimeleri yanlış anlamasına ve genellikle bir kelimeyi diğeriyle karıştırmasına neden olur çünkü her kısa ipucu, bir sonraki meydana gelmeden önce yeterince işlenmemiştir. İyi temporal işleme yeteneği, dinleyicilerin normal ve çarpık konuşmayı (çok hızlı konuşma, çeşitli farklı konuşmacılardan gelen konuşmalar ve arka plan gürültüsü varlığında konuşma gibi) algılamasına olanak tanır. Aynı zamanda ortamdaki seslerin lokalizasyonu için de gereklidir [19].

Bu değerlendirme yöntemleriyle mevcut imkanlarla ek maliyeti olmadan, uyarın sayısını da her kulak için yirmi beş pattern olarak düzenleyerek katılımcıların hastanede geçirdikleri süreyi en aza indirerek gerçekleştirmeyi hedefledik. Ayrıca kullandığımız yöntemlerin ek bir materyal ve sertifikasyon/eğitim gerektirmemesi, konuşma uyarını olmaması nedeniyle testlerin farklı anadili konuşucularında da kullanılabilir olması da uluslararası düzeyde çalışmanın tekrarlanabilir olmasına katkı sağlamıştır.

Çalışmamızda gruplar oluşturulurken grup içi ve gruplar arası cinsiyet dağılımı eşit planlandı ve uygun katılımcı sayısına ulaşılarak hasta grubunda 10 kadın 10 erkek toplam 20 katılımcı, kontrol grubunda 10 kadın 10 erkek toplam 20 katılımcı değerlendirmeye

alındı. Tüm katılımcıların FPT ve DPT sonuçlarında değerlendirilen altı puan türünden herhangi birinde cinsiyet faktörüne bağlı fark gözlenmedi.

Klinik sonuçlar, erkeklerde kadınlara göre Covid-19 enfeksiyonunun hem daha şiddetli seyrettiğini hem de ölüm oranının daha yüksek olduğunu göstermektedir [98]. Çalışmamızda değerlendirilen Covid-19 geçirmiş bireylerin FPT ve DPT sonuçları karşılaştırıldığında kadınların ve erkeklerin sonuçları arasında hiçbir puan türünde anlamlı fark yoktur. Covid-19 enfeksiyonu sonrası santral işitsel işleme fonksiyonlarında cinsiyete bağlı etkilenebilirlik farkı görülmedi.

Çalışmaya dahil edilen hasta grubundaki katılımcıların yaşı ortanca 33(IQR=31.5-35) yıl ve tamamı 30-35 yaş arasında, kontrol grubundaki bireylerin yaşı ortanca 26.5 (IQR=26-27) yıl ve tamamı 31-35 yaş arasındadır. Hasta ve kontrol grubundaki katılımcıların yaşları arasında grup içi ve gruplar arası test sonuçlarını etkileyecek düzeyde anlamlı yaş farkı bulunmamaktadır.

Genel olarak Covid-19 enfeksiyonu etkileriyle ilgili yapılan çalışmalar hastanede yatarak tedavi gören, hastalık sürecini daha ağır geçiren hastaları ve akut dönem tedavi sürecinde veya hemen taburculuk sonrası yapılan değerlendirmeleri içerir. Çalışmamızdaki hasta grubundaki katılımcıların Covid-19 tanısından sonra geçen süre ortanca 4 (IQR=3-4)ay olup minimum 3 maksimum 5 aydır. Hastaların tamamı evde takip/ayakta tedavi süreciyle iyileşmiş kişilerdir. Çalışmanın yapılış tarihi göz önüne alındığında ülkemizde ilk vaka görülmesinden aylar sonradır. Çalışmanın yürütüldüğü zaman itibariyle tüm hastaların pozitif ve negatif test sonucu mevcuttur, bakanlık prosedürü gereği minimum 2 hafta maksimum 3 hafta sonra negatif test sonucu almışlardır. Tamamı sadece bir kere enfekte olmuştur, tekrar Covid-19 enfeksiyonu geçirenler hasta grubuna dahil edilmedi. Kontrol grubundaki katılımcıların ise hiçbir Covid-19 nedeniyle çalışma süresine kadar temaslı olarak takibe alınmamıştır, genel olarak Covid-19 ile ilişkilendirilen herhangi bir semptom yaşamamışlardır. Katılımcıların tamamına değerlendirme sürecinden 14 gün sonra ulaşıldı ve bu süre içerisinde Covid-19 enfeksiyonu olmadıkları ve ilişkilendirilen semptom gelişmediği teyit edildi.

Hastaların Covid-19 semptomları incelendiğinde görülme oranları baş ağrısı %65, eklem ağrısı %65, kas ağrısı %60, halsizlik %60, koku kaybı %50, tat kaybı %45, boğaz ağrısı

%40, öksürük %25, nöropsikiyatrik şikayet %25, yüksek ateş %15, baş dönmesi %10 olarak saptandı. Hastalardan ikisi (%10) asemptomatiktir. Akut dönem semptomlarını değerlendiren çalışmalarda en sık görülen ve en uzun süren semptomlar tat-koku kaybı olarak bildirilmiştir [62]. Çalışmamızda katılımcıların akut dönemde yaşadıklarını bildirdikleri ve en uzun süren semptomları literatürle uyumlu şekilde tat-koku kaybıdır. Ancak katılımcılar Covid-19 sonrası uzamış dönem etkileri de bildirdiğinden baş ağrısı, eklem ağrısı ve halsizlik en sık görülen semptomlar olmuştur. Uzamış Covid-19 semptom sürecinde işitme kaybı, tinnitus gibi KBB semptomları ve nöropsikiyatrik semptomların ilk iki ayda keskin bir şekilde arttığı bildirilmiştir [66]. Çalışmamızdaki katılımcılar baş ağrısı, unutkanlık, yorgunluk gibi şikayetlerinin post-akut dönemde arttığını bildirdiğinden elde ettiğimiz bilgiler yine literatürle uyumludur ancak işitme kaybı, tinnitus gibi şikayetler çalışmamızın dahil edilmeme kriteri olduğundan bu hususta veri elde edilmedi.

Katılımcılara günlük hayattaki bazı iletişim durumlarıyla ilgili sorduğumuz beş sorudan sessiz ortamda konuşmayı anlamakta güçlük çekme durumuna hasta ya da kontrol grubundan hiçbir katılımcı evet yanıtı vermedi. Kontrol grubundaki hiçbir katılımcı beş sorudan herhangi birine evet yanıtı vermedi. Gürültülü ortamda konuşmayı anlamakta güçlük çektiğini bildirenlerin oranı hasta grubunda %30 olarak görülürken, bazen yanıtı hasta ve kontrol grubunda %15 oranında verildi. Etrafta başkaları konuşurken sohbet etmekte güçlük çekme durumuyla ilgili yanıtlarda istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. Ailemden birisiyle konuşurken sıklıkla söylediğini tekrar etmesini sorusuna hasta grubunun bazen yanıtı %45, hayır yanıtı %50 oranında olurken, kontrol grubunun hayır deme oranı %95'dir. Tanımadığım biriyle konuşurken sıklıkla söylediğini tekrar etmesini isterim durumuna hasta grubunun bazen deme oranı %35, hayır deme oranı %55; kontrol grubunun hayır deme oranı ise %95'tir. Genel olarak bakıldığında sessiz ortamda konuşmayı anlamayla ilgili problem bildiren katılımcı yoktur. Bütün katılımcıların saf ses işitme testi, timpanometrik bulguları ve bilişsel durumları (MoCA puanına göre) normal sınırlarda olduğu göz önüne alındığında bu beklenen bir durumdur. Ancak gürültülü ortamlarda veya pek çok kişinin bulunduğu, esas iletişim kurulmak istenen kişinin değişebileceği ya da dinlenmek istenen kişinin konuşma sesini diğer konuşmacıların sesinden ayırt etmeyi gerektiren durumlar işitsel işleme becerilerinde zayıflık olması halinde problem yaşanabilecek durumlardır. Hasta grubunun zorlu koşullarda az da olsa problem yaşadığını bildirme oranı verdikleri cevaplara göre %25 ile %45 oranı arasındadır.

Katılımcıların kognitif düzey farklılığının çalışmada kullanılan testlere yansiyarak araştırma sonuçlarını etkilemesini engellemek amacıyla tüm katılımcılara MoCA testi uygulandı. Bilişsel zayıflığa bağlı 21 ve altı puan alan bireyler çalışma dışı kabul edilerek olumsuz etkiler kontrol altına alınmaya çalışıldı. Hasta grubu için gönüllü olup MoCA değerlendirmesi sonucunda 21 puan altında aldığı nedeniyle araştırmaya dahil edilmeyen katılımcı yoktur. MoCA testi sonucunda hasta grubunun ortalama puanı 26.30 ve kontrol gruplarındaki bireylerin ortalama puanı 26.55'dir. Katılımcıların MoCA puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır.

FPT ve DPT değerlendirmesi öncesi katılımcılara paternler tahta çubuklarla modellenerek anlatıldı. Daha sonra deneme uyararı olan paternlere geçildi. Katılımcıların testi iyice anladığından emin oluncaya kadar teste başlanmadı. Test sonucunda her kulak için ters söylenen paternlerin doğru kabul edildiği puan türü (rev +), yanlış kabul edildiği puan türü (rev -) ve tersten söylenen patern sayısı (rev) hesaplandı. Temporal sıralama testi olan FPT ve DPT için değerlendirmede kullanılması önerilen tersten söylenen paternlerin yanlış kabul edilmesidir [99]. FPT ve DPT temporal sıralamanın yanı sıra frekans/süre ayırt etme, hemisferler arası aktarım, hafıza ve dilsel etiketleme becerilerini de değerlendirdiği belirtilmektedir [100]. Paternler tersten söylendiğinde aslında verilen uyaran sırasında sesin özelliklerinin doğru işlendiği fakat etiketlemenin ters yapıldığı düşünülmektedir. Çalışmamızda hasta ve kontrol gruplarının FPT puanları karşılaştırıldığında sağ kulak rev +, sağ kulak rev -, sol kulak rev +, sol kulak rev - puanları hastalarda anlamlı derecede düşük bulunurken sağ ve sol kulak rev puanlarında anlamlı fark elde edilmedi. DPT puanları karşılaştırıldığında sağ kulak rev +, sağ kulak rev -, sol kulak rev +, sol kulak rev - puanları hastalarda anlamlı derecede düşük bulunurken sağ ve sol kulak rev puanlarında anlamlı fark elde edilmedi. Hasta grubunun FPT ve DPT puanlarının sağ ve sol kulak için kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük olması hipotezimize uygundur. Covid-19 sonrası santral düzeyde işitsel işleme becerilerinde bozukluk olduğunu göstermektedir. Rev puanlarında anlamlı fark olmaması ise genel olarak katılımcılarda paternleri etiketlemede problem olmadığını düşündürmektedir.

