



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**COVID-19'UN KAS İSKELET SİSTEMİ ÜZERİNE UZUN
DÖNEM ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Abdurrezak KEŞİM
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZYOLOJİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. Mukadder BAYLAN

DİYARBAKIR 2022





TÜRKİYE CUMHURİYETİ
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**COVID-19'UN KAS İSKELET SİSTEMİ ÜZERİNE UZUN
DÖNEM ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Abdurrezak KEŞİM
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZYOLOJİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. Mukadder BAYLAN

DİYARBAKIR 2022



DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ONAY

Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Abdurrezak KEŞİM'in hazırladığı "Covid-19'un Kas İskelet Sistemi Üzerine Uzun Dönem Etkileri" başlıklı tez Dicle Üniversitesi Lisansüstü Eğitim - Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca kapsam ve bilimsel kalite yönünden değerlendirilerek Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tarih:

Danışman Prof. Dr. Mukadder BAYLAN

Jüri Üyeleri

İmza

Jüri Başkanı Prof. Dr. Mukadder BAYLAN

Üye Prof. Dr. Mustafa KELLE

Üye Prof. Dr. Eylem TAŞKIN GÜVEN

Üye Prof. Dr.

Üye Doç. Dr.

Bu tez Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/.../20.. tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

...../...../.....

Prof. Dr. Mahmut BALKAN

Dicle Üniversitesi

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını ve tezimi Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu standartlarına uygun bir şekilde hazırladığımı beyan ederim.

TARİH:

ABDURREZAK KEŞİM

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim süresince tez danışmanlığımı üstlenerek tüm bilgi birikimini benimle paylaşan ve gerek tez konumun belirlenmesinde gerekse çalışmalarımın yürütülmesinde bana her konuda yardımcı olan danışman hocam sayın Prof. Dr. Mukadder Baylan'a

Çalışmam süresince her zaman desteklerini yanımda hissettiğim, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Fizyoloji Anabilim Dalı Başkanı sayın Prof. Dr. Hüda Diken'e, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü sayın Prof. Dr. Mahmut Balkan ve Fizyoloji bölümünün değerli hocaları Prof. Dr. Cihat Güzel, Prof. Dr. Mehmet Aybak, Prof. Dr. Mustafa Kelle ve Prof. Dr. Basra Deniz Obay'a

Tez izleme komisyonunda yer alarak katkılarını esirgemeyen Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Remzi Çevik'e

İstatistiksel analizlerin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi İsmail Yıldız'a,

Hayatımın her döneminde karşılıksız sevgilerini esirgemeyen aileme, varlıklarıyla bana güç veren sevgili eşim Dilek Aygün Keşim, çocuklarım Umut Aras Keşim ve Çağan Arın Keşim'e sonsuz teşekkürler.

İÇİNDEKİLER

ONAY	4
BEYAN.....	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
1. ÖZET	1
1.1. Türkçe Özet.....	1
1.2. Abstract	3
2. GİRİŞ VE AMAÇ	5
3. GENEL BİLGİLER.....	7
3.1. Covid-19	7
3.1.1. Covid-19 tanımı ve güncel durum	7
3.1.2. Covid -19'un etyolojisi	7
3.1.3. Covid-19'un epidemiyolojisi.....	9
3.1.4. Covid-19'un bulaş yolları	10
3.1.5. Bulaştırıcılık süresi	10
3.1.6. Covid-19 'un inkübasyon süresi.....	11
3.1.7. Covid-19 tanısı.....	11
3.1.8. Genel semptomlar	12
3.1.9. Covid-19'un hücre ile etkileşimi	12
3.2. Covid-19'un Vücut Sistemleri Üzerine Etkileri.....	13
3.2.1. Solunum sistemi üzerine etkileri	13
3.2.2. Kardiyovasküler sistem üzerine etkileri	14
3.2.3. Nörolojik sistem üzerine etkileri	14
3.3. Kas İskelet Sistemi.....	15
3.3.1. Kaslar	15
3.3.2. İskelet kası	15

3.3.3. Kasılmanın moleküler temeli	16
3.3.4. Kasılma tipleri	17
3.4. Kas İskelet Sistemi Değerlendirilmesi	17
3.4.1. Kas kuvveti	17
3.4.2. Denge	18
3.4.3. Yorgunluk	18
3.4.4. Reaksiyon zamanı	19
3.4.5. Kardiyopulmoner kapasite	19
3.5. Covid-19’da Kas İskelet Sistemi Etkilenimi	20
3.5.1. Kas ve eklem ağrıları	20
3.5.2. Yorgunluk	21
3.5.3. Artrit	21
3.5.4. Kas hasarı	22
3.5.5. Kas iskelet sisteminde tmprss2 ve ace2 reseptörü	22
3.5.6. Covid-19’un kas dokusuna etki mekanizmaları	23
3.5.7. Kas dokusunda patolojik değişikliklere yol açan etmenler	23
4. GEREÇ VE YÖNTEMLER	25
4.1. Çalışma Planı	25
4.2. Dahil Edilme Kriterleri	25
4.3. Dışlanma Kriterleri	25
4.4. Çalışma Prosedürü	25
4.5. Veri Toplama Araçları	26
4.6. Anketler	26
4.7. Testler	27
4.8. İstatistiksel Analiz	40
5. BULGULAR	41
6. TARTIŞMA	45
7. SONUÇ VE ÖNERİLER	52
8. KAYNAKLAR	53
9. ÖZGEÇMİŞ	63
10. EKLER	64
10.1. Ek 1 – Etik kurul	64
10.2. Ek 2 - Anketler	65
11. ORJİNALLİK RAPORU	71

SİMGELER VE KISALTMALAR

ACE2	:	Angiotensin Converting Enzyme2
ARDS	:	Akut Respiratuar Distress Sendromu
IFN-g	:	İnterferon gama
IL-1b	:	İnterlökin-1 beta
COVID-19	:	Koronavirüs Hastalığı
LDH	:	Laktat Dehidrogenaz
IL-6	:	İnterlökin-6
AETD	:	Amerikan el terapistleri derneği
SARS	:	Şiddetli Akut Solunum Sendromu
X	:	Ortalama
MERS	:	Ortadoğu Solunum Sendromu
SPSS	:	İstatistik Paket Programı
SS	:	Standart Sapma
TMPRSS2	:	Transmembrane Serin Proteaz 2
CK	:	Kreatin Kinaz
DSÖ	:	Dünya Sağlık Örgütü
Cov	:	Koronavirüsler
RT-PCR	:	Ters Transkriptaz Polimeraz Zincir Reaksiyonu
TNF-α	:	Tümör nekroz faktörü alfa
IL-17	:	İnterlökin-17

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Sars-Cov-2'nin yapısı: (S) başak glikoproteini, (E) zarf proteini, (N) nükleokapsid proteini ve (M) zar glikoproteini.	8
Şekil 2. Covid-19 yaygın semptomları yorgunluk, kas ağrısı, eklem ağrısı ve kas güçsüzlüğü	20
Şekil 3. Covid-19 hücre etkileşimi.....	24
Şekil 4. Fonksiyonel uzanma testi ölçüm pozisyonları.....	28
Şekil 5. Zamanlı kalk ve yürü testi	29
Şekil 6. Nelson el reaksiyon testi ölçümü.....	30
Şekil 7. Dinamometre ile el kavrama ölçümü.....	31
Şekil 8. Parmak kavrama ölçümü, pinchmetre, el dinamometresi.....	32
Şekil 9. Kalça fleksör grup kas kuvveti ölçümü	34
Şekil 10. Kalça ekstensiyon ölçüm pozisyonu.....	35
Şekil 11. Diz fleksör grup ölçüm pozisyonu.....	36
Şekil 12. Diz ekstensör grup ölçüm pozisyonu.....	37
Şekil 13. Ayak bileği dorsifleksör kas grubu ölçüm pozisyonu	38
Şekil 14. Ayakbileği plantarfleksör grup kas ölçüm pozisyonu	39
Şekil 15. Altı dakika yürüme testi ölçümü.	40

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Olguların demografik özellikleri.....	41
Tablo 2. Sağ ekstremitte kas gücü değerleri.....	41
Tablo 3. Sol ekstremitte kas gücü değerleri	42
Tablo 4. Fonksiyonel kapasite değerleri.....	42
Tablo 5. Reaksiyon zamanı değerleri	43
Tablo 6. Yorgunluk ve ağrı test değerleri.....	43
Tablo 7. Anksiyete ve depresyon değerleri	43



1. ÖZET

1.1.Türkçe Özet

Covid-19'un Kas İskelet Sistemi Üzerine Uzun Dönem Etkilerinin incelenmesi

Öğrencinin Adı ve Soyadı: Abdurrezak KEŞİM

Danışmanı: Prof. Dr. Mukadder Baylan

Anabilim Dalı: Fizyoloji

1.1.Türkçe Özet

Amaç; COVID-19 enfeksiyonu geçiren bireylerde kas kuvveti, esneklik, denge, mobilite, yorgunluk, reaksiyon zamanı ve duygu-durum bozukluklarını değerlendirmek.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 20-55 yaşları arasında, en az 12 hafta önce hafif ve orta şiddette Covid-19 enfeksiyonu geçiren 50 birey ile 50 sağlıklı bireyden oluşan toplam 100 birey dâhil edilip her iki grubun demografik özellikleri kaydedildi. Bireylerin fonksiyonel kapasitesini değerlendirmek için otuz saniye otur kalk testi, süreli kalk-yürü testi ve 6 dakika yürüme testi uygulandı. Dinamik denge için fonksiyonel uzanma testi ve reaksiyon zamanını değerlendirmek için Nelson el reaksiyon testi kullanıldı. El kavrama ve alt ekstemite kas kuvveti el dinamometresi ile parmak kavrama kuvveti ise pinchmetre ile değerlendirildi. Bireylerin yorgunluk düzeyleri yorgunluk şiddet ölçeğine göre, ağrı düzeyleri de ağrıyı merkezileştirme ölçeğine göre puanlandı. Beck-anksiyete ve beck depresyon anketleri kullanılarak duygu durum bozuklukları puanlandı.

Bulgular: Covid-19 geçiren bireylerin sağ ve sol taraflı parmak ve el kavrama kuvveti, kalça fleksör ve ekstensör kas kuvveti, diz fleksör ve ekstensör kas kuvveti, ayak bileği dorsi ve plantar fleksör kas kuvvetinin kontrole göre anlamlı bir şekilde zayıfladığı görüldü ($p<0,001$).

Covid-19 geçirenlerde kontrol grubuna göre fonksiyonel kapasite değerlerinin azaldığı, reaksiyon zamanının uzadığı, ağrıyı merkezileştirme, yorgunluk şiddeti ve

beck depresyon ölçeğinin skorlanmasının anlamlı bir şekilde arttığı ($p<0,001$) görülürken beck anksiyete değerinde anlamlı bir fark görülmedi ($p>0,005$).

Sonuç: Covid-19 enfeksiyonunu hafif ve orta derecede geçiren bireylerin kas-iskelet sistemi ciddi düzeyde olumsuz etkilenmektedir. Özellikle kas gücünde zayıflamaya, bireyin fonksiyonel kapasitesinde azalmaya, ağrı ve yorgunluğa yol açarak yaşam kalitesini düşürdüğünü tespit ettik.

Anahtar kelimeler: Covid-19, kas, iskelet, kas gücü, denge,



Examining The Long-Term Effects Of Covid-19 On The Musculoskeletal System

Student's Surname and Name: KEŞİM, Abdurrezak

Adviser of Thesis: Prof. Dr. Mukadder BAYLAN

Department: Physiology

1.2.Abstract

Aim: To evaluate muscle strength, flexibility, balance, mobility, fatigue, reaction time, and mood disorders in individuals with Covid-19 infection.

Material and Method: One-hundred individuals, aged 20-55, who had mild to moderate Covid-19 infection at least 12 weeks ago and 50 healthy individuals, were included in the study. The demographic characteristics of both groups were recorded. Thirty-second sit and stand test, timed stand-up test, and 6-minute walk test were used to evaluate the functional capacity of individuals. The functional reach test was used for dynamic balance and Nelson hand reaction test was used to evaluate reaction time. Hand grip and lower extremity muscle strength were evaluated with a hand dynamometer, and finger grip strength was evaluated with a pinch meter. The fatigue levels of the individuals were scored according to the fatigue severity scale, and their pain levels were scored according to the pain centralization scale. Mood disorders were scored using the Beck anxiety and Beck depression questionnaires.

Results: It was observed that the right and left-sided finger and hand grip strength, hip flexor and extensor muscle strength, knee flexor and extensor muscle strength, ankle dorsi and plantar flexor muscle strength were significantly weakened compared to the control group ($p<0.001$) .

While it was observed that the functional capacity values decreased, the reaction time was prolonged, the pain centralization, the severity of fatigue, and the scoring of the

beck depression scale increased significantly ($p < 0.001$) compared to the control group, there was no significant difference in the beck anxiety value ($p > 0.005$).

Conclusion: The musculoskeletal system of individuals who have mild to moderate Covid-19 infection is severely affected. We have determined that it reduces the quality of life, especially by causing a weakening in muscle strength, a decrease in the functional capacity of the individual, pain, and fatigue.

Key words: Covid-19, muscle, skeletal, muscle atrophy, balance



2. GİRİŞ VE AMAÇ

SARS-CoV-2 veya Covid-19'un neden olduğu küresel salgın, günlük yaşamın tüm yönlerini etkilemeye devam etmektedir. İlk olarak 2019 yılı sonunda Çin'in vuhan kentinde tespit edilen bu virüs, coronaviridae ailesine aittir (1). Kısa sürede küresel kaygıya neden olan bu virüs dünyanın birçok bölgesine yayılmıştır (2).

Orthocoronavirinae ailesine ait olan bu virüs, tek zincirli, pozitif polariteli, zarflı ve segmentsiz RNA virüsleri olup alfa, beta, gama ve delta olmak üzere dört ana cinse ayrılmaktadır. Alfa ve beta memelilerde hastalık kaynağı oluştururken, gama ve delta daha çok kuşları enfekte etme eğilimi göstermektedir. Covid-19'lu kişilerin damlacık şeklinde öksürme ve hapşıрма yoluyla bulaşa neden olduğu görülmektedir (3). Bu virüsün inkübasyon süresi ortalama 14 gün olduğu kabul edilmektedir. Semptomların görülme süresi ise ortalama 4-5 gün arasındadır. Virüsün bulaştırıcılık süresi tam olarak bilinmemektedir (4). Covid-19 tanısında ters transkriptaz polimeraz zincir reaksiyonu (RT-PCR) yolu veya antikör ve antijen proteinlerinin saptanmasına yönelik serolojik ve immünolojik yöntemler kullanılmaktadır (5,6).

Covid-19'un merkezi sinir sistemi, solunum sistemi ve kas-iskelet sistemi üzerine çeşitli etkileri görülmektedir. Merkezi sinir sistemi üzerine etkileri arasında baş dönmesi, baş ağrısı, bilinç bozukluğu, akut serbrovasküler hastalık, ataksi ve nöbet gibi semptomlar gösterilebilir. Solunum sistemi üzerine etkileri arasında solunum sıkıntısı, öksürük, nefes darlığı gibi durumlar sayılabilir. Yorgunluk, kas ve eklem ağrısı ise kas-iskelet sistemi semptomlarındandır (7).

Hastalığı 3 gruba ayırmak mümkündür. Birinci grup hafif geçiren, asemptomatik bireyler, ikinci grup solunum sıkıntısına bağlı hastanede tedavi görme ihtiyacı duyan bireyler, üçüncü grup ise solunum yolu problemi ciddi boyutlara ulaşmış mekanik ventilasyon desteği gören bireylerden oluşmaktadır (6).

Covid-19'un etkileri arasında yaygın olarak karşımıza kas-iskelet sistemi etkilenimi çıkmaktadır. Bu etkiler arasında eklem ağrısı, kas ağrısı, CK yüksekliği, proksimal bölge kas zayıflığı gösterilebilir (8). Ciaffi ve ark.(2020) yaptığı bir çalışmada Covid-19 enfeksiyonuna maruz kalan ilk günlerde kas ağrısı %19, eklem ağrısı %32 oranında görülürken, hastalık boyunca bu oranın %16 ve %36 olduğu

bildirilmiştir (9). Bir metaanalizde Covid-19 olma ihtimalini artıran semptomlar arasında ateş, kas ağrısı, baş ağrısı ve yorgunluk gibi belirtiler gösterilmiştir (9). Abdullahi ve ark.(2020) yaptığı çalışmada kas ağrısının %19, bel ağrısının %10 olduğunu bildirmiştir (10). Paneroni ve ark.(2021) yaptığı çalışmada hastaneden taburcu edildikten sonra 40-88 yaş arası bireylerde kuadriseps kas zayıflığının %86, biceps braki kas zayıflığının %73 oranında olduğu tespit etmişler. Ayrıca 1 dakika otur kalk ve kısa fiziksel performans bataryasının düşük değerleri olduğunu göstermişler. Bu çalışmada norm değerler baz alınmış olup sağlıklı kişilerle kıyaslama yapılmamıştır (11).

Literatürde Covid-19'un klinik belirtileri arasında genellikle miyaljiler, artraljiler ve nöropatiler/miyopatiler gibi kas-iskelet sistemi semptomları görülmektedir. İnflamatuvar yanıt ve bunun solunum sistemi üzerindeki etkisi çoğu çalışmanın odak noktası olmuştur. Bununla birlikte, literatürde inflamatuvar yanıt ve bunun diğer sistemlere özellikle kas-iskelet sistemleri üzerindeki etkileri ile ilgili sınırlı sayıda çalışma yer almaktadır. Ayrıca, Covid-19 tedavisinde kullanılan mevcut terapötiklerin kas-iskelet sistemi üzerindeki etkilerini anlamak ve kontrol altında tutmak için tedavi stratejilerin geliştirmesine olanak sağlayacaktır. Literatürde kas-iskelet sistemini tüm yönleriyle değerlendirilmesine yönelik kısıtlı sayıda çalışma olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızda bireylerin yalnızca kuadriseps kası değil diğer tüm anti-gravite kasları ve dengede önemli rol oynayan kas grupların tümü değerlendirilmiştir. Üst ekstremitate fonksiyonellik belirleyicisi olan el kavrama ve parmak kavrama kuvvetine bakılmıştır. Ayrıca ağrı, yorgunluk, fonksiyonel kapasite, denge ve psikolojik durum aynı anda değerlendirilip birbirleriyle olan ilişkileri ve etkilenimi araştırılmıştır. Bizim çalışmamızın amacı Covid-19 geçiren bireylerde enfeksiyonun kas-iskelet sistemi üzerine uzun dönem etkilerini sağlıklı bireylerle karşılaştırmaktır.

3. GENEL BİLGİLER

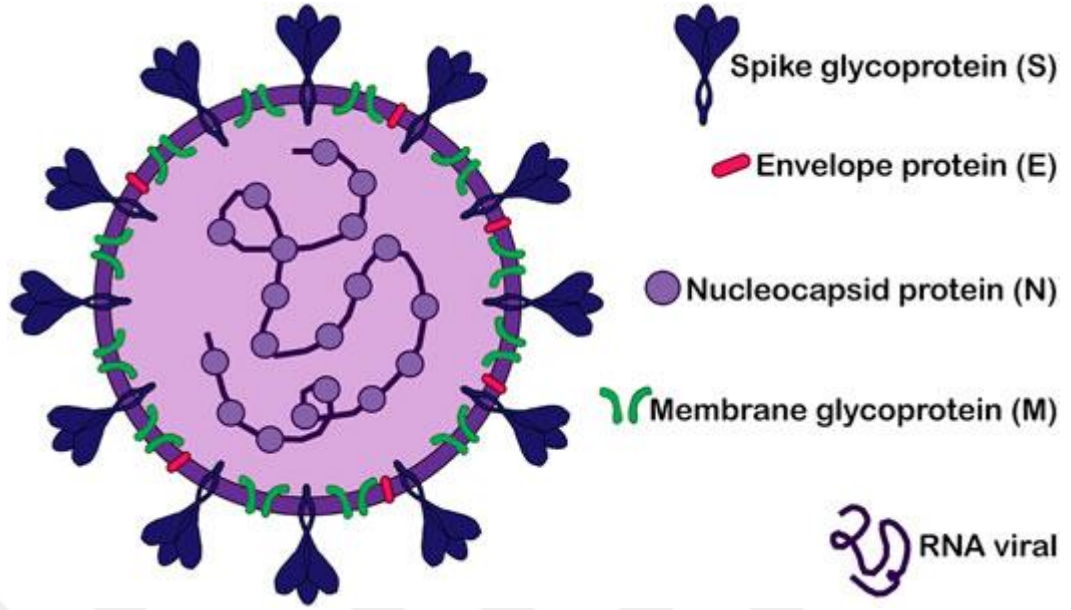
3.1.Covid-19

3.1.1. Covid-19 tanımı ve güncel durum

SARS-CoV-2 (Covid-19) ilk defa 2019 yılı sonunda Çin'in Vuhan kentinde tespit edilen Coronaviridae familyasına ait bir virüstür (1). Covid-19 ailesinin diğer üyeleri gibi öksürürken, konuşurken ya da hapşırırken üretilen solunum damlacıkları yolu ile insandan insana bulaşarak kısa sürede dünyanın birçok bölgesine yayılmıştır (2). Küresel olarak bir kaygıya neden olan Covid-19, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından bir pandemi olarak ilan edilmiştir. Covid-19 pandemisinin küresel çapta yayılımı günümüze kadar devam etmektedir. Bu pandemi 27 Mayıs 2022 tarihi itibarıyla dünya çapında 528 milyondan fazla insanın enfekte olmasına ve bunların 6,28 milyondan fazlasının ölümüne neden olmuştur. Aynı tarihli verilere göre Türkiye'de bu virüse yakalananların sayısı 15,1 milyondan fazla ve 98.948 kişinin ölümüne neden olmuştur (12).

3.1.2. Covid -19'un etyolojisi

Koronavirüsler (CoV) insan ve hayvanlarda hastalık kaynağını meydana getiren geniş bir virüs familyasına sahiptir. Orthocoronavirinae alt familyasına ait olan CoV tek zincirli, pozitif polariteli, zarflı ve segmentsiz RNA virüsleri olup α (Alfa), β (Beta), γ (Gama) ve δ (Delta) olmak üzere 4 ana cinsten meydana gelmektedir. SARS-COV-2 nin yapısı (şekil 3.1.)' de gösterilmiştir.



Şekil 1. Sars-Cov-2'nin yapısı: (S) başak glikoproteini, (E) zarf proteini, (N) nükleokapsid proteini ve (M) zar glikoproteini.

α ve β cinsleri memelileri enfekte edebilirken insanlarda solunum yolu enfeksiyonları ve hayvanlarda enterit kaynağı olabilmektedir. γ (gama) ve δ (delta) cinsleri daha çok kuşları enfekte etme eğilimi göstermektedir (13). Daha önce insanı enfekte edebilen 6 tip koronavirüs HCoV-229E (alfakoronavirüs), H-CoV-NL63 (alfakoronavirüs), H-CoVOC43 (betakoronavirüs), H-CoV-HKU1(betakoronavirüs), SARS-CoV-1(betakoronavirüs), MERS-CoV (betakoronavirüs) tanımlanmıştır (14). İlk defa Wuhan'da görülen pnömoni vakalarından alınan bronkoalveoler lavaj örneklerinden farklı yeni bir tip koronavirüs genomu tanımlanmıştır. İzole edilen bu yeni tip koronavirüs ailesinin yedinci üyesi olarak kabul edilmiştir. Uluslararası Virüs Taksonomisi Komitesi Koronavirus Çalışma Grubu, bu virüsün Ciddi Akut Solunum Sendromu Koronavirüs-2 (SARS-CoV-2) diğer adıyla Covid-19 (CoV-19) olarak isimlendirilmesini önermiştir (15). Yeni tespit edilen SARS-CoV-2 ile daha önce tespit edilmiş SARS-CoV-1 arasında %79 oranında benzerlik saptanırken MERS-CoV ile %59 gibi daha düşük oranda benzerlik gösterdiği saptanmıştır (16).

Ayrıca bu yeni tipin reseptör bağlayan gen bölgesinin yapısı, SARS-CoV-1'in yapısı ile benzer olduğu ve hücre girişi için anjiyotensin dönüştürücü enzim 2'yi (ACE2) kullandığı görülmüştür (16,17). İnsanlarda koronavirüs ailesinin neden

olduğu hastalık spektrumu basit soğuk algınlığından ağır akut solunum sendromuna kadar çeşitlilik gösterebilmektedir (14). Vahşi hayvanlar ve yarasalar, Ebola ve Koronavirüs gibi çeşitli virüslerin doğal konakçıları olarak gösterilmekte ve bulaşta çok önemli bir faktör olarak rol aldığı ifade edilmektedir. Genetik analizler, yarasaların SARS-CoV-2'nin en olası kaynak olduğunu düşündürmektedir. Bu yeni virüsün kökenini doğrulamak için daha fazla araştırma yapılması gerektiği fikri ön plana çıkmıştır (18). SARS-CoV-2 ile enfekte olmuş pnömonili hastalarda bulaş nedeninin doğrudan yarasalar mı yoksa bir ara konakçı mı olduğu tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır (14). Yayınlanmış bazı çalışmalarda Pangolin, yılan ve kaplumbağa gibi farklı hayvan türlerinin enfeksiyonda ara konak olabileceğini göstermektedir (19).

3.1.3. Covid-19'un epidemiyolojisi

İlk defa DSÖ'ye Aralık 2019 da Çin'in Wuhan kentinde etyolojisi açıklanamayan pnömoni vakaları ile ilgili olarak bilgi verildi. Yeni tip Koronavirüs, 7 Ocak 2020'de Çinli araştırmacılar tarafından izole edilip bir süreliğine "2019-nCoV" şeklinde adlandırılmıştır (20). Ocak 2020'de Tayland'da ilk yurtdışı kaynaklı vaka bildirilmiş olup sonrasında Japonya, Güney Kore ve Amerika başta olmak üzere diğer ülkelerden de bildirimler gelmeye başlanmıştır. 30 Ocak'ta DSÖ Koronavirüsü uluslararası acil sağlık durumu olarak duyuru yaptı ve 11 Şubat'ta yeni koronavirüsün neden olduğu hastalığı "Koronavirüs hastalığı-2019 (Covid-19)" olarak isimlendirmiştir (21). Ülkemizde ilk pozitif vaka 11 Mart 2020'de tespit edildi. Hemen ardından DSÖ; Covid-19'u pandemi olarak tüm dünyaya ilan etti (21). Çin salgının çıkış merkezi olmasına rağmen yayılımı kısıtlamayı başarmıştır. Çin'de salgın Ocak 2020 sonu ile Şubat 2020 başı arasında pik değerini yapmış ve yeni vakaların oranı Mart ayından itibaren kayda değer ölçüde azalmıştır. 27 Mayıs 2022 verilerine göre Çin'de toplam vaka sayısı 1,2 milyon ve 5226 ölüm bildirilmiştir. En yüksek onaylanmış vaka sayısına sahip ülkeler sırasıyla Amerika (83,8 milyon), Hindistan (43,1 milyon) ve Brezilya (30,9 milyon)'dur. En fazla sayıda insanın öldüğü Amerika'da 1 milyon kişi hayatını kaybetmiştir (21). Dünyada ve Ülkemizde Covid-19 vaka sayılarında azalma görülmeye başlanmış olup ülkemizde 27 Mayıs

2022 tarihinde yapılan test sayısı 134.252 olup, vaka sayısı 940, iyileşen sayısı 1237 ve ölü sayısı 4 olarak verilmiştir (22).

3.1.4. Covid-19'un bulaş yolları

Salgının başlangıcında ilk tespit edilen vakaların Wuhan'da canlı hayvan satan Pazar yeri olabileceği düşünülmüştür. Ancak aradan geçen zaman hastalığın insandan insana geçerek yayılabileceğini göstermiştir (21). Covid-19 esas olarak damlacık yolu ve hasta kişilerin öksürme veya hapşırma yolu ile yüzeylere saçtığı damlacıklara temas sonrası etkenin mukozalara temas etmesi ile bulaştığı bilinmektedir. Çoğunlukla bulaş hasta kişiler aracılığıyla gerçekleşmekte iken asemptomatik olgular hastalığın yayılımında kritik önem taşımaktadır (3). Covid-19 aerosollerinin deneysel olarak üç saat havada asılı kaldığı görülmüştür ancak klinik olarak önemi belirsizliğini korumaktadır (23). Koronavirüsler genel anlamda dış ortama, alkol ve dezenfektanlara karşı çok dayanıklı değildirler ancak plastik ve çelik yüzeylerde 72 saate kadar, kartonlarda ise 24 saate kadar canlılığını korumaktadır (19). Bazı çalışmalarda kan ve dışkıda bu virüsün varlığı görüldüğü halde Dünya sağlık örgütü (DSÖ) fekal-oral yolla bulaş olduğuna dair yeterli kanıt olmadığını ifade etmiştir (24). Covid-19 tanılı 6 anneden alınan amniyotik sıvı, kordon kanı, yenidoğan boğaz sürüntüsü ve anne sütünde bu virüsün varlığı tespit edilememiştir. Ayrıca gebelerden fetusatransplasental geçiş görülmemiştir (20).

3.1.5. Bulaştırıcılık süresi

Covid-19 'un kişiler arası bulaştırıcılık süresi tam olarak bilinmemektedir. Hastalığın başlangıcında numunelerden tespit edilen viral-RNA miktarındaki artış oranına bakılarak hastalığın ilk günlerdeki bulaşının daha yüksek olduğu ve bunun bulaş riskini artıran bir faktör olduğu düşünülmektedir (4). Mevcut bir çalışmada 18 hastadan alınan örneklerde hastalık başlangıcından 10 gün sonra viral-RNA tespit edilmezken, hastalığı ağır geçiren vakalarda pozitiflik süresinin uzadığı görülmüştür (25).

3.1.6. Covid-19 ‘un inkübasyon süresi

Covid-19 için inkübasyon süresi maruz kaldıktan sonra ortalama 14 gün olduğu kabul edilir ve çoğu vaka virüse maruz kaldıktan ortalama dört ila beş gün arası semptom göstermeye başlar (26). DSÖ’de 19 Şubatta paylaştığı durum raporuna göre ortalama inkübasyon süresinin 4 ila 5 gün arasında olduğu fakat 14 güne kadar uzayabildiği bildirilmiştir (21). Çin’de yapılan bir çalışmaya göre inkübasyon süresinin 4.5-8.5 gün arası olup ortalama 5.1 gün olduğu ve semptom oluşları da bu değerin 8.2-15.6 gün arası olup ortalama 11.5 gün boyunca enfeksiyon etkenini bulundurduğunu ortaya koymuştur (27). Benzer enfeksiyona sebebiyet veren SARS-CoV-1 enfeksiyonunun daha önce tahmini kuluçka süresi de ortalama 4.6 gündür ve semptom başlangıcının çoğu 10 gün içinde gerçekleşmiştir (28).

3.1.7. Covid-19 tanısı

Başvuru yapan ayaktan hastaların öncelikle Covid-19 vaka algoritmasına uygun şekilde (koruyucu önlük, koruyucu gözlük, maske) giyimli sağlık personeli tarafından triaj uygulanmaktadır (29). Covid-19 olgu tanımına uyan bireylerin muayenesi yapıp, görüntüleme ve laboratuvar istemleri yapılır. Covid-19 tanısı; laboratuvar testleri ve radyolojik görüntüleme bulgularına göre konulmaktadır. Covid-19 enfeksiyonu için kullanılan laboratuvar tanı testleri iki şekilde olur.

1-Ters transkriptazpolimeraz zincir reaksiyonu (RT-PCR) ile SARS-COV-2 viral RNA’nın tespitine dayanan ya da nükleik asit hidribizasyon ilişkili virüs saptamaya yönelik teknikler.

2-Virüse maruz kalmış kişilerde subakut iyileşme döneminde serolojik immünolojik yöntemlerle immünoglobulin G antikorlarının veya antijenik proteinlerin saptamasına dayalı teknikler.

PT-PCR testi güvenilirliği yüksek olduğundan Sars-cov-2 virüsünün saptanmasında önem arz etmektedir. Test, nazofaringeal sürüntü örneğinin alınıp çoğaltılmasına dayalı bir test tipidir. Antikor testi ve hızlı antijen testi de ayrıca kullanılan testlerdendir. Negatif çıkabilen durumlarda alt solunum yolu örneklerinin alınıp çalışılması öneriler arasında bulunmaktadır (5,6).

3.1.8. Genel semptomlar

Covid-19 tanısı konan kişilerde merkezi sinir sisteminde ortaya çıkan belirtiler: baş dönmesi, baş ağrısı, bilinç bozukluğu, akut serebrovasküler hastalık, ataksi ve nöbet. Periferik sinir sisteminde görülenler: tat, koku ve görme bozukluğu. Solunum sisteminde görülenler: solunum sıkıntısı, aralıklı öksürük, nefes darlığı. Kas iskelet sisteminde görülenler: yorgunluk, kas-eklem ağrısı (7). Hastalığı belirtilerine göre 3 gruba ayırmak mümkündür (30). Birinci gruba hastalığı hafif düzeyde geçiren ve asemptomatik olan bireyler dâhil edilmektedir. Bu grupta ateş, nefes darlığı, halsizlik, kas ağrısı, tat ve koku kaybı gibi belirtiler görülmektedir. Bu semptomların tedavisi için kimi hastalar medikal tedaviye başvururken kimi hastalar herhangi bir tedavi ihtiyacı duymamaktadır (6). İkinci grup hastalar ise birinci grup belirtilere ek olarak solunum yolu sıkıntısına bağlı olarak hastanede tedavi görme ihtiyacı duyan hasta grubunu içermektedir. Üçüncü gruptaki hastalarda ise solunum yolu problemi daha ciddi boyutlara ulaşmış yetmezlik seviyesine gelen ve mekanik ventilasyon ihtiyacı duyan hasta gruplarını içermektedir. Covid-19 geçiren hastaların %80'i hafif düzeyde ve asemptomatik olarak hastalığı atlarken, %14'ü hastanede tedavi ihtiyacı duymakta ve %6'sı ise semptomları en ciddi şekilde gösterip mekanik ventilasyon ihtiyacı duymaktadır (31).

3.1.9. Covid-19'un hücre ile etkileşimi

SARS-COV-1 ve SARS-COV-2 serin proteaz, TMPRSS2 kullanarak (transmembranproteaz, serin 2) anjiyotensin dönüştürücü enzim 2 (ACE2) reseptörü aracılığıyla hücrelere girebilmektedir. Hücre içine giren bu virüs S protein TMPRSS2 (transmembranproteaz serin2) aracılığıyla proteolitik olarak bölünmeye başlar (32,33). Bu bölünmeyle insan ve virüs hücre zarları karıştırılır ve bunun sonucunda bir füzyon peptid sinyali oluşur. Bu da viral RNA'nın stoplazmaya geçişini kolaylaştırır (34). Viral RNA sitoplazmaya ulaştığında, viral proteinlerin translasyonu ve viral RNA replikasyonu oluşur, sonuç olarak enfekte hücrelerden ekzositoz yolu ile salınan virionların birleşmesine yol açar (34). Viral RNA aracılığıyla kodlanan proteinler, diğer proteinler ile etkileşime geçerek onların fonksiyonlarını bozar. Viral enfeksiyona maruz kalan hücreler daha fazla virüs

yüküne sebebiyet verir. Sonuç olarak hücrenin temel işlevlerinde bozulma görülüp, apoptoza neden olur (35).

3.2. Covid-19'un Vücut Sistemleri Üzerine Etkileri

3.2.1. Solunum sistemi üzerine etkileri

Virüs için ilk hedef akciğer epitelyum hücreleridir. Hafif veya orta şiddette hastalığı geçirenlerin genellikle pulmoner sistem problemlerini hafif derecede atlattığı veya tamamen iyileştiği görülmüştür. Ağır geçiren kişilerde takipne, dispne veya oksijenizasyon gibi problemler tespit edilmiştir. Ağır geçiren bu hastaların %5'in de çoklu organ bozukluğu, akut respiratuar distres sendrom (ARDS), septik şok gibi tablolar görülmüştür. Ağır solunum yetmezliği gelişen hastalarda ARDS komplikasyonu görülmüş olup bu hastaların %12-24'ünde mekanik ventilasyona gereksinimleri olduğu bildirilmiştir (36,37). Radyolojik bulgularda Covid-19 pnömonisi değişkenlik göstermektedir. Toraks bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinde en sık rastlanan bulgu, çoklu, düzensiz, subsegmental veya segmental buzlu cam opasitesi ile bilateral akciğer tutulumu görülmektedir (37). Hastaların %71'inde çoklu lob tutulumu yaygın olarak görülürken %29'un da konsolidasyon görülmüştür. Yaşlı kişiler veya ağır hastalık geçirenlerde orta lob ve alt loblar başta olmak üzere bal peteği görünümü, septal kalınlaşma ile beraber çoklu, düzensiz veya büyük konsolidasyon alanları saptanmıştır. Klinik belirtilerin ortaya çıkmasından sonraki 1-3 günlük erken dönemde, konjesyon ve alveoler septal kapiller dilatasyon, interlobüler interstisyel ödem ve alveolar kavitede sıvı eksudasyonu ortaya çıkmaktadır. Klinik belirtilerin ortaya çıkmasından yaklaşık 3-7 gün sonraki hızlı progresyon döneminde ortaya çıkan patolojik özellikler, interstisyum da vasküler genişleme ve alveolar boşlukta çok sayıda hücreden zengin eksuda birikimi görülür. Bu durum, alveolar ve interstisyel ödemin şiddetini artırmaktadır. Klinik belirtilerden sonraki 7-14 gün içinde görülen konsolidasyon fazında alveolar duvardaki kapiller konjesyon ve alveolar boşlukta fibröz eksudasyon ortadan kalkmaya başlar. Klinik belirtilerden sonraki yaklaşık 14-21 günlük süreçte lezyonların belirtileri azalmaya başlar (36).

3.2.2. Kardiyovasküler sistem üzerine etkileri

Covid-19 enfeksiyonu ile kardiyovasküler hastalıklar arasındaki ilişki belirsizlik içermekle birlikte bu virusün diğer dokularda olduğu gibi ACE2 aracılığı ile konak hücrenin dış yüzeyine bağlanarak kardiyovasküler sisteme saldırdığı düşünülmüştür (38). Bu enfeksiyonun normale göre metabolik ihtiyacı 4-8 kat artırdığı ve kardiyovasküler sistemin bu metabolik yükü karşılayamadığı için miyokardit, vasküler inflamasyon ve kardiyak aritmilere neden olarak (39) şok, kardiyomiyopati ve akut kardiyak hasar gibi patolojik durumlara yol açabildiği gösterilmiştir (40). Bu grup hastalarda görülen bulgular pulmoner sistemde görülen öksürük, halsizlik, yorgunluk ve dispne gibi bulgularla benzerlik göstermektedir (41).

3.2.3. Nörolojik sistem üzerine etkileri

Covid-19 geçiren hastaların yaklaşık %30'unda nörolojik semptom ve bulgular tespit edilmiş olup (42,43) virüsün bu sistem üzerine etkisi farklı mekanizmalarla açıklanmaktadır. Bu mekanizmalar aşağıda sıralanmıştır (44,45).

1. Virüsün doğrudan nörolojik sisteme yerleşmesi
2. Virüs kaynaklı enflamatuar cevabın nörolojik sistemlerde oluşturduğu sekonder hasara yol açabilmesi.
3. Özellikle pulmoner sistem ve kardiyak sistemlerdeki etkilenmenin beyinde hipoksemiye neden olabilmesi.
4. Virüs kaynaklı enfeksiyonun koagülasyon parametrelerini etkileyerek serebrovasküler hastalıklara yol açabilmesi.

Covid-19 kaynaklı enfeksiyonun nörolojik sistem semptomları arasında vertigo, baş ağrısı, görme bozuklukları, bulantı ve kusma, uyku bozuklukları, koku ve tat almada bozukluk, miyaljiler, nöbet, bilinç değişiklikleri gibi durumlar sayılabilir (46). Yaşlılık, hipertansiyon, diyabet, kronik akciğer hastalığı, obezite gibi ciddi risk faktörü olan hastaların yaklaşık %6'sında akut inme komplikasyonu bildirilmiştir (7). Sinir sistemi hasarlarına sekonder olarak solunum yetmezliğinin ortaya çıktığı belirtilmektedir. Ayrıca respiratuar merkezin enfeksiyonuna bağlı olarak ortaya çıkan

solunum yetmezliği, öksürük ve gag refleksinin hipoksiye neden olduğu düşünölmektedir (47).

3.3. Kas İskelet Sistemi

3.3.1. Kaslar

Kaslar organizmada hareket fonksiyonunu meydana getiren yapılardır. Biyokimyasal enerjinin hareket enerjisine dönüşmesi sonucu kuvvet oluşturur böylece hareket ortaya çıkar. Bu hareketi kasılıp-gevşeme özelliği sayesinde gerçekleştirir. Hareketin oluşması için sinir sistemi ve kas-iskelet sistemi uyumlu bir şekilde çalışması gerekmektedir. Kas hücreleri de tıpkı sinir hücreleri gibi uyarılabilme özelliğine sahiptirler. Sinir hücresinden farklı olarak aksiyon potansiyeli oluşumuyla aktifleşen kasılabilir yapılardan oluşur. Kaslardan bazıları somatik bazıları otonom sinir sistemi kontrolündedir.

3.3.2. İskelet kası

İskelet kası birbirinden bağımsız kas liflerinden meydana gelmektedir. Her kas lifi sarkolemma adı verilen hücre membranı ile çevrilmiş tek bir kas hücresidir. Çok sayıda kas lifi bir araya gelerek fasikülü oluşturur. Fasiküller de demetler halinde biraraya gelerek iskelet kasını oluşturur. Her bir kas lifini saran bağ dokuya endomisyum, kas demetlerini saran bağ dokuya perimisyum, iskelet kasını saran bağ dokuya perimisyum adı verilir. Her kas hücresi birden fazla nukleus içerir ve bunlar sarkolemma'nın hemen altında bulunur. Hücre içi sıvıya sarkoplazma denir. Sarkoplazma da kalsiyum, sodyum, magnezyum ve potasyum gibi elektrolitler ile aktin, miyozin, troponin, glikojen, ATP, myoglobin, fosfolipit, kreatin fosfat ve glikolitik enzimler yer alır. Bunların dışında kasın aktifliği oranında sayısı artan mitokondriler vardır. Mitokondri ATP oluşumunu sağladığı için kasılma sırasında kasın enerji ihtiyacını karşılar. Her kas lifi orta kısmında sonlanan bir sinir ucu ile innerve edilir. Sarkolemma üzerinde T tübüleri bulunur. T tüböl kasılma ve gevşeme önemli bir rol alır. T tübüleri sarkolemma'nın kas lifi merkezine doğru uzanan yapılarıdır. Kasılma uyarılarını hücre yüzeyinden sarkoplazma içine taşınmasını sağlar. Bunu da kalsiyum serbestleyen yapıları taşıyarak yapar. Her kas lifi miyofibril adı verilen yapılardan oluşur. Miyofibriller birbirine paralel uzanan

yapılardır. Miyofibrillerde miyoflamentlerden meydana gelir. Miyoflamentler ince ve kalın olmak üzere ikiye ayrılır. Kalın flamentler miyozinden, ince flamentler ise aktin, troponin ve tropomiyozone oluşmuştur. Ayrıca troponin üç alt birimden oluşur: Troponin-T: Tropomiyozone bağlanan kısım, Troponin-C: Kalsiyum bağlayan kısım, Troponin-I: İnhibe edici alt birimdir. Elektron mikroskopta bakıldığında koyu ve açık renkli alanlar şeklinde görülür. Açık renkli alanda sadece ince flamentler, bu bölgeye I bandı denir. Koyu renkli alanda hem ince hem kalın flamentler, bu bölgeye A bandı denir. A bandının ortasında daha açık renkli bir alan görülür, bu alana H bandı denir. H bandının ortasında kontraktıl olmayan flamentler miyozin flamentlerini birbirine bağlar. Bu bağlanma yerlerine M çizgisi denir. I bandının ortasında bandı enine ikiye bölen bir çizgi mevcut buna Z çizgisi denir. İki Z çizgisi arasındaki yapıya sarkomer denir. Sarkomer kasın fonksiyonel birimidir. Aktin ve miyozin dışında sarkomer içinde özelleşmiş hücre içi iskelet görevini gören proteinler bulunur. Bunlar aktinin, titin ve distrofindir. Aktinin: aktin moleküllerinin uçlarını Z çizgilerine bağlar. Titinin bir ucu Z çizgisine diğer ucu miyozine bağlanmıştır. Titin sarkomerin ne kadar gerilebileceğini sınırlar. Distrofin proteinini kasılabilir yapının hücre iskeletine ve yüzey membranına tutunmasına yardım eder.

3.3.3. Kasılmanın moleküler temeli

Kas kasılması kas lifinin uyarıya bağlı depolarize olması ile başlar. Normal koşullarda kas lifi membranının depolarizasyonu motor son plakta başlar, aksiyon potansiyeli kas lifi boyunca yayılır ve kasılma başlatılır. Kas kasılması şu şekilde gerçekleşir. Aksiyon potansiyeli motor sinir boyunca yayılır. Voltaj bağımlı kalsiyum kanallarından sinir sonlarına kalsiyum girmesi nöromusküler kavşakta nörotransmitter (asetilkolin) salgılanmasına yol açar. Asetilkolin postsinaptik membrandaki nikotinik reseptörüne bağlanır ve kas lifi membranının sodyuma geçirgenliğini artırır. Sodyum iyonlarının lif içine girmesi son plak potansiyeli denilen potansiyel değişikliği oluşturur böylece membranın iç potansiyel pozitif yönde artar. Pozitif yöndeki 20-30 mV'luk potansiyel değişikliği voltaj bağımlı sodyum kapılarının açılmasına ve hücre içine çok sayıda sodyum girmesine neden olur. Çok sayıda sodyumun hücre içine girmesi kas lifinde aksiyon potansiyelini başlatır. Aksiyon potansiyeli kas lifi membranını depolarize eder. Depolarizasyon

sarkolemma ve T-tübül boyunca yayılır ve triat bölgesindeki yapıların depolarizasyonunu sağlar. Depolarizasyon T tübülü dihidropiridin reseptörleri ile sarkoplazmik retikulum ryanodin reseptörlerinin eşleşmesine yol açar. Sonuç olarak sarkoplazmik sisternalarında depolanmış olan kalsiyum iyonlarının miyozin ve aktin filamentleri arasında difüzyonuna neden olur. Kalsiyum troponin-c ile bağlanarak kasılmaya yol açar.

İstirahat halindeki bir kasta aktin üzerindeki miyozin bağlanma bölgeleri tropomiyozin ile örtülmüştür. Troponin C kalsiyum ile bağlandığında tropomiyozin molekülü yer değiştirerek aktin molekülü üzerindeki miyozin başları bağlanma bölgelerinin açığa çıkmasına ve çapraz köprü bağlantısının kurulmasına yol açar. Kalsiyum ile bağlanan her bir troponin molekülü yedi tane miyozin bağlanma bölgesinin açığa çıkmasını sağlar. Böylece aktin ve miyozin çapraz köprülerle bağlanır. Bundan sonra ATP, ATPaz tarafından hidrolize edilir ve açığa çıkan enerji sonucu çapraz köprülerin baş kısımlarındaki açılar daralır. Aktin filamentleri miyozin filamentleri üzerinde birbirine doğru çekilerek kayar, sarkomer boyunun dolayısıyla kas boyunun kısılmasını sağlar (kasılma). Bu teoriye kayan filament teorisi denir.

3.3.4. Kasılma tipleri

İzometrik kasılma: Kasın kısılmadan kasılmasına denir. Kasın boyunun sabit kaldığı halde kuvvetin arttığı kasılma şeklidir. İzometrik kasılmada kasta meydana gelen kuvvet yer çekimine karşı veya bulunulan duruma korumaya yönelik harcanır. Hareket oluşmadığı için statik kasılma da denir.

İzotonik kasılma: Kas geriminin sabit tutularak boyunun kısılmasıyla meydana gelen kasılma tipine denir. İzotonik kasılmada hareket vardır. Hareket sonucu iş oluştuğundan bu kasılmaya dinamik kasılma da denilir (48).

3.4. Kas İskelet Sistemi Değerlendirilmesi

3.4.1. Kas kuvveti

İskelet kaslarının vücudumuzda kuvvet ve endurans olmak üzere iki temel özelliği bulunur. Kuvvet, bir kas veya kas grubunun maksimum kasılmadaki

mekanik yanıtıdır. Kas kuvveti ise birim zamanda dirence karşı gösterilen maksimum eforda harcanan güçtür. Endurans ise maksimal eforda kuvveti sürdürebilme yeteneğine denir. Kuvvet kasın yapısı ve kütlesine bağlıyken, endurans aerobik kapasiteye bağlı değişkenlik gösterir. Ayrıca endurans kasta bulunan tip-1 liflerin oranına, kapiller ve mitokondri miktarına, metabolik enzim aktivitesine, krep sıklusu ve oksidatif fosforilasyona bağlı değişkenlik gösterebilmektedir. Kas kuvveti ise kas fibril sayısı, kas kontraksiyon tipi, kasın içinde bulunduğu fiziki koşullar, cinsiyet, kas lifi tipi, yorgunluk, beslenme gibi durumlara göre değişmektedir (49). Kas kuvvetini değerlendirmek için birçok yöntem bulunmaktadır. Bunlar; manuel kas testi, el dinamometresi, dijital dianmometre, tensiometre, 1 maksimum tekrar, bilgisayar ilaveli teknolojik aletlerle kuvvet ölçümü yapılabilmektedir.

3.4.2. Denge

Dinlenme durumu veya hareket halindeyken vücudu yerçekimine karşı düzgün tutabilme durumuna denir. Statik ve dinamik denge olmak üzere ikiye ayrılır. Statik denge; mevcut pozisyonu bir süre dâhilinde aynı şekilde koruyabilme yeteneğine denir. Dinamik denge hareket halindeyken vücudun stabilitesini koruyabilme durumuna denir (50). Denge değerlendirilmesinde birçok yöntem bulunmaktadır. Değerlendirme de klinik test, fonksiyonel test ve bilgisayar temelli testler uygulanmaktadır. Klinik testler fonksiyonel uzanma, romberg testi, tandem testi, flamingo testi ve tek ayak üzerinde durma testi statik denge için kullanılırken, fonksiyonel testlerden olan zamanlı-kalk yürü testi, tinetti denge ve yürüme testi ve berg denge skalası dinamik denge için kullanılmaktadır. Ayrıca bilgisayarlı yöntemlerden olan ve güvenilirliği yüksek olan postürografi de kullanılmaktadır ama bu yöntem pahalı olduğu için ulaşılabilme imkânı kısıtlıdır (51).

3.4.3. Yorgunluk

Bir kasın bir iş yaparken kuvvetin istenen düzeyde devam ettirebilmede yetersiz kalma durumu olarak tanımlanır. Yorgunluk hem fizyolojik yönden hem de psikolojik yönden çok yönlü bir kavramdır (52). Fizyolojik yorgunluk, yapılan aktivite ya da egzersiz sırasında kasların optimum düzeyde performans gösterememesidir. Kastaki enerji eksikliğinden, sinir-kas kavşağının etkinliğinin azalması veya merkezi sistem kaynaklı uyarının azalmasından kaynaklı olabilir (52).

Mental yorgunluk, Bilişsel performansı optimum düzeyde sürdürmek için geçici bir yetersizliktir. Herhangi bir bilişsel aktivite sırasında zihinsel yorgunluğun başlangıcı aşamalı olarak gerçekleşir (53). Bireyin bilişsel yeteneği, uyku yoksunluğu ve genel sağlık durumunun iyiliği gibi diğer faktörlere bağlıdır. Zihinsel yorgunluğun fiziksel performansı azalttığı gösterilmiştir.

3.4.4. Reaksiyon zamanı

Kasta oluşan bir uyarının sinirler aracılığıyla merkezi sinir sistemine ulaştırılıp orada işlenip tekrar sinirler aracılığıyla kasa ulaştırılıp cevap oluşturulmasına reaksiyon denir. Uyarının başlaması ile verilen tepki arasında geçen süreye reaksiyon zamanı denir. Reaksiyon zamanı basit ve kompleks olmak üzere ikiye ayrılır. Basit reaksiyon tek bir uyarana verilen tek bir cevap şeklinde olur (54). Kompleks reaksiyonda birden fazla uyaran vardır ve bunlara verilen birden fazla tepki vardır. Reaksiyon zamanını etkileyen faktörler arasında yaş, cinsiyet, uyarının cinsi, eğitim düzeyi, yorgunluk, antrenman, dikkat, motivasyon, zeka gibi durumlar gösterilmektedir. Reaksiyon zamanı ölçümü değişik teknikler kullanılarak yapılabilmektedir. Bu teknikler arasında kronometre yöntemi, Nelson el-reaksiyon testi cetvel yöntemi, Nelson ayak reaksiyon testi, Nelson hareket hızı testi, fayette ölçeği, dikey sıçrama ölçeği, new test 1000 aleti, EMG ve bilgisayarla ölçüm yer almaktadır (55).

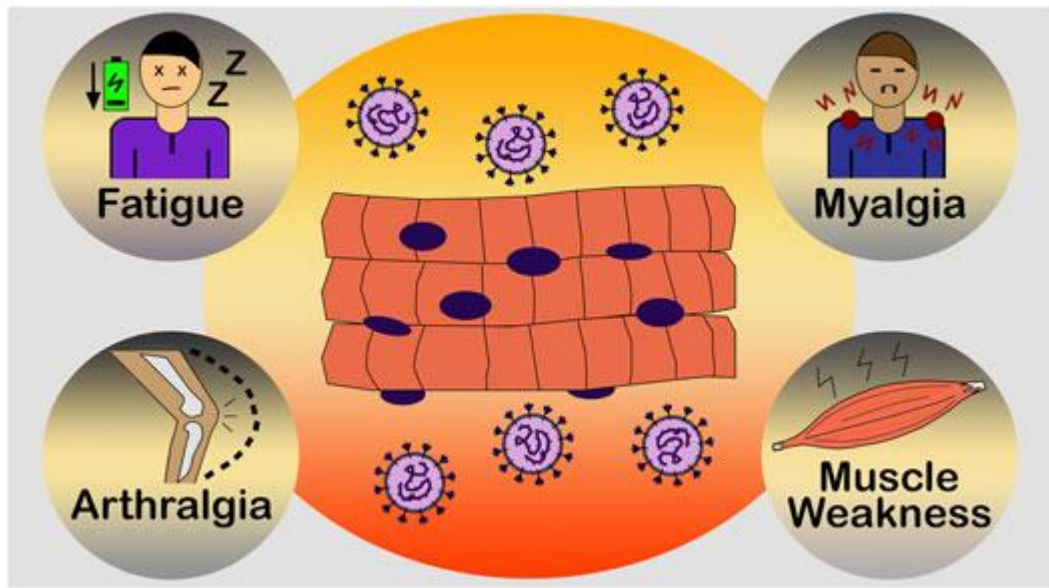
3.4.5. Kardiyopulmoner kapasite

Bireyin egzersiz sırasında kapasitesini ölçmeye yarayan kardiyopulmoner egzersiz testleri tanı ve prognoz amaçlı kullanılmaktadır. Bu testler ile kardiyopulmoner kapasitenin yanında, nöromuskuler sistemlerin de fonksiyonelliklerine bakılabilmektedir (56). Ayrıca hastalığın seyri ve tedavi yanıtı amacıyla da bu testler kullanılmaktadır. Bu testler arasında merdiven inip-çıkma testi, altı dakika yürüme testi, mekik testi, bronkospazm testi ve kardiyopulmoner egzersiz testi başlıcalarıdır (57). Klinikte en çok kullanılan test altı dakika yürüme testidir. Bu testte akciğer rahatsızlığı olan kişilerin fonksiyonel kapasite ölçümü, uygulanan tedavilerin pulmoner rehabilitasyon üzerine etki cevabını, hastalığın gidişatının değerlendirilmesi ve pulmoner problemin kaynağını değerlendirmede kullanılan bir testtir (58).

3.5. Covid-19’da Kas İskelet Sistemi Etkilenimi

Covid-19 etkileri arasında yaygın olarak karşımıza kas iskelet sistemi etkilenimi çıkmaktadır. Bu etkiler arasında eklem ağrıları, kas ağrıları, kreatin kinaz yüksekliği ve proksimal bölge kas zayıflığı görülmektedir. Kas iskelet sisteminde görülen bu bulgular solunum sistemi bulgularından önce ortaya çıktığı görülmüştür (8).

Kas-iskelet sisteminde görülen semptomlar şekli 3.2. de gösterilmiştir.



Şekil 2. Covid-19 yaygın semptomları yorgunluk, kas ağrısı, eklem ağrısı ve kas güçsüzlüğü

3.5.1. Kas ve eklem ağrıları

Yapılan çalışmalarda Covid-19’un romatizmal tutulum gösteren kas-iskelet sistemi hastalıklarını taklit ederek klinik ve laboratuvar bulgularıyla benzerlik gösterebileceği gözlenmiştir (8,59). Bu bulgular daha çok artrit şeklinde olmayıp eklem ağrısı ve kas ağrısı şeklinde belirtiler göstermiştir (60). Bu belirtilerle benzerlik gösteren polymiyaljiromatika ve miyozitin ayırıcı tanısında Covid-19 ön planda tutulmaktadır. Bağışıklık sisteminin uzun süreli düzensiz biçimde çalışmasından dolayı Covid-19 ‘un romatizmal tutulumlarla benzer semptomlar gösterdiği düşünülmektedir (8). Bazı inflamatuvar sitokinlerin (interlökin(IL)-1, IL-6

ve monosit kemoatraktanprotein1) kontrolsüz salınımlarına bağılı olarak ortaya çıkan ferritin yüksekliğı ve doğıal öldürücü hücre fonksiyonlarının zayıflaması sitokin fırtınası olarak kabul edilmektedir (60). Kas ağrısı ve eklem ağrısında etken rol oynayan bir diğerk neden de IL-6'nın sitokin fırtınası sırasında artma eğilimi göstermesidir (10). Covid-19 tanısı alanların %15'inde eklem ağrısı, %44'ünde kas ağrısı belirtileri gözlenirken, endemik CoV hastalarında bu oran %10 altında olduğı görülmüştür (8,10). Ciaffi ve ark.nın (9) yaptığı bir metaanalizde, Covid-19 hastalık başlangıcında %19'unda kas ağrısı, %32'sinde eklem ağrısının olduğı; hastalığın başlangıcından tüm süresi boyunca ise bu oran %16 ve %36 olduğı tahmin edilmiştir. Bir metaanalizde Covid-19 olma ihtimalini artıran semptomlar arasında ateş, kas ağrısı veya eklem ağrısı, yorgunluk ve baş ağrısı gösterilmiştir (9). Bazı yayınlar ise kas ağrısı ve eklem ağrısının en belirgin semptom olduğunu bildirmektedir (61). Bazı çalışmalarda ise bel ağrısı ve kas ağrısının Covid-19'un erken belirtileri arasında olabildiğı belirtilmiştir (62). Abdullahi ve ark.nın (10) yaptığı bir metaanalizde, Covid-19'da Kas ağrısının görölme sıklığı %19, kas iskelet sistemi problemlerinden olan bel ağrısının görölme sıklığı %10 olarak bildirilmiştir. Glukokortikoidlerin Covid-19 enfeksiyonunda kas iskelet sistemi semptomlarını azalttığı düşünölürken Sars-cov-1 veya Mers enfeksiyonunda görölün kas ağrısı ve eklem ağrısının semptomlarına etki etmediğı düşünölmektedir (8).

3.5.2. Yorgunluk

Covid-19 ile yorgunluk arasındaki ilişki bir Cochrane derlemesinde, yorgunluk belirtisinin sensitivitesi %10-57, özgülüğü %60-94 arası farklılaştığı bildirilmiş. Covid-19 pozitif olabilirlik oranı yüksek olan semptomlar arasında gösterilmiştir (61).

3.5.3. Artrit

Eklem ağrıları viral enfeksiyonlar sırasında yaygın görölün kas iskelet semptomları arasında bulunmaktadır (59). Yapılan bir çalışmaya bakıldığında romatoidartrit riskini artıran faktörler arasında geçirilen Cov enfeksiyonları görölmektedir (63). Bu risk faktörünün konak hücre antijenleri ile Cov arasındaki

moleküler benzerlik yönünden mi yoksa Cov'ların antijenleri aktifleştirmesinden mi kaynaklı olduğu açıklığa kavuşturulamamıştır (64,59). Yapılan çalışmalarda Covid-19 da eklem ağrısı ve kas ağrısının görüldüğü, artrit görülmediği bildirilmiştir. Covid-19 pozitif olan bir vakada romatoidartrit sonrasında gelişen bir antisitrülinepeptid antikoru pozitif olan RA vakası bildirilmiştir (59). Kasım 2020 de antisitrülinepeptid antikoru pozitif olan romatoidartrit vakasının Sars-cov -2 enfeksiyonusunrası geliştiği düşünülmüştür (65). Bu durum Covid-19 pandemisinin romatoidartrit vakalarının artışına yol açması düşünülmektedir.

3.5.4. Kas hasarı

CK (kreatin kinaz), LDH (laktat dehidrogenaz) enzimlerinin yüksek seyretmesi kas-iskelet sistemi hasarının olduğunu düşündürmüştür (66). Covid-19'un kas dokusunu etkilediği ACE-2 (anjiotensin dönüştürücü enzim-2) reseptörlerinin eksprese edilmesi, aşırı inflamatuvar cevap ve zayıf periferel vaskülarizasyona bağlanmıştır (66,67). Hastalık tablosu ağır olanlarda daha sık görülmekte ve kas atrofisiyle beraber sensitivitede artış görülmüştür (67).

3.5.5. Kas iskelet sisteminde tmprss2 ve ace2 reseptörü

Salgın başlangıcında Sars-cov-2'nin solunum epitelyumunu meydana getiren tip-2 pnömositlerin, ACE2 ve TMPRSS2 reseptörleri tarafından daha çok enfekte olduğu görüşü hakimdi (68). Enfeksiyonlarda solunum yolu merkez gibi görünse de bazı hastalarda Covid-19 epitel viremlerin gelişim kaynağını oluşturduğu için (69). Diğer dokulardaki hücrelerin de viral enfeksiyona karşı hasassiyet geliştirebileceği düşünülmüştür. Yakın zamanda insanda yapılan çalışmalar kas-iskelet dokularındaki TMPRSS2 ve ACE2 reseptörünün varlığı incelenmiştir (70). ACE2 reseptörü sadece düz kas hücrelerinde ve perisitlerde bulunurken, TMPRSS2 reseptörü düz kas hücreleri, perisitler, adaptif bağışıklık hücreleri (B,T veya doğal öldürücüler), makrofajlar, kas lifleri, kas kök hücreleri, kas dokusundaki endotel hücreler gibi çok sayıda hücre tipinde bulunmaktadır (71). Sinovyum da bulunan monositler, T ve B hücreleri, ve fibroblastlarda ACE2 ve TMPRSS2 reseptörü taşımaktadır. Homeostatik kondrosit hücreleri sadece TMPRSS2'yi bulundururken efektör kondrositler, proliferatif ve hipertrofik kondrositler ve eklem kıkırdığında ACE2

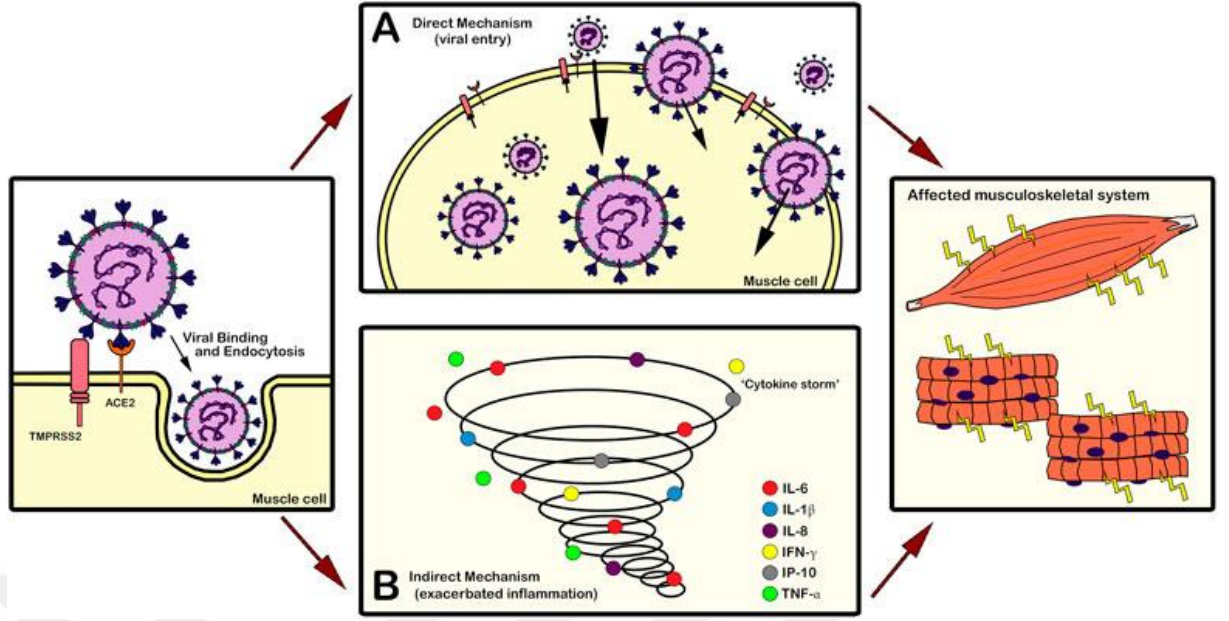
bulunmaktadır. Menisküs hücrelerinde TMPRSS2 bulunmazken kıkırdak progenitörlerinin ve düzenleyici fibrokondrositlerin küçük bir kısmında ACE2 bulunmaktadır. Osteoblastta hem ACE2 hem TMPRSS2 reseptörlerinin varlığı saptanmıştır (72). Fare ve sıçan ekstremite tendonu üzerine yapılan çalışmalarda ACE2 VE TMPRSS2 reseptörleri saptanmamıştır (69). Bu bilgilere göre Sars-cov-2 ile doğrudan enfekte olabilen potansiyel bölgeler arasında kas dokusu, sinovyum, kortikal kemik gösterilmiştir (72).

3.5.6. Covid-19'un kas dokusuna etki mekanizmaları

Sars-cov-1 enfeksiyonun 4. gününden itibaren vücut kütle oranında %20'lik bir azalma meydana getirdiği düşünülmeye rağmen Covid-19 'un iskelet kası üzerine mekanik etkileri tam olarak açıklanmadığı düşünülmektedir (73). Sars-cov-2'nin iskelet kası üzerine etki mekanizmaları aşağıda şekil 2.3.'te gösterilmiştir. Sars-cov-1 enfeksiyonu kas lifi zayıflığının yanı sıra bazen bölgesel kas lifi nekrozu ve bağışıklık sürecinde aktifleşen hücreler görülmüştür (74). Elektron mikrofrafından bakıldığında kuvvet iletimini bozan miyofibril düzensizliği ve Z çizgilerinde akış bozukluğu saptanmıştır (75). Ayrıca kas atrofisi ve yorgunluğu artıran nöronal demiyelizasyon da görülmektedir (74).

3.5.7. Kas dokusunda patolojik değişikliklere yol açan etmenler

Kas dokusunda patolojik değişikliklere yol açan çok sayıda etken vardır. Bunlar sırasıyla 1- Doğrudan viral yüke maruz kalma, sitokinler ve enfekte hücreler tarafından açığa çıkan pro-inflamatuar moleküllerin kasın yapısında değişikliğe yol açması. 2-Sars-cov-2 enfeksiyonu sonucu açığa çıkan pro-inflamatuar moleküller (IFN-g, IL-1 β , IL-6, IL-17 ve TNF- α) kas lifinde proteolize neden olup protein sentezini azaltması (42). 3- Kas lifinin büyümesi ve gelişmesini sağlayan uydu hücrelerinin, IL- 1 ve TNF- α tarafından baskılanarak işlevini yerine getirememesi (76). 4- IL-1 β ve IL-6'nın kas fibroblast aktivitesini başlatmasıyla, kas gücü oluşumunu bozabilecek ve yaralanma hasasiyetine neden olan fibrozise yol açması (77). 5- Sars-cov-1 hastalarında tedavide kullanılan kortikosteroidlerin direk kas boyutunda azalmalara ve zayıflığa neden olması (78).



Şekil 3. Covid-19 hücre etkileşimi

A: Sars-Cov-2'nin iskelet kası hücre yüzeyindeki reseptörlere bağlanarak doğrudan virüsün hücre içine girmesi. Birkaç tip kas iskelet hücresi ACE2 ve TMPRSS2'yi eksprese eder.

B: SARS-COV-2 kaynaklı yüksek inflamatuvar cevabın(sitokin fırtınası) kas-iskelet dokusu üzerine olumsuz etkileri.

4. GEREÇ VE YÖNTEMLER

4.1. Çalışma Planı

Çalışmamızı Mayıs 2021-Ocak 2022 tarihleri arasında gerçekleştirdik. Çalışmamızı yürütebilmek için sağlık bakanlığından gerekli izinler alındıktan sonra Dicle Üniversitesi girişimsel olmayan etik kurulundan 22.04.2021 Tarih 301 protokol numaralı etik onayı alındı (ek-1). Çalışmaya katılacak olan bireyleri değerlendirmek için Dicle Üniversitesi Hastanesi Başhekimliğinden gerekli izinler alındı. Çalışmaya dâhil edilen sağlıklı ve Covid-19 geçiren bireyler Dicle Üniversitesi Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında değerlendirilmeye alındı.

4.2. Dâhil Edilme Kriterleri

Çalışmaya 50 Covid-19 geçirmiş ve 50 sağlıklı gönüllü olmak üzere toplam 100 kişi dâhil edildi. Katılımcılar 20-55 yaş arası erkek ve kadınlardan oluşturuldu. Çalışma grubuna son bir yıl içinde covid-19 pcr testi pozitif olan ve sadece hastalığı bir defa geçirmiş olanlar alındı. Kontrol grubunu Covid-19 geçirmemiş sağlıklı bireyler oluşturdu.

4.3.Dışlanma Kriterleri

Dışlanma kriterleri arasında kronik akciğer ve kalp rahatsızlığı olanlar, kas atrofisine neden olabilecek genetik kas hastalığı olanlar, ataksi, serebral palsi, hemipleji, Parkinson gibi nörolojik rahatsızlıkları olanlar, kanser, spinalkord hasarı, periferik sinir hasarı gibi kas zayıflığına neden olabilecek rahatsızlıklar yer aldı.

4.4. Çalışma Prosedürü

Boy-kilo ve yaş bilgileri, varsa kronik rahatsızlıkları, sigara içme durumları, Covid-19 geçirme zamanları, geçirme şiddeti (hafif ve orta) ve hastalık sırasında kullandığı ilaçlar forma kaydedildi. Kontrol ve Covid-19 geçiren gruba yönelik çeşitli testler ve anketler kullanıldı. Bunlar sırasıyla: Dinamik Denge değerlendirilmesi, Kas Kuvveti ölçümü, Ağrıyı merkezileştirme anketi, Nelson el-reaksiyon zamanı testi, Yorgunluk şiddet ölçeği, Anksiyete ve Depresyon değerlendirilmesi, Kardiyovasküler fiziksel uygunluk testi.

4.5. Veri Toplama Araçları

Çalışmamızda verilerin toplanması, genel bilgilerin ve ölçülen değerlerin kaydedilmesi için bir form oluşturuldu. Boy-kilo bilgileri, varsa kronik rahatsızlıkları, sigara içme durumları, Covid-19 geçirme zamanları, geçirme şiddeti (hafif ve orta) ve hastalık sırasında kullandığı ilaçlar forma kaydedildi. Yorgunluk şiddet ölçeği, ağrıyı merkezileştirme ölçeği, beck-depresyon ve beck-anksiyeteyi ölçmek için anketler kullanıldı. El kavrama kuvvetini ve alt ekstremita kas gücünü ölçmek için dinamometre, parmak kavrama kuvvetini ölçmek için pinchmetre, Nelson el-reaksiyon zamanı ölçümü için cetvel, fonksiyonel uzanma testinin skorunu belirlemek için mezura, zamanlı-kalk yürü testi ve 6 dk yürüme testi skorlarını belirlemek için kronometre kullanıldı.

4.6. Anketler

Anket 1(EK-2)- Covid-19'un kas iskelet sistem üzerine uzun dönem etkileri

Çalışmamızda Covid-19'un kas iskelet sistemi üzerine uzun dönem etkilerini irdeleyen anketimiz aşağıdaki gibi hazırlandı. Diğer Anket ve testlerden elde edilen veriler hesaplanıp analizleri yapıldı ve hazırladığımız bu ankete kaydedildi.

Anket 2 (EK-3) - Yorgunluk şiddet ölçeği anketi:

Yorgunluk şiddeti ile skor yüksekliği doğru orantılı olan bir ankettir. Vaka ve kontrol gruplarına uygulanan bu kısa anket 9 sorudan oluşmaktadır. Vaka ve kontrol gruplarına formun içeriğiyle ilgili gerekli bilgiler önceden verildi. Formda son bir hafta içerisinde yorgunluğun değerlendirilmesini 1(kesinlikle katılmıyorum)-7(kesinlikle katılıyorum) arasında skorlanan ölçekte minimum puan 9-maksimum puan 63'tür (79).

Anket 3 (EK-4) - Ağrıyı merkezileştirme ölçeği:

Ağrının değerlendirilmesinde vaka ve kontrol gruplarına 10 sorudan oluşan ağrıyı merkezileştirme ölçeği açıklanarak uygulandı. 1(kesinlikle katılmıyorum) ve 5 (kesinlikle katılıyorum) arasında skorlanan bir ölçektir. Minimum skor 10-maksimum skor 50 olup ağrının şiddeti artmış skorla doğru orantılıdır (80).

Anket4 (EK-5) - Beck-depresyon ölçeği

Beck-depresyon ölçeğini belirlemek için vaka ve kontrol gruplarına 21 sorudan oluşan skor aralığı 0-3 arasında olan beck-depresyon anketi(ek-4) açıklanarak uygulandı. Skorun yüksekliği ile depresyon şiddeti doğru orantılıdır (81).

Anket5 (EK-6) - Beck-anksiyete ölçeği

Beck-anksiyete ölçeğini belirlemek için vaka ve kontrol gruplarına 21 sorudan oluşan skor aralığı 0-3 arasında olan beck-anksiyete anketi (ek-5) açıklanarak uygulandı. Skorun yüksekliği ile anksiyete şiddeti doğru orantılıdır (82).

4.7.Testler

Test 1. Fonksiyonel uzanma testi

Vaka ve kontrol gruplarına uygulanan bu testte amaç denge ve stabilizasyonu ölçmektir (83).



Duvara grupların başlangıç noktalarını belirlemek için renkli bantla işaretleme yapıldı.

Katılımcıdan duvarın yanında durup duvara değmeden omuz

90 derece fleksiyonda, dirsek tam ekstensiyonda, elleri yumruk şeklinde tutması istendi. Katılımcının 3.metakarpali duvarda işaretlenen yerde olması istendi, katılımcıdan ayakları yerle teması kesilmeden uzanabildiği yere kadar uzanması istenip işaretlendi. Başlangıç yeri ve uzanabildiği yer arasındaki mesafe ölçülüp kaydedildi. (şekil 4.)

Şekil 4. Fonksiyonel uzanma testi ölçüm pozisyonları

Test 2. Zamanlı kalk ve yürü testi

Vaka ve kontrol gruplarına uygulanan bu testte amaç dinamik dengenin, yürüme hızının, mobilitenin değerlendirilmesi amaçlanır (83). Testin yapılabilmesi için bir sandalye ve bir kronometreye ihtiyaç vardır. Bir sandalye belirlenerek 3 metrelik bir alan işaretlendi, katılımcıdan oturduğu sandalyeden kalkıp 3 metrelik alanı yürüyüp tekrar sandalyeye oturması istendi. Elde edilen zaman değeri kaydedildi (şekil 5.).



Şekil 5. Zamanlı kalk ve yürü testi

Test 3. Nelson reaksiyon zaman testi

Katılımcıdan masanın kenarına bir sandalyede oturması istendi, önkol ve el masanın üzerinde olacak şekilde konumlandırıldı. Katılımcıdan işaret parmağı ve başparmağı birbirine paralel olacak şekilde ve masadan yaklaşık 8-10 cm dışarıda bırakılması istendi. Testi yapan kişi eline aldığı cetveli katılımcının işaret parmağı ve başparmağı arasında bırakılıp katılımcıdan cetveli yakalaması istendi (şekil 6.). Katılımcının cetveli yakaladığı başparmağın üstündeki yer reaksiyon zamanı değerini verdi. Bu test 5 defa tekrarlandı en düşük ve en yüksek iki değer atılıp kalan 3 değerın ortalaması kaydedildi (84).



Şekil 6. Nelson el reaksiyon testi ölçümü

Test 4. El kavrama ve parmak kavrama kuvveti ölçümü

El kavrama kuvveti ölçümü için Jamar marka el dinamometresi (şekil 8.) parmak kavrama kuvvetini ölçmek için de Baseline marka parmak pinchmetresi(şekil 8.) kullanıldı. El kavrama ve parmak kavrama kuvvetlerinin ölçümü AETD

tarafından önerilen oturma pozisyonunda, omuz adduksiyonunda ve nötral rotasyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda, ön kol midrotasyonda ve destekli, el bileği nötralde olacak şekilde yapıldı (şekil 7.). Test prosedüründe el kavrama ve parmak kavrama kuvvetleri için her ölçüm arasında birer dakikalık aralar verilerek 3 ölçümler yapıp ortalamalar kg olarak kaydedildi (85,86).



Şekil 7. Dinamometre ile el kavrama ölçümü



Şekil 8. Parmak kavrama ölçümü, pinchmetre, el dinamometresi.

Test 5. Kas kuvveti ölçümü

Alt ekstremité kas kuvveti ölçümünde geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış olan jamar el dinamometresi kullanıldı (85). Kas kuvveti ölçüm pozisyonları uygulandı. Make-testi tekniğinin kullanımıyla izometrik kas kuvveti ölçümleri yapıldı (86). Alt ekstremitéde yer alan 6 farklı grup kas için kuvvet ölçümü yapıldı. Bu kaslar; kalça fleksörleri, kalça ekstansörleri, diz fleksörleri, diz ekstansörleri, ayak bileği dorsifleksörleri, ayak bileği plantarfleksörleridir. Katılımcılardan izometrik kasılmayı 5 sn süreyle devam ettirmesi istendi (87). Ölçümler sağ ve sol olmak üzere ayrı ayrı yapıldı. Ölçümler 3 tekrar şeklinde yapıp en iyi değerin ortalaması kaydedildi. Bireyler 2 dakika arayla dinlendirilerek 3'er defa kas kuvvetleri ölçüldü ve en iyi değer kg cinsinden kaydedildi.

Kas testinin ölçümünde uygulanan pozisyonlar

Kas grubu	Birey/eklemin pozisyonu	Sabitlenen bölge	Direnç uygulama bölgesi
Kalça fleksiyonu	Oturma/90 derece fleksiyon	Pelvis	Dizin hemen yukarısı diz ekstansörkaslarının üzeri
Kalça	Yüzüstü yatış/	Pelvis	Dizin hemen yukarısı

ekstansiyonu	Nötral pozisyon		diz fleksör kaslarının üzeri
Diz fleksiyonu	Oturma/90 derece fleksiyon	Omuzlar	Malleollerin proksimali tibianın posterior yüzü
Diz ekstansiyonu	Oturma/90 derece fleksiyon	Omuzlar	Malleollerin proksimali tibianın anterior yüzü
Ayak bileği dorsifleksiyonu	Sırtüstüyatış/Nötral pozisyon	Dizler	Metatarsal kemiklerin dorsal yüzü
Ayakkabı plantar fleksiyonu	Sırtüstüyatış/Nötral pozisyon	Dizler	Metatarsal kemiklerin plantar yüzü

Kalça fleksör kas kuvveti ölçümü

Kalça fleksör kas kuvvetini ölçmek için, birey oturma pozisyonunda, diz 90 derece fleksiyona kalça 90 derece fleksiyona alındı. Dinamometre ekstansör kas grubunun üzerine yerleştirildi. Birey pelvis bölgesinden sabitlendi. Bireyin kalça fleksiyonu yapması istendi, bu pozisyonunda (şekil 9.) Kalça fleksör kas grubunun izometrik şekilde kasılıp 5 sn direnç uygulanarak ölçüm yapıldı ve dinamometredeki değer kaydedildi.



Şekil 9. Kalça fleksör grup kas kuvveti ölçümü

Kalça ekstansör kas kuvveti ölçümü

Kalça ekstansör kas kuvvetini ölçmek için, birey yüzüstü pozisyonda, kalça nötral pozisyona alındı. Dinamometre diz fleksör kas grubunun üzerine yerleştirildi. Birey pelvis bölgesinden sabitlendi. Bireyin kalça ekstansiyonu yapması istendi, bu pozisyonda (şekil 10.) kalça ekstansör kas grubunun izometrik şekilde kasılıp 5 sn direnç uygulanarak ölçüm yapıldı ve dinamometredeki değer kaydedildi.



Şekil 10. Kalça ekstensiyon ölçüm pozisyonu

Diz fleksör kas kuvveti ölçümü

Diz fleksör kuvvetini ölçmek için, birey oturma pozisyonunda, diz 90 derece fleksiyonda, dinamometre malleollerin proksimalinde tibianın posterior yüzünde, bireyin gövdesi omuzlardan sabitlendi. Bireyden dizini fleksiyona getirmesi istendi, bu pozisyonda (şekil 11.) fleksör kas grubunun izometrik bir şekilde kasılıp 5 sn direnç uygulanarak ölçüm yapıldı ve dinamometredeki değer kaydedildi.



Şekil 11. Diz fleksör grup ölçüm pozisyonu

Diz ekstansör kas kuvveti ölçümü

Diz ekstansiyon kuvvetini ölçmek için, birey oturma pozisyonunda diz 90 derece fleksiyonda, dinamometre malleolarin proksimalinde tibianın anterior yüzünde, bireyin gövdesi omuzlardan sabitlendi. Bireyden dizini ekstansiyona getirmesi istendi, bu pozisyonda (şekil 12.) ekstensor kas grubunun izometrik bir şekilde kasılıp 5 sn direnç uygulanarak ölçüm yapıldı ve dinamometredeki değer kaydedildi.



Şekil 12. Diz ekstensör grup ölçüm pozisyonu

Ayak bileği dorsifleksör kas kuvveti ölçümü

Ayak bileği dorsifleksör kas kuvvetini ölçmek için, birey sırtüstü pozisyonda, dinamometre metakarpal kemiklerin dorsal yüzüne yerleştirilerek, birey diz bölgesinden sabitlendi. Bireyin dorsifleksiyon yapması istendi, bu pozisyonda (şekil 13.) dorsifleksör kas grubunun izometrik şekilde kasılıp 5 sn direnç uygulanarak ölçüm yapıldı ve dinamometredeki değer kaydedildi.



Şekil 13. Ayak bileği dorsifleksör kas grubu ölçüm pozisyonu

Ayak bileği plantarfleksör kas kuvveti ölçümü

Ayak bileği plantarfleksör kas kuvvetini ölçmek için, birey sırtüstü pozisyonda, dinamometre metakarpal kemiklerin plantar yüzüne yerleştirilerek, birey diz bölgesinden sabitlendi. Bireyin plantarfleksiyon yapması istendi, bu pozisyonda (şekil 14.) plantarfleksör kas grubunun izometrik şekilde kasılıp 5 sn direnç uygulanarak ölçüm yapıldı ve dinamometredeki değer kaydedildi.



Şekil 14. Ayakbileği plantarfleksör grup kas ölçüm pozisyonu

Test 6. 6 dk yürüme testi

Kardiyopulmoner kapasiteyi ölçmek amaçlandı (88). Hastane koridorunda 3m aralıklarla işaret konulup 30 metrelik yürüyüş alanı belirlendi. Bu yürüyüş alanının başına ve sonuna dönüşleri belirlemek için uyarı konileri konuldu. Teste başlamadan önce katılımcılara test sırasında konuşmamaları gerektiği, tempolu bir şekilde yürümeleri gerektiği şeklinde bilgilendirme yapıldı. Süreyi tutmak için kronometre belirlendi. Katılımcıya başla komutuyla başlanıp dur komutuyla durması gerektiği şeklinde bilgi verildi. 6 dk süre sonunda yürünen mesafe metre olarak kaydedildi (şekil 15.).



Şekil 15. Altı dakika yürüme testi ölçümü.

4.8. İstatistiksel Analiz

Elde edilen sonuçlar SPSS (versiyon 21) paket program kullanılarak değerlendirildi. Verilerin analizinde iki bağımsız grup ortalamaları için Mann Whitney-u testi kullanıldı. Sonuçların birbiriyle ilişkisini değerlendirmek için Pearson korelasyon analizi kullanıldı. Sonuçlar aritmatiksel ortalama±standart sapma şeklinde yazıldı. $P \leq 0,05$ anlamlı olarak kabul edildi.

5. BULGULAR

Tablo 1. Olguların demografik özellikleri

	Kontrol	Covid	p değeri
Yaş (yıl)	34±5,6	35±5,7	0,156
Vücut ağırlık (kg)	71±9,7	70±11,6	0,780
Boy (cm)	171±8	168±9	0,031
BMI (kg/m ²)	24±2,28	24±2,65	0,140
Erkek sayısı	35	25	
Kadın sayısı	15	25	
Sigara kullanımı (Evet/Hayır)	26/24	14/36	0,02

Tablo 1.'de gösterildiği gibi Covid-19 grubunun yaş ortalaması 35, kontrol grubunun yaş ortalaması 34 olduğu görüldü. Vücut ağırlığı deney grubunun 70 kg iken kontrol grubunun 71 kg olarak ölçüldü. İki grup arasında yaş ortalaması ve vücut ağırlığının ortalaması arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$). Deney grubunun boy ortalaması 168 cm iken kontrol grubunda bu 171 cm olarak ölçüldü ($p<0,05$). Çalışmaya katılanların %60 erkek iken %40 kadındı. İki grup arasında cinsiyet dağılımı arasında anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$). Tüm olguların içinde sigara içmeyenlerin oranı %60 iken sigara içenler %40 olarak tespit edildi. Sigara içimi kontrol grubunda daha fazla olup gruplar arası anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

Tablo 2. Sağ ekstremita kas gücü değerleri

Sağ ekstremita(kg)	Kontrol (Ort±Sd)	Covid (Ort±Sd)	p Değeri
Pinchmetre	8,82±1,94	7,30±1,65	0,000
El kavrama	39,64±11,42	32,18±9,61	0,001
Kalça fleksör	17,02±4,97	13,48±3,59	0,000
Kalça ekstensör	20,78±4,74	16,24±3,34	0,000
Diz fleksör	17,08±4,62	13,30±2,52	0,000
Diz ekstensör	16,22±4,30	12,80±2,29	0,000
Dorsifleksör	14,58±3,39	11,34±1,66	0,000
Plantar	17,24±3,72	14,50±2,40	0,000

Tablo 3. Sol ekstremitte kas gücü değerleri

Sol ekstremitte(kg)	Kontrol (Ort±Sd)	Covid (Ort±Sd)	p Değeri
Pinchmetre	7,96±1,76	6,54±1,82	0,000
El kavrama	36,70±11,01	29,96±9,89	0,002
Kalça fleksör	16,08±4,46	13,30±3,59	0,001
Kalça extansör	19,74±4,31	16,16±3,34	0,000
Diz fleksör	16,38±4,28	13,18±2,56	0,000
Diz extansör	15,38±4,11	12,74±2,37	0,000
Dorsifleksör	14,0±3,45	11,16±1,70	0,000
Plantar	16,70±3,59	14,32±2,47	0,000

Tablo 2. ve 3.'te Gruplar arası kas gücü karşılaştırıldığında covid geçiren grubun hem sağ hem de sol ekstremitedeki kas gücü kontrol grubuna kıyasla anlamlı olarak daha düşük bulundu ($p<0,01$).

Tablo 4. Fonksiyonel kapasite değerleri

	Kontrol (Ort±Sd)	Covid (Ort±Sd)	p Değeri
Kalk-otur testi (30sn)	18,22±3,25	14,88±1,27	0,00
Sürekli Kalk –Yürü testi (sn)	5,50±0,75	6,53±0,52	0,00
Altı dk yürüme testi(m)	657,86±70,22	560,52±47,16	0,00
Fonksiyonel uzanma testi(cm)	39,86±5,69	37,88±3,68	0,005

Grupların alt ekstremitte kas gücü ve dayanıklılığı ile kişinin fonksiyonel performansını belirleyen testlerden otuz sn otur-kalk testi ve sürekli kalk-yürü testi covid geçirenlerde daha düşük ölçüldü. Tablo 4.'te Covid geçiren grupta kalk-otur testi ve sürekli kalk yürü testi kontrole göre daha düşük bulundu ($p<0,01$).

Doğruluğu oldukça yüksek olan altı dakika yürüme testi kişinin akciğer kapasitesini belirleyen kliniklerde sıkça kullanılan bir testtir. Altı dk yürüme testi ortalaması covid grubunda 560 metre iken kontrol grubunda 657 metre olarak ölçülmüştür. Tablo 4.'te kontrol ve covid grupları karşılaştırıldığında yürüme mesafesi covid grubunda anlamlı olarak daha düşük bulundu ($p<0,01$).

Dinamik denge düzeyi fonksiyonel uzanma testi ile değerlendirilip değerleri mezura ile belirlendi. Bu teste göre covid grubunun uzanma ortalaması 37cm iken kontrol grubunun 39 cm olarak ölçüldü. Tablo 4.'de görüldüğü gibi covid grubunun dinamik dengesinin anlamlı oranda daha kötü olduğu belirlendi ($p<0,01$).

Tablo 5. Reaksiyon zamanı değerleri

Nelson El Reaksiyon Zamanı (cm)	Kontrol (Ort±Sd)	Covid (Ort±Sd)	p Değeri
Sağ	14,16±2,85	16,26±2,59	0,000
Sol	15,56±3,03	17,02±2,76	0,009

Nelson el reaksiyon testi kişinin refleks hızını test etmede kullanılan bir yöntemdir. Sağ elle yapılan testin karşılaştırılmasında covid grubu kontrole göre daha geç sürede cevapli tutabilmiştir (Tablo 5.). Bu da reaksiyon hızının kontrol grubuna göre daha yavaş olduğunu göstermiştir.

Tablo 6. Yorgunluk ve ağrı test değerleri

	Kontrol (Ort±Sd)	Covid (Ort±Sd)	p Değeri
Ağrıyı merkezileştirme ölçeği	22,66±5,54	25,04±5,93	0,041
Yorgunluk şiddet ölçeği	3,41±1,25	4,03±1,28	0,017

Tablo 6’da görüldüğü gibi ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde Covid-19 grubunun ağrıyı merkezileştirme skoru kontrole göre anlamlı derecede daha yüksek ölçüldü ($p<0,05$). Yorgunluk skorunun değerlendirilmesinde yorgunluk şiddet ölçeği kullanıldı. Tablo 6.’da görüldüğü gibi Covid-19 grubunun yorgunluk skoru kontrole göre anlamlı oranda yüksek bulundu ($p<0,05$).

Tablo 7. Anksiyete ve depresyon değerleri

Skor puanlaması	Kontrol (Ort±Sd)	Covid (Ort±Sd)	p Değeri
Beck depresyon (n)	6,46±5,63	12,92±11,45	0,001
Beck anksiyete (n) (Hafif) (Orta) (Şiddetli)	47 3 0	41 5 4	0,086

Depresyon değerlendirilmesinde tablo 7.’de görüldüğü gibi Covid-19 grubunda Beck depresyon skoru kontrole göre daha yüksek olarak ölçüldü ($p<0,01$).

Gruplar arası anksiyete değerlendirilmesinde Beckanksiyete anketi skorlarına göre tablo 7.’de görüldüğü gibi kontrol grubunda hafif anksiyetesi olanlar 47, Covid-19 grubunda 41 kişide hafif anksiyete olduğu belirlendi. Kontrol grubu bireylerde

toplam 3 kişide orta ve şiddetli anksiyete görülürken Covid-19 grubu bireylerde 9 kişide orta ve şiddetli anksiyete belirlendi. Gruplar arasında beck anksiyete skoru karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılığın olmadığı görüldü ($p>0,05$).



6. TARTIŞMA

Küresel olarak her yaştan bireyi etkileyen Covid -19 pandemisi ülkeleri birçok yönden etkilemiştir. Ülkelerin aldığı temel önlemler arasında bulunan sosyal izolasyon, bireylerde hareketsiz bir yaşama neden olmuştur. Yapılan bir çalışmada sosyal izolasyon döneminde bireylerde oturma süresinin %12 arttığını göstermiştir (89). Covid-19 vücutta birçok sistemi etkilemektedir. Etkilenen sistemlerin başında pulmoner sistem gelirken nörolojik sistem, kas-iskelet sisteminin de etkilendiği görülmektedir (8). Yapılan bir çalışmada orta şiddette Covid-19 geçiren hastalarda aynı anda birden fazla semptomun görüldüğü ve bu hastaların %61,4'ünde egzersiz toleransında azalma, %62,1'inde anksiyete bozukluğu, %50'sinde korku, %57,9'unda hafif dispne, %41,8'inde motivasyon düşüklüğü ve %63,6'sında ise uyku bozukluğu tespit edilmiştir (90). Covid-19'la ilgili yapılan çalışmalarda daha çok bu virüsün pulmoner sistem üzerine etkilerinin araştırıldığı, diğer sistemlere yönelik çalışmaların nispeten daha az olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle biz de çalışmamızda Covid-19'un kas-iskelet sistemi üzerine uzun dönem etkilerini araştırdık.

Çalışmamızda bulunan grupların yaş ortalamaları kontrol grubunda 34 Covid-19 vaka grubunun ise 35 bulundu. Bu değerlerin birbirine çok yakın olduğu aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü. Parametreleri incelediğimiz de cinsiyetin önemli bir faktör olduğu saptandı. Bu nedenle gruplar oluşturulurken kadın ve erkek sayıları birbirine yakın tutulmaya çalışıldı. Sedanter yaşamla ilişkilendirilen vücut kitle endeksi gruplar arasında birbirine yakın tutulmaya çalışıldı. Sigara kullanımının başta kardiyopulmoner sistem olmak üzere vücudun diğer sistemlerine olumsuz etkilerinin olduğu bilinmektedir (91). Çalışmamıza katılan bireylerin sigara içme durumlarına bakıldığında kontrol grubunun sigara içme oranı Covid-19 grubuna göre daha yüksek bulundu. Covid-19 geçiren gruptaki bireylerin bazı parametreleri, sigara içme oranı yüksek olan kontrol grubuna göre daha düşük gözlemlendi.

Kas kuvveti, vücut bütünlüğünün korunması ve fonksiyonelliğin temel bileşenlerindendir (92). Kas kuvvetinin değerlendirilmesinde bazı statik ve dinamik testler mevcuttur. Çalışmamızda sağ ve sol alt ekstremitede a) kalça fleksör ve

ekstensör grup, b) diz fleksör ve ekstensör grup, c) dorsifleksör ve plantar fleksör grup gibi kasların gücü el dinamometresi kullanılarak değerlendirildi. Üst sağ ve sol ekstremitenin el kavrama kuvveti yine el dinamometresi kullanılarak tespit edildi. Ayrıca sağ ve sol üst ekstremitedeki parmakların kavrama kuvveti pinchmetre aracılığıyla ölçüldü. Elde edilen sonuçlara bakıldığında Covid-19 grubunda alt ekstremitenin kas gücü ile el ve parmakların kavrama kuvveti kontrol grubuna göre daha düşük olduğu görüldü. Yapılan bazı çalışmalarda hastalığı şiddetli bir şekilde geçiren ve hastanede tedavi gören kişilerde kas kuvvetinde zayıflama olduğu bildirilmiştir (93,11). Bizim yaptığımız çalışmada hastalığı hafif ve orta şiddette geçiren bireyler deney grubuna dâhil edildi ve sonuç olarak hastalığın şiddeti ne olursa olsun kas gruplarında zayıflık olduğu görüldü.

Kas iskelet iskelet sisteminde görülen eklem ağrıları, kas ağrıları, kreatinkinaz yüksekliği, proksimal bölge kas zayıflığı görülmektedir. Kas iskelet sisteminde görülen bu bulgular solunum sistemi bulgularından önce ortaya çıktığı görülmüştür (8). Bu yüzden kas-iskelet sisteminin de etkilendiği görüşü ön plana çıkmaktadır. Yapılan bir çalışmada (94) hastanede yatan Covid-19 geçiren hastalarda kas-iskelet sistemi semptomlarını ortaya koymak, miyalji, artralji, fiziksel/zihinsel yorgunluğu değerlendirmek, el kavrama kas gücünü değerlendirmek ve bu parametrelerin hastalığın şiddeti ve laboratuvar değerleri ile ilişkilerini incelemişlerdir. Bu çalışmada laktatdehidrojenaz (LDH) ve anaerobik glikolizisin arttığı gösterilmiştir. Bu durumun kasta hipoksiye neden olarak ağrıyı artırdığını ifade etmişler. Bunun yanında endotelial hücre adhezyon molekülündeki artışı kastaki hipoksi ve ağrıyla ilişkilendirmişlerdir. Bu bilgiler ışığında bizde çalışmamızda tespit ettiğimiz kas zayıflığının bu mekanizmalarla ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz. Yine yapılan bir çalışmada (11) hastanede tedavi gören ağır Covid-19 geçiren ve tedavi sonrası taburcu olan 40-88 yaş aralığında bireylerin %86'sında kuadriseps femoris kasının, %69'unda biceps brachii kasının oranında kuvvet kaybettiği gösterilmiştir. Ayrıca yine bu kişilerin aktiviteler sırasında yorgunluk, hafif ve orta düzeyde dispne yaşadıkları, 1 dk otur-kalk testi ve kısa fiziksel performans bataryası değerlerinin düşük olduğunu bildirilmiştir. Söz konusu bu çalışmada sadece iki kas grubundan kuadriseps ve biceps brachii kasının ölçümüne bakılırken, bizim çalışmamızda alt ekstremitede 6 farklı kas grubuna, el kavrama kuvvetine ve parmak kavrama

kuvvetine bakıldı. Söz konusu çalışmada norm değerlere göre kıyaslama yapılmış olup sağlıklı ve Covid-19 geçiren grup ele alınmamıştır. Bizim çalışmamızda sağlıklı grup ve vaka grubu karşılaştırılmıştır. Çalışmamızdaki grupların yaş aralığı 20-55 olup, söz konusu çalışmadaki yaş aralığı ise çok daha yüksek olup 40-88 arasındadır. Çalışmamızdaki grubun yaş aralığı daha genç olduğu halde kas zayıflığının her yaşta ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Ayrıca bizim çalışmamızda Covid-19'un 12 ay gibi uzun bir döneme kadar kas zayıflığına yol açtığı gösterilmiştir. Yine benzer bir çalışma da (93) hastanede tedavi gören ağır Covid-19'lu 204 hastanın taburcu olduktan 3-6 ay sonraki süreçteki fiziksel performansları kısa fiziksel performans bataryası ile incelenmiştir. Yapılan değerlendirmede bireylerin yürüme kapasitesi ve alt ekstremitte kuvvetinde azalma olduğu görülmüştür. Söz konusu bu çalışmada bireyler hastanede tedavi görenlerden oluşurken, bizim çalışmamızda ise hastane yatışı olmayıp Covid-19'u hafif geçirenlerde de kas zayıflığının 12 ay gibi daha uzun bir döneme kadar devam ettiğini gördük. Çalışmamızda bu çalışmaya paralel olarak kas zayıflığının sürdüğü görüldü.

Yapılan başka bir çalışmada (95) 18-27 yaş arası askeri eğitim gören bireyleri üç gruba ayırmışlar. Birinci grup Covid-19'u hafif geçirip covid sonrası 1-2 ay dönemde olanlar, ikinci grup asemptomatik olup PCR testi pozitif olanlar, üçüncü gruptakiler ise sağlıklı bireylerden oluşturulmuştur. Bu üç grubun üst ekstremitte kas kuvveti ve maksimal aerobik kapasiteleri arasında karşılaştırma yapılmıştır. Aerobik kapasiteyi belirlemek için progresif endurans koşusu, üst ekstremitte kuvvetini belirlemek için de sağlık topu fırlatma yöntemi kullanılmıştır. Aerobik kapasitenin Covid-19'u hafif ve asemptomatik geçiren gruplarda daha düşük olduğu, kas kuvvetinin ise her üç grupta da farklı olmadığı bildirilmiştir. Gruplar arasında kas zayıflığı açısından fark bulunmamasının nedeni fiziksel aktiviteleri yüksek ve yaş ortalamaları düşük olan askeri eğitim almış bireylerin çalışmaya dâhil edilmesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bizim çalışmamızda üst ekstremitte kas kuvvetini belirlemek için el ve parmak kavrama kuvvetini karşılaştırdığımızda her iki kavrama kuvveti arasında anlamlı fark olduğunu gördük. Kas kuvvetleri arasındaki bu farkın nedeninin hem çalışmaya dâhil edilen bireylerin yaş ortalamasının daha yüksek hem de fiziksel aktivite açısından daha pasif olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamıza benzer bir araştırmada (96) hafif ve orta şiddette Covid-19 geçirip iyileşen bireylerde periferik kas gücü değerlendirilmiştir. Dâhil edilen bireyler iyileşme sonrası en az 12 hafta sonrasında değerlendirilmeye alınmıştır. Bu araştırmacılar hafif klinik semptom ve görüntülemelerde pnömoni bulgusu olmayanları Covid-19'u hafif şiddette geçiren, ateş, solunum semptomları ve görüntülemelerde pnömoni bulgusu olanları ise orta şiddette Covid-19 geçiren grup olarak tanımlamışlardır. Çalışmaya dâhil edilen bireylerin ortalama yaşları hafif şiddette geçiren grupta 38 iken orta şiddette geçiren grupta 40 olarak bildirilmiştir. Periferik kas gücüne kuadriseps kası ve el kavrama kuvveti değerlendirilerek bakılmıştır. Kas kuvveti değerlendirilmesinde kas gücünün normal değer %80'nin altında olması halinde zayıf olarak kabul edilmiştir. Çalışmada iki grup arasında kas gücünde anlamlı fark bulunmuştur. Bizim çalışmamızda alt ekstremitte bütün kas gruplarına bakılması, el kavrama kuvvetinin yanında parmak kavrama kuvvetine bakılması çalışmamızın veri bakımından daha güçlü olduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışmamızda sağlıklı bireylerle karşılaştırma yapılması kas gücü zayıflığını daha net ortaya çıkarmaktadır.

Denge duyu, motor ve kognitif faktörlerden oluşan kompleks bir süreçtir. Dış çevreden alınan uyarıların merkezi sinir sisteminde işlenerek vücudun postürünü, pozisyonunu düzeltmesini ve motor cevapların ortaya çıkmasını sağlar. Denge ve motor sistem bir bütünlük içerir. Motor gelişimde denge önemli bir faktördür. Denge ve kas kuvveti birbiriyle yakından ilişkilidir. Yapılan bir çalışmada (96) Covid-19'u hafif şiddet ve orta şiddette geçiren bireyler karşılaştırılmıştır. Fiziksel performans için bakılan testler 5 defa otur-kalk testi ve 4m yürüme hızı kullanılarak ölçülmüştür. Yapılan çalışmada bu test sonuçlarının Covid-19'u orta şiddette geçiren bireylerde hafif şiddette geçiren bireylere göre daha düşük düzeylerde olduğu gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda fiziksel performans değerlendirilmesinde 30 saniye otur-kalk testi, zamanlı kalk yürü testi ve altı dakika yürüme testi uygulandı. Covid-19 geçiren bireylerde sağlıklı gruba göre bu test sonuçlarında anlamlı fark görüldü. Çalışmamızda sağlıklı grup ile çalışıldığı için Covid- 19 geçiren bireylerde etkilenimin daha net olduğu ortaya çıkarıldığı düşünülmektedir. Ayrıca fiziksel performansın en temel belirleyicilerinden olan altı dakika yürüme testinin uygulanması çalışmamızın güçlü yanını ortaya koymaktadır. SARS-COV üzerine

yapılan bir çalışmada (97) altı dakika yürüme hızında %13'lük bir azalma olduğu bildirilmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada Covid-19 geçirenlerin sağlıklı gruba göre yürüme mesafesinde %15'lik azalma olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan başka çalışmalarda (93,11) kısa fiziksel performans bataryası kullanılarak kas fonksiyonelliklerine bakılmıştır. Yürüme hızı, denge ve alt ekstremitte kuvvetini içine alan bir ölçüm tekniğidir ve sonuçlar toplam puan olarak ifade edilmiştir. Söz konusu çalışmalarda fiziksel performansların azaldığı gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda dinamik denge için fonksiyonel uzanma testi, süreli kalk-yürü testi ve 30 saniye otur kalk testi uygulandı. Çalışmamızda Covid-19 geçiren bireylerde sağlıklı grup bireylere göre hem statik denge hemde dinamik denge parametrelerinde anlamlı fark bulundu.

Başka bir çalışmada (98) 20-30 yaş arası Covid-19 geçiren bireylerde statik ve dinamik dengenin 20-30 yaş arası sağlıklı grup bireylere göre değerlendirilmesi yapılmıştır. Statik denge için tek bacak üzerinde durma testi, dinamik denge için fonksiyonel uzanma testlerine bakılmış ve sağlıklı grup ile covid- 19 geçiren bireyler arasında anlamlı fark bulunmuştur. Biz de çalışmamızda bu çalışmaya benzer şekilde uyguladığımız denge testlerinde sağlıklı grup ile Covid-19 geçiren bireyler arasında anlamlı fark bulduk. Yapılan bu çalışma sonuçları çalışmamızla uyum içindedir.

Kas kuvvetindeki azalmayla beraber yorgunluk ve ağrı, Covid-19 belirtileri arasında sık karşılaşılan belirtilerdendir. Bu belirtilerin kas hasarı kaynaklı olabileceği öne sürüldüğü halde bu düşüncüyü destekleyen laboratuvar bulgularına rastlanmamıştır (94). Yine yapılan bir çalışma (98) kassal yorgunluğun nedeni olarak kasta meydana gelen hipoksi gösterilmiştir. Söz konusu bu çalışmada bireylerin yürüme ve koşma sırasında algılanan yorgunluk değerleri modifiye borg skalasına göre ölçülmüştür. Modifiye borg skalası, bireylerin son 1 ay içinde algıladıkları yorgunluk düzeylerine 0-10 arasında puan verme esasına dayanan bir tekniktir. Bu çalışmada Covid-19 geçiren bireylerin yorgunluk düzeyleri sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bizde çalışmamızda yorgunluk düzeylerini benzer bir yöntem olan yorgunluk şiddet ölçeğini kullandık ve söz konusu çalışmayı destekleyen benzer sonuçlar elde ettik. Ayrıca yukarıdaki çalışmadan (98) farklı olarak araştırmamızda ağrı düzeyini ağrıyı merkezileştirme

ölçeğini kullanarak değerlendirdik ve gruplar arasında ağrı ile yorgunluğun paralel olduğunu tespit ettik. Yine yapılan farklı bir çalışmada (99) Covid-19 geçiren bireylerin %98'inde yorgunluk, %90'ında kas zayıflığı, %88'inde uyku problemi ve %87'sinde ağrı gibi semptomların ortaya çıktığı bildirilmiştir. Bu çalışmada herhangi bir grup ile kıyaslama yapılmayıp Covid-19 geçiren bireylerin semptomlarını değerlendirmeye yönelik yapılmıştır. Biz çalışmamızda sağlıklı grup ile Covid-19 geçiren grubu karşılaştırdığımızda kas zayıflığı, ağrı ve yorgunluk düzeyleri arasında anlamlı fark olduğunu tespit ettik. Yine yapılan benzer bir çalışmada yorgunluk düzeyleri modifiye borg skalasına göre yapılmış olduğu ve sonuçlarının bizim çalışmamızla paralellik gösterdiği görülmektedir.

Bilindiği üzere kas kuvvetinde azalmayla beraber fiziksel aktivitede de azalma meydana gelmektedir. Yine fiziksel aktivite yoksunluğunun psikolojik durum üzerine etkilerinin olduğu bilinmektedir. Yapılan bir çalışmada (96) hafif ve orta şiddette Covid-19 geçiren bireylerin anksiyete ve depresyon durumları karşılaştırılmıştır. Çalışmada hastane depresyon ölçeği (HADS-D) ve hastane anksiyete ölçeği (HADS-A) kullanılmıştır. Çalışmada (96) orta ve hafif şiddette Covid-19 geçiren bireylerin depresyon ve anksiyete durumları karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Çalışmamızda bireylerin depresyon ve anksiyete durumları farklı yöntemlerle, beck-depresyon ve beck-anksiyete ölçekleri kullanılarak değerlendirildi. Çalışmamıza göre Covid-19 geçiren grubun beck-depresyon skoru daha yüksek bulundu. Fakat beck-anksiyete skorunda gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamadı. Bu farklılığın nedeni anksiyetenin hafif, orta ve ağır şekilde yapmış olduğumuz sınıflandırmayla ilişkili olabilir. Kontrol grubunda 50 hastadan 3'ü, Covid-19 grubunda ise 50 hastadan 9'u anksiyeteyi orta ve şiddetli geçirdiğini gördük.

Çalışmamızda değerlendirdiğimiz parametrelerden biri de reaksiyon zamanıdır. Reaksiyon zamanı, uyarının kasa verilmesiyle başlar ve hareket tepkisinin başlamasıyla son bulur. Yani uyarının başlama zamanı ile tepkinin başladığı zaman arasında geçen süreye denir. Bu süre birçok faktöre bağlı değişkenlik göstermektedir. Reaksiyon zamanı ölçümünde çok sayıda test mevcut olup biz çalışmamızda Nelson el reaksiyon testini kullandık. Araştırdığımız kadarıyla reaksiyon zamanı Covid-19

geçiren bireylerde değerlendirilmemiştir. Sağlıklı bireylerde yapılan bir çalışmada (100) kas yorgunluğunun kavrama kuvveti ve Nelson reaksiyon zamanı üzerine etkilerine bakılmıştır. Çalışma 61 birey üzerinde yürütülmüştür. Üst ekstremita kas kuvveti, yorgunluk ve reaksiyon zamanı değerlerine bakılmıştır. Öncelikle bireylerin dinlenim halindeyken üst ekstremita kas kuvveti, yorgunluk ve reaksiyon zamanları değerlendirilmiştir. Sonrasında bireylere üst ekstremita 90 derece dirsek fleksiyondayken erkeklere 5 kg'lık, kadınlara 2,5 kg dambıllar verilip maksimum kas yorgunluğu oluşturulup testler tekrardan uygulanmıştır. Bu çalışmada kas yorgunluğunun hem kavrama kuvveti hem de reaksiyon zamanı üzerine olumsuz etkilerinin olduğunu göstermişlerdir. Biz de çalışmamızda Covid-19 geçirenlerde kas zayıflığının ve yorgunluğun ortaya çıktığını tespit ettik. Bu durumun Covid-19 geçiren bireylerin motivasyonunu etkilediği bunda reaksiyon zamanının uzamasına neden olduğunu düşünüyoruz. Sonuç olarak kavrama kuvveti, yorgunluk ve Nelson el reaksiyon testi değerlerinin, Covid-19 geçiren bireylerde olumsuz etkilendiğini söyleyebiliriz.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamıza dâhil olan bireylerin sosyo demografik özellikleri ve ortalama yaş değerlerini birbirine yakın bulduk. Sigara kullanım durumları kontrol grubunda daha yüksek olduğunu gördük. Bu durumun çalışma sonuçlarını etkilemeyeceğini düşündük. Covid-19 geçiren bireylerin alt ekstremita kuvveti, el kavrama kuvveti ve parmak kavrama kuvvetinin kontrol grubuna göre daha zayıf olduğunu, fonksiyonel kapasitenin kontrol grubuna göre daha düşük olduğunu, reaksiyon zamanının kontrol grubuna göre daha yavaş olduğunu, yorgunluk, ağrı ve depresyon değerlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu tespit ettik.

Sonuç olarak Covid-19'un kas zayıflığına, fonksiyonel kapasitede azalmaya, ağrıya, yorgunluğa ve duyu durum bozukluğuna neden olduğunu gördük. Bulgularımızın desteklenmesi adına daha kapsamlı çalışmaların gerekli olduğuna ve altında yatan patofizyolojik mekanizmaları açıklayabilmek için daha detaylı çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz. Covid-19'un kas-iskelet sistemi üzerine olumsuz etkilerini azaltmak adına rehabilitasyon programlarının oluşturulması, uygulanması ve bu rehabilitasyon programlarının fiziksel, pulmoner ve psikolojik destekli olması gerektiği kanaatindeyiz.

8. KAYNAKLAR

- 1- Gorbalenya AE, Baker SC, Baric RS, et al. Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of Viruses. The species severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat. Microbiol.* 2020;5(4):536-544.
- 2- Guo YR, Cao QD, Hong ZS, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak—an update on the status. *Military Medical Research.* 2020;7 (1): 1-10.
- 3- Wu D, Wu T, Liu Q, Yang Z. e SARS-CoV-2 outbreak: what we know. *Int J Infect Dis.* 2020:S1201-9712(20)30123-5.
- 4- Zou L, Ruan F, Huang M, Liang L, et al. SARS-CoV-2 Viral Load in Upper Respiratory Specimens of Infected Patients: *N Engl J Med.* 2020 Mar 19;382(12):1177- 1179. doi: 10.1056/NEJMc2001737. Epub 2020 Feb 1.
- 5- Hong KH, Lee SW, Kim TS, Huh HJ, Lee J, Kim SY, et al. Guidelines for laboratory diagnosis of coronavirus disease 2019 in Korea. *Ann Lab Med.* 2020;40(5):351-360.
- 6- Bashash D, Sigaroudi AP, Laboratory findings in COVID-19 diagnosis and prognosis. *Elsevier Public Health Emergency Collection.* 2020;510-475-482.
- 7- Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, et al. (2020). Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurology.* 2020;77.6: 683-690.
- 8- Shah S, Danda D, Kavadichanda C, et al. Autoimmune and rheumatic musculoskeletal diseases as a consequence of SARS-CoV-2 infection and its treatment. *Rheumatol Int.* 2020;40:1539-54.
- 9- Ciaffi J, Meliconi R, Ruscitti P, et al. Rheumatic manifestations of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *BMC Rheumatol.* 2020;4:65.
- 10- Abdullahi A, Candan SA, Abba MA, et al. Neurological and musculoskeletal features of COVID-19: a systematic review and metaanalysis. *Front Neurol.* 2020;11:687.
- 11- Paneroni M, Simonelli C, Saleri M, Bertacchini L, Venturelli M, Troosters T, et al. Muscle strength and physical performance in patients without previous

- disabilities recovering from COVID-19 pneumonia. *Am J Phys Med Rehabil.* 2021;100:105- 109.
- 12- WHO. Coronavirus disease (COVID-19) Dashboard. <https://covid19.who.int/>
Erişim tarihi: 27 Mayıs2022.
 - 13- Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 2020;382(8):727-33.
 - 14- Yin Y, Wunderink RG. MERS, SARS and other coronaviruses as causes of pneumonia. *Respirology.* 2018;23(2):130-7.
 - 15- Gorbalenya AE, Baker SC, Baric R S, de Groot RJ, Drosten C, Gulyaeva AA, et al. Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: e species and its viruses – a statement of the Coronavirus Study Group. *bioRxiv.* 2020:2020.02.07.937862.
 - 16- Lu R, Zhao X, Li J, Niu P, Yang B, Wu H, et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *Lancet.* 2020;395(10224):565.
 - 17- Zhou P, Yang X-L, Wang X-G, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. Discovery of a novel coronavirus associated with the recent pneumonia outbreak in humans and its potential bat origin. *BioRxiv.* 2020.
 - 18- Malik YS, Sircar S, Bhat S, Sharun K, Dhama K, Dadar M, et al. Emerging novel coronavirus (2019-nCoV)—current scenario, evolutionary perspective based on genome analysis and recent developments. *Veterinary Quarterly.* 2020;40(1):68-76.
 - 19- Lam TT-Y, Shum MH-H, Zhu H-C, Tong Y-G, Ni X-B, Liao Y-S, et al. Identification of 2019-nCoV related coronaviruses in Malayan pangolins in southern China. *bioRxiv.* 2020:2020.02.13.945485.
 - 20- Chen H, Guo J, Wang C, Luo F, et al. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. e *Lancet.* 2020;395(10226):809-15.

- 21- WHO. Coronavirus disease (COVID-19) situation reports. <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200122-sitrep-2-2019-ncov.pdf> Erişim tarihi: 1 şubat 2022.
- 22- T.C. Sağlık Bakanlığı. Tşrkiye'deki Gşncel Durum 2020. <https://covid19.saglik.gov.tr/> Erişim Tarihi. 27.05.2022.
- 23- Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1: N Engl J Med. 2020 Mar 17. doi: 10.1056/NEJMc2004973.
- 24- Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf> Erişim Tarihi: 21.02.2022.
- 25- Liu Y, Yan LM, Wan L, Xiang TX, Le A, Liu JM, et al. Viral dynamics in mild and severe cases of COVID-19. Lancet Infect Dis. 2020.
- 26- Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. N Engl J Med. 2020;382(13):1199- 207.
- 27- Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, Jones FK, et al. Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. Ann Intern Med. 2020.
- 28- Chiu WK, Cheung PC, Ng KL, Ip PL, et al. Severe acute respiratory syndrome in children: experience in a regional hospital in Hong Kong. Pediatr Crit Care Med. 2003;4(3):279-83.
- 29- T.C. Sağlık Bakanlığı. COVID-19 Rehberi, 2020. <https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/40719/0/covid19rehberieriskinhastayonetimivedavipdf.pdf>. Erişim: 27 Nisan 2022.
- 30- Wu Z, Mc Googan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. JAMA. 2020, 323.13: 1239-1242.
- 31- Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, et al. China Medical Treatment Expert Group for, C. (). Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. The New England Journal of Medicine. 2020; 382(18): 1708-1720.

- 32- Cui J, Li F, Shi ZL Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nature Reviews Microbiology*. 2019; 17(3): 181-192.
- 33- Hoffmann M, Kleine-Weber H, Schroeder S, Kruger, et al. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell*. 2020; 181(2):271-280 e278.
- 34- Fehr AR, Perlman S. (Coronaviruses: an overview of their replication and pathogenesis. *Methods in Molecular Biology*. 2015; 1282: 1-23.
- 35- Guzzi PH, Mercatelli D, Ceraolo C, et al. Master regulator analysis of the SARS-CoV-2/human interactome. *Journal of clinical medicine*, 2020; 9(4): 982.
- 36- İnal İnce D, Vardar Yağlı N, Sağlam M, Çalık Kütükcü E. COVID-19 enfeksiyonunda akut ve post-akut fizyoterapi ve rehabilitasyon. *Turk J Physiother Rehabil*. 2020;31(1):81-93.
- 37- Richardson S, Hirsch J, Narasimhan M. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City. *JAMA*. 2020;323(20):2052-2059.
- 38- Zhang H, Penninger JM, Li Y, Zhong N, Slutsky AS. Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) as a SARS-CoV-2 receptor: molecular mechanisms and potential therapeutic target. *Intens Care Med*. 2020;46(4):586-590.
- 39- Sack MN. The enigma of anti-inflammatory therapy for the management of heart failure. *Cardiovasc Res*. 2020;116(1):6-8.
- 40- Arentz M, Yim E, Klaff L. Characteristics and outcomes of 21 critically ill patients with COVID-19 in Washington state. *JAMA*. 2020;323(16):1612-1614.
- 41- Ferguson NM, Laydon D, Nedjati-Gilani G, Imai N, Ainslie K, Baguelin M, et al. Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand. Imperial College COVID-19 Response Team. 2020.
- 42- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020;395(10223):497-506.

- 43- Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. JAMA. 2020;323(11):1061-1069.
- 44- Baig AM, Khaleeq A, Ali U, Syeda H. Evidence of the COVID-19 virus targeting the CNS: tissue distribution, host-virus interaction, and proposed neurotropic mechanisms. ACS Chem Neurosci. 2020;11:995-998.
- 45- Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, et al. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China. JAMA Cardiol. 2020;5(7):802-810.
- 46- Öztürk Ş. COVID-19 ve nöroloji. Turk J Neurol. 2020;26:109-111.
- 47- Duffin J. Functional organization of respiratory neurones: a brief review of current questions and speculations. Exp Physiol. 2004;89(5):517-529.
- 48- Köylü H. Klinik Anlatımlı Tıbbi Fizyoloji 2'nci baskı. İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevi, 2016, p:125-139.
- 49- Maltais F, Decramer M, Casaburi R, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: update on limb muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 2014; 189: 15-62.
- 50- Gribble PA, Tucker WS. , White P. (). Time-of-day influences on static and dynamic postural control. Journal of Athletic Training. 2007; 42: 35-41.
- 51- Baltacı G. Fiziksel Uygunluk. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon (Karaduman AA, Tunca Yılmaz Ö ed.) 1'inci baskı. Pelikan Yayınevi, Ankara, 2016.
- 52- Gandevia SC, Enoka RM, McComas AJ, Stuart DG, Thomas CK. Fatigue, neural and muscular mechanisms. New York, Plenum Pres, 1995.
- 53- Marcora SM, Staiano W, Manning V. Mental fatigue impairs physical performance in humans. Journal of Applied Physiology. 2009
- 54- Çolakoğlu M, Tiryaki Ş, Moraltı S, Kosantrasyon Çalışmalarının Reaksiyon Zamanı Üzerine Etkisi Spor Bilimleri Dergisi, Ankara 1993 Cilt:4 Sayı:4.
- 55- Tamer K. Fiziksel Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi Ankara Gökçe Ofset Matbaacılık. 1997;37: 1- 11.

- 56- Ross RM, Beck KC, Casaburi R, et al. ATS/ACCP statement on cardiopulmonary exercise testing Am J Respir Crit Care Med. 2003;167:1451.
- 57- American Thoracic Society. Guidelines for six minute walk test. Am J Respir Crit Care Med 2002;166:111- 117.
- 58- Chang JA, Curtis JR, Patrick DL, et al. Assessment of health related quality of life in patients with interstitial lung disease. Chest 1999;116:1175-1182.
- 59- Schett G, Manger B, Simon D, et al. COVID19 revisiting inflammatory pathways of arthritis. Nat Rev Rheumatol. 2020;16:465-70. PMID: 32561873
- 60- Misra DP, Agarwal V, Gasparyan AY, et al. Rheumatologists' perspective on coronavirus disease 19 (COVID-19) and potential therapeutic targets. Clin Rheumatol. 2020;39:2055- 62.
- 61- Struyf T, Deeks JJ, Dinnes J, et al; Cochrane COVID-19 Diagnostic Test Accuracy Group. Signs and symptoms to determine if a patient presenting in primary care or hospital outpatient settings has COVID-19 disease. Cochrane Database Syst Rev. 2020;7:CD013665. PMID: 32633856
- 62- Puntillo F, Giglio M, Brienza N, et al. Impact of COVID-19 pandemic on chronic pain management: Looking for the best way to deliver care. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2020;34:529-37
- 63- Joo YB, Lim YH, Kim KJ, et al. Respiratory viral infections and the risk of rheuma arthritis. Arthritis Res Ther. 2019;21:199.
- 64- Stradner MH, Dejaco C, Zwerina J, et al. Rheumatic musculoskeletal diseases and COVID-19 a review of the first 6 months of the pandemic. Front Med (Lausanne). 2020;7:562142.
- 65- Perrot L, Hemon M, Busnel JM, et al. First flare of ACPA-positive rheumatoid arthritis after SARS-CoV-2 infection. Lancet Rheumatol. 2021.
- 66- Wang CC, Chao JK, Chang YH, et al. Care for patients with musculoskeletal pain during the COVID-19 pandemic: Physical therapy and rehabilitation suggestions for pain management. J Chin Med Assoc. 2020.
- 67- Khatoun F, Prasad K, Kumar V. Neurological manifestations of COVID-19: available evidences and a new paradigm. J Neurovirol. 2020.

- 68-Cheng H, Wang Y, Wang GQ. Organ-protective effect of angiotensin-converting enzyme 2 and its effect on the prognosis of COVID-19. *Journal of Medical Virology*. 2020;92(7):726-730.
- 69-Duan K, Liu B, Li C, Zhang H, Yu T, Qu J, et al. Effectiveness of convalescent plasma therapy in severe COVID-19 patients. *Proceedings of the National Academy of Sciences U S A*. 2020;117(17): 9490- 9496.
- 70-Srinivasan S, Cui H, Gao Z, Liu M, Lu S, et al. Structural Genomics of SARS-CoV-2 Indicates Evolutionary Conserved Functional Regions of Viral Proteins. *Viruses*. 2020; 12(4):360
- 71-Lee N, Hui D, Wu A, et al. A major outbreak of severe acute respiratory syndrome in Hong Kong. *The New England Journal of Medicine*. 2003; 348(20): 1986-1994.
- 72-TAN, Ai Lyn; FARROW, Matthew; BIGLANDS, John. Commentary on Viewpoint: The interaction between SARS-CoV-2 and ACE2 may have consequences for skeletal muscle viral susceptibility and myopathies. *Journal of Applied Physiology*. 2020; 129.4: 868-868
- 73-McCray P, B Jr, Pewe L, Wohlford-Lenane C, et al. (). Lethal infection of K18-hACE2 mice infected with severe acute respiratory syndrome coronavirus. *Journal of Virology*. 2007; 81(2): 813-821.
- 74-Ding Y, Wang H, Shen H, Li Z, et al. (. The clinical pathology of severe acute respiratory syndrome (SARS): a report from China. *The Journal of Pathology*. 2003;200(3): 282-289
- 75-Gumucio JP, Qasawa A, Ferrara PJ, Malik AN, et al.(). Reduced mitochondrial lipid oxidation leads to fat accumulation in myosteatorsis. *The FASEB Journal* 2019; 33(7):7863-7881
- 76-Broussard SR, McCusker RH, Novakofski JE, et al. (. IL-1beta impairs insulin-like growth factor i-induced differentiation and downstream activation signals of the insulin-like growth factor i receptor in myoblasts. *The Journal of Immunology*. 2004; 172(12):7713-7720.
- 77-Madaro L, Passafaro M, Sala D, Etxaniz U, et al. Denervation-activated STAT3-IL-6 signalling in fibroadipogenic progenitors promotes myofibres atrophy and fibrosis. *Nature Cell Biology*. 2018; 20(8): 917-927.

- 78- Guo KJ, Zhao C, Guo Y, Li FL, et al (). The influence of age, gender and treatment with steroids on the incidence of osteonecrosis of the femoral head during the management of severe acute respiratory syndrome: a retrospective study. *The Bone & Joint Journal*, 2014;96-B(2):259-262
- 79- Armutlu K, Keser I, Korkmaz N, Akbiyik DI, Sümbüloğlu V, Güney Z ve ark. Psychometric study of turkish version of fatigue impact scale in multiple sclerosis patients. *J Neurol Sci*. 2007;255(1-2):64-8.
- 80- Nicolaidis C, Chianello T, Gerrity M Development and preliminary psychometric testing of the centrality of pain scale. *Pain Medicine*, (2011;12(4):612-617.
- 81- Beck AT, Ward C, Mendelson M, Mock J, et al (Beck depression inventory (BDI). *Arch Gen Psychiatry*. 1961; 4(6):561-571
- 82- Kabacoff, R.L., et al., 'Psychometric Properties and Diagnostic Utility of the Beck Anxiety Inventory and the State-Trait Anxiety Inventory With Older Adult Psychiatric Outpatients'. *Journal of Anxiety Disorders*. 1997;11 (1):33-47.
- 83- Sousa N, Sampaio J. Effects of progressive strength training on the performance of the Functional Reach Test and the Timed Get-Up-and-Go Test in an elderly population from the rural north of Portugal. *Am J Hum Biol*. 2005;17(6):746-51.
- 84- Takahashi M, Nakata A, Haratani T, et al. Post-lunch nap as a worksite intervention to promote alertness on the job. *Ergonomics*. 2004;47(9):1003-1013.
- 85- Shechtman O, Gestewitz L, Kimble C. Reliability and validity of the DynEx dynamometer. *J Hand Ther* 2005;18:339-347.
- 86- Andrews AW, Thomas MW, Bohannon RW. Normative Values for Isometric Muscle Force Measurements Obtained with Hand- held Dinamometers. *Phys Ther*. 1996;76(3):248-25.
- 87- Daubney ME, Culham EG. Lower-extremity muscle force and balance performance in adults aged 65 years and older. *Phys Ther*. 1999;79(12):1177-85.

- 88- Singh SJ, Puhan MA, Andrianopoulos V, et. al. An official systematic review of the ERS/ATS: measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease 2014; 44: 1447-78.
- 89- Franco I, Bianco A, Bonfiglio C, Sorino P, Mirizzi A, Campanella A, et al. Decreased levels of physical activity: results from a cross-sectional study in Southern Italy during the COVID-19 lockdown. *J Sports Med Phys Fitness*. 2021;61(2):294-300.
- 90- Li J. Rehabilitation management of patients with COVID-19. Lessons learned from the first experiences in China. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2020;56:335-8.
- 91- Van Zyl-Smit RN, Richards G, Leone RT. Tobacco smoking and COVID-19 infection. *Lancet Respir Med*. 2020;8(7):664-665.
- 92- Heyward VH. *Advanced Fitness Assessment & Exercise Prescription*. Fourth Edition. Human Kinetics, USA; 2002.
- 93- Baricich A, Borg MB, Cuneo D, Cadario E, Azzolina D, Balbo PE, et al. Midterm functional sequelae and implications in rehabilitation after COVID-19. A crosssectional study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2021;57(2):199-207.
- 94- Tuzun S, Keles A, Okutan D, Yıldırım T, Palamar D. Assessment of musculoskeletal pain, fatigue and grip strength in hospitalized patients with COVID-19. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2021. DOI: 10.23736/S1973-9087.20.06563- 6.
- 95- Crameri GAG, Bielecki M, Züst R, Buehrer TW, Stanga Z, Deuel JW. Reduced maximal aerobic capacity after COVID-19 in young adult recruits, Switzerland, May 2020. *Euro Surveill*. 2020;25(36):2001542.18-27
- 96- Tanriverdi A, Savci S, Kahraman BO, et al. Extrapulmonary features of post-COVID-19 patients: muscle function, physical activity, mood, and sleep quality. *Irish Journal of Medical Science*. 2021; (1971):1-7.
- 97- Lau HMC, Lee EWC, Wong CNC, et al. The impact of severe acute respiratory syndrome on the physical profile and quality of life. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005. June;86(6):1134-40.
- 98- Doğan AS. Covid-19 Enfeksiyonu Geçirmiş Bireylerde Kas Kuvveti, Kas Enduransı, Esneklik ve Dengenin Değerlendirilmesi. *B.Ü. Sağlık Bilimleri*

Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2021, Ankara (Danışman: Doç. Dr. Z. Özlem Yürük).

- 99- Vaes AW, Machado FYC, Meys R, Delbressine JM, Goertz YMJ, Van Herck M, et al. Care dependency in non-hospitalized patients with COVID-19. J Clin Med. 2020;9(9):2946.
- 100- Evrem G.Kas Yorgunluğunun Kavrama Kuvveti ve Reaksiyon Zamanı Üzerine Etkisi.Y.D.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü,Yüksek lisans Tezi, 2018, Lefkoşa (Danışman:Prof. Dr. Salih Angın).



9. ÖZGEÇMİŞ

İlkokulu Mehmet Akif Ersoy ilköğretim okulu, Ortaokul ve liseyi Diyarbakır Anadolu Lisesinde okudum. Dumlupınar Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon bölümünden 2011 yılında mezun oldum. 2019 yılında Dicle Üniversitesi Fizyoloji Anabilim Dalında yüksek lisansa başladım. 2011 ve 2012 yıllarında Ergani Altındal Özel Eğitim ve Rehabilitasyon merkezinde, 2012-2014 yıllarında Belen Özel Eğitim ve Rehabilitasyon merkezinde, 2014 yılında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma hastanesine fizyoterapist olarak atandım ve halen orda çalışmaya devam etmekteyim.



10.EKLER

10.1. Ek 1 – Etik kurul

DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU DİCLE UNIVERSITY MEDICAL FACULTY ETHICS COMMITTEE FOR NONINTERVENTIONAL STUDIES					
KARAR					
Prof. Dr. Mukadder BAYLAN, Fzt. Abdurrezak KEŞİM, Prof. Dr. Remzi ÇEVİK, Uzm. Fzt Dilek AYGÜN KEŞİM isimli araştırmacılar tarafından planlanan "COVID -19'un kas iskelet sistemine uzun dönem etkisinin araştırılması" başlıklı araştırmaya <i>Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul'u</i> tarafından toplantıda hazır bulunan üyeler tarafından oy birliği ile onay verilmiştir. Klinik araştırma tamamlanıp yayın aşamasına geldiğinde, yayına sunulan bildiri veya makalenin bir örneğinin Etik Kurul'a verilmesi zorunludur.					
DECISION					
The project titled as "Investigation of the long term effect of COVID-19 on the musculoskeletal system" planned by Mukadder BAYLAN, Abdurrezak KEŞİM, Remzi ÇEVİK, Dilek AYGÜN KEŞİM has been approved by Ethics Committee of Dicle University Faculty of Medicine.					
Oturum No (Meeting number):		Tarih (Date): 22.04.2021		Saat (Hour): 14:00-17:00	
KURUL BAŞKANI (CHIEF)		Prof. Dr. Meral ERDİNÇ			
KURUL ÜYELERİ / MEMBERS					
	ÜNVANI	ADI-SOYADI	KURUMU	BRANŞI	İMZA
1	Prof. Dr.	Meral ERDİNÇ	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Tıbbi Farmakoloji	
2	Prof. Dr.	Zeynep BAYSAL YILDIRIM	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	Kayılmadı
3	Prof. Dr.	Zülfükar YILMAZ	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	İç Hastalıkları	
4	Doç. Dr.	M. Veysi BAHADIR	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Genel Cerrahi	
5	Doç. Dr.	İbrahim KAPLAN	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Tıbbi Biyokimya	Kayılmadı
6	Dr. Öğretim Üyesi	İsmail YILDIZ	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Biyostatistik	
7	Dr. Öğretim Üyesi	Diclehan ORAL	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Tıbbi Biyoloji	
8	Dr. Öğretim Üyesi	Gülşay AYDOĞDU	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Tıbbi Patoloji	Kayılmadı
9	Dr. Öğretim Üyesi	Muhammed Akif DENİZ	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Radyoloji	
10	Avukat	Ronay TEKALP	Dicle Üniversitesi Hastaneleri	Hukuk İşleri Birimi	

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası Zemin Kat 21280 Kampüsü/DIYARBAKIR
Telefon:+90.412 . 248 80 01-16/4631 Faks:+90.412. 248 84 40 kuruletikdiyar@gmail.com

10.2. Ek 2 - Anketler

Covid 19'un kas iskelet sistemi üzerine uzun dönem etkileri(EK-2)

Sosyodemografik özellikler

Ad-soyad:

Yaş:

Cinsiyet:

Boy-kilo:

bmı:

Sigara içiyor mu: evet ☐ hayır ☐

Kronik rahatsızlık var mı: evet ☐ hayır ☐

Kullanılan ilaçlar:

Covid -19 geçirilme tarihi:

Covid-19 sırasında kullandığı ilaçlar:

Covid-19 geçirilme üzerinden geçen süre:

Covid-19 hastalığının şiddeti:

Hastanede yatıldı mı? Evet ☐ Hayır ☐ evet ise süresi:

Yoğun bakımda kalındı mı? Evet ☐ Hayır ☐ evet ise süresi:

Kullanılan testler

30 sn kalk-otur testi skoru:

Süreli kalk-yürü testi skoru:

Nelson Reaksiyon zamanı testi skoru:

Fonksiyonel uzanma testi skoru:

6 dk yürüme testi skoru:

Yorgunluk şiddet ölçeği skoru:

Ağrıyı merkezileştirme ölçeği skoru:

Kas kuvveti değerlendirilmesi

KAS GRUBU	1. ÖLÇÜM	2.ÖLÇÜM	3.ÖLÇÜM
PARMAK KAVRAMA			
EL KAVRAMA			
KALÇA FLEKSÖR GRUP			
KALÇA EKSTENSÖR GRUP			
DİZ FLEKSÖR GRUP			
DİZ EKSTENSÖR GRUP			
DORSİFLEKSÖR GRUP			
PLANTARFLEKSÖR GRUP			

EK-3 YORGUNLUK ŞİDDET ANKETİ

Yorgunluk Şiddet Ölçeği The Fatigue Severity Scale (FSS)

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Bugün de dahil olmak üzere son bir hafta içinde ne derecede yorgun olduğunuzu öğrenmek istiyoruz. Lütfen tüm ifadeleri dikkatlice okuyunuz. Size en uygun rakamın olduğu bölgeyi işaretleyiniz

Puanlamaya Ait İfadeler		
1. Kesinlikle katılmıyorum	3. Katılmama eğilimindeyim	5. Katılma eğilimindeyim
2. Katılmıyorum	4. Kararsızım	6. Katılıyorum
		7. Kesinlikle katılıyorum

1	Yorgun olduğum zaman motivasyonum azalır.	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	
2	Egzersiz yapmak beni yoruyor.	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	
3	Kolay yorulurum.	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	
4	Yorgunluk fiziksel fonksiyonumu etkiler.	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	
5	Yorgunluk benim için sıklıkla problemlere neden olur.	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	
6	Yorgunluğum fiziksel fonksiyonumu sürdürmeme engel olur.	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	
7	Yorgunluk belirli görev ve sorumlulukları yerine getirmemi etkiler.	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	
8	Yorgunluk beni yetersiz bırakan en önemli 3(üç) şikâyetten biridir.	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	
9	Yorgunluk işimi, aile veya sosyal yaşantımı etkiler.	Hiç Katılmıyorum 0 1 2 3 4 5 6 7 Katılıyorum	

Krupp LRI, LaRocca NG, Muir-Nissh J, Steinberg AD (1989) Arch Neurol. 1989 Oct;46(10):1121-3

<2,8; Yorgunluk yok | >6,1; kronik yorgunluk sendromu



www.fronline.com

Skor (ham toplam/9): _____

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Savaş 2016

EK-4 AĞRIYI MERKEZİLEŞTİRME ANKETİ

Ağrıyı Merkezleştirme Ölçeği (AMÖ) The Centrality of Pain Scale (COPS)

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Lütfen kronik ağrınızla ilgili aşağıdaki ifadelerden her birine ne derecede katıldığınızı veya katılmadığınızı işaretleyiniz. Ağrınızın geçtiğimiz ay boyunca hayatınızı nasıl etkilediğini düşünün.

Son bir ay içinde ↓ ↓ ↓		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Ağrı hayatımı kontrol ediyor.	☐	☐	☐	☐	☐
2	Ağrıma rağmen dolu dolu bir yaşam sürdürebiliyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
3	Ağrım kim olduğumu tanımlar.	☐	☐	☐	☐	☐
4	Çoğu zaman ağrımı kontrol edebiliyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
5	Sürekli ağrıyı düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
6	Ağrım bütün enerjimi tüketiyor.	☐	☐	☐	☐	☐
7	Hayatım ağrımın etrafında dönüyor.	☐	☐	☐	☐	☐
8	Ağrı benim için sürekli bir mücadeledir.	☐	☐	☐	☐	☐
9	Ağrıyla başa çıkabiliyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
10	Ağrı hayatımı çok engelliyor.	☐	☐	☐	☐	☐

Özsoy-Urubel T, Ünal-Ulutatar C. Cross-cultural adaptation and validation of the Turkish version of Centrality of Pain Scale in patients with fibromyalgia syndrome. Int J Rheum Dis. 2020;10.1111/doi10.1111/1756-185X.13825

Nicotakis C, Chianello T, Gerrity M. Development and preliminary psychometric testing of the centrality of pain scale. Pain Med. 2011;12(4):602-607. doi:10.1111/j.1526-4637.2011.01072.x

Toplam Puan: _____



www.fronline.com

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Sarıbaş 2020

EK5 BECK DEPRESYON ANKETİ

Beck Depresyon Ölçeği

Hastanın Soyadı, Adı:.....

Tarih:.....

Bu form son bir (1) hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğinizi araştırmaya yönelik 21 maddeden oluşmaktadır. Her maddenin karşısındaki dört cevap dikkatlice okuduktan sonra, size en çok uyan, yani sizin durumunuzu en iyi anlatanı işaretlemeniz gerekmektedir.

- 1 (0) Üzgün ve sıkıntılı değilim.
(1) Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.
(2) Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. Bundan kurtulamıyorum.
(3) O kadar üzgün ve sıkıntılıyım ki, artık dayanamıyorum.
- 2 (0) Gelecek hakkında umutsuz ve karamsar değilim.
(1) Gelecek için karamsarım.
(2) Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
(3) Gelecek hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyeceğim gibi geliyor.
- 3 (0) Kendimi başarısız biri olarak görmüyorum.
(1) Başkalarından daha başarısız olduğumu hissediyorum.
(2) Geçmişe baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğumu görüyorum.
(3) Kendimi tümüyle başarısız bir insan olarak görüyorum.
- 4 (0) Herşeyden eskisi kadar zevk alıyorum.
(1) Birçok şeyden eskiden olduğu gibi zevk alamıyorum.
(2) Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.
(3) Herşeyden sıkılıyorum.
- 5 (0) Kendimi herhangi bir biçimde suçlu hissetmiyorum.
(1) Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
(2) Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.
(3) Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.
- 6 (0) Kendimden memnunum.
(1) Kendimden pek memnun değilim.
(2) Kendime kızgım.
(3) Kendimden nefrete ediyorum.
- 7 (0) Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum.
(1) Hatalarım ve zayıf taraflarım olduğumu düşünüyorum.
(2) Hatalarımdan dolayı kendimden utanıyorum.
(3) Herşeyi yanlış yapıyor muyum gibi geliyor ve hep kendimi kabahat buluyorum.
- 8 (0) Kendimi öldürmek gibi düşüncülerim yok.
(1) Kimi zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm oluyor ama yapmıyorum.
(2) Kendimi öldürmek isterdim.
(3) Fırsatını bulsam kendimi öldürürüm.
- 9 (0) İçimden ağlamak geldiği pek olmuyor.
(1) Zaman zaman içimden ağlamak geliyor.
(2) Çoğu zaman ağlıyorum.
(3) Eskiden ağlayabiliirdim ama şimdi istesem de ağlayamıyorum.
- 10 (0) Her zaman olduğumdan daha canı sıkın ve sinirli değilim.
(1) Eskisine oranla daha kolay canım sıkılıyor ve kızıyorum.
(2) Herşey canımı sıkıyor ve kendimi hep sinirli hissediyorum.
(3) Canımı sıkın şeylere bile artık kızamıyorum.
- 11 (0) Başkalarıyla görüşme, konuşma isteğimi kaybetmedim.
(1) Eskisi kadar insanlarla birlikte olmak istemiyorum.
(2) Birileriyle görüşüp konuşmak hiç içimden gelmiyor.
(3) Artık çevremde hiçkimseni istemiyorum.
- 12 (0) Karar verirken eskisinden fazla güçlük çekmiyorum.
(1) Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.
(2) Eskiye kıyasla karar vermekte çok güçlük çekiyorum.
(3) Artık hiçbir konuda karar veremiyorum.
- 13 (0) Her zamankinden farklı göründüğümü sanmıyorum.
(1) Aynada kendime her zamankinden kötü görünüyorum.
(2) Aynaya baktığımda kendimi yaşlanmış ve çirkinleşmiş buluyorum.
(3) Kendimi çok çirkin buluyorum.
- 14 (0) Eskisi kadar iyi iş güç yapabiliyorum.
(1) Her zaman yaptığım işler şimdi gözümde büyüyor.
(2) Ufacık bir işi bile kendimi çok zorlayarak yapabiliyorum.
(3) Artık hiçbir iş yapamıyorum.
- 15 (0) Uykum her zamanki gibi.
(1) Eskisi gibi uyuyamıyorum.
(2) Her zamankinden 1-2 saat önce uyanıyorum ve kolay kolay tekrar uykuya dalamıyorum.
(3) Sabahları çok erken uyanıyorum ve bir daha uyuyamıyorum.
- 16 (0) Kendimi her zamankinden yorgun hissetmiyorum.
(1) Eskiye oranla daha çabuk yoruluyorum.
(2) Her şey beni yoruyor.
(3) Kendimi hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun ve bitkin hissediyorum.
- 17 (0) İştahım her zamanki gibi.
(1) Eskisinden daha iştahsızım.
(2) İştahım çok azaldı.
(3) Hiçbir şey yiyemiyorum.
- 18 (0) Son zamanlarda zayıflamadım.
(1) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 2 Kg verdim.
(2) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 4 Kg verdim.
(3) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 6 Kg verdim.
- 19 (0) Sağlığımı ilgili kaygılarım yok.
(1) Ağrılar, mide sancıları, kabızlık gibi şikayetlerim oluyor ve bunlar beni tasalandırıyor.
(2) Sağlığımın bozulmasından çok kaygılanıyorum ve kafama başka şeylere vermekte zorlanıyorum.
(3) Sağlık durumum kafama o kadar takılıyor ki, başka hiçbir şey düşünemiyorum.
- 20 (0) Sekse karşı ilginde herhangi bir değişiklik yok.
(1) Eskisine oranla seксе ilgin az.
(2) Cinsel isteğim çok azaldı.
(3) Hiç cinsel istek duymuyorum.
- 21 (0) Cezalandırılması gereken şeyler yapıpını sanmıyorum.
(1) Yaptıklarımın dolayı cezalandırılabilceğimi düşünüyorum.
(2) Cezamı çekmeyi bekliyorum.
(3) Sanki cezamı bulmuşum gibi geliyor.

Toplam BECK-D skoru:.....

designed by Emrah SONGUR M.D.

EK-6 BECK ANKSİYETE ANKETİ

Beck Anksiyete Ölçeği

Beck Anxiety Inventory (BAI)

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Aşağıda insanların kaygılı ya da endişeli oldukları zamanlarda yaşadıkları bazı belirtiler verilmiştir. Lütfen her maddeyi dikkatle okuyunuz. Daha sonra, bugün dâhil son bir (1) hafta içinde, aşağıda maddeler halinde sıralanmış belirtilerin sizi ne kadar rahatsız ettiğini uygun yeri işaretleyerek belirleyiniz.

Son bir hafta içinde;	Hiç	Hafif Beni pek etkilemedi	Orta Hoş değildi ama katlanıyordum	Ciddi Dayanmakta çok zorlandım
1. Bedeninizin herhangi bir yerinde uyuşma veya karıncalanma	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
2. Sıcak/ ateş basmaları	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
3. Bacaklarda halsizlik, titreme	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
4. Gevşeyememe	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
5. Çok kötü şeyler olacak korkusu	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
6. Baş dönmesi veya sersemlik	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
7. Kalp çarpıntısı	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
8. Dengeyi kaybetme duygusu	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
9. Dehşete kapılma	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
10. Sinirlilik	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
11. Boğuluyormuş gibi olma duygusu	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
12. Ellerde titreme	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
13. Titreklilik	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
14. Kontrolü kaybetme korkusu	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
15. Nefes almada güçlük	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
16. Ölüm korkusu	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
17. Korkuya kapılma	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
18. Midede hazımsızlık ya da rahatsızlık hissi	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
19. Baygınlık, sersemlik	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
20. Yüzün kızarması	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
21. Terleme (sıcaklığa bağlı olmayan)	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3

Beck, A. T., Epstein, N., Brown (1988) Journal of Consulting and Clinical Psychology, 56, 893-897.

<21: hafif | 22-35: orta | >36 şiddetli



www.fronline.com

Toplam Puan (0-63): _____

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Sağbağ 2016

11.ORJİNALLİK RAPORU

a.rezak tez2 (1).docx

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	dergipark.org.tr Internet	631 words — 6%
2	dspace.baskent.edu.tr Internet	527 words — 5%
3	acikerisim.pau.edu.tr:8080 Internet	91 words — 1%
4	acikbilim.yok.gov.tr Internet	59 words — 1%
5	www.deu.edu.tr Internet	36 words — < 1%
6	Bulunmaz, İlhami. "Diz Osteoartritinde Burst Tipi TENS Tedavisinin Etkinliği", Bursa Uludag University ProQuest	34 words — < 1%
7	iksadyayinevi.com Internet	28 words — < 1%
8	nek.istanbul.edu.tr:4444 Internet	28 words — < 1%
9	abakus.inonu.edu.tr Internet	26 words — < 1%