



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
DOKTORA PROGRAMI
DOKTORA TEZİ**

**COVID-19 GEÇİREN VE GEÇİRMİYEN GENÇ
YETİŞKİNLERDE AEROBİK EGZERSİZ VE
KUVVETLENDİRME EĞİTİMİNİN FİZİKSEL AKTİVİTE
DÜZEYİ, YAŞAM KALİTESİ VE KAYGI-STRES
BOZUKLUĞU ÜZERİNE ETKİLERİ**

Özge Mine YILMAZ

**Aralık 2024
DENİZLİ**

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**COVID-19 GEÇİREN VE GEÇİRMİYEN GENÇ YETİŞKİNLERDE
AEROBİK EGZERSİZ VE KUVVETLENDİRME EĞİTİMİNİN
FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ, YAŞAM KALİTESİ VE KAYGI-
STRES BOZUKLUĞU ÜZERİNE ETKİLERİ**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
DOKTORA PROGRAMI
DOKTORA TEZİ**

Özge Mine YILMAZ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Erdoğan KAVLAK

Denizli, 2024

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırılmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı : Özge Mine YILMAZ

İmza :

YAYIN BEYAN SAYFASI

Pamukkale Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği Uygulama Esasları Yönergesi Madde 24-(2) “Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora öğrencileri için: Doktora tez savunma sınavından önce, doktora bilim alanında kendisinin yazar olduğu uluslararası atıf indeksleri kapsamında yer alan bir dergide basılmış ya da basılmak üzere kesin kabulü yapılmış en az bir makalesi olan öğrenciler tez savunma sınavına alınır. Yüksek lisans tezinin yayın haline getirilmiş olması bu kapsamda değerlendirilmez. Bu ek koşulu yerine getirmeyen öğrenciler, tez savunma sınavına alınmazlar” gereğince yapılan yayın/yayınların listesi aşağıdadır (Özet metin/metinleri ekte sunulmuştur):

Ek-1. Kılıçöz Bakar, M. ve **Yılmaz, Ö. M.** (2024) Egzersiz ve kan glikozu düzenleme mekanizmaları. Tıp Fakültesi Klinikleri Dergisi, 8(1).

ÖZET

COVID-19 GEÇİREN VE GEÇİRMİYEN GENÇ YETİŞKİNLERDE AEROBİK EGZERSİZ VE KUVVETLENDİRME EĞİTİMİNİN FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ, YAŞAM KALİTESİ VE KAYGI-STRES BOZUKLUĞU ÜZERİNE ETKİLERİ

Özge Mine YILMAZ

Doktora Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Erdoğan KAVLAK

Aralık 2024, 97 Sayfa

Amaç: Bu çalışmanın amacı; COVID-19 geçiren ve geçirmeyen genç yetişkinlerde aerobik ve kuvvetlendirme eğitiminin fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi ve kaygı-stres bozukluğu üzerine etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya İstanbul Aydın Üniversitesinde öğrenim gören 18-25 yaş aralığında, COVID-19'u geçiren 15 (grup I) ve COVID-19 geçirmeyen 15 genç yetişkin (grup II) dahil edilmiştir. Katılımcılara, yaşa göre düzeltilmiş maksimum kalp atım hızının %70'inde haftanın 5 günü 40 dakika aerobik egzersiz (yürüyüş) ve theraband kullanılarak kuvvetlendirme egzersizleri uygulanmıştır. Egzersiz programı 12 hafta sürmüştür, ardından değerlendirmeler tekrarlanarak gruplar arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Değerlendirmeler; kişisel veri formu, manuel kas kuvveti testi, Koronavirüs Kaygı Ölçeği (KKÖ), Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA), SF-36 Yaşam Kalitesi Anketi, solunum fonksiyon testleri ve 6 dakika yürüme testi ile gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Grup I ve grup II arasında egzersiz eğitimi sonrasında Zorlu Vital Kapasite litre cinsinden (FVCLT) dışında anlamlı bir fark yoktu ($p<0,05$). İki grup kendi içerisinde değerlendirildiğinde ise grup I'de UFAA, FVCLT, SF-36'nın Fiziksel fonksiyon parametresi ve yürüme parametrelerinde; grup II'de ise COVID kaygı, SF-36'nın ağrı alt boyutunda, UFAA, yürüme, Borg ve FVCLT parametrelerinde anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$).

Sonuç: COVID-19 geçiren genç yetişkinler ile sağlıklı grup karşılaştırıldığında kas kuvveti, fiziksel aktivite, solunum parametreleri, yaşam kalitesi ve anksiyete-stres durumunda anlamlı bir farklılık olmadığı ama sayısal değerler açısından sağlıklı kişilere göre değerlerin daha düşük olduğu görülmüştür. 12 haftalık aerobik ve dirençli egzersiz eğitimi, iki grubunda solunum fonksiyonlarını, fonksiyonel kapasitelerini, yaşam kalitelerini arttırırken kaygı-stres bozukluğu ve yorgunluk problemlerini de azaltmıştır.

Anahtar Kelimeler: COVID-19; Egzersiz; Fiziksel Aktivite; Kaygı; Solunum Fonksiyon Testi.

ABSTRACT

THE EFFECT OF AEROBIC EXERCISE AND STRENGTH TRAINING ON PHYSICAL ACTIVITY LEVEL, QUALITY OF LIFE AND ANXIETY-STRESS DISORDER IN YOUNG ADULTS WITH AND WITHOUT COVID-19

YILMAZ, Özge Mine

PhD Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Prof. Erdoğan KAVLAK (PhD)

December 2024, 97 Pages

Aim: The aim of this study is to compare the effects of aerobic and resistance training on physical activity levels, quality of life, and anxiety-stress disorders in young adults who have had COVID-19 and those who have not.

Materials and Methods The study included 15 young adults (group I) aged 18–25 years who had previously contracted COVID-19 and 15 young adults (group II) who had not, all of whom were students at Istanbul Aydın University. Participants underwent a 12-week exercise program consisting of 40-minute aerobic exercises (walking) five days a week at 70% of age-adjusted maximum heart rate, and resistance training using therabands. Post-program assessments were conducted to compare both groups. Evaluations were carried out using a personal data form, manual muscle strength test, Coronavirus Anxiety Scale (CAS), IPAQ, SF-36 Quality of Life Questionnaire, pulmonary function tests, and a 6-minute walk test.

Results: There was no significant difference between the treatment and control groups after the No significant difference was observed between groups I and II in any parameter except Forced Vital Capacity in liters (FVCLT) post-exercise training ($p < 0.05$). When intra-group comparisons were made, significant improvements were observed in group I for IPAQ, FVCLT, the physical functioning domain of SF-36, and walking parameters. In group II, significant differences were noted in coronavirus-related anxiety, the pain domain of SF-36, IPAQ, walking parameters, Borg scale scores, and FVCLT ($p < 0.05$).

Conclusion: When young adults who had contracted COVID-19 were compared with the healthy group, no statistically significant differences were found in muscle strength, physical activity, pulmonary function parameters, quality of life, or anxiety-stress levels. However, the numerical values in the COVID-19 group were lower than those in the healthy group. The 12-week aerobic and resistance exercise program improved pulmonary functions, functional capacity, and quality of life in both groups, while also reducing anxiety-stress levels and fatigue problems.

Keywords: Anxiety; COVID-19; Exercise; Pulmonary Function Test; Physical Activity.

TEŞEKKÜR

Tez konusunda fikrimin oluşmasında ve ilerlemesinde bana yol gösteren, çok değerli bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan, çalışmamın her aşamasında beni yürekten destekleyen ve motive eden çok kıymetli tez hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr. Erdoğan KAVLAK'a,

Değerli vakitlerini ayırarak tezin hatlarının oluşması ve yazılmasında bana yardımcı olan ve yol gösteren değerli hocalarım Prof. Dr. Nihal BÜKER ve Doç. Dr. Hasan Atacan TONAK'a,

Yeterlilik sınavı ve tez savunma sınavında yer alarak kıymetli öneri ve bilgilerini benimle paylaşan çok değerli hocam Prof. Dr. Filiz ALTUĞ'a,

Tez savunma sınavımda yer alarak kıymetli bilgi ve önerilerini paylaşan çok değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Serbay ŞEKERÖZ'e,

İstanbul Aydın Üniversitesi'nde bana destek olan öğrencilerim ve çalışma arkadaşlarıma,

Teze katkıda bulunan tüm katılımcılara ve emeği geçen herkese,

Doktora sürecinde her zaman yanımda hissettiğim ve sabırla bana destek olan biricik arkadaşlarım Mehtap KILIÇÖZ BAKAR ve Navid REHA'ya,

En yakınım ve kız kardeşim olan Fatma Nur KARAMAN'a,

Ve son olarakta bu dünyada en sevdiğim ve benim için dünyalar kadar değerli olan iki insan olan annem Mediha YILMAZ ve babam Alim YILMAZ'a,

SONSUZ TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
ŞEKİLLER	x
TABLolar	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç	3
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	4
2.1. COVID-19 Hastalığı	4
2.1.1. COVID-19'un epidemiyolojisi.....	4
2.1.2. COVID-19'un patofizyolojisi	5
2.1.3. COVID-19'un bulaşma yolları.....	6
2.1.4. COVID-19'un semptomları	7
2.1.5. COVID-19 teşhis ve görüntüleme yöntemleri moleküler testler (RT-PCR)...	8
2.1.6. COVID-19'un risk faktörleri.....	9
2.1.7. COVID-19 ve vücut sistemlerine etkisi	11
2.1.7.1. Solunum sistemi etkilenimi.....	11
2.1.7.2. Kardiyovasküler (KV) sistem etkilenimi	13
2.1.7.3. Tromboembolitik etkilenim	15
2.1.7.4. Sinir sistemi etkilenimi	16
2.1.7.5. Metabolik sistem etkilenimi.....	17
2.1.7.6. Gastrointestinal sistem etkilenimi	18
2.1.7.7. Kas iskelet sistemi etkilenimi.....	18
2.2. COVID-19 ve Egzersiz	20
2.3. COVID-19 ve Anksiyete.....	21
2.4. COVID-19 ve Yaşam Kalitesi	22
2.5.Hipotezler.....	22
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	24
3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer ve Süresi.....	24
3.2. Katılımcılar	24
3.2.1. Dahil Edilme Kriterleri	25
3.2.2. Dışlama Kriterleri.....	26

3.3. Veri Toplama Araçları	26
3.3.1. Demografik bilgi formu	26
3.3.2. Manuel kas kuvveti değerlendirme	27
3.3.3. Koronavirüs kaygı ölçeği (KKÖ).....	27
3.3.4. Uluslararası fiziksel aktivite anketi (UFAA)	28
3.3.5. SF-36 Yaşam kalitesi anketi.....	28
3.3.6. Solunum fonksiyon testleri (SFT)	28
3.3.7. 6 dakika yürüme testi (6DYT)	29
3.4. Egzersiz Programı	30
3.5. İstatistiksel Analiz	30
4. BULGULAR.....	32
4.1. Katılımcıların Sosyo-Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması	32
4.2. Gruplara Göre Egzersiz Eğitimi Öncesi Ölçümler.....	34
4.3. Grup I'e Ait Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrası Ölçümlerin Karşılaştırılması..	36
4.4. Grup II'ye Ait Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrası Ölçümlerin Karşılaştırılması	38
4.5. Gruplar Arası Egzersiz Eğitimi Sonrası Ölçümler.....	40
4.6. Gruplar Arası Ölçümlerdeki Değişim Karşılaştırılması.....	42
5. TARTIŞMA	44
6. SONUÇ.....	57
7. KAYNAKÇA	58
8. ÖZGEÇMİŞ.....	74
EKLER	

Ek-1. Kılıçöz Bakar, M. ve Yılmaz, Ö. M. (2024) Egzersiz ve kan glikozu düzenleme mekanizmaları. Tıp Fakültesi Klinikleri Dergisi, 8(1).

Ek-2. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı Etik kurul izin belgesi.

Ek-3. Demografik Bilgi Formu.

Ek-4. Koronavirüs Kaygı Ölçeği.

Ek-5. UFAA (Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi).

Ek-6. SF-36 Yaşam Kalitesi Anketi.

Ek-7. 6DYT (6 Dakika Yürüme Testi).

ŞEKİLLER

	Sayfa
Şekil 3.1. Akış şeması.....	25
Şekil 3.2. Pony FX solunum fonksiyon test cihazı.....	29

TABLOLAR

Sayfa

Tablo 2.1. COVID-19 hastalığı için risk faktörleri tablosu (Zhang et al., 2023).	10
Tablo 3.1. 12 Haftalık egzersiz programı.	30
Tablo 4.1. Gruplara göre yaş, boy, kilo ve VKİ.	32
Tablo 4.2. Gruplara göre cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, çalışma durumu ve gelir durumu.	33
Tablo 4.3. Gruplara göre hastalık ve alışkanlık durumu.	33
Tablo 4.4. Gruplara göre egzersiz eğitimi öncesi koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve SFT ölçümleri.	34
Tablo 4.5. Gruplara göre egzersiz eğitimi öncesi kas kuvvet ölçümleri.	35
Tablo 4.6. Grup I'e ait egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve SFT ölçümleri.	36
Tablo 4.7. Grup I'e ait egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası kas kuvvet ölçümleri.	37
Tablo 4.8. Grup II'ye ait egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve SFT ölçümleri.	38
Tablo 4.9. Grup II'ye Ait Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrası Kas kuvvet Ölçümleri.	39
Tablo 4.10. Egzersiz eğitimi sonrası koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve SFT ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırması.	40
Tablo 4.11. Gruplar Arası Egzersiz Eğitimi Sonrası Kas Kuvvet Ölçümleri.	41
Tablo 4.12. Gruplar arası koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve SFT ölçümlerindeki değişim.	42
Tablo 4.13. Gruplar arası kas kuvvet ölçümlerindeki değişim.	43

SİMGELER VE KISALTMALAR

6DYT	6 dakika yürüme testi
ACE-2	Anjinotesin dönüştürücü enzim 2
AMI	Akut Miyokard enfaktüsü
ARSD	Akut solunum sıkıntısı sendromu
CXCL-10	C-X-Cmotif kemokin ligand 10
DLCO	Karbon monoksit difüzyon kapasitesi
DSÖ	Dünya sağlık örgütü
FA	Fiziksel aktivite
FEV1	Zorlu ekspiratuar volüm
FVC	Zorlu vital kapasite
IL-1	İnterlökin-1
IL-6	İnterlökin-6
IL-8	İnterlökin-8
IL-12	İnterlökin-12
IL-120	İnterlökin-120
UFAA	Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi
İAH	İnterstisyel akciğer hastalığı
KKÖ	Kovid kaygı ölçeği
KOAH	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
KV	Kardiyovasküler
MSS	Merkezi sinir sistemi
PSS	Periferel sinir sistemi
RBD	Reseptör bağlama alanı
SF-36	Sağlıklı yaşam anketi kısa form-36
SFT	Solunum fonksiyon testi
TMPRSS2	Transmembrane protease serine 2
VKİ	Vücut kütle indeksi
YRBT	Yüksek yoğunluklu BT

1. GİRİŞ

İlk olarak 19 Aralık 2019'da Çin'in Wuhan Kentinde görülen COVID-19 virüsü, herhangi bir neden olmadan gelişmekte olan zatürrenin ortaya çıkması ve SARS-CoV-2 olarak adlandırılan yeni tip bir koronavirüsün neden olmasıyla 11 Mart 2020'de salgın Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından "pandemi" ilan edilmiştir (Çapar, 2021).

Pandemi tüm insanları etkilediği gibi bu gruplar arasında fiziksel, sosyal ve mental olarak en çok etkilenen 12 Mart 2020 tarihinden sonra izole altına alınan ve sosyal çevrelerinden uzaklaşarak ailelerinin yanına dönen üniversite öğrencileri olmuştur. İzolasyon dönemi boyunca normal yaşam döngülerinden ayrılıp sedanter bir döneme adım atan gençlerin fiziksel aktivite düzeyleri azalmış, kaygı düzeyleri artmıştır.

Bir derlemede, karantinanın etkileri üzerine yapılan çalışmalarda, travma sonrası stres belirtileri, bilinç bulanıklığı ve öfke gibi olumsuz psikolojik etkilerin görüldüğü belirtilmiştir (Fallon, 2020). Hareketin kısıtlanması, olağan rutinin kaybı ve başkalarıyla sosyal ve fiziksel temasın azalması sıklıkla can sıkıntısına, hayal kırıklığına ve izole edilmişlik hissine neden olduğu söylenmiştir. Bu olumsuz sonuçlar içerisinde özellikle hareketin kısıtlanmasıyla beraber gelen fiziksel inaktivitenin zararlı etkileri ile ilgili ciddi bir endişe olduğu gösterilmiştir (Fallon, 2020).

Düzenli yapılan fiziksel aktivitenin (FA) mortaliteye sebep olan faktörleri azaltmasının yanı sıra, özellikle ciddi bir COVID-19 hastalığına yakalanma sonucu oluşabilecek istenmeyen durumlar açısından risk faktörü olarak kabul edilen morbiditeler ve immünolojik faktörler üzerindeki faydaları, stresi azaltması, kısa ve uzun vadede zihinsel sağlık üzerindeki iyileştirici etkileri göz önünde bulundurulduğunda mevcut sosyal durum için oldukça yüksek önem taşımaktadır (Burtscher et al., 2020).

Literatürde üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite seviyelerinin yetersiz olduğunu, depresyon ve yaşam kaliteleri seviyelerinin de olumsuz etkilendiğini gösteren

çalışmalar bulunmaktadır (Keating et al., 2005; Shauna M. Burke, 2005; Yılmaz, 2019).

Kaya P, yaptıkları çalışmada fiziksel aktivite seviyelerinin yaşam kalitesinin psikolojik alanı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ve stres-kaygı zincirini kırmada büyük bir rolü olduğunu göstermiştir(Ciddi Kaya, 2020).

Tural E, yaptığı çalışmada COVID -19 pandemi sürecinde ev karantinasında bulunan sağlıklı kişilerin düşük düzeyde fiziksel aktiviteye sahip oldukları ve bunun sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi fiziksel fonksiyon, ağrı ve genel sağlık algısını etkilediğini ve karantina sürecinde fiziksel aktivite düzeyinin yükseltilmesi ile yaşam kalitesinde artış sağlanacağını dile getirmiştir (Tural, 2020).

Heesch ve arkadaşları, depresyon semptomları olan kadınların yaptığı yüksek seviyelerdeki fiziksel aktivite düzeyi ve yürüyüşün daha iyi yaşam kalitesiyle ilişkili olduğu, yeterli fiziksel aktivite ya da yürüyüş yapan kadınların SF-36 alt ölçeklerinden fiziksel fonksiyon, vitalite ve sosyal işlevsellik ile güçlü ilişki içinde oldukları ifade etmiştir (Heesch et al., 2015).

Tunç A ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada COVID -19 süresince düzenli egzersiz yapanların genel sağlık çevre alt boyutunda istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğunu ve düzenli egzersiz yapmayan bireylerde ise, fiziksel sağlık alt boyutunda anlamlı bir farklılık olduğunu bulmuştur. Fiziksel aktivitenin gerek salgın döneminde gerekse normal dönemlerde yaşam kalitesini artırdığı bilinmekte olduğunu ve özellikle pandemi dönemi gibi olağanüstü durumlarda fiziksel ve ruhsal sağlığı korumak, yaşam şartlarına ve hastalık durumuna karşı direnci artırmak adına fiziksel aktiviteyi yaşamın bir parçası haline getirilmesi gerektiğini önermiştir (Çağlayan Tunç et al., 2020).

Diğer bir araştırmada da önerilen fiziksel aktivite (FA) düzeyinin, yaşam kalitesinin fiziksel ve zihinsel boyutlarıyla pozitif ilişkide olduğu ve haftalık önerilen FA seviyelerini karşılayan aktif FA yapan grubun fiziksel fonksiyon dışında yaşam kalitesinin diğer tüm alt ölçeklerinden daha yüksek puan aldıkları belirtilmiştir (Su et al., 2019).

Literatürdeki çalışmalardan, düzenli fiziksel aktivitenin stres yönetiminde etkili olduğu, depresyonu azalttığı ve yaşamdan alınan tatmin seviyesini geliştirdiği bilinmektedir. COVID -19 geçiren kişilerde sistematik birçok etkilenim olduğu düşünerek bizim bu çalışmadaki hedefimiz, COVID-19 geçiren ve geçirmeyen üniversite öğrencisi genç yetişkinlerde aerobik ve kuvvetlendirme eğitiminin fiziksel aktivite düzeyi, yaşam

kalitesi ve kaygı-stres bozukluğu üzerine etkilerini objektif değerlendirme yöntemleriyle değerlendirerek incelemektir. COVID-19'un ortaya çıkmasından bu yana bu konuyla ilgili yapılan çalışmalar bulunmaktadır ancak izolasyon döneminde tasarlanıp uygulandıkları için objektif testler ile değerlendirmek yerine anketler ya da kitle-iletişim araçlarıyla yapılmıştır ve uygulanan grup sağlıklı kişilerdir.

Çalışmamızın yapılan çalışmalara nazaran daha spesifik bir egzersiz eğitimi programının uygulanıyor olması, aynı yaş grubunda hastalığa maruz kalan ve kalmayan sağlıklı kişilerde objektif değerlendirme yöntemlerinin kullanılması ve karşılaştırılması ile elde edilen verilerin daha kapsamlı ve doğru bilgiler sağlayacağı kanısındayız.

1.1. Amaç

Bu çalışmanın amacı; COVID-19 geçiren ve geçirmeyen genç yetişkinlerde aerobik ve kuvvetlendirme eğitiminin fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi ve kaygı-stres bozukluğu üzerine etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. COVID-19 Hastalığı

Şiddetli akut solunum sendromu koronavirüs-2'nin neden olduğu, Aralık 2019'da ortaya çıkmasıyla dünya genelinde 7 milyonun üstünde insanın ölümüyle sonuçlanan ve pandemi haline gelen bulaşıcı bir hastalıktır (Natarajan et al., 2023). Temel olarak insan solunum sistemini hedef alan patojenlerden olması sebebiyle en belirgin semptomu nefes darlığı olmakla beraber ateş, öksürük ve yorgunluk iken daha seyrek olarak balgam üretimi, baş ağrısı, hemoptizi, ishal görülmektedir (Rothan & Byrareddy, 2020).

2.1.1. COVID-19'un epidemiyolojisi

Aralık 2019'da etyolojisi bilinmeyen pnömonili birkaç hasta Wuhan'daki hastanelere başvurdu. Dünya Sağlık Örgütü'nün 2 Ocak 2020'de yayınladığı rapora göre, 44 hastada benzer semptomlar tespit edilmiş ve bu hastaların 11'inin durumu ağır olarak bildirilmiştir. 11 Mart 2020'de artan vakaların kontrol altına alınamaması sonucunda pandemi ilan edilmiştir. En çok vaka artışı Amerika kıtasında olurken Brezilya, Arjantin, Kolombiya; Ortadoğu'da ise Irak, İran ve Fas en çok vaka artışının görüldüğü ülkeler oldu (Ochani et al., 2021). Ülkemizde ise ilk vaka Pandemi ilanı ile paralel olarak 11 Mart 2020 yılında açıklanmış ve sonrasında ülke çapında önlemler alınarak hastalığın yayılmasının önüne geçilmeye çalışılmıştır.

Dünya genelinde 3 Kasım 2023 tarihindeki Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre toplam 777.026.543 vakası ve 6.977.023 ölüm, Ülkemizde ise 17.004.712 vaka ve 101.419 ölüm olduğu bildirilmiştir (WHO, 2024).

2.1.2. COVID-19'un patofizyolojisi

CoV, Nidovirüs ailesine mensup olup pozitif polariteli ve tek zincirli RNA virüsüdür. CoV virüsü 4 gruba ayrılır: alfa, beta, gama ve delta. Alfa ve beta virüsleri memelileri, gama kuş türlerini, delta ise hem memelileri hem de kuş türlerini enfekte edebilmektedir (Ochani et al., 2021).

CoV ailesinin parçası olan Koronavirüslerin, yüzeylelerinde çubuksu, ince uzantıları bulunmaktadır. Bu çıkıntıların Latince'de karşılığı "corona", yani "taç" anlamına gelmesinden yola çıkılarak bu virüsler Coronavirus (taçlı virüs) olarak adlandırılmıştır.

Aseptomatik Faz

Solunum aerosolleri yoluyla alınan SARS-CoV-2, üst solunum yolundaki nazal epitel hücrelerine bağlanır ve burada hava yollarındaki silli hücrelerin enfeksiyonu ile yayılmaya başlar. Bu dönem düşük viral yüke sahip olmalarına rağmen, bireyler oldukça enfeksiyözdür ve virüs nazal sürüntü testi ile tespit edilebilir (Parasher, 2021).

Üst Solunum Yolunun İstilas ve Enfeksiyonu

Virüsün burun epitelindeniletken hava yolları aracılığıyla üst solunum yollarına geçişi söz konusudur. Üst solunum yollarının tutulumu nedeniyle hastalığın ateş, halsizlik ve kuru öksürük gibi belirtileri ortaya çıkar. Bu fazda virüsle enfekte olan hücrelerden C-X-Cmotif kemokin ligand 10 (CXCL-10) ve interferonların (IFN- β veIFN- λ) salınımını içeren daha büyük bir bağışıklık yanıtı söz konusudur. Hastaların büyük çoğunluğu bu evrenin ötesine geçmez çünkü oluşan bağışıklık yanıtı enfeksiyonun yayılmasını engellemek için yeterlidir (Parasher, 2021).

Alt Solunum Yolunun Tutumu ve Akut Solunum Sıkıntısı Sendromuna (ARDS) İlerleme

Tüm enfekte hastaların yaklaşık beşte biri hastalığın bu aşamasına ilerler ve ciddi semptomlar geliştirir. Virüs, konak reseptörü anjiyotensin dönüştürücü enzimi 2 (ACE-2)

aracılığıyla tip 2 alveolar epitel hücrelerini istila eder ve girer ve daha fazla viral Nükleokapsid üretmek için replikasyona uğramaya başlar. Virüs yüklü pnömositler artık interlökinler (IL-1, IL-6, IL-8, IL-120 ve IL-12), tümör nekroz faktörü- α (TNF- α), IFN- λ ve IFN- β , CXCL 10, monosit kemoatraktan protein-1 (MCP-1) ve makro faj inflamatuvar protein-1 α (MIP-1 α) gibi birçok farklı sitokin ve inflamatuvar belirteç salgılar. Bu 'sitokin fırtınası' nötrofiller, CD4 yardımcı T hücreleri ve CD8 sitotoksik T hücreleri için bir kemoatraktan görevi görür ve bunlar daha sonra akciğer dokusunda sekestre olmaya başlar. Bu hücreler virüsle savaşmakla sorumlu olan bu yapılar bunu yaparken inflamasyon ve akciğer hasarına da sebep olurlar. Konak hücre, yeni viral partiküllerin salınmasıyla apoptoza uğrar ve bu partiküller daha sonra komşu tip 2 alveolar epitel hücrelerini aynı şekilde enfekte eder. Hem tip 1 hem de tip 2 pnömositlerin kaybına yol açan sekestre enflamatuvar hücrelerin ve viral replikasyonun neden olduğu kalıcı hasar nedeniyle, sonunda akut solunum sıkıntısı sendromu ile sonuçlanan yaygın alveolar hasar meydana gelir (Parasher, 2021).

Yani kısaca; SARS-CoV-2, reseptör bağlama alanı (RBD); tip II alveolar hücreler, hava yollarında silliyer ve goblet hücreler, kalp hücreler ve vasküler endotel, immün sistemin parçası olan monosit ve makrofaajlarda bulunan ACE-2 reseptörlerine bağlanarak virüsün konakçı hedef hücrelere girişini kolaylaştırır. Bu bölgelerde büyük miktarda artış gösteren proinflamatuvar sitokinler nedeniyle, enfekte olmayan diğer T hücreleri sitokin fırtınasını başlatırlar. Virüse karşı konakçının immün yanıtı aktif haldedir ve bu da aşırı inflamatuvar reaksiyonla sonuçlanmaktadır (Kurtuluş & Pirim, 2020). Yapılan bir çalışmaya göre sitokin fırtınası; doğrudan akciğer hasarı, çoklu organ yetmezliği ve şiddetli COVID-19'un olumsuz prognozu üzerinde etkisi olduğunu belirtmiştir (Ragab et al., 2020).

2.1.3. COVID-19'un bulaşma yolları

Hastalığın Wuhan'daki hayvan pazarından çıktığının öğrenilmesi üzerine hastalığın hayvandan insana geçtiği başta düşünülse de sonradan anlaşıldığı üzere insandan insana bulaşma gerçekleşmektedir (Rothan & Byrareddy, 2020).

Bulaşmanın olması için direkt olarak kişinin damlacık yoluyla ve dolaylı olarak hasta kişilerin öksürme veya hapşırma yoluyla etrafa saçtığı damlacıklara temas

edilmesinden sonra etkenin ağız, burun ve göz gibi hastalığa açık mukozalara temas kurması gerekmektedir. İdrar ve dışkıda SARS-CoV-2 RNA'sına rastlansa da bu oran nazofaringeal sıvıdakinden çok daha düşük olması sebebiyle bulaştırma riskinin çok düşük olduğu düşünülmektedir (Ochani et al., 2021). Hamileliğinin üçüncü trimesterinde olan COVID-19 tanılı kadınlarda yapılan bir çalışma da anneden bebeğe hastalığın geçiş göstermediği; amniyotik sıvı, yenidoğanın boğaz sürüntüsü ve anne sütü incelendiğinde virüse rastlanmadığı görülmüştür (Chen et al., 2020).

2.1.4. COVID-19'un semptomları

COVID-19 enfeksiyonunun belirtileri ortalama 5,2 günlük bir kuluçka döneminden sonra ortaya çıkmaktadır. Hastalığın semptomlarının başlangıcından bitimine kadar geçen süre, ortalama 14 gün olmak üzere 6 ila 41 gün arasında değişmektedir. Bu süre hastanın yaşına ve hastanın bağışıklık sisteminin durumuna göre değişiklik göstermektedir (Rothan & Byrareddy, 2020).

COVID-19 hastalığının başlangıç evresinde en sık görülen semptomlar ateş, öksürük ve yorgunluk olurken, daha seyrek görülen semptomlar arasında balgam çıkarma, baş ağrısı, ishal, dispne ve lenfopeni yer almaktadır (Rothan & Byrareddy, 2020). Ateşi olan hastalarda mekanik ventilasyon ihtiyacı ve ölüm riski oranında artış olduğu görülmüştür. Ateş bulgusuyla gelen hastalarda IL-6'nın yüksek olduğu ve bunun da sitokin fırtınasına katkıda bulunduğu düşünülmektedir (Del Valle et al., 2020).

Hastalığı geçiren bireylerde 3 ay ve daha uzun sürede ise yorgunluk, dispne, ağrı, kas zayıflığı, egzersiz kapasitesinde kayıp, depresyon, konfüzyon, nörolojik problemler, akciğer fonksiyonlarında ve yaşam kalitesinde bozulmalar meydana gelmektedir (del Corral et al., 2023). Göğüs BT taramasıyla ortaya çıkan klinik bulgular Pnömoni işaret etse de; buna ek olarak RNAemi, akut solunum sıkıntısı sendromu, akut kalp hasarı ve ölüme yol açan grand glass opasiteleri gibi anormal bulgular da gözlemlenmektedir (Rothan & Byrareddy, 2020).

2.1.5. COVID-19 teşhis ve görüntüleme yöntemleri moleküler testler (RT-PCR)

Örnekler üst solunum yolundan nazofaringeal ve orofaringeal sürüntülerle ve alt solunum yolundan balgam ve bronkoalveoler lavaj yoluyla toplanır (yalnızca mekanik ventilasyon altındaki hastalar için). Numuneler 4°C'de saklandıktan sonra laboratuvara gönderilir ve burada viral genetik materyalin amplifikasyonu ters transkripsiyon işlemi yoluyla yapılır (Parasher, 2021).

Testin pozitif çıkması durumunda doğrulama amacıyla, COVID 19 pozitif vakalarda ise viral temizlenmeyi doğrulamak için testin tekrarlanması önerilir. Ancak bu testlerin duyarlılığı çok yüksek değil, yani COVID-19 olduğu doğrulanan hastaların yaklaşık %53,3'ünde orofaringeal sürüntü ve hastaların yaklaşık %71'inin balgam örneklerinde RT-PCR pozitif olduğu ortaya çıktı. RT-PCR sonuçları genellikle 2-8 gün sonra pozitiflik gösterir (Parasher, 2021).

Kan testleri (Parasher, 2021)

- ▶ Çoğu vakada anormal veya azalmış beyaz kan hücresi sayımı (ve lenfopeni) gözlemlenebilir, bu da daha kötü prognozun göstergesi olarak kabul edilir.
- ▶ Laktat dehidrojenaz, C reaktif protein, kreatin kinaz (CK MB ve CK MM), aspartat amino transferaz ve alanin amino transferaz düzeylerinde artış görülebilir.
- ▶ Bazı hastalarda artmış D-dimer seviyeleri ve yüksek nötrofil-lenfosit oranı görülür.
- ▶ Ciddi vakalarda, protrombin zamanındaki ve uluslararası normalleştirilmiş orandaki artışın gösterdiği gibi pıhtılaşma anormallikleri gözlemlenebilir.

Göğüs röntgeni

Göğüs röntgeni genellikle hastalığın erken evrelerinde sonuçsuz kalır ve herhangi bir önemli değişiklik göstermeyebilir. Enfeksiyon ilerledikçe, plevral efüzyonla da ilişkili olabilecek iki taraflı multifokal alveoler opasiteler gözlenir (Parasher, 2021).

BT

Yüksek çözünürlüklü BT (YRBT) son derece hassastır ve hastalığın ilk aşamalarında bile COVID-19 pnömonisinin teşhisinde tercih edilen yöntemdir. En sık

görülen özellikler, konsolidasyonla ilişkili çok odaklı iki taraflı 'buzlu cam' alanları ve alt lobların daha fazla tutulumuyla birlikte düzensiz bir periferik dağılımdır. Bazı hastalarda, konsolidasyonlu periferik bir halka ile çevrelenmiş yama tarzı opasitelerin odak alanı olarak tanımlanan bir 'tersine çevrilmiş halo işareti' de görülür. Diğer bulgular arasında plevral efüzyon, kavitasyon, kalsifikasyon ve lenfadenopati yer alır (Parasher, 2021).

2.1.6. COVID-19'un risk faktörleri

COVID-19 hastalığı için ileri yaş, erkek cinsiyet, etnik köken, önceden var olan komorbiditeler (hipertansiyon, kronik böbrek hastalığı, kanser, diyabet, obezite, KOAH, İAH, immün yetmezlikler, tromboembolizm, pıhtılaşma bozuklukları vb), sigara kullanımı ve sağlık çalışanı olmanın başlıca risk faktörleri olduğu belirtilmiştir (Tablo 2.1). Yaşlı popülasyonun bu derece etkilenmesinin en temel sebebi yaşın ilerlemesiyle meydana gelen fizyolojik değişimler olduğu söylenebilir. Yaşın ilerlemesiyle beraber kronik hastalık görülme oranı ve enfekte olma riski artar, bağışıklık sisteminin güçsüz düşmesiyle beraber vücudun enfeksiyonlara karşı daha savunmasız hale gelir. Tüm bu nedenlerden dolayı da yaşlı olmak COVID-19 hastalığı için büyük bir risk faktörü olarak karşımıza çıkmaktadır (Kahraman et al., 2022). Erkeklerde kadın cinsiyetine kıyasla; hormonların enflamatuar süreçlerdeki farklı etkileri, hücre reseptörlerinin (ACE2) ve SARS-CoV-2 virüsünün girişini kolaylaştıran moleküllerin (transmembran proteaz serin 2, TMPRSS2) seviyelerindeki farklılıkların ve erkeklerin yaşam tarzı farklılıklarının (sigara içmek gibi) COVID-19 enfeksiyonuna yatkınlığını açıklayabileceği düşünülmektedir (Gao et al., 2021). ABD'de yapılan sistematik bir çalışmada, beyazlara göre siyahlarda, Latin Amerikalılarda ve Amerikan yerlilerinde; İngiltere'de yapılan çalışmada ise beyazlarla karşılaştırıldığında Siyahlar ve Asya kökenlilerde COVID-19 enfeksiyon riskinin daha fazla olduğu ve hastalığa bağlı ölümlerin daha yüksek oranda olduğu bildirilmiştir (Rodriguez et al., 2021).

Komorbitesi olan hastalar özellikle enfeksiyona yatkın olmaları sebebiyle COVID-19 hastalığına karşı diğer gruplara göre daha savunmasızdır. Hipertansiyon (%16,9), diyabet (%8,2), kardiyovasküler hastalıklar (%3,7) ve kronik böbrek hastalığının (%1,3) tüm COVID-19 hastalarında en sık görülen komorbiditeler olduğu belirtilmiştir. SARS-CoV-2 enfeksiyonu, hem viral enfeksiyon hem de konağın kendi bağışıklık

sistemine verdiği tepki nedeniyle çeşitli organlarda endotelial inflamasyonu tetiklediği için, kardiyovasküler hastalığı olan hastalar COVID-19 enfeksiyonuna daha duyarlı oldukları, bu sebeple de kardiyovasküler sistemin SARS-CoV-2'nin ana hedefi olabileceği söylenmiştir (Varga et al., 2020). Singh ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada; lösemi, akciğer kanseri, meme kanseri, rahim ağzı kanseri, alkolik olmayan yağlı karaciğer hastalığı, sedef hastalığı ve pulmoner arteriyel hipertansiyon gibi birçok patolojik durumda ACE2'nin yüksek düzeyde gözlemlendiğini ve TMPRSS2 seviyesinin lösemi, akciğer kanseri ve tip II diyabette artış gösterdiğini belirtmiştir (Singh et al., 2021). HIV hastalığına sahip olmak COVID-19 hastalığı için bir risk faktörü olarak tanımlanmamıştır (Mirzaei et al., 2021).

Tablo 2.1. COVID-19 hastalığı için risk faktörleri tablosu (Zhang et al., 2023).

COVID-19 hastalığı için risk faktörleri	
Yaşlılık	Enfeksiyöz patojenlere karşı daha zayıf bağışıklık savunması
	Komorbidite riskinin artması
	Kronik pro-enflamatuar bağışıklık sistemi aktivasyonu
Erkek cinsiyeti	Genetik ve hormonal faktörlerden dolayı daha zayıf bağışıklık
	Normal serum testosteron seviyesi, konakçı hücrelere daha hızlı viral girişe ve SARS-CoV-2'nin sistemik yayılımına yol açabilir
	Enfeksiyona yatkınlık oluşturan yaşam tarzı (örneğin sigara içmek)
	Pulmoner damarların endotelinde daha yüksek ACE2 seviyeleri
Irksal/etnik eşitsizlikler	Temel işgücü hizmetlerindeki farklılıklar, yoksulluk ve sağlık hizmetlerine erişim
	Semptom başlangıcından hastaneye yatışa kadar olan süreyi geciktirerek SARS-CoV-2'ye ve toplumsal bulaşmaya maruz kalma potansiyelini artırır
Sağlık çalışanı olmak	Daha yüksek viral yük maruziyeti
	Artan viral maruz kalma süresi

2.1.7. COVID-19 ve vücut sistemlerine etkisi

COVID-19 hastalığı, solunum sistemi etkilenimi başta olmak üzere kan parametreleri, kalp ve dolaşım sistemi, kas iskelet sistemi ve nörolojik sistemi de etkileyen komplike bir hastalıktır. Vasküler inflamasyon, aritm ve miyokardite neden olabilen, yüksek inflamatuvar yük oluşturmaktadır (Madjid et al., 2020). Yoğun bakım ünitesine yatışa sebep olan en çok karşılaşılan nedenler, mekanik ventilasyon, hipotansiyon veya her ikisine de neden olan akut hipoksemik solunum yetmezliği olarak karşımıza çıkmaktadır. Yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastaların çoğunda ARDS (% 67), akut kardiyak hasar (% 23), akut böbrek hasarı (% 29) ve karaciğer fonksiyon bozukluğu (% 29) gibi çoklu organ yetmezliği görülmektedir. Hastalarda glukoz, lipid seviyeleri ve kan basıncı kontrolü sağlanmasıyla lokal inflamatuvar yanıtın azaltılmasına ve virüsün etkilerinin azalmasına yardımcı olmaktadır (Bornstein et al., 2020). Hastaların büyük bir kısmında C-reaktif proteini yüksek düzeyde görülmektedir. Daha az yaygın olarak ise kreatin kinaz ve D-dimer düzeylerinde yükselme görülmektedir. COVID-19 hastalığı, hemoglobinin yapısında etkilenim göstererek daha az oksijen ve karbondioksit taşınmasına neden olmaktadır. Bu durum ise glikolize hemoglobin düzeyi ve kan şekeri regülasyonunu üzerinde olumsuz bir etki oluşturmaktadır. COVID-19 hastalığı şiddetli seyreden vakalarda sıklıkla akut serebrovasküler hastalıklar, iskelet kası hasarı ve bilinç bozukluğu ile karşımıza çıkmaktadır (Sirayder & İnal-İnce, 2022).

2.1.7.1. Solunum sistemi etkilenimi

Taburcu olan kişiler üzerinde yapılan ilk çalışmalar, en yaygın anormalliğin difüzyon bozukluğu olduğunu (110 vakanın 51'i, %47,2) söylemektedir. Hastaların solunum fonksiyonlarını değerlendiren bir çalışmada, hastaların çoğunun (%54) solunum fonksiyon testlerinde karışık restriktif ve düşük difüzyon paternlerine sahip olduğunu göstermiştir (C. Huang et al., 2021). Akut enfeksiyondan 6 ay sonra bireylerin, 6 dakikalık yürüme mesafelerinde yaklaşık dörtte bir azalma ile karakterize edilen önemli solunum fonksiyonu kaybı göstermiştir. Daha ağır hasta gruplarında, hastaların yarısından fazlasında bilgisayarlı tomografi taramasıyla doğrulandığı üzere geri dönüşü olmayan yaygın bozulma görülmüştür (C. Huang et al., 2021). Yapılan başka bir çalışma, hastaların

önemli bir kısmının göğüs radyografisinde hala anormal bulgulara sahip olduğunu ve %10'unun radyolojik olarak kötüleşen akciğer patolojisine sahip olduğunu göstermiştir. Bu durum, hayatta kalanların %41'inde kalıcı semptomlar görülürken, COVID-19 başlangıcından 100 gün sonra hayatta kalanların %63'ünde alt loblarda bilateral buzlu cam opasifikasyonları şeklinde ortaya çıkan kalıcı akciğer patolojisi gözlenmiştir (Sonnweber et al., 2021). Fokal ödem, pnömoni ve diffüz alveol hasar radyolojik bulguların altta yatan nedenleridir. Bu hastaların %21'inde akciğer parankimine sahip pulmoner fibrozis bulunmuştur. Hastanede yatan COVID-19 hastaları üzerinde yapılan bir çalışmada, bu hastaların %42'sinde akut solunum sıkıntısı sendromunun (ARDS) pulmoner fibrozis gelişimine katkıda bulunan bir faktör olabileceğini vurgulamıştır (Schwensen et al., 2021). Hayatta kalanların %47'sinde gaz transferinin bozulduğu ve %25'inde toplam akciğer kapasitesinin azaldığı gösterilmiştir (Mo et al., n.d.). 64 hastayla yapılan bir çalışmada, mekanik ventilasyona ihtiyaç duymadan hastaneye yatırılan COVID-19 hastalarının taburcu olduktan sonra uzun vadeli pulmoner bozukluklar, tromboembolik komplikasyon veya kardiyak bozukluklar geliştirme ihtimalinin düşük olduğunu söylemiştir (Daher et al., 2020). Hastaneye yatış gerektirmeyen 8983 hasta üzerinde yapılan bir başka çalışmada, COVID-19'un en önemli sekellerinin dispne ve venöz tromboembolizm olduğu belirtilmiştir (Klok et al., 2020). SARS-CoV-2 enfeksiyonu tromboembolik olaylar açısından yüksek risk oluşturmaktadır. COVID-19 enfeksiyonundan kurtulmalarına rağmen, hayatta kalanlar mikrovasküler yaralanma sendromu nedeniyle yerinde tromboz ile yaşamaya devam edebilirler. COVID-19 iyileşmesinden sonra mikrovasküler yaralanma sendromu nedeniyle 5 ila 6 hafta boyunca kalıcı nefes darlığı yaşayan vakalar bildirilmiştir (Dhawan et al., 2021). Pulmoner emboli ile şiddetli COVID-19 hastalığı arasındaki ilişki dispne, yüksek D-dimer konsantrasyonu, sağ ventrikül disfonksiyonu veya genişlemesi ve akut solunum sıkıntısı sendromu gibi örtüşen özellikler nedeniyle pulmoner emboli tanısı koymak zor olmuştur (Gąsecka et al., n.d.). İncelenen çalışmalarda hastalığı atlattığı kişilerde 3-4 ay sonrasında bile solunum fonksiyon testlerinde (SFT) bozulmalar olduğu belirtilmiştir (Knoke et al., 2022). Norveçte taburcu olduktan 3 ay sonraki dönemi değerlendirmek üzere yapılan kohort bir çalışmada, hastaların yaklaşık %10'unda FVC (zorlu vital kapasite) ve FEV1 (zorlu ekspirasyonun 1. Saniyesinde çıkarılan hava hacmi), %24'ünde ise DLCO azaldığı bildirilmiştir (Lerum et al., 2021). Qin ve arkadaşları, taburcu edilen şiddetli ve şiddetli olmayan COVID-19 hastaları üzerinde yapılan bir çalışmada, 3 aylık takipte DLCO seviyelerinde anlamlı farklılıklar tespit ederken, daha ağır şekilde COVID-19 atlatan

hastalarda 6 ay sonra bile daha düşük DLCO ve TLC tespit edildiğini belirtmiştir (Riou et al., 2021). Dispne ile solunum fonksiyonu arasındaki ilişkiyi araştıran başka bir çalışmada, inatçı dispnesi olan hastaların FVC, FEV1 ve DLCO değerlerinin inatçı dispnesi olmayanlara göre anlamlı derecede düşük olduğu bildirilmiştir (Cortés-Telles et al., 2021).

2.1.7.2. Kardiyovasküler (KV) sistem etkilenimi

SARS-CoV-2 enfeksiyonu akut faz sırasında KV sistemi etkiler; ancak kardiyak komplikasyonlar enfeksiyonun akut fazından kurtulduktan sonra bile devam edebilir. Bu aşamada bu tür komplikasyonların yüksek prevalansı göz önüne alındığında, hastalığın potansiyel uzun vadeli kardiyak etkilerine dikkat etmek çok önemlidir (Sideratou & Papaneophytou, 2023). COVID-19 hastalığının, KV sistem tutulumuna özgü semptomları arasında çarpıntı, göğüs ağrısı, nefes darlığı ve senkoplu/senkopsuz baş dönmesi yer almaktadır (Yousif & Premraj, 2022). Çarpıntı ve göğüs ağrısı en yaygın bulgularıdır; görünüşte sağlıklı olan bireyler dinlenirken baş dönmesi ve kalp atış hızında artış yaşayabilir (Dixit et al., 2021).

COVID-19 hastalığı; endotelit, mikrotromboz, kılcal damar hasarı ve perisitlerde hasar gibi yaygın mikro dolaşım bozukluklarına neden olur. Altta yatan vasküler hasarın, sitokin fırtınası ve makrofaj aktive edici sendromla ilişkili olduğu ve endotel hücrelerinin fonksiyon bozukluğuna neden olduğu gösterilmiştir (Yan et al., 2021). COVID-19 ayrıca hiper pıhtılaşmaya, mikroanjyopatiye, tromboemboliye ve miyokardite de neden olabildiği bildirilmiştir. Almanya'da COVID-19'dan sağ kurtulanlar ile yapılan bir çalışmada, hastaneden taburcu olduktan 11 ila 53 gün sonra gerçekleştirilen kardiyak manyetik rezonans görüntüleme sonucunda katılımcıların %60'ında COVID-19 hastalığının süresinden ve ciddiyetinden bağımsız olarak miyokarditin devam ettiği görülmüştür (Del Rio et al., 2020). Başka bir çalışma, enfeksiyondan 10 hafta sonra perikardit veya miyokardit prevalansının %40 olduğunu ve hayatta kalanların %11'inde her iki patolojinin de bulunduğunu bildirilmiştir (Eiros et al., 2021). COVID-19 hastalarında belgelenen yaygın ritmik anormallikler arasında atriyal fibrilasyon, supraventriküler taşikardi, tam kalp bloğu ve ventriküler taşikardinin yer aldığı görülmektedir. Mandal ve arkadaşların yaptığı çalışmada COVID-19 geçiren 384 hastayı

hastaneden taburcu olduktan 54 gün sonra değerlendirdiğinde %53 kalıcı nefes darlığı, %34 öksürük, %69 yorgunluk semptomlarının bulunduğunu ve %14,6'sı depresyon belirtileri gösterdiğini bildirildi. Hastaların %30,1'inde hâlâ yüksek d-dimer ve %9,5'inde yüksek C-reaktif protein seviyeleri olduğu ve %38'inde göğüs röntgeni anormali kaldığını bildirmiştir (Mandal et al., 2021). Puntmann ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, önceden kalp hastalığı olmayan 346 COVID-19 hastası 109 gün sonra değerlendirildiğinde bu hastalardan %73'ü nefes darlığı, çarpıntı ve göğüs ağrısı gibi kardiyak semptomlar yaşadığı bildirilmiştir. Semptomatik hastalarda daha yüksek kalp hızı ve kardiyak inflamasyon belirtileri görülürken, ciddi kalp hastalığı veya yüksek kardiyak biyobelirteçler nadir olarak görülmüştür (Puntmann et al., 2022). Dini ve arkadaşları tarafından yapılan retrospektif bir çalışmada, SARS-CoV-2 testi negatif olduktan 12 hafta sonra kalıcı veya yeni semptomlar sergileyen 180 COVID-19 hastası incelendiğinde %52'si nefes darlığı veya yorgunluk, %34'ü göğüs ağrısı veya rahatsızlık hissi ve %37'si kalp çarpıntısı veya aritmi yaşadığını bildirmiştir (Sideratou & Papaneophytou, 2023). Kotecha ve arkadaşları taburcu olduktan yaklaşık 68 gün sonra değerlendirilen 148 hasta da, %30'sında Miyokardit, %22'sinde enfarktüs/iskemi kaydedildiğini belirtilmiştir (Kotecha et al., 2021). Yukarıda bahsedilen çalışmalar, şaşırtıcı derecede COVID-19 sonrasında yüksek sıklıkta kardiyolojik anormalliklerin ortaya çıktığı belirtilmiştir. Bu bulguları bilmek COVID-19'un uzun iyileşme aşamasında da devam eden kardiyak semptomları yönetmek ve iyileşme sağlamak için çok önemlidir.

ACE2 enzimi kalp fizyolojisi ve patolojisinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Spesifik olarak SARS-CoV-2'nin miyokardiyal ve endotel hücreler üzerindeki ACE2 reseptörlerine bağlanması, ACE2 aktivitesinin azalmasına neden olmakta dolayısıyla da anjiyotensin II'nin (Ang II) anjiyotensin-(1-7)'ye dönüşümü bozulmaktadır. ACE2 aracılı dönüşümdeki bu azalma, Ang II'nin aracılık ettiği klasik RAAS yolunun etkilerini şiddetlendirerek zararlı kardiyovasküler etkilere yol açmaktadır (Arévalos et al., 2021). ACE2 aktivitesindeki bu azalma miyokardiyal fibrozise katkıda bulunarak SARS-CoV-2 enfeksiyonunun karakteristik özelliği olan yorgunluk ve nefes darlığı gibi semptomlara yol açabilmektedir (Davis et al., 2021). COVID-19'da miyokard hasarı, sitokin fırtınası sebebiyle olduğu düşünülmektedir. SARS-CoV-2 enfeksiyonu bağlamında, sitokin fırtınaları endotel hücrelerini aktive etmesiyle beraber perikardiyal inflamasyona neden olabilmektedir. Proinflamatuvar sitokinlerin olumsuz inotropik etkileri kardiyak kontraktileti bozabilir. Temel olarak tümör nekroz faktörü-alfa (TNF α) ve interlökin-1

beta (IL-1 β) yoluyla inflamatuvar sinyallemenin kalıcı aktivasyonu, yaygın kardiyomiyosit apoptozuna ve ardından anormal sol ventriküler yeniden yapılanmaya yol açarak akut kalp yetmezliğine zemin hazırlayabilir. Ayrıca sitokin fırtınaları, monositleri/makrofajları matriks metaloproteinazları serbest bırakmaya teşvikiyle beraber, aterosklerotik plakların büyümesini ve yırtılmasını hızlandırır, prokoagülan faktörlerin salınmasını teşvik eder ve hemodinamik değişikliklere neden olarak Akut Miyokard Enfarktüsü (AMI) riskini artırmaktadır (N. Li et al., 2021). Sitokin fırtınaları aynı zamanda lenfosit sayısının azalmasıyla karakterize edilen lenfopeni ile de bağlantılıdır; inflamatuvar yanıt, lenfosit tükenmesine neden olmakta ve vücudun SARS-CoV-2 enfeksiyonuyla savaşma yeteneğini bozmaktadır. Sonuç olarak, sitokin üretimi düzensizleşir ve başlangıçta akciğerlerde olmak üzere sağlıklı hücrelerde hasara yol açmakta ve potansiyel olarak kalp de dahil olmak üzere diğer organlara da yayılmaktadır (Bhaskar et al., 2020).

2.1.7.3. Tromboembolitik etkilenim

Pıhtılaşma sistemi ile tromboembolizm arasında olası bir bağlantı olması nedeniyle, hiperkoagülabilitate ve hipofibrinolitik durumda olan kritik hastalar gibi hastalarda tromboembolizm gelişme riski daha yüksektir. Bunun yanında COVID-19 hastalarında fibrinolyze dirençli kalıcı plazma mikrotrombüslerinin varlığıyla uyumlu semptomlar bulunabilir. Kardiyovasküler hastalık, diyabet, obezite ve hipertansiyon gibi hastalığın sekellerine katkıda bulunan birçok değiştirilebilir ve değiştirilemez risk faktörü de bulunmaktadır. Bağışıklık sistemi baskılanmış ve akut dönemi ağır atlatan hastalarda tromboembolizm daha yaygın görülebilmektedir (Lopes & Agrawal, 2023). COVID-19 sonrası trombotik olay riskinin artmasına yol açabilecek eşlik eden hastalıklar arasında hipertansiyon, diyabet, obstrüktif akciğer hastalığı, kronik böbrek hastalığı, iskemik kalp hastalığı ve trombositopeni de yer almaktadır (Demelo-Rodríguez et al., 2021). MSS içindeki SARS-CoV-2 ve ACE2 reseptörleri, damar bütünlüğünün bozulmasına ve vaskülit ile beraber pıhtılaşmaya ve proinflamatuvar duruma sebep olabilmektedir. Bu da trombozun aktivasyonunu hızlandırmaktadır. Sempatoadrenal sistemlerin ACE-2 reseptörleri tarafından düzenlenmesi nedeniyle SARSCoV-2 etkileşimi sonucunda otoregülasyonu bozarak intrakraniyal ve sistemik kan basıncını bozulmasına sebep

olabilmektedir. TNFa ve IL-1 gibi proinflamatuvar araçları artmasıyla beraber pıhtılaşmaya sebep olduğu gösterilmiştir (Lopes & Agrawal, 2023) .

2.1.7.4. Sinir sistemi etkilenimi

COVID-19'lu bireyler, ilk enfeksiyonun ardından aylarca ortaya çıkabilecek veya devam edebilecek kalıcı nöropsikiyatrik sorunlar da dahil olmak üzere geniş bir semptom yelpazesi sergileyebilmektedir (Sideratou & Papaneophytou, 2023). Birden fazla organı etkileyen bir durum olarak kabul edilen COVID-19 hastalığı, hem Merkezi Sinir Sistemini (MSS) hem de Periferik Sinir Sistemini (PSS) etkilemekte ve hastalığın kalıcı doğasına katkıda bulunmaktadır (Stefanou et al., 2022). SARS-CoV-2 testi pozitif çıkan bireylerin yaklaşık üçte biri, hastalığın erken evrelerinde nörolojik ve nöropsikiyatrik semptomlar yaşamaktadır ve bu semptomlar akut enfeksiyon düzeldikten sonra da uzun süre devam edebilmektedir. Yaygın olarak bildirilen semptomlar arasında haftalarca hatta aylarca süren anosmi (koku kaybı), tat alma duyusu veya tat alma duyusunun değişmesi, ruh hali değişiklikleri, baş ağrısı, yorgunluk, bilişsel bozukluk, hafıza kaybı, kafa karışıklığı, baş dönmesi ve dikkat eksikliği görülmektedir (Yan et al., 2021). Gözlemlenen diğer sorunlar arasında konsantrasyon bozukluğu, duyu bozuklukları ve depresyon yer almaktadır (Sideratou & Papaneophytou, 2023) .

Küresel çapta yayınlanan çok sayıda çalışmada, hastalığın başlangıç şiddetinden veya solunum sıkıntısının ortaya çıkmasından bağımsız olarak, COVID-19 hastalığının en sık görülen ve zayıflatıcı semptomunun yorgunluk olduğu tutarlı bir şekilde bildirilmiştir (Sideratou & Papaneophytou, 2023). SARS-CoV-2 enfeksiyonu, iskemik ve hemorajik felçlerin yanı sıra ensefalit ve akut dissemine ensefalomyelit gibi inflamatuvar nörolojik sendromları hızlandırabildiği belirtilmiştir (Sideratou & Papaneophytou, 2023). COVID-19'un akut fazının sistemik bir hiperinflamatuvar durum özelliği olan sitokin fırtınası, nöroglial hücreleri aktive ederek enfeksiyon sonrası nörolojik komplikasyon riskini artırmaktadır. Sitokin fırtınası, serebral perfüzyon anormalliklerine neden olabilmekte, sinaptogenez için gerekli fonksiyonları bozabilmekte ve nörotransmitter dengesizliklerine neden olabilmektedir (Futtrup et al., 2020). Yükselmiş pro-inflamatuvar sitokin seviyelerinin kafa karışıklığına ve bilinç değişikliğine neden olduğu gösterilmiştir ve sitokinlerin ve kemokinlerin aşırı salınımı da mikroglial aktivasyon yoluyla beyin

hasarına yol açabilmektedir (Al-Dalahmah et al., 2020). TH17 hücreleri ile düzenleyici T hücreleri arasındaki dengenin bozulmasıyla, öğrenme ve uyku bozukluklarının ortaya çıktığı belirtilmiştir (Mazza et al., 2021). Kohort çalışmaları da kapsayan literatür değerlendirmesine bakıldığında, SARS-CoV-2 enfeksiyonunun PSS üzerine de etkileri olduğunu gösterilmiştir (Wesselingh & Wesselingh, 2023). COVID-19 hastalarında nöralji, iskelet kası etkilenimleri, Guillain-Barré sendromu (GBS), kranyal polinörit, nöromusküler kavşak bozuklukları, nöro-oftalmolojik bozukluklar, nörosensör işitme kaybı ve disotonomi gibi belirtiler rapor edilmiştir (Andalib et al., 2021) .

Nöronal fonksiyon bozukluğuyla ilgili protein belirteçleri hastalıktan öncesine kıyasla arttığı görülmüştür. Artan bu belirteçlerin COVID-19'dan sağ kurtulanlarda anksiyete ve depresyon gibi bazı psikopatolojilerden sorumlu olduğu düşünülmektedir (Mazza et al., 2020). Beyin ve Kan plazma seviyesindeki IL-6 sitokini düzeylerindeki artışın kişi de depresyonun açığa çıkmasında rol oynadığı düşünülmektedir. Daha önce herhangi bir psikiyatrik durumu olmayan hayatta kalanların %40'ından fazlası, taburcu olduktan sonra solunum yetmezliğinin iyileşmesinden sonraki 90 gün içinde depresyonla yaşamaktadır. COVID-19 hastalarından hayatta kalan 126 kişi üzerinde yapılan bir araştırma, hastaların sırasıyla %31,0'inde stres, %22,2'sinde anksiyete ve %38,1'inde ise depresyon yaşadığını göstermektedir. Ayrıca COVID-19'un öne çıkan sistemik inflamasyon özelliği sebebiyle hayatta kalan deneklerde Obsesif kompulsif bozukluğu ve travma sonrası stres bozukluğunu tetikleyebileceği ve bunun için uzun dönem takip ve değerlendirmeler yapılması tavsiye edilmiştir (Yan et al., 2021) .

2.1.7.5. Metabolik sistem etkilenimi

COVID-19 geçirmiş hastalarda diyabet (DM) gibi endokrinopatilerde görülebilmektedir. SARS-CoV-2, pankreas β -adacık hücrelerinde ACE2 reseptörlerine bağlandığından virüsün hücrelere izinsiz girerek glikoz metabolizmasını bozabilmektedir. Virüslerle enfekte olmuş bu hücreler, makrofajlar tarafından fagositozu tetiklemektedir. Hasarlı hücrelerden antijenin açığa çıkmasıyla beraber otoimmün tepkilerin açığa çıkmasıyla tip I DM (T1DM) görülmektedir. Diyabet olmayan hiperglisemi ve yeni başlayan diyabet, obezite ve kortikosteroid uygulaması gibi risk faktörleri dışlandıktan sonra, COVID-19'un kötü seyri ile ilişkilendirilir. COVID-19 ile ilişkilendirilen yeni tanı

konan diyabet vakalarının çoğu T1DM'dir. Bu hastalar, enfeksiyonlar hipoksemiye neden olmadığında olumlu sonuçlar elde ederken, ciddi COVID-19 olan hastalar için sonuçlar kötüdür (Steenblock et al., 2021).

2.1.7.6. Gastrointestinal sistem etkilenimi

Çeşitli raporlarda, COVID-19 sonrası gastrointestinal semptomların görülme sıklığı %3 ila %79 arasında değiştiği bildirilmiştir (Schmulson et al., 2020). Gastrointestinal sistem, ACE2 ve S-spike proteinini S1 ve S2'ye bölen ve virüsün ACE reseptörlerine ve hücre membranına daha kolay bağlanmasına yol açan furin ekspresyonu açısından zengindir. Virüs, bağırsakta yaygın hasara yol açarak enterositlerin dökülmesine, ödemlere, ince bağırsakta dilatasyona, lenfosit infiltrasyonuna ve nekrozlara neden olabilmektedir (Yan et al., 2021) .

COVID-19 için düşük riskli grup olarak nitelendirilen genç hastalarda da çeşitli gastrointestinal hafif bozukluklar olduğu gözlemlenmiştir (Iacobucci, 2020). Bunlara karaciğer (%10), pankreas (%17) ve dalak (%6) dahildir. Hepatobiliyer sistemlerde çoklu organ hasarı, ilaca bağlı karaciğer hasarı, sistemik inflamatuvar reaksiyonlar, hipoksi-reperfüzyon hepatik hasar ve SARS-CoV-2'nin olası doğrudan viral hasarı ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. 2 aylık bir takip çalışması, karaciğer enzimlerinin (ALT, AST, GGT ve ALP) taburcu olduktan 14 gün sonra sürekli yüksek kaldığını, hayatta kalanların çoğunda karaciğer fonksiyonlarının hastaneden taburcu olduktan 2 ay sonra normale döndüğünü görülmüştür. Bununla birlikte, 745 hastayı içeren bir çalışmaya göre, karaciğer sirozu olan hastalar, sirozu olmayanlara kıyasla daha fazla ölüm oranına sahiptir; bu, COVID-19'un kronik karaciğer durumu üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu düşündürmektedir (Yan et al., 2021).

2.1.7.7. Kas iskelet sistemi etkilenimi

Proinflamatuvar yanıtlar ile karakterize olan COVID-19 hastalığı birçok sistemi etkilediği gibi kas iskelet sistemi üzerine de etkilerinin oldukça fazla olduğu bilinmektedir. İskelet kası, nörolojik, kemik ve eklem bozukluklarının kas-iskelet sistemi

semptomları gibi problemler yapılan çalışmalarda rapor edilmiştir. Miyaljiler, artraljiler, yorgunluk, egzersiz intoleransı bu problemlerden bazılarıdır (Swarnakar et al., 2022).

Birçok çalışma, hastalığın sonrasında devam eden şikayetleri yorgunluk, miyalji ve genel halsizlik olarak bildirmiştir (Swarnakar et al., 2022). COVID-19 hastalığı; viral enfeksiyon ve/veya sitokin fırtınası, hastanede yatış veya hastalık döneminde uzun süreli hareketsizliğe bağlı kondisyon kaybının yanı sıra iskelet kası dokusunda patolojik değişikliklere yol açabilmektedir. Mayer ve arkadaşları, yoğun bakım ünitesinde uzun süre kalmanın hastaneye yatışın 7. gününe kadar rektus femoris kası hacminde hızlı ve anlamlı bir azalmaya (ortalama: %18,5) sebep olduğunu bildirmiştir (Mayer et al., 2020). Carfi ve arkadaşları COVID-19 sonrası hastaları takip etmek için yaptıkları bir çalışmada, iyileşen hastaların %87,4'ünün özellikle yorgunluk olmak üzere en az bir kalıcı semptoma sahip olduklarını belirtmişlerdir. Paneroni ve arkadaşları, taburculuk sonrası iyileşen COVID-19 vakalarında hastaların quadriseps ve biceps femoris kas gücünü değerlendirdiklerinde, vakaların %86'sında quadriseps zayıflığı ve %73'ünde biceps femoris zayıflığı olduğunu bulmuşlardır. Bu bulgular, COVID-19 hastalığının kas zayıflıklarına sebep olduğunu göstermiştir (Swarnakar et al., 2022).

Jacobs ve arkadaşları, COVID-19 enfeksiyonu nedeniyle hastaneye kaldırıldıktan 35 gün sonra semptomların kalıcılığını ve yaşam kalitesini değerlendirmek için yaptıkları çalışmada, en sık görülen kalıcı semptomun yorgunluk olduğunu bulmuşlardır (Jacobs et al., 2020). Aiyegbusi ve arkadaşları, uzun süreli COVID-19'un semptomları, komplikasyonları ve yönetimi üzerine bir incelemeye göre %47'sinin en yorgunluk, %25'i miyalji ve %20'si eklem ağrısı görüldüğünü bildirmişlerdir. Birleşik Krallık Coronavirüs (COVID-19) Enfeksiyon Araştırması verilerine bakıldığında bireylerin sağlıklı dönemdeki halleri ile değerleri karşılaştırıldığında, taburcu olduktan yaklaşık 2-3 ay sonra, orta ila ağır vakalarda kavrama kuvvetinde %32'lik bir azalma ve 6 dakika içinde yürünen mesafede %13'lük bir azalma görüldü (Swarnakar et al., 2022). Daher ve arkadaşları, pulmoner açıdan değerlendirmek için taburcu olduktan 6 hafta sonra 33 COVID-19 hastasıyla yaptığı takip çalışmasında, hastaların yorgunluk ve hareket kısıtlılığı yaşadığını ve 6 dakika yürüme mesafelerinin kısaldığını görmüşlerdir. Hastalarda karşılaşılan diğer bir sekel ise kronik yorgunluk durumuyla ilişkili fiziksel aktivitelere karşı toleranssızlık ve normal günlük yaşama dönüşte zorluktur (dos Santos et al., 2022).

Miyalji ve artraljinin, COVID-19 hastalığında en sık görülen kalıcı semptomlardan biri olduğu bildirilmektedir. Hoong ve arkadaşları, COVID-19 nedeniyle hastaneye yatırılan 294 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, hastaların %30'unun kas-iskelet sistemi şikayetleri bildirdiğini gözlemlediler; bunların %37,5'inde miyalji, %5,7'sinde artralji, %6,8'inde yeni başlayan sırt ağrısı ve %50'sinde genel vücut ağrıları vardı (Hoong et al., 2021). CarvalhoSchneider ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, kritik olmayan COVID-19'lu yetişkinlerin semptom başlangıcından sonra takibinde, hastalığın başlangıcında hiç artraljisi olmayan hastaların taburcu olduktan 30 gün sonra %13'ünün ve 60 gün sonra da %21'inde artraljiden şikayetçi oldukları bulunmuştur (Carvalho-Schneider et al., 2021).

COVID-19 tedavisinde kullanılan ilaçların kortikosteroid kullanılması sebebiyle osteonekroz, azalmış kemik mineral yoğunluğu (BMD), kalça ekleminde avasküler nekroz ve kırıklı veya kırıksız osteoporoz dahil olmak üzere çeşitli etkilere neden olduğu bilinmektedir. Bununda çoklu kas-iskelet sistemi komplikasyonlarının önemli bir nedeni olabileceği düşünülmektedir (Swarnakar et al., 2022).

2.2. COVID-19 ve Egzersiz

Dünya Sağlık Örgütü, 18-64 yaş arası yetişkinlerin hafta boyunca en az 150 dakika orta yoğunlukta aerobik fiziksel aktivite veya en az 45 dakika yüksek yoğunlukta aerobik fiziksel aktivite veya orta ve şiddetli fiziksel aktivitenin eşdeğer bir kombinasyonunu yapmalarını önermektedir (Crisafulli & Pagliaro, 2022). Ancak COVID-19 pandemisiyle beraber insanların izole olması, sosyal ortamdan uzaklaşıp evlerde vakit geçirmeye zorlanmaları sonucunda inaktivite büyük bir problem haline gelmiştir.

SARS-CoV-2 virüsü, kan basıncının düzenlenmesi ve vücudun egzersize tepkisinde merkezi bir rol oynayan renin-anjiyotensin sistemine (RAS) etki etmektedir. RAS sistemi üzerindeki olumsuz etkiler ile inflamatuvar ve trombotik değişiklikler, hipertansiyon, MS, diyabet ve Kardiyovasküler hastalık gibi durumlarla karşılaşılabılır (Crisafulli & Pagliaro, 2022). Bu problemlerin önüne geçmek adına kişinin durumuna özgü egzersiz yapılmalıdır. Egzersizin kardiyopulmoner sistem başta olmak üzere kas-iskelet sistemi, immün sistem gibi birçok sistem üzerinde olumlu etkisi olduğu

bilinmektedir (Lippi et al., 2024). Birincil önlemede Steenkamp ve arkadaşları, COVID-19 ile enfekte olmadan önce orta ila şiddetli fiziksel aktivitenin hastaneye yatış, yoğun bakım ihtiyacı, mekanik ventilasyon gereksinimi ve ölüm riskini önemli ölçüde azalttığını göstermiştir (Steenkamp et al., 2022) .

COVID-19 hastalarında kronik ağrı, kas zayıflığı, fiziksel sınırlamalar, yorgunluk ve düşük egzersiz toleransı ile karakterize kas-iskelet sistemi problemleri yaygın olarak görülmektedir (dos Santos et al., 2022). Bu semptomların giderilebilmesi adına egzersiz büyük bir önem taşımaktadır. Kişilerin yorgunluk, kondisyon kaybı ve egzersiz yoğunluğuna karşı düşük tolerans nedeniyle egzersiz yapma konusunda isteksiz olmaları olağan bir durumdur ve bu yüzden egzersizi keyifli, eğlenceli ve iyi tolere edilen bir deneyim haline getirerek rutin oluşturulması ile hastayı motive etmek çok önemlidir (Jimeno-Almazán et al., 2021). Yapılacak egzersiz rehabilitasyon programı, en az 4 hafta süreyle, her biri en az 30 dakikalık, haftada 2-5 seans olmak üzere hem aerobik hem de kuvvet antrenmanlarını içermesi gerektiğini bildirmişlerdir (Jimeno-Almazán et al., 2021).

2.3. COVID-19 ve Anksiyete

COVID-19 salgını dünya çapında günlük rutinlerde ve yaşam tarzlarında sebep olduğu değişikliklerle psikolojik birçok problemi de yanında getirmiştir. Karantina, belirsizlik, günlük rutinlerdeki aksaklıklar ve ailenin ve sevdiklerinin sağlık ve refahına yönelik endişeler, sosyal kaygı ve anksiyete bunlardan bazılarıdır (Stanton et al., 2020). Dünya çapındaki sağlıklı popülasyonlarda, yüksek düzeyde kaygı, stres, depresyon, somatik semptomlar ve kötü uyku kalitesi gibi çeşitli olumsuz zihinsel sağlık sonuçları rapor edilmiştir (Kindred & Bates, 2023).

COVID-19 salgınının genel olarak ruh sağlığı üzerindeki etkilerini ortaya koyan incelemeler yapılmıştır (Kindred & Bates, 2023). Kan ve arkadaşları hem enfekte hem de enfekte olmayan popülasyonlarda orta derecede yüksek düzeyde anksiyete yaygınlığı buldu (Pashazadeh Kan et al., 2021). ABD'de 775 yetişkin birey ile yürütülen araştırmanın bulguların da COVID-19 salgını sebebiyle anksiyete yaşayan bireylerin, hastalıktan bağımsız anksiyete gösterenlerden daha fazla intihar düşüncesi, umutsuzluk ve

işlevselliklerinde bozulma görüldüğünü göstermiştir. Bunun yanında genç ve yüksek eğitim seviyelerine sahip bireylerde daha yüksek oranda COVID-19 anksiyetesi görüldüğünü bulmuşlardır (S. Lee, 2020). Türkiye'nin de dahil olduğu dokuz farklı ülkede yapılan çalışmaların incelendiği sistemik bir çalışmada, bireylerde %6.33-%50.9 aralığında anksiyete, %7-%53.8 aralığında travma sonrası stres bozukluğu, %14.6-%48.3 depresyon ve %8.1-%81.9 stres yaşadığını göstermiştir (Xiong et al., 2020). Bu çalışmalar ışığında bakıldığında bireylerin COVID-19 hastalığı ile birlikte anksiyete başta olmak üzere birçok psikolojik sorunlarla başa çıkmak zorunda kaldığını ve bunlarında mutlaka göz önünde bulundurulması gerektiğini söyleyebiliriz.

2.4. COVID-19 ve Yaşam Kalitesi

Pandemi kapsamında evde geçirilen zamanın artması, pandemi ile ilgili haberleri takip etme, endişe ve anksiyetelerinin artması, ruh hali değişikliklerin artması ve sistemler üzerindeki olumsuz etkilenimleri gibi faktörler bireylerin yaşam kalitesinde istenmeyen etkilere sebep olabilmektedir (Çağlayan Tunç et al., 2020). Yaşam kalitesi, genel sağlık ve refahın güçlü bir göstergesidir. Yaşam kalitesinin çeşitli alanlarda değerlendirilmesi, bireyin refahını etkileyebilecek çeşitli sorunları belirlememize olanak sağlayabilir. Çin'de pandemiden 6 ay sonra SARS'tan sağ kurtulanlar arasındaki yaşam kalitesinin değerlendirildiği bir çalışmada, bireylerin yaşam kalitesinde önemli bozulmalar görüldüğünden bahsedilmiştir (Mucci et al., 2020). COVID-19'dan iyileşmeden 1 yıl sonra yaşam kalitesinin değerlendirildiği bir çalışmada, COVID-19'un ciddiyetinin, sigara içme alışkanlıklarının ve eşlik eden hastalıkların yaşam kalitesini olumsuz olarak etkilediği bulunmuştur (Hawlander et al., 2023).

2.5.Hipotezler

H₁: COVID-19 geçiren genç yetişkinlere uygulanan aerobik ve kuvvetlendirme eğitimi fiziksel aktivite düzeyini artırır.

H₂: COVID-19 geçiren genç yetişkinlere uygulanan aerobik ve kuvvetlendirme eğitimi yaşam kaliteleri ve stres-kaygı düzeylerini olumlu yönde etkiler.

H₃: COVID-19 geçiren genç yetişkinlere uygulanan aerobik ve kuvvetlendirme eğitimi solunum fonksiyon testi düzeylerini olumlu yönde etkiler.

H₄: COVID-19 geçiren genç yetişkinlere uygulanan aerobik ve kuvvetlendirme eğitimi kas kuvvetini artırır.

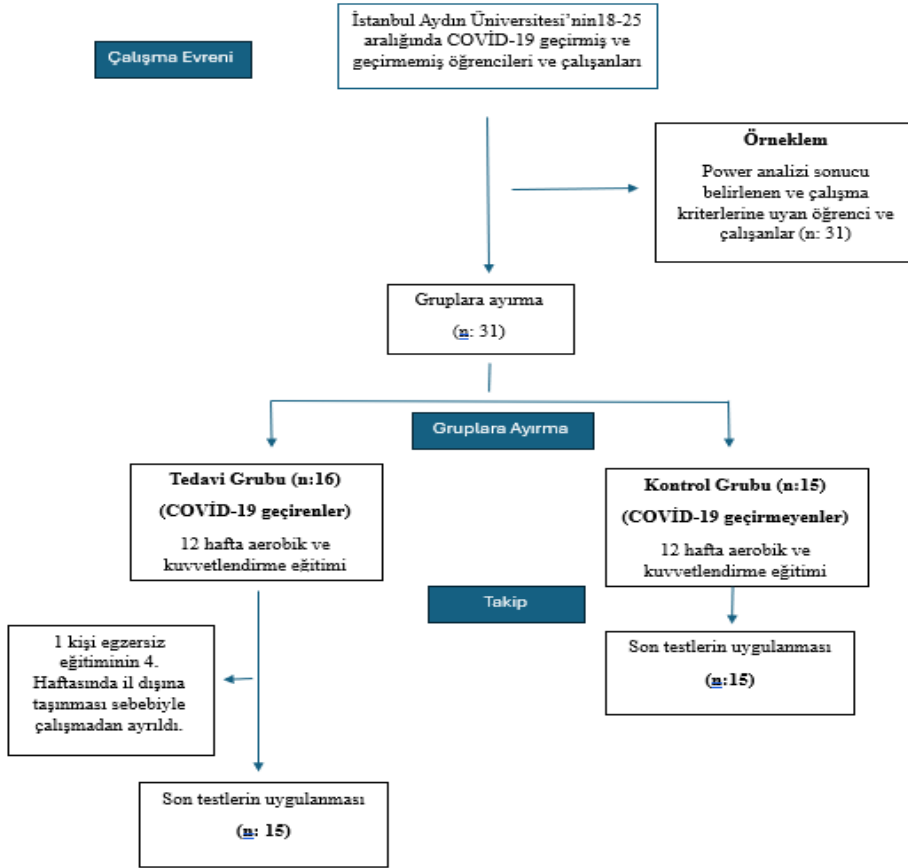
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer ve Süresi

İstanbul Aydın Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığından alınan izin doğrultusunda üniversitede öğrenim gören genç yetişkinlerin katılımıyla Şubat 2022-Nisan 2023 tarihleri arasında çalışma yapılmıştır. Çalışmanın etik izni Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından E.185079 numaralı evrak kaydı ile onaylanmıştır. Araştırma için NCT06145386 numaralı ID ile clinical trials kaydı oluşturulmuştur.

3.2. Katılımcılar

Çalışmaya İstanbul Aydın Üniversitesinde öğrenim gören 18-25 yaş aralığında, COVID-19 geçirmeyen 15 ve COVID-19'u geçirmiş 15 genç yetişkin dahil edilmiştir. Çalışmaya 31 kişi alınmış ancak COVID-19 geçirenlerin olduğu gruptan 1 kişi il dışına taşınması sebebiyle çalışmadan ayrılmıştır. Katılımcılar yüz yüze dahil edilme kriterleri sağlama durumları kontrol edilerek çalışmaya davet edilmiş ve gönüllü olanlardan aydınlatılmış onam alınarak çalışmaya katılmaları sağlanmıştır. Çalışma için gereken örneklem büyüklüğünü saptayabilmek için güç analizi yapılmıştır. Referans çalışmada elde edilen etki büyüklüğünün kuvvetli düzeyde olduğu ($d=2.08$) görülmüştür. Daha düşük düzeyde bir etki büyüklüğü de elde edilebileceği düşünüldüğünde ($d=1.1$) yapılan güç analizi sonucunda; çalışmaya en az 30 kişi (her grup için en az 15 kişi) alındığında %95 güven düzeyinde %80 güç elde edilebileceği hesaplanmıştır.



Şekil 3.1. Akış şeması.

3.2.1. Dahil Edilme Kriterleri

COVID-19 geçiren grup (Grup I)

- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak,
- İletişim kurulabilen, işitme ve/veya görme engeli olmayan,
- 18 yaşını doldurmuş olmak
- Sistemik bir hastalığa sahip olmamak
- Çalışma grubuna dahil edilmek üzere son 6 ay içerisinde COVID-19 geçirmiş olmak

COVID-19 geçirmeyen grup (Grup II)

Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak,

- İletişim kurulabilen, işitme ve/veya görme engeli olmayan,
- 18 yaşı doldurmuş olmak
- Sistemik bir hastalığa sahip olmamak
- Çalışma grubuna dahil edilmek üzere daha önce hiç COVID-19 geçirmemiş olmak

3.2.2. Dışlama Kriterleri

COVID-19 geçiren grup (Grup I)

- İletişim kurulamayan, işitme ve/veya görme engeli olan,
- 18 yaşı altında olmak,
- COVID-19 ekilenimi dışında sistemik bir hastalığa sahip olmak,
- 6 aydan uzun bir süre önce COVID-19 geçirmiş olmak.

COVID-19 geçirmeyen grup (Grup II)

- İletişim kurulamayan, işitme ve/veya görme engeli olan,
- 18 yaşı altında olmak,
- COVID-19 ekilenimi dışında sistemik bir hastalığa sahip olmak,
- Daha önce COVID-19 geçirmiş olmak.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Demografik bilgi formu

Araştırmacı tarafından oluşturulan soru formu 16 sorudan oluşmaktadır. Formda araştırmaya katılan genç yetişkinlerin sosyo-demografik özellikleri, (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, çocuk varlığı ve sayısı, gelir durumu, sağlık durumu (kronik hastalık varlığı ve hastalığı, ilaç kullanımı), sigara ve alkol kullanma durumu ile ilgili sorular bulunmaktadır.

3.3.2. Manuel kas kuvveti değerlendirme

Manuel kas testi değerlendirmesinde kasın yaptığı aktivite graviteye karşı pozisyonlanır ve katılımcının dirence karşı koyabilme yeteneği ölçülür (Dale & Marybeth, 2021).

Normal (5): Hasta maksimum dirence karşı koyup hareketi tamamlayabilir.

İyi (4): Hasta yer çekimine karşı maksimum dirençten daha az bir dirençle hareketi tamamlayabilir.

Orta (3): Hasta yerçekimine karşı herhangi bir direnç olmadan hareketi tamamlayabilir.

Zayıf (2): Hasta yerçekiminin elimine olduğu pozisyonda hareketi tamamlayabilir.

Eser (1): Eklemde hareket açığa çıkmadan kasılma hissedilmektedir.

Tam paralizi (0): Hastada hiçbir şekilde kontraksiyon olmaz (Dale & Marybeth, 2021).

Çalışmamızda trapez kası üst parçası (sağ-sol), trapez kası orta parçası (sağ-sol), trapez kası alt parçası (sağ-sol), pectoralis kası (sağ-sol), latissimus dorsi kası (sol-sol), deltoid kası ön parçası (sağ-sol), deltoid kası orta parçası (sağ-sol), deltoid kası arka parçası (sağ-sol), biceps kası (sağ-sol), triceps kası (sağ-sol), quadriceps kası (sağ-sol), kalça abdüksiyonu (sağ-sol), kalça fleksiyonu (sağ-sol), kalça hiperekstansiyonu (sağ-sol), tibialis anterior kası (sağ-sol), hamstring kası (sağ-sol), gastroknemius kası (sağ-sol), soleus kası (sağ-sol) ölçümleri yapılmıştır.

3.3.3. Koronavirüs kaygı ölçeği (KKÖ)

COVID-19 pandemisinin bireylerde oluşturduğu psikolojik etkilerle bağlantılı olarak gözlenebilecek olası anksiyete vakalarını ve anksiyete semptomlarını hızlı ve güvenilir şekilde tanımlamaya yönelik olarak Lee (2020) tarafından geliştirilmiş, beşli Likert tipi derecelendirme yapan 5 maddeden oluşan ölçek bir ölçektir. Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Akkuzu ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Ölçeğin 0.81 iç tutarlılık ve 0.88 test-tekrar test güvenilirliği katsayısıyla geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olarak dizine kazandırılmıştır. Ölçek maddeleri 0-4 arasında puanlanmaktadır. Ters yönlü madde bulunmamaktadır. Tek toplam puan ile hesaplama yapılmaktadır, puanın yükselmesi

kaygının arttığını düşük olması ise kaygının az olduğunu göstermektedir (Akkuzu et al., 2020).

3.3.4. Uluslararası fiziksel aktivite anketi (UFAA)

UFAA kişinin son yedi gün içinde yaptığı fiziksel aktivitenin sıklığını, sürecini ve yoğunluk seviyesini ölçerek metabolik eşdeğer (MET) hesaplanmasına izin veren ve haftalık fiziksel aktivite miktarını gösteren bir ölçüm aracıdır. Haftalık çalışma saati (MET-saat/hafta) olarak hesaplanmaktadır. Bu çalışmada Öztürk (2005) tarafından geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan kısa Türkçe versiyonu kullanılmıştır (Öztürk et al., 2006).

3.3.5. SF-36 Yaşam kalitesi anketi

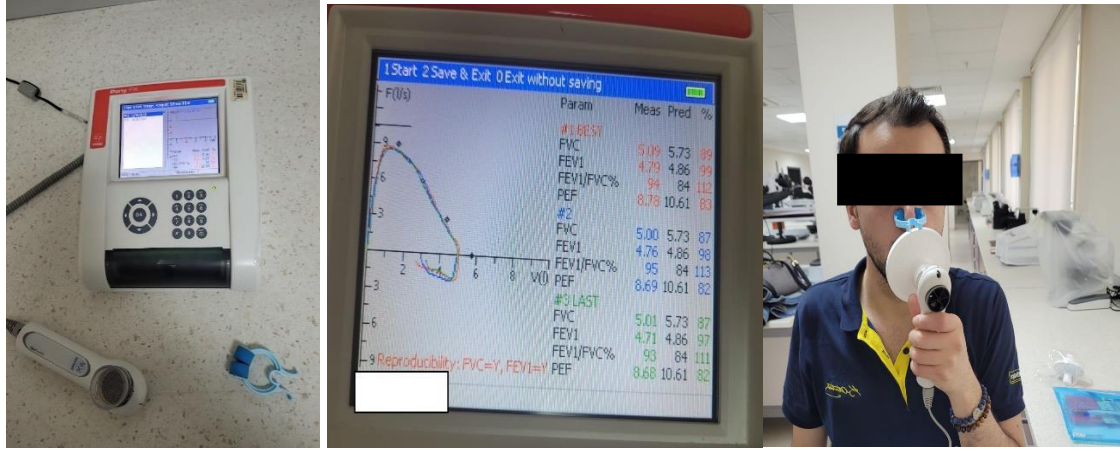
Yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla Ware ve arkadaşları (1992) tarafından geliştirilmiş ve Türkiye’de geçerlilik ve güvenilirliği Koçyiğit ve arkadaşları (1999) tarafından yapılmıştır.

Ölçek, 36 maddeden oluşmakta ve sağlığa ilişkin yaşam kalitesinin sekiz boyutunun ölçümünü sağlamaktadır. Ölçek; fiziksel fonksiyonellik, fiziksel rol, genel sağlık, bedensel ağrı, canlılık, sosyal fonksiyonellik, mental sağlık ve emosyonel boyutlarından oluşmaktadır (Koçyiğit, 1999).

3.3.6. Solunum fonksiyon testleri (SFT)

Pony FX solunum fonksiyon test cihazıyla yapılmıştır (Şekil 3.1.). Ölçüm yapılmadan önce testin uygulama şekli ile ilgili bilgilendirme verilmiştir. Katılımcılar 15 dakika istirahat ettirilerek ve rahat oturma pozisyonunda, burunları klip ile kapatılıp ağızlık dudaklar arasına yerleştirildikten sonra hava kaçağı olmayacak şekilde soluk alıp vermesi söylenerek teknik açıdan kabul edilebilir 3 ölçüm yapılmış ve en iyi olan değer kaydedilmiştir. Test sonucunda çalışmada kullanılmak üzere Fonksiyonel Vital Kapasite

(FVC), birinci saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm (FEV1), FEV1/ FVC değerleri kaydedilmiştir.



Şekil 3.2. Pony FX solunum fonksiyon test cihazı.

3.3.7. 6 dakika yürüme testi (6DYT)

Amerikan Toraks Derneği'nin yayınladığı rehberine göre 6DYT, kişinin fonksiyonel kapasitesini yansıtan, daha iyi tolere edilebilen ve diğer yürüme testlerine göre günlük aktiviteleri daha iyi yansıtan kolay uygulanabilen bir testtir. Test verilen belli bir süre içerisinde yapılan egzersizin kardiyopulmoner sistem, nöromusküler yapılar ve kas metabolizması gibi farklı sistemler üzerindeki yanıtları genel olarak değerlendirmektedir. Akciğer ve kalp hastalığı olan kişilerin tedaviye yanıtını değerlendirmek için sık olarak kullanılmaktadır. 6DYT, belirli bir zaman diliminde sarfedilen efor, oksijen satürasyonu, kan basıncı, kalp atım hızı, solunum sayısı ve yürüme mesafesi gibi parametrelerde kayıt altına alınmaktadır (Crapo et al., 2002). Bizim çalışmamızda yürüme mesafesi, kalp atım hızı (başlangıç-bitiş), VAS ve Modifiye Borg Sklası ile yorgunluk ölçümü alınmıştır.

3.4. Egzersiz Programı

Çalışmaya katılan COVID-19 geçirmiş (Grup I) ve sağlıklı (Grup 2) sedanter genç yetişkinlere 12 hafta boyunca aerobik ve kuvvetlendirme eğitimi uygulanmıştır. Hedef kalp hızı yaşa göre düzeltilmiş maksimum kalp atım hızının %70'ında haftanın 5 günü 40'ar dakika aerobik egzersiz (yürüyüş) verilmiştir. Kuvvetlendirme egzersizleri elastik dirençli egzersiz bandı(theraband) ile üst (triceps, biceps, deltoit, pectoraller) ve alt (quadriceps, hamstring, gastroknemius, tibialis anterior, kalça adduktörleri, kalça fleksörleri, kalça ekstansörleri) ekstremitelere, sırt kaslarına (trapez, latissimus dorsi) uygulanmıştır. Direnç lastiğinin seçimi genç yetişkinlerin 15 tekrar yapabildiği renge göre seçilmiştir. İlk 2 hafta %50 gerim, diğer haftalarda ise kas kuvveti artışına göre gerim artırılmıştır. Egzersizlerin tekrar sayısı 15, tekrarlar arası dinlenme 30 sn, 3 set ve setler arası dinlenme 2 dk olacak şekilde uygulanmıştır. 12 haftalık eğitim sonrası değerlendirmeler iki grup arasında tekrarlanmış ve katılımcıların egzersiz kontrolleri sonlandırılmıştır (Tablo 3.4.1.).

Tablo 3.1. 12 Haftalık egzersiz programı.

12 Haftalık Egzersiz Eğitim Programı				
Aerobik Egzersiz	Haftanın 5 günü 40'ar dakika yürüyüş. Katılımcılara verilen bu program haftanın 3 günü yüz yüze kontrol edilirken, geriye kalan 2 gün online olarak takip edilmiştir.			
Kuvvetlendirme Egzersizi	Haftada kaç gün	Tekrar sayısı	Set	Setler arası dinlenme süresi
	5	15	3	2 dakika
	Egzersizler yüz yüze gösterilmiş ve öğrenciler derse geldiğinde gözetim eşliğinde 4-5 kişilik gruplar halinde hareketleri yaptırılmıştır. O hafta gelmeyen kişilerin egzersizleri de online olarak kontrol edilmiştir.			

3.5. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için SPSS 27.0 yazılım programı kullanıldı. Sürekli değişkenler için, ortalama, standart sapma, medyan ve 25/75 çeyrekler arası değerler gösterildi. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak gösterildi. Değişkenlerin normal

dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Verilerin gruplara göre karşılaştırılmasında, normal dağılım gösteren parametrelerde bağımsız örneklem T-testi, normal dağılım göstermeyen parametrelerde Mann Whitney-U testi kullanıldı. Bağımlı grupların karşılaştırılmasında ise Wilcoxon testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi ve Fisher Exact test kullanıldı. İstatistik anlamlılık düzeyi olarak $p < 0,05$ alındı.

4. BULGULAR

4.1. Katılımcıların Sosyo-Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Çalışmaya toplam 30 genç yetişkin katılım göstermişti. Katılımcıların 15'i COVID-19 geçirmişken, 15'i COVID-19 geçirmemiştir. COVID-19 geçiren gruptaki katılımcılar grup I, COVID-19 geçirmemiş katılımcılar ise grup II olarak isimlendirilmiştir.

Grup I'deki katılımcıların yaş ortalamasının 22 ± 2 yıl, boy ortalamasının $166,07 \pm 7,33$ cm, kilo ortalamasının $64,53 \pm 12,41$ kg ve VKİ ortalamasının $23,41 \pm 4,46$ kg/m² olduğu görüldü. Grup II'deki katılımcıların yaş ortalamasının 23 ± 2 yıl, boy ortalamasının $168,07 \pm 11,22$ cm, kilo ortalamasının $64,93 \pm 13,42$ kg ve VKİ ortalamasının $22,79 \pm 2,99$ kg/m² olduğu belirlendi. Yaş, boy, kilo ve VKİ değişkenleri bakımından, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p > 0,05$) (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Gruplara göre yaş, boy, kilo ve VKİ.

	Grup I (n=15)		Grup II (n=15)		p
	$\bar{X} \pm S.S$	M (IQR 25/75)	$\bar{X} \pm S.S$	M (IQR 25/75)	
Yaş (yıl)	22 ± 24	22 (21/23)	23 ± 21	22 (21/25)	0,510
Boy (cm)	$166,07 \pm 7,33$	163 (161/170)	$168,07 \pm 11,22$	168 (160/178)	0,568
Kilo (kg)	$64,53 \pm 12,41$	65 (53/75)	$64,93 \pm 13,42$	65 (53/78)	0,933
VKİ (kg/m ²)	$23,41 \pm 4,46$	22,49 (19,05/25,95)	$22,79 \pm 2,99$	23,63 (20,70/24,78)	0,655

* $p < 0,05$; Bağımsız örneklem T-testi kullanılmıştır. \bar{X} =Ortalama; SS=Standart Sapma; M=Medyan; IQR 25/75=Çeyrekler.

Grup I'deki katılımcıların 10'u kadın (%66,7), 14'ü bekâr (%93,3), 12'si (%80) üniversite eğitim düzeyinde, 4'ü (%26,7) çalışmakta ve 13'ü (%6,7) orta gelir düzeyine sahiptir. Grup II'deki katılımcıların 9'u kadın (%60), 15'i bekâr (%100), 9'u (%60) üniversite eğitim düzeyinde, 7'si (%46,7) çalışmakta ve 12'si (%80) orta gelir düzeyine

sahipti. Cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, çalışma durumu ve gelir değişkenleri bakımından, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$) (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Gruplara göre cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, çalışma durumu ve gelir durumu.

		Grup I (n=15)		Grup II (n=15)		p
		n	%	n	%	
Cinsiyet	Kadın	10	66,7	9	60,0	0,705
	Erkek	5	33,3	6	40,0	
Medeni Durum	Evli	1	6,7	0	0,0	1,000
	Bekâr	14	93,3	15	100	
Eğitim	Üniversite	12	80,0	9	60,0	0,427
	Lisansüstü	3	20,0	6	40,0	
Çalışma Durumu	Çalışıyor	4	26,7	7	46,7	0,256
	Çalışmıyor	11	73,3	8	53,3	
Gelir	Düşük	1	86,6	3	20,0	0,605
	Orta	13	6,7	12	80,0	
	Yüksek	1	6,7	0	0,0	

* $p<0.05$; Ki-Kare ve Fisher Exact testi kullanılmıştır. n=Sayı; %=Yüzde.

Grup I'deki katılımcıların 3'ünde (%20) kronik hastalık (disk hernisi), 2'sinde (%13,3) ilaç kullanımı, 1'inde (%6,7) psikolojik rahatsızlık, 3'ünde (%20) sigara kullanımı ve 2'sinde (%13,3) alkol kullanımı vardı. Grup II'deki katılımcıların hiçbirinde kronik hastalık, ilaç kullanımı ve psikolojik rahatsızlık yokken, 2'si (%13,3) sigara kullanmakta ve 1'i (%6,7) alkol kullanmaktaydı. Kronik hastalık, ilaç kullanımı, psikolojik rahatsızlık, sigara kullanımı ve alkol kullanımı değişkenleri bakımından, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0,05$) (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. Gruplara göre hastalık ve alışkanlık durumu.

		Grup I (n=15)		Grup II (n=15)		p
		n	%	n	%	
Kronik Hastalık	Var	3	20,0	0	0,0	0,224
	Yok	12	80,0	15	100	
İlaç Kullanımı	Var	2	13,3	0	0,0	0,483
	Yok	13	86,7	15	100	
Psikolojik Rahatsızlık	Var	1	6,7	0	0,0	1,000
	Yok	14	93,3	15	100	
Sigara Kullanımı	Evet	3	20,0	2	13,3	0,500
	Hayır	12	80,0	13	86,7	
Alkol Kullanımı	Evet	2	13,3	1	6,7	1,000
	Hayır	13	86,7	14	93,3	

* $p<0.05$; Ki-Kare ve Fisher Exact testi kullanılmıştır. n=Sayı; %=Yüzde.

4.2. Gruplara Göre Egzersiz Eğitimi Öncesi Ölçümler

Egzersiz eğitimi öncesinde ölçülen koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve SFT değişkenlerinin, gruplara göre karşılaştırılmasına yönelik yapılan analiz sonuçları Tablo 4.4'te gösterildi.

Grup I'e ait egzersiz eğitimi öncesi FVC değeri (91,60±20,24), Grup II'ye (83,80±10,78) göre daha düşüktü ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,05$).

Grup I ve grup II'ye ait egzersiz eğitimi öncesi koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve diğer SFT ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.4. Gruplara göre egzersiz eğitimi öncesi koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve SFT ölçümleri.

	Grup I (n=15)		Grup II (n=15)		p
	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	
Koronavirüs Kaygısı	2,07 ± 2,19	2 (0/3)	1,67 ± 2,69	0 (0-2)	0,325 ^b
SF-36					
Fiziksel Fonksiyon	81,00 ± 21,40	85 (75/95)	84,33 ± 17,41	90 (80/95)	0,653 ^b
Fiziksel Rol Güçlüğü	76,67 ± 33,36	100 (75/100)	81,67 ± 19,97	75 (75/100)	0,967 ^b
Emosyonel Rol Güçlüğü	57,80 ± 34,43	66,7 (33,3/66,7)	52,23 ± 39,28	66,7 (0/100)	0,683 ^b
Enerji/Canlılık	57,00 ± 15,09	60 (50/70)	56,33 ± 10,43	55 (50/60)	0,889 ^a
Ruhsal Sağlık	69,07 ± 11,85	68 (60/76)	69,33 ± 13,06	72 (60/80)	0,954 ^a
Sosyal İşlevsellik	80,17 ± 17,51	87,5 (62,5/100)	68,17 ± 18,89	62,5 (60/87,5)	0,089 ^b
Ağrı	75,67 ± 18,58	77,5 (67,5/90)	69,43 ± 16,81	67,5 (55/80)	0,187 ^b
Genel Sağlık	63,33 ± 15,55	60 (55/75)	65,67 ± 7,29	65 (60/70)	0,603 ^a
UFAA	2310,1 ± 1324,6	2007 (1341/3120)	2125,4 ± 1295,9	1691 (1233/2626)	0,567 ^b
6DYT					
Yürüme	455,60 ± 82,57	438 (383/467)	473,97 ± 80,22	455 (435/514)	0,345 ^b
Kalp Hızı (Başlangıç)	83,13 ± 6,83	84 (80/84)	88,33 ± 15,07	88 (76/100)	0,234 ^a
Kalp Hızı (Bitiş)	96,07 ± 8,11	96 (89/104)	98,93 ± 18,08	96 (88/112)	0,580 ^a
VAS	0,00 ± 0,00	0 (0/0)	0,00 ± 0,00	0 (0/0)	-
Modifiye Borg	1,80 ± 1,08	2 (1/2)	1,27 ± 0,96	1 (0/2)	0,217 ^b
SFT					
FVCLT	3,61 ± 0,90	3,59 (3,22/4,07)	3,55 ± 1,00	3,29 (2,73/4,74)	0,539 ^b
FVC	91,60 ± 20,24	89 (87/105)	83,80 ± 10,78	84 (71/95)	0,050 ^{*b}
FEV1LT	3,07 ± 0,82	3,01 (2,58/3,65)	14,83 ± 44,87	2,96 (2,48/4,26)	0,595 ^b
FEV1	87,67 ± 19,55	87 (79/99)	86,00 ± 17,34	89 (70/100)	0,807 ^b
FEV1FVC	98,47 ± 11,45	101 (88/108)	103,93 ± 12,54	106 (99/114)	0,202 ^b

* $p<0,05$; ^aBağımsız örneklem T-testi ve ^bMann Whitney-U testi kullanılmıştır. \bar{X} =Ortalama; SS=Standart Sapma; M=Medyan; IQR 25/75=Çeyrekler. FVCLT(Zorlu Vital Kapasitenin litre değeri), FVC (Zorlu Vital Kapasitenin yüzdelik değeri), FEV1LT(1 Saniyedeki Zorlu Ekspiryum ile Çıkarılan Hava Hacminin Litre Değeri), FEV1(1 Saniyedeki Zorlu Ekspiryum ile Çıkarılan Hava Hacminin Yüzde Değeri), FEV1/FVC(Tiffeneau indeksi)

Egzersiz eğitimi öncesinde ölçülen kas kuvvet değişkenlerinin, gruplara göre karşılaştırılmasına yönelik yapılan analiz sonuçları Tablo 4.5.'da gösterildi. Grup I ve grup II'ye ait egzersiz eğitimi öncesi kas kuvvet ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.5. Gruplara göre egzersiz eğitimi öncesi kas kuvvet ölçümleri.

	Grup I (n=15)		Grup II (n=15)		p
	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	
Trapez Kası Üst Parçası (Sağ)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,775
Trapez Kası Üst Parçası (Sol)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	1,000
Trapez kası Orta Parçası (Sağ)	4,53 ± 0,44	4,5 (4/5)	4,44 ± 0,47	4,5 (4/5)	0,624
Trapez Kası Orta Parçası (Sol)	4,47 ± 0,40	4,5 (4/5)	4,41 ± 0,45	4,5 (4/5)	0,744
Trapez Kası Alt Parçası (Sağ)	4,28 ± 0,54	4 (3,7/5)	4,43 ± 0,42	4,5 (4/5)	0,345
Trapez Kası Alt Parçası (Sol)	4,18 ± 0,46	4 (3,7/4,5)	4,50 ± 0,38	4,5 (4/5)	0,056
Pectoralis Kası (Sağ)	4,77 ± 0,32	5 (4,5/5)	4,80 ± 0,32	5 (4,5/5)	0,775
Pectoralis Kası (Sol)	4,77 ± 0,32	5 (4,5/5)	4,80 ± 0,32	5 (4,5/5)	0,775
Latissimus Dorsi Kası (Sol)	4,50 ± 0,38	4,5 (4/5)	4,63 ± 0,40	4,5 (4,5/5)	0,367
Latissimus Dorsi Kası (Sağ)	4,50 ± 0,38	4,5 (4/5)	4,63 ± 0,40	4,5 (4,5/5)	0,367
Deltoid Kası Ön Parçası (Sağ)	4,60 ± 0,43	4,5 (4/5)	4,47 ± 0,44	4,5 (4/5)	0,436
Deltoid Kası Ön Parçası (Sol)	4,57 ± 0,46	4,5 (4/5)	4,35 ± 0,49	4,5 (4/5)	0,250
Deltoid Kası Orta Parçası (Sağ)	4,47 ± 0,48	4,5 (4/5)	4,34 ± 0,43	4,5 (4/4,5)	0,539
Deltoid Kası Orta Parçası (Sol)	4,31 ± 0,48	4 (4/5)	4,23 ± 0,48	4 (4/4,5)	0,624
Deltoid Kası Arka Parçası (Sağ)	4,40 ± 0,53	4,5 (4/5)	4,38 ± 0,46	4,5 (4/5)	0,935
Deltoid Kası Arka Parçası (Sol)	4,32 ± 0,53	4 (4/5)	4,34 ± 0,47	4 (4/5)	0,838
Biceps Kası (Sağ)	4,80 ± 0,37	5 (4,5/5)	4,83 ± 0,31	5 (4,5/5)	0,935
Biceps Kası (Sol)	4,83 ± 0,24	5 (4,5/5)	4,87 ± 0,30	5 (5/5)	0,624
Triceps Kası (Sağ)	4,77 ± 0,26	5 (4,5/5)	4,73 ± 0,42	5 (4,5/5)	0,870
Triceps Kası (Sol)	4,73 ± 0,32	5 (4,5/5)	4,70 ± 0,41	5 (4,5/5)	1,000
Quadriceps Kası (Sağ)	4,87 ± 0,24	5 (4,5/5)	4,83 ± 0,31	5 (4,5/5)	0,838
Quadriceps Kası (Sol)	4,83 ± 0,24	5 (4,5/5)	4,77 ± 0,32	5 (4,5/5)	0,683
Kalça Abdüksiyonu (Sağ)	4,70 ± 0,41	5 (4,5/5)	4,73 ± 0,32	5 (4,5/5)	1,000
Kalça Abdüksiyonu (Sol)	4,70 ± 0,41	5 (4,5/5)	4,67 ± 0,31	4,5 (4,5/5)	0,624
Kalça Fleksiyonu (Sağ)	4,67 ± 0,41	5 (4,5/5)	4,73 ± 0,26	4,5 (4,5/5)	0,870
Kalça Fleksiyonu (Sol)	4,57 ± 0,46	4,5 (4/5)	4,70 ± 0,32	4,5 (4,5/5)	0,512
Kalça Hiperekstansiyonu (Sağ)	4,34 ± 0,47	4 (4/5)	4,58 ± 0,39	4,5 (4,5/5)	0,174
Kalça Hiperekstansiyonu (Sol)	4,38 ± 0,46	4,5 (4/5)	4,48 ± 0,42	4,5 (4/5)	0,539
Tibialis Anterior Kası (Sağ)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	4,87 ± 0,23	5 (4,5/5)	0,367
Tibialis Anterior Kası (Sol)	4,93 ± 0,18	5 (5/5)	4,87 ± 0,23	5 (4,5/5)	0,539
Hamstring Kası (Sağ)	4,73 ± 0,42	5 (4,5/5)	4,73 ± 0,42	5 (4,5/5)	1,000
Hamstring Kası (Sol)	4,67 ± 0,45	5 (4/5)	4,73 ± 0,37	5 (4,5/5)	0,806
Gastroknemius Kası (Sağ)	4,73 ± 0,37	5 (4,5/5)	4,80 ± 0,25	5 (4,5/5)	0,806
Gastroknemius Kası (Sol)	4,77 ± 0,32	5 (4,5/5)	4,77 ± 0,37	5 (4,5/5)	0,870
Soleus Kası (Sağ)	4,51 ± 0,44	4,5 (4/5)	4,57 ± 0,37	4,5 (4,5/5)	0,806
Soleus Kası (Sol)	4,53 ± 0,44	4,5 (4/5)	4,47 ± 0,40	4,5 (4/5)	0,683

* $p<0,05$; Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. \bar{X} =Ortalama; SS=Standart Sapma; M=Medyan; IQR 25/75=Çeyrekler.

4.3. Grup I'e Ait Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrası Ölçümlerin Karşılaştırılması

Grup I'e ait egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası ölçülen koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve SFT değişkenlerine yönelik analiz sonuçları Tablo 4.6.'da gösterildi. Grup II'deki katılımcıların egzersiz uygulaması sonrası fiziksel fonksiyonunda, UFAA değişkeninde, yürüme ve FVCLT değişkeninde, egzersiz eğitimi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu saptandı ($p<0,05$). Diğer parametreler açısından, egzersiz eğitimi sonrası ve öncesi ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.6. Grup I'e ait egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve SFT ölçümleri.

	Egzersiz Eğitimi Öncesi		Egzersiz Eğitimi Sonrası		P
	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	
Koronavirüs Kaygısı	2,07 ± 2,19	2 (0/3)	0,87 ± 1,81	0 (0/1)	0,105
SF-36					
Fiziksel Fonksiyon	81,00 ± 21,40	85 (75/95)	93,33 ± 9,00	95 (90/100)	0,017*
Fiziksel Rol Güçlüğü	76,67 ± 33,36	100 (75/100)	87,27 ± 23,90	100 (75/100)	0,168
Emosyonel Rol Güçlüğü	57,80 ± 34,43	66,7 (33,3/66,7)	64,43 ± 42,67	100 (33,3/100)	0,875
Enerji/Canlılık	57,00 ± 15,09	60 (50/70)	62,67 ± 17,31	65 (45/75)	0,248
Ruhsal Sağlık	69,07 ± 11,85	68 (60/76)	71,73 ± 13,65	76 (60/80)	0,537
Sosyal İşlevsellik	80,17 ± 17,51	87,5 (62,5/100)	77,50 ± 16,77	75 (75/100)	0,721
Ağrı	75,67 ± 18,58	77,5 (67,5/90)	82,50 ± 16,77	90 (77,5/100)	0,303
Genel Sağlık	63,33 ± 15,55	60 (55/75)	67,00 ± 13,34	70 (55/75)	0,303
UFAA	2310,1 ± 1324,6	2007 (1341/3120)	4855,6 ± 4429,6	2760 (2148/6228)	0,027*
6DYT					
Yürüme	455,60 ± 82,57	438 (383/467)	645,33 ± 200,83	615 (476/748)	0,001*
Kalp Hızı (Başlangıç)	83,13 ± 6,83	84 (80/84)	84,53 ± 9,40	82 (80/88)	0,575
Kalp Hızı (Bitiş)	96,07 ± 8,11	96 (89/104)	97,07 ± 12,94	94 (88/100)	0,842
VAS	0,00 ± 0,00	0 (0/0)	0,00 ± 0,00	0 (0/0)	1,000
Modifiye Borg	1,80 ± 1,08	2 (1/2)	0,20 ± 0,41	0 (0/0)	0,002*
SFT					
FVCLT	3,61 ± 0,90	3,59 (3,22/4,07)	3,72 ± 0,89	3,6 (3,3/4,2)	0,047*
FVC	91,60 ± 20,24	89n(87/105)	92,33 ± 16,11	92 (87/104)	0,461
FEV1LT	3,07 ± 0,82	3,01 (2,58/3,65)	3,18 ± 0,82	3,04 (2,51/3,85)	0,060
FEV1	87,67 ± 19,55	87 (79/99)	89,07 ± 17,58	94 (83/99)	0,492
FEV1FVC	98,47 ± 11,45	101 (88/108)	97,40 ± 13,43	98 (84/111)	0,542

* $p<0,05$; Wilcoxon testi kullanılmıştır. \bar{X} =Ortalama; SS=Standart Sapma; M=Medyan; IQR 25/75=Çeyrekler. FVCLT(Zorlu Vital Kapasitenin litre değeri), FVC (Zorlu Vital Kapasitenin yüzdelik değeri), FEV1LT(1 Saniyedeki Zorlu Ekspiryum ile Çıkarılan Hava Hacminin Litre Değeri), FEV1(1 Saniyedeki Zorlu Ekspiryum ile Çıkarılan Hava Hacminin Yüzde Değeri), FEV1/FVC(Tiffeneau indeksi)

Grup I'e ait egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası ölçülen kas kuvvet değişkenlerine yönelik analiz sonuçları Tablo 4.7.'de gösterildi. Grup I'deki katılımcıların egzersiz eğitimi sonrası sağ/sol trapez kası orta parçası, sağ/sol trapez kası alt parçası, sağ pectoralis kası, sağ/sol lattimus dorsi kası, sağ/sol lattimus dorsi kası, sağ/sol deltoid kası

ön parçası, sağ/sol deltoid orta parçası, sağ/sol deltoid arka parçası, sol biceps kası, sağ/sol triceps kası, sol quadriceps kası, sağ/sol kalça abdüksiyonu, sağ/sol kalça fleksiyonu, sağ/sol kalça hiperekstansiyonu, sağ/sol hamstring kası, sağ/sol gastroknemius kası ve sağ/sol soleus kasında, öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu saptandı ($p<0,05$). Diğer kas parametreleri açısından, egzersiz eğitimi sonrası ve öncesi ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.7. Grup I'e ait egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası kas kuvvet ölçümleri.

	Egzersiz Eğitimi Öncesi		Egzersiz Eğitimi Sonrası		p
	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	
Trapez Kası Üst Parçası (Sağ)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Trapez Kası Üst Parçası (Sol)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,317
Trapez Kası Orta Parçası (Sağ)	4,53 ± 0,44	4,5 (4/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,006*
Trapez Kası Orta Parçası (Sol)	4,47 ± 0,40	4,5 (4/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,003*
Trapez Kası Alt Parçası (Sağ)	4,28 ± 0,54	4 (3,7/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,003*
Trapez Kası Alt Parçası (Sol)	4,18 ± 0,46	4 (3,7/4,5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,001*
Pectoralis Kası (Sağ)	4,77 ± 0,32	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,020*
Pectoralis Kası (Sol)	4,77 ± 0,32	5 (4,5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,058
Latissimus Dorsi Kası (Sol)	4,50 ± 0,38	4,5 (4/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,005*
Latissimus Dorsi Kası (Sağ)	4,50 ± 0,38	4,5 (4/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,005*
Deltoid Kası Ön Parçası (Sağ)	4,60 ± 0,43	4,5 (4/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,010*
Deltoid Kası Ön Parçası (Sol)	4,57 ± 0,46	4,5 (4/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,010*
Deltoid Kası Orta Parçası (Sağ)	4,47 ± 0,48	4,5 (4/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,005*
Deltoid Kası Orta Parçası (Sol)	4,31 ± 0,48	4 (4/5)	4,93 ± 0,18	5 (5/5)	0,003*
Deltoid Kası Arka Parçası (Sağ)	4,40 ± 0,53	4,5 (4/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,005*
Deltoid Kası Arka Parçası (Sol)	4,32 ± 0,53	4 (4/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,004*
Biceps Kası (Sağ)	4,80 ± 0,37	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,063
Biceps Kası (Sol)	4,83 ± 0,24	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,025*
Triceps Kası (Sağ)	4,77 ± 0,26	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,008*
Triceps Kası (Sol)	4,73 ± 0,32	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,011*
Quadriceps Kası (Sağ)	4,87 ± 0,24	5 (4,5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,102
Quadriceps Kası (Sol)	4,83 ± 0,24	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,025*
Kalça Abdüksiyonu (Sağ)	4,70 ± 0,41	5 (4,5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,038*
Kalça Abdüksiyonu (Sol)	4,70 ± 0,41	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,024*
Kalça Fleksiyonu (Sağ)	4,67 ± 0,41	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,015*
Kalça Fleksiyonu (Sol)	4,57 ± 0,46	4,5 (4/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,009*
Kalça Hiperekstansiyonu (Sağ)	4,34 ± 0,47	4 (4/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,002*
Kalça Hiperekstansiyonu (Sol)	4,38 ± 0,46	4,5 (4/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,003*
Tibialis Anterior Kası (Sağ)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,317
Tibialis Anterior Kası (Sol)	4,93 ± 0,18	5 (5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,317
Hamstring Kası (Sağ)	4,73 ± 0,42	5 (4,5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,038*
Hamstring Kası (Sol)	4,67 ± 0,45	5 (4/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,024*
Gastroknemius Kası (Sağ)	4,73 ± 0,37	5 (4,5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,038*
Gastroknemius Kası (Sol)	4,77 ± 0,32	5 (4,5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,034*
Soleus Kası (Sağ)	4,51 ± 0,44	4,5 (4/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,004*
Soleus Kası (Sol)	4,53 ± 0,44	4,5 (4/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,006*

* $p<0,05$; Wilcoxon testi kullanılmıştır. \bar{X} =Ortalama; SS=Standart Sapma; M=Medyan; IQR 25/75=Çeyrekler.

4.4. Grup II'ye Ait Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrası Ölçümlerin Karşılaştırılması

Grup II'ye ait egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası ölçülen koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve SFT değişkenlerine yönelik analiz sonuçları Tablo 4.8.'de gösterildi. Grup II'deki katılımcıların egzersiz eğitimi sonrası koronavirüs kaygısında ve modifiye borg değişkeninde, öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir azalış olduğu saptandı ($p<0,05$). Grup II'deki katılımcıların egzersiz eğitimi sonrası ağrı, UFAA, yürüme ve FVCLT değişkenlerinde, öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu saptandı ($p<0,05$). Diğer parametreler açısından, egzersiz eğitimi sonrası ve öncesi ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.8. Grup II'ye ait egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve SFT ölçümleri.

	Egzersiz Eğitimi Öncesi		Egzersiz Eğitimi Sonrası		P
	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	
Koronavirüs Kaygısı	1,67 ± 2,69	0 (0-2)	0,67 ± 1,59	0 (0/1)	0,048*
SF-36					
Fiziksel Fonksiyon	84,33 ± 17,41	90 (80/95)	88,33 ± 14,60	90 (85/100)	0,054
Fiziksel Rol Güçlüğü	81,67 ± 19,97	75 (75/100)	90,00 ± 22,76	100 (100/100)	0,212
Emosyonel Rol Güçlüğü	52,23 ± 39,28	66,7 (0/100)	71,11 ± 33,02	66,7 (33,3/100)	0,096
Enerji/Canlılık	56,33 ± 10,43	55 (50/60)	64,67 ± 15,41	65 (55/80)	0,058
Ruhsal Sağlık	69,33 ± 13,06	72 (60/80)	74,40 ± 11,69	72 (68/80)	0,162
Sosyal İşlevsellik	68,17 ± 18,89	62,5 (60/87,5)	81,67 ± 16,28	87,5 (75/100)	0,060
Ağrı	69,43 ± 16,81	67,5 (55/80)	80,83 ± 14,96	77,5 (67,5/100)	0,021*
Genel Sağlık	65,67 ± 7,29	65 (60/70)	72,33 ± 18,60	70 (60/95)	0,169
UFAA	2125,4 ± 1295,9	1691 (1233/2626)	3158,9 ± 1625,5	2856 (1992/3582)	0,001*
6DYT					
Yürüme	473,97 ± 80,22	455 (435/514)	690,67 ± 131,55	659 (612/779)	0,001*
Kalp Hızı (Başlangıç)	88,33 ± 15,07	88 (76/100)	87,5 ± 14,02	96 (88/92)	0,860
Kalp Hızı (Bitiş)	98,93 ± 18,08	96 (88/112)	101,27 ± 16,42	96 (88/120)	0,392
VAS	0,00 ± 0,00	0 (0/0)	0,00 ± 0,00	0 (0/0)	1,000
Modifiye Borg	1,27 ± 0,96	1 (0/2)	0,07 ± 0,26	0 (0/0)	0,004*
SFT					
FVCLT	3,55 ± 1,00	3,29 (2,73/4,74)	3,94 ± 1,07	3,5 (3,2/5,1)	0,002*
FVC	83,80 ± 10,78	84 (71/95)	87,6 ± 9,32	88 (80/96)	0,110
FEV1LT	14,83 ± 44,87	2,96 (2,48/4,26)	3,39 ± 1,00	3,06 (2,48/4,22)	0,096
FEV1	86,00 ± 17,34	89 (70/100)	88,00 ± 12,45	91 (83/96)	0,479
FEV1FVC	103,93 ± 12,54	106 (99/114)	10,13 ± 10,13	104 (99/108)	0,232

* $p<0,05$; Wilcoxon testi kullanılmıştır. \bar{X} =Ortalama; SS=Standart Sapma; M=Medyan; IQR 25/75=Çeyrekler. FVCLT (Zorlu Vital Kapasitenin litre değeri), FVC (Zorlu Vital Kapasitenin yüzdelik değeri), FEV1LT (1 Saniyedeki Zorlu Ekspiryum ile Çıkarılan Hava Hacminin Litre Değeri), FEV1(1 Saniyedeki Zorlu Ekspiryum ile Çıkarılan Hava Hacminin Yüzde Değeri), FEV1/FVC(Tiffeneau indeksi)

Grup II'ye ait egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası ölçülen kas değişkenlerine yönelik analiz sonuçları Tablo 4.9.'da gösterildi. Grup II'deki katılımcıların egzersiz eğitimi sonrası sağ/sol trapez kası orta parçası, sağ/sol trapez kası alt parçası, sağ/sol

pectoralis kası, sağ/sol lattimus dorsi kası, sağ/sol lattimus dorsi kası, sağ/sol deltoid kası ön parçası, sağ/sol deltoid orta parçası, sağ/sol deltoid arka parçası, sağ/sol triceps kası, sol quadriceps kası, sağ/sol kalça abdüksiyonu, sağ/sol kalça fleksiyonu, sağ/sol kalça hiperekstansiyonu, sağ/sol tibialis anterior kası, sağ/sol hamstring kası, sağ gastroknemius kası ve sağ/sol soleus kasında, egzersiz eğitimi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu saptandı ($p<0,05$). Diğer kas parametreleri açısından, egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.9. Grup II'ye Ait Egzersiz Eğitimi Öncesi ve Sonrası Kas kuvvet Ölçümleri.

	Egzersiz Eğitimi Öncesi		Egzersiz Eğitimi Sonrası		p
	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	
Trapez Kası Üst Parçası (Sağ)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,317
Trapez Kası Üst Parçası (Sol)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,317
Trapez Kası Orta Parçası (Sağ)	4,44 ± 0,47	4,5 (4/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,004*
Trapez Kası Orta Parçası (Sol)	4,41 ± 0,45	4,5 (4/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,003*
Trapez Kası Alt Parçası (Sağ)	4,43 ± 0,42	4,5 (4/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,003*
Trapez Kası Alt Parçası (Sol)	4,50 ± 0,38	4,5 (4/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,002*
Pectoralis Kası (Sağ)	4,80 ± 0,32	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,034*
Pectoralis Kası (Sol)	4,80 ± 0,32	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,034*
Latissimus Dorsi Kası (Sol)	4,63 ± 0,40	4,5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,009*
Latissimus Dorsi Kası (Sağ)	4,63 ± 0,40	4,5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,009*
Deltoid Kası Ön Parçası (Sağ)	4,47 ± 0,44	4,5 (4/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,004*
Deltoid Kası Ön Parçası (Sol)	4,35 ± 0,49	4,5 (4/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,003*
Deltoid Kası Orta Parçası (Sağ)	4,34 ± 0,43	4,5 (4/4,5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,002*
Deltoid Kası Orta Parçası (Sol)	4,23 ± 0,48	4 (4/4,5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,002*
Deltoid Kası Arka Parçası (Sağ)	4,38 ± 0,46	4,5 (4/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,003*
Deltoid Kası Arka Parçası (Sol)	4,34 ± 0,47	4 (4/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,002*
Biceps Kası (Sağ)	4,83 ± 0,31	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,059
Biceps Kası (Sol)	4,87 ± 0,30	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,102
Triceps Kası (Sağ)	4,73 ± 0,42	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,038*
Triceps Kası (Sol)	4,70 ± 0,41	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,024*
Quadriceps Kası (Sağ)	4,83 ± 0,31	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,059
Quadriceps Kası (Sol)	4,77 ± 0,32	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,020*
Kalça Abdüksiyonu (Sağ)	4,73 ± 0,32	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,011*
Kalça Abdüksiyonu (Sol)	4,67 ± 0,31	4,5 (4,5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,007*
Kalça Fleksiyonu (Sağ)	4,73 ± 0,26	4,5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,005*
Kalça Fleksiyonu (Sol)	4,70 ± 0,32	4,5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,007*
Kalça Hiperekstansiyonu (Sağ)	4,58 ± 0,39	4,5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,003*
Kalça Hiperekstansiyonu (Sol)	4,48 ± 0,42	4,5 (4/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,002*
Tibialis Anterior Kası (Sağ)	4,87 ± 0,23	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,046*
Tibialis Anterior Kası (Sol)	4,87 ± 0,23	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,046*
Hamstring Kası (Sağ)	4,73 ± 0,42	5 (4,5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,038*
Hamstring Kası (Sol)	4,73 ± 0,37	5 (4,5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,023*
Gastroknemius Kası (Sağ)	4,80 ± 0,25	5 (4,5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,025*
Gastroknemius Kası (Sol)	4,77 ± 0,37	5 (4,5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,063
Soleus Kası (Sağ)	4,57 ± 0,37	4,5 (4,5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,003*
Soleus Kası (Sol)	4,47 ± 0,40	4,5 (4/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,002*

* $p<0,05$; Wilcoxon testi kullanılmıştır. \bar{X} =Ortalama; SS=Standart Sapma; M=Medyan; IQR 25/75=Çeyrekler. FVCLT(Zorlu Vital Kapasitenin litre değeri), FVC (Zorlu Vital Kapasitenin yüzdelik değeri), FEV1LT(1 Saniyedeki Zorlu Ekspiriyum ile Çıkarılan Hava Hacminin Litre Değeri), FEV1(1 Saniyedeki Zorlu Ekspiriyum ile Çıkarılan Hava Hacminin Yüzde Değeri), FEV1/FVC(Tiffeneau indeksi)

4.5. Gruplar Arası Egzersiz Eğitimi Sonrası Ölçümler

Egzersiz eğitimi sonrasında ölçülen koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve SFT değişkenlerinin, gruplara göre karşılaştırılmasına yönelik yapılan analiz sonuçları Tablo 4.10.'da gösterildi. Grup I ve grup II'ye ait egzersiz eğitimi sonrası koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve SFT ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.10. Egzersiz eğitimi sonrası koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve SFT ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırması.

	Grup I (n=15)		Grup II (n=15)		p
	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	
Koronavirüs Kaygısı	0,87 ± 1,81	0 (0/1)	0,67 ± 1,59	0 (0/1)	0,935 ^b
SF-36					
Fiziksel Fonksiyon	93,33 ± 9,00	95 (90/100)	88,33 ± 14,60	90 (85/100)	0,389 ^b
Fiziksel Rol Güçlüğü	87,27 ± 23,90	100 (75/100)	90,00 ± 22,76	100 (100/100)	0,775 ^b
Emosyonel Rol Güçlüğü	64,43 ± 42,67	100 (33,3/100)	71,11 ± 33,02	66,7 (33,3/100)	0,775 ^b
Enerji/Canlılık	62,67 ± 17,31	65 (45/75)	64,67 ± 15,41	65 (55/80)	0,741 ^a
Ruhsal Sağlık	71,73 ± 13,65	76 (60/80)	74,40 ± 11,69	72 (68/80)	0,570 ^a
Sosyal İşlevsellik	77,50 ± 16,77	75 (75/100)	81,67 ± 16,28	87,5 (75/100)	0,744 ^b
Ağrı	82,50 ± 16,77	90 (77,5/100)	80,83 ± 14,96	77,5 (67,5/100)	0,653 ^b
Genel Sağlık	67,00 ± 13,34	70 (55/75)	72,33 ± 18,60	70 (60/95)	0,374 ^b
UFAA	4855,6 ± 4429,6	2760 (2148/6228)	3158,9 ± 1625,5	2856 (1992/3582)	0,461 ^b
6DYT					
Yürüme	645,33 ± 200,83	615 (476/748)	690,67 ± 131,55	659 (612/779)	0,345 ^b
Kalp Hızı (Başlangıç)	84,53 ± 9,40	82 (80/88)	87,5 ± 14,02	96 (88/92)	0,870 ^b
Kalp Hızı (Bitiş)	97,07 ± 12,94	94 (88/100)	101,27 ± 16,42	96 (88/120)	0,512 ^b
VAS	0,00 ± 0,00	0 (0/0)	0,00 ± 0,00	0 (0/0)	1,000 ^b
Modifiye Borg	0,20 ± 0,41	0 (0/0)	0,07 ± 0,26	0 (0/0)	0,539 ^b
SFT					
FVCLT	3,72 ± 0,89	3,6 (3,3/4,2)	3,94 ± 1,07	3,5 (3,2/5,1)	0,540 ^a
FVC	92,33 ± 16,11	92 (87/104)	87,6 ± 9,32	88 (80/96)	0,081 ^b
FEV1LT	3,18 ± 0,82	3,04 (2,51/3,85)	3,39 ± 1,00	3,06 (2,48/4,22)	0,526 ^a
FEV1	89,07 ± 17,58	94 (83/99)	88,00 ± 12,45	91 (83/96)	0,849 ^a
FEV1FVC	97,40 ± 13,43	98 (84/111)	10,13 ± 10,13	104 (99/108)	0,241 ^a

* $p<0.05$; ^aBağımsız örneklem T-testi ve ^bMann Whitney-U testi kullanılmıştır. \bar{X} =Ortalama; SS=Standart Sapma; M=Medyan; IQR 25/75=Çeyrekler. FVCLT(Zorlu Vital Kapasitenin litre değeri), FVC (Zorlu Vital Kapasitenin yüzdelik değeri), FEV1LT(1 Saniyedeki Zorlu Ekspiryum ile Çıkarılan Hava Hacminin Litre Değeri), FEV1(1 Saniyedeki Zorlu Ekspiryum ile Çıkarılan Hava Hacminin Yüzde Değeri), FEV1/FVC(Tiffeneau indeksi)

Egzersiz eğitimi sonrasında ölçülen kas kuvvet değişkenlerinin, gruplara göre karşılaştırılmasına yönelik yapılan analiz sonuçları Tablo 4.11.'de gösterildi. Grup I ve grup II'ye ait egzersiz eğitimi sonrası kas kuvvet ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.11. Gruplar Arası Egzersiz Eğitimi Sonrası Kas Kuvvet Ölçümleri.

	Grup I (n=15)		Grup II (n=15)		P
	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	
Trapez Kası Üst Parçası (Sağ)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Trapez Kası Üst Parçası (Sol)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Trapez kası Orta Parçası (Sağ)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Trapez Kası Orta Parçası (Sol)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Trapez Kası Alt Parçası (Sağ)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,775
Trapez Kası Alt Parçası (Sol)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,775
Pectoralis Kası (Sağ)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Pectoralis Kası (Sol)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,775
Latissimus Dorsi Kası (Sol)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,775
Latissimus Dorsi Kası (Sağ)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,775
Deltoid Kası Ön Parçası (Sağ)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Deltoid Kası Ön Parçası (Sol)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	1,000
Deltoid Kası Orta Parçası (Sağ)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Deltoid Kası Orta Parçası (Sol)	4,93 ± 0,18	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,539
Deltoid Kası Arka Parçası (Sağ)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Deltoid Kası Arka Parçası (Sol)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Biceps Kası (Sağ)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Biceps Kası (Sol)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Triceps Kası (Sağ)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Triceps Kası (Sol)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Quadriceps Kası (Sağ)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,775
Quadriceps Kası (Sol)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Kalça Abdüksiyonu (Sağ)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,775
Kalça Abdüksiyonu (Sol)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	0,775
Kalça Fleksiyonu (Sağ)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Kalça Fleksiyonu (Sol)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Kalça Hiperekstansiyonu (Sağ)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Kalça Hiperekstansiyonu (Sol)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Tibialis Anterior Kası (Sağ)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	1,000
Tibialis Anterior Kası (Sol)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,775
Hamstring Kası (Sağ)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	1,000
Hamstring Kası (Sol)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	5,00 ± 0,00	5 (5/5)	0,775
Gastroknemius Kası (Sağ)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	1,000
Gastroknemius Kası (Sol)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	1,000
Soleus Kası (Sağ)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	1,000
Soleus Kası (Sol)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	4,97 ± 0,13	5 (5/5)	1,000

* $p<0.05$; Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. \bar{X} =Ortalama; SS=Standart Sapma; M=Medyan; IQR 25/75=Çeyrekler.

4.6. Gruplar Arası Ölçümlerdeki Değişim Karşılaştırılması

Gruplara ait koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve SFT ölçümlerindeki değişimlere yönelik sonuçları 4.12.'de gösterildi. Grup II'deki katılımcıların FVCLT değişiminin (-0,40±0,36), Grup II'ye (-0,11±0,19) göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu saptandı (p<0,05). Gruplara ait diğer ölçümlerdeki değişimler arasında anlamlı bir fark yoktu (p>0,05).

Tablo 4.12. Gruplar arası koronavirüs kaygısı, SF-36, UFAA, 6DYT ve SFT ölçümlerindeki değişim.

	Grup I (n=15)		Grup II (n=15)		p
	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	$\bar{X}\pm S.S$	M (IQR 25/75)	
Koronavirüs Kaygısı	1,20 ± 2,62	0 (0/3)	1,00 ± 2,04	0 (0/1)	0,982
SF-36					
Fiziksel Fonksiyon	-12,33 ± 22,51	-5 (-20/0)	-4,00 ± 7,12	-5 (-5/0)	0,360
Fiziksel Rol Güçlüğü	-10,60 ± 29,03	0 (-25/0)	-8,33 ± 24,40	0 (-25/0)	0,857
Emosyonel Rol Güçlüğü	-6,63 ± 52,25	0 (-25/0)	-8,33 ± 24,40	0 (-25/0)	0,471
Enerji/Canlılık	-5,67 ± 18,21	-5 (-25/10)	-8,33 ± 15,66	0 (-20/0)	0,692
Ruhsal Sağlık	-2,67 ± 16,33	0 (-20/16)	-5,07 ± 13,31	-4 (-20/4)	0,517
Sosyal İşlevsellik	2,67 ± 28,42	0 (-12,5/25)	-13,50 ± 26,08	-12,5 (-25/0)	0,121
Ağrı	-6,83 ± 22,25	-10 (-12,5/0)	-11,40 ± 17,04	-10 (-25/0)	0,558
Genel Sağlık	-3,67 ± 13,29	0 (-15/5)	-6,67 ± 17,80	-5 (-20/5)	0,539
UFAA	-2335,4 ± 4352,7	-933 (-2988/-138)	-10,33,5 ± 827,4	-1142 (-1512/-304)	0,852
6DYT					
Yürüme	-189,73 ± 166,23	-139 (-232/-76)	-216,69 ± 153,04	-185 (-312/-108)	0,507
Kalp Hızı (Başlangıç)	-1,40 ± 7,25	0 (-8/4)	0,73 ± 8,04	4 (-8/8)	0,307
Kalp Hızı (Bitiş)	-1,00 ± 11,79	1 (-8/8)	-2,33 ± 10,22	0 (-8/4)	0,632
VAS	0 ± 0	0 (0/0)	0 ± 0	0 (0/0)	1,000
Modifiye Borg	1,60 ± 1,24	2 (1/2)	1,20 ± 1,01	1 (0/2)	0,230
SFT					
FVCLT	-0,11 ± 0,19	-0,11 (-0,30/-0,01)	-0,40 ± 0,36	-0,44 (-0,66/-0,05)	0,018*
FVC	-0,73 ± 6,28	-2 (-4/2)	-3,80 ± 8,62	-3 (-11/2)	0,163
FEV1LT	-0,11 ± 0,21	-0,05 (-0,26/-0,01)	11,44 ± 45,27	-0,25 (-0,40/0,04)	0,756
FEV1	1,40 ± 7,68	-2 (-8/2)	-2,00 ± 10,64	-3 (-8/7)	0,983
FEV1FVC	1,07 ± 6,62	1 (-6/3)	1,33 ± 9,42	3 (-2/6)	0,467

*p<0.05; Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. \bar{X} =Ortalama; SS=Standart Sapma; M=Medyan; IQR 25/75=Çeyrekler. FVCLT(Zorlu Vital Kapasitenin litre değeri), FVC (Zorlu Vital Kapasitenin yüzdelik değeri), FEV1LT(1 Saniyedeki Zorlu Ekspiryum ile Çıkarılan Hava Hacminin Litre Değeri), FEV1(1 Saniyedeki Zorlu Ekspiryum ile Çıkarılan Hava Hacminin Yüzde Değeri), FEV1/FVC(Tiffeneau indeksi)

Gruplara ait kas ölçümlerindeki değişimlere yönelik sonuçları Tablo 4.13.'de gösterildi. Grup I'deki katılımcıların sol trapez kası alt parçasındaki değişimin (-0,82±0,46), Grup II'ye (-0,47±0,35) göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu saptandı (p<0,05). Gruplara ait diğer ölçümlerdeki değişimler arasında anlamlı bir farklılık yoktu (p>0,05).

Tablo 4.13. Gruplar arası kas kuvvet ölçümlerindeki değişim.

	Grup I (n=15)		Grup II (n=15)		p
	$\bar{X} \pm S.S$	M (IQR 25/75)	$\bar{X} \pm S.S$	M (IQR 25/75)	
Trapez Kası Üst Parçası (Sağ)	0 ± 0	0 (0/0)	-0,03 ± 0,13	0 (0/0)	0,317
Trapez Kası Üst Parçası (Sol)	-0,03 ± 0,13	0 (0/0)	-0,03 ± 0,13	0 (0/0)	1,000
Trapez Kası Orta Parçası (Sağ)	-0,47 ± 0,44	-0,5 (-1/0)	-0,56 ± 0,47	-0,5 (-1/0)	0,599
Trapez Kası Orta Parçası (Sol)	-0,53 ± 0,40	-0,5 (-1/0)	-0,59 ± 0,45	-0,5 (-1/0)	0,726
Trapez Kası Alt Parçası (Sağ)	-0,72 ± 0,54	-1 (-1,34/0)	-0,53 ± 0,40	-0,5 (-1/0)	0,253
Trapez Kası Alt Parçası (Sol)	-0,82 ± 0,46	-1 (-1,34/-0,5)	-0,47 ± 0,35	-0,5 (-0,5/0)	0,026*
Pectoralis Kası (Sağ)	-0,23 ± 0,32	0 (-0,5/0)	-0,20 ± 0,32	0 (-0,5/0)	0,732
Pectoralis Kası (Sol)	-0,20 ± 0,37	0 (-0,5/0)	-0,20 ± 0,32	0 (-0,5/0)	0,924
Latissimus Dorsi Kası (Sol)	-0,47 ± 0,44	-0,5 (-1/0)	-0,37 ± 0,40	-0,5 (-1/0)	0,415
Latissimus Dorsi Kası (Sağ)	-0,47 ± 0,44	-0,5 (-1/0)	-0,37 ± 0,40	-0,5 (-1/0)	0,415
Deltoid Kası Ön Parçası (Sağ)	-0,40 ± 0,43	-0,5 (-1/0)	-0,53 ± 0,44	-0,5 (-1/0)	0,401
Deltoid Kası Ön Parçası (Sol)	-0,40 ± 0,43	-0,5 (-1/0)	-0,61 ± 0,45	-0,5 (-1/0)	0,214
Deltoid Kası Orta Parçası (Sağ)	-0,53 ± 0,48	-0,5 (-1/0)	-0,66 ± 0,43	-0,5 (-1/0)	0,493
Deltoid Kası Orta Parçası (Sol)	-0,62 ± 0,51	-1 (-1/0)	-0,77 ± 0,48	-1 (-1/-0,5)	0,355
Deltoid Kası Arka Parçası (Sağ)	-0,60 ± 0,53	-1 (-1/0)	-0,62 ± 0,46	-1 (-1/0)	0,931
Deltoid Kası Arka Parçası (Sol)	-0,68 ± 0,53	-1 (-1/0)	-0,66 ± 0,47	-1 (-1/0)	0,807
Biceps Kası (Sağ)	-0,20 ± 0,37	0 (-0,5/0)	-0,17 ± 0,31	0 (-0,05/0)	0,915
Biceps Kası (Sol)	-0,17 ± 0,24	0 (-0,5/0)	-0,13 ± 0,30	0 (0/0)	0,501
Triceps Kası (Sağ)	-0,23 ± 0,26	0 (-0,5/0)	-0,27 ± 0,42	0 (-0,5/0)	0,830
Triceps Kası (Sol)	-0,27 ± 0,32	0 (-0,5/0)	-0,30 ± 0,41	0 (-0,5/0)	1,000
Quadriceps Kası (Sağ)	-0,13 ± 0,30	0 (-0,5/0)	-0,17 ± 0,31	0 (-0,5/0)	0,980
Quadriceps Kası (Sol)	-0,17 ± 0,24	0 (-0,5/0)	-0,23 ± 0,32	0 (-0,5/0)	0,622
Kalça Abdüksiyonu (Sağ)	-0,27 ± 0,42	0 (-0,5/0)	-0,27 ± 0,32	0 (-0,5/0)	0,740
Kalça Abdüksiyonu (Sol)	-0,30 ± 0,41	0 (-0,5/0)	-0,30 ± 0,32	-0,5 (-0,5/0)	0,782
Kalça Fleksiyonu (Sağ)	-0,33 ± 0,41	0 (-0,5/0)	-0,27 ± 0,26	-0,5 (-0,5/0)	0,836
Kalça Fleksiyonu (Sol)	-0,43 ± 0,46	-0,5 (-1/0)	-0,30 ± 0,32	-0,5 (-0,5/0)	0,473
Kalça Hiperekstansiyonu (Sağ)	-0,66 ± 0,47	-1 (-1/0)	-0,42 ± 0,39	-0,5 (-0,5/0)	0,144
Kalça Hiperekstansiyonu (Sol)	-0,62 ± 0,46	-0,5 (-1/0)	-0,52 ± 0,42	-0,5 (-1/0)	0,513
Tibialis Anterior Kası (Sağ)	-0,03 ± 0,13	0 (0/0)	-0,13 ± 0,23	0 (-0,5/0)	0,148
Tibialis Anterior Kası (Sol)	-0,03 ± 0,13	0 (0/0)	-0,13 ± 0,23	0 (-0,5/0)	0,148
Hamstring Kası (Sağ)	-0,23 ± 0,37	0 (-0,5/0)	-0,23 ± 0,37	0 (-0,5/0)	1,000
Hamstring Kası (Sol)	-0,30 ± 0,41	0 (-0,5/0)	-0,27 ± 0,37	0 (-0,5/0)	0,887
Gastroknemius Kası (Sağ)	-0,23 ± 0,37	0 (-0,5/0)	-0,17 ± 0,24	0 (-0,5/0)	0,802
Gastroknemius Kası (Sol)	-0,20 ± 0,32	0 (-0,5/0)	-0,20 ± 0,37	0 (-0,5/0)	0,817
Soleus Kası (Sağ)	-0,46 ± 0,42	-0,5 (0,5/0)	-0,40 ± 0,34	-0,5 (-0,5/0)	0,786
Soleus Kası (Sol)	-0,43 ± 0,42	-0,5 (-1/0)	-0,50 ± 0,38	-0,5 (-1/0)	0,627

***p<0.05**; Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. \bar{X} =Ortalama; SS=Standart Sapma; M=Medyan; IQR 25/75=Çeyrekler

5. TARTIŞMA

Bu çalışma COVID-19 geçiren ve geçirmeyen genç yetişkinlerde verilen aerobik ve kuvvetlendirme eğitiminin fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi ve kaygı-stres bozuklukları üzerine etkilerini değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır. İki grup arasında egzersiz eğitimi öncesi yapılan değerlendirmelerde kas kuvveti, dışında solunum parametreleri, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi ve kaygı-stres bozukluğu parametrelerinde bir farklılık olmadığı ancak sayısal değerlere bakıldığında COVID-19 geçiren grubun değerlerinin birçok alanda daha düşük olduğu bulunmuştur. 12 hafta boyunca verilen aerobik ve dirençli egzersiz sonrasında iki grup arasında yapılan değerlendirmelerde ise kas kuvvetinin iki grupta da arttığı ancak gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı; solunum parametrelerinde iki grup arasında bir farklılık olmadığı ancak sayısal olarak artış gösterdiği; fiziksel aktivite değerlendirildiğinde iki grup arasında anlamlı farklılık olmazken sayısal olarak arttığı ve bunun yanında grup içi değişimlere bakıldığında iki grubunda anlamlı olarak artış gösterdiği; yaşam kalitesinin iki grup arasında da anlamlı bir farklılık göstermediği ancak grup içi değerlerde grup I'deki kişilerde SF-36'nın alt parametrelerinden olan fiziksel fonksiyonun, grup II de ise ağrı alt boyutunda anlamlı bir değişim olduğunu; kaygı-stres bozukluğu açısından ise iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ancak egzersiz programıyla beraber sayısal olarak azalma olduğu ve grup içinde grup II'de anlamlı bir azalma olduğu bulunmuştur.

Bizim çalışmamızda kas kuvveti için verilen egzersiz programıyla beraber 12 haftanın sonunda hem grup I hem de grup II'de kas kuvvetinin arttığı ancak gruplar arası kas kuvveti karşılaştırıldığında ise anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, COVID-19 hastalığının aktif proteini olan ACE-2, kaslarda da üretilmektedir. Bu sebeple en çok etkilenen sistemlerden bir tanesi de kas iskelet sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır (M. Y. Li et al., 2020). Hastalığın yanında getirdiği izolasyon ve evlere kapanmayla beraber fiziksel aktivite yoğunluğunun

minimumuna düşmesi ve hastalığın yanında getirdiği metabolik etkilenimler, kişilerin fonksiyonel kapasitesinin azalmasına ve metabolik işlevlerin bozulmasıyla beraber kas liflerinin hacminde ve kütlelerinde azalmayla kendisini göstermektedir (Pescaru et al., 2022). COVID-19'un kas kuvvet kaybı üzerine yapılan sistematik bir derlemede, dahil edilen çalışmaların tümünde COVID-19 enfeksiyonunu takiben kas kuvvetinde azalma olduğunu bildirilmiştir (Smith et al., 2024). Güneş ve arkadaşlarının, 18-25 yaş aralığındaki COVID-19 geçirmiş ve sağlıklı grup arasında kas kuvveti, solunum kas kuvveti ve fonksiyon testleri, yorgunluk ve dispneyi karşılaştırmak amacıyla yaptığı çalışma da COVID-19 atlatan genç yetişkinlerde periferik kas kuvvetinin kontrol grubuna göre belirgin şekilde daha düşük olduğunu bildirmiştir (Güneş et al., 2023). Bizim çalışmamızın örneğine paralel olan bu çalışmadan farklı olarak grup II'de genel olarak kas kuvveti daha yüksek olmasına rağmen iki grup arasında herhangi bir anlamlı farklılığa rastlanılmamıştır. Bunun sebebinin de izolasyon ve karantina ile beraber evlere kapanılan bir dönemde yapılan çalışmalar ile karşılaştırıldığında bizim çalışmamızın verilerinin 2022 yılında, kapanmaların artık bittiği ve karantina süresinin bile bir haftaya düştüğü bir dönemde alınmasına ve katılımcıların kısa bir karantina süresinden sonra normal hayatına ve yaşam tarzına dönmesine, bu sebeple de aktifliğin erken dönemlere göre daha fazla olmasıyla beraber kas kuvveti ve fiziksel aktivite de düşüşlerin daha az olmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda verilen egzersiz eğitim programıyla beraber 12 haftanın ardından grup I ve grup II 'de gruplar içi kas kuvveti karşılaştırıldığında ise kas kuvvetinin iki grupta da arttığı görülmüştür. Fiziksel aktivitenin fiziksel işlevsellik ve kas kuvvetini artırma da ve kronik hastalıkların iyileşmesinde yardımcı olduğu bilinmektedir. Literatürdeki çalışmalar; aerobik egzersiz, dirençli egzersiz ve solunum ve periferik sistemlerin güçlendirilmesine dayalı kombine edilmiş bir egzersiz programının kas gücü, solunum fonksiyonları, solunum kas gücü, kavrama gücü ve diğer fiziksel fonksiyonları üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu belirtmektedir (Yang et al., 2023). Gobbi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, COVID-19 hastalığını atlatan ve düşük kas kütlesi olan 34 kişide aerobik egzersizle birlikte uygulanan 28 günlük bir kuvvet programının etkilerini değerlendirilmiştir. Katılımcılar her egzersizi 8-12 tekrardan oluşacak şekilde 1-3 set uygulamıştır ve setler arasında 2 dakika dinlenme aralıkları verilmiştir. Verilen egzersizler sonrasında değerlendirme yaptıklarında, kas kütlelerinde %8,51 oranında artış olduğunu göstermişlerdir (Gobbi et al., 2021). COVID-19 sonrası aerobik ve kas

kuvvetlendirme egzersizleri kombinasyonu uygulanmasının ardından kas kesit alanında yaygın iyileşmeler olduğuna dair kanıtlar Nambi ve arkadaşları tarafından rapor edilmiştir. Klinik olarak düşük kas kütlesi teşhisi konulan bu bireylere, aerobik egzersizle birlikte 8 haftalık direnç eğitimi verilmiştir. Haftada 4 kez, hem üst hem de alt ekstremitayı hedef alan 10 tekrardan oluşan üç set uygulama yapılmıştır. Kol, uyluk ve baldır bölgesinde bulunan kasların kesit alanı, müdahale süresi boyunca her iki grupta da artarken, el kavrama gücünde de artış olduğu bildirilmiştir (Nambi et al., 2022). Literatürdeki çalışmalar ışığında düzenlediğimiz egzersiz eğitimi sonrasında beklendiğimiz üzere bu çalışmalara paralel olarak hem grup I hem de grup II'de kas kuvvetinde artış görülmüştür. İki grup arasında bir fark olmasa da örneklemin genç ve aktif bireyler olması, iki gruba da aynı egzersiz programının verilmesi ve öncesinde de grupların arasında bir farklılık olmamasının bu sonucu oluşturduğunu tahmin etmekteyiz.

Genç yetişkinler üzerinde yaptığımız bu çalışmada egzersiz programı öncesinde yapılan değerlendirmelerin sonuçlarına baktığımızda Grup I ve grup II arasında FVC dışında, SFT açısından bir farklılık görülmemiştir. Güneş ve arkadaşları bizim örnekleminimize paralel olarak tasarladıkları COVID-19 geçirmiş ve sağlıklı kişiler üzerinde yaptıkları çalışmada, hafif COVID-19'lu genç bireylerin solunum fonksiyonlarının normal aralıklarda olduğunu göstermiştir. Ayrıca, akciğer fonksiyonu sağlıklı olanlarla benzer olduğu belirtilmiştir (Güneş et al., 2023). Lund Berven ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, spirometri sonuçlarının ergenlerde ve genç yetişkinlerde erken dönemde bile sağlıklı ve normal sınırlar içinde olduğunu belirtmişlerdir (Lund Berven et al., 2022). COVID-19 geçiren ve sağlıklı genç voleybol oyuncularının solunum fonksiyonlarını inceleyen başka bir çalışmada, iki grubun solunum fonksiyonlarının benzer olduğu görülmüştür (Çelik et al., 2022). 5-18 yaş aralığındaki COVID-19 geçirmiş seropozitif olan ve kanında SARS-CoV-2 antikoru bulunmayan toplam 73 çocuk üzerinde yaptıkları bir çalışmada, seropozitif olan çocukların solunum fonksiyonlarında kalıcı bir bozulma yaşamadığını belirtmişlerdir (Knoke et al., 2022). Ancak, literatür incelendiğinde birçok çalışma COVID-19 geçirmiş olan kişilerde solunum fonksiyon testlerinin kötü etkilendiğini belirtmektedir. Güler ve arkadaşları dört ay gözlem yaptıkları kohort çalışmalarında, solunum fonksiyonlarında ve fiziksel performansta bozulmalar olduğunu göstermiştir. TLC, FVC, FEV1 ve DLCO, şiddetli COVID-19 sonrası hastalarda, hafif/orta şiddette hastalığı geçirenlere kıyasla önemli ölçüde daha düşük bulunduğu belirtilmiştir (Guler et al., 2021). COVID-19 hastalığını atlaman 18-87

yaş aralığındaki 145 kişi üzerinde yapılan bir çalışmada katılımcılar 60. ve 100. günlerinde kardiyopulmoner fonksiyonları açısından değerlendirilmiştir. 60. Günde yapılan değerlendirmede hastaların %42'sinde SFT bozukluğu olduğunu, bunların %27'sinde restriktif defektler bulunduğu, %11'inde TLC'nin ve %31'inde DLCO'nun azaldığı bildirilmiştir. 100. günde yapılan değerlendirmede ise, hastaların %36'sında hala akciğer fonksiyon bozukluğu; bunların %22'sinde restriktif anormallik, %11'inde azalmış TLC ve %21'inde azalmış DLCO bulunmakta olduğunu göstermiştir(Sonnweber et al., 2021b). Yaş ortalaması 49.1 olan COVID-19 hastalığını atlattığı 110 hasta üzerinde Mo ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, hastalarının %47'sinde DLCO, %25'inde total akciğer kapasitesi (TLC), %9,1'inde FVC ve %13,6'sında FEV1'de azalma olduğu belirtmiştir (Mo et al., 2020). Ancak, bu çalışmaların sonuçlarına ters olarak bizim çalışmamızda egzersiz eğitimi öncesi COVID-19 geçiren ve geçirmeyen iki grup karşılaştırıldığında bir farklılık bulunmadığını belirtmiştik. Bu tezatlığın literatürdeki çalışmaların birçoğunun yaşlı popülasyonu değerlendirmiş olması ve genç nüfusun hastalıktan etkilenimin ileri yaştaki bireylere göre daha az olması gibi sebeplerden dolayı olduğunu düşünmekteyiz. Genç yetişkinlerin hastalığın getirdiği yan etkileri daha hafif atlattığı ve erken dönemde toparlayarak normal hayata adapte olmalarının bu sonucu açığa çıkarmış olabileceği kanısındayız.

12 haftalık aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz eğitimi sonrası gruplar arası SFT değerlendirmesine bakıldığında iki grup arasında istatistiksel açıdan FVCLT ölçümünde anlamlı bir artış olduğu görülmüştür. Literatürdeki çalışmalara bakıldığında aerobik ve dirençli egzersizlerin solunum parametreleri üzerinden olumlu bir etkisi olduğu bilinmektedir. 18-23 yaş aralığındaki sedanter erkeklere 8 haftalık aerobik egzersiz eşliğinde yapılan randomize kontrollü bir çalışmada, solunum parametrelerinde belirgin bir artış olduğu bildirilmiştir (İşleyen & Dağlıoğlu, 2020). 33-48 yaş aralığında olan sedanter kadınlara uygulanan 8 haftalık, haftada 3 gün, %50-60 şiddetinde aerobik egzersiz yaptırılarak solunum parametrelerinin incelendiği bir çalışmada, FEV1 (lt/s), PEF (lt/m) değerlerinde istatistiksel olarak herhangi bir anlamlı değişiklik olmadığı ancak FVC' de anlamlı bir artış meydana geldiği belirtilmiştir (Kurt et al., 2011) . Shashi ve arkadaşlarının 18-20 yaş aralığındaki 50 erkek fizyoterapi ve rehabilitasyon öğrencisine 12 hafta boyunca aerobik egzersiz uygulayarak yaptığı çalışmada, aerobik egzersiz yapan grup ile kontrol grubu karşılaştırıldığında egzersiz yapan katılımcıların akciğer fonksiyon değerlerinde artış olduğunu göstermiştir (Shashi et al., 2013). 18-25 yaş aralığındaki

sporcu olmayan kadınlar üzerine yapılan bir çalışma da; 12 kadın dirençli egzersiz, 12 kadın aerobik egzersiz ve 12 kadında interval egzersiz yapacak şekilde 3 randomize gruba ayrılmış ve 8 haftalık egzersiz uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında interval antrenman ve aerobik egzersizlerin katılımcıların spirometrik parametrelerini önemli ölçüde iyileştirdiğini, ancak dirençli egzersiz uygulanan kişilerde ise solunum parametreleri üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı gösterilmiştir (Moradians et al., 2016). Amaral ve arkadaşları yaptıkları randomize kontrollü çalışmada, 12 hafta boyunca COVID-19 atlatmış katılımcılara haftanın 3 günü dirençli egzersiz, 5 günü ise aerobik egzersiz ile uzaktan kontrollü ev eğitimi protokolü tasarlamış ve bunun kardiyovasküler ve solunum ve fonksiyonelliği üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda deney ve kontrol grubun ikisinde de FVC, FEV1 ve FEV1/FVC oranında iyileşmeler olduğunu belirtmiştir. Hem egzersiz hemde kontrol grubundaki bu iyileşmenin, hastaneden taburcu olduktan sonra değerlerinin normal aralıkta olduğu göz önüne alındığında, mevcut düzelmelerin doğal iyileşme sürecinin egzersiz eğitiminin etkisi olmadan gerçekleştiğini düşündürmekte olduğunu savunmuşlardır (Teixeira Do Amaral et al., 2022). Çalışmamızın sonucunda görüldüğü üzere solunum parametreleri üzerinde grup I ve grup II arasında FVCLT ölçümü dışında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Diğer SFT ölçümleri açısından sayısal olarak değerlerde iyileşmeler görülse de bu gruplar arasında anlamlı bir farklılık olarak karşımıza çıkmamaktadır. Bu farklılığın olmamasının sebebinin akciğer fonksiyonlarını doğrudan hedef alan bir tedavi programı oluşturulmamış olmasına, genç yetişkin nüfusun COVID-19 hastalığından fazla etkilenmemesine ve zaten zamanla hastalığın akciğerler üzerindeki etkisinin azalmasıyla iyileşmeler olmasına, dolayısıyla da bunun sağlıklı ve hastalığı atlatmış kişiler arasında bir farklılık görülmemesine neden olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızın amaçlarından bir tanesi de fiziksel aktivite ve egzersiz potansiyellerini belirtmekti. Bu sebeple UFAA ile değerlendirmesi yapılan, iki grup arasında egzersiz eğitimi öncesi değerinde bir farklılık olmadığı görülmüştür. Literatüre bakıldığında birçok çalışma fiziksel aktivite ve egzersiz potansiyelinin COVID-19 hastalığını atlatmış ya da hastalığa yakalanmamış olsa bile kapanmalar ve normal yaşam siklusundan ayrılıp evlere kapanmak zorunda kalan kişilerde azalma gösterdiğini belirtmektedir (Stockwell et al., 2021). Sedanter yaşam tarzı ve fiziksel hareketsizlik COVID-19 enfeksiyonu için risk faktörleri olarak öne sürülmüştür (Hamer et al., 2020; B. Huang et al., 2020). Yapılan hafif-orta şiddetteki egzersiz, akut dönemde NK (doğal

öldürücü) hücrelerinin etkinliğini artırır, nötrofil işlevlerini uyarır, makrofoj fonksiyonlarını, T ve B lenfosit hücre sayısını ve etkinliklerini artırır. Th hücrelerinden salgılanan sitokinler hücrel bağışıklığın ortaya çıkmasında önemlidir. Th1 hücrelerinden salgılanan TNF α ve INF γ , NK hücre aktivitesini ve makrofaj sayısını artırırken; Th2 hücrelerden salgılanan IL4, IL5, IL10, IL13 ile antikor üretimi ve eozinofili üretimi sağlanır. Kronik dönemde ise düzenli orta şiddetli egzersizin üst solunum yolu enfeksiyon riskini büyük oranda azalttığı belirtilmektedir (Şenışık, 2015). Bu da COVID-19 hastalığına yakalanma ya da hastalığın olumsuz etkilerinden daha hafif düzeyde etkilenilmesine yardımcı olmaktadır. Nienman ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, fiziksel uygunluk düzeyi ve hafta boyunca yapılan aerobik egzersiz seanslarının sayısı, üst solunum yolu enfeksiyonunun süresi ve şiddetiyle ters orantılı bulunmuştur. Haftada 5 gün ve üzerinde egzersiz yapan bireyler, sedanter bireylere kıyasla üst solunum yolu enfeksiyonu süresinde %43 azalma göstermiştir (Nieman et al., 2011). Cho ve arkadaşları, MET-dk/haftadaki her bir standart sapma başına artan fiziksel aktivite düzeyinin COVID-19 enfeksiyonu riskini azaltabileceğini belirtmiştir (Cho et al., 2021). Tavakol ve arkadaşları, orta ila şiddetli fiziksel aktivitenin şiddetli COVID-19 enfeksiyonu olasılığını azalttığını öne sürmüştür, Lee ve arkadaşlarının çalışmasında da aerobik ve güçlendirme egzersizleri yapan bireylerde benzer bulgular tespit edilmiştir (S. W. Lee et al., 2022; Tavakol et al., 2023) Sosyal kısıtlamaların ve izolasyonun dışında hastalığın çok yönlü ve kompleks bir etkilenim göstermesi de birçok COVID-19 atlatan kişinin enfeksiyon öncesi normal fiziksel aktivite düzeyine ve egzersiz fonksiyonelliğine dönme konusunda zorluk yaratmaktadır (Lippi et al., 2024). Palstam ve arkadaşları, İsveç ulusal kayıtlarına dayanan ve önceki 18 ay içinde SARS-CoV-2 enfeksiyonu geçirmiş 5464 kişiyi kapsayan gözlemsel bir çalışma yürütmüştür. Yanıt verenler arasında, hastaneye yatışı olan veya olmayan COVID-19 hastalarında fiziksel aktivite düzeyi (FA) düzeyi sırasıyla %72 ve %28 oranında azalmıştır (Palstam et al., 2024). Vélez-Santamaría ve arkadaşları, 170 kişiyi içeren kesitsel bir retrospektif çalışmanın sonuçlarını bildirmiştir. Hastaların büyük çoğunluğunda fonksiyonel kısıtlamalar olduğunu ve yaklaşık %80'inde FA düzeyinin önemli ölçüde düşük olduğunu bildirmiştir (Vélez-Santamaría et al., 2023). Bongers ve arkadaşlarının 4360 rekreasyonel sporcunun 3 aydaki sağlık durumlarını değerlendirmek için yaptığı çalışmada, COVID-19 grubunda, fiziksel egzersiz seviyesi iyileşmeden 1 ve 3 ay sonra sırasıyla %42 ve %36 oranında azaldığını belirtmiştir (Bongers et al., 2022). Appelman ve arkadaşlarının yaptığı kohort çalışmada, 25 COVID-19 hastası ve 21 sağlıklı bireyi karşılaştırmıştır. COVID-19 hastaları,

çoğunlukla kardiyorespiratuar uygunluk, dayanıklılık kapasitesi ve zirve güç çıkışında önemli bir azalmaya bağlı olarak, önemli ölçüde daha düşük bir FA yapma kapasitesi sergilediğini belirtmiştir (Appelman et al., 2024). Mevcut çalışmalarda görüldüğü üzere fiziksel olarak inaktif bireylerin COVID-19 yakalanma riski artmakta, hastaların akut enfeksiyondan kurtulduktan sonra FA düzeylerini düşürme olasılıkları da artış göstermektedir. Bu döngü birbirini tetikleyerek hastalığın etkilerini daha büyük bir problem haline getirmektedir. Bu nedenle hastalara verilecek uygun egzersiz programlarıyla ki bu programlar aerobik ve direnç egzersiz kombinasyonlarıyla beraber solunum parametreleri, kas kuvveti ve fiziksel aktiviteye yönelik olarak tasarlanmakta olup, bu döngü kırılmalı ve hastalığın olumsuz etkileri en üst düzeyde ortadan kaldırılmalıdır. Çalışmamızda hem hasta hem de kontrol grubumuza uygulanan 12 haftalık aerobik ve direnç egzersizleri verilmişti. Egzersiz eğitimi sonlandırıldıktan sonra yapılan ölçümlerde iki grup arasında farklılık olmasa da grup içi değerlendirmelerde FA düzeyinin yüksek bir oranda artış göstermiştir. Gruplar arası farklılık olmamasını genç yetişkinlerin genel olarak COVID-19'dan çok fazla etkilenmemesi, benzer bir yaşam tarzından gelmeleri, egzersiz eğitimi öncesindeki FA ve egzersiz potansiyelinin benzer olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Literatürdeki birçok çalışmanın da bahsettiği gibi uygun aerobik ve direnç egzersizinin kişinin egzersiz kapasitesini ve FA düzeni arttırdığını biliyoruz. Bu sebeple hasta grubun ve kontrol grubunun düzenli egzersiz yapmasıyla beraber FA düzeylerinin literatürdeki bilgilere paralel olarak bizim de çalışmamızda artış gösterdiğini ve COVID-19 geçirmiş hastalarda FA düzeyini arttığını söyleyebiliriz.

Çalışmamızda aerobik kapasite ve fonksiyonelliği değerlendirebilmek adına kullanılan parametrelerden bir tanesi de 6DYT idi. Egzersiz eğitimi öncesinde iki grup arasında bir farklılık olmamasına rağmen sayısal açıdan sağlıklı grubun mesafesi daha yüksekti. Literatürde de baktığımızda yapılan çalışmalar COVID-19 hastalığı sonrasında bireylerde 6DYT mesafesinin azaldığını ve sağlıklı bireylere oranla daha düşük bir sonuç elde ettiklerini belirtmektedir. Huang ve arkadaşlarının, COVID-19 hastalığı geçirmiş 57 hastayı taburcu olduktan 30 gün sonra değerlendirdiği çalışmada, hastalarda difüzyon kapasitesinde bozulma, solunum kas gücünde azalmanın dışında hafif-orta düzeyde hastalığı atlatanlara oranla, şiddetli geçiren hastalarda 6DYT'nin daha düşük olduğu belirtilmiştir (Y. Huang et al., 2020). Yapılan başka bir çalışmada, taburcu olan bireylerin fonksiyonel kapasiteleri değerlendirildiğinde katılımcıların yaklaşık % 29'un da 6DYT

mesafesinin normalin en alt limitinden çok daha düşük olduğu bulunmuştur (C. Huang et al., 2021). Orta şiddetli COVID-19 hastalığı geçiren ve taburcu olan 58 hasta üzerindeki COVID-19 hastalığının etkilerini araştıran bir çalışmada, COVID-19 hastalığını atlattığı bireylerin 6DYT mesafelerinin sağlıklı bireylere göre daha düşük olduğu görülmüştür (Raman et al., 2021). Everaerts ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, katılımcılara bisiklet ergometresi ve koşu bandı kullanarak 12 hafta ve hafta da 3 gün olacak şekilde aerobik egzersiz yaptırmıştır. Değerlendirmeler 6. ve 12. haftada yapıldığında her iki ölçümde de katılımcıların 6DYT mesafelerinin artış gösterdiği belirtilmiştir (Everaerts et al., 2021). Mekanik ventilasyon ile takip edilen ve edilmeyen bireyler üzerinde yapılan çalışmada, her iki gruba aerobik ve kuvvetlendirme egzersizi içeren 3-4 haftalık, haftanın 5-6 günü olacak şekilde bir program uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda iki grupta da 6DYT mesafeleri anlamlı şekilde artarken gruplar arasında fark bulunamamıştır (Hermann et al., 2020). Telerehabilitasyon ve yüz yüze olmak üzere hastaları ikiye ayıran bir çalışmada, grupların her ikisine de aerobik, dirençli egzersiz ve solunum kas eğitimi verilerek değerlendirilmiştir. Her iki grupta 6DYT ