

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



**COVID-19 HASTALARINDA İŞİTME KAYBI, TİNNİTUS, VERTİGO VE
HİPERAKUZİ ÖLÇEK SONUÇLARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şahan Efe TABAK

**Odyoloji Anabilim Dalı
Odyoloji Programı**

Mart, 2021

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



**COVID-19 HASTALARINDA İŞİTME KAYBI, TİNNİTUS, VERTİGO VE
HİPERAKUZİ ÖLÇEK SONUÇLARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Şahan Efe TABAK
(Y1716.070002)**

**Odyoloji Anabilim Dalı
Odyoloji Programı**

Tez Danışmanı: Prof. Dr. B. Özlem KONUKSEVEN

Mart, 2021

ONAY FORMU



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Covid-19 Hastalarında İşitme Kaybı, Tinnitus, Vertigo ve Hiperakuzi Ölçek Sonuçları” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (16/03/2021)

Şahan Efe TABAK



Annem ve Babama,

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim boyunca desteğini her zaman hissettiğim; enerjisi, öğrenme ve öğretme isteği ile her zaman şaşkınlığa uğradığım; her durumda olmazları olduran tez danışmanım Prof. Dr. Özlem Konukseven'e verdiği emeklerden ve bana kattığı, öğrettiği her bilgiden, farklı bakış açısıyla bakmamı sağlamasından dolayı teşekkür ederim.

Lisans eğitimim boyunca her zaman bana sevgisiyle yaklaşan, iyi bir eğitim almamız için çabalayan Dr. Öğr. Üyesi İnci Adalı'ya verdiği emeklerden dolayı teşekkür ederim.

Bu süreçte yanımda olan dostlarıma, çalışmamda yardımlarını esirgemeyen iş arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Sürekli bana yardımcı olan, ihtiyacım olan her desteği sağlayan değerli dostlarım ve meslektaşlarım Sare Ocak ve Hüsnü Kayıkcı'ya teşekkür ederim.

Verdiğim her kararda yanımda olan ve bana hep destek olan canım annem ve babam; Nigâr-Muharrem Tabak'a çok teşekkür ederim.

İsmi sayamadığım emeği geçen herkese tek tek teşekkür ederim.

Mart,2021

Şahan Efe TABAK

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 Covid-19	3
2.1.1 Koronavirüs Virolojisi	7
2.1.2 Koronavirüslerin karşılaştırılması	9
2.1.3 Virüs bulaşması ve epidemiyoloji	11
2.1.4 2019-nCoV'un patogenezi.....	13
2.1.5 2019-nCoV'nin iletimi	17
2.1.6 COVID-19'un diğer organlar üzerindeki etkisi	19
2.1.6.1 COVID-19'un nörolojik etkileri.....	21
2.2 İşitme ve Denge Sistemi	25
2.2.1 İşitmenin tanımı.....	25
2.2.1.1 İşitme iletimi.....	25
2.2.1.2 İşitme kayıpları	25
2.2.1.3 İşitme kaybı tipleri.....	25
2.2.2 Vestibüler sistem anatomisi ve fizyolojisi	27
2.2.2.1 Anatomi.....	28
2.2.2.2 Fizyoloji	29
2.2.3 Baş dönmesi	29
2.2.3.1 Dizziness tanımı	29
2.2.3.2 Baş dönmesinin epidemiyolojisi.....	30
2.2.3.3 Santral nedenler	30
2.2.4 Tinnitus	31
2.2.4.1 Tanım	31
2.2.5 Hiperakuzi.....	32
2.2.5.1 Tanım	32
2.2.5.2 Epidemiyoloji	32
2.2.5.3 Etiyoloji.....	33
2.2.5.4 Mekanizma	34
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	36
3.1 Araştırmanın Türü	36
3.2 Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman	36
3.3 Araştırmanın Etik Yönü.....	36
3.4 Katılımcılar	36

3.5 Yöntem	37
3.6 Veri Toplama Araçları.....	38
3.7 İstatiksel Analiz.....	41
4. BULGULAR.....	42
4.1 Demografik Bilgiler.....	42
4.2 Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizleri.....	42
4.3 Ölçeklerin Dağılım Bulguları.....	42
4.4 Ölçeklerin Bulguları	43
4.4.1 Ölçeklerin frekans dağılımları.....	43
4.4.1.1 Ölçekler ile yaş arasındaki ilişki.....	46
4.4.1.2 Ölçekler ile Cinsiyet Arasındaki İlişki.....	48
4.4.2 Patolojik grupların incelenmesi	58
5. TARTIŞMA.....	63
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	72
KAYNAKLAR.....	73
EKLER.....	80
ÖZGEÇMİŞ	89

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Covid-19'un sinir sistemi ile ilişkisi.	23
Çizelge 4.1 : Ölçeklerin Güvenirliliğinin Değerlendirilmesi.....	42
Çizelge 4.2 : Ölçeklerin Dağılımlarının İncelenmesi	43
Çizelge 4.3 : Ölçekler Frekans Tablosu.....	45
Çizelge 4.4 : Vertigo Dizziness Dengesizlik Tanımlayıcı İstatistikleri	46
Çizelge 4.5 : Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği ve Yaş Korelasyon Tablosu	46
Çizelge 4.6 : Vertigo Symptom Skalası ve Yaş Korelasyon Tablosu	46
Çizelge 4.7 : Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketi ve Yaş Korelasyon Tablosu ...	47
Çizelge 4.8 : Tinnitus Engellilik Anketi ve Yaş Korelasyon Tablosu	47
Çizelge 4.9 : Khalfa Hiperakuzi Ölçeği ve Yaş Korelasyon Tablosu	47
Çizelge 4.10: Ölçekler ve Cinsiyet t-testi Sonuç Tablosu	48
Çizelge 4.11: Ölçekler ve Covid-19 t-testi Sonuç Tablosu	50
Çizelge 4.12: Vertigo Symptom Skalası Soru Analizleri	52
Çizelge 4.13: Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketi Soru Analizleri	54
Çizelge 4.14: Khalfa Hiperakuzi Ölçeği Soru Analiz Tablosu.....	56
Çizelge 4.15: Patolojik Grup Frekans Dağılımları.....	59
Çizelge 4.16: Araştırılan Semptomların Örneklemdeki Kişilerde Görülme Oranları (p değerleri Çizelge 4.19'dan alınmıştır.)	60
Çizelge 4.17: Patolojik Grupların Bağımlı Örneklem t-testi Sonuçları	60

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : BT görüntülemeye tipik COVID-19 modelleri. A) Buzlu cam gölgeler (erken aşama). B) Buzlu cam opasiteleri. C) Buzlu cam nodüller ve subplevral konsolidasyon. D) Odak konsolidasyonu. E) Çok odaklı konsolidasyon. F) Bal peteği ile çok odaklı konsolidasyon (son aşama).....	6
Şekil 2.2 : Göğüs ultrasonunda COVID-19 paternleri. A) İnterstisyel sendromun erken bilateral multifokal alanları. B) B çizgileriyle interstisyel sendrom ve korunmuş kayma işareti ile karakterize interstisyel pnömoni. C) Çoklu subplevral konsolidasyonlar ve azalmış kayma belirtisi ile ilişkili interstisyel sendromlu gelişmiş, organize pnömoni.....	7
Şekil 2.3 : 2019-nCoV'nin tipik yapısı	8
Şekil 2.4 : Yeni Koronavirüs (betacoronavirus) elektron mikroskobu görüntüsü	9
Şekil 2.5 : Çeşitli betakoronavirüslerde reseptör bağlanma alanının (RBD) filogenetik gösterimi a) SARS-CoV b) 2019-nCoV c) MERS-CoV d' de RBD'nin yapısı Spike proteininin C-terminal alanında yer alan RBD, çoğunlukla konakçı hücre zarında bulunan anjiyotensin dönüştürücü enzim 2'ye (ACE2) bağlanır. ACE2, esas olarak akciğer ve gastrointestinal sistemin epitel hücrelerinde dağılmıştır. Bu nedenle, akciğer, bağırsak, böbrek ve kan damarları dahil olmak üzere yüksek ACE2 ekspresyon seviyelerine sahip dokularda ciddi enfeksiyon meydana gelebilir	10
Şekil 2.6 : SARS Coronavirus 2'nin (SARS-CoV-2) başak proteini ile konak hücresel reseptörü anjiyotensin dönüştürücü enzim 2 (ACE2) arasındaki olası moleküller arası etkileşimler. Etkili bağlanma, transmembran serin proteaz 2 (TMPRSS2) veya furin ile spike protein aktivasyonuna bağlıdır	13
Şekil 2.7 : ACE2'nin renin-anjiyotensin-aldosteron sistemindeki rolü ve organlar üzerindeki koruyucu etkisinin şematik diyagramı. Ang I, ACE tarafından Ang II'ye dönüştürülür. ACE2, Ang II'yi Ang 1-7'ye dönüştürür. Ang 1-7, kalp, akciğer ve böbrek gibi birçok organda ACE / Ang II / AT1R yoluna zıt etki uygulamak için Mas reseptörü ile etkileşime girer. ACE2 aynı zamanda, muhtemelen inaktif Ang 1-9 üretmek için Ang I'i böler ve Ang1-9 ayrıca ACE ile Ang1-7'ye dönüştürülebilir. Ang I: anjiyotensin I; Ang II: anjiyotensin II; ACE: anjiyotensin dönüştürücü enzim; ACE2: anjiyotensin dönüştürücü enzim 2; Ang1-7: anjiyotensin 1-7; Ang1-9: anjiyotensin 1-9; AT1R: anjiyotensin II tip 1 reseptörü. AT2R: anjiyotensin II tip 2 reseptörü; Mas: Mas reseptörü	15
Şekil 2.8 : Solunum yollarından çıkan damlacıkların ilerlemesi	18
Şekil 2.9 : COVID-19'un neden olduğu sistemik bozukluklar	19
Şekil 2.10 : COVID-19 hastalarında gözlenen MSS, PSS ve nörovasküler komplikasyonların yüzdesi.....	24
Şekil 2.11 : Kulak anatomisi.....	27

Şekil 4.1: Vertigo Semptom Skalasında Yer Alan Üç Sorunun Analizi. Vertigo ve dizziness semptomlarını sorular arasında en iyi açıklayan 3 soru seçilmiştir.	54
Şekil 4.2: Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketinde Yer Alan Üç Sorunun Analizi. Vertigo semptomunu sorular arasında en iyi açıklayan 3 soru seçilmiştir.	56
Şekil 4.3: Khalfa Hiperakuzi Ölçeğinde Yer Alan İki Sorunun Analiz Grafiği. Sorular arasında hiperkuzi semptomunun gürültülü ortamdaki etkisini tarif eden en iyi 2 soru seçilmiştir.	58
Şekil 4.4: Patolojik Grupta Pozitif ve Negatif Dönemlerde Ölçeklerin Ortalama Puan Farkları	61



COVID-19 HASTALARINDA İŞİTME KAYBI, TİNNİTUS, VERTİGO VE HİPERAKUZİ ÖLÇEK SONUÇLARI

ÖZET

Amaç: Covid-19'un tipik klinik özellikleri ateş, öksürük, halsizlik ve solunum yetmezliği olsa da, SARS-CoV-2 enfeksiyonu sinir sistemini etkileyerek değişken nörolojik tablolar oluşturmaktadır. Bu çalışma, COVID-19 hastalığında pozitif ve negatif dönemlerde odyovestibüler bulguların şiddetini ölçeklerle değerlendirmeyi hedeflemiştir.

Gereç-Yöntem: Çalışma, Ekim-Kasım 2020 tarihleri arasında Hakkâri Devlet Hastanesi'nde, PCR test sonucu pozitif olan bireyler ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 18–50 yaş aralığında ($30,50 \pm 7,63$), randomize 60 (30 kadın, 30 erkek) hasta dahil edilmiştir. Bireyler “Yetişkinler için İşitme Engeli Ölçeği”, “Vertigo Semptom Skalası”, “Vertigo, Dizziness Dengesizlik Belirti Ölçeği”, “Tinnitus Engellilik Anketi” ve “Khalfa Hiperakuzi Ölçeği” ile PCR testi pozitif dönemde ve negatif çıktıktan 15 gün sonra değerlendirilmiştir.

Bulgular: Hastalarda pozitif dönemde 30/60 (%50) baş dönmesi, 17/60 (%28,3) hiperakuzi, 11/60 (%18,3) tinnitus, 8/60 (%13,3) işitme kaybı görülmüştür. Vertigo Semptom Skalası, Vertigo Dizziness Dengesizlik Ölçeği ve Khalfa Hiperakuzi Ölçeği bulgularında patolojik grupta ve genel örneklemde pozitif ve negatif dönemler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. ($p < 0,05$) Ancak Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği ve Tinnitus Engellilik Anketi bulgularında genel örneklemde pozitif ve negatif dönemler arasında anlamlı bir fark bulunmazken patolojik grupta anlamlı fark bulunmuştur. ($p > 0,05$)

Sonuç: COVID-19 literatürüyle uyumlu olarak gözlemsel ve kesitsel örneklemimizde, sıklık sırasıyla baş dönmesi, hiperakuzi, tinnitus ve işitme kaybı odyovestibüler bulgular görülmüştür. Negatif dönemde de bu bulgular pozitif döneme göre azalmakla birlikte devam etmektedir. Gelecekteki çalışmalarda, daha fazla sayıda hasta, objektif tanı testleri ve daha uzun süre takip ile literatüre katkı sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: vertigo, tinnitus, hiperakuzi, Covid-19, dizziness, işitme kaybı

HEARING LOSS, TINNITUS, VERTIGO AND HYPERACUSIS SCALE RESULTS IN COVID-19 PATIENTS

ABSTRACT

Aim: Although the typical clinical features of Covid-19 are fever, cough, malaise and respiratory failure, SARS-CoV-2 infection affects the nervous system and creates variable neurological pictures. In this study, it was aimed to evaluate the severity of audiovestibular findings with scales in positive and negative periods in COVID-19 disease.

Materials and Methods: The study was carried out between October 2020 and November 2020 in Hakkari State Hospital with positive PCR test results. Sixty randomized patients (30 females, 30 males) between the ages of 18-50 (30.50 ± 7.63) were included in the study. In the positive period and 15 days after the test, the individuals were evaluated using the "Adult Hearing Disability Scale", "Vertigo Symptom Scale", "Vertigo, Dizziness Imbalance Symptom Scale", "Tinnitus Handicap Inventory" and "Khalfa Hyperacusis Scale".

Results: In the positive period, 30/60 (50%) dizziness, 17/60 (28.3%) hyperacusis, 11/60 (18.3%) tinnitus, 8/60 (13.3%) hearing loss were observed in the patients. In the findings of the Vertigo Symptom Scale, Vertigo Dizziness Imbalance Scale and Khalfa Hyperacusis Scale, a significant difference was found between the positive and negative periods in the pathological group and the general sample. ($p < 0.05$) However, there was no significant difference between the positive and negative periods in the general sample in the findings of the Adult Hearing Impairment Scale and Tinnitus Handicap Inventory, while a significant difference was found in the pathological group. ($p > 0.05$)

Conclusion: In accordance with the COVID-19 literature, in our observational and cross-sectional sample, dizziness, hyperacusis, tinnitus, and hearing loss audiovestibular findings were observed, respectively. Although these findings decrease in the negative period compared to the positive period, they continue. More patients, objective diagnostic tests and longer follow-up may contribute to the literature in future studies.

Keywords: *vertigo, tinnitus, hyperacusis, Covid-19, dizziness, hearing loss*

1. GİRİŞ

2019'un sonunda, Çin'in Hubei Eyaleti, Wuhan'da tanımlanamayan bir nedenden dolayı pnömoni hasta grubu ortaya çıkmıştır (Guan vd, 2020). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 11 Şubat 2020'de yeni pnömoni hastalığını Coronavirus Hastalığı-2019 (COVID-19) olarak isimlendirmiştir (WHO, 2020). Koronavirüs hastalığı (COVID-19) yeni keşfedilen bir koronavirüsün neden olduğu bulaşıcı bir hastalıktır (Hong vd, 2020).

COVID-19'a eşlik eden en yaygın semptomlar ateş, öksürük, boğaz ağrısı, baş ağrısı, kas ağrısı, ishal ve nefes darlığıdır. Enfeksiyonun yayılması sırasında, spesifik olmayan tat ve koku bozuklukları da semptomların spektrumuna dahil edilmiştir (Vaira vd, 2020, Mao vd, 2020). Hastalık, vakaların yaklaşık üçte birinde asemptomatik olmakta ve hastalığın yayılmasını hızlandırmaktadır (Lai vd, 2020, Cao vd, 2020, Wu vd, 2020).

Ateş, öksürük, boğaz ağrısı, klinik bulguların yanı sıra, SARS-CoV-2 potansiyel olarak bir takım spesifik olmayan nörolojik semptomlarla ortaya çıkabilir. SARS-CoV-2, SARS-CoV gibi insan hücrelerine erişmek için anjiyotensin dönüştürücü enzim 2 (ACE2) reseptörüne bağlanır. ACE2 bulunan hücreler hedef olarak hareket edebilir ve bu nedenle SARS-CoV-2 enfeksiyonuna karşı savunmasızdır. Spesifik olarak, beyindeki endotelial ve arteriyel düz kas hücrelerine ek olarak gliyal hücrelerin ve nöronların, SARS-CoV-2'nin potansiyel saldırı hedeflerinden olan ACE2 reseptörlerini eksprese ettikleri de bildirilmiştir (Arpan vd, 2020). Bu tür kanıtlar SARS-CoV-2'nin potansiyel nörotropik tutulumunu göstermektedir. Bu nedenle nörotropik etkilerini araştırmak ve altta yatan mekanizmaları anlamak büyük önem taşımaktadır (Zhou vd, 2020). Wuhan, Çin'de yukarıda belirtilen klinik vaka serileri, COVID-19 hastalarının %36,4'ünün başlangıçta nörolojik semptomlara sahip olduğunu göstermiştir. En sık görülen nörolojik semptomlar; baş dönmesi (%16,8), baş ağrısı (%13,1), iskelet kası iltihabı (%10,7), kafa karışıklığı, yönelim bozukluğu ve bilinç kaybı (%14,8) dâhil olmak üzere değişen zihinsel

durumlardır. Şiddetli COVID-19 hastalarında sinir sistemi semptomları, şiddetli olmayan olgulara (%45,5) kıyasla anlamlı olarak daha sık (%54,5) görülmüştür (Gklinos, 2020). Ayrıca COVID-19 virüsünün yanı sıra tedavisinde kullanılan hidroksiklorokin ilacının ototoksik etkisi sonucu da odyovestibüler semptomların ortaya çıkabileceği düşünülmüştür (Gautret, vd. 2020).

Virüslerin kranial sinirlerin tutulumuna neden olduğu ve işitme kaybı, tinnitus, vertigo gibi odyovestibüler semptomları ortaya çıkardığı bilinmektedir. Virüsler sensörinöral tip işitme kaybına (SNİK) neden olmaktadır. Virüslerin neden olduğu işitme kaybı hafif – çok ileri derecede, unilateral veya bilateral olabilmektedir (Cohen vd, 2014).

COVID-19'a bağlı işitsel komplikasyon literatürde çok az bahsedilmiştir. Mustafa ve diğ. (2020) COVID-19 tanısı konulan hastalarda yüksek frekanslarda işitme eşiklerini ve transient otoakustik emisyon sonuçlarını anlamlı olarak daha kötü elde etmiştir. Freni ve diğ. (2020) COVID-19 tanısı konulan 50 hastaya; pozitif döneminde (Koşul 1) ve test sonucu negatif çıktıktan 15 gün sonra (Koşul 2) Yetişkinler için İşitme Engeli Ölçeği ve Tinnitus Engellilik Anketi uygulamıştır. Koşul 1 durumda 20 hasta (%40), koşul 2 durumda 9 hasta (%18) işitme kaybı olduğunu bildirmiştir. Tinnitus Engellilik Anketine göre koşul 1 durumunda 10 hasta (%20), koşul 2 durumunda 5 hastada (%10) tinnitus semptomu ortaya çıkmıştır.

Çalışmamız COVID-19 hastalığında pozitif ve negatif dönemlerde 8. Kranial sinir tutulumuna bağlı oluşan odyovestibüler bulguların şiddetini ölçeklerle değerlendirmeyi hedeflemiştir. Dünyayı saran pandemi olan COVID-19 hastalığının yeni semptomlarını araştırılarak literatüre ve tedavi sürecine katkı sağlama planlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Covid-19

Aralık 2019'da Çin'in Hubei Eyaletinde kaynağı bilinmeyen bir pnömoni salgını başlamıştır ve kolay bulaşması nedeniyle WHO tarafından küresel sağlık problemi yani pandemi olarak bildirilmiştir. Oldukça bulaşıcı olan hastalığı hızlı bir şekilde teşhis etmek ve kontrol altına almak için, şüpheli kişiler izole edilmiştir ve hastaların epidemiyolojik ve klinik verileri aracılığıyla teşhis / tedavi protokolleri geliştirilmiştir. Çok sayıda araştırmanın ardından, yeni bir şiddetli akut solunum sendromu koronavirüs 2 (SARS-CoV-2) hastalığın nedeni olarak tanımlanmıştır ve hastalığa Çinli bilim adamları tarafından "koronavirüs-19" (COVID-19) adı verilmiştir (Schett, vd. 2020). COVID-19'un varlığı, asemptomatik / hafif semptomlardan şiddetli semptomlar ve ölüme kadar çeşitli durumlarla kendini göstermektedir. Yaygın semptomlar arasında öksürük, ateş ve nefes darlığı bulunmaktadır. Bildirilen diğer semptomlar zayıflık, halsizlik, solunum sıkıntısı, kas ve eklem ağrısı, boğaz ağrısı, tat ve / veya koku kaybıdır (Lovato, vd. 2020).

COVID-19'un klinik teşhisi klinik semptomlara, PCR ile virüs genomunun moleküler teşhisine, göğüs röntgeni veya bilgisayarlı tomografi (BT) taramasına ve seroloji kan testlerine dayanmaktadır. Pozitif PCR hastalarında en yaygın laboratuvar anormallikleri lenfopeni, lökopeni, trombositopeni, yüksek C-reaktif protein (CRP) ve inflamatuvar belirteçler, artmış kardiyak biyobelirteçler, azalmış albümin ve anormal böbrek ve karaciğer fonksiyonudur (Zhu, vd. 2020). Ancak birkaç parametre sonuçları etkileyebilir; en önemlisi kuluçka dönemidir (maruziyetten semptomların gelişmesine kadar geçen süre). Vücudun antijenik viral saldırıya yanıt vermesi için zamana ihtiyacı olduğundan, virüsle karşılaştıktan 2 ila 14 gün sonra semptomlar ortaya çıkabilmektedir. Viral replikasyonun kuluçka dönemi, yanlış negatif sonuçlara ve COVID-19 yayılmasının önlenmesinde sorunlara yol açmaktadır.

Pandemi sırasında COVID-19 için iki çeşit test yapılmıştır: Birinci tür, aktif bir COVID-19 enfeksiyonunu teşhis edebilen viral genetik materyale dayalı moleküler bir tanı tekniği olan PCR testleridir. COVID-19'un PCR yoluyla erken tespiti, hasta örneğinde yeterli miktarda viral genom varlığına ve PCR testinin duyarlılığına bağlıdır (Lu, vd. 2020). Bu nedenle, SARS nCoV-2'yi düşük viral titrelerde bile tespit edebilen optimize edilmiş veya tarama yöntemleri tanıda önemlidir. Diğer tip, viral proteinlere karşı antikorlara dayalı serolojik testlerdir. Serolojik testler, aktif / veya önceki bir enfeksiyonun bir parçası olarak virüse karşı uyarlanabilir bir bağışıklık tepkisi geliştiren kişileri tanımlamaktadır. Virüse yanıt olarak IgG, IgM ve IgA dahil olmak üzere üç tip antikor, özellikle enfeksiyondan sonra erken üretilen IgM saptanabilmektedir (Lee, vd. 2020). Serolojik testler, PCR ile birlikte tanının duyarlılığını/doğruluğunu arttırmaktadır ancak kuluçka dönemi nedeniyle immün testler erken enfeksiyonda teşhis ve taramaya yardımcı olmamaktadır. 2019-nCoV ile enfeksiyondan sonra, antikorların saptanması 2 hafta veya daha uzun sürer (Hou, vd. 2020). Bu nedenle erken IgM / IgG antikor testleri, erken enfeksiyonda ve bir kişi bulaşıcıysa aktif viral bulaşma tespit edilememektedir. Diğer bir deyişle, viral RNA'nın doğrudan tanımlanması nedeniyle moleküler testler, birincil enfeksiyon tanısında immün ve serolojik testlerden daha duyarlıdır ve COVID-19'un kuluçka döneminde bile (semptom başlangıcından önce) erken taramayı hızlandırabilmektedir. Bu nedenle bağışıklık testleri, virüsün toplumda ikinci kez tekrarlanması durumunda pratik ve gerekli olacaktır. Çinli araştırmacılar, virüsün hafif semptomları olan kişiler arasında geniş bir antikor yelpazesi, daha genç insanlar arasında daha az antikor ve bazı kişilerde hiç antikor izi olmaması gibi bağışıklık tepkisi ile ilgili çeşitli sonuçlar bildirmişlerdir (Jacofsky, vd. 2020). Bu nedenle, PCR testi pozitif olan ve şiddetli, hafif veya asemptomatik enfeksiyonu olan bir kişinin hala ikinci bir enfeksiyona yakalanma ihtimali olup olmadığı belirlenememiştir.

Laboratuvar Test Sonuçları

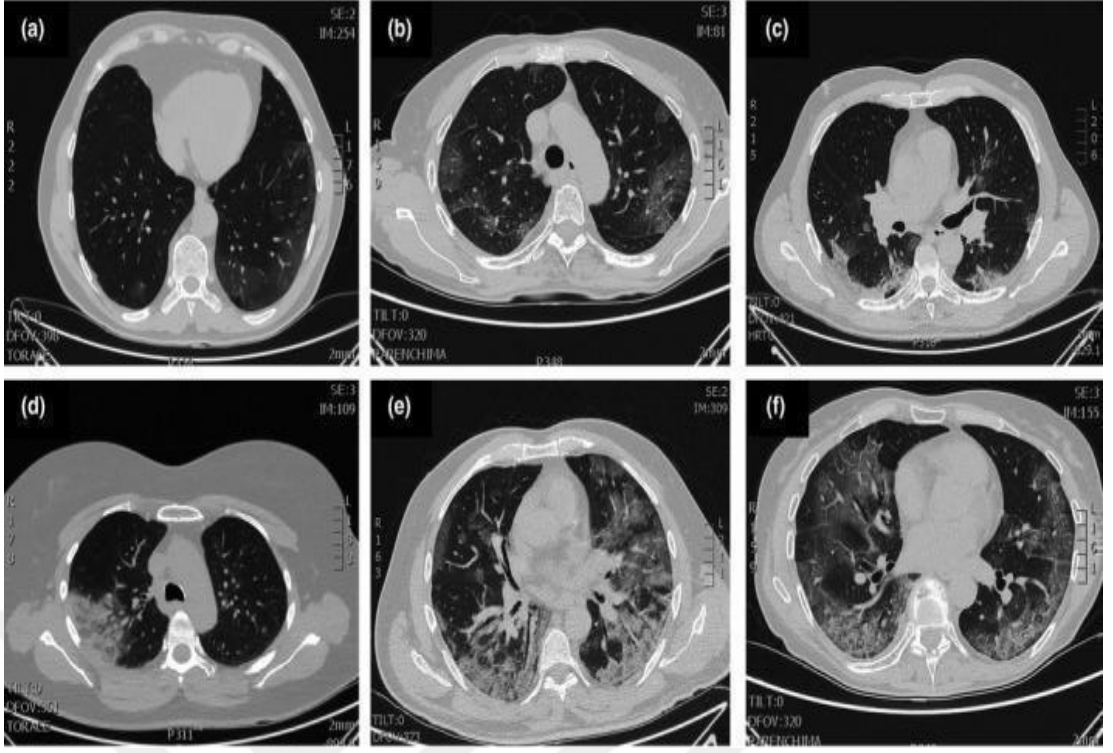
Pnömoni ile hastanede yatan hastalar arasında kabul sırasında bildirilen en yaygın laboratuvar anormallikleri lökopeni (%9-25) veya lökositoz (%24-30), lenfopeni (%63) ve yüksek alanin aminotransferaz ve aspartat aminotransferaz düzeyleridir (%37) (Zhang, vd. 2020). Huang ve diğ. yaptığı çalışmada 1099

COVID-19 hastasının %83'ünde lenfositopeni mevcut olarak bulunmuştur. Ayrıca %36'sında trombositopeni ve %34'ünde lökopeni gözlenmiştir. Hafif trombositopeni, hipertransaminazemi ve laktat dehidrojenazda artış da bildirilmiştir (Huang, vd. 2020).

Genellikle azalmış prokalsitonin ve artmış CRP seviyelerini içeren artan inflamasyon indeksleri, klinik ciddiyetle ilişkilidir. Young ve diğ. normal oksijen satürasyonu (SatO₂) olan hastalarda ortalama CRP seviyesi 1,1 mg / dL ve hipoksemik hastalarda 6,6 mg / dL gözlenmiştir (Young, vd. 2020). Ayrıca, Ruan ve diğ. CRP ile mortalite riski arasında bir korelasyon gözlemlenmiştir. Artmış troponin, fulminan miyokardit nedeniyle sonradan ölen hastaların %7'sinde de bildirilmiştir. Troponin, mortalitenin güçlü bir prognostik göstergesi gibi görünmektedir. Son olarak, hastanede yatan hastalarda D-dimer ve ferritin düzeylerinin genellikle yüksek olduğu fark edilmiştir.

Radyolojik Bulgular

COVID-19'lu bireylerdeki tipik BT bulguları, özellikle periferik ve alt loblarda buzlu cam opasiteleri ve özellikle yoğun bakım ünitesi (YBÜ) hastalarında bilateral çoklu lobüler ve subsegmental konsolidasyon alanlarıdır (Şekil 1.1.). İlgili akciğer segmentlerinin sayısının hastalığın ciddiyeti ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu opasiteler birlikte akma ve hastalığın ilerlemesi ile kalınlaşma eğiliminde olmaktadır. Tipik olmayan BT bulguları arasında plevral efüzyon (sadece yaklaşık %5), kitleler, kavitasyonlar ve lenfadenopatiler; bu nedenle bunlar alternatif tanımlar önerilmektedir (Kanne, vd. 2020).

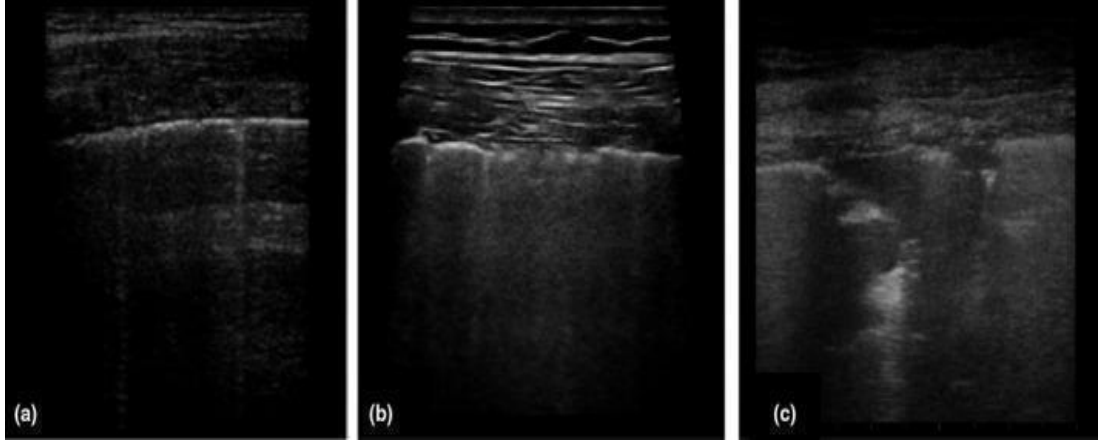


Şekil 2.1: BT görüntülemelerde tipik COVID-19 modelleri. A) Buzlu cam gölgeler (erken aşama). B) Buzlu cam opasiteleri. C) Buzlu cam nodüller ve subplevral konsolidasyon. D) Odak konsolidasyonu. E) Çok odaklı konsolidasyon. F) Bal peteği ile çok odaklı konsolidasyon (son aşama)

Kaynak: (Pascarella, vd. 2020).

Kanne ve diğ. yaptığı çalışmada, semptom başlangıcından ilk BT taramasına kadar geçen süre değerlendirilmiş ve yazarlar, 2 gün içinde semptom gösteren hastaların %56'sının normal BT görüntülerine sahip olduğunu bulmuşlardır. BT duyarlılığı pozitif PCR'si olan hastalarda yüksek (farklı vaka çalışmalarında %86-97) ve sadece yapısal ve solunumsal olmayan semptomları olan hastalarda (yaklaşık %50) daha düşük görünmektedir (Kanne, vd. 2020).

Ultrason, çok sınırlı sayıda vakada tanı aracı olarak kullanılmıştır. Ultrasonun özgüllüğü çok düşüktür ve hastalık şiddeti, hasta ağırlığı ve operatör becerisi gibi faktörlerden etkilenmesine rağmen duyarlılığın yaklaşık %75 olduğu tahmin edilmektedir. Yine de ultrason, B çizgileri ve subplevral konsolidasyonlar gibi interstisyel akciğer hastalığı özelliklerinin saptanması yoluyla hastalığın ilerlemesinin izlenmesinde rol oynayabilmektedir (Yi Huang, vd. 2020).



Şekil 2.2: Göğüs ultrasonunda COVID-19 paternleri. A) İnterstisyel sendromun erken bilateral multifokal alanları. B) B çizgileriyle interstisyel sendrom ve korunmuş kayma işareti ile karakterize interstisyel pnömoni. C) Çoklu subplevral konsolidasyonlar ve azalmış kayma belirtisi ile ilişkili interstisyel sendromlu gelişmiş, organize pnömoni

Kaynak: (Pascarella, vd. 2020).

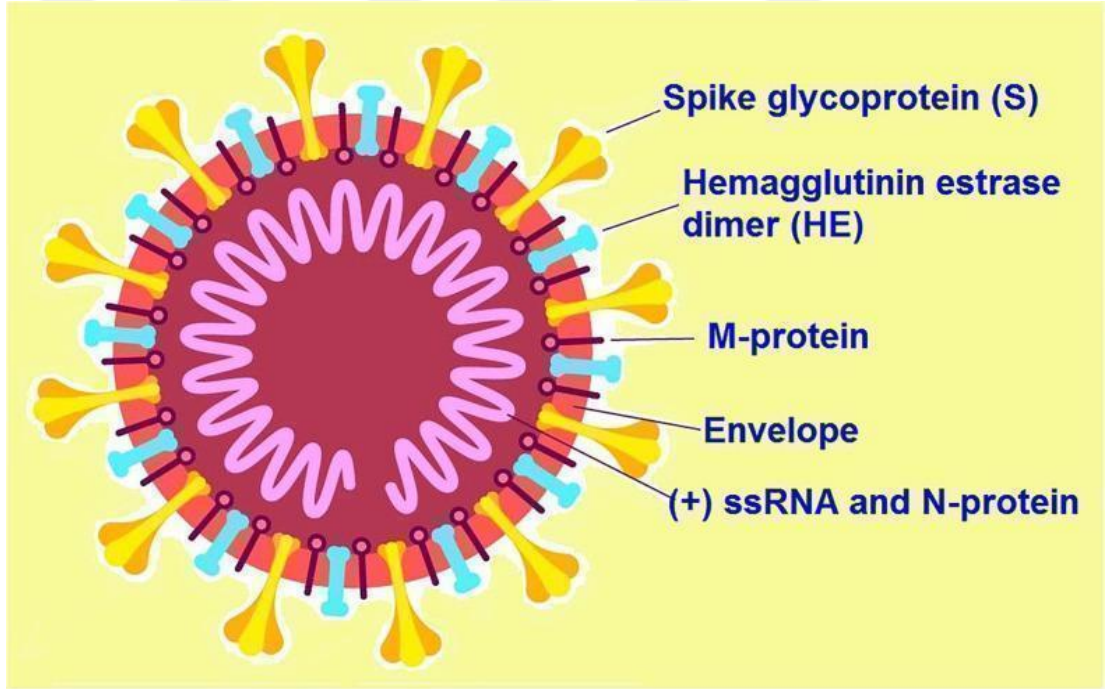
BT ve ultrason bulgularının birbiriyle örtüştüğü görülmektedir; BT, apikal intraparenkimal lezyonları tespit etmede daha hassas görünürken, ultrason en küçük subplevral lezyonları ve plevral efüzyonları belirleyebilmektedir. Subplevral lezyonlar için hassasiyet lineer bir prob kullanıldığında artmaktadır. Ana ultrason bulguları, izole veya konfluent B hatları ve dinamik hava bronkogramı ile düzensiz veya kesintili plevral hat kalınlaşmasını içermektedir (Şekil 2.2) (Yi Huang, vd. 2020). Bu patolojik bulguların çoğu alt ve arka bölgelerde bulunmaktadır. Lezyonlarda kan akımının azaldığını (genellikle diğer iltihaplı hastalıklarda artar) tespit etmek için renkli Doppler modunda tarama yapmak mümkün olmaktadır.

Şu anda, en iyi radyolojik strateji belirsizliğini korumaktadır. BT'nin tüm hastalar için kullanılması, özellikle yönetim ve terapötik yaklaşımlara sonuçlara büyük ölçüde bağlı olmayacağından, zaman, maliyet ve radyasyona maruz kalma açısından mantıksız görünmektedir. BT taramasının, klinik tablosu ve ayırıcı tanıya sahip hastalar için ayrılması gerektiği önerilmektedir (Salehi, vd. 2020).

2.1.1 Koronavirüs Virolojisi

Tyrrell ve Bynoe tarafından 1965 yılında bir insan koronavirüsü, soğuk algınlığı olan bir erkek çocuğun nazal salgılarından ilk kez izole edildiğini bildirmiştir

(Tyrrell, vd. 1965) Bir elektron mikroskobu altında bir güneş koronasıyla (taç benzeri) morfolojik benzerlikleri nedeniyle, virüse koronavirüs adı verilmiştir (Şekil 2.3.). Bu görünüm, viral yüzey virüsünden yayılan sivri [S] glikoproteinden kaynaklanmaktadır (Şekil 2.4.). S glikoprotein ve transmembranglikoprotein [M], iki ana zarf proteinidir. S glikoprotein, reseptöre bağlanan ve hücrel füzyondan sorumlu olan bir antijendir. M glikoprotein, zarf oluşumunda ve viryon oluşumunda rol oynamaktadır (Ujike, vd. 2020). Yaklaşık 26–32 Kbp'lik pozitif tek sarmallı RNA genomu, virüsler arasında bilinen en büyük genomik RNA'dır ve 7-10 farklı açık okuma çerçevesi içermektedir. 5 ' de metillenmiştir ve 3 ' da bir poli-A kuyruğu vardır. Genomik RNA, temel fosfoprotein [N] (Mousavizadeh, vd. 2020) tarafından kapsid ile ilişkilidir.

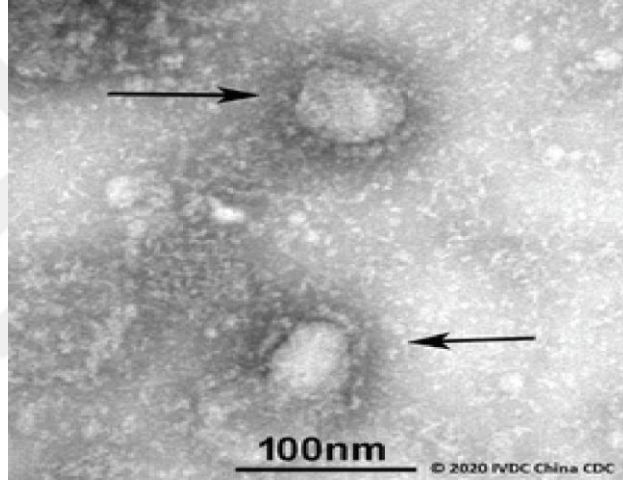


Şekil 2.3: 2019-nCoV'nin tipik yapısı

Kaynak: (Esakandari, vd. 2020)

Koronavirüslerin alfa, beta, gama ve delta olmak üzere dört alt ailesi vardır. Alfa ve beta koronavirüsler memelilerden kaynaklanırken, domuzlarda ve kuşlarda gama ve delta koronavirüsleri tespit edilmiştir. Beta-koronavirüslere yarasa koronavirüsü de denilmektedir. Biyoinformatik analizi, 2019-nCoV'nin RNA dizisinin yarasa-koronavirüs RaTG13'e %90'dan fazla benzer olduğunu

göstermektedir. Beta-koronavirüslerin ciddi hastalığa neden olduğu, alfa-koronavirüslerin ise asemptomatik veya hafif semptomatik hastalığa neden olduğu bildirilmiştir (Velavan vd. 2020). 2019-nCoV, ciddi hastalıklara ve ölümlere neden olduğu bilinen beta-koronavirüslerin B soyuyla yakından ilişkilidir (Letko, vd. 2020). 2019-nCoV proteinlerinin amino asit dizisini ve yapısını belirlemek ve ardından bunların konukçu hücreler ile etkileşimlerini tahmin etmek için tam virüs genomu dizilenmiş ayrıca NCBI'da (GenBank: MN908947.3) saklanmıştır . Çalışmalar, birincil viral adhezyon faktörü ACE2, Ezrin, CD26, siklofilinler ve diğer hücre adezyon faktörleri gibi konakçı hücre hedefleriyle etkileşime girdiğinde, dış membran sivri glikoproteinini ortaya çıkarmıştır (Song, vd. 2018).



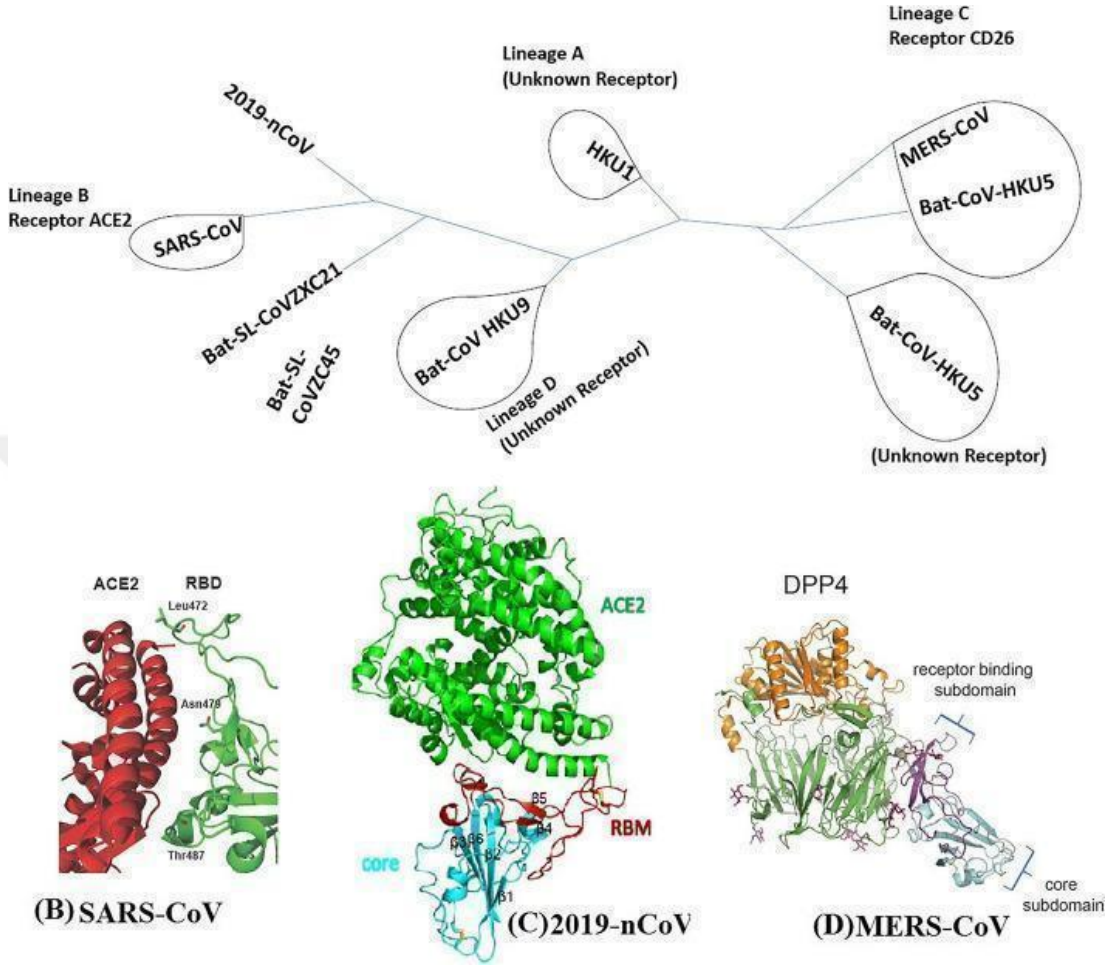
Şekil 2.4: Yeni Koronavirus (betacoronavirus) elektron mikroskobu görüntüsü

Kaynak: (<https://www.gisaid.org/>)

2.1.2 Koronavirüslerin karşılaştırılması

Yakın zamandaki COVID-19 salgını, zoonotik bulaşmaları ve klinik özelliklerdeki bazı benzerlikler nedeniyle Çin'deki SARS-CoV (2002-2003) ve Suudi Arabistan'daki Orta Doğu Solunum Sendromu Koronavirüs (2012) salgınları ile karşılaştırılabilir (Hui, vd. 2014). Bununla birlikte, filogenetik analiz betakoronavirüs soylarının reseptör bağlanma alanının (RBD), %88-89 benzerlik ile 2019-nCoV'nin iki yarası kaynaklı SARS benzeri koronavirüse (yarasa-SL-CoVZC45 ve bat-SL-CoVZXC21) ait olduğunu gösterirken, SARS-CoV ve MERS-CoV ile benzerliği sırasıyla %50 ve 79'dur (Lai, vd. 2020). Bu koronavirüsler ve 2019-nCoV'li alt grup arasında önemli genetik farklılıklar

olmasına rağmen, PCR'da çapraz reaksiyonlar veya SARS veya diğer beta-koronavirüsler için antikor ölçümleri, primerler ve antijenik epitoplar benzer olduğunu belirtmek gerekmektedir (Nalla, vd. 2020).



Şeki 2.5: Çeşitli betakoronavirüslerde reseptör bağlanma alanının (RBD) filogenetik gösterimi a) SARS-CoV b) 2019-nCoV c) MERS-CoV d) de RBD'nin yapısı Spike proteininin C-terminal alanında yer alan RBD, çoğunlukla konakçı hücre zarında bulunan anjiyotensin dönüştürücü enzim 2'ye (ACE2) bağlanır. ACE2, esas olarak akciğer ve gastrointestinal sistemin epitel hücrelerinde dağılmıştır. Bu nedenle, akciğer, bağırsak, böbrek ve kan damarları dahil olmak üzere yüksek ACE2 ekspresyon seviyelerine sahip dokularda ciddi enfeksiyon meydana gelebilir

Kaynak: (Wan, vd. 2020).

Swiss-Model programı 33 kullanıldığında, 2019-nCoV-RBD'nin (Protein Data Bank ID: 2DD8) üç boyutlu yapısı, diğer beta-koronavirüslerdeki RBD gibi, bir çekirdek ve bir harici alt alandan oluşmaktadır. İlginç bir şekilde, 2019-nCoV'deki RBD'nin harici alt alanı ile SARS-CoV'deki benzerlik, 2019-nCoV'nin ayrıca konakçı hücreye girmek için ACE2 bağlamayı kullandığını göstermektedir (Wan, vd. 2020). Dahası, modelleme çalışmaları 2019-nCoV'nin

ACE2 reseptörüne bağlanmasından sorumlu olan, SARS-CoV-RBD'ndekilerden farklı olan Asn439, Asn501, Gln493, Gly485 ve Phe486 gibi birkaç RBD kalıntısını ortaya çıkarmıştır (Şekil 2.5.) (Yan, vd. 2020).

2.1.3 Virüs bulaşması ve epidemiyoloji

Virüsün türler arası bulaşmasının makul mekanizması henüz tam olarak anlaşılmamıştır.

Birkaç araştırma grubu bağımsız olarak SARS-CoV-2'nin β -koronavirüs ailesine ait olduğunu ve bir genomun yarası koronavirüsüyle neredeyse aynı olduğunu belirlemiştir. Bu çalışmalar, yarasaların virüsün doğal konağı olarak hizmet edebileceğini göstermektedir.

22 çalışmanın analizi, MERS-CoV ve endemik insan koronavirüsü de dahil olmak üzere insan koronavirüslerinin metal, cam veya plastik gibi yüzeylerde 9 güne kadar devam edebileceğini ancak aynı zamanda yüzey dezenfeksiyonu yoluyla 1 dakika içinde etkin bir şekilde inaktive edilebileceğini ortaya koymuştur. %62–71 etanol, %0,5 hidrojen peroksit veya %0,1 sodyum hipoklorit (Kampf, vd. 2020) Ayrıca, mevcut kanıtların çoğu, 1.5 m'lik sosyal mesafenin havadan bulaşmayı önlemek için yeterli olduğu tezini desteklemektedir.

Belirtiler ortaya çıktıktan yaklaşık 8 gün sonra bulaşmanın mümkün olduğu görülmektedir. Semptomların düzelmesinden sonra hastalar birkaç hafta boyunca pozitif faringeal sürüntü göstermeye devam edebilir; bununla birlikte, yaklaşık 8 günlük hastalıktan sonra canlı virüs tespit edilemez, bu da uzun süreli polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) testi pozitifliğinin muhtemelen klinik bulaşma ile ilişkili olmadığını düşündürmektedir (Lan, vd.2020).

ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezlerinin kılavuzları, hastalar için izolasyon süresini kesin olarak tanımlamamaktadır. En az 24 saatlik aralıklarla iki ardışık negatif gerçek zamanlı (RT) -PCR testinden sonra ve ilgili klinik veya epidemiyolojik kriterlerin yokluğunda artık izolasyonun gerekli olmadığını öne sürmek mantıklı olarak görülmektedir. Ancak boğaz sürüntülerindeki yanlış negatif sonuçların oranı dikkate alındığında, bu öneri son derece dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir (Woelfel, vd 2020).

Aşağıdaki pratik öneriler, tanılama hatası riskini en aza indirebilir. İlk olarak, klinik kanıtları göğüs BT ve PCR sonuçlarıyla birleştirerek tanısal doğruluk artırılabilir. İkinci olarak, PCR sonuçları epidemiyolojik, klinik ve radyolojik faktörlere göre yorumlanmalıdır. Son olarak, negatif PCR ve yüksek enfeksiyon şüphesi veya olasılığı olan hastalarda üst (veya alt) solunum yolu örnekleri yeniden test edilmelidir.

Mevcut veriler, etkilenen bir kişinin enfekte olabileceği ortalama kişi sayısının [yani üreme sayısının (R_0)] 2.5-2.9 civarında olduğunu göstermektedir (Peng, vd. 2020). Buradaki R_0 , hem virüsün virölansını hem de sosyal temasların sayısını ve hastalığın yayılmasıyla ilgili popülasyon arasındaki karışım kalıplarını yansıtmaktadır.

Belirli ortamlar daha yüksek virüs yayılma riski altında düşünülmelidir ve özellikle sağlık hizmeti ortamlarında bulaşma önemli bir husustur. Wang ve arkadaşları tarafından bildirilen vaka serisinde, 138 enfeksiyondan 57'si hastane ortamında meydana geldi, bunların 40'ı sağlık hizmeti sağlayıcılarını içermektedir. Benzer şekilde, İtalya, İspanya ve ABD'deki yerel salgın kümelerinin sorumlusu diğer topluluk mesken tesisleri ile birlikte konut ve bakım evleri olarak tespit edilmiştir (Wang, vd. 2020).

Kontaminasyon riskini en aza indirmek için genel hijyen önlemleri çok önemlidir. Özellikle sağlık personeli için maske, önlük, göz koruması ve eldiven giyilmesi de önerilmektedir. Enfekte bir sağlık hizmeti sağlayıcısı, virüs yayılması için potansiyel bir araç olduğundan, sağlık hizmeti sağlayıcıları arasında enfeksiyon riskinden kaçınmanın çok önemli olduğu açıktır. Dahası, karantina veya tecrit nedeniyle sağlık hizmeti sağlayıcılarının sayısındaki ani düşüş, sağlık sistemini kritik bir şekilde aşırı yüklemektedir.

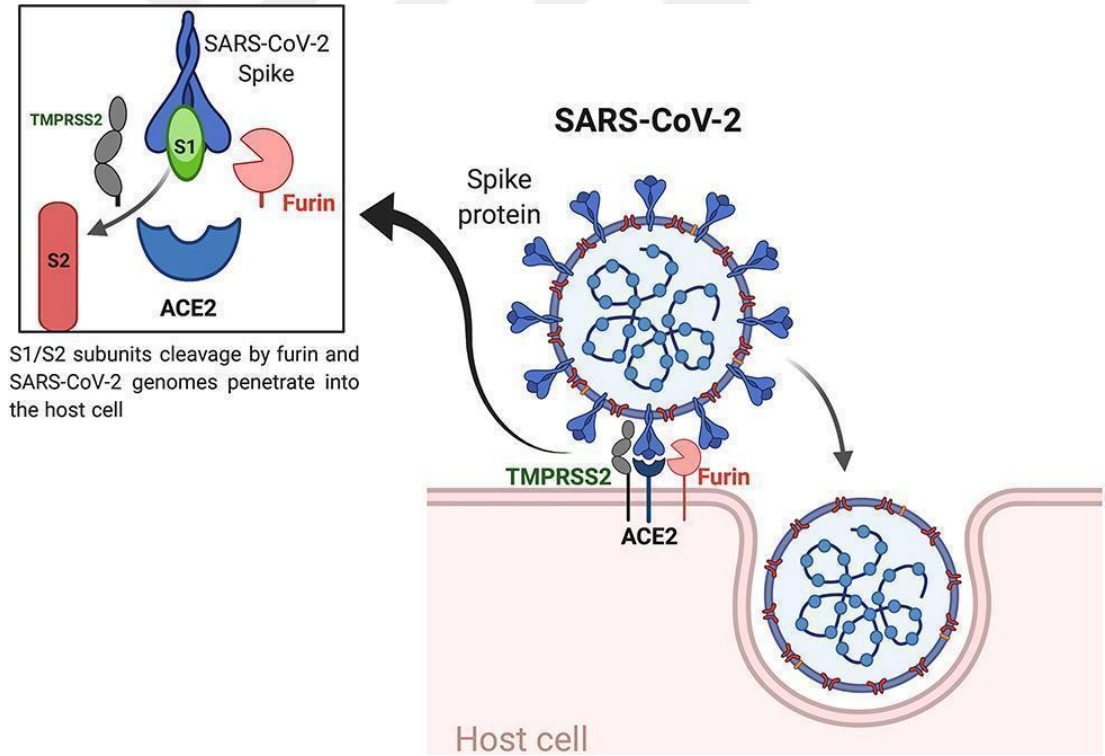
COVID-19'un klinik görünümü, maruziyetten sonraki 14 gün içinde başlar ancak çoğu vakada semptomlar yaklaşık 5 gün sonra ortaya çıkmaktadır ve semptom başlangıcı bireylerin %97,5'inde 11,5 gün içindedir (Lauer, vd. 2020).

Çin'de bu salgın, %0-11'lik bir kümülatif saldırı oranı göstermiştir. Aynı bulaşma yollarını paylaşan H1N1 influenza ile karşılaştırıldığında, COVID-19'un kümülatif saldırı oranı 50 kat daha yüksektir. Bu durum, dünya çapında

hükümetlerin almayı seçtiği karantina ve sosyal mesafe önlemlerinin gerekliliğinin altını çizmektedir. Aslında izolasyon, COVID-19'un yayılmasını kontrol altına almak için hala en etkili yöntemdir (Zhou, vd. 2020).

2.1.4 2019-nCoV'un patogenezi

Akut 2019-nCoV enfeksiyonları, ateş, baş ağrısı, nefes darlığı, öksürük, kas ağrıları ve yorgunluk gibi en yaygın semptomlarla mevsimsel gribe çok benzemektedir (Yuen, vd. 2020). Çoğu enfekte kişide hastalığın ciddiyeti hafif ila orta derecelidir ve semptomlarını evde hastaneye kaldırmaya gerek kalmadan yönetebilmektedir. Nefes almada zorluk, göğüs ağrısı veya basınç ve konuşma veya hareket kaybı gibi ciddi semptomları olan hastalar acil tıbbi müdahaleye ihtiyaç duyarken akut koşullarda görülen diğer bozukluklar arasında hemoptizi, ishal, nefes darlığı, akut kalp yaralanmaları ve buzlu cam opasiteleri bulunmuştur.

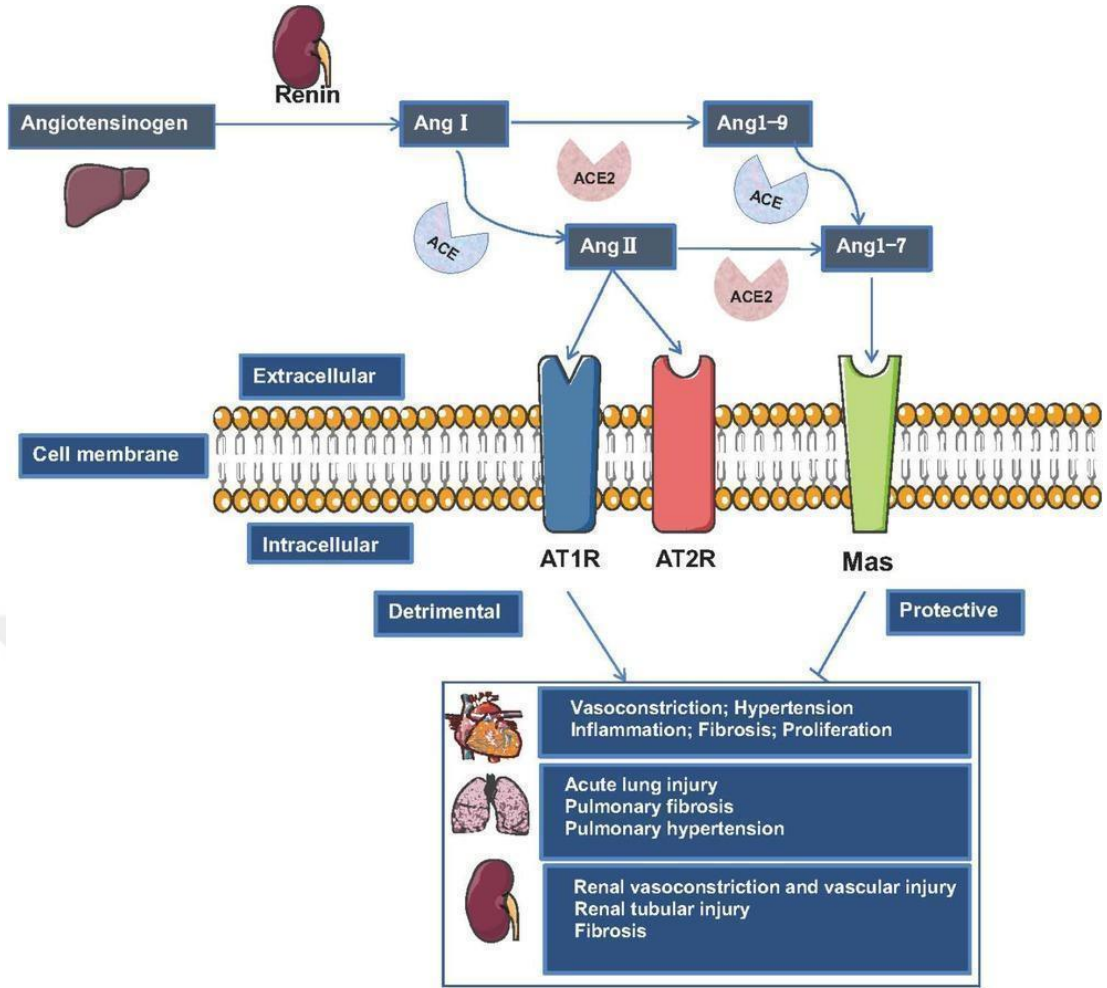


Şekil 2.6: SARS Coronavirus 2'nin (SARS-CoV-2) başak proteini ile konak hücresel reseptörü anjiyotensin dönüştürücü enzim 2 (ACE2) arasındaki olası moleküller arası etkileşimler. Etkili bağlanma, transmembran serin proteaz 2 (TMPRSS2) veya furin ile spike protein aktivasyonuna bağlıdır

Kaynak: (Lippi, vd. 2020).

Akciğerler, 2019-nCoV enfeksiyonunun birincil bölgesidir. Enfekte hastaların göğüs BT'si genellikle 2019-nCoV pnömonisinin özelliği olarak bildirilen arka ve periferik akciğerlerde bilateral buzlu cam opasite lezyonları göstermiştir (Song, vd. 2020). Ölüm COVID-19 hastalarından alınan akciğer, karaciğer ve kalp biyopsi örnekleri üzerinde yapılan patolojik çalışmalar, akciğerin, tip II pnömositlerin hiperplazisi, alveolar epitel hücrelerinde hasar gibi patolojik değişikliklerle ana etkilenen doku olduğunu ortaya koymuştur. Hiyalin membranı ve yaygın alveolar hasar, Trombotik mikroanjiyopati, küçük trombotik damarlar etrafında önemli miktarda CD4+ mononükleer hücre birikimi ve belirgin kanama bu bireylerde önemli ölüm nedenleri gibi görünmektedir. Akciğerde aktive olmuş yerel megakaryositler, trombosit agregasyonu, fibrin birikimi ve pıhtı oluşumu bahsedilen süreçte rol oynamaktadır (Belen-Apak, vd. 2020). Ayrıca alveollerde, nötrofillerde viral RNA bolluğu ve bazı dejenere nötrofillerin varlığı, bu hücrelerdeki viral enfeksiyona işaret etmektedir. Megakaryosit yanıtı ve trombosit üretimi de H1N1 influenza enfeksiyonlarında bildirilmiştir. Orta ila şiddetli hastalığı olan COVID-19 hastalarının karaciğerinde görülen patolojik değişiklikler multifokal hepatik nekroz, hafif lenfosit infiltrasyonu, sinüzoidal dilatasyon ve steatozudur (Li, vd. 2020). Hafif miyokardiyal hipertrofi değişiklikleri ve fokal fibroz, ölüm COVID-19 hastalarının kalp biyopsilerinde görülen doku değişiklikleridir. Bu nedenle araştırmacılar, COVID-19 için etkili tedavinin yalnızca hedef olarak viral patojenle sınırlı kalmaması gerektiğine, aynı zamanda virüsün mikroanjiyopatik ve trombotik etkilerinin ve viral enfeksiyona karşı vücut immün tepkisinin hastalık yönetiminde dikkate alınması gerektiğine inanmaktadır (Becker, 2020).

Viral S proteini için ana reseptör olarak bilinen insan anjiyotensin dönüştürücü enzim 2 (ACE2), çok çeşitli insan hücrelerini yakalamak ve enfekte etmek için 2019-nCoV için giriş noktası sağlamaktadır. DC-SIGN (CD209), CD147 ve L-SIGN (CD209L) de 2019-nCoV için diğer giriş reseptörleridir. Bu nedenle, spike proteini / ACE2, CD147, DC-SIGN veya L-SIGN etkileşimlerine veya bunların gen ekspresyonuna müdahale eden ilaçlar viral istilayı inhibe edebilmektedir (Şekil 2.6.).



Şekil 2.7: ACE2'nin renin-anjiyotensin-aldosteron sistemindeki rolü ve organlar üzerindeki koruyucu etkisinin şematik diyagramı. Ang I, ACE tarafından Ang II'ye dönüştürülür. ACE2, Ang II'yi Ang 1-7'ye dönüştürür. Ang 1-7, kalp, akciğer ve böbrek gibi birçok organda ACE / Ang II / AT1R yoluna zıt etki uygulamak için Mas reseptörü ile etkileşime girer. ACE2 aynı zamanda, muhtemelen inaktif Ang 1-9 üretmek için Ang I'i böler ve Ang1-9 ayrıca ACE ile Ang1-7'ye dönüştürülebilir. Ang I: anjiyotensin I; Ang II: anjiyotensin II; ACE: anjiyotensin dönüştürücü enzim; ACE2: anjiyotensin dönüştürücü enzim 2; Ang1-7: anjiyotensin 1-7; Ang1-9: anjiyotensin 1-9; AT1R: anjiyotensin II tip 1 reseptörü. AT2R: anjiyotensin II tip 2 reseptörü; Mas: Mas reseptörü

Kaynak: (Liu, vd. 2020).

ACE2, akciğerler, kan damarları, kalp, karaciğer, böbrekler ve gastrointestinal sistem dahil birçok hücre ve doku türünde bulunmaktadır. Akciğeri, burnu ve ağzı kaplayan epitelde de mevcuttur (Hamming, vd. 2004). Oksijenin karbondioksit ile değiş tokuş edildiği alveollerde bulunan önemli hücreler olan tip 2 pnömositlerde oldukça bol miktarda bulunmaktadır. Kan basıncını ve enflamasyonu düzenlemek, anjiyotensin II'nin (Ang II) AngII'nin etkilerini nötralize eden diğer moleküllere dönüştürülmesi yoluyla yerel ACE2'nin ana

işlevleridir. İnaktif decapeptit AngI'in hidrolize edilmesinde ACE (Anjiyotensin dönüştürücü enzim) ile rekabet etmektedir. ACE2, AngI'in onapeptit Ang'a (1-9) hidrolize etmekte ve ACE tarafından AngII'ye dönüştürülecek mevcut AngI'i azaltmaktadır. Aynı zamanda Ang II ve Ang (1-9) 'u Ang (1-7)' ye hidrolize etmektedir. AngII'den farklı olarak Ang (1-7), Mas reseptörleri aracılığıyla etkili olan antiinflamatuvar etkileri olan bir vazodilatördür. Bu nedenle ACE2, akciğer ve diğer dokularda yerel RAS'ın negatif bir düzenleyicisidir. ACE2 reseptörünü SARS-CoV-2 tarafından işgal etmek, normal işlevini yerine getirmesini ve Ang I ve Ang II peptitlerini kırmasını engellemektedir. Doğal olarak, akciğer dokusunda yüksek konsantrasyonda ACE vardır. Bu nedenle, ACE2 eksikliğinde, AngII'ye dönüşen daha fazla kullanılabilir Ang I nedeniyle ACE daha aktif olacaktır. Artan yerel Ang II seviyeleri kan damarı astarına zarar vermekte ve iltihaplanma ve doku hasarına neden olmaktadır. Bu nedenle renin-anjiyotensin sisteminin COVID-19 patogenezinde ciddi rolü olduğu iddia edilmektedir (South, vd. 2020). Bu nedenle şiddetli COVID-19 hastalarında ana yıkıcı faktörün anormal ve lokal AngII'nin yüksek aktivitesi olduğu iddia edilebilmektedir. Ramipril, lisinopril ve enalapril gibi ACE veya ACE inhibitörlerini (ACEI) inhibe eden ilaçlar, ACE2'nin etkilerini bloke etmeden üretimini inhibe ederek AngII'nin neden olduğu yaralanmaları önleyebilmektedir (Şekil 2.7.).

ACE2'ye ek olarak, Neprilysin, Prolylcarboxypeptidase ve Prolylendopeptidase gibi Ang-I veya Ang (1-9) 'dan Ang (1-7)' ye hidrolize edebilen başka enzimler vardır. Görünüşe göre, bu enzimlerin aktivitesi COVID-19'lu kişilerin akciğerlerinde yukarı doğru düzenlenirse, azalmış ACE2'nin etkileri telafi edilebilmektedir. Bahsedilen enzimler arasında, özellikle pulmoner epitel hücrelerinin zarında olmak üzere akciğer dokusunda Neprilisin'in daha yüksek ekspresyon seviyeleri tespit edilmiştir. Ang II üretimi üzerindeki olumsuz etkiye ek olarak, P maddesi ve endotelin gibi diğer bazı vazoaktif peptitleri de ayırmakta ve inaktive etmektedir. Bradikinin bozar ve etkisiz hale getirir. Bradikinin güçlü bir vazodilatör olarak tanımlanır ve kan basıncını düşürür ancak bronşların ve bağırsakların vasküler olmayan düz kaslarında kasılmaya neden olur ve ağrı mekanizmasında rol oynayabilmektedir. Bu

nedenle, Neprilisin, COVID-19 hastalığının şiddetini kontrol etmek için potansiyel bir hedef olarak düşünülebilmektedir (Campbell, 2018).

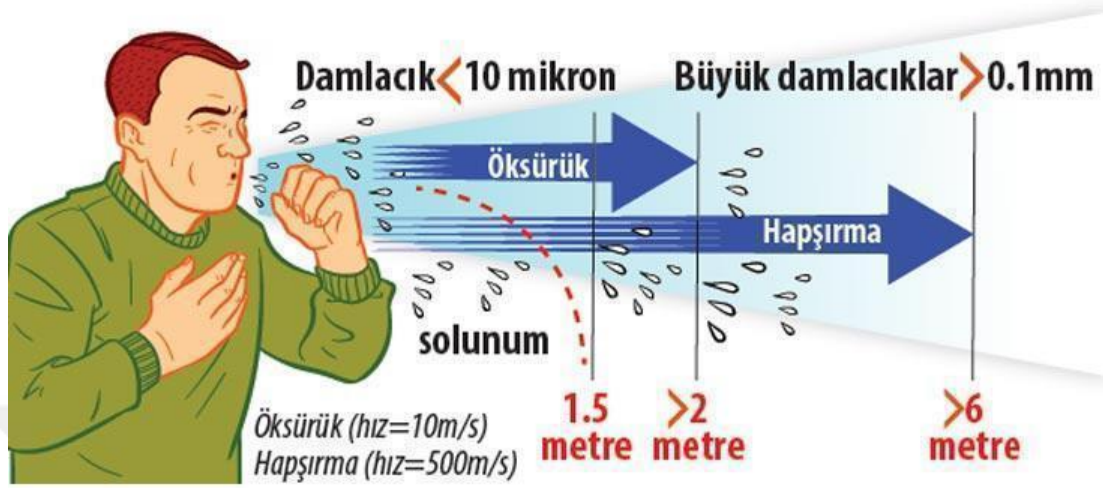
Hem Prolilkarboksipeptidaz hem de Prolilendopeptidaz, sırasıyla lizozomal ve sitosolik peptidazdır ve esas olarak beyaz kan hücrelerinde eksprese edilir. Ayrıca akciğer, karaciğer ve böbrek dokularında da tespit edilmiştir. Çeşitli peptitlerin yok edilmesindeki veya olgunlaşmasındaki rollerine ek olarak, her iki enzim de AngII'nin Ang'a dönüşmesi nedeniyle AngII'nin neden olduğu yaralanmalara karşı koruyucu ajanlar olarak kabul edilebilmektedir. Prolilkarboksipeptidaz ayrıca anjiyotensinaz C olarak da adlandırılmakta, bradikini aktive etmekte ve plazma prekallikreini aktif kallikreine hidrolize etmektedir. Bununla birlikte, bazı çalışmalar, akciğerlerde ve diğer dokularda, Prolilkarboksipeptidazın inflamatuvar bir rolü olduğunu bildirmiştir (Serfozo, vd. 2020).

2.1.5 2019-nCoV'nin iletimi

Rhinolophusaffinis yarasası, BatCoV-RaTG13 genomu ile tüm genom benzerliğinin %96,2'si nedeniyle 2019-nCoV'un doğal konakçısı olarak tanıtılmıştır (Han, vd. 2019). Kanıtlar, SARS-CoV ve MERS-CoV'nin bir hayvandan bir insana bulaşmasının, SARS-CoV için palmiye misk kedisi ve MERS-CoV için develer gibi bir ara konakçı gerektirdiğini göstermektedir. Birçok araştırmacı, SARS-CoV ve 2019-nCoV arasındaki benzerlikler nedeniyle, 2019-nCoV'yi insanlara iletmek için ara konakçı olarak başka bir hayvanın gerekli olduğuna inanmaktadır. Doğruysa, ara 2019-nCoV kaynağını bulmak, türler arası iletimi önlemek için çok önemlidir. Bu bağlamda, pangolinler 2019-nCoV için bir ara konakçı olarak önerilmiştir, ancak bu varsayım henüz kanıtlanmamıştır (Yuen, vd. 2020).

WHO'ya göre, iletimler dağınık, kümelenmiş ve topluluk temelli olarak sınıflandırılmaktadır. Dağınık vakalar, yerel olarak tanımlanan az sayıda vakayı ifade etmektedir. Yerel bulaşma, enfeksiyon kaynağı olarak bildirilen konumları göstermiştir. Bir vaka kümesi, zaman, coğrafi konum ve / veya ortak bir maruz kalma ile kümelenen vakaları ifade etmektedir. Topluluk iletimi, yerel bulaşma salgınlarının daha yüksek olduğu bölgeyi ifade etmektedir. Maruziyet kaynağının bulunamaması veya iletim zincirlerine bağlanamayan ve belirli bir

insan grubunun gözetimi yoluyla tespit edilen çok sayıda vaka ile karakterize edilebilmektedir (Spiteri, vd. 2020).



Şekil 2.8: Solunum yollarından çıkan damlacıkların ilerlemesi

Kaynak: (<https://www.milliyet.com.tr/gundem/virus-havada-birkac-dakika-asili-kaliyor-6183836>).

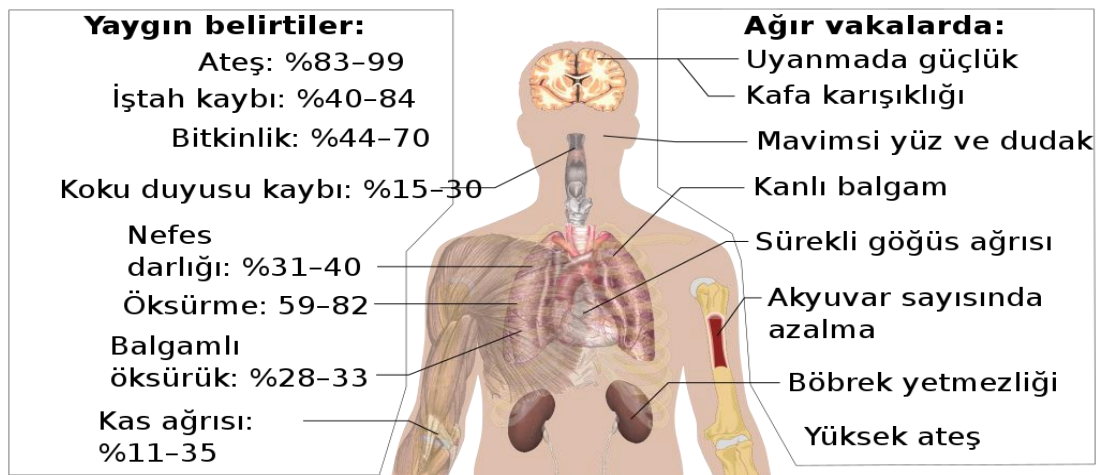
2019-nCoV'nin bireyler arasında insandan insana bulaşma yolları hapşırma veya öksürme yoluyla çevreye salınan kontamine damlacıkların doğrudan solunması ve oral, nazal ve göz mukozası yoluyla temasın bulaşmasını içermektedir. Hastalığın yayılmasına karşı korunmak için 6 fitlik mesafe vurgulanmasına rağmen yeterli değildir. Çapı 5 μm 'den küçük damlacıklar içindeki mikroplar havada uzun süre kalabilir ve 1 m'den daha uzak mesafelerde başkalarına bulaşabilmektedir (Şekil 2.8.) (Dancer, vd. 2020). Diş prosedürleri aynı zamanda yüz yüze iletişim ve tükürük, kan ve diğer vücut sıvıları ile kontaminasyonun varlığı ve ayrıca keskin aletlerin kullanımı nedeniyle yüksek riskli bir bulaş yoludur. Bulaşma, enfekte kişinin çevresindeki yakın çevrede bulunan nesneler ve kişisel eşyalar yoluyla da gerçekleşebilmektedir. Bu nedenle COVID-19, enfekte kişilerle doğrudan temas yoluyla veya enfekte bir kişinin kontamine ettiği yüzeyler veya nesneler yoluyla dolaylı olarak bulaşabilmektedir (Lotfi, vd. 2020). Pozitif COVID-19 hastaları yatak odalarına, tuvaletlerine ve banyolarına yoğun bir şekilde bulaşmaktadır; bu nedenle yaşam ortamlarının, yüksek temas yüzeylerinin, küvetlerin ve

klozetlerin günlük dezenfeksiyonu çok önemlidir. Yüzme havuzları, nehirler, göller ve göletler gibi su yerleri de pozitif COVID-19 kişiler tarafından kirlenmeye maruz kalabilecek yerlerdir. 2019-nCoV'nin havuzlarda, nehirlerde, göllerde su yoluyla yayıldığına dair hiçbir kanıt yoktur. Bugüne kadar, su oyun yerlerinden pozitif sonuç olduğuna dair hiçbir rapor alınmamıştır ancak tamamen %100 güvenli olduğu söylenememektedir (Lauc, vd. 2020).

Bağırsak enfeksiyonu ve dışkıda 2019-nCoV varlığı bildirilmiştir, ancak 2019-nCoV'nin fekal-oral geçişi için yeterli kanıt yoktur. Song ve diğ. COVID-19 hastalarının semeninde ve testis biyopsisinde 2019-nCoV varlığını incelemiştir ve pozitif PCR bulamamıştır (Song, vd. 2020). 2019-nCoV'un testisleri enfekte etmediğini ve virüsün enfekte erkekler tarafından cinsel yolla bulaşmayabileceğini belirtmişlerdir. Bazı çalışmalar, normal laboratuvar ve göğüs BT bulguları olan asemptomatik viral taşıyıcıların varlığını göstermiştir (Rahimi, vd. 2020). Asemptomatik taşıyıcıların 2019-nCoV'u alıp iletebileceği mekanizma daha fazla çalışma gerektirmektedir. Bu nedenle, 2019-nCoV'nin yayılmasını önlemek ve kontrol etmek için etkili bir müdahaleye ihtiyaç vardır.

2.1.6 COVID-19'un diğer organlar üzerindeki etkisi

Pnömoni, sepsis veya akciğer yetmezliği ile ilişkili olabilecek solunum yolu hastalıklarına ek olarak, kanıtlar COVID-19'un vücudun diğer kısımlarını da etkileyebileceğini göstermektedir.



Şeki 2.9: COVID-19'un neden olduğu sistemik bozukluklar

Kaynak: (<https://tr.wikipedia.org/wiki/COVID-19>)

Çeşitli araştırmalara göre 2019-nCoV enfeksiyonu, bazı viral enfeksiyonlara benzer şekilde, kalp yaralanmasına eşlik edebilmektedir. Çin'in Wuhan kentinde hastaneye yatırılan 400 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada, COVID-19 hastalarının yaklaşık beşte birinin kalp hastalığı geliştirdiğini ve bu da hastalarda ölüm oranını artırdığı bulunmuştur (Shi, vd. 2020). Kalp kasının şiddetli ve ani iltihabı, aritmilere neden olur ve kalbin etkin bir şekilde kanı pompalama yeteneğini bozmaktadır. Bu nedenle, kardiyovasküler hastalık öyküsü olan ve yüksek tansiyonu olan hastalar, normal bireylere göre daha yüksek ölüm riski altındadır. Akciğerlerdeki travmaya bağlı oksijen eksikliği, kalp ve kan damarlarının iç yüzeyine zarar vermektedir (Rizzo, vd. 2020). Ayrıca, kardiyovasküler hastalık semptomları olan veya olmayan kişilerin kalp arterlerindeki yağlı plaklar ateş ve inflamasyon nedeniyle kararsız hale gelebilir ve bu da vasküler tıkanma ve kardiyovasküler sorunlara yol açabilmektedir (Şekil 2.9.). COVID-19'lu, hastanede yatan hastalarda görülen diğer olası bozukluklar, anormal kan pıhtılaşması ve bu hastalar için antikoagülan veya tromboprolaksi uygulanmasını gerektiren venöztromboembolizmdir (Kollias, vd. 2020). Bu koşullarda çeşitli inflamatuvar sitokinlerin salgılanması bu komplikasyonları şiddetlendirebilmektedir. Bu nedenle sitokin inhibitörleri, hastalığın şiddetini azaltmada etkili olabilmektedir.

COVID-19 hastalarının yaklaşık yarısı idrarda protein veya kan bulgusu gösterir, bu da erken böbrek hasarını göstermektedir. Çin ve New York'ta hastanede yatan COVID-19 hastalarının %15 ila 30'unun böbrek tedavisi veya diyaliz alması gerektiği bildirilmiştir (Durvasula, vd. 2020). Bununla birlikte, virüsün böbreklere doğrudan saldırısı hala tartışılmaktadır.

Virüsün COVID-19'lu bazı hastaların dışkı örneklerinde bulunması, virüsün insan gastrointestinal sistemine ulaşabildiğini göstermektedir. Tüm hastaların yaklaşık yarısı kusma, ishal ve diğer gastrointestinal bozukluklardan muzdariptir. Bu hastaların bazılarında akut viral hepatit de bulunmuştur (Ding, vd. 2020). Doktorlar ateş ve öksürük semptomları geliştirdikten sonra, gastrointestinal bozuklukları COVID-19 ile ilişkilendirilmektedir.

COVID-19 hastalarının en karakteristik semptomu solunum sıkıntısıdır ve yoğun bakıma kabul edilen hastaların çoğu kendiliğinden nefes alamamaktadır. Ek olarak, COVID-19'lu bazı hastalar ayrıca baş ağrısı, mide bulantısı ve kusma

gibi nörolojik belirtiler göstermektedir. Artan kanıtlar, koronavirüslerin her zaman solunum yolu ile sınırlı olmadığını ve ayrıca nörolojik hastalıkları tetikleyen merkezi sinir sistemini istila edebileceğini göstermektedir. SARS-CoV enfeksiyonunun, beyin sapında ağır şekilde enfekte olduğunu hem hastaların hem de deney hayvanlarının beyinlerinde yapılan incelemelerle gösterilmiştir. Ayrıca, bazı koronavirüslerin, akciğer ve alt solunum yollarındaki mekanik reseptörler ve kemoreseptörlerden medüller kardiyorespiratuvar merkeze sinaps bağlantılı bir yolla yayılabildiği gösterilmiştir. SARS-CoV ve SARS-CoV2 arasındaki yüksek benzerlik göz önüne alındığında, SARS-CoV2'nin potansiyel invazyonunun COVID-19 hastalarının akut solunum yetmezliğinden kısmen sorumlu olup olmadığı netlik kazanmaktadır (Yan Chao, vd. 2020).

2.1.6.1 COVID-19'un nörolojik etkileri

Bazı çalışmalar COVID-19'un sinir sistemi tutulumunu bildirmiştir (Şekil 2.10.). Bu tutulumla bağlı koku, tat ve görme duyarısında azalma ve uykusuzluk semptomları görülmüştür. Ayrıca şiddetli COVID-19 enfeksiyonu olan hastalarda nöbetler, inme ve akut nekrotizan hemorajik ensefalopati bildirilmiştir. Terapötik sonuçlar, viral ensefalit tedavisi gören hastalarda nörolojik semptomların giderek azaldığını göstermiştir (Wu, vd. 2020).

SARS CoV-2'nin solunum fonksiyonu üzerindeki ayırt edici etkisi hakkında çok şey söylenirken, araştırmadaki kademeli ilerlemeler, özellikle merkezi sinir sistemi (MSS) istilasında nöroinvazif potansiyelin özelliklerini ortaya koymuştur. Hücrenin yeni bir hücreye bağlanmasına ve onu enfekte etmesine izin veren bu S-protein sivri uçlarıdır. İşlevini yerine getirmek için S-proteinleri, serin endoproteaz furin tarafından aktive edilen bir S1 / S2 aktivasyon bölünme bölgesi içerir. Furin, normal ve anormal fizyolojik koşullara neden olabilen anahtar bir proteindir. Nörolojik olarak önemlidir. Çünkü homeostazın anahtarı olan sinirsel büyüme faktörlerini aktive etmekten sorumludur. Bununla birlikte, SARS-CoV-2 durumunda furin, bir viral aktivatör rolünü oynar. Bu aktivasyon, (biyolojik olarak aktif durumuna girmek için ön-madde proteinlerinin geri dönüşü olmayan bölünmesine izin verir furin enzimatik aktivitesi yoluyla gerçekleşir. SARS-CoV-2 ile ilgili olarak, furin otoklavaj, S-proteininin alt birimlerinin ayrılmasına yardımcı olur ve virüsün

açılıp konakçı hücelere girmesine izin verir. Bu, S-proteinleri hücre yüzeyi reseptörü, anjiyotensin dönüştürücü enzim 2 veya ACE2 ile etkileşime girdikten sonra yapılır. ACE2 reseptörü, hem merkezi hem de periferik sinir sisteminde bulunur. Bu, SARS-CoV-2 antijeninin nöral potansiyelini anlamada onu değerli bir hedef haline getirir.

COVID-19'dan MSS'deki nöral enfeksiyonların patofizyolojisi, hala karakterize edilmekte olan bir fenomendir. Önceki çalışmalar, SARS-CoV-2'nin, genel dolaşım modu aracılığıyla nöronal doku üzerindeki ACE2 reseptörlerine ulaşabileceğini göstermiştir. Viremia, virüsün serebral dolaşıma geçmesine ve beyne ulaşarak nörotropik etkilere neden olmasına neden olur. Virüs ayrıca, özellikle virüs cribriform plakadan geçerken, burun boşluğunun yollarından beyne ulaşabilir. Sinir boşluğuna girdikten sonra, virüs, kan kılcal damarları ve beyin arasındaki endotelial astarda bulunan ACE2 reseptörleriyle karşılaşacaktır. Virüs ayrıca, glial hücreler ve nöronlar üzerinde ACE2 reseptörlerinin ekspresyonu ile karşılaşabilir ve bu da çoklu istila sahalarına izin verir. SARS-CoV-2'nin glikoproteinlerinin ACE2 reseptörüyle etkileşimi, nöronal hasarın nöral dokularda ve kan-beyin bariyerinde (BBB) ortaya çıkmasına izin vererek sonraki viral tomurcuklanma döngülerine neden olabilir. BBB'nin kırılması, beyin ödemeine izin verebilir, daha sonra beyin sapını sıkıştırabilir ve istem dışı solunum aktivitesini tehlikeye atabilir. Bu serebral ödem, kafa içi basıncının artmasını takiben beyin hücrelerinin apoptozundan da kaynaklanabilir ve bu nedenle virüsün teorik bir endişesi olmaya devam eder. Beyin omurilik sıvısı (BOS), beyni çevreleyen ve nörolojik travmadan koruma görevi olan, MSS çevresinde dolaşan besin maddelerine kadar bir dizi işleve hizmet eden bir vücut sıvısıdır. Homeostaz ve nörolojik metabolizmadaki rolü, onu nörolojik ortamın büyük bir habercisi yapmıştır; bu nedenle klinik olarak enfeksiyon etkenlerini ve hastalıkları saptamak için kullanılabilir. Ayrıca, bağışıklık sistemi üzerindeki viral etkiler, MSS üzerinde dolaylı etkilere neden olabilir. Kan-beyin bariyerindeki kırılma, sitokinlerin (özellikle IL-6) bağışıklık tepkisinin, enfekte olmuş beyin dokusu boyunca aşırı bol hale gelmesine neden olabilir. Bu, "sitokin fırtınası" olarak bilinen durumda hiper pıhtılaşma durumuna yol açar. Vakanın ciddiyetine bağlı olarak, bu COVID-19 hastalarını akut nekrotizan ensefalopati (ANE) ve kanamalar geliştirme riski altında

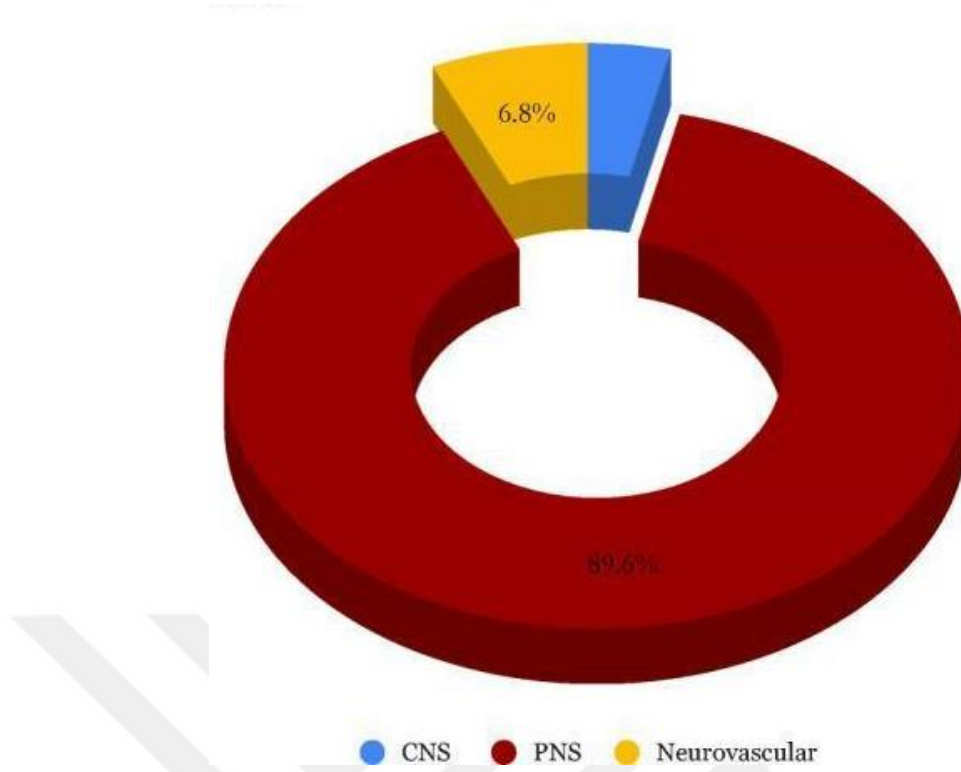
bırakabilir. Son zamanlarda, üçüncü bir teori, solunum stresini takip eden kademeli bir etkinin bir sonucu olarak COVID-19'dan nöral yaralanmanın nasıl ortaya çıktığını tartışmaktadır. Akciğer hasarına bağlı oksijen kaybı, daha sonra çok sistemli organ yetmezliği ile sonuçlanarak nöral yaralanmaya neden olan kademeli bir etkiye neden olabilir. Sonuçta, bu üç teorinin sağladığı durum, COVID-19'un sinirsel göstergelerinin sonuçlanabileceği çoklu mekanizmalardır. Bu teoriler, araştırmalar devam ederken, COVID-19'daki nörolojik belirtileri ele almadaki sınırlamaları da vurgulamaktadır (Fiani vd, 2020).

Çizelge 2.1: Covid-19'un sinir sistemi ile ilişkisi.

	COVID-19'a MSS Genel Bakış	COVID-19'a PSS'ye Genel Bakış
Nasıl aktarılır?	Doğrudan: solunum damlacıkları ve enfekte bir kişiyle doğrudan temas Dolaylı olarak: Fomitler / Yüzeyler	Doğrudan: solunum damlacıkları ve enfekte bir kişiyle doğrudan temas Dolaylı olarak: Fomitler / Yüzeyler
Patofizyoloji teorileri	1. Beyne Viral Giriş 2. Olumsuz Bağışıklık Tepkileri 3. Solunum Stresi	1. Hemosensoriyel İşlev Bozukluğu
Histolojik önemi bulundu:	COVID-19 için pozitif testin ardından BT taramalarında hipodens alanlar	Koku dokusundaki saç benzeri reseptörlerden düşme
Ana belirtiler:	Baş ağrısı ve Vertigo	Anosmi ve Ageusia
Başlıca semptomlar:	İnme, Menenjit, ANE, Kanamalar	Guillain-Barre Sendromu (GBS) ve Miller Fisher Sendromu
Tedavi Yönetim İyileştirme:	/ Kesin bir tedavi yok: Parasetamolün COVID-19 semptomlarını kötüleştirmeden baş ağrısı ve vertigo rahatlaması sağladığı görülmüştür.	Kesin bir tedavi yok: Nasal Spray ilaç vermek için geliştiriliyor

Baş ağrısı ve baş dönmesi

Baş ağrısı ve baş dönmesi, birçok hastalığın nonspesifik ve minör semptomlarıdır. Farklı raporlarda COVID-19'un sunumuyla ilişkili küçük semptomlar olarak bildirilmiştir. Görülme sıklığı %3 ila %12,1 arasındadır (Li, vd. 2020). Detaylı mekanizma ve patofizyoloji bu raporların hiçbirinde tartışılmamıştır.



Şekil 2.10: COVID-19 hastalarında gözlenen MSS, PSS ve nörovasküler komplikasyonların yüzdesi

Kaynak: (Padda, vd. 2020) (CNS: Merkezi sinir sistemi, PNS: Periferik sinir sistemi)

Ahmad ve diğ. çalışmalarında nörolojik belirtilerden bahsetmiştir. Birincil bulgu solunum ve kardiyak olmakla birlikte literatürde nörolojik özellikler de olgu sunumları ve olgu serileri olarak bildirilmektedir. En sık bildirilen semptomlar arasında baş ağrısı ve baş dönmesi, ardından ensefalopati ve deliryum bulunmaktadır. Belirtilen komplikasyonlar arasında Serebrovasküler olay, Guillian barre sendromu, akut transvers miyelit ve akut ensefalit bulunmaktadır. En sık görülen periferik bulgu hipozmidir. Ayrıca bazen nörolojik belirtilerin ateş ve öksürük gibi tipik özelliklerden önce gelebileceği ve daha sonra bu hastalarda tipik belirtilerin geliştiği de belirtilmektedir. Bu nedenle, nöroloji servislerinde yayılmayı önlemek için vakaların zamanında teşhis ve izolasyonu için yüksek bir şüphe indeksi gerekmektedir (Ahmad vd, 2020).

2.2 İşitme ve Denge Sistemi

2.2.1 İşitmenin tanımı

Beş duyu organımızdan biri olan kulağın işitme ve denge olmak üzere iki görevi mevcuttur. İşitme sisteminin işleyişini tanımlayacak olursak; dış ortamdaki ses enerjisi olarak adlandırılan mekanik titreşimlerin dış kulak yolundan içeri girerek iç kulaktaki kokleayı uyarmasıdır. Bu uyarım sonrası kokleada elektriksel potansiyel oluşur. İşitme, bu elektrik akımının akustik sinir aracılığı ile beyinde bulunan işitme merkezine (işitsel kortekse) iletilmesi ile sağlanmaktadır. Bireylerin çevresiyle iletişimi sağlayabilmesi için gerekli olan işitme seviyesi, normal işitme olarak tanımlanabilmektedir.

2.2.1.1 İşitme iletimi

a) Hava yolu iletimi: Ses dalgalarının dış kulak yolundan ilerleyerek kulak zarını titreştirmesi ve bu titreşimin orta kulaktaki malleus, incus, stapes kemikçiklerini titreştirmesi ile iç kulaktaki oval pencere aracılığı ile kokleadaki nöroepital hücreleri uyarması yoludur.

b) Kemik yolu iletimi: Kemik yolu ile olan iletimde ses dalgalarının direkt olarak kafatası kemiklerini titreştirmesi ve bu titreşim sonucu petröz kemik içinde olan kokleayı doğrudan uyarması şeklinde olan işitme şeklidir.

2.2.1.2 İşitme kayıpları

Hem doğuştan hem de sonradan olan işitme kayıpları bazen geçici bazen de kalıcı olabilmektedir. İşitme kaybında patolojinin yerine, şiddetine, sebebine ve belirtilerine göre sınıflandırılması mevcuttur. Bu sınıflandırılma bize hastaların erken tanı, tedavi ve rehabilitasyonuna olanak sağlamakla birlikte, yaşam kalitesinin arttırılması sağlanmaktadır.

2.2.1.3 İşitme kaybı tipleri

İşitme kayıpları beş ana başlık altında toplanmaktadır. Bunlar;

- İletim Tipi Kayıp
- Mikst Tip Kayıp
- Sensörinöral Tip Kayıp

- Fonksiyonel İşitme Kaybı
- Merkezi (Santral) İşitme Kaybı

İletim Tipi İşitme Kaybı

Dış ve orta kulak disfonksiyonundan (aurikula, östaki disfonksiyonu, timpanik membran patolojileri, eksternal otit, orta kulak patolojileri ve hastalıkları vb.) kaynaklanan bir işitme kaybı tipidir. Tedavisi mümkündür ve yeterince ses verildiğinde (ses yükseltildiğinde) kişilerde sesi algılama sorunu olmaz. Tedavinin başarısız olması durumunda işitme cihazı önerilir. Bu hastalarda cihazdan maksimum derecede fayda sağlanabilmektedir.

Sensörinöral (S/N) İşitme Kaybı

Koklea ve/veya işitme sinir yollarında meydana gelen işitme kaybı çeşididir. Bu işitme kaybının nedeni ise; viral enfeksiyonlar, kafa travması, aşırı gürültü, akustik travma, Meniere sendromu, bazı antibiyotikler gibi sebepler sayılabilir. Nöral tip işitme kaybının tedavisi çoğunlukla mümkün değildir. Kişinin iletişimini devam ettirebilmesi için işitme kaybına uygun işitme cihazı kullanması gerekmektedir. Bu işitme kaybına sahip kişiler algılama problemi yaşarlar. Sesleri ve konuşulanları ayırt etmekte zorlanırlar, konuşanı anlamak için işitme cihazına ve dudak okumaya ihtiyaçları vardır.

Mikst Tip İşitme Kaybı

Hem kokleadaki hem de dış ve orta kulaktaki bir patolojiden kaynaklanan bir işitme kaybı tipidir. Diğer bir deyimle aynı kulakta iletim tip ve sensorinöral tip işitme kaybının birlikte görüldüğü bir işitme kaybıdır. Bu işitme kaybına sahip hastalar, bazı kelimeleri iyi anlarken, bazı kelimeleri anlayamazlar. Genellikle bu hastaların tedavi başarı oranı düşüktür. İşitme cihazını kullanarak daha iyi işitmeleri mümkündür.

Fonksiyonel İşitme Kaybı

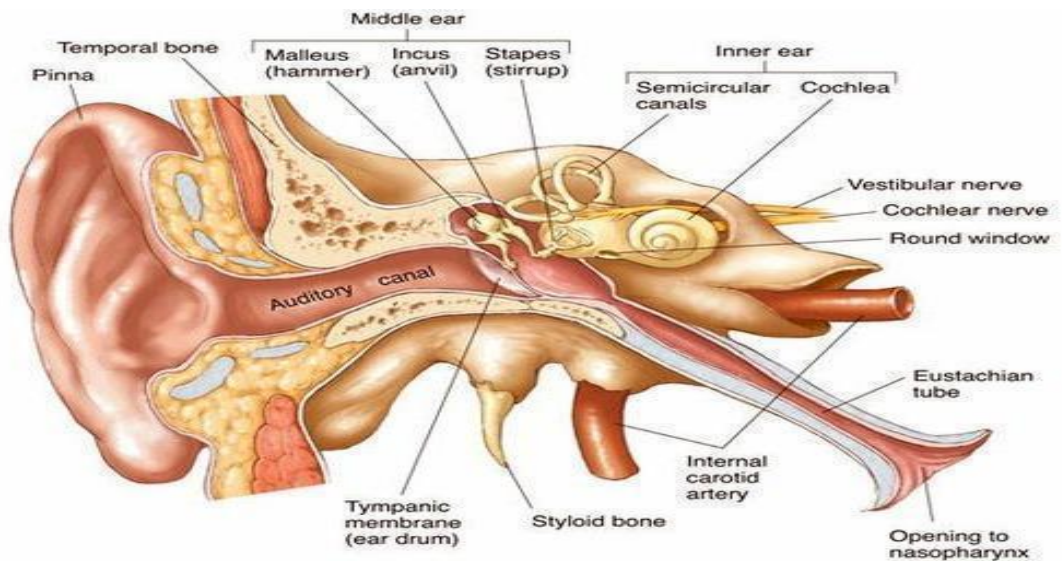
Patolojik sebebi olmayan işitme kaybı tipidir. Simülasyon hastalarıdır. Bu hastalığa sahip kişilerin işitme kayıpları olmadığı için tedavisi de yoktur.

Merkezi (Santral) İşitme Kaybı

Santral işitme merkezinin hasar görmesi durumunda meydana gelen bir işitme kaybı tipidir. Koklear çekirdekler ve işitsel korteks arasındaki santral işitsel yollarda farklı sebeplere bağlı oluşan patolojilerden meydana gelen bu tür işitme kaybının da bilinen tedavisi yoktur. Bu kayba sahip kişilerin yardımcı işitme cihazı kullanması gerekmektedir (Aktan, 2017).

2.2.2 Vestibüler sistem anatomisi ve fizyolojisi

Dengemizi korumamızın yolu, vücudun görsel, somatosensöriyel / propriyoseptif ve vestibüler sistemlerinin karmaşık etkileşiminden geçer. İşitsel ve vestibüler sistemler iç kulak kemik labirentini paylaşmaktadırlar ve vestibüler ve işitsel sinirler VIII. Kranial siniri oluşturmak için birleşmektedirler. Bu yakınlığın bir sonucu olarak, herhangi bir bozukluk genellikle her iki sistemi de etkiler ve bunların etkileşimine ilişkin bilgi genellikle değerlendirme sürecinde yardımcı olur. Denge sistemlerinin rolü, uzaydaki konumumuz ve hareketimizin yönü ve hızı hakkında doğru bilgi sağlamaktır. Yerçekimine göre vücut pozisyonunda meydana gelebilecek değişiklikleri hızla düzelterek düşmeyi önlemeye de hizmet eder. Sistem hareket sırasında doğru görüşü korumak için göz hareketini kontrol etme işlevi görür. Örneğin, hareketsiz duruyorsak, propriyosepsiyon önemli bir rol oynar ve görsel sistem yardımcı olur.



Şekil 2.11: Kulak anatomisi

Kaynak: (<https://quizlet.com/tr/282366508/kulak-flash-cards/>)

2.2.2.1 Anatomi

İç kulağın vestibüler kısmı, aynı zamanda, temporal kemiğin sıvı dolgulu kemik labirenti içindeki membranöz bir labirentten oluşur. Membran labirent beş grup duyu reseptöründen oluşur: iki otolit ve üç yarım daire şeklindeki kanal. İki otolit, sakkül ve utrikül olarak bilinir. Üç yarım daire şeklindeki kanal, superior, lateral ve posterior yarım daire kanalları olarak bilinir (Şekil 2.11.). Bu kanalların her birinin girişinde ampulla adı verilen tüpün büyütülmüş bir kısmı bulunur. İşitme sistemi gibi, vestibüler sistemin duyu hücreleri de tüy hücreleri olarak bilinir. Her bir saç hücresinin stereocilia olarak bilinen tepeden çıkıntı yapan bir hücre demeti vardır. İşitsel sistemden farklı olarak, bu stereosilyalar, kinosilyum olarak bilinen daha uzun bir hücreyle birbirine bağlanır. Vestibüler sinire girdi sağlayan duysal epitel düzenlemeleri, her yarım daire şeklindeki kanalın ampullasının kristası ve her bir otolit makülü olarak bilinir. Duysal reseptörlerin düzeni, krista ve makulada biraz farklıdır. Utrikül, yerçekimine yönelimde ve yatay harekette rol oynayan membranöz bir tüptür. Sakkül, dikey düzlemde yönlendirilmiş oval bir yapıdır. Utriküler maküla ve sakküler makülanın tüy hücreleri organizasyon yapısı bakımından benzerdir. Her ikisi de otoconia adı verilen kalsiyum karbonat kristalleri içeren otolitik zar olan jelatinimsi bir zarla kaplıdır. Otoconia, otolitik membrana çevreleyen endolenften daha büyük bir yoğunluk verir ve saç hücrelerini yerçekimine duyarlı hale getirir.

Yarım daire şeklindeki kanallar birbirine dik açılarla düzenlenmiştir ve kafa hareketini tespit etmekten sorumludur. Ampulla, her kanalın girişinde bulunan membranöz tüplerin büyütülmüş kısımlarıdır. Her bir ampulla içinde, saç hücreleri crista üzerinde düzenlenmiştir. Saç hücreleri, kupula adı verilen jelatinimsi bir zara uzanır. Otolitik membrandan farklı olarak, kupula çevreleyen endolenf ile aynı olan bir yoğunluğa sahiptir ve ampüllerin tüy hücreleri yerçekimi etkilerine yanıt vermez. Sinir lifleri, maküla ve kristadan, vestibüler sinirin iki dalı, üst ve alt vestibüler sinirler yoluyla ayrılır. Superior vestibüler sinir, superior ve lateral yarım daire kanallarının kristalarından ve utrikülün makulasından lifler taşır. İnferior vestibüler sinir, posterior kanalın kristasından ve sakkülün makulasından lifler taşır. Sinir lifleri, iç işitme

kanalının lateral ucunda birleşir ve sinirin hücre gövdeleri Scarpa'nın ganglionunu oluşturmak için kümelenir. Oradan sinir lifleri VIII. Kraniyal sinirin işitsel dalına katılır ve internal akustik kanalından geçer. Beyin sapına girdikten sonra sinir yükselen ve alçalan dallara ayrılır. Lifler sonunda çeşitli vestibüler çekirdeklerde ve beyincikte sinaps olur.

2.2.2.2 Fizyoloji

Vestibüler sistem bir hareket dedektörü görevi görür. Utrikül ve sakkül, sırasıyla yatay ve dikey düzlemlerde doğrusal ivmeye duyarlıdır. Yarım daire şeklindeki kanalların ampullası, açısal ivmeye duyarlıdır. Baş döndükçe veya vücut hareket ettikçe, bu yapılardaki sıvı hareketin tersi yönde akar, bu da duyuşsal epitelin uyarılmasına ve VIII. Sinirin vestibüler dalının artmış nöral aktivitesine neden olur. Vestibüler saç hücreleri hem harekete hem de yerçekiminin etkilerine duyarlıdır. Tüy hücrelerinin stereosilyaları, otolitik membranın veya kupulanın göreceli hareketiyle bir yöne veya diğerine hareket ettirilen bir kinosilyum ile demetlenir. Stereosilyanın kinosilyuma doğru hareket etmesine neden olan herhangi bir hareket, elektriksel aktivitede bir artışa neden olur ve sinir fonksiyonu üzerinde uyarıcı bir etkiye sahiptir. Stereosilyanın kinosilyumdan uzaklaşmasına neden olan herhangi bir hareket, elektriksel aktivitede bir azalmaya neden olur ve sinir fonksiyonu üzerinde inhibe edici bir etkiye sahiptir. Vestibüler sistemin yapıları, yerçekimi ve hareket hakkında bilgi sağlamak için esasen çiftler halinde çalışır. Baş döndürüldüğünde bir taraftaki yapılardaki sıvı diğer tarafa akacak şekilde ters yönde hareket eder. Bu, karşılaştırma için vestibüler çekirdeklere sunulan karşılık gelen uyarıcı ve inhibe edici sinyallerle sonuçlanır (Stach, 2010).

2.2.3 Baş dönmesi

2.2.3.1 Dizziness tanımı

Baş dönmesi, dönme illüzyonu yahut dengesizlik hissi benzer biçimde hareket algısı bozukluğu semptomlarını kapsayan ve bakış stabilitesi, postür ve yürümeyi etkileyebilen bir durumdur.

Proprioseptif, görsel ve vestibüler sistemlerden herhangi birindeki patoloji ya da bu hareket sinyallerini işleyen beyin merkezleri içerisindeki etkileşimler dizziness şikâyetine sebep olur.

Dizziness, hastaların sersemlik, düşme hissi, sallantı benzer biçimde tarifledikleri semptomlarını anlatmak için kullanılır. Muhtelif patofizyolojik süreçlerin başlıcalarını içerisine alan spesifik olmayan bir terimdir. Bir rahatsızlık değil, farklı patolojilerin cevabında olup biten ortak bir sorun olarak tanımlanabilmektedir.

Dizziness şikâyeti ile bir tıp merkezine başvuranlar içinde en çok rastlanan sebep periferik vestibüler hastalıklardır. Anksiyete, öteki psikiyatrik rahatsızlıklar, yaşlılık çoğunlukla dizziness sebepleri arasındadır.

Dizziness tüm yaş gruplarında, bir sağlık kuruluşuna başvurma ihtiyacı hissettiren en yaygın şikayetler arasındadır. Vestibüler kökenli dizziness hastalarının %40'ı günlük yaşam aktivitelerini yerine getirirken, %41'i iş hayatlarında ve %19'u evlerinden dışarı çıkarken zorluklarla karşılaşmaktadır.

2.2.3.2 Baş dönmesinin epidemiyolojisi

Baş dönmesi genel popülasyonun yaklaşık %20-30'unu etkilemektedir. Amerika verilerine bakıldığında 18-79 yaşlar içinde ömür boyu vertigo prevalansı %7,4 olarak göze çarpmaktadır. Beş senelik yaşlanmanın, dizziness insidansını %10 kadar arttırdığı söylenmiştir.

Baş dönmesi özellikle yaşlı hastalarda oldukça sık görülür; 65 yaş üzeri hastaların %30'u baş dönmesi şikâyeti yaşamaktadır. Baş dönmesi şikâyeti, hastaları doktora başvurmaya yönelten en sık dokuzuncu sebep olup, bu sıklık 65-75 yaşları içinde üçüncü sıraya yükselmekte, daha ileri yaşlarda en sık hekim ziyaret nedeni olmaktadır. 85 yaş üzeri hastalarda bu oran %50'ye kadar çıkmaktadır.

2.2.3.3 Santral nedenler

Santral vestibüler sistem beyin sapında bulunan dört vestibüler nükleusta başlar, serebellum ve serebrumdaki alakalı yollar ve merkezlere kadar uzanır. Bu bölgelerde ortaya çıkan patolojilerde vertigo, dengesizlik yahut bir sersemleme hali görülür. Santral kaynaklı vertigoda bulantı ve vertikal nistagmusun yanında baş ağrısı ya da yürüyüş ataksisi, diplopi, yüzde uyuşma, dizartri, disfaji, göz hareket ya da görme alanı bozuklukları, fasiyal paralizi, dismetri, ataksi, hemiparezi, parestezi benzer biçimde nörolojik semptomlar görülebilir. Daha ciddi olaylarda bilinç kaybı olabilir. Santral kaynaklı

vertigoya vestibüler migren, serebrovasküler hastalıklar, tümörler, multiple skleroz benzer biçimde demiyelinizan hastalıklar ve travmatik vakalar sebep olabilir. Sonuçları daha ciddi olduğu için periferik vertigodan daha agresif bir yaklaşım ve tedavi protokolü gerekir (Kanyılmaz, 2018).

2.2.4 Tinnitus

2.2.4.1 Tanım

En malum otolojik ve nörolojik belirtilerden olan tinnitus 1982 senesinde Mc Fadden tarafınca “sahibinin kafasının arasında gayri ihtiyari oluşan hareketten köken alan bir sesin bilgili ifadesi” olarak tanımlanmış ve bu tarif büyük miktarda doğru olarak görülmüştür.

Latince kökenli ve anlamı çalmak olan ‘tinni(e)re’ sözcüğünden türemiştir. Hastaların %25’inde saf sesler, %70’inde karmaşık sesler (dalga sesi, rüzgar, su sesi) olarak hissedilir. Tinnitusun, kokleadaki akustik uyarılarla ilişkili olmadan soyut bir ses algısı olduğu da anlatılmaktadır.

İşitme sisteminde karşılaşılan en yaygın semptomlardan düşünülen tinnitus her yaşta görülebilmektedir fakat yaşa göre görülme sıklığı farklıdır. Genel popülasyonda sıklık %17 iken, geriatrik grupta bu oran %33’e çıkmaktadır. Hastaların %52’sinin bilateral, %37’sinin unilateral tinnitustan yakınma ettikleri rapor edilmiştir. Hastalar tinnitusu unilateral, bilateral, ortada, arkada, yanda, başın arasında ya da haricinde duyabilirler. Çoğunlukla öznel ve yalnızca hasta tarafınca hissedilir, ender olarak objektiftir ve başka kişiler tarafından birtakım hususi tekniklerle ayırım edilebilmektedir. Hastalar tarafınca bu sesler uğuldamak, gürlemek, vızıldamak, kuş cıvıltısı, ısıklık sesi benzer biçimde şeklinde ifadelerle de anlatılabilmektedir.

Epidemiyolojik faktörler ile tinnitus içinde kompleks bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Tinnitus prevalansı işitme kaybı yaş ve ile artar. Kadınlarda tinnitus erkeklerden daha çok görülmüştür ve mesleki olarak yüksek sesle çalışan ve maruz kalan kişilerde ve düşük sosyoekonomik sınıftaki kişilerde de tinnitus ile ilişkili bulunmuştur. Bu faktörler birbirine bağımlıdır ve bu alanda daha oldukça çalışmaya gereksinim vardır.

Tinnitus nerede ise her insanın yaşamak istemediği ama birçok hastada da engelleyici olmayan bir semptomdur. Ağır ya da rahatsız edici tinnitus, tinnitus olan kişilerin %1 ile %5'inde görülür.

Yakın zamana kadar rahatsız edici tinnitus tedavileri sınırı olan olmakla beraber işitsel nörolojideki mühim gelişmeler, hastalara “bununla yaşamayı öğrenmek” emrini veren geleneksel önerinin ötesinde tinnitus tedavisini geliştirmeye çalışmıştır (Vural, 2020).

2.2.5 Hiperakuzi

2.2.5.1 Tanım

Hiperakuzi, sıradan çevresel seslere tolerans gösterememe ve sıradan bir insanı rahatsız etmeyecek derecede yüksek seslere sürekli olarak abartılı tepkiler verme, rahatsızlık duyma olarak tanımlanmıştır. Her ikisinde de ortak olan, sorunun düşük yoğunluklu seslerle uyandırılabilmesi ve genel olarak seslerin spesifik seslerden ziyade sorunlu olduğu anlamına gelmektedir. Bu durum, fonofobi (ses korkusu) ve son zamanlarda önerilen misfoni (sesten hoşlanmama) için daha az doğrudur, her ikisi de tahammülsüzlüğün duygusal çağrışımlarla belirli seslere özgü olabileceği iddiasını taşımaktadır. Nörolojide, fonofobi özellikle migrenli bazı hastalar tarafından bildirilen ses şiddeti tahammülsüzlüğü için kullanılmaktadır. Daha geniş işitme aşırı duyarlılığı türleri için, hiperakuzi terimi tercih edilmektedir. Ses yüksekliği alımı, genellikle koklear işitme kaybı ile ve özellikle Corti organının dış tüy hücrelerinin işlev bozukluğu ile ilişkili bir deneyimi açıklar: yükselen bir ses seviyesi ile algılanan ses normalden daha hızlı artar. Bu fenomen, kişi orta yoğunluktaki sesi alışılmadık derecede yüksek (recruitment) veya düşük yoğunluklu sesi rahatsız edici derecede yüksek (hiperakuzi) olarak algılayorsa hiperakuziden ayırt edilebilir (Baguley, 2003).

2.2.5.2 Epidemiyoloji

Epidemiyolojinin genel popülasyondaki hiperakuzi oranı tam olarak bilinmemektedir ve bu alanda sınırı olan sayıda araştırma mevcuttur. Hiperakuzinin yaygınlığı bilhassa tinnitus ya da depresyon benzer biçimde başka medikal durumlarla beraber görüldüğünde hafife alınmaktadır. İsveç'te web ve posta aracılığı ile genel popülasyon üstünde meydana getirilen bir

çalışmada toplumun %8-9'unda hiperakuzi olduğu saptanmıştır. Ayrıca hiperakuzi hastalarının %86'sında tinnitus olduğu belirtilmiştir. Tinnituslu hastalar ile meydana getirilen çalışmalarda ise hastaların %40'ı ile %79'u içinde hiperakuzi gözlenmiştir. Bu kadar değişik oranların çıkmasının nedeni hiperakuzinin tanımındaki farklılıklar ve bir standardize yönteminin olmamasıdır.

Genel popülasyonda %5 oranında tinnitus hastası bulunmaktadır. Tinnitus hastalarının %40'ında hiperakuzi olduğu düşünülürse genel popülasyonun en az %2'sinde hiperakuzi olduğu karara ulaşılabilir.

Çocuklarda ise hiperakuzi birtakım durumlarda davranışsal olarak gözlemlenebilir. Örneğin televizyon seyredirken, oyun oynarken, telefon ya da kapı sesi duyduğunda kulaklarını kapatması mühim bir ipucu olabilir (Eriñç, 2020). Brezilya'da yapılan bir çalışmada çocuklarda (5-12 yaş) hastalık/sorun hiperakuzisinin görölme sıklığı %3,2, gürölük hiperakuzisinin görölme sıklığı ise %1,2 oranında bulunmuştur (Coelho, vd. 2007).

2.2.5.3 Etiyoloji

Vakaların büyük çoğunluğunda, altta yatan tıbbi bir durum bulunamamaktadır. Hiperakuzi bir semptom olarak rapor edilmiştir. Bununla birlikte, tanımlanan periferik koşulların birçoğunun fasiyal sinir disfonksiyonunu içerdiği unutulmamalıdır. Yüz siniri, dürtü sesinin algılanan yoğunluğunu azaltmak için bir mekanizma olan stapedial refleksi innerve ettiğinden, bu koşullar o refleksin etkinliğini azaltabilir ve dolayısıyla algılanan ses yoğunluğunu artırabilir. Bu nedenle, bu kesin bir hiperakuzi tanımına uymamaktadır. Periferik sebepler; Bell felci, Ramsay-Hunt sendromu, stapedektomi, perilenf fistülü örnek verilebilir. Santral sebepler ise; migren, depresyon, travmatik stres bozukluğu, kafa travması, Lyme hastalığı, Williams sendromu olarak bildirilmiştir.

Lyme hastalığı, periferik ve merkezi sinir sistemleri dahil olmak üzere belirli vücut organlarını hedef alan kene kaynaklı spiroketa *Borrelia burgdorferi* ile sistemik bir enfeksiyondur. Hiperakuzi raporlarının yorumlanmasında biraz dikkatli olunmalıdır çünkü yüz felci bir özellik, dolayısıyla yukarıda açıklandığı gibi stapedial refleks disfonksiyonu olabilir. Bununla birlikte, Lyme

hastalığında fasiyal sinir disfonksiyonu olmaksızın hiperakuzi raporları bulunmaktadır.

Williams sendromu, kavramsal akıl yürütme, problem çözme, motor kontrol, aritmetik yetenek ve uzaysal bilişteki eksikliklerle karakterize edilen, 20.000 canlı doğumda 1 insidansla karakterize bir hastalıktır. Bu sendroma sahip bireylerin %90'ı hiperakuzi rapor etmektedir. Hiperakuzinin bildirildiği diğer durumlar orta serebral anevrizma ve migrenöz serebral enfarktüstür. Multipl sklerozda hiperakuzinin bir vaka serisi rapor edilmiştir, ilişki olağandışıdır.

Çoğu hiperakuzi vakası sendromik olmamasına (yani altta yatan tıbbi bir bozukluğu yansıtmamasına) rağmen, tıbbi değerlendirme arzu edilir.

2.2.5.4 Mekanizma

Hiperakuzinin tinnitusta olduğu gibi birkaç potansiyel mekanizması vardır. Williams sendromundaki yüksek hiperakuzi prevalansı, bu durumdaki mekanizmayı ve bunun diğer bireylere ne ölçüde genellenebileceğini düşünmeye yöneltmektedir.

Hiperakuzinin ve kulak çınlamasının; yorgunluk, kaygı veya stres zamanlarında kapsamının arttığı gözlemlenmiştir. Stres sırasında, dinorfinlerin, iç tüylü hücrelerin altındaki sinaptik bölgeye salındığı tahmin edilmektedir. Bu durum, nörotransmitter glutamatı güçlendirerek sesin aşırı yükseklikte algılanmasına neden olabilir. Hem harici olarak üretilen hem de dahili olarak üretilen tinnitus için geçerlidir ancak destek için ampirik kanıt henüz ortaya çıkmamıştır.

Diğer bir potansiyel mekanizma, işitsel efferent disfonksiyondur. İşitsel bir efferent sistem tüm memelilerde ortaktır ve insanlarda hem lateral hem de medial sistemden oluşur. Medial işitsel disfonksiyon hem hiperakuziye hem de kulak çınlamasına sebep olabilir; bu nedenle, merkezi kazancı ayarlama yeteneğinin bozulması, orta ile yüksek yoğunluklu gürültüye maruz kalmasına rağmen kalıcı duyarlılıkla sonuçlanabilir.

Hastalar için aşırı işitme duyarlılığı kaygı ve hatta korku uyandırabilmektedir. Bu belirli sesler için veya genel olarak ses için geçerli olabilir. Merkezi işitsel sistem ile beynin kaygı ve korku ile ilişkili alanları arasındaki bağlantılar şimdi yakından incelenmektedir. Özel olarak, merkezi işitsel sistem ve amygdalae arasındaki anatomik ve fonksiyonel bağlantılar tanımlanmıştır. Bu tür süreçler,

kulak ınlamasıyla ilgili sıkıntıların gelişiminin ve ayrıca hiperakuzinin korku ve endişe bileşeninin ayrılmaz bir parçası olarak tanımlanmıştır. Merkezi işitme sisteminin işitsel kazanımı belirlemede bir rolü olduğuna dair kanıtlar ışığında, bazı merkezi aşırı uyarılabilirlik olasılığı göz önünde bulundurulmalıdır. Periferel işitme sisteminde herhangi bir belirgin işlev bozukluğu veya tutulumu olmayan hastalarda hiperakuzi sorunu, bu mekanizmanın lehine koşullara bağılı bir kanıttır (Baguley, 2003)



3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1 Araştırmanın Türü

Çalışma prospektif, gözlemsel ve kesitsel bir çalışmadır.

3.2 Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Çalışma, 9 Ekim 2020-10 Kasım 2020 tarihleri arasında T.C. Sağlık Bakanlığı Hakkâri Devlet Hastanesi Erişkin Acil Servisi'ne başvuran ve COVID-19 şüphesiyle, PCR (SARS- CoV-2) test sonucu pozitif olan bireyler ile gerçekleştirilmiştir.

3.3 Araştırmanın Etik Yönü

Van Bölge EAH Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 8 Ekim 2020 tarihli, 2020/20 nolu protokol ile etik kurul onayı alınmıştır. Çalışmaya başlanmadan önce, çalışmanın özeti ve metodolojisi T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Bilimsel Araştırma Çalışmaları Web Platformu'na kaydedilerek 8 Haziran 2020 tarih ve T18_55_19 sayı ile onay alınmıştır. Ayrıca T.C. Sağlık Bakanlığı Hakkâri Devlet Hastanesi Akademik Kurulu'na ve T.C. Sağlık Bakanlığı Hakkâri İl Sağlık Müdürlüğüne çalışma bilgileri gönderilerek bu kurumlardan onay alınmıştır.

3.4 Katılımcılar

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Yaşa bağlı işitme kaybını dışlamak amacıyla 18 – 50 yaş aralığında,
- Hakkâri Devlet Hastanesi Mikrobiyoloji laboratuvar onaylı COVID-19 enfeksiyonu, PCR (polimeraz zincir reaksiyonu) testi pozitif olan,

- Yoğun bakım hastası olmayan, anketi doldurmak için sağlık şartları uygun olan,
- Evde izolasyonla takip edilen, üst solunum yolu semptomları olan hastalar olmak üzere randomize 60 birey çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri;

- Pandemiden önce koku alma, tat alma, gözyaşı ve tükürük fonksiyon bozukluğu olan,
- Otolojik hastalık geçirmiş olan,
- İşitme kaybı olan,
- Tinnitusu olan,
- Vertigosu olan,
- Hiperakuzi şikâyetleri olan,
- Nörodejeneratif hastalıkları olan bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir.

3.5 Yöntem

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalar aydınlatılmış onam formu ile bilgilendirilmiştir. Çalışmaya katılmayı kabul eden ve aydınlatılmış onamı alınan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen bireylere 5 adet ölçek uygulanmıştır. Yetişkinler için Türkçeye uyarlanmış İşitme Engeli Ölçeği, Vertigo Semptom Skalası, Vertigo, Dizziness Dengesizlik Belirti Ölçeği, Tinnitus Engellilik Anketi ve Khalfa Hiperakuzi Ölçeği ile değerlendirilmiştir. Ölçekler hastalara PCR testi pozitif olduğu dönemde (0-10 gün) ve kontrol PCR testi negatif çıktıktan 15 gün sonra (negatif dönem) uygulanmıştır. Pozitif dönem ölçekleri, evde 10 günlük karantina süresinde 60 kişiye yapılmıştır. Negatif dönem ölçekleri, evde izolasyonla takip edilen 60 hastaya, 10 günlük karantina süresinin bitiminden 15 gün sonra uygulanmıştır.

Ölçekler hastalar tarafından, Google formlar aracılığıyla elektronik ortamda doldurulmuştur. PCR test sonuçları pozitif veya negatif olduğu dönemlerdeki bulguları karşılaştırmak için hastalardan PCR test sonuçlarının yazılması şart

koşulmuştur. Evde izlenen pozitif vakaların anket uygulamaları için öncelikle hastalarla telefonla görüşülmüştür. Çalışma kendilerine anlatılmıştır. Anketleri doldurabilecek sağlık durumunda olup olmadıkları sorulmuştur. Katılmaya gönüllü olan hastalara onam formu Google form aracılığıyla gönderilmiştir. Daha sonra anket linkleri bireylere Whatsapp üzerinden gönderilerek doldurmaları sağlanmıştır. Sorularda anlamadıkları bir nokta olduğunda kendilerine yardımcı olunmuştur. Tüm anketler tez sahibi tarafından yapılmıştır. İyileştikten 15 gün sonra yapılan kontrol anketleri, hastalarla yine telefonla görüşülerek elektronik ortamda yapılmıştır.

Anketleri uygulama süresi yaklaşık 15 dakika olarak belirlenmiştir. Çalışma hastalara bireysel uygulanacağı ve izole oldukları için diğer kişilere bulaşma riski düşük olmuştur.

Sonuçlar Odyolog Şahan Efe Tabak ve Prof. Dr. Bahriye Özlem Konukseven tarafından anketlerin değerlendirme skalalarına göre değerlendirilmiştir. Üçüncü şahıslarla paylaşılmaksızın sadece bir araştırmacının e-mail adresinde hasta bilgileri saklanmıştır.

Çalışmada hiçbir firma ya da kurumdan destek alınmamıştır. Çalışmanın herhangi bir maliyeti yoktur.

3.6 Veri Toplama Araçları

Yetişkinler için İşitme Engeli Ölçeği: Yetişkinler için İşitme Engeli Ölçeği, yetişkinlerde görülen işitme kaybının günlük yaşam üzerine etkisini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Duygusal (13 soru) ve sosyal (12 soru) olmak üzere iki alt bölümden toplam 25 sorudan oluşmaktadır. Yanıtlar 'Evet', 'Hayır' ve 'Bazen' olmak üzere üç seçenekten oluşmaktadır. Evet yanıtı 4, Bazen yanıtı 2, Hayır yanıtı ise 0 puandır. Toplam puan 0–100 arasında olabilmektedir. Test sonucu 3 derecede sonuç bildirmektedir. Bunlar; % 0-16 puan ise; engel yok, %18-42 puan ise; hafif-orta engelli; %44 ve üzeri puan ise; belirgin engel olarak tanımlanmıştır. Bu testin sınırlayıcı özelliği ise; işitme kaybının türü hakkında bilgi vermez. Kullanım amaçları; tarama amaçlı, hızlı ve kısa sürede değerlendirme, bireylerin kendi kendini değerlendirmesi ve durumu hakkında farkındalığının artması, odyolojik değerlendirmenin mümkün olmadığı

veya kısıtlı olması durumunda işitme teknolojilerinin kullanımı öncesi ve sonrası avantajlarının gösterilmesi (ön-son test), yaşam kalitesinin değerlendirilmesi, uyum ve baş etme yöntemlerinin belirlenmesi, duyuşal ve sosyal durumun değerlendirilmesidir (Aktan, 2017).

Vertigo Semptom Skalası: Vertigo Semptom Skalası, baş dönmesi ve dengesizlik problemlerinin hastalarda neden olduğu somatik/otonomik belirtileri, kaygı, panik, hiperventilasyon, somatizasyon belirtileri ve denge bozukluğuna bağlı gelişen değişiklikleri değerlendirmek üzere kullanılan bir ölçektir. Ölçek 27 madde ve 4 alt boyutlu değerlendirme yapacak şekilde tasarlanmıştır. Ölçeğin değerlendirdiği boyutlar; a) baş dönmesinin akut atağı, b) kısa süreli baş dönmesi, c) somatizasyon ve d) otonomik belirtiler ölçeği olmak üzere toplam 4 başlıkta incelenmektedir. Farklı dillere çevirisi bulunan ve Yardley ve diğ. tarafından geliştirilen ölçeğin Türkçe sürümünün geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Yanık ve diğ. tarafından yapılmıştır. Ölçek son 12 ay içinde yaşanan sıkıntıları belirlemek üzere tasarlanmış olmakla birlikte 12 aydan daha kısa süren yakınmaların değerlendirilmesi için de kullanılmaktadır (Aksoy, vd. 2020). Vertigo Semptom Skalasının Türkçeye uyarlanmış sürümü, baş dönmesi ve/veya dengesizlik hissinin yanı sıra eşlik eden otonomik ve anksiyete semptomlarını da sorgulayan 15 maddeden oluşmaktadır. Her madde 0-4 puan (0- Hiçbir zaman, 1- Çok seyrek, 2- Çoğu zaman, 3- Sık sık, 4- Çok sık) arasında değerlendirilmektedir. 15 maddenin puanları toplanarak semptom şiddeti skoru elde edilmektedir. Toplam skor 0–60 arasında olabilmektedir. Toplam skorun 12 ve üstünde olması şiddetli baş dönmesini ifade etmektedir (Yanık vd, 2008).

Vertigo, Dizziness Dengesizlik Anketi: Vertigo, Dizziness, Imbalance Questionnaires-VDI, Prieto ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Baş dönmesi, dizziness, dengesizlik belirtilerinden etkilenen hasta gruplarının ayırımında, terapi programlarının takibinde ve klinik girişimlerin ölçümünde kullanılması önerilmektedir. VDI ölçeği belirtileri değerlendiren 14 madde ve yaşam kalitesini değerleniren 22 madde olmak üzere 36 maddeden oluşmaktadır. Bizim çalışmamızda belirtileri değerlendiren ilk kısım kullanılmıştır. Yaşam kalitesini ölçen ikinci kısım dahil edilmemiştir. Puanlama 6 puan likert sistemine göre (5: her zaman, 4: çoğu zaman, 3: sık sık, 2: bazen, 1: çok seyrek, 0: hiçbir zaman)

yapılmaktadır. VDI semptomlar için; “0” yok “100” en fazla ifade etmektedir. VDI-Türkçe sürümünün geçerlik ve güvenilirlik çalışması ise Yanık ve diğerleri tarafından BPPV hastaları ile yapılmıştır (Yanık, vd, 2008).

Tinnitus Engellilik Anketi: Tinnitus Handikap Envanteri (THI), Kulak, Burun ve Boğaz doktorlarının (kulak burun boğaz uzmanları), odyologların ve diğer klinisyenlerin kulak çınlaması hastasının maruz kaldığı sıkıntı derecesini belirlemek için kullandığı kendi kendine uygulanan bir testtir. Belirli bir terapinin etkinliğini belirlemek için tıbbi ofislerde ve klinik çalışmalarda yaygın olarak kullanılır. Craig W. Newman, doktora, diğer iki araştırmacı ile birlikte 1996 yılında Tinnitus Handikap Envanteri'ni geliştirdi ve bugüne kadar kullanılan varsayılan ankettir. 2-3 alt gruba ayrılan 25 sorudan oluşmaktadır: fonksiyonel, duygusal ve felaket. Bunlardan 11'i fonksiyonel ölçekte, 9'u duygusal ölçekte ve 5'i felaket ölçeğinde yer almaktadır. Numaralı sorulardaki örnekler, sorunun hangi alt gruba ait olduğunu belirtmek için kullanılır. Tinnitus Engellilik Anketi, tinnitus semptomunu değerlendiren 25 sorudan oluşmaktadır. Yanıtlar ‘Evet’, ‘Hayır’ ve ‘Bazen’ olmak üzere üç seçenekten oluşmaktadır. Evet yanıtı 4, Bazen yanıtı 2, Hayır yanıtı ise 0 puandır. Toplam puan 0–100 arasında olabilmektedir. Anket sonucu; 0-16 puan zayıf (Derece 1 -Sadece sessiz ortamda hissedilir), 18-36 puan orta (Derece 2 - Çevredeki gürültü tinnitusu unutturabilir), 38-56 puan ılımlı (Derece 3 - ortamdaki gürültüde fark edilmesine rağmen yaşam aktiviteleri sürdürülebilir), 58-76 puan şiddetli (Derece4 çoğunlukla duyulur, uykuyu böler ve günlük yaşamı kısıtlar), 78-100 felaket (Derece 5 - Her zaman duyulur, uykudan uyandırır ve yaşam aktivitelerinde zorluk yaratır) şeklinde yorumlanmaktadır (Aksoy vd, 2007).

Khalfa Hiperakuzi Ölçeği: Khalfa Hiperakuzi Ölçeği hiperakuzi belirtilerini ölçmek üzere geliştirilmiştir. Çevresel seslerin ne şekilde algılandığı ve bu öznel durumun gündelik yaşantıyı nasıl engellediği amaçlanmıştır. Bireyi rahatsız eden seslere verilen tepkiler adaptif/davranışsal, bilişsel ve duygusal açıdan değerlendirilmektedir. Hiperakuziyi bu üç alt başlık altında incelemenin tanı ve tedavi hakkında etkin bir değerlendirme olacağı düşünülerek ölçekteki soruları bu bağlamda hazırlanmıştır. 28 puan ve üzeri alanların hiperakuzisi olduğu belirlenmiştir. Khalfa Hiperakuzi Ölçeği iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde hastanın gürültü maruziyeti geçmişi ve işitmesiyle ilgili genel bilgiler

içeren üç soru yer almaktadır. Bu ilk bölüm çalışmamızda kullanılmamıştır. İkinci bölüm ise 4'lü likert tipi 14 sorudan oluşmaktadır. Bu bölüm dikkat boyutu (1-4 arası sorular), sosyal boyut (5-10 arası sorular) ve duygusal boyut (11-14 arası sorular) olmak üzere üç alt başlıktan oluşmaktadır. Puanlama işlemi sadece ikinci bölüm için geçerlidir. “Hayır” (0 puan), “Evet, biraz” (1 puan), “Evet, oldukça” (2 puan), “Evet, çok fazla” (3 puan) olmak üzere verilen cevapların puanları toplanır. Toplam 42 puan üzerinden değerlendirilir. Toplam puanı 28 ve üstü olan kişilerde hiperakuzi var olarak yorumlanmaktadır. (Erinç, 2020)

3.7 İstatiksel Analiz

Çalışmada elde edilen verilerin çözümlenmesi için analizler IBM SPSS Statistics 22.00 programı kullanılarak yapılmıştır.

Verilerin normal dağılıma uygunluğu örneklem sayısı $n > 50$ olduğundan en yaygın kullanılan normallik sınaması Kolmogorov Smirnov testi ile örneklem verilerinin tanımlandığı bir ana kitlenin normal olasılık dağılımına uyumluluk gösterip göstermemesi sınanmıştır. Ölçekler içerisindeki maddelerin homojen bir yapı gösteren bir bütünü ifade edip etmediğini ölçmek için alfa modeli (Cronbach Alpha Katsayısı) kullanılmıştır. İki değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi test etmek ve varsa bu ilişkinin büyüklüğünü ölçmek için Spearman Korelasyon Analizi ve iki grup arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını test etmek için Bağımlı iki örnek t-testi (Paired Samples t-test) uygulanmıştır.

Yapılan istatistiksel testlerde anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Demografik Bilgiler

Hastalar cinsiyet değişkenine göre 30'u (%50) erkek, 30'u (%50) kadın, toplam 60 birey olarak dağılmaktadır. Çalışmaya katılan hastaların en küçüğü 18, en büyüğü 50, ortalama yaş 30,5 ve standart sapma 7,6324 olarak gözlemlenmiştir.

4.2 Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizleri

Ölçeklerin güvenilirliğinin bu tezin verileri üzerinde test edilmesi amacı ile Cronbach's Alpha analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda Cronbach's Alpha katsayıları Çizelge 4.3.'de da belirtilmiştir. Elde edilen katsayılar $0,80 \leq \alpha < 1$ aralığında olduğundan ölçeklerin yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Bunun sonucu olarak bu araştırmadan herhangi bir soru çıkarmaya gerek olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.1: Ölçeklerin Güvenirliliğinin Değerlendirilmesi

	Cronbach's Alpha Katsayısı
Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	0,816
Vertigo Semptom Skalası	0,939
Ölçek Vertigo, Dizziness Dengesizlik Anketi	0,967
Tinnitus Engellilik Anketi	0,968
Khalfa Hiperakuzi Ölçeği	0,928

* $0,80 \leq \alpha < 1$

4.3 Ölçeklerin Dağılım Bulguları

Çalışmada kullanılan ölçeklerin toplam puanlarının dağılımlarının normal dağılıma uygunluk gösterip göstermediğini test etmek için Kolmogorov Smirnov testi uygulanmış, $p > 0.05$ olduğundan normal dağılıma uygunluk

gösterdiği tespit edilmiştir, normallik test sonuçları Çizelge 4.4.’de belirtilmiştir.

Bu sonuçla ölçeklerin puanlarının değerlendirilmesi konusunda normallik varsayımı testlerinden faydalanılacaktır.

Çizelge 4.2: Ölçeklerin Dağılımlarının İncelenmesi

	Kolmogorov-Smirnov
Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	0,377
Vertigo Semptom Skalası	0,205
Ölçek Vertigo, Dizziness Dengesizlik Anketi	0,225
Tinnitus Engellilik Anketi	0,328
Khalfa Hiperakuzi Ölçeği	0,146

*p>0.05

4.4 Ölçeklerin Bulguları

4.4.1 Ölçeklerin frekans dağılımları

a) “Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği” puanları incelendiğinde; 0-16 puan ‘Engel Yok’, 18-42 puan ‘Hafif/Orta Engel’, 44 puan ve üzeri ‘Belirgin Engel’ olarak kategorize edilmektedir. Katılımcıların Covid-19 tanı testi sonuçları pozitif olduğu dönemde 52 kişi (%86,7) engel yok, 4 kişi (%6,7) hafif/orta engel ve 4 kişi (%6,7) belirgin engel düzeyine sahipken, katılımcıların Covid-19 tanı sonuçları negatif olduğu dönemde 54 kişi (%90) engel yok, 5 kişi (%8,3) hafif/orta engel ve 1 kişi (%1,7) de belirgin engel düzeyine sahip olduğu görülmektedir.

b) “Vertigo Semptom Skalası” incelendiğinde; 12 puan ve altındaki değerler ‘Şiddetli Baş Dönmesi Yok’, 12 puan ve üstündeki değerler ise ‘Şiddetli Baş Dönmesi Var’ olarak kategorize edilmektedir. Katılımcıların Covid-19 tanı testi sonuçları pozitif olduğu dönemde 30 kişi (%50) şiddetli baş dönmesi var, 30 kişi (%50) şiddetli baş dönmesi yok düzeyine sahipken Covid-19 tanı testi sonuçları negatif olduğu dönemde 9 kişi (%15) şiddetli baş dönmesi var, 51 (%85) kişi şiddetli baş dönmesi yok düzeyine sahip olduğu görülmektedir.

c) “Khalifa Hiperakuzi Ölçeği” incelendiğinde; 15 puan ve altı ‘Hiperakuzi Yok’, 16-28 puan ‘Hiperakuzi Şüphesi’, 28 puan üstü ‘Hiperakuzi Var’ olarak kategorize edilmiştir. Katılımcıların Covid-19 tanı testi sonuçları pozitif olduğu dönemde 43 kişi (%71,7) hiperakuzi yok, 16 kişi (%26,7) hiperakuzi şüphesi, 1 kişi (%1,7) hiperakuzi var ve katılımcıların Covid-19 tanı testi sonuçları negatif olduğu dönemde 52 kişi (%86,7) hiperakuzi yok, 8 kişi (%13,3) hiperakuzi şüphesi, 0 kişi (%0) hiperakuzi var düzeyine sahip olduğu görülmektedir.

d) “Tinnitus Engellilik Anketi” incelendiğinde; 0-16 puan ‘Derece 1’, 18-36 puan ‘Derece 2’, 38-56 puan ‘Derece 3’, 58-76 puan ‘Derece 4’, 78-100 puan ‘Derece 5’ olarak kategorize edilmektedir. Katılımcıların Covid-19 tanı testi sonuçları pozitif olduğu dönemde 49 kişi (%81,6) derece 1, 3 kişi (%5) derece 2, 5 kişi (%8,3) derece 3, 1 kişi (%1,7) derece 4, 2 kişi (%3,4) derece 5 ve Covid-19 tanı testi sonuçları negatif olduğu dönemde 55 kişi (%91,7) derece 1, 4 kişi (%6,7) derece 2, 1 kişi (%1,7) derece 3, 0 (%0) kişi derece 4, 0 kişi (%0) derece 5 düzeylerine sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.3: Ölçekler Frekans Tablosu

Covid-19 Tanı Sonucu				
			Pozitif Dönem (kişi sayısı)	Negatif Dönem (kişi sayısı)
Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	Engel Yok		52	54
			%86,7	%90
		Hafif/Orta Engel	4	5
			%6,7	%8,3
	Belirgin Engel		4	1
			%6,7	%1,7
Vertigo Semptom Skalası	Şiddetli Baş Dönmesi Var		30	9
			%50	%15
		Şiddetli Baş Dönmesi Yok	30	51
			%50	%85
Khalfa Hiperakuzi Ölçeği	Hiperakuzi Yok		43	52
			%71,7	%86,7
		Hiperakuzi Şüphesi	16	8
			%26,7	%13,3
	Hiperakuzi var		1	0
			%1,7	%0
Tinnitus Engellilik Anketi	Derece 1: Zayıf		49	55
			%81,6	%91,7
		Derece 2: Orta	3	4
			%5	%6,7
	Derece 3: Ilımlı		5	1
			%8,3	%1,7
		Derece 4: Şiddetli	1	0
			%1,7	%0
	Derece 5: Felaket		2	0
			%3,4	%0

e) “Vertigo, Dizziness Dengesizlik Anketi” incelendiğinde; puanı 0 olan katılımcılar ‘VDI semptomları yok’, puanı 100 olan katılımcıların ‘VDI semptomları en fazla’ olarak tanımlanmaktadır. Katılımcıların Covid-19 tanı testi sonuçları pozitif olduğu dönemde minimum 0, maksimum 61, ortalama 19,4667 puan ve katılımcıların Covid-19 tanı testi sonuçları negatif olduğu dönemde minimum puan 0, maksimum puan 43 ortalama ise 6,0167 olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.4: Vertigo Dizziness Dengesizlik Tanımlayıcı İstatistikleri

Covid-19 Tanı Sonucu							
Vertigo, Dizziness Dengesizlik Anketi	Pozitif Dönem			Negatif Dönem			
	Minimum	Maksimum	Ortalama ± Standart Sapma	Minimum	Maksimum	Ortalama ± Standart Sapma Ortalama	
	0	61	19,4667 ± 18,1430	0	43	6,0167±9,8005	

4.4.1.1 Ölçekler ile yaş arasındaki ilişki

a) Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği ile katılımcıların yaşları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0,616$, $p>0,05$). Katılımcıların Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği puanlarındaki farklılıkların yaş ile bağlantılı olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.5: Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği ve Yaş Korelasyon Tablosu

	Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	Yaş
Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	1	-0,046
Yaş	-0,046	1

(p=0,616)

b) Vertigo Symptom Skalası ile katılımcıların yaşları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir ($p=0,635$; $p>0,05$). Katılımcıların Vertigo Symptom Skalası'ndan aldığı puanlardaki değişimlerin yaşları ile bağlantısı olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.6: Vertigo Symptom Skalası ve Yaş Korelasyon Tablosu

	Vertigo Symptom Skalası	Yaş
Vertigo Symptom Skalası	1	-0,044
Yaş	-0,044	1

(p=0,635)

c) Vertigo, Dizziness Dengesizlik Anketi ile katılımcıların yaşları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı gözlenmiştir ($p=0,807; p>0,05$). Katılımcıların Vertigo, Dizziness Dengesizlik Anketi puanlarındaki değişimlerin yaşları ile bağlantılı olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.7: Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketi ve Yaş Korelasyon Tablosu

	Vertigo, Dizziness Dengesizlik Anketi	Yaş
Vertigo, Dizziness Dengesizlik Anketi	1	0,023
Yaş	0,023	1

($p=0,807$)

d) Tinnitus Engellilik Anketi ile katılımcıların yaşları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0,053$, $p>0,05$). Katılımcıların puanlarındaki farklılıkların yaş ile bağlantısı olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.8: Tinnitus Engellilik Anketi ve Yaş Korelasyon Tablosu

	Tinnitus Engellilik Anketi	Yaş
Tinnitus Engellilik Anketi	1	-0,177
Yaş	-0,177	1

($p=0,053$)

e) Khalfa Hiperakuzi Ölçeği ile katılımcıların yaşları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0,297$, $p>0,05$). Katılımcıların Khalfa Hiperakuzi Ölçeği puanlarındaki farklılıkların yaş ile bağlantısı olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.9: Khalfa Hiperakuzi Ölçeği ve Yaş Korelasyon Tablosu

	Khalfa Hiperakuzi Ölçeği	Yaş
Khalfa Hiperakuzi Ölçeği	1	-0,096
Yaş	-0,096	1

($p=0,297$)

4.4.1.2 Ölçekler ile Cinsiyet Arasındaki İlişki

Katılımcıların Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği, Vertigo Semptom Skalası, Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketi, Tinnitus Engellilik Anketi, Khalfa Hiperakuzi Ölçeği puanlarının katılımcıların cinsiyetlerine göre farklı olup olmadığının test edilmesi için t testi analizi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Sonuçlara göre katılımcıların cinsiyetlerinin “Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği” toplam ve alt boyut puanlarına göre fark olmadığı, kadın ve erkek katılımcıların işitme engel düzeylerinin birbirleriyle benzer olduğu gözlenmiştir($p>0,05$).

Katılımcıların cinsiyetlerinin “Vertigo Semptom Skalası” puanlarına göre anlamlı bir farklı olduğu görülmektedir. Ortalamaları incelendiğinde kadın katılımcıların Vertigo Semptom Skalası puanlarının erkek katılımcıların puanlarına göre anlamlı olarak daha fazla olduğu tespit edilmiştir. ($p<0,05$)

Çizelge 4.10: Ölçekler ve Cinsiyet t-testi Sonuç Tablosu

		Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	T	P
Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	Toplam Puan	Kadın	30	6,8667	15,86112	1,507	0,134
		Erkek	30	3,3000	9,18233		
	Duygusal Boyut	Kadın	30	2,8667	7,19102	1,402	0,163
		Erkek	30	1,2333	3,53370		
	Sosyal Boyut	Kadın	30	4,0000	8,95942	1,579	0,117
		Erkek	30	2,0667	5,81018		
Vertigo Semptom Skalası	Kadın	30	13,7000	13,84943	3,812	0,001*	
	Erkek	30	5,8667	7,84914			
Vertigo, Dizziness Dengesizlik Anketi	Kadın	30	16,9333	18,20492	2,959	0,004*	
	Erkek	30	8,5500	12,24942			

Çizelge 4.10: (Devamı) Ölçekler ve Cinsiyet t-testi Sonuç Tablosu

Tinnitus Engellilik Anketi		Kadın	30	9,3667	16,46976	1,031	0,305
		Erkek	30	6,1000	18,20570		
Khalfa Hiperakuzi Ölçeği	Toplam Puan	Kadın	30	9,8167	8,68174	2,114	0,037*
		Erkek	30	6,8167	6,74095		
	Dikkat Boyutu	Kadın	30	2,5500	2,45933	2,015	0,046*
		Erkek	30	1,7500	1,84689		
	Sosyal Boyut	Kadın	30	3,6167	3,66426	1,824	0,071
		Erkek	30	2,5333	2,78292		
	Duygusal Boyut	Kadın	30	3,6500	3,44361	1,955	0,053
		Erkek	30	2,5333	2,77682		

*p<0,05

Katılımcıların cinsiyetlerinin “Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketi” puanlarına göre anlamlı bir farklı olduğu görülmektedir. Ortalamaları incelendiğinde kadın katılımcıların Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketi puanlarının erkek katılımcıların puanlarına göre anlamlı olarak yüksek olduğu tespit edilmiştir. (p<0,05)

Katılımcıların cinsiyetlerinin “Tinnitus Engellilik Anketi” puanlarına göre farksız olduğu, kadın ve erkek katılımcıların Tinnitus Engellilik düzeylerinin benzer olduğu tespit edilmiştir. (p>0,05)

Katılımcıların cinsiyetlerinin “Khalfa Hiperakuzi Ölçeği” toplam puanlarına ve dikkat boyutu puanlarına göre anlamlı bir farklı olduğu görülmektedir. Ortalamaları incelendiğinde kadın katılımcıların Khalfa Hiperakuzi Ölçeği toplam puanları ve dikkat boyutu puanlarının erkek katılımcıların puanlarına göre anlamlı olarak yüksek olduğu tespit edilmiştir. (p<0,05) Ancak sosyal boyut puanları ve duygusal boyut puanları ile katılımcıların cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark bulunmayıp benzer olduğu tespit edilmiştir. (p>0,05)

4.4.1.3. Ölçekler ile Covid-19 Tanı Sonuçları Arasındaki İlişki

Katılımcıların Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği, Vertigo Semptom Skalası, Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketi, Tinnitus Engellilik Anketi, Khalfa

Hiperakuzi Ölçeği puanlarının katılımcıların puanlarının katılımcıların Covid-19 tanısı sonuçlarına göre farkın test edilmesi amacıyla t testi analizi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4.13.'te verilmiştir.

Sonuçlara göre katılımcıların Covid-19 tanısının “Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği” toplam ve alt boyut puanlarına göre farklı olmadığı, katılımcıların Covid-19 tanı testi pozitif ve negatif oldukları dönemlerde işitme engel düzeylerinin benzer olduğu belirlenmiştir. ($p>0,05$)

Çizelge 4.11: Ölçekler ve Covid-19 t-testi Sonuç Tablosu

		COVID-19	N	Ortalama	Standart Sapma	T	P
Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	Toplam Puan	Pozitif Dönem	60	6,7667	15,91116	-1,565	0,120
		Negatif Dönem		3,4000	9,13403		
	Duygusal Boyut	Pozitif Dönem	60	2,7667	7,01661	-1,699	0,92
		Negatif Dönem		1,3333	3,90856		
	Sosyal Boyut	Pozitif Dönem	60	4,0000	9,24250	-1,371	0,190
		Negatif Dönem		2,0667	5,34842		
Vertigo Semptom Skalası		Pozitif Dönem	60	14,8333	13,67170	-5,128	0,001*
		Negatif Dönem		4,7333	8,75537		
Vertigo, Dizziness Dengesizlik Anketi		Pozitif Dönem	60	17,1167	16,35071	-3,099	0,002*
		Negatif Dönem		8,3667	14,65223		
Tinnitus Engellilik Anketi		Pozitif Dönem	60	10,1333	18,95889	-1,180	0,241
		Negatif Dönem		5,3333	15,39389		

Çizelge 4.11: (Devamı) Ölçekler ve Covid-19 t-testi Sonuç Tablosu

Khalfa Hiperakuzi Ölçeği	Toplam Puan	Pozitif Dönem	60	10,1167	7,92013	-2,558	0,012*
		Negatif Dönem		6,5167	7,62132		
	Dikkat Boyutu	Pozitif Dönem	60	2,7167	2,32032	-2,905	0,004*
		Negatif Dönem		1,5833	1,97291		
	Sosyal Boyut	Pozitif Dönem	60	3,6667	3,22315	-1,998	0,048*
		Negatif Dönem		2,4833	3,30942		
	Duygusal Boyut	Pozitif Dönem	60	3,7333	3,21525	-2,259	0,026*
		Negatif Dönem		2,4500	3,04444		

*p<0,05

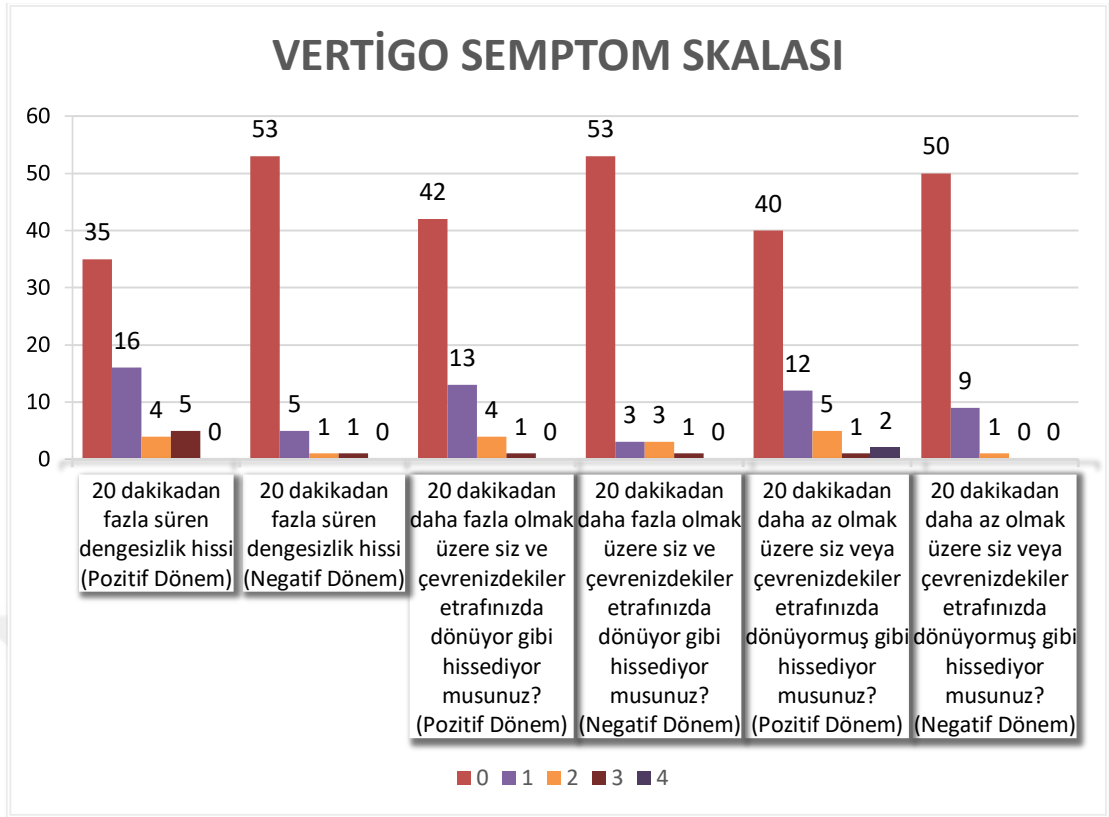
Katılımcıların Covid-19 tanısının “Vertigo Semptom Skalası” puanlarına göre anlamlı bir farklı olduğu görülmektedir. Ortalamaları incelendiğinde katılımcıların Covid-19 tanı testi sonucu pozitif olduğunda Vertigo Semptom Skalası puanlarının Covid-19 tanı testi sonucu negatif olduğundaki puanlarına göre anlamlı olarak yüksek olduğu tespit edilmiştir. (p<0,05)

Çizelge 4.12: Vertigo Semptom Skalası Soru Analizleri

VERTİGO SKALASI	SEMPATOM	Covid-19	0	1	2	3	4
20 dakikadan daha az olmak üzere siz veya çevrenizdekiler etrafınızda dönüyormuş gibi hissediyor musunuz?	Pozitif		40 (%66,7)	12 (%20,0)	5 (%8,3)	1 (%1,7)	2 (%3,3)
	Negatif		50 (%83,3)	9 (15,0)	1 (%1,7)	0 (%0)	0 (%0)
Aniden sıcak basması veya üşüme hissediyor musunuz?	Pozitif		23 (%38,3)	11 (%18,3)	10 (%16,7)	9 (15,0)	7 (%11,7)
	Negatif		46 (%76,7)	9 (15,0)	3 (%5,0)	2 (%3,3)	0 (%0)
Mide bulantısı, kusma	Pozitif		34 (%56,7)	10 (%16,7)	12 (%20,0)	2 (%3,3)	2 (%3,3)
	Negatif		49 (%81,7)	7 (%11,7)	3 (%5,0)	1 (%1,7)	0 (%0)
20 dakikadan daha fazla olmak üzere siz ve çevrenizdekiler etrafınızda dönüyor gibi hissediyor musunuz?	Pozitif		42 (%70,0)	13 (%21,7)	4 (%6,7)	1 (%1,7)	0 (%0)
	Negatif		53 (%88,3)	3 (%5,0)	3 (%5,0)	1 (%1,7)	0 (%0)
Kalp çarpıntısı	Pozitif		32 (%53,3)	11 (%18,3)	7 (%11,7)	6 (%10,0)	4 (%6,7)
	Negatif		45 (%75,0)	8 (%13,3)	4 (%6,7)	3 (%5,0)	0 (%0)
Tüm gün süren başta sersemlik hali, ayaklarınız yerden kesiliyormuş gibi hissediyor musunuz?	Pozitif		26 (%43,3)	10 (%16,7)	9 (15,0)	10 (%16,7)	5 (%8,3)
	Negatif		49 (%81,7)	9 (15,0)	1 (%1,7)	1 (%1,7)	0 (%0)
Baş ağrısı, başta basınç hissi	Pozitif		12 (%20,0)	12 (%20,0)	10 (%16,7)	14 (%23,3)	12 (%20,0)
	Negatif		37 (%61,7)	13 (%21,7)	6 (%10,0)	2 (%3,3)	2 (%3,3)
Destek olmadan ayakta duramama, yürüyememe, bir tarafa sallanma	Pozitif		40 (%66,7)	9 (15,0)	3 (%5,0)	3 (%5,0)	5 (%8,3)

Çizelge 4.12: (Devamı) Vertigo Semptom Skalası Soru Analizleri

	Negatif	56 (%93,3)	2 (%3,3)	2 (%3,3)	0 (%0)	0 (%0)
Nefes almakta zorluk, nefes darlığı	Pozitif	30 (%50,0)	12 (%20,0)	8 (%13,3)	3 (%5,0)	7 (%11,7)
	Negatif	40 (%66,7)	13 (%21,7)	5 (%8,3)	1 (%1,7)	1 (%1,7)
20 dakikadan fazla süren dengesizlik hissi	Pozitif	35 (%58,3)	16 (%26,7)	4 (%6,7)	5 (%8,3)	0 (%0)
	Negatif	53 (%88,3)	5 (%8,3)	1 (%1,7)	1 (%1,7)	0 (%0)
Aşırı terleme	Pozitif	25 (%41,7)	12 (%20,0)	7 (%11,7)	7 (%11,7)	9 (15,0)
	Negatif	43 (%71,7)	8 (%13,3)	5 (%8,3)	1 (%1,7)	3 (%5,0)
Bayılacakmış gibi hissetme	Pozitif	36 (%60,0)	7 (%11,7)	9 (15,0)	3 (%5,0)	5 (%8,3)
	Negatif	51 (%85,0)	5 (%8,3)	3 (%5,0)	0 (%0)	1 (%1,7)
20 dakikadan daha az süren dengesizlik hissi	Pozitif	35 (%58,3)	11 (%18,3)	8 (%13,3)	4 (%6,7)	2 (%3,3)
	Negatif	51 (%85,0)	7 (%11,7)	1 (%1,7)	0 (%0)	1 (%1,7)
Göğüs ağrısı	Pozitif	31 (%51,7)	13 (%21,7)	10 (%16,7)	3 (%5,0)	3 (%5,0)
	Negatif	46 (%76,7)	9 (15,0)	3 (%5,0)	0 (%0)	2 (%3,3)
20 dakikadan daha az süren başta sersemlik, ayaklarım yerden kesiliyormuş gibi hissetme	Pozitif	35 (%58,3)	8 (%13,3)	9 (15,0)	4 (%6,7)	4 (%6,7)
	Negatif	50 (83,3)	7 (%11,7)	1 (%1,7)	1 (%1,7)	1 (%1,7)



Şekil 4.1: Vertigo Semptom Skalasında Yer Alan Üç Sorunun Analizi. Vertigo ve dizziness semptomlarını sorular arasında en iyi açıklayan 3 soru seçilmiştir.

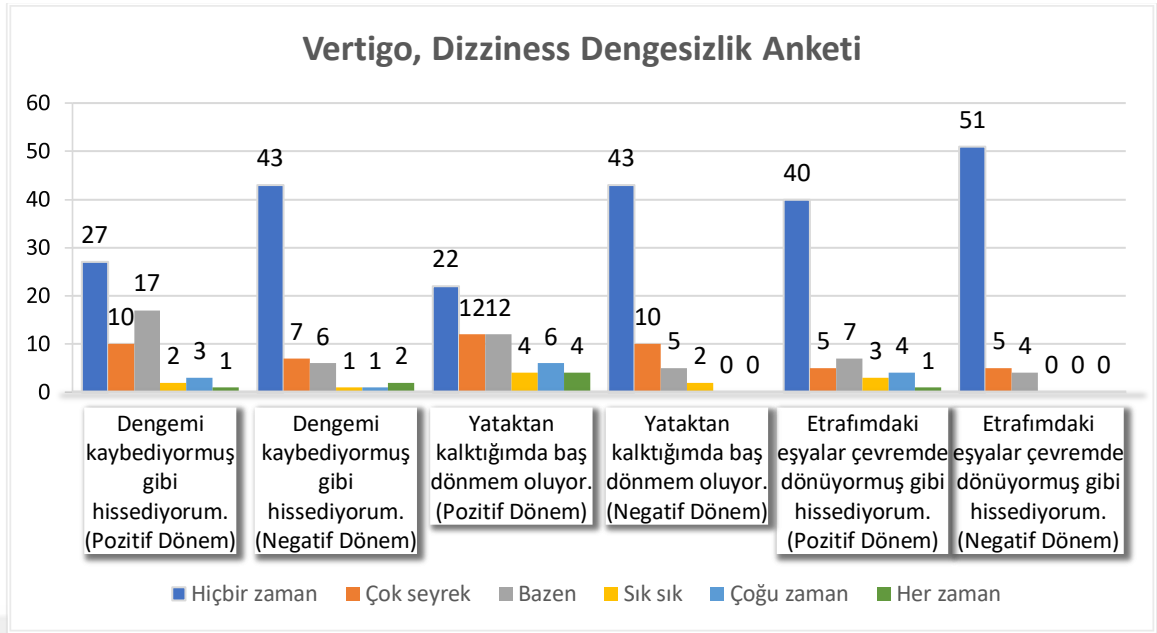
Katılımcıların Covid-19 tanısının Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketi puanlarına göre anlamlı bir farklı olduğu görülmektedir. Ortalamaları incelendiğinde katılımcıların Covid-19 tanı testi sonucu pozitif olduğunda Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketi puanlarının Covid-19 tanı testi sonucu negatif olduğundaki puanlarına göre anlamlı olarak yüksek olduğu tespit edilmiştir. ($p<0,05$)

Çizelge 4.13: Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketi Soru Analizleri

Vertigo, Dizziness Dengesizlik Anketi	Covid-19	Hiçbir zaman	Çok seyrek	Bazen	Sık sık	Çoğu zaman	Her zaman
Dengemi kaybediyormuş gibi hissediyorum.	Pozitif	27 (%45)	10 (%16,7)	17 (%28,3)	2 (%3,3)	3 (%5)	1 (%1,7)
	Negatif	43 (%71,7)	7 (%11,7)	6 (%10)	1 (%1,7)	1 (%1,7)	2 (%3,3)
Yattığım yerden yavaşça kalkmam gerekiyor.	Pozitif	20 (%33,3)	10 (%16,7)	19 (%31,7)	4 (%6,7)	5 (%8,3)	2 (%3,3)
	Negatif	43 (%71,7)	7 (%11,7)	8 (%13,3)	1 (%1,7)	0 (%0)	1 (%1,7)

Çizelge 4.13: (devamı) Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketi Soru Analizleri

Vertigo, Dizziness Dengesizlik Anketi	Covid- 19	Hiçbir zaman	Çok seyrek	Bazen	Sık sık	Çoğu zaman	Her zaman
Bacaklarımda güçsüzlük hissediyorum.	Pozitif	14 (%23,3)	5 (%8,3)	15 (%25,0)	5 (%8,3)	14 (%23,3)	7 (%11,7)
	Negatif	39 (%65,0)	13 (%21,7)	6 (%10)	0 (%0)	1 (%1,7)	1 (%1,7)
Kafam yerinde değil.	Pozitif	25 (%41,7)	5 (%8,3)	11 (%18,3)	5 (%8,3)	10 (%16,7)	4 (%6,7)
	Negatif	38 (%63,3)	12 (%20,0)	6 (%10)	0 (%0)	2 (%3,3)	2 (%3,3)
Yatakta çok yavaş dönmem gerekıyor.	Pozitif	30 (%50,0)	10 (%16,7)	5 (%8,3)	3 (%5,0)	11 (%18,3)	1 (%1,7)
	Negatif	46 (%76,7)	8 (%13,3)	5 (%8,3)	1 (%1,7)	0 (%0)	0 (%0)
Çok yavaş eğilebiliyorum.	Pozitif	30 (%50,0)	9 (%15,0)	8 (%13,3)	2 (%3,3)	9 (%15,0)	2 (%3,3)
	Negatif	46 (%76,7)	5 (%8,3)	8 (%13,3)	1 (%1,7)	0 (%0)	0 (%0)
Baş dönmesinin azalması (rahatlaması) için yatmam gerekıyor.	Pozitif	22 (%36,7)	4 (%6,7)	17 (%28,3)	2 (%3,3)	7 (%11,7)	6 (%10)
	Negatif	42 (%70,0)	4 (%6,7)	13 (%21,7)	0 (%0)	0 (%0)	1 (%1,7)
Yataktan kalktığımda baş dönmem oluyor.	Pozitif	22 (%36,7)	12 (%20,0)	12 (%20,0)	4 (%6,7)	6 (%10)	4 (%6,7)
	Negatif	43 (%71,7)	10 (%16,7)	5 (%8,3)	2 (%3,3)	0 (%0)	0 (%0)
Yürürken tutunmak zorunda kalıyorum.	Pozitif	42 (%70,0)	2 (%3,3)	7 (%11,7)	3 (%5,0)	3 (%5,0)	3 (%5,0)
	Negatif	55 (%91,7)	0 (%0)	5 (%8,3)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)
Ayağım yerden kesiliyormuş gibi hissediyorum.	Pozitif	33 (%55,0)	6 (%10)	11 (%18,3)	0 (%0)	7 (%11,7)	3 (%5,0)
	Negatif	54 (%90,0)	0 (%0)	6 (%10)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)
Yürürken bir tarafa çekiliyormuş gibi hissediyorum.	Pozitif	38 (%63,3)	2 (%3,3)	9 (%15,0)	4 (%6,7)	4 (%6,7)	3 (%5,0)
	Negatif	51 (%85,0)	4 (%6,7)	4 (%6,7)	0 (%0)	0 (%0)	1 (%1,7)
Başımın döndüğünü hissediyorum.	Pozitif	19 (%31,7)	15 (%25,0)	10 (%16,7)	4 (%6,7)	8 (%13,3)	4 (%6,7)
	Negatif	39 (%65,0)	12 (%20,0)	7 (%11,7)	1 (%1,7)	0 (%0)	1 (%1,7)
Etrafımdaki eşyalar çevremde dönüyormuş gibi hissediyorum.	Pozitif	40 (%66,7)	5 (%8,3)	7 (%11,7)	3 (%5,0)	4 (%6,7)	1 (%1,7)
	Negatif	51 (%85,0)	5 (%8,3)	4 (%6,7)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)
Midem bulanıyor.	Pozitif	29 (%48,3)	6 (%10)	10 (%16,7)	5 (%8,3)	8 (%13,3)	2 (%3,3)
	Negatif	43 (%71,7)	8 (%13,3)	9 (%15,0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)



Şekil 4.2: Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketinde Yer Alan Üç Sorunun Analizi. Vertigo semptomunu sorular arasında en iyi açıklayan 3 soru seçilmiştir.

Katılımcıların Covid-19 tanısının Tinnitus Engellilik Anketi puanlarına göre farksız olduğu, Covid-19 tanı testi pozitif ve negatif olan katılımcıların Tinnitus Engellilik düzeylerinin benzer olduğu tespit edilmiştir. ($p>0,05$)

Katılımcıların Covid-19 tanı sonuçlarının Khalfa Hiperakuzi Ölçeği toplam, dikkat boyutu, sosyal boyut, duygusal boyut puanlarına göre anlamlı bir farklı olduğu görülmektedir. Ortalamaları incelendiğinde katılımcıların Covid-19 tanı testi sonucu pozitif olduğunda Khalfa Hiperakuzi Ölçeği toplam, dikkat boyutu, sosyal boyut, duygusal boyut puanlarının Covid-19 tanı testi sonucu negatif olduğundaki puanlarına göre anlamlı olarak yüksek olduğu tespit edilmiştir. ($p<0,05$)

Çizelge 4.14: Khalfa Hiperakuzi Ölçeği Soru Analiz Tablosu

KHALFA HİPERAKUZİ ÖLÇEĞİ	Covid-19	Hayır	Evet biraz	Evet oldukça	Evet çok fazla
Gürültü algısını azaltmak için kulak tıkacı veya kulaklık kullandığınız oldu mu (Anormal yüksek sese maruz kaldığınız durumlardaki kulak koruyucusu kullanımınızı dikkate almayınız)?	Pozitif	54 (%90,0)	5 (%8,3)	1 (%1,7)	0 (%0)
	Negatif	55 (%91,7)	4 (%6,7)	1 (%1,7)	0 (%0)
Günlük yaşamda, etrafınızdaki seslere kayıtsız kalmakta zorlanır mısınız?	Pozitif	35 (%58,3)	16 (%26,7)	8 (%13,3)	1 (%1,7)
	Negatif	44 (%73,3)	15 (%25,0)	1 (%1,7)	0 (%0)

Çizelge 4.14: (devamı) Khalfa Hiperakuzi Ölçeği Soru Analiz Tablosu

KHALFA HİPERAKUZI ÖLÇEĞİ	Covid-19	Hayır	Evet biraz	Evet oldukça	Evet çok fazla
Sesli veya gürültülü ortamlarda okumakta zorlanır mısınız?	Pozitif	17 (%28,3)	28 (%46,7)	12 (%20,0)	3 (%5,0)
	Negatif	37 (%61,7)	16 (%26,7)	6 (%10,0)	1 (%1,7)
Gürültülü ortamlarda dikkatinizi toplamakta zorlanır mısınız?	Pozitif	17 (%28,3)	25 (%41,7)	13 (%21,7)	5 (%8,3)
	Negatif	34 (%56,7)	18 (%30,0)	7 (%11,7)	1 (%1,7)
Gürültülü ortamlarda konuşmaları takip etmekte zorlanır mısınız?	Pozitif	19 (%31,7)	30 (%50,0)	7 (%11,7)	4 (%6,7)
	Negatif	33 (%55,0)	19 (%31,7)	6 (%10,0)	2 (%3,3)
Tanıdığınız birinin size, gürültüye ya da belli seslere tahammül edemediğinizi söylediği hiç oldu mu?	Pozitif	38 (%63,3)	11 (%18,3)	9 (%15,0)	2 (%3,3)
	Negatif	48 (%80,0)	8 (%13,3)	3 (%5,0)	1 (%1,7)
Sokak gürültüsüne karşı özellikle hassas mısınız ya da sizi rahatsız eder mi?	Pozitif	25 (%41,7)	24 (%40,0)	7 (%11,7)	4 (%6,7)
	Negatif	36 (%60,0)	19 (%31,7)	4 (%6,7)	1 (%1,7)
Bazı sosyal durumlarda sesleri rahatsız edici bulur musunuz (Ör: düğünler, barlar, konserler, havai fişek gösterileri)?	Pozitif	23 (%38,3)	19 (%31,7)	13 (%21,7)	5 (%8,3)
	Negatif	37 (%61,7)	17 (%28,3)	5 (%8,3)	1 (%1,7)
Birisi size bir şeyler yapmayı teklif ettiğinde (dışarı çıkmak, sinemaya ya da konsere gitmek vb.) ilk aklınıza gelen katlanmak	Pozitif	47 (%78,3)	10 (%16,7)	2 (%3,3)	1 (%1,7)
zorunda kalacağınız gürültü mü olur?	Negatif	50 (%83,3)	9 (%15,0)	1 (%1,7)	0 (%0)
Karşılaşacağınız gürültüden çekinerek, bir daveti geri çevirdiğiniz ya da dışarı çıkmaktan vazgeçtiğiniz olur mu?	Pozitif	46 (%76,7)	11 (%18,3)	1 (%1,7)	2 (%3,3)
	Negatif	53 (%83,3)	7 (%11,7)	0 (%0)	0 (%0)
Sessiz olan bir ortamda karşılaştığınız bir gürültü ya da belli sesler, sizi nispeten sesli olan bir ortamdan daha mı çok rahatsız eder?	Pozitif	30 (%50,0)	17 (%28,3)	9 (%15,0)	4 (%6,7)
	Negatif	43 (%71,7)	14 (%23,3)	3 (%5,0)	0 (%0)
Stres ve yorgunluk, gürültüde dikkatinizi toplama yeteneğinizi azaltır mı?	Pozitif	17 (%28,3)	22 (%36,7)	14 (%23,3)	7 (%11,7)
	Negatif	31 (%51,7)	20 (%33,3)	8 (%13,3)	1 (%1,7)
Günün sonuna doğru gürültüde dikkatinizi toplamakta zorlanır mısınız?	Pozitif	21 (%13,3)	24 (%40,0)	11 (%18,3)	4 (%6,7)
	Negatif	38 (%63,3)	14 (%23,3)	6 (%10,0)	2 (%3,3)
Gürültü ve bazı sesler sizde stres ve rahatsızlığa neden olur mu?	Pozitif	23 (%38,3)	15 (%25,0)	14 (%23,3)	8 (%13,3)
	Negatif	33 (%55,0)	20 (%33,3)	4 (%6,7)	3 (%5,0)



Şekil 4.3: Khalfa Hiperakuzi Ölçeğinde Yer Alan İki Sorunun Analiz Grafiği. Sorular arasında hiperkuzi semptomunun gürültülü ortamdaki etkisini tarif eden en iyi 2 soru seçilmiştir.

4.4.2 Patolojik grupların incelenmesi

“Vertigo Semptom Skalası” ve “Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketi” pozitif ve negatif dönemler arasında, bu ölçeklerden alınan puanları kıyasladığımızda anlamlı bir fark görülmüştür. “Vertigo Semptom Skalası”nda pozitif ve negatif dönemde şiddetli baş dönmesi var olan kişiler patolojik grup olarak tanımlanmıştır. “Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketi”nde puana göre patoloji tanımı bulunmadığı için patolojik grup tanımlanamamıştır.

“Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği”, “Tinnitus Engellilik Anketi” ölçeklerinde anlamlı fark bulunmamıştır. Bu ölçeklerde pozitif ya da negatif dönemde “Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği”nde hafif/orta engeli ve belirgin engeli bulunan, “Tinnitus Engellilik Anketi”nde derecesi orta, ılımlı, şiddetli ve felaket olan kişi sayıları mevcut olup patolojik grup olarak tanımlanmıştır ve patolojik grup içinde tekrar dönemler arası anlamlı fark araştırılmıştır.

Ayrıca “Khalfa Hiperakuzi Ölçeği”nde pozitif ve negatif dönem arasında anlamlı fark bulunmuştur. Ancak genel örneklemede hiperakuzi yok (43), şüpheli (16) ve var (1) olarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda şüpheli sayısı 16 ve var

olan 1 kişi olduğu için bu ölçekte de bu anlamlı fark tekrar patolojik grupta çalışılmıştır. Khalfa Hiperakuzi Ölçeği'nde hiperakuzi şüphesi ve hiperakuzisi bulunan hastalar patolojik grup olarak tanımlanmıştır.

Bu 4 ölçekte bu semptomları gösteren patolojik grup kendi içinde ve pozitif, negatif ve her iki dönemde olmak üzere frekans dağılımı ve dönemler arasında anlamlı fark olup olmadığı değerlendirilmiştir. Patolojik grubun ölçeklere göre frekans dağılımı Çizelge 4.17.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.15: Patolojik Grup Frekans Dağılımları

	Negatif Dönem (kişi sayısı)	Pozitif Dönem (kişi sayısı)	Her Dönem sayısı)	İki (kişi	Toplam
Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	1 %11,2	3 %33,3	5 %55,5		9 %100
Tinnitus Engellilik Anketi	2 %16,7	2 %16,7	8 %66,6		12 %100
Vertigo Semptom Skalası	0 %0	21 %70	9 %30		30 %100
Khalfa Hiperakuzi Ölçeği	1 %5,5	9 %50	8 %44,5		18 %100

Patolojik grubun pozitif dönemdeki ve negatif dönemdeki ölçek değerlendirmelerini karşılaştırmak için bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır ve sonuçları Çizelge 4.19.'de verilmiştir.

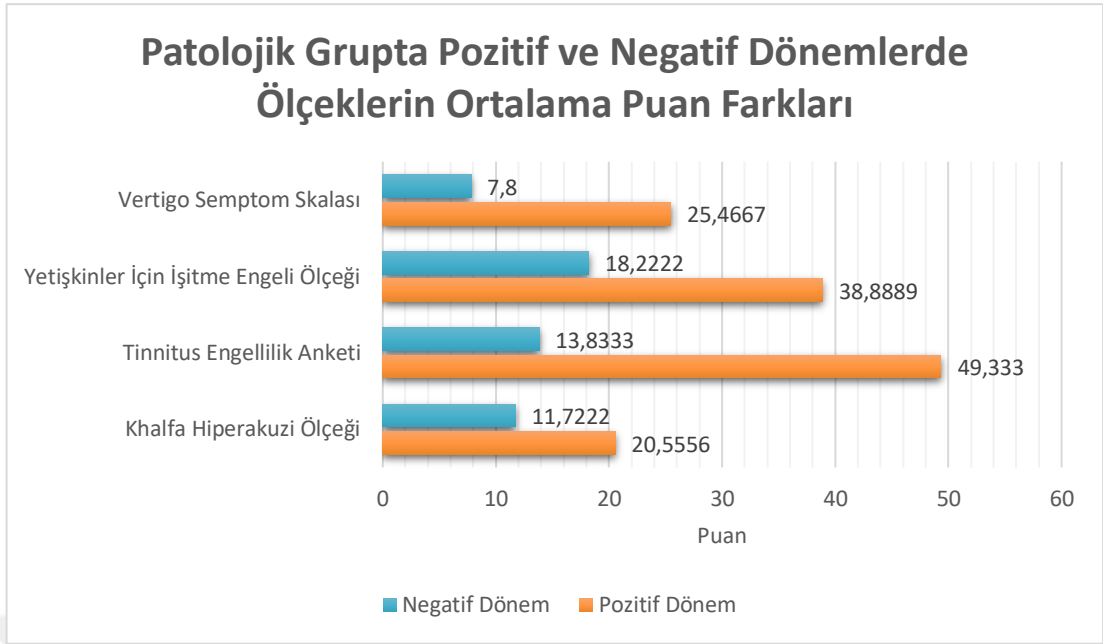
Çizelge 4.16: Araştırılan Semptomların Örneklemdeki Kişilerde Görülme Oranları (p değerleri Çizelge 4.19'dan alınmıştır.)

	Pozitif Dönem	Negatif Dönem	P
İşitme Kaybı	8/60 %13,3	6/60 %10	0,022*
Tinnitus	11/60 %18,3	5/60 %8,3	0,003*
Vertigo	30/60 %50	9/60 %15	0,000*
Hiperakuzi	17/60 %28,3	8/60 %13,3	0,001*

Çizelge 4.17: Patolojik Grupların Bağımlı Örneklem t-testi Sonuçları

	Covid-19	N	ORT.	SS	T	P
Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	Negatif Dönem	9	18,2222	16,26175	-2,839	0,022*
	Pozitif Dönem		38,8889	21,88861		
Tinnitus Engellilik Anketi	Negatif Dönem	12	13,8333	16,21354	-3,863	0,003*
	Pozitif Dönem		49,3333	25,51767		
Vertigo Semptom Skalası	Negatif Dönem	30	7,8000	10,1655	-6,774	0,000*
	Pozitif Dönem		25,4667	9,87764		
Khalfa Hiperakuzi Ölçeği	Negatif Dönem	18	11,7222	7,91726	-3,981	0,001*
	Pozitif Dönem		20,5556	5,21561		

*p<0,05



Şekil 4.4: Patolojik Grupta Pozitif ve Negatif Dönemlerde Ölçeklerin Ortalama Puan Farkları

“Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği” değerlendirmesinde; hafif/orta engel ve belirgin engel olan katılımcıların pozitif ve negatif dönem işitme engeli puanları karşılaştırması sonucu anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p<0,05$). Pozitif dönemde katılımcıların işitme engeli puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

“Tinnitus Engellilik Anketi” değerlendirmesinde; Covid-19 pozitif dönemde orta, ılımlı, şiddetli ve felaket derecede olan katılımcıların pozitif ve negatif dönem Tinnitus engellilik puanları karşılaştırması sonucu anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p<0,05$). Pozitif dönemde katılımcıların tinnitus engellilik puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

“Vertigo Semptom Skalası” değerlendirmesinde; Covid-19 pozitif dönemde şiddetli baş dönmesi olan katılımcıların pozitif ve negatif dönem Vertigo Semptom puanları karşılaştırması sonucu anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p<0,05$). Pozitif dönemde katılımcıların vertigo semptom puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

“Khalfa Hiperakuzi Ölçeği” değerlendirmesinde; hiperakuzi şüphesi olan ve hiperakuzisi olan katılımcıların pozitif ve negatif dönem Khalfa Hiperakuzi puanları karşılaştırması sonucu anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Pozitif dönemde katılımcıların Khalfa Hiperakuzi puanlarının daha yüksek olduğu görölmüştür.



5. TARTIŞMA

Çalışmamızda COVID-19'un yaygın görülen semptomlarının dışında, daha nadir görülen işitme kaybı, tinnitus, baş dönmesi ve hiperakuzi gibi semptomların sıklığı araştırılmıştır. Hastalara Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği, Vertigo Semptom Skalası, Vertigo Dizziness Dengesizlik Ölçeği, Tinnitus Engellilik Anketi ve Khalfa Hiperakuzi Ölçeği uygulanmıştır. Bu ölçeklerden aldıkları puanlar değerlendirildiğinde, genel örnekleme Vertigo Semptom Skalası, Vertigo Dizziness Dengesizlik Ölçeği, Khalfa Hiperakuzi Ölçeklerinde; hastalığın pozitif ve negatif dönemlerindeki bulgular arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. “Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği” ve “Tinnitus Engellilik Anketi” sonuçlarında pozitif ve negatif dönemde genel örneklem içerisinde alınan puanlar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak vertigo, hiperakuzi, tinnitus ve işitme kaybı semptomları bulunan patolojik grupta, kendi içlerinde pozitif ve negatif dönemler arasında anlamlı fark gözlenmiştir.

“Vertigo Semptom Skalası” genel örneklem sonuçları değerlendirildiğinde:

Pozitif-negatif dönemde sırasıyla 30(%50)-9(%15) hastada ‘Şiddetli baş dönmesi var’, 30(%50)-51(%85) hastada ‘Şiddetli baş dönmesi yok’ sonucu görülmüştür. Negatif dönemde 21 hastanın (%35) baş dönmesi şikâyeti geçmiş, 9 hastanın (%15) ise 15 gün sonra da baş dönmesi şikayetlerinin devam ettiği saptanmıştır.

Viola ve diğ. 5 Mayıs-10 Haziran 2020 tarihleri arasında COVID-19 hastalarında tinnitus ve denge bozukluklarının varlığını belirlemek için, farklı bölgelerdeki 15 İtalyan hastanesinde, 10 maddelik kapalı uçlu çevrimiçi bir anket kullanılarak çok merkezli bir çalışma gerçekleştirilmiştir. 185 hastaya COVID-19 tanısından sonra 30-60 gün arasında uygulanmış ve 34 hastada (%18,4) denge bozuklukları; 32 hasta dizziness (%94,1) ve 2 (%5,9) akut vertigo atakları olarak bildirilmiştir (Viola vd, 2020). Bu çalışmada COVID-19 geçirdikten sonra 30. ve 60. günde vertigo ve dizziness sıklığı var yok olarak

araştırılmış ve uzun vade etkileri bildirilmiştir. 30. gün bulguları (%18,4) bizim negatif dönem 25. gün bulgularıyla (%15) uyumludur. Bizim çalışmamızda akut vertigo atağı görülmemiştir. Ayrıca çalışmamızda farklı olarak hastaların pozitif (0-10 gün) ve negatif (PCR negatif sonrası 15 gün) dönemdeki vertigo ve diziness semptomlarının şiddeti ölçeklerle belirlenmiştir.

Korkmaz ve diğ. çalışmalarında, COVID-19 pandemi hastanesinde, COVID-19 geçiren 116 hastada pozitif dönemde kulak burun boğaz semptomları araştırılmıştır. Çalışmaya toplam 58 erkek ve 58 kadın katılmıştır. Hastaların ortalama yaşı $57,24 \pm 14,32$ (19-83), diziness (%31,8) ve vertigo (%6) idi. Semptomların çoğu 60 yaşta ve kadınlarda daha sık saptanmıştır (Korkmaz vd, 2020). Bu çalışmayla uyumlu olarak bizim çalışmamızda pozitif dönemde denge bozukluğu %50 oranında bulunmuş ve kadınlarda daha fazla görülmüştür. Ancak yaş gruplarımız farklı olup, bizim çalışmamızda yaşlılığa bağlı vestibüler patolojilerin ekarte edilmesi amacıyla 18-50 yaş arası dahil edilmiştir.

Gklinos'un yaptığı meta-analize göre, Çin'in Wuhan kentinde 214 COVID-19 hastalarının, pozitif dönemde %36,4'ünün başlangıçta nörolojik semptomlara sahip olduğunu gösterilmiştir. En sık görülen nörolojik semptomlar baş dönmesi (%16,8), baş ağrısı (%13,1), iskelet kası iltihabı (%10,7) ve kafa karışıklığı, yönelim bozukluğu ve bozulmuş bilinç seviyesi (%14,8) dahil olmak üzere zihinsel durum değişikliği olarak gözlenmiştir. Sinir sistemi semptomları şiddetli COVID-19 hastalarında şiddetli olmayan vakalara kıyasla önemli ölçüde daha sık saptanmıştır (Gklinos, 2020).

Li ve diğ. nörolojik semptomları araştıran makalesinde, çalışmaya 10 literatürdeki 1994 hastanın mevcut verileri dahil edilmiştir. COVID-19 hastalarının pozitif dönemde başlıca klinik semptomları; ateş (%88,5), öksürük (%68,6), miyalji veya yorgunluk (%35,8), balgam çıkarma (%28,2) ve nefes darlığı (%21,9) iken küçük semptomlar arasında baş ağrısı veya baş dönmesi (%12,1), ishal (%4,8), bulantı ve kusma (%3,9) yer almaktadır (Li vd, 2020). Bizim çalışmamızda pozitif dönemde elde edilen bulgudan (baş dönmesi %50) farklı olarak örneklem grubumuzun küçük olması olabilir.

Saniasiaya ve diğ. baş dönmesini COVID-19'un klinik bir belirtisi olarak tanımlamak için meta-analiz yapmışlardır. 3 vaka sunumu ve 11 çalışma dahil

edilmiş, toplam 141 hasta araştırılmıştır. Baş dönmesi pozitif dönemde, COVID-19'un ilk acile başvurulduğu zaman 3 hastada (%2,13) iken, bu hastaların 2'sinde öncelikle baş dönmesi daha sonra solunum semptomları izlemiştir. Dahil edilen 14 çalışmadan, baş dönmesi özel olarak araştırılmış ve sadece 2 çalışmada bulunmuştur. Çoğu çalışmada baş dönmesi vurgulanmadığı için araştırılmamış ve ayrıntılı olarak tanımlanmamıştır. Ek olarak, baş dönmesinin sonucundan sadece 1 çalışmada Malayala ve diğerleri (2020) tarafından bahsedilmiş olup bu çalışmada hasta için vestibüler rehabilitasyon başarıyla gerçekleştirilmiştir (Saniasiaya vd, 2020).

Bu çalışmalarda baş dönmesinin varlığından bahsedilmiş ancak şiddeti objektif veya sübjektif test yöntemleriyle araştırılmamıştır. Bizim çalışmamızda nicel verilerle baş dönmesinin varlığı ve şiddeti ortaya konulmuştur.

“Vertigo Symptom Skalası” 12 puan ve üzerinde şiddetli baş dönmesi var olarak skorlamaktadır. Ölçek skorlarını incelediğimizde genel örnekleme pozitif ve negatif dönem puan ortalaması sırasıyla $14,83 \pm 13,67$ ve $4,73 \pm 8,75$ iken, patolojik grupta $25,46 \pm 9,87$ ve $7,8 \pm 10,16$ olarak gözlenmiştir. Genel örnekleme puan ortalaması patolojik gruba göre daha düşük bulunması beklenen bir bulgudur. Baş dönmesi semptomu bulunmayan hastalar puan ortalamasını düşürmüştür. Bu skalada bazı sorular Covid-19 semptomlarıyla örtüşmekte ve göğüs ağrısı, sıcak basma, aşırı terleme, kalp çarpıntısı, göğüs ağrısı soruları sorgulanmaktadır. Bu şikâyetler Covid-19'da da görülmesi nedeniyle puanlar yüksek çıkmış olabilir. Ayrıca sorularda baş dönmesinin 2 ana sebepleri olan periferik ve santral nedenleri kapsayıcı sorular bulunmaktadır. Hasta cevapları incelendiğinde periferik baş dönmesini (vertigo) tarifleyen etraf dönmesi, mide bulantısı gibi sorulara az puan verilmiş; santral kaynaklı baş dönmesini (dizziness) tarifleyen dengesizlik, sersemlik hali gibi ifadelerin olduğu sorulara daha çok puan verildiği saptanmıştır. Hastalarda ağırlıklı olarak baş ağrısı ve başta basınç hissi gibi semptomun görülmesi de santral bir neden olarak dikkat çekmektedir.

Bir diğer vestibüler sistemi sorgulayan ölçeğimiz “Vertigo Dizziness Dengesizlik Ölçeği”dir. Pozitif dönemde hastalar ortalama $19,46 \pm 18,14$ puan almıştır. Bu skor negatif dönemde $6,01 \pm 9,8$ 'e düşmektedir. İki dönem arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu ölçek, diğer ölçekteki gibi baş dönmesi

şiddetini belirli bir puan üzerinde baş dönmesi vardır şeklinde sınıflandırmamakta ve 0-100 arasında puanlayıp dengesizlik şiddetini belirlemektedir. Vertigo Dizziness Dengesizlik Ölçeğinde de Vertigo Symptom Skalasında olduğu gibi bazı sorular Covid-19 semptomlarını tarif etmektedir. Bu sorulara bacaklarda güçsüzlük, mide bulantısı, kafam yerinde değil, yatınca semptomların azalması gibi sorular örnek verilebilir. Bu sorulara bağlı olarak da skorlar pozitif dönemde anlamlı olarak yüksek çıkmış olabilir. Baş dönmesi çeşidini tarif etmeye çalışırsak vertigoyu tarifleyen etraf dönmesi, yataktan kalkınca oluşan baş dönmesi, mide bulantısı, yavaş hareket etme ihtiyacı gibi sorulara az puan verilmiştir. Ancak vertigonun aksine dizziness tarif eden sorulara daha fazla puan verildiği görülmüştür. Vertigoyu tarifleyen sorularda da pozitif ve negatif dönemler arasında fark olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.1., Şekil 4.2.).

Bu iki baş dönmesi ölçeklerinde de baş dönmesinin nörolojik sebeplerden ortaya çıktığı söylenebilmektedir. Periferik bir vertigo tarifi çok az yapılmıştır.

Cinsiyet arasındaki anlamlı fark da dikkat çekicidir. Çalışmaya katılan 30 kadın ve 30 erkek hastanın “Vertigo Symptom Skalası”ndan aldıkları puan ortalaması sırasıyla $13,7 \pm 13,84$ ve $5,86 \pm 7,84$ olarak bulunmuştur. “Vertigo Dizziness Dengesizlik Ölçeği”nde kadın ve erkek hastalar sırasıyla ölçekten ortalama olarak $16,93 \pm 18,2$ ve $8,55 \pm 12,24$ puan almıştır. Bu sonuçlara göre kadınların Covid-19 sürecinde baş dönmesinden daha fazla etkilendiği, daha hassas oldukları görülmektedir. Neuhauser’in yaptığı prevelans çalışmasında (2016), periferik vertigo prevalansı yaşla arttığı ve kadınlarda erkeklerden yaklaşık iki ila üç kat daha yüksek olduğu söylenmiştir. Korkmaz ve diğ. (2020) ve Neuhauser’in yaptığı çalışmalarda (2016), bizim bulgularımızla uyumlu olarak kadınlarda daha sık baş dönmesi olduğu gözlenmiştir.

“Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği” sonuçlarında pozitif ve negatif dönemde genel örneklem içerisinde alınan puanlar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak patolojik grupta, kendi içlerinde pozitif ve negatif dönemler kıyaslandığında anlamlı fark gözlenmiştir.

Literatüre baktığımızda Freni ve diğ. yaptığı bir çalışmada, Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği kullanılmış ve çalışmamıza benzer aynı metodolojiyle

hastaların pozitif (0-10 gün) ve negatif (PCR negatif sonrası 15 gün) dönemdeki işitme kaybı semptomunun şiddeti ölçekle belirlenmiştir. 50 hastada işitme kaybı değerlendirilmiştir. Genel örnekleme pozitif dönemde 20/50 hastada (%40) işitme kaybı görülmüş, puan ortalaması 13.2 ± 14.9 işitme kaybının ortaya çıktığını veya kötüleştiğini bildirmiştir. Negatif dönemde, 9/50 hasta (%18) hala işitme kaybı olduğunu rapor etmiştir ve toplam puan ortalaması 4.24 ± 5.55 idi (Freni vd, 2020). Bizim çalışmamızda genel örnekleme pozitif dönemde 8/60 (%13,3) hastada işitme kaybı görülmüş, ölçek puan ortalaması $38,8 \pm 21,8$ olarak bulunmuştur. Negatif dönemde 6/60 (%10) hastada, ölçek puan ortalaması $18,2 \pm 16,26$ işitme kaybı görülmüştür. Pozitif ve negatif dönemde Freni'nin çalışmasına göre daha az kişide işitme kaybı gözlenmesi örneklem farklılığına bağlı olarak oluşmuş olabilir. Patolojik grupta ise pozitif ve negatif dönemler arası bizim çalışmamıza uyumlu olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Mustafa'nın yaptığı çalışmada COVID-19 pozitif 20 olgu test grubu, normal işiten 20 birey kontrol grubu olarak oluşturulmuştur. Her iki grup arasında 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000 Hz'de anlamlı bir fark bulunmaz iken 4000, 6000 ve 8000 Hz'de anlamlı fark saptanmıştır. Yüksek frekanslı saf ses eşikleri ve TEOAE amplitüdlere test grubunda anlamlı olarak daha düşük elde edilmiştir. COVID-19 viral enfeksiyonunun periferik işitsel sistem, Corti, stria vascularis veya spiral ganglion organına doğrudan viral hasar oluşturacağı belirtilmiştir. Birkaç viral enfeksiyon işitme kaybına yol açabilse de COVID-19'un işitsel sistem üzerinde etkisi olup olmadığı hala bilinmemektedir. Koronavirüsler MSS'ye çeşitli yollardan, özellikle burun içi aşılama yoluyla ve trans-sinaptik yollar kullanan periferik sinirler yoluyla girebilmektedir. Koronavirüsler, nöronları enfekte edebilir ve sinir hücrelerinin ACE2 giriş proteinini eksprese etmektedir (Mustafa, 2020). Bizim çalışmamız saf ses eşiklerini değerlendirilmemiştir. Ancak işitme kaybını saptamaya yönelik geliştirilen Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği sonuçlarında genel örnekleme anlamlı fark yok iken patolojik grupta anlamlı fark bulunmuştur.

Munro ve diğ.'nin yaptığı çalışmada COVID-19 nedeniyle Manchester Üniversitesi Wythenshawe Hastanesi'ne kabul edilen 121 yetişkin hastaneden taburcu olduktan sonra, yaklaşık 8 hafta izlenmiştir. Pozitif dönemde 16

(%13,2) hastada işitme kaybı mevcutken, 4'ü (%3,3) önceden var olan bir işitme kaybı bildirmiştir. COVID-19 hastaları taburcu olduktan sekiz hafta sonra sorgulandığında, her 10 kişinin 1'inde işitme durumlarında bir değişiklik olduğunu bildirmiştir (Munro vd, 2020). Bizim çalışmamızda da geçici etkili semptomlar gözlenmiş, negatif dönemde semptomlar azalmış olmakla birlikte 25. günde işitme kaybı şikâyetleri (%10) devam etmiştir.

“Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği” sonuçlarında cinsiyetler arasında genel örnekleme anlamlı bir fark bulunmamıştır. Goman ve diğ. Amerika’da yaptığı işitme kaybı prevelans çalışmasında, işitme kaybı prevalansı yaşlılarda gençlere göre daha yüksek olduğu ve 40 yaş ve üzeri olanlar arasında prevalans erkeklerde kadınlardan anlamlı olarak daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Goman vd, 2016).

“Tinnitus Engellilik Anketi” sonuçlarında pozitif ve negatif dönemde genel örneklem içerisinde alınan puanlar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak patolojik grupta, kendi içlerinde pozitif ve negatif dönemler kıyaslandığında anlamlı fark gözlenmiştir.

Viola ve diğ. yaptığı tinnitus çalışmasında pozitif dönemde 43 hastada (%23,2) tinnitus bildirmiştir; 14'ü (%7,6) hem tinnitus hem de denge bozuklukları bildirmiştir (Viola vd, 2020). Korkmaz ve diğ. yaptığı çalışmada pozitif dönemde tinnitus (%11) saptanmıştır (Korkmaz vd, 2020). Munro ve diğ. yaptığı çalışmada pozitif dönemde 8 vakada (%6,6) tinnitus görülmüştür (Munro vd, 2020). Bizim çalışmamızda tinnitus şikâyeti (%18,3) genel örnekleme göre pozitif dönemde benzer oranda ortaya çıkmıştır. Bu çalışmalarda tinnitus prevelansı araştırılmış, tinnitus şiddeti anketlerle araştırılmamıştır.

Literatüre baktığımızda Freni ve diğ. (2020), Anzivino ve diğ. (2020) yaptıkları çalışmalarda Tinnitus Engellilik Anketi kullanılmış ve çalışmamıza benzer aynı metodolojiyle hastaların pozitif (0-10 gün) ve negatif (PCR negatif sonrası 15 gün) dönemdeki tinnitus semptomunun şiddeti ölçekle belirlenmiştir. Tinnitus Engellilik Anketi 0-16 puan zayıf, 18-36 puan orta, 38-56 puan ılımlı, 58-76 puan şiddetli, 78-100 felaket derecede olarak yorumlanmaktadır.

Freni ve diğ. (2020) yaptığı çalışmada, genel örnekleme pozitif dönemde 10/50 hastada (%20) tinnitus görülmüş, Tinnitus Engellilik Anketi puan ortalaması $6,6 \pm 12,1$ tinnitus ortaya çıktığını bildirmiştir. Negatif dönemde, 5/50 hasta (%10) tinnitus olduğunu, toplam puan ortalaması $1,14 \pm 3,2$ tinnitus şikayetinin devam ettiğini rapor etmiştir. Bizim çalışmamızda genel örnekleme pozitif dönemde 11/60 (%18,3) hastada tinnitus olduğu ve anket puan ortalaması $49,3 \pm 25,5$ ile şikayetinin ortaya çıktığı görülmüştür. Negatif dönemde 5/60 (%8,3) hastada tinnitus olduğu ve anket puan ortalaması $13,8 \pm 16,2$ ile tinnitusun devam ettiği görülmüştür. Pozitif ve negatif dönemde genel örnekleme Freni'nin çalışmasına göre benzer sıklıkta hasta gözlenmiştir. Patolojik grupta ise pozitif ve negatif dönemler arası bizim çalışmamıza uyumlu olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Anzivino ve diğ. (2020) yaptığı çalışmada, iki hafta boyunca, kronik hasta popülasyonundaki (komorbid hastalıklar) 16 hastadan patolojik grup olarak veri toplanmıştır: "Tinnitus Engellilik Anketi" bulgularında pozitif dönemde vakaların %62,5'inde orta ve %18,75'inde şiddetli, %12,5'inde felaket ve %6,25'inde hafif olarak bulunmuştur. Ancak negatif dönemde engellilik derecesi 16 hastadan 12'sinde (%75) bir seviye artmıştır; özellikle 9 hastada (%56,25) puanlar hafiften orta seviyeye, 3 hastada (%18,75) orta seviyeden şiddetliye kaymıştır (Anzivino vd, 2020). Bizim çalışmamızda, patolojik grupta pozitif dönemde tinnitus olan bireyler de 11 kişi olarak saptanmıştır. Bu hastaların 3'ü (%27,2) orta, 5'i (%45,4) ılımlı, 1'i (%9) şiddetli, 2'si (%18,1) felaket derecesinde tinnitus hissetmektedir. Negatif dönemde 5 kişide gözlenmiştir. Bu hastaların 4'ü (%36,3) orta, 1'i (%9) ılımlı derecesinde tinnitus hissetmektedir. Patolojik grupta negatif dönemde tinnitusun anlamlı olarak azaldığı saptanmıştır.

"Tinnitus Engellilik Anketi" sonuçlarında cinsiyetler arasında genel örnekleme anlamlı fark bulunmamıştır. McCormack ve diğ.'nin 2016'da yaptığı tinnitus prevelans çalışmasında, yaygınlık rakamları incelenen çalışmalar içerisinde kadınlarda %6 ila %30 ve erkeklerde %10 ila %49 arasında değişmektedir. Yaş arttıkça prevelansta artış saptanmıştır. Bizim çalışmamızda yaşla anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır (McCormack vd, 2016).

“Khalfa Hiperakuzi Ölçeği” sonuçları değerlendirildiğinde pozitif ve negatif dönemler arasında anlamlı bir fark olmasına rağmen bu hastalarda kesin hiperakuzi olduğu saptanmamıştır. Hastaların ölçekten aldıkları puan ortalaması pozitif ve negatif dönemde sırasıyla $10,11 \pm 7,92$ ve $6,51 \pm 7,62$ ’dir. Ölçeğe göre 15 puan altında alınan puanlar ‘Hiperakuzi yok’ şeklinde değerlendirilmektedir. Ölçekten pozitif dönemde 28 puan üzeri alarak hiperakuzisi olan 1 hasta gözlenmiştir. Bu hastanın negatif dönemdeki kontrol cevaplarında hiperakuzisinin ortadan kalktığı görülmüştür. Bununla birlikte ‘Hiperakuzi şüphesi’ olan 8/16 hastada (%13,3) negatif dönemde iyileşmiş ancak 8 hastada (%13,3) aynı şikayetler devam etmiştir. Cevaplar arasında ‘evet, en fazla’ cevapları stres, yorgunluk ve gürültünün dikkati toplamaya olan etkisi ile ilgili sorulara verilmiştir (Şekil 4.3.). Genel olarak pozitif dönemde verilen cevaplar negatif dönemdeki verilen cevaplara göre hastaların gürültüden ve yüksek sesten daha fazla rahatsız olduklarını göstermiştir. Hastalarda ‘Hiperakuzi var’ şeklinde bir yorum yapamamak da genel örnekleme ve patolojik grupta pozitif ve negatif dönem arasındaki anlamlı fark görülmüştür. Literatürü taradığımızda hiperakuzi ve Covid-19 ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır.

“Khalfa Hiperakuzi Ölçeği” sonuçlarımıza göre, çalışmaya katılan 30 kadın (%50) ve 30 (%50) erkek hastaların “Khalfa Hiperakuzi Ölçeği”’nden aldıkları cinsiyet puan ortalaması sırasıyla $9,81 \pm 8,68$ ve $6,81 \pm 6,74$ olmak üzere cinsiyetler arasında genel örnekleme anlamlı fark bulunmuştur. Paulin ve diğ.’nin 2016’da yaptığı hiperakuzi prevalans çalışmasında; vakalar arasında daha büyük oranda hiperakuzi şikâyeti kadınlardan (%54,1) oluşmaktadır. Hekim tarafından teşhis edilen grup yaş olarak önemli ölçüde daha yaşlı, kendi şikayetini bildiren grup daha genç olarak saptanmıştır. Yaş arttıkça hiperakuzinin arttığını bildirmişlerdir. (Paulin, vd. 2016).

Bu çalışmanın çeşitli kısıtlamaları vardır. İşitsel ve vestibüler bulguları değerlendirmek için sadece sübjektif testler gerçekleştirilmiştir. Hastalar üzerinde bir saf ses-empedans testi ya da videonistagmografi testleri bulaş riskinden dolayı yapılamamıştır. Örneklemedeki kişi sayımız az olduğu için COVID-19 hastalarının geneline ve semptomların yaygınlığını açıklamada yetersiz kalmaktadır. Hastalarımızın sürekli takip edilmemesi işitme ve baş

dönmesi ile ilgili uzun vadede ortaya çıkabilecek semptomların anlaşılmasını sınırlandırmaktadır. Gelecekteki çalışmalarda, daha fazla sayıda hasta, objektif tanı testleri ve daha uzun süre takip ile literatüre katkı sağlanabilir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda COVID-19'un semptomları araştırılmıştır. COVID-19 hastalığı genellikle solunum yollarını tutan bir hastalık olmasına rağmen birçok organ üzerinde etkileri görülmüştür.

- Vertigo Semptom Skalası, Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketi ve Khalfa Hiperakuzi Ölçeklerinde genel örnekleme pozitif ve negatif dönemler arasında anlamlı fark bulunmuştur.
- Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği ve Tinnitus Engellilik Anketi'nde genel örnekleme pozitif ve negatif dönemler arasında anlamlı fark gözlenmemiştir.
- İşitme kaybı, tinnitus, baş dönmesi ve hiperakuzi yaşayan patolojik grupta pozitif ve negatif dönemler arasında anlamlı fark gözlenmiştir.
- Araştırılan semptomlar arasında en çok görüleni baş dönmesi olarak gözlenmiştir.
- Çalışmamızda örnekleme kişi sayısı genel hasta sayısına göre azdır. Daha büyük örnekleme çalışmalar yapılabilir.
- Gelecekteki çalışmalarda, daha fazla sayıda hasta, objektif tanı testleri ve daha uzun süre takip ile literatüre katkı sağlanabilir.
- Çalışmamızda yoğun bakımda ve serviste yatan hastalığı şiddetli geçiren hastalar yer almamıştır. Bu gruptaki hastalarda da bu semptomların yaygınlığı ve şiddeti araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Ahmad I, Rathore FA.** Neurological manifestations and complications of COVID-19: A literature review. *J Clin Neurosci.* 2020 Jul;77:8-12.
- Aksoy S, Aslan F, Köse A.** İşitme Engeli Ölçeği – Erişkin: Uzun ve Tarama Formlarının Türkçe Sürümünün Geçerliliğinin ve Güvenirliğinin İncelenmesi. *KBB-Forum* 2020;19(2)
- Aksoy S, Fırat Y, Alpar R.** The Tinnitus Handicap Inventory: A Study of Validity and Reliability. *International Tinnitus Journal*, Vol. 13, No. 2, 94–98 (2007)
- Aksoy S.** Baş Dönmesi ve Denge Bozukluklarında Ölçme-Değerlendirme. *Vertigo.* Ed. Ardiç FN. US Akademi. ©2019. S. 235-257.
- Aktan S.** (2017), Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği'nin Türkçeye Uyarlanması, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (Danışman: Prof. Dr. Adnan Fuat Büyüklü)
- Anzivino R, Sciancalepore PI, Petrone P, D'Elia A, Petrone D, Quaranta N.** Tinnitus revival during COVID-19 lockdown: how to deal with it? *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2020 Jun 22;1-2.
- Arpan A,** SARS-CoV-2 Infection Leads to Neurological Dysfunction. *J Neuroimmune Pharmacol.* 2020 Jun;15(2):167-173.
- Bagheri S.H., Asghari A.M., Farhadi M., Shamshiri A.R., Kabir A., Kamrava S.K.** Coincidence of COVID-19 epidemic and olfactory dysfunction outbreak. *medRxiv.* 2020.
- Baguley DM,** Hyperacusis. *J R Soc Med.* 2003 Dec; 96(12): 582–585.
- Becker RC.** COVID-19 update: Covid-19-associated coagulopathy. *J Thromb Thrombolysis.* 2020;50(1):54–67.
- Belen-Apak FB, Sarıalioğlu F.** Pulmonary intravascular coagulation in COVID-19: possible pathogenesis and recommendations on anticoagulant/thrombolytic therapy. *J Thromb Thrombolysis.* 2020; 50(2):278-80.
- Campbell DJ.** Neprilysin Inhibitors and Bradykinin. *Front Med (Lausanne)* 2018;5:257.
- Cao Y., Liu X., Xiong L., Cai K.** Imaging and clinical features of patients with 2019 novel coronavirus SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *J Med Virol.* 2020 Sep;92(9):1449-1459.
- Coelho CB, Sanchez TG, Tyler RS.** Hyperacusis, sound annoyance, and loudness hypersensitivity in children. *Prog Brain Res.* 2007;166:169-178.
- Cohen BE, Durstenfeld A, Roehm PC.** Viral causes of hearing loss: a review for hearing health professionals. *Trends Hear.* 2014 Jul 29;18:2331216514541361.
- Dancer SJ, Tang JW, Marr LC, Miller S, Morawska L, Jimenez JL.** Putting a balance on the aerosolization debate around SARS-CoV-2. *J Hosp Infect.* 2020. 10.1016/j.jhin.2020.05.014.

- Ding S, Liang TJ.** Is SARS-CoV-2 Also an Enteric Pathogen with Potential Fecal-Oral Transmission: A COVID-19 Virological and Clinical Review. *Gastroenterology*. 2020:S0016-5085(20)30571-0.
- Durvasula R, Wellington T, McNamara E, Watnick S.** COVID-19 and Kidney Failure in the Acute Care Setting: Our Experience From Seattle. *Am J Kidney Dis*. 2020;S0272-6386(20):30618-30611.
- Erinc, M., Derinsu, U.** (2020). Turkish Adaptation of Khalfa Hyperacusis Questionnaire. *Medeniyet medical journal*, 35(2), 142-150.
- Esakandari H, Nabi-Afjadi M, Fakkari-Afjadi J, Farahmandian N, Miresmaeili SM, Bahreini E.** A comprehensive review of COVID-19 characteristics. *Biol Proced Online*. 2020 Aug 4;22:19.
- Fiani B, Covarrubias C, Desai A, Sekhon M, Jarrah R.** A Contemporary Review of Neurological Sequelae of COVID-19. *Front Neurol*. 2020; 11: 640.
- Freni F, Meduri A, Gazia F, Nicastro V, Galletti C, Aragona P, Galletti C, Galletti B, Galletti F.** Symptomatology in head and neck district in coronavirus disease (COVID-19): A possible neuroinvasive action of SARS-CoV-2. *Am J Otolaryngol*. 2020 September-October; 41(5): 102612.
- Gautret P, Lagier J-C, Parola P.** Hydroxychloroquine and azithromycin as a treatment of COVID-19: results of an open-label non-randomized clinical trial. *Int J Antimicrob Agents* 2020; Jul;56(1):105949.
- Gklinos P.** Neurological Manifestations of COVID-19: A Review of What We Know So Far. *J Neurol*. 2020 May 26;1-5.
- Goman AM, Lin FR,** Prevalence of Hearing Loss by Severity in the United States. *Am J Public Health*. 2016 Oct;106(10):1820-2.
- Hamming I, Timens W, Bulthuis MLC, Lely AT, Navis GJ, van Goor H.** Tissue distribution of ACE2 protein, the functional receptor for SARS coronavirus. A first step in understanding SARS pathogenesis. *J Pathol*. 2004;203(2):631-637.
- Han Y, Du J, Su H, Zhang J, Zhu G, Zhang S.** Identification of Diverse Bat Alphacoronaviruses and Betacoronaviruses in China Provides New Insights Into the Evolution and Origin of Coronavirus-Related Diseases. *Front Microbiol*. 2019;10:1900.
- Hong CZ, Yang TY, Deng CS, Jun JH, Sen TK, Yun WD.** The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak – an update on the status. *Mil Med Res*. 2020;7:11
- Hou H, Wang T, Zhang B, Luo Y, Mao L, Wang F.** Detection of IgM and IgG antibodies in patients with coronavirus disease 2019. *Clin Transl Immunol*. 2020;9(5):e01136.
- <https://quizlet.com/tr/282366508/kulak-flash-cards/>, son erişim tarihi: 10.01.2021
- <https://tr.wikipedia.org/wiki/COVID-19>, son erişim tarihi: 10.01.2021
- <https://www.gisaid.org/>, son erişim tarihi: 12.01.2021
- <https://www.milliyet.com.tr/gundem/virus-havada-birkac-dakika-asili-kaliyor-6183836>, son erişim tarihi: 5.01.2021
- Huang C, Wang Y, Li X.** Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan. China. *The Lancet* 2020; 395: 497-506.
- Hui DS, Memish ZA, Zumla A.** Severe acute respiratory syndrome vs. the Middle East respiratory syndrome. *Curr Opin Pulm Med*. 2014;20(3):233-241.
- Jacofsky D, Jacofsky EM, Jacofsky M.** Understanding Antibody Testing for COVID-19. *J Arthroplasty*. 2020.

- Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E.** Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect* 2020; 104: 246–51.
- Kanne JP, Little BP, Chung JH, Elicker BM, Ketai LH.** Essentials for radiologists on COVID-19: an update—radiology scientific expert panel. *Radiology* 2020; 200527.
- Kanyılmaz T.** (2018), Baş Dönmesi (Dizziness) Olan Yaşlılarda Sanal Gerçeklikle Desteklenen Vestibüler Rehabilitasyonun Baş Dönmesi ve Denge Üzerine Etkinliği, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, Denizli, (Danışman: Prof. Dr. Oya Topuz).
- Kollias A, Kyriakoulis KG, Dimakakos E, Poulakou G, Stergiou GS, Syrigos K.** Thromboembolic risk and anticoagulant therapy in COVID-19 patients: emerging evidence and call for action. *Br J Haematol.* 2020;189(5):846-7.
- Korkmaz MÖ, Eğilmez OK, Özçelik MA, Güven M.** Otolaryngological manifestations of hospitalised patients with confirmed COVID-19 infection. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2020 Oct 3;1-11.
- Lai CC, Shih TP, Ko WC, Tang HJ, Hsueh PR.** Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): the epidemic and the challenges. *Int J Antimicrob Agents.* 2020;55:105924.
- Lai CC, Shih TP, Ko WC, Tang HJ, Hsueh PR.** Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *Int J Antimicrob Agents.* 2020;55(3):105924.
- Lan L, Xu D, Ye G.** Positive RT-PCR test results in patients recovered from COVID-19. *JAMA* 2020; 323: 1502.
- Lauc G, Markotić A, Gornik I, Primorac D.** Fighting COVID-19 with water. *J Glob Health.* 2020;10(1):010344.
- Lauer SA, Grantz KH, Bi Q.** The incubation period of coronavirus disease 2019 (COVID-19) from publicly reported confirmed cases: estimation and application. *Ann Int Med* 2020; 172: 577.
- Lee CY-P, RTP L, Renia L, LFP N.** Serological Approaches for COVID-19: Epidemiologic Perspective on Surveillance and Control. *Front Immunol.* 2020;11:879.
- Letko M, Munster V.** Functional assessment of cell entry and receptor usage for lineage B β -coronaviruses, including 2019-nCoV. *bioRxiv.* 2020:2020.01.22.915660.
- Li H, Liu S-M, Yu X-H, Tang S-L, Tang C-K.** Coronavirus disease 2019 (COVID-19): current status and future perspectives. *Int J Antimicrob Agents.* 2020;55(5):105951.
- Li LQ, Huang H, Wang YQ, Wang ZP, Liang Y, Huang TB, Zhang HY, Sun W, Wang Y.** COVID-19 patients' clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis. *J Med Virol.* 2020 Jun;92(6):577-583.
- Li T.** Diagnosis and clinical management of severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection: an operational recommendation of Peking Union Medical College Hospital (V2.0). *Emerg Microb Infect* 2020; 9: 582–5.
- Li Y, Xiao SY.** Hepatic involvement in COVID-19 patients: Pathology, pathogenesis, and clinical implications. *J Med Virol.* 2020.

- Lippi G, Lavie CJ, Henry BM, Sanchis-Gomar F.** Do genetic polymorphisms in angiotensin converting enzyme 2 (ACE2) gene play a role in coronavirus disease 2019 (COVID-19)? *Clin Chem Lab Med*, 2020 Jun 29;58(9):1415-1422.
- Liu M, Wang T, Zhou Y, Zhao Y, Zhang Y, Li J,** Potential role of ACE2 in coronavirus disease 2019 (COVID-19) prevention and management. *Journal of Translational Internal Medicine*, 2020 May 9;8(1):9-19.
- Lotfi M, Hamblin MR, Rezaei N.** COVID-19: Transmission, prevention, and potential therapeutic opportunities. *Clin Chim Acta*. 2020;508:254–266.
- Lovato A, de Filippis C, Marioni G.** Upper airway symptoms in coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Am J Otolaryngol*. 2020:102474.
- Lu H.** Drug treatment options for the 2019-new coronavirus (2019-nCoV) *Biosci Trends*. 2020;14(1):69–71.
- Lu R, Zhao X, Li J, Niu P, Yang B, Wu H.** Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *Lancet*. 2020;395(10224):565–574.
- Mao L., Jin H., Wang M., Hu Y., Chen S., He Q.** Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol*. 2020:e201127.
- McCormack A, Edmondson-Jones M, Somerset S, Hall D,** A systematic review of the reporting of tinnitus prevalence and severity. *Hear Res*. 2016 Jul;337:70-9.
- Mousavizadeh L, Ghasemi S.** Genotype and phenotype of COVID-19: Their roles in pathogenesis. *J Microbiol Immunol Infect*. 2020;S1684–182(20):30082–30087.
- Munro KJ, Uus K, Almufarrij I, Chaudhuri N, Yioe V.** Persistent self-reported changes in hearing and tinnitus in post-hospitalisation COVID-19 cases. *Int J Audiol*. 2020 Dec;59(12):889-890.
- Mustafa MWM** Audiological profile of asymptomatic Covid-19 PCR-positive cases. *J Otolaryngol*. 2020 April 10: 102483.
- Nalla AK, Casto AM, Huang MW, Perchetti GA, Sampoleo R, Shrestha L.** Comparative Performance of SARS-CoV-2 Detection Assays Using Seven Different Primer-Probe Sets and One Assay Kit. *J Clin Microbiol*. 2020;58(6).
- Neuhauser HK,** The epidemiology of dizziness and vertigo. *Handb Clin Neurol*. 2016;137:67-82.
- Padda I, Khehra N, Jaferi U, Parmar MS,** The Neurological Complexities and Prognosis of COVID-19. *SN Compr Clin Med*. 2020 Sep 29 : 1–12.
- Pascarella G, Strumia A, Piliago C, Bruno F, Del Buono R, Costa F, Scarlata S, Agro FE.** COVID-19 diagnosis and management: a comprehensive review. *J Intern Med*. 2020 May 13 : 10.1111/joim.13091.
- Paulin J, Andersson L, Nordin S,** Characteristics of hyperacusis in the general population. *Noise Health*. Jul-Aug 2016;18(83):178-84.
- Peng PWH, Ho P-L, Hota SS.** Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. *Br J Anaesth*; 2020; 124: 497–501.
- Rahimi F, Talebi Bezmin Abadi A.** Challenges of managing the asymptomatic carriers of SARS-CoV-2. *Travel Med Infect Dis*. 2020:101677.
- Rizzo P, Vieceli Dalla Sega F, Fortini F, Marracino L, Rapezzi C, Ferrari R.** COVID-19 in the heart and the lungs: could we “Notch” the inflammatory storm? *Basic Res Cardiol*. 2020;115(3):31.

- Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S, Gholamrezanezhad Ali.** Coronavirus disease 2019 (COVID-19): A systematic review of imaging findings in 919 patients. *Am J Roentgenol* 2019; 2020: 1–7.
- Saniasiaya J, Kulasegarah J.** Dizziness and COVID-19. *Ear Nose Throat J.* 2020 Sep 15;0145561320959573.
- Schett G, Sticherling M, Neurath MF.** COVID-19: risk for cytokine targeting in chronic inflammatory diseases? *Nat Rev Immunol.* 2020;20(5):271–272.
- Serfozo P, Wysocki J, Gulua G, Schulze A, Ye M, Liu P.** Ang II (angiotensin II) conversion to angiotensin-(1–7) in the circulation is POP (prolyloligopeptidase)-dependent and ACE2 (angiotensin-converting enzyme 2)-independent. *Hypertension.* 2020;75(1):173–182.
- Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F.** Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol.* 2020;5(7):802–10.
- Singhal T.** A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19) *Ind J Pediatr.* 2020;87(4):281–286.
- Song C, Wang Y, Li W, Hu B, Chen G, Xia P.** Absence of 2019 Novel Coronavirus in Semen and Testes of COVID-19 Patients. *Biol Reprod.* 2020:ioaa050.
- Song F, Shi N, Shan F, Zhang Z, Shen J, Lu H.** Emerging 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia. *Radiology.* 2020;295(1):210–217.
- Song W, Gui M, Wang X, Xiang Y.** Cryo-EM structure of the SARS coronavirus spike glycoprotein in complex with its host cell receptor ACE2. *PLoS Pathog.* 2018;14(8):e1007236.
- South AM, Brady TM, Flynn JT.** ACE2, COVID-19, and ACE Inhibitor and ARB Use during the Pandemic: The Pediatric Perspective. *Hypertension.* 2020;76(1):16-22.
- Spiteri G, Fielding J, Diercke M, Campese C, Enouf V, Gaymard A.** First cases of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in the WHO European Region, 24 January to 21 February 2020. *Eurosurveillance.* 2020;25(9):2000178.
- Stach BA.** (2010). *Clinical Audiology: An Introduction*, New York, Delmar Cengage Learning, Second edition
- Tyrrell DA, Bynoe ML.** Cultivation Of A Novel Type Of Common-Cold Virus In Organ Cultures. *Br Med J.* 1965 Jun 5;1(5448):1467-70.
- Ujike M, Taguchi F.** Incorporation of spike and membrane glycoproteins into coronavirus virions. *Viruses.* 2015;7(4):1700–1725.
- Vaira L.A., Salzano G., Deiana G., De Riu G.** Anosmia and ageusia: common findings in COVID-19 patients. *Laryngoscope.* 2020 Jul;130(7):1787.
- Velavan TP, Meyer CG.** The COVID-19 epidemic. *Trop Med Int Health.* 2020;25(3):278–280.
- Viola P, Ralli M, Pisani D, Malanga D, Sculco D, Messina L, Laria C, Aragona T, Leopardi G, Ursini F, Scarpa A, Topazio D, Cama A, Vespertini V, Quintieri F, Cosco L, Cunsolo EM, Chiarella G.** Tinnitus and equilibrium disorders in COVID-19 patients: preliminary results. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2020 Oct 23;1-6.
- Vural B.** (2020), Uykuda Solunum Bozukluklarında Tinnitus ve Tinnitus Algısının Değerlendirilmesi, T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara A.Y. Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, Ankara, (Danışman: Op. Dr. Ayça Ant).

- Wan Y, Shang J, Graham R, Baric RS, Li F.** Receptor Recognition by the Novel Coronavirus from Wuhan: an Analysis Based on Decade-Long Structural Studies of SARS Coronavirus. *J Virol.* 2020;94(7).
- Wang D, Hu B, Hu C.** Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* 2020; 323: 1061.
- Woelfel R, Corman VM, Guggemos W.** Clinical presentation and virological assessment of hospitalized cases of coronavirus disease 2019 in a travel-associated transmission cluster. *medRxiv* 2020.
- World Health Organization** Press Conference The World Health Organization (WHO) Has Officially Named the Disease Caused by the Novel Coronavirus as COVID-19. [(accessed on 11 February 2020)]; Available online: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.
- Wu D., Wu T., Liu Q., Yang Z.** The SARS-CoV-2 outbreak: what we know [published online ahead of print, 2020 Mar 12] *Int J Infect Dis.* 2020;94:44–48. doi: 10.1016/j.ijid.2020.03.004.
- Wu Y, Xu X, Chen Z, Duan J, Hashimoto K, Yang L.** Nervous system involvement after infection with COVID-19 and other coronaviruses. *Brain Behav Immun.* 2020;87:18–22.
- Yan C, Cui J, Huang L, Du B, Chen L, Xue G.** Rapid and visual detection of 2019 novel coronavirus (SARS-CoV-2) by a reverse transcription loop-mediated isothermal amplification assay. *Clin Microbiol Infect.* 2020;26(6):773–779.
- Yan T, Xiao R, Lin G.** Angiotensin-converting enzyme 2 in severe acute respiratory syndrome coronavirus and SARS-CoV-2: A double-edged sword? *Faseb j.* 2020;34(5):6017–6026.
- Yanik B, Külçü DG, Kurtais Y, Boynukalin S, Kurtarah H, Gökmen D.** The reliability and validity of the Vertigo Symptom Scale and the Vertigo Dizziness Imbalance Questionnaires in a Turkish patient population with benign paroxysmal positional vertigo. *Journal of Vestibular Research.* 2008;18(2-3):159-70
- Yi Huang S, Liu Y, Zhang Y, Chuyun Zheng Y, Zheng CZ, Min W, Ming Y, Mingjun H.** A preliminary study on the ultrasonic manifestations of peripulmonary lesions of non-critical novel coronavirus pneumonia (COVID-19). *Research square.*
- Young BE, Ong SWX, Kalimuddin S.** Epidemiologic features and clinical course of patients infected with SARS-CoV-2 in Singapore. *JAMA* 2020; 323: 1488.
- Yuen K-S, Ye Z-W, Fung S-Y, Chan C-P, Jin D-Y.** SARS-CoV-2 and COVID-19: The most important research questions. *Cell Biosci.* 2020;10:40
- Zhang W, Du R-H, Li B.** Molecular and serological investigation of 2019-nCoV infected patients: implication of multiple shedding routes. *Emerg Microb Infect* 2020; 9: 386–9.
- Zhou G, Chi C.** A model simulation study on effects of intervention measures in Wuhan COVID-19 epidemic. *Medrxiv* 2020.
- Zhou Z.** Understanding the Neurotropic Characteristics of SARS-CoV-2: From Neurological Manifestations of COVID-19 to Potential Neurotropic Mechanisms. *J Neurol.* 2020 May 26;1-6.

Zhu J, Zhong Z, Ji P, Li H, Li B, Pang J. Clinicopathological characteristics of 8697 patients with COVID-19 in China: a meta-analysis. *Fam Med Commun Health.* 2020;8(2):e000406.



EKLER

- EK A:** Aydınlatılmış Onam Formu
- EK B:** Etik Kurul Onayı
- EK C:** Khalfa Hiperakuzi Ölçeği
- EK D:** Tinnitus Engellilik Anketi
- EK E:** Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketi
- EK F:** Vertigo Semptom Skalası
- EK G:** Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği



EK A: Aydınlatılmış Onam Formu

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Sayın Hasta,

T.C. Sağlık Bakanlığı Hakkâri Devlet Hastanesi Odyoloji Anabilim Dalı “COVID-19 ve Odyovestibüler Bulgular” isimli bir araştırma yapmaktadır. Bu araştırmada COVID-19 hastalığıyla ilgili yeni bir çalışma yapmayı planlıyoruz.

Sizin de bu çalışmaya katılmanızı istiyoruz. Ancak bu çalışmaya katılıp katılmamakta özgürsünüz. Çalışmaya katılım gönüllüdür. Katılmadan önce çalışma hakkında sizi bilgilendireceğiz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra çalışmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu çalışmayı yapmamızın nedeni, COVID-19 hastalığının hastalarda yapmış olduğu belirtileri araştırmak, yeni belirtilerin hastalarda görülme sıklığını saptamaktır. Eğer çalışmaya katılmayı kabul ederseniz Odyolog Şahan Efe Tabak tarafından bu çalışmayı yapabilmek için size 5 adet anket yapılacaktır.

Bu anketlerin sağlığınıza herhangi bir zararı yoktur. Bu çalışmaya katılım ücretsizdir. Herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Sizinle ilgili her türlü bilgi gizli tutulacak ancak çalışmayı yürüten görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Sayın Odyolog Şahan Efe Tabak tarafından Hakkâri Devlet Hastanesi Odyoloji Anabilim Dallarında tıbbi bir çalışma yapılacağı belirtilerek bu çalışma ile ilgili bilgiler bana anlatıldı. Çalışmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Çalışmaya katılırsam yürütücü ile aramda bana ait bilgilerin gizliliğine büyük özen ve titizlik ile saklanacağına inanıyorum. Çalışma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Çalışmanın yürütülmesi sırasında istediğim zaman çalışmadan çekilebilirim. (Ancak önceden bildirmem gerektiğinin bilincindeyim). Çalışma sırasında herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Çalışma sırasında meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin bana sağlanacağı konusunda bilgilendirildim.

Çalışma ile ilgili olarak bilgi almak için, Odyolog Şahan Efe Tabak’ı 0505 578 30 50 (cep) no’lu telefonundan arayabilirim.

Çalışmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmadım. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Çalışmaya başlanmadan önce katılımcılara verilmesi gereken bilgilendirmeyi anladım. Adı geçen bu çalışma projesinde “katılımcı” olarak yer almaya karar verdim. Çalışma kapsamında elde edilen bana ait bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını, gizlilik kurallarına uyulmak şartıyla yayınlanmasını ve sunulmasını, hiçbir baskı ve zorlama altında kalmadan, bu çalışmaya kendi gönüllü onayım ve rızam vardır.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Görüşme tarih ve saati:

Bu çalışmada elde edilecek kendimle ilgili bilgileri,
Öğrenmek istiyorum ()
Öğrenmek istemiyorum ()

Katılımcı İmza	Adı Soyadı	Doğum Tarihi	Adres/Tel
	_____	_____	_____
Veli/Vasi İmza	Adı Soyadı	Doğum Tarihi	Adres/Tel
	_____	_____	_____
Tanık (varsa) İmza	Adı Soyadı	Doğum Tarihi	Adres/Tel
	_____	_____	_____
Yürütücü:			

Unvan, Adı Soyadı : Odyolog Şahan Efe Tabak

Adres/Tel : Hakkâri Devlet Hastanesi 2. Kat Odyometri Bölümü / 0505 578 30 50

İmza :

EK B: Etik kurul onayı



EK C: Khalfa Hiperakuzi Ölçeği

	Hayır	Evet, biraz	Evet, oldukça	Evet, çok fazla
Gürültü algısını azaltmak için kulak tıkacı veya kulaklık kullandığınız oldu mu (Anormal yüksek sese maruz kaldığınız durumlardaki kulak koruyucusu kullanımınızı dikkate almayınız)?				
Günlük yaşamda, etrafınızdaki seslere kayıtsız kalmakta zorlanır mısınız?				
Sesli veya gürültülü ortamlarda okumakta zorlanır mısınız?				
Gürültülü ortamlarda dikkatinizi toplamakta zorlanır mısınız?				
Gürültülü ortamlarda konuşmaları takip etmekte zorlanır mısınız?				
Tanıdığınız birinin size, gürültüye ya da belli seslere tahammül edemediğinizi söylediği hiç oldu mu?				
Sokak gürültüsüne karşı özellikle hassas mısınız ya da sizi rahatsız eder mi?				
Bazı sosyal durumlarda sesleri rahatsız edici bulur musunuz (Ör: düğünler, barlar, konserler, havai fişek gösterileri)?				
Birisi size bir şeyler yapmayı teklif ettiğinde (dışarı çıkmak, sinemaya ya da konsere gitmek vb.) ilk aklınıza gelen katlanmak zorunda kalacağınız gürültü mü olur?				
Karşılaşacağınız gürültüden çekinerek, bir daveti geri çevirdiğiniz ya da dışarı çıkmaktan vazgeçtiğiniz olur mu?				
Sessiz olan bir ortamda karşılaştığınız bir gürültü ya da belli sesler, sizi nispeten sesli olan bir ortamdan daha mı çok rahatsız eder?				
Stres ve yorgunluk, gürültüde dikkatinizi toplama yeteneğinizi azaltır mı?				
Günün sonuna doğru gürültüde dikkatinizi toplamakta zorlanır mısınız?				
Gürültü ve bazı sesler sizde stres ve rahatsızlığı neden olur mu?				

EK D: Tinnitus Engellilik Anketi

	EV ET	ARA SIRA	HAY IR
Kulak çınlamanız nedeniyle konsantre olmanız zor mu?			
Kulak çınlamanızın ses yüksekliği duymanızı zorlaştırıyor mu?			
Kulak çınlamanız sizi kızdırıyor mu?			
Kulak çınlamanız sizi karıştırıyor mu?			
Kulak çınlamanız yüzünden umutsuz hissediyor musunuz?			
Kulak çınlamanız hakkında çok şey şikayet ediyor musunuz?			
Kulak çınlaması yüzünden uykuya dalmakta zorlanıyor musun?			
Kulak çınlamasından kaçamayacakmış gibi hissediyor musun?			
Kulak çınlamanız akşam yemeğine çıkmak, sinema gibi sosyal aktivitelerden zevk almanızı engelliyor mu?			
Kulak çınlaması yüzünden sinirli hissediyor musun?			
Kulak çınlamanız nedeniyle korkunç bir hastalığınız olduğunu düşünüyor musunuz?			
Kulak çınlamanız hayattan zevk almanızı zorlaştırıyor mu?			
Kulak çınlamanız işinize veya hanehalkı sorumluluklarına müdahale ediyor mu?			
Kulak çınlamanız nedeniyle sık sık sinirli olduğunuzu görüyor musunuz?			
Kulak çınlamanız nedeniyle okumak sizin için zor mu?			
Kulak çınlamanız sizi üzüyor mu?			
Kulak çınlamanızın ailenizin üyeleriyle olan ilişkiniz üzerinde stres yarattığını düşünüyor musunuz?			
Dikkatinizi kulak çınlığınızdan uzağa ve başka şeylere odaklamakta zorlanıyor musunuz?			
Kulak çınlaması üzerinde kontrolünüz olmadığını düşünüyor musunuz?			
Kulak çınlamanız yüzünden sık sık yoruldunuz mu?			
Kulak çınlamanız yüzünden kendinizi depresyonda mı hissediyorsunuz?			
Kulak çınlamanız sizi endişeli hissettiriyor mu?			
Artık kulak çınlamanızla başa çıkamayacağınızı düşünüyor musunuz?			
Stres altında olduğunuzda kulak çınlamanız kötüleşiyor mu?			
Kulak çınlamanız sizi güvensiz hissettiriyor mu?			

EK E: Vertigo Dizziness Dengesizlik Anketi

	Hiçbir zaman	Çok seyrek	Bazen	Sık sık	Çoğu zaman	Her zaman
Dengemi kaybediyormuş gibi hissediyorum.						
Yattığım yerden yavaşça kalkmam gerekiyor.						
Bacaklarımda güçsüzlük hissediyorum.						
Kafam yerinde değil.						
Yatakta çok yavaş dönmem gerekiyor.						
Çok yavaş eğilebiliyorum.						
Baş dönmesinin azalması (rahatlaması) için yatmam gerekiyor.						
Yataktan kalktığımda baş dönmem oluyor.						
Yürürken tutunmak zorunda kalıyorum.						
Ayağım yerden kesiliyormuş gibi hissediyorum.						
Yürürken bir tarafa çekiliyormuş gibi hissediyorum.						
Başımın döndüğünü hissediyorum.						
Etrafımdaki eşyalar çevremde dönüyormuş gibi hissediyorum.						
Midem bulanıyor.						

EK F: Vertigo Semptom Skalası

	0	1	2	3	4
20 dakikadan daha az olmak üzere siz veya çevrenizdekiler etrafınızda dönüyormuş gibi hissediyor musunuz?					
Aniden sıcak basması veya üşüme hissediyor musunuz?					
Mide bulantısı, kusma					
20 dakikadan daha fazla olmak üzere siz ve çevrenizdekiler etrafınızda dönüyor gibi hissediyor musunuz?					
Kalp çarpıntısı					
Tüm gün süren başta sersemlik hali, ayaklarınız yerden kesiliyormuş gibi hissediyor musunuz?					
Baş ağrısı, başta basınç hissi					
Destek olmadan ayakta duramama, yürüyememe, bir tarafa sallanma					
Nefes almakta zorluk, nefes darlığı					
20 dakikadan fazla süren dengesizlik hissi					
Aşırı terleme					
Bayılacakmış gibi hissetme					
20 dakikadan daha az süren dengesizlik hissi					
Göğüs ağrısı					
20 dakikadan daha az süren başta sersemlik, ayaklarım yerden kesiliyormuş gibi hissetme					

EK G: Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği

	Evet	Bazen	Hayır
S.1. Telefonu istediğiniz gibi kullanmanıza engel olan herhangi bir işitme probleminiz var mı?			
D.2. Yeni insanlarla karşılaştığınızda utanmanıza neden olabilecek herhangi bir işitme probleminiz var mı?			
S.3. Bir topluluktan kaçınmanıza neden olabilecek herhangi bir işitme probleminiz var mı?			
D.4. Kendinizi rahatsız hissetmenize neden olabilecek olabilecek herhangi bir işitme probleminiz var mı?			
D.5. İşitme probleminiz, ailenizle konuşurken sinirlenmenize neden oluyor mu?			
S.6. Eğlence ortamında sizi zor duruma sokacak herhangi bir işitme probleminiz var mı?			
D.7. İş arkadaşlarınızı ya da müşterilerinizi duymakta/anlamakta zorlanır mısınız?			
S.8. Herhangi bir işitme sorunundan dolayı engellendiğinizi / kısıtlandığınızı hissediyor musunuz?			
D.9. Arkadaşlarınızı, akrabalarınızı ya da komşularınızı ziyaretleriniz sırasında size zorluk yaşatan bir işitme probleminiz oluyor mu?			
D.10. İşitme probleminiz iş arkadaşlarınızla ya da müşterilerinizle konuşurken sinirlenmenize neden oluyor mu?			
S.11. İşitme probleminiz sinemada veya tiyatrodaki güçlük çekmenize neden oluyor mu?			
D.12. İşitme probleminiz sinirlenmenize neden oluyor mu?			
S.13. İşitme probleminiz arkadaşlarınızı, akrabalarınızı ya da komşularınızı normalden daha az ziyaret etmenize neden oluyor mu?			
D.14. İşitme probleminiz ailenizle kavga etmenize neden oluyor mu?			
S.15. İşitme probleminiz TV izlerken ya da müzik dinlerken zorlanmanıza sebep oluyor mu?			
S.16. İşitme probleminiz gerektiğinden daha az alışverişe gitmenize neden oluyor mu?			
D.17. İşitmenizle ilgili herhangi bir problem ya da zorluk sizi üzüyor mu?			
D.18. İşitme problemi sebebiyle tek başınıza kalmayı tercih ediyor musunuz?			
S.19. İşitme probleminiz ailenizle gerektiğinden daha az konuşmanıza neden oluyor mu?			
D.20. İşitmenizle ilgili herhangi bir zorluğun kişisel veya sosyal yaşamınızı sınırladığını ve ya engellediğini hissediyor musunuz?			
S.21. İşitme sorununuz herhangi bir restoranda akrabalarınızla ya da arkadaşlarınızla zorluk yaşamanıza neden oluyor mu?			
D.22. Kendinizi depresyonda hissetmenize neden olacak herhangi bir işitme probleminiz var mı?			
S.23. İstedikinizden daha az TV izlemenize ya da radyo dinlemenize neden olabilecek herhangi bir işitme probleminiz var mı?			
D.24. İşitme probleminiz arkadaşlarınızla konuşurken rahatsız hissetmenize neden oluyor mu?			
D.25. İşitme probleminiz toplumda kendinizi terk edilmiş hissetmenize neden oluyor mu?			

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı ve soyadı: Şahan Efe Tabak

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lisansüstü eğitim bilgileri: İstanbul Aydın Üniversitesi / Lisansüstü Eğitim Enstitüsü / Odyoloji Yüksek Lisans / 2017-Halen

Üniversite / Fakülte: İstanbul Aydın Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Fakültesi / Odyoloji Bölümü (Lisans) (Tam Burslu) / 2013-2017

Lise: Yalova Fen Lisesi / 2009-2013

İŞ DENEYİMİ

T.C. Sağlık Bakanlığı Hakkâri Devlet Hastanesi / Odyolog / 14.09.2018-Halen

Siser İşitme Cihazları A.Ş. / Odyolog / 12.12.2017-31.08.2018

STAJ BİLGİLERİ

Koç Üniversitesi Hastanesi / Stajyer Odyolog / 27.06.2016-22.05.2017

Şişli Hamidiye Etfal EAH / Stajyer Odyolog / 01.05.2015-25.05.2016

Duyumed İşitme Cihazları / Stajyer Odyolog / 01.10.2015-28.12.2015

Aktif Duyu İşitme Cihazları / Stajyer Odyolog / 15.03.2015-20.04.2015

ULUSAL BİLİMSEL TOPLANTILARDA SUNULAN VE BİLDİRİ KİTABINDA BASILAN BİLDİRİLER

Tabak ŞE, Konukseven Ö, “COVID-19 ve Odyovestibüler Bulgular”, 10. Ulusal Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Kongresi, 25-27 Aralık 2020, İzmir, Türkiye

SEMİNER VE KURS BİLGİLERİ

10. Ulusal Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Kongresi Oksud-Dokuz Eylül Üniversitesi Aralık 2020

Vertigo Forum İstanbul Aydın Eylül Üniversitesi Nisan 2018

	Üniversitesi	
9. Ulusal Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Kongresi	Oksud- İstanbul Aydın Üniversitesi	Ekim 2018
8. Ulusal Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Kongresi	Oksud-Gazi Üniversitesi	Ekim 2016
1. Disiplinlerarası Sağlık Bilimleri Öğrenci Araştırmaları Kongresi	İstanbul Aydın Üniversitesi	Mayıs 2017
Tanıdan Tedaviye Vertigo	Medipol Üniversitesi	Aralık 2016
Odyoloji'ye Dair	Bezm-i Alem Vakıf Üniversitesi	Ocak 2016
Koklear İmplant Günü	İstanbul Aydın Üniversitesi	Mayıs 2015
Certificate of training vHIT and VEMP conducted by Kamran Barin, Ph.D.	GN Otometrics	Aralık 2014