Santral düzeydeki etkilenimlerle ilgili yapılan çalışmalarda görülen yaygın teori Covid-19 enfeksiyonunun koku duyusuyla ilişkili yapılarla beyne ulaştığıdır. Hatta akut dönemde görülüp iyileşen koku kaybının periferik etkilenim kaynaklı olduğu ancak uzun süren koku bozukluklarının santral düzeydeki etkilenim kaynaklı olduğu kanısı da mevcuttur. Koku

kaybı, hafif bilişsel bozukluğu olan bireylerin demansa hızlı ilerlemesiyle ilişkilendirilmiştir [101]. Covid-19 enfeksiyonu sonrası koku kaybı ve kognitif bozukluk ilişkisini araştıran bir çalışmada normal biliş %44,6 oranında, yalnızca hafıza etkilenimi %21 oranında ve çoklu alan etkilenimi %34,4 oranında bildirilmiştir. Aynı çalışmada kısa süreli hafıza, semantik hafıza, adlandırma, yürütücü işlev ve dikkat becerileri çoklu alan etkilenimi olanlarda diğer katılımcılara göre ciddi farklılık göstermiştir. Kognitif bozukluğun şiddeti, olfaktör disfonksiyonun şiddetiyle anlamlı olarak ilişkili bulunurken, akut COVID-19'un şiddeti ile ilişkili olmadığı bildirilmiştir [102]. Yutma esnasında besinlerdeki uçucu maddelerin olfaktör reseptörü stimule etmesindeki kayıpların tat alma duyusunda kayıp olarak yanlış değerlendirildiği düşünülmektedir [30]. Bu nedenle hasta grubundaki bireylerden tat-koku kaybı semptomu olanlarla olmayanların FPT ve DPT sonuçları karşılaştırıldı. Bireylerin her iki testte de hesaplanan 6 puan türünün herhangi biriyle tat kaybı veya koku kaybı semptomları arasında anlamlı ilişki bulunmadı. Tat kaybı ve/veya koku kaybı semptomu bildirenlerin tamamı semptom süresiyle ilgili kesin bir bilgi verememiştir, bu nedenle semptom süresiyle ilişkili veri analizi yapılamadı.

Covid-19 sonrası nöro-kognitif etkilenimi araştıran başka bir çalışmada ise kognitif bozukluk görülme oranı %59 ile %65 arasında bulunurken, en çok sözel öğrenme ve yürütücü işlev becerilerinin etkilendiği bildirilmiştir. Aynı çalışmada görülen kognitif etkilenimler oksijensiz kalmayla ilişkilendirilmiştir [103]. Diğer bir çalışmada Covid-19 sonrası yapılan bilişsel değerlendirmede asemptomatik bireylerde genel bilişsel yeteneklerde kontrol grubuyla fark olmasa bile dil ve görsel algılama becerilerinde bilişsel eksiklikler gözlenmiştir [104]. Uzun Covid-19 semptomlarının ventilasyon gerektiren hastalardaki kritik hastalık veya hipoksinin bir sonucu olarak açıklanması, hastaneye kaldırılmayan akut enfeksiyon sürecini hafif geçiren bireylerde de semptom görülmesi nedeniyle yeterli değildir [105].

Çalışmaya dahil edilen hasta grubundaki bireylerden nöropsikiyatrik olarak ilişkilendirilebilecek semptom bildirenlerin FPT ve DPT sonuçları karşılaştırıldı. Nöropsikiyatrik şikayeti olan hastalarla olmayan hastaların FPT sağ kulak rev +, FPT sağ rev, FPT sol kulak rev +, FPT sol kulak rev -, FPT sol rev, DPT sağ kulak rev +, DPT sağ kulak rev -, DPT sağ rev, DPT sol kulak rev +, DPT sol kulak rev -, DPT sol rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı. Nöropsikiyatrik semptomu olan hastaların FPT sağ kulak rev - değerleri olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulundu.

Çalışmamıza dahil olan hastalarda nöropsikatrik semptom ya da santral işitsel işleme etkilenimi görülmesi hastalığın akut dönemini ağır geçirme yada oksijensiz kalmayla ilişkilendirilemez çünkü bu bireyler çalışma grubuna dahil edilmedi. Vaka özeline inerek incelediğimizde kognitif olarak değerlendirilebilecek semptom bildiren 5 kişiden 4'ü unutkanlık, zihinde bulanıklık gibi literatürde tariflenen beyin sisi durumuna benzer hala devam eden durumlar tariflemektedirler. Nörokognitif semptom bildiren diğer bir kişi (gönüllü katılımcı 7) ise akut dönemde 1-2 gün süren zihin bulanıklığı tariflese de akut dönem sonunda hala devam eden şikayeti sadece fiziksel yorgunluktur. Gönüllü katılımcı 7'nin MoCA puanı 29'dur ve iletişim durumuyla ilgili sorulan beş sorudan birine bazen diğerlerine hayır cevabını vermiştir. Sadece sağ kulak FPT rev – puanı %72 ve sağ FPT rev puanı 2'dir. Diğer FPT ve DPT sonuçları %80 üzerindedir ve başka rev yanıtı yoktur. Gönüllü katılımcı 7 genel olarak santral işitsel işlemlerinde etkilenim düşündürmedi. FPT ve DPT rev + puanları normal sınırlarda olduğundan patern ayırt etme ya da sıralama becerisinde bozukluk olmadığı düşünüldü. Sağ kulak FPT değerlendirmesinde 2 rev cevabının etiketleme bozukluğundan değil son yapılan değerlendirmesi olduğu için yorgunluğa bağlı olabileceği düşünüldü.

Gönüllü katılımcı 10 ise yüksek ateş, öksürük, boğaz ağrısı, kas ağrısı, baş ağrısı, eklem ağrısı, halsizlik, koku kaybı, tat kaybı ve unutkanlık semptomlarının hepsini yaşadığını bildirmiş ancak iletişim zorluğuyla ilgili bütün sorulara hayır demiştir. FTP ve DPT puanları %80'in üzerindedir ve hiç rev yanıtı yoktur. MoCA puanı 26'dır. Çalışmaya dahil olan hastalar arasında en çok semptom geliştiren ve en uzun süre pozitiflik bildiren kişi gönüllü katılımcı 10 olmasına rağmen işitsel işleme becerileri açısından klinik olarak normal sınırlarda gözlemlendi.

Asemptomatik olup değerlendirmeye alınan iki hasta ise iletişim durumuyla ilgili beş soruya da hayır yanıtı vermişlerdir, bütün FPT ve DPT puanları %88 ve üzeridir, hiç rev yanıtları yoktur. İşitsel işleme bozukluğuyla ilişkili klinik tablo düşündürmediler.

Hastaların semptomları ile Covid-19'a bağlı etkilenimlerin nedenselliği arasında ilişki kurulmaya çalışılsa da elde ettiğimiz veriler akut dönem semptomlarıyla net bir ilişki oluşturmaz. Değerlendirdiğimiz hastaların önceden takipli hastalar olmaması ve akut dönem semptomlarının süreleri hakkında net bilgi verememeleri semptomlar ile işitsel işleme becerileri arasındaki ilişki kurma açısından çalışmamızın zayıf yönlerindendir.

İleriye dönük Covid-19 sonrası işitsel işleme etkileniminin nedenselliği üzerine daha geniş kapsamlı ve multidisipliner çalışmalar yapılabilir.

FPT ve DPT rev - puanları için kesme değerini %70 ve %75 aldığımızda işitsel işleme bozukluğu yönünde klinik bulgu veren hasta oranı %25 ile %45 oranındadır. Daha önce bahsettiğimiz gibi hasta grubunun zorlu iletişim koşullarında az da olsa problem yaşadığını bildirme oranı da %25 ile %45 arasındadır. FPT ve DPT klinik değerleri işitsel işleme becerilerinde bozukluk düşündüren hastaların, günlük iletişim durumuyla alakalı zorluklardan en az ikisine evet yanıtı verdiği gözlemlendi.

Hasta grubunu iletişim durumu zorlukları yanıtlarına göre vaka bazında değerlendirdiğimizde, beş kişi beş soruya da hayır yanıtını verdi. Bu kişilerin FPT ve DPT rev – puan türünde %80’in altında puanları yoktur ve değerlendirme sürecinde en fazla bir kere rev cevap verdiler.

Gönüllü katılımcı 9 ise halsizlik, baş ağrısı, boğaz ağrısı, kas ağrısı, eklem ağrısı, tat kaybı, koku kaybı, beyin sisi tanımına benzer semptomları olduğunu bildirdi. MoCA puanı 26’dır. İletişim durumuyla ilgili gürültülü ortamlarda konuşmayı anlamakta ve etrafta başkaları konuşurken sohbet etmekte güçlük yaşadığını, bazen ailesinden ya da tanımadığı birisiyle konuşurken söylediğini tekrar etmesini istediğini belirtti. FPT sağ rev - puanı %56, FPT sağ rev puanı 7, FPT sol rev - puanı %64, FPT sol rev puanı 3, DPT sağ rev - puanı %52, DPT sağ rev puanı 2, DPT sol rev - puanı %56, DPT sol rev puanı 3 olarak bulundu. En çok rev yanıtı bulunan hasta gönüllü katılımcı 9 oldu. Hastaneye başvuru öyküsünde ise Covid-19 sonrası yaşadığı anlama güçlüğüne genel yorgunluğa, hastalık sonrası dalgınlık gibi durumlara bağladığını söyledi. Ancak birkaç gün önce çocuğunun yeni çıkan bir şarkıyı, anne sözleri çok güzel değil mi, diyerek dinletmesi sonucu şarkı sözlerinin Türkçe mi yabancı dil mi olduğunu dahi ayırt edemediğini fark etmiştir. Türkçe olan şarkı sözlerini okuduktan sonra bazı kelimeleri anlamakta yine zorlanmış ve KBB polikliniğine başvurma ihtiyacı hissetmiştir.

Gönüllü katılımcı 9, işitsel becerilerinde zayıflık hissettiği için hastaneye başvurup çalışmaya dahil olan tek hastadır. Klinik tablosunda işitsel işleme becerilerinde azalma görülen bütün hastaların bu durumun farkında olduğu ancak işitmelerinde bir azlık hissetmedikleri için bu durumun Covid-19 sonrası yorgunluğa bağlı olduğunu düşünerek

postakut dönemde hastaneye başvurma ihtiyacı hissetmedikleri görüldü. Unutkanlık, dalgınlık gibi şikayetlerle nöroloji polikliniğine başvurmuş olan hastalar, radyolojik görüntüleme sonuçlarının ve muayene bulgularının normal sınırlarda olduğunu beyan etmiştir.

Covid-19 uzun dönem etkileri anket çalışmasında katılımcıların tüm yaş gruplarında hafıza ve kognitif becerilerinde zayıflık bildirme oranı %88, hastalık öncesine göre çalışma süresini azaltma ihtiyacı hissetme oranı %45,2 olarak bildirilmiştir [66]. Ancak işitsel işleme becerileriyle ilgili yakınmalara ayrıca yer verilmemiştir. Santral işitsel işleme bozuklukları genel klinik uygulamalarda sıklıkla şüphe edilen, değerlendirilen durumlar değildir. Yetişkinlerde işitsel işleme becerilerinde zayıflığı olan bireyler nöro-psikiyatrik problemler yaşadığını düşünebilmektedir. Bu nedenle hastalar uzun dönem Covid-19 şikayetleri için odyolojik değerlendirmeye başvurmamış veya yönlendirilmemiş olabileceğinden literatürde işitsel işleme becerileriyle ilgili sonuç bildiren çalışma olmadığını düşündürmektedir. Covid-19 enfeksiyonu akut döneminde görülen semptomlara ve hastalığın şiddetine bakılmaksızın, uzun dönem Covid-19 etkileri değerlendirilirken işitsel işleme bozukluğuyla ilgili olabilecek şikayetler sorgulanmalıdır. Covid-19 sonrası günlük yaşam aktivitelerinde azalma ve bilişsel bozukluğu olduğunu düşünen %88 oranındaki hastanın önemli bir bölümünü çalışmamızda da görülen genel bilişsel durumu normal olup santral işitsel işleme becerilerinde bozukluk olan bireyler oluşturuyor olabilir.

Santral düzeyde yapılar görevlerine göre ayrı birbirinden bağımsız durumda olmadığından birçok yapı doğrudan ya da dolaylı olarak farklı işlemlerde görevlidir. Duyusal girdilerin kognitif bilgilerle entegrasyonu işitsel algı durumunda gereklidir [106]. Kognitif, dil ve dikkat sorunları işitsel işleme becerisi bozukluklarıyla birlikte görülebilir ya da biri diğerine sebep olabilir. Özellikle Covid-19 sonrası genel bilişsel durum bulguları normal sınırlarda olan bireylerde görüldüğü bildirilen alıcı dil, dil, işitsel hafıza, dikkat gibi becerilerinde azlık değerlendirmesi multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Bu nedenle odyolog, dil konuşma terapisti ve psikolog dahil olmak üzere ekibin bozukluğun kognitif, dil ya da işitsel işleme becerileriyle alakalı olduğunu ayırt etmesi önemlidir. Multidisipliner ekip tarafından geniş ve bütüncül bir şekilde bozukluğun tanımlanması ve bu tanımlanan özellikleri iyileştirmeye ve/veya yönetmeye odaklı bireysel yaklaşımlar hastaların tedavisi için daha verimli olacaktır.

Çocuk ve ergenlerde yetişkinlerle benzer şekilde Covid-19 semptomları ve enfeksiyon sonrası nörolojik etkilenimler bildirilmiştir [107, 108]. Covid-19 enfeksiyonu ile tanılanan infantların bulaş yolunu %59 oranında aile içi temas oluşturmaktadır [109]. Annenin natal dönemdeki Covid-19 enfeksiyonunun fetüse doğrudan ya da dolaylı olarak, gebelik sürecini etkileyerek ya da bebeğe geçerek uzun dönem etkileri olup olmadığı belirsizdir [110]. Çocuklarda da yetişkinlerde olduğu gibi Covid-19 enfeksiyonuna bağlı nörolojik etkilenim görülmesi uzun dönemde santral düzeyde etkilenim görülebileceğini düşündürmektedir. Çocuklarda Covid-19 sonrası görülebilecek işitsel işleme becerilerinde ki etkilenimlere karşı dikkatli olunmalıdır. Odyolojik değerlendirmeler yapılırken natal dönemde annenin Covid-19 enfeksiyonu ve postnatal dönemde Covid-19 enfeksiyonu hasta öyküsü alınırken sorgulanmalı ve uzun dönemde santral işitsel işleme becerilerinde etkilenim bakımından değerlendirilmelidir. Özellikle okul çağı çocuklarda, sınıf ortamında dinleme güçlüğü, yanlış anlamalar, zayıf müzik ve şarkı söyleme becerileri, yabancı dil öğreniminde güçlük ve akademik zorluklar gibi durumların işitsel işleme bozukluklarından kaynaklı olabileceği bilinmektedir [9]. Ancak bu problemler periferik işitme kaybı, dil bozuklukları, bilişsel problemler ve psikolojik sorunlar gibi başka bozukluklarla teşhis edilen çocuklarda da görülmektedir. Covid-19 sonrası okula uyum problemi, isteksizlik, yorgunluk gibi etiketlerle göz ardı edilebilecek işitsel işleme becerilerinde zayıflık durumuna karşı aileler ve öğretmenlerde farkındalık oluşturulmalıdır. Bozukluğun doğru tanılanabilmesi için öncelikle klinik değerlendirmeye ihtiyaç olduğunun fark edilmesi ve başvurulması sağlanmalıdır. Ülkemizde de uygulanan okul çağı taraması için ailelerin ve öğretmenlerin doldurduğu risk faktörleri/bilgi formlarına işitsel işleme becerileriyle ilgili durumlar da eklenerek ailede, öğretmende ya da tarama personeline şüphe oluşmasıyla klinik değerlendirme aşamasına yönlendirme sağlanabilir. Yetişkinlerde olduğu gibi çocuklarda da bozukluk olan fonksiyonların multidisipliner yaklaşımla değerlendirilip uygun rehabilitasyon ve kompanzasyon müdahalelerinin yapılması, özellikle gelişim süreci devam eden çocuklar için önemlidir.

Çalışmamızın güçlü yanlarından bahsedecek olursak bilişsel bozukluklarla ilişkilendirilen oksijensiz kalma, solunum desteğine ihtiyaç duyma gibi Covid-19 akut dönemini ağır geçiren bireyler çalışmaya dahil edildi. Ayrıca işitsel işleme becerileri değerlendirilmeden önce MoCA testi ile genel bilişsel durumu normal sınırlarda olanlar çalışmaya dahil edildi. Çalışmamız Covid-19 enfeksiyonunun ülkemizde görülmesinden aylar sonra yapıldığı için ülke genelinde sokağa çıkma yasakları, dikkatle yürütülen

filyasyon takipleriyle kontrol grubunda tanılanmamış asemptomatik enfekte birey olma ihtimali günümüz koşullarına göre düşüktür. Çalışmanın dahil edilme kriterleri nedeniyle çalışma genel olarak 18-55 yaş arası yetişkinleri kapsayacak şekilde tasarlansa da değerlendirilen katılımcılar 30-35 yaş arasında olduğundan sonuçlarımızda yaş farkı etkisi yoktur. Hastaların işitsel işleme becerilerindeki etkilenim hakkında bilgi edinmek için hem kişisel bildirimlerinden hem de objektif test yöntemlerinden faydalanıldı. Bununla birlikte, çalışmamızın bazı sınırlılıkları da mevcuttur. Çalışmamız sadece akut dönemi asemptomatik ya da hafif geçiren bireyler hakkında bilgi içerir, santral etkileniminin daha fazla olması muhtemel ağır akut dönem geçiren bireyler çalışmaya dahil edilmedi. Çalışma tamamlandıktan sonra Covid-19 enfeksiyonunun delta, omicron gibi varyantları görülmüştür [111]. Varyantlar arasında santral işitsel işleme becerilerine etki yönünden fark olup olmadığı hakkında bilgi elde edilmedi. Çalışma yürütülürken aşılama çalışmaları başlamıştır ve zamanla çeşitlenmiştir [112]. Farklı aşılardan santral işitsel işleme becerileri üzerinde etkisi ya da Covid-19 kaynaklı etkilere karşı koruyuculuğu hakkında veri elde edilmedi. Çalışmamızda yaşlılarda ve çocuklarda Covid-19 enfeksiyonunun santral işitsel becerilere etkisi hakkında veri elde edilmedi. Yaşla beraber kognitif becerilerde bozukluk ve işitme kaybı görülme oranı artabileceği göz önünde bulundurularak çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan yeterli gönüllü katılımcı bulunamayacağı için geriatric bireyler dahil edilmedi. Çocuklarda işitsel değerlendirme için daha fazla test gerekebileceği, ailelerin çocuklarının pandemi sürecinde hastanede fazla zaman geçirmesini istememesi, RT-PCR ile doğrulanmış Covid-19 tanısı almış çocuk sayısının az olması gibi nedenlerle dahil edilme kriterlerini sağlayacak gönüllü katılımcı sayısına ulaşamayacağı için çalışma dışı bırakıldılar. Ülkemizde yetişkinlerde santral işitsel işleme bozukluklarını değerlendirmede kullanılan geçerlilik güvenilirlik çalışması yapılmış bilinen bir ölçek/anket olmadığından çalışma kapsamında değerlendirme sürecinde kullanılamadı. Santral işitsel işleme değerlendirmesinde çalışmamızda sadece davranışsal test kullanılmış, elektrofizyolojik testler kullanılamamıştır. Santral işitsel becerilerin değerlendirmesinde farklı becerileri içeren test bataryalarının hastanın şikayetlerine göre seçilerek kullanılması önerilmektedir. Ancak pandemi sürecinde insanlar hastanede olabildiğince az süre geçirmek istediği için değerlendirme süreci olabildiğince kısa tutulmaya çalışıldı. Nitekim bireyler çalışma hakkında bilgilendirilirken değerlendirme süresi ve araştırma için tekrar hastaneye gelmek zorunda olup olmadıklarını sorguladılar.

Çalışmamız kapsamında değerlendirilen hastalardan işitsel işleme bozukluğuyla ilişkilendirilebilecek problem bildirip DPT ve FPT değerlendirmesinde normal sınırlarda bulgu elde edilen katılımcı yoktur. Ancak yine de bu testlerde normal sınırlarda sonuç elde edilmesi kesinlikle santral işitsel işleme becerilerinde etkilenim olmadığı anlamına gelmemektedir. Hasta gruplarında ve değerlendirme yöntemlerinde yapılacak farklılıklarla ileriki çalışmalarda Covid-19 sonrası işitsel işleme becerilerinde etkilenim görülme oranı değişebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Covid-19 akut dönem ve uzun dönem etkileri bilinen viral hastalıklardan farklılık göstermektedir, virüsünün uzun dönem etkilerini araştırmak ve gerekli müdahalelerde bulunmak için multidisipliner çalışmalara ihtiyaç vardır [90]. Çalışmamız Covid-19 enfeksiyonunun uzun dönem işitsel işleme becerilerine etkisini araştıran alandaki ilk çalışmadır. Sonuç ve önerilerimiz aşağıdaki gibidir:

1. Çalışmamıza aynı yaş aralığında cinsiyet bakımından eşit dağılımlı bir katılımcı örnekleme alınması amaçlandı. Cinsiyet ve yaş dağılımı bakımından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).
2. Dahil edilme kriteri olarak tarama amaçlı yaptığımız MoCA değerlendirmesi sonucunda 21 puan altında aldığı için araştırmaya dahil edilmeyen katılımcı olmadı. Hasta ve kontrol gruplarındaki bireylerin MOCA puanları arasında çalışma sonuçlarını etkileyebilecek genel biliş durumlarıyla ilgili anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0.05$).
3. Hasta grubunun akut dönemde yaşadıklarını bildirdikleri tat-koku kaybı semptomları literatürle uyumlu şekilde en uzun süren semptomlarıdır. Ancak Covid-19 sonrası uzamış dönem etkileri de sorgulandığında baş ağrısı, eklem ağrısı ve halsizlik en sık görülen semptomlar oldu.
4. Hasta grubunun FPT sağ kulak rev +, sağ kulak rev -, sol kulak rev +, sol kulak rev - puanları kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük bulundu ($p<0.001$). Bu bulgumuz “Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireylerin santral işitsel işleme testi bulguları ile normal işiten Covid-19 geçirmemiş bireylerin bulguları arasında anlamlı fark vardır.” hipotezimizi desteklemektedir. Yani zaman içinde gelen sesleri frekansları bakımından geldikleri sıra ile tanımda kontrol grubuna göre daha başarısız olduklarını göstermektedir.
5. Hasta grubunun DPT sağ kulak rev +, sağ kulak rev -, sol kulak rev +, sol kulak rev - puanları kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük bulundu ($p<0.001$). Bu bulgumuz “Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireylerin santral işitsel işleme testi bulguları ile normal işiten Covid-19 geçirmemiş bireylerin bulguları arasında anlamlı fark vardır.” hipotezimizi desteklemektedir. Yani zaman içinde gelen sesleri süreleri bakımından geldikleri sıra ile tanımda kontrol grubuna göre daha başarısız olduklarını göstermektedir.

6. Çalışmamızda FPT sağ rev, sol rev puanlarında ve DPT sağ rev, sol rev puanlarında hasta ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$). Yani zaman içinde gelen seslere uygun etiketleri yapıştırma becerisinde gruplar arası belirgin farklılık gözlenmedi.
7. Sessiz ortamda konuşmayı anlamayla ilgili problem bildiren katılımcı yoktur. Kontrol grubundaki hiçbir katılımcı iletişim durumuyla ilgili beş sorudan herhangi birine evet yanıtı vermedi.
8. “Gürültülü ortamda konuşmayı anlamakta güçlük çekerim” durumuyla ilgili yanıtlar arasında anlamlı fark saptandı($p<0.05$). Bu bulgumuz “Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireyler ile geçirmemiş bireylerin günlük hayattaki sözel içerikli iletişim durumlarında gürültülü ortamda konuşmayı anlamakta güçlük bildirmeleri arasında anlamlı fark vardır.” hipotezimizi desteklemektedir. Hasta grubundaki bireylerin evet yanıtını verme oranı kontrol grubuna göre daha fazla, hayır yanıtını verme oranı ise daha düşüktür.
9. “Etrafta başkaları konuşurken sohbet etmekte güçlük çekerim” durumuyla ilgili yanıtlar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).
10. “Ailemden birisiyle konuşurken sıklıkla söylediğini tekrar etmesini isterim ” durumuyla ilgili yanıtlar arasında anlamlı fark saptandı ($p<0.01$). Bu bulgumuz “Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireyler ile geçirmemiş bireylerin günlük hayattaki sözel içerikli iletişim durumlarında, aileden birisiyle konuşurken sıklıkla söylediğini tekrar etmesini istediklerini bildirmeleri arasında anlamlı fark vardır.” hipotezimizi desteklemektedir. Hasta grubundaki bireylerin bazen yanıtını verme oranı kontrol grubuna göre daha fazla, hayır yanıtını verme oranı ise daha düşüktür.
11. “Tanımadığım biriyle konuşurken sıklıkla söylediğini tekrar etmesini isterim ” durumuyla ilgili yanıtlar arasında anlamlı fark saptandı ($p<0.05$). Bu bulgumuz “Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireyler ile geçirmemiş bireylerin günlük hayattaki sözel içerikli iletişim durumlarında, tanımadığı birisiyle konuşurken sıklıkla söylediğini tekrar etmesini istediklerini bildirmeleri arasında anlamlı fark vardır.” hipotezimizi desteklemektedir. Hasta grubundaki bireylerin bazen yanıtını verme oranı kontrol grubuna göre daha fazla, hayır yanıtını verme oranı ise daha düşüktür.
12. Hasta grubunun zorlu koşullarda az da olsa problem yaşadığını evet ya da bazen diyerek bildirme oranı verdikleri cevaplara göre %25 ile %45 oranı arasındadır.
13. Covid-19 geçirmiş bireylerin FPT ve DPT sonuçları karşılaştırıldığında kadınların ve erkeklerin sonuçları arasında hiçbir puan türünde anlamlı fark yoktur($p>0.05$). Covid-

- 19 enfeksiyonu sonrası santral işitsel işleme fonksiyonlarında cinsiyete bağlı etkilenim farkı görülmedi.
14. Tat kaybı olan hastalarla olmayan hastaların FPT ve DPT sağ rev +, sağ rev - , sağ rev, sol rev +, sol rev - , sol rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Covid-19 enfeksiyonu geçirmiş bireylerde tat kaybı semptomu görülmesinin işitsel işleme becerileri üzerinde anlamlı etkisi bulunmadı.
 15. Koku kaybı olan hastalarla olmayan hastaların FPT ve DPT sağ rev +, sağ rev - , sağ rev, sol rev +, sol rev - , sol rev puanları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Covid-19 enfeksiyonu geçirmiş bireylerde koku kaybı semptomu görülmesinin işitsel işleme becerileri üzerinde anlamlı etkisi bulunmadı.
 16. Nöropsikiyatrik semptomu olan ve olmayan hastaların FPT Sağ kulak Rev - değerleri arasında anlamlı fark saptandı ($p<0.05$). Bu bulgumuz “Normal işiten Covid-19 geçirmiş bireylerden nöropsikiyatrik semptomu olan ve olmayan bireylerin santral işitsel işleme testi bulguları arasında anlamlı fark vardır.” hipotezimizi desteklemektedir. Bozulmuş bilinç olan hastaların FPT Sağ kulak rev - değerleri olmayanlara göre anlamlı düzeyde düşüktür. FPT test diğer puan türlerinde ve DPT puanlarında daha geniş bir çalışma grubuyla nöropsikiyatrik semptomlar ayrıntılı gruplanarak yapılacak ileriki çalışmalarda anlamlı sonuçlar elde edilebileceği düşünüldü.
 17. Covid-19 enfeksiyonunun santral işitsel işleme becerilerine etkisi konusunda daha geniş bir bilginin ortaya konulması için geniş örneklemle araştırma yapılması uygundur. Geriatrik ve pediatrik grupları içeren, araştırma yöntemlerinde farklı işitsel işleme becerilerine yönelik testler kullanılan, Covid-19 varyantları ile aşılmasının etki ve koruyuculuklarını değerlendiren araştırmalar yapılması önerilmektedir.
 18. Covid-19 uzun dönem etkilerinin değerlendirme ve rehabilitasyon sürecinde başta odyologlar, dil konuşma terapistleri ve psikologlar dahil olmak üzere multidisipliner bir ekip görev almalıdır.
 19. Covid-19 enfeksiyonu sonrası görülebilecek santral işitsel işleme becerilerindeki zayıflıklara ilişkin hastalar, hasta yakınları ve diğer sağlık profesyonellerinde farkındalık oluşturulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Azer, S. A. (2020). COVID-19: pathophysiology, diagnosis, complications and investigational therapeutics. *New Microbes and New Infections*, 37, 100738.
2. Dehghani, A., Zokaei, E., Kahani, S. M., Alavinejad, E., Dehghani, M., Meftahi, G. H. and Afarinesh, M. R. (2022). The potential impact of Covid-19 on CNS and psychiatric sequels. *Asian Journal of Psychiatry*, 72, 103097.
3. Spinato, G., Fabbris, C., Polesel, J., Cazzador, D., Borsetto, D., Hopkins, C. and Boscolo-Rizzo, P. (2020). Alterations in smell or taste in mildly symptomatic outpatients with SARS-CoV-2 infection. *Journal of American Medical Association*, 323(20), 2089-2090.
4. Finsterer, J. and Stollberger, C. (2020). Update on the neurology of COVID-19. *Journal of Medical Virology*, 92(11), 2316–2318
5. Shen, Q., Li, J., Zhang, Z., Guo, S., Wang, Q., An, X. and Chang, H. (2022). COVID-19: systemic pathology and its implications for therapy. *International Journal of Biological Sciences*, 18(1), 386.
6. Al-Ramadan, A., Rabab'h, O., Shah, J. and Gharaibeh, A. (2021). Acute and post-acute neurological complications of COVID-19. *Neurology international*, 13(1), 102-119.
7. Fine, J. S., Ambrose, A. F., Didehbani, N., Fleming, T. K., Glashan, L., Longo, M., Merlino, A., Ng, R., Nora, G. J. and Rolin, S. (2022). Multi-disciplinary collaborative consensus guidance statement on the assessment and treatment of cognitive symptoms in patients with post-acute sequelae of SARS-CoV-2 infection (PASC). *Physical Medicine and Rehabilitation*, 14(1), 96-111.
8. Becker, J. H., Lin, J. J., Doernberg, M., Stone, K., Navis, A., Festa, J. R. and Wisnivesky, J. P. (2021). Assessment of cognitive function in patients after COVID-19 infection. *JAMA Network Open*, 4(10), e2130645-e2130645.
9. Chermak, G. D., Bamio, D.-E., Iliadou, V. and Musiek, F. E. (2017). Practical guidelines to minimise language and cognitive confounds in the diagnosis of CAPD: a brief tutorial. *International Journal of Audiology*, 56(7), 499-506.
10. DiSogra, R. M. (2022). Are COVID-19 “Brain Fog” symptoms and an auditory processing disorder related?. *Hearing Review*. 29(3), 28-38.
11. Almufarrij, I., Uus, K. and Munro, K. J. (2020). Does coronavirus affect the audio-vestibular system? A rapid systematic review. *International Journal of Audiology*, 59(7), 487-491.
12. Maharaj, S., Bello Alvarez, M., Mungul, S. and Hari, K. (2020). Otologic dysfunction in patients with COVID-19: A systematic review. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*, 5(6), 1192-1196.

13. Yu, G. N., Darja, K. and Yehuda, S. (2021). Post-covid syndrome and its immunopathological mechanisms. The role of autoimmunity. *Российские Биомедицинские Исследования*, 6(3), 7-11.
14. American-Speech-Language-Hearing-Association. (2005). (Central) Auditory processing disorders [Technical report]. *ASHA Report*.USA. 1-20
15. Katz, J., Chasin, M., English, K. M., Hood, L. J. and Tillery, K. L. (2015). *Handbook of clinical audiology*. (Vol. 7). Wolters Kluwer Health Philadelphia, PA. 495–509
16. Geffner, D. (2007). Central auditory processing disorders: definition, description, and behaviors. *Auditory processing disorders: assessment, management and treatment*. 1st ed. San Diego: Plural Publishing, 25-48.
17. Kraus, N., McGee, T., Sharma, A., Carrell, T. and Nicol, T. (1992). Mismatch negativity event-related potential elicited by speech stimuli. *Ear and Hearing*, 13(3), 158-164.
18. Johnson, M., Bellis, T. and Billiet, C. (2007). Audiologic assessment of (C) APD. *Auditory Processing Disorders. Assessment, Management, and Treatment*, 75-94.
19. Moncrieff, D., Jorgensen, L. and Ortmann, A. (2013). Psychophysical auditory tests. *Handbook of Clinical Neurophysiology: Disorders of Peripheral and Central Auditory Processing*, Elsevier BV, Amsterdam, 217-234.
20. Musiek, F., Baran, J., Bellis, T., Chermak, G., Hall, J., Keith, R. and Nagle, S. (2010). *American Academy of Audiology clinical practice guidelines: Diagnosis, treatment, and management of children and adults with central auditory processing disorder*, AAA guideline, USA. 1-51.
21. Martin, B., Tremblay, K. and Stapells, D. (2007). Principles and applications of cortical auditory evoked potentials. *Auditory evoked potentials: Basic principles and clinical application*, 23, 482-507.
22. Tremblay, K., Friesen, L., Martin, B. and Wright, R. (2003). Test-retest reliability of cortical evoked potentials using naturally produced speech sounds. *Ear and Hearing*, 24(3), 225-232.
23. Squires, N. K., Squires, K. C. and Hillyard, S. A. (1975). Two varieties of long-latency positive waves evoked by unpredictable auditory stimuli in man. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 38(4), 387-401.
24. Näätänen, R., Paavilainen, P., Rinne, T. and Alho, K. (2007). The mismatch negativity (MMN) in basic research of central auditory processing: A review. *Clinical Neurophysiology*, 118(12), 2544-2590.
25. Hall, J. (2007). *New handbook of auditory evoked potentials*. St. Louis: Mo, USA: Walsh and Associates, 602-613.
26. Arslan, S. ve İskender, Z. (2008). İşitsel kortikal cevaplar: Özellikler ve klinik uygulamalar, review. *Türkiye Klinikleri Journal of Internal Medical Science*, 4, 1.

27. Berkum, J. J. v., Hagoort, P. and Brown, C. M. (1999). Semantic integration in sentences and discourse: Evidence from the N400. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 11(6), 657-671.
28. Yürük Bal, E. ve Çelik, H. (2020). COVID-19 salgını ile mücadelede hemşirenin rolü. *Turkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, 12(2).
29. Keshta, A. S., Mallah, S. I., Al Zubaidi, K., Ghorab, O. K., Keshta, M. S., Alarabi, D., Abousaleh, M. A., Salman, M. T., Taha, O. E. and Zeidan, A. A. (2021). COVID-19 versus SARS: A comparative review. *Journal of Infection and Public Health*, 14(7), 967-977.
30. Yilmaz, E. A. ve Özdemir, Ö. (2022). SARS-CoV-2 Enfeksiyonunda patofizyoloji ve immün sistemin rolünün klinik bulgular ve tedaviye yansımaları. *Sakarya Tıp Dergisi*, 12(1), 178-187.
31. Kumar, A., Narayan, R. K., Prasoon, P., Kumari, C., Kaur, G., Kumar, S., Kulandhasamy, M., Sesham, K., Pareek, V. and Faiq, M. A. (2021). COVID-19 mechanisms in the human body-what we know so far. *Frontiers in Immunology*, 12, 693938.
32. İnternet: World Health Organization (WHO). WHO Coronavirus (COVID-19) dashboard, Web: <https://covid19.who.int/> adresinden 19 Haziran 2022'de alınmıştır.
33. İnternet: T.C. Sağlık Bakanlığı COVID-19 Bilgilendirme Platformu, Web: <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66935/genel-koronavirus-tablosu.html#> adresinden 19 Haziran 2022'de alınmıştır.
34. World Health Organization. (2020). Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations: scientific brief, 29 March 2020.
35. Larsen, J. R., Martin, M. R., Martin, J. D., Kuhn, P. and Hicks, J. B. (2020). Modeling the onset of symptoms of COVID-19. *Frontiers in Public Health*, 8, 473.
36. Mollarasouli, F., Zare-Shehneh, N. and Ghaedi, M. (2022). A review on corona virus disease 2019 (COVID-19): current progress, clinical features and bioanalytical diagnostic methods. *Microchimica Acta*, 189(3), 1-25.
37. Chams, N., Chams, S., Badran, R., Shams, A., Araj, A., Raad, M., Mukhopadhyay, S., Stroberg, E., Duval, E. J. and Barton, L. M. (2020). COVID-19: a multidisciplinary review. *Frontiers in Public Health*, 8, 383.
38. Guan, W.-j., Ni, Z.-y., Hu, Y., Liang, W.-h., Ou, C.-q., He, J.-x., Liu, L., Shan, H., Lei, C.-l. and Hui, D. S. (2020). Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine*, 382(18), 1708-1720.
39. Sun, P., Qie, S., Liu, Z., Ren, J., Li, K. and Xi, J. (2020). Clinical characteristics of hospitalized patients with SARS-CoV-2 infection: a single arm meta-analysis. *Journal of Medical Virology*, 92(6), 612-617.

40. Singhal, S., Kumar, P., Singh, S., Saha, S. and Dey, A. B. (2021). Clinical features and outcomes of COVID-19 in older adults: A systematic review and meta-analysis. *BMC geriatrics*, 21(1), 1-9.
41. Yu, X. and Yang, R. (2020). COVID-19 transmission through asymptomatic carriers is a challenge to containment. *Influenza and Other Respiratory Viruses*, 14(4), 474.
42. Gao, Z., Xu, Y., Sun, C., Wang, X., Guo, Y., Qiu, S. and Ma, K. (2021). A systematic review of asymptomatic infections with COVID-19. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 54(1), 12-16.
43. Zou, L., Ruan, F., Huang, M., Liang, L., Huang, H., Hong, Z., Yu, J., Kang, M., Song, Y. and Xia, J. (2020). SARS-CoV-2 viral load in upper respiratory specimens of infected patients. *New England Journal of Medicine*, 382(12), 1177-1179.
44. Hu, Z., Song, C., Xu, C., Jin, G., Chen, Y., Xu, X., Ma, H., Chen, W., Lin, Y. and Zheng, Y. (2020). Clinical characteristics of 24 asymptomatic infections with COVID-19 screened among close contacts in Nanjing, China. *Science China Life Sciences*, 63(5), 706-711.
45. Peker, Ş., Ay, M. K., Girgin, Ş., Topuzoğlu, A. ve Dilşad, S. (2022). Asemptomatik Covid-19 olgularında bulaştırmacılığın ve ilişkili faktörlerin değerlendirilmesi. *ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi*, 7(1), 162-176.
46. Cömert, S. Ş. (2020). COVID-19 Olgusunun Klinik Özellikleri ve Yaklaşım. *Southern Clinics of Istanbul Eurasia*.13-15
47. Johansson, M. A., Quandelacy, T. M., Kada, S., Prasad, P. V., Steele, M., Brooks, J. T., Slayton, R. B., Biggerstaff, M. and Butler, J. C. (2021). SARS-CoV-2 transmission from people without COVID-19 symptoms. *JAMA Network Open*, 4(1), e2035057-e2035057.
48. Datta, S. D., Talwar, A. and Lee, J. T. (2020). A proposed framework and timeline of the spectrum of disease due to SARS-CoV-2 infection: illness beyond acute infection and public health implications. *Journal of American Medical Association*, 324(22), 2251-2252.
49. van Kessel, S. A., Olde Hartman, T. C., Lucassen, P. L. and van Jaarsveld, C. H. (2022). Post-acute and long-COVID-19 symptoms in patients with mild diseases: a systematic review. *Family Practice*, 39(1), 159-167.
50. Greenhalgh, T., Knight, M., Buxton, M. and Husain, L. (2020). Management of post-acute covid-19 in primary care. *British Medical Journal*, 370.
51. White-Dzuro, G., Gibson, L. E., Zazzaron, L., White-Dzuro, C., Sullivan, Z., Diiorio, D. A., Low, S. A., Chang, M. G. and Bittner, E. A. (2021). Multisystem effects of COVID-19: a concise review for practitioners. *Postgraduate Medicine*, 133(1), 20-27.
52. El-Anwar, M. W., Elzayat, S. and Fouad, Y. A. (2020). ENT manifestation in COVID-19 patients. *Auris Nasus Larynx*, 47(4), 559-564.

53. Lamounier, P., Gonçalves, V. F., Ramos, H. V. L., Gobbo, D. A., Teixeira, R. P., Dos Reis, P. C., Bahmad Jr, F. and Costa, C. C. (2020). A 67-year-old woman with sudden hearing loss associated with SARS-CoV-2 infection. *The American Journal of Case Reports*, 21, e927519-927511.
54. Perret, M., Bernard, A., Rahmani, A., Manckoundia, P. and Putot, A. (2021). Acute labyrinthitis revealing COVID-19. *Diagnostics*, 11(3), 482.
55. Degen, C., Lenarz, T., Willenborg, K. (2020). *Acute profound sensorineural hearing loss after COVID-19 pneumonia*. Mayo Clinic Proceedings. 95(8), 1801-1803.
56. Chern, A., Famuyide, A. O., Moonis, G. and Lalwani, A. K. (2021). Bilateral sudden sensorineural hearing loss and intralabyrinthine hemorrhage in a patient with COVID-19. *Otology & Neurotology*, 42(1), e10.
57. Maharaj, S. and Hari, K. (2020). Congenital inner ear abnormalities and COVID-19-related ear infections. *Ear, Nose and Throat Journal*, 101(7).308-310.
58. Kilic, O., Kalcioglu, M. T., Cag, Y., Tuysuz, O., Pektas, E., Caskurlu, H. and Cetin, F. (2020). 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. *International Journal of Infectious Diseases*, 97, 208-211.
59. Chirakkal, P., Al Hail, A. N., Zada, N. and Vijayakumar, D. S. (2021). COVID-19 and Tinnitus. *Ear, Nose and Throat Journal*, 100(2), 160-162.
60. Gerstacker, K., Speck, I., Riemann, S., Aschendorff, A., Knopf, A. and Arndt, S. (2021). Deafness after COVID-19? *Hno*, 69(2), 92-95.
61. Mat, Q., Noël, A., Loiselet, L., Tainmont, S., Chiesa-Estomba, C. M., Lechien, J. R. and Duterme, J.-P. (2021). Vestibular neuritis as clinical presentation of COVID-19. *Ear, Nose and Throat Journal*, 11:145561321995021.
62. Özçelik Korkmaz, M., Eğilmez, O. K., Özçelik, M. A. and Güven, M. (2021). Otolaryngological manifestations of hospitalised patients with confirmed COVID-19 infection. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 278(5), 1675-1685.
63. Elibol, E. (2021). Otolaryngological symptoms in COVID-19. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 278(4), 1233-1236.
64. Salepci, E., Turk, B., Ozcan, S. N., Bektas, M. E., Aybal, A., Dokmetas, I. and Turgut, S. (2021). Symptomatology of COVID-19 from the otorhinolaryngology perspective: a survey of 223 SARS-CoV-2 RNA-positive patients. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 278(2), 525-535.
65. Lopez-Leon, S., Wegman-Ostrosky, T., Perelman, C., Sepulveda, R., Rebolledo, P. A., Cuapio, A. and Villapol, S. (2021). More than 50 long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, 11(1), 1-12.

66. Davis, H. E., Assaf, G. S., McCorkell, L., Wei, H., Low, R. J., Re'em, Y., Redfield, S., Austin, J. P. and Akrami, A. (2021). Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. *EClinicalMedicine*, 38, 101019.
67. Saatci, Ö. ve Batıoğlu-Karaaltın, A. (2021). Covid-19 pandemisi ve koku bozukluğu patogenezisi; güncel bir derleme. *Tıp Fakültesi Klinikleri Dergisi*, 4(2), 49-55.
68. Jeong, M., Ocwieja, K. E., Han, D., Wackym, P. A., Zhang, Y., Brown, A., Moncada, C., Vambutas, A., Kanne, T. and Crain, R. (2021). Direct SARS-CoV-2 infection of the human inner ear may underlie COVID-19-associated audiovestibular dysfunction. *Communications Medicine*, 1(1), 1-14.
69. Mustafa, M. (2020). Audiological profile of asymptomatic Covid-19 PCR-positive cases. *American Journal of Otolaryngology*, 41(3), 102483.
70. Gedik, Ö., Hüsam, H., Başöz, M., Tas, N. and Aksoy, F. (2021). The effect of coronavirus disease 2019 on the hearing system. *The Journal of Laryngology and Otology*, 135(9), 810-814.
71. Öztürk, B., Kavruk, H. and Aykul, A. (2022). Audiological findings in individuals diagnosed with COVID-19. *American Journal of Otolaryngology*, 43(3), 103428.
72. Dror, A. A., Kassis-Karayanni, N., Oved, A., Daoud, A., Eisenbach, N., Mizrachi, M., Rayan, D., Francis, S., Layous, E. and Gutkovich, Y. E. (2021). Auditory performance in recovered SARS-CoV-2 patients. *Otology and Neurotology*, 42(5), 666.
73. Kokten, N., Celik, S., Mutlu, A., Pektas, E., Icten, S. and Kalcioglu, M. T. (2022). Does COVID-19 have an impact on hearing? *Acta Oto-Laryngologica*, 142(1), 48-51.
74. Yıldız, E. (2022). Comparison of pure tone audiometry thresholds and transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) of patients with and without Covid-19 pneumonia. *American Journal of Otolaryngology*, 43(2), 103377.
75. Kökoğlu, K., Tektaş, N., Baktir-Okcesiz, F. E. and Şahin, M. İ. (2021). Mild and moderate COVID-19 disease does not affect hearing function permanently: a cross-sectional study involving young and middle-aged healthcare givers. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 278(9), 3299-3305.
76. Durgut, O., Karataş, M., Çelik, Ç., Dikici, O., Solmaz, F. and Gencay, S. (2022). The effects of SARS-CoV-2 on hearing thresholds in COVID-19 patients with non-hospitalized mild disease. *American Journal of Otolaryngology*, 43(2), 103320.
77. Gallus, R., Melis, A., Rizzo, D., Piras, A., De Luca, L. M., Tramaloni, P., Serra, A., Longoni, E., Soro, G. M. and Bussu, F. (2021). Audiovestibular symptoms and sequelae in COVID-19 patients. *Journal of Vestibular Research*, 31(5), 381-387.
78. Basoz, M., Tas, N., Gedik, O., Ozdemir, S. and Aksoy, F. (2022). Transient otoacoustic emissions with contralateral suppression findings in COVID-19 patients. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, 38(1), 1-6.

79. Dubé, M., Le Coupanec, A., Wong, A. H., Rini, J. M., Desforges, M. and Talbot, P. J. (2018). Axonal transport enables neuron-to-neuron propagation of human coronavirus OC43. *Journal of Virology*, 92(17), e00404-00418.
80. Netland, J., Meyerholz, D. K., Moore, S., Cassell, M. and Perlman, S. (2008). Severe acute respiratory syndrome coronavirus infection causes neuronal death in the absence of encephalitis in mice transgenic for human ACE2. *Journal of Virology*, 82(15), 7264-7275.
81. Li, Y. C., Bai, W. Z. and Hashikawa, T. (2020). The neuroinvasive potential of SARS-CoV2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. *Journal of Medical Virology*, 92(6), 552-555.
82. Reeves, R. R., Willoughby, S. G. (2022). Significant cognitive impairment likely associated with COVID-19 infection with relatively nonsevere symptoms. *Journal of Osteopathic Medicine*, 122(3), 119-123.
83. Hugon, J., Msika, E.-F., Queneau, M., Farid, K. and Paquet, C. (2022). Long COVID: cognitive complaints (brain fog) and dysfunction of the cingulate cortex. *Journal of Neurology*, 269(1), 44-46.
84. Damiano, R. F., Guedes, B. F., de Rocca, C. C., de Pádua Serafim, A., Castro, L. H. M., Munhoz, C. D., Nitrini, R., Miguel, E. C., Lucchetti, G. and Forlenza, O. (2021). Cognitive decline following acute viral infections: literature review and projections for post-COVID-19. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 1-16.
85. Guedj, E., Champion, J., Dudouet, P., Kaphan, E., Bregeon, F., Tissot-Dupont, H., Guis, S., Barthelemy, F., Habert, P. and Ceccaldi, M. (2021). 18F-FDG brain PET hypometabolism in patients with long COVID. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 48(9), 2823-2833.
86. Divani, A. A., Andalib, S., Biller, J., Di Napoli, M., Moghimi, N., Rubinos, C. A., Nobleza, C. O. H., Sylaja, P., Toledano, M. and Lattanzi, S. (2020). Correction to: Central nervous system manifestations associated with COVID-19. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 20(12).
87. Thakur, K. T., Miller, E. H., Glendinning, M. D., Al-Dalahmah, O., Banu, M. A., Boehme, A. K., Boubour, A. L., Bruce, S. S., Chong, A. M. and Claassen, J. (2021). COVID-19 neuropathology at columbia university irving medical center/New York presbyterian hospital. *Brain*, 144(9), 2696-2708.
88. Stracciari, A., Bottini, G., Guarino, M., Magni, E. and Pantoni, L. (2021). Cognitive and behavioral manifestations in SARS-CoV-2 infection: not specific or distinctive features? *Neurological Sciences*, 42(6), 2273-2281.
89. Crivelli, L., Palmer, K., Calandri, I., Guekht, A., Beghi, E., Carroll, W., Frontera, J., García-Azorín, D., Westenberg, E. and Winkler, A. S. (2022). Changes in cognitive functioning after COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Alzheimer's and Dementia*.18(5). 1047-1066

90. Nalbandian, A., Sehgal, K., Gupta, A., Madhavan, M. V., McGroder, C., Stevens, J. S., Cook, J. R., Nordvig, A. S., Shalev, D. and Sehrawat, T. S. (2021). Post-acute COVID-19 syndrome. *Nature Medicine*, 27(4), 601-615.
91. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2020). *Covid-19 (Sars-Cov-2 Enfeksiyonu) genel bilgiler, epidemiyoloji ve tani rehberi*. Web: https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/depo/rehberler/COVID-19_Rehberi.pdf 27 Mayıs 2022'de alınmıştır.
92. Clark, J. G. (1981). Uses and abuses of hearing loss classification. *American Speech-Language-Hearing Association*, 23(7), 493-500.
93. Jerger, J. (1970). Clinical experience with impedance audiometry. *Archives of Otolaryngology*, 92(4), 311-324.
94. Selekler, K., Cangöz, B. ve Uluç, S. (2010). Montreal bilişsel değerlendirme ölçeği (MOBİD)'nin hafif bilişsel bozukluk ve alzheimer hastalarını ayırt edebilme gücünün incelenmesi. *Türk Geriatri Dergisi*, 13(3), 166-171.
95. Delecrode, C. R., Cardoso, A. C. V., Frizzo, A. C. F. and Guida, H. L. (2014). Pitch pattern sequence and duration pattern tests in Brazil: literature review. *Revista CEFAC*, 16, 283-293.
96. Musiek, F. E. (1994). Frequency (pitch) and duration pattern tests. *Journal of the American Academy of Audiology*, 5(4), 265-268.
97. Musiek, F. E. and Chermak, G. D. (2013). *Handbook of central auditory processing disorder, volume I: auditory neuroscience and diagnosis*. (Vol. 2). San Diego:Plural Publishing.405-435.
98. Mukherjee, S. and Pahan, K. (2021). Is COVID-19 gender-sensitive? *Journal of Neuroimmune Pharmacology*, 16(1), 38-47.
99. Musiek, F. E. (2002). The frequency pattern test: a guide. *The Hearing Journal*, 55(6), 58.
100. de Wit, E., van Dijk, P., Hanekamp, S., Visser-Bochane, M. I., Steenbergen, B., van der Schans, C. P. and Luinge, M. R. (2018). Same or different: The overlap between children with auditory processing disorders and children with other developmental disorders: A systematic review. *Ear and Hearing*, 39(1), 1.
101. Domellöf, M. E., Lundin, K.-F., Edström, M. and Forsgren, L. (2017). Olfactory dysfunction and dementia in newly diagnosed patients with Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, 38, 41-47.
102. Zamponi, H. P., Juarez-Aguaysol, L., Kukoc, G., Dominguez, M. E., Pini, B., Padilla, E. G., Calvó, M., Molina-Rangeon, S. B., Guerrero, G. and Figueredo-Aguar, M. (2021). Olfactory dysfunction and chronic cognitive impairment following SARS-CoV-2 infection in a sample of older adults from the Andes mountains of Argentina. *Alzheimer's and Dementia*, 17, e057897.

103. Miskowiak, K., Johnsen, S., Sattler, S., Nielsen, S., Kunalan, K., Rungby, J., Lapperre, T. and Porsberg, C. (2021). Cognitive impairments four months after COVID-19 hospital discharge: Pattern, severity and association with illness variables. *European Neuropsychopharmacology*, 46, 39-48.
104. Amalakanti, S., Arepalli, K. V. R. and Jillella, J. P. (2021). Cognitive assessment in asymptomatic COVID-19 subjects. *Virusdisease*, 32(1), 146-149.
105. Lechner-Scott, J., Levy, M., Hawkes, C., Yeh, A. and Giovannoni, G. (2021). Long COVID or post COVID-19 syndrome. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 55, 103268.
106. Moore, D. R. (2012). Listening difficulties in children: Bottom-up and top-down contributions. *Journal of Communication Disorders*, 45(6), 411-418.
107. Cui, X., Zhao, Z., Zhang, T., Guo, W., Guo, W., Zheng, J., Zhang, J., Dong, C., Na, R. and Zheng, L. (2021). A systematic review and meta-analysis of children with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Journal of Medical Virology*, 93(2), 1057-1069.
108. Nikolopoulou, G. B. and Maltezou, H. C. (2022). COVID-19 in Children: Where do we Stand? *Archives of Medical Research*, 53(1), 1.
109. Sobolewska-Pilarczyk, M., Pokorska-Śpiewak, M., Stachowiak, A., Marczyńska, M., Talarek, E., Ołdakowska, A., Kucharek, I., Sybilski, A., Mania, A. and Figlerowicz, M. (2022). COVID-19 infections in infants. *Scientific Reports*, 12(1), 1-9.
110. Hoang, A., Chorath, K., Moreira, A., Evans, M., Burmeister-Morton, F., Burmeister, F., Naqvi, R., Petershack, M. and Moreira, A. (2020). COVID-19 in 7780 pediatric patients: a systematic review. *EClinicalMedicine*, 24, 100433.
111. Sagulkoo, P., Plaimas, K., Suratane, A., Reiche, E. M. V. and Maes, M. (2022). Immunopathogenesis and immunogenetic variants in COVID-19. *Current Pharmaceutical Design*, 28(22), 1780-1797.
112. Dayan, S. (2021). COVID-19 ve Aşı. *Dicle Tıp Dergisi*, 48, 98-113.

EKLER

EK-1. İl Sağlık Müdürlüğü Çalışma İzni



T.C.
AYDIN VALİLİĞİ
İl Sağlık Müdürlüğü

AYDIN İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ - AYDIN SAĞLIK
HİZMETLERİ BİRİMİ
01/05/2021 15:43 E-44021967 - 605.01 - 172



Sayı : E-44021967-605.01
Konu : Araştırma İzni (Prof. Dr. Bülent
GÜNDÜZ, Öğrt. Gör. Dr. Işık Sibel
KÜÇÜKÜNAL, Ayşegül MUSLU)

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Ayşegül MUSLU'nun 16/04/2021 tarihli dilekçesi.

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kulak Burun Boğaz Odyoloji ve Konuşma Ses Bozuklukları Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi Ayşegül MUSLU, Prof. Dr. Bülent GÜNDÜZ ve Öğrt. Gör. Dr. Işık Sibel KÜÇÜKÜNAL danışmanlığında, Nazilli Devlet Hastanesi Odyoloji Ünitesinde "Covid-19 Geçirmiş Bireylerde Santral İşitsel İşlemlerin Değerlendirilmesi" konulu tez çalışması yapmayı planlamaktadır.

Çalışma yapılacak sağlık kuruluşunun fiziksel kapasitesi, personel kapasitesi, hizmet sayısındaki artış da göz önünde tutularak COVID-19 tanısı olan ve olmayan hastalar ve sağlık çalışanlarının güvenliğini sağlamak amacıyla sağlık kuruluşunda bulunulan süre içinde maske takılması, en az bir metre mesafe arayla sosyal mesafe kurallarının göz önünde bulundurulması, kâğıt-dosya, kırtasiye malzemelerinin ortak kullanımından kaçınılması, çalışma esnasında kimlik taşınması, hizmetin aksamasına mahal verilmemesi, çalışma bitiminde, nihai sonuç raporunun en geç iki hafta içerisinde tarafımıza iletilmesi şartı ile söz konusu çalışmanın yapılması uygun görülmüş olup Müdürlük Makamından alınan onay yazımız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerini arz ve rica ederim.

Dr. Mete ERKİ
Müdür a.
Sağlık Hizmetleri Başkanı

Eki: Makam Onayı

Dağıtım: Gazi Üniversitesi Rektörlüğü (Sağlık Bilimleri Enstitüsü)
Nazilli Devlet Hastanesi

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: fd73aab0-7819-4a13-af0a-8ac368058c2f Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys>

Aydın İl Sağlık Müdürlüğü-Sağlık Hizmetleri Birimi

Telefon: Faks No: 02562151611

e-Posta: hanife.kacmaz@saglik.gov.tr İnternet Adresi: Dahili Tel. Numarası: 1607

Bilgi için: HANİFE KAÇMAZ

HEMŞİRE

Telefon No: (0 256) 213 50 00



EK-2. Etik Kurul İzni

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU

ETİK KURUL İLETİŞİM BİLGİLERİ	ETİK KURULUNUN ADI	Gazi Üniversitesi (GÜ) Klinik Araştırmalar Etik Kurulu				
	AÇIK ADRES	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık (GÜTF) Binası 06500 Beşevler/Ankara				
	TELEFON	0312 202 69 58				
	FAKS	0312 202 46 73				
	E-POSTA	tipetikkurul@gazi.edu.tr				
BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	COVID-19 Geçirmiş Bireylerde Santral İşitsel İşlemlerin Değerlendirilmesi				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Bülent GÜNDÜZ				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UZMANLIK ALANI/ BULUNDUĞU MERKEZ	Sağlık Bilimleri Fakültesi/ GÜ				
	DESTEKLEYİCİ (Varsa)					
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Diğer: Odyolojik değerlendirmeler ve santral işitsel işleme değerlendirilmesi Yüksek Lisans Tezi				
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐	
	DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Ver.No	Dili	
ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ		11.03.2021	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐		
AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU		11.03.2021	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐		
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐				
	BİYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU	☐				
	DİĞER	☐				
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 329	Toplantı tarihi: 29.03.2021				
	COVID-19 Geçirmiş Bireylerde Santral İşitsel İşlemlerin Değerlendirilmesi başlıklı başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe amaç, yaklaşım ve yöntemleri ile incelenerek uygun bulunduğuna GÜ Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.					
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu				
BAŞKANIN ÜNVANI / ADI / SOYADI		Prof. Dr. D. Berrin GÜNAYDIN				
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırmayla ilişkisi	Katılım	İmza
Prof. Dr. D. Berrin GÜNAYDIN BAŞKAN	Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Farmakoloji Bilim Dr.	GÜTF	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Gülten TAÇOY BAŞKAN YARD.	Kardiyoloji Anabilim Dalı	GÜTF	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç. Dr. Murat UÇAR BİLDİRİMDEN SORUMLU ÜYE	Radyoloji Anabilim Dalı	GÜTF	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Nevzat YÜKSEL ÜYE	Psikiyatri Anabilim Dalı	GÜTF	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	

EK-2. (devam) Etik Kurul İzni

Prof. Dr. Nesrin ÇOBANOĞLU ÜYE	Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı	GÜTF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Prof. Dr. Mehmet Ali ERGÜN ÜYE	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	GÜTF	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Prof. Dr. Ö. Sezai LEVENTOĞLU ÜYE	Genel Cerrahi Anabilim Dalı	GÜTF	E ☒	K ☐	E ☒	H ☐	E ☒	H ☐
Prof. Dr. Nuriye ÖZDEMİR ÜYE	İç Hastalıkları Anabilim Dalı Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı	GÜTF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☒
Prof. Dr. Aylin SEPİCİ DİNÇEL ÜYE	Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	GÜTF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Prof. Dr. Ebru ARHAN ÜYE	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Nöroloji Bilim Dalı	GÜTF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Doç. Dr. Gökçe S. ÖZTÜRK FİNCAN ÜYE	Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	GÜTF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Doç. Dr. Elçin ÖZGÜR BÜYÜKATALA ÜYE	Biyofizik Anabilim Dalı	GÜTF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Uzm. Dr. Emine AVCI ÜYE	Halk Sağlığı	Halk Sağlığı Genel Müd.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
İpek GÜVENÇ ÜYE	Hukukçu	Ankara Barosu	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐
İ. Nüket EKŞİ ÜYE	Sivil Temsilci	-	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐

EK-3. Hasta Grubu Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
“GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR”
İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU- Çalışma Grubu

Araştırma Projesinin Adı: Covid-19 Geçirmiş Bireylerde Santral İşitsel İşlemlenin Değerlendirilmesi

Sorumlu Araştırmacının Adı: Prof. Dr. Bülent Gündüz

Diğer Araştırmacıların Adı: Ody. Ayşegül Muslu (Yüksek lisans tez öğrencisi)

Öğrt. Gör. Dr. Işık Sibel Küçükunal

Destekleyici (varsa): Yok

“Covid-19 Geçirmiş Bireylerde Santral İşitsel İşlemlerin Değerlendirilmesi” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmenizin nedeni işitme eşiklerinizin normal olması ve Covid-19 geçirmiş olmanızdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, KBB Odyoloji ve Konuşma Ses Bozuklukları Anabilim Dalında, Prof. Dr. Bülent Gündüz sorumluluğu altındadır.

Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

Bu başlık altında aşağıdaki bilgiler yer almalıdır:

- araştırmanın amacı,
Covid-19 geçiren ve geçirmeyen normal işiten bireylerin santral işitsel işleme testleriyle değerlendirilip, sonuçların karşılaştırılarak Covid-19'un santral işitsel işleme etkisi olup olmadığının araştırılması.
- çalışmaya kaç kişinin alınmasının planlandığı
Çalışmaya toplamda 40 kişi davet edilecek çalışma tek merkezli olarak Gazi Üniversitesi KBB Odyoloji ve Konuşma Ses Bozuklukları bölümü yüksek lisans tez çalışması kapsamında Nazilli Devlet Hastanesinde gerçekleştirilecektir.

Bu çalışmaya katılmamı mıyım?

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Bu başlık altında aşağıdaki bilgiler yer almalıdır:

- Çalışma için öncelikle kliniğe başvurduğunuzda elde edilen işitme değerlendirmesi bulgularınız kullanılacak takiben Santral İşitsel İşleme Testleri uygulanacaktır.
- Araştırmanın süresi
Çalışma için yapılacak testler ~ 30 dk sürecektir.

BGOF-Girişimsel olmayan-Erişkin	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	29.05.2013/01	1/3

EK-3. (devam) Hasta Grubu Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

Çalışma herhangi bir risk veya rahatsızlık unsuru içermemektedir.

Çalışmada yer almamın yararları nelerdir?

Çalışmada elde edilecek bilgiler normal işiten yetişkin bireylerde Covid-19'un santral işitsel işleme etkisinin belirlenmesi için bilgi sağlayacaktır. Elde edilen bilgiler bu alanda çözüm üretilmesine hizmet eder nitelik taşıyacaktır.

Bu çalışmaya katılmamın maliyeti nedir?

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Ayşegül Muslu
GÖREVİ : Nazilli Devlet Hastanesi Odyoloji Birimi sorumlusu Odyolog
TELEFON : [REDACTED]

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Nazilli Devlet Hastanesi Odyoloji Ünitesinde Odyolog Ayşegül Muslu tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

BGOF-Girişimsel olmayan-Erişkin	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	29.05.2013/01	2/3

EK-3. (devam) Hasta Grubu Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Ody. Ayşegül Muslu'yu Nazilli Devlet Hastanesi Odyoloji Ünitesi (Yeşil Mahalle 622 Sok. No:2 Nazilli/Aydın), [REDACTED] no'lu telefon numarasından arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen hekim

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

BGÖF-Girişimsel olmayan-Erişkin	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	29.05.2013/01	3/3

EK-4. Kontrol Grubu Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
“GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR”
İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU– Kontrol Grubu

Araştırma Projesinin Adı: Covid-19 Geçirmiş Bireylerde Santral İşitsel İşlemlerin Değerlendirilmesi

Sorumlu Araştırmacının Adı: Prof. Dr. Bülent Gündüz

Diğer Araştırmacıların Adı: Ody. Ayşegül Muslu (Yüksek lisans tez öğrencisi)

Öğrt. Gör. Dr. Işık Sibel Küçükünal

Destekleyici (varsa): Yok

“Covid-19 Geçirmiş Bireylerde Santral İşitsel İşlemlerin Değerlendirilmesi” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmenizin nedeni işitme eşiklerinizin normal olması ve Covid-19 geçirmemiş olmanızdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, KBB Odyoloji ve Konuşma Ses Bozuklukları Anabilim Dalında, Prof. Dr. Bülent Gündüz sorumluluğu altındadır.

Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

Bu başlık altında aşağıdaki bilgiler yer almalıdır:

- araştırmanın amacı,
Covid-19 geçiren ve geçirmeyen normal işiten bireylerin santral işitsel işleme testleriyle değerlendirilip, sonuçların karşılaştırılarak Covid-19'un santral işitsel işleme etkisi olup olmadığının araştırılması.
- çalışmaya kaç kişinin alınmasının planlandığı
Çalışmaya toplamda 40 kişi davet edilecek çalışma tek merkezli olarak Gazi Üniversitesi KBB Odyoloji ve Konuşma Ses Bozuklukları bölümü yüksek lisans tez çalışması kapsamında Nazilli Devlet Hastanesinde gerçekleştirilecektir.

Bu çalışmaya katılmamı mıyım? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Bu başlık altında aşağıdaki bilgiler yer almalıdır:

- Çalışma için öncelikle kliniğe başvurduğunuzda elde edilen işitme değerlendirmesi bulgularınız kullanılacak takiben Santral İşitsel İşleme Testleri uygulanacaktır.
- Araştırmanın süresi
Çalışma için yapılacak testler ~ 30 dk sürecektir.

BGOF-Girişimsel olmayan-Erişkin	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	29.05.2013/01	1/3

EK-4. (devam) Kontrol Grubu Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

Çalışma herhangi bir risk veya rahatsızlık unsuru içermemektedir.

Çalışmada yer alınmanın yararları nelerdir?

Çalışmada elde edilecek bilgiler normal işiten yetişkin bireylerde Covid-19'un santral işitsel işlemlemeye etkisinin belirlenmesi için bilgi sağlayacaktır. Elde edilen bilgiler bu alanda çözüm üretilmesine hizmet eder nitelik taşıyacaktır.

Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Ayşegül Muslu
GÖREVİ : Nazilli Devlet Hastanesi Odyoloji Birimi sorumlusu Odyolog
TELEFON : [REDACTED]

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Nazilli Devlet Hastanesi Odyoloji Ünitesinde Odyolog Ayşegül Muslu tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

BGOF-Girişimsel olmayan-Erişkin	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	29.05.2013/01	2/3

EK-4. (devam) Kontrol Grubu Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Ody. Ayşegül Muslu'yu Nazilli Devlet Hastanesi Odyoloji Ünitesi (Yeşil Mahalle 622 Sok. No:2 Nazilli/Aydın), [REDACTED] no'lu telefon numarasından arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen hekim

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

EK-5. Gönüllü Katılımcı Bilgi Formu

Gönüllü Katılımcı Bilgi Formu:

- 1) Olgu Numarası: Cinsiyet: DOĞUM TARİHİ:
- 2) Tanılanmış işitme kaybınız var mı?
- 3) Ailenizde işitme kaybı olan var mı?
- 4) Geçirilmiş sık kulak enfeksiyonu/ameliyat gibi kulak yönünden rahatsızlığınız var mı?
- 5) Tanılanmış kronik hastalığınız var mı? İlaç kullanıyor musunuz?
- Kardiovasküler Hastalık
 Diyabet
 Hipertansiyon
 Kronik akciğer hastalığı
 Kanser
 Kronik böbrek hastalığı
 Obezite
 Sigara Bağımlılığı
 Nörolojik Hastalık
 Psikiyatrik Hastalık
 Diğer:
- 6) COVID-19 tanısı aldınız mı? EVET HAYIR
- Aldıysanız ne zaman +/- sonuç aldınız:
 İlaç kullanımı:
 Tedavi süreci: Ayakta/evde tedavi Hastane Yatışı Yoğun Bakım
- 7) Aşağıdaki belirtilerden yaşadıklarınız varsa işaretleyiniz.
- | | | | |
|-------------|------------|----------------|--------------|
| Yüksek Ateş | Öksürük | Boğaz Ağrısı | Kas Ağrısı |
| Halsizlik | Baş Ağrısı | Baş Dönmesi | Eklem Ağrısı |
| Koku Kaybı | Tat Kaybı | Bozulmuş Biliş | |
- 8) Covid-19 sonrası sessiz ortamda konuşmayı anlamakta güçlük çekerim.
- | | | |
|------|-------|-------|
| EVET | HAYIR | BAZEN |
|------|-------|-------|
- 9) Covid-19 sonrası gürültülü ortamda konuşmayı anlamakta güçlük çekerim.
- | | | |
|------|-------|-------|
| EVET | HAYIR | BAZEN |
|------|-------|-------|
- 10) Covid-19 sonrası etrafta başkaları konuşurken sohbet etmekte güçlük çekerim.
- | | | |
|------|-------|-------|
| EVET | HAYIR | BAZEN |
|------|-------|-------|
- 11) Covid-19 sonrası ailemden biriyle konuşurken sıklıkla söylediğini tekrar etmesini isterim.
- | | | |
|-------------------|-------|--------------|
| EVET (Birkaç kez) | HAYIR | BAZEN(2.kez) |
|-------------------|-------|--------------|
- 12) Covid-19 sonrası tanımadığım biriyle konuşurken sıklıkla söylediğini tekrar etmesini isterim.
- | | | |
|-------------------|-------|--------------|
| EVET (Birkaç kez) | HAYIR | BAZEN(2.kez) |
|-------------------|-------|--------------|

EK-6. Bilimsel Araştırma Bakanlık Onayı

10.03.2021 Gmail - Bilimsel Araştırma Başvurusu

 Gmail Ayşegül Muslu

Bilimsel Araştırma Başvurusu
1 mesaj

Bilimsel Araştırma Başvurusu <portal@saglik.gov.tr> 14 Şubat 2021 23:49

Sayın İlgili,
Bilimsel Araştırma Platformuna yapmış olduğunuz başvuru incelenmiştir.
Bu çalışmayı yapmanız Bakanlığımızca uygun olarak değerlendirilmiştir. Araştırmanızın gerektirdiği diğer tüm süreçlerin (etik kurul, etik komisyon, faz çalışması, diğer izinler vb.) tamamlanması konusunda araştırmacı/lar sorumludur.

Açıklama :
Form Adı : Ayşegül Muslu-2021-02-12T22_06_57
Başvuru Formu için [tıklayınız.](#)

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : MUSLU, Ayşegül
Uyruğu : T.C.

Eğitim Derecesi	Eğitim Birimi	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi / KBB Anabilim Dalı/ Odyoloji ve Konuşma Ses Bozuklukları	Devam Ediyor
Lisans	Hacettepe Üniversitesi / Odyoloji	2017
Lise	Fethiye Ömer Özyer Anadolu Öğretmen Lisesi	2013

İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
2018-devam ediyor	Nazilli Devlet Hastanesi	Odyolog

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. Kalaycıoğlu, A., Muslu, A., Küçükünal, I.S., Tutar, H., ve Gündüz, B. (2021, Nisan). *Çocuklarda santral işitsel işleme bozukluklarının değerlendirilmesi: Ölçekler ve davranışsal testler*. 6. Uluslararası Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırmaları Kongresi (UTSAK) (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum) 53-61.

Hobiler

Kitap okumak, Film izlemek, Bilgisayar oyunu oynamak, Farklı edebi türlerde yazmak



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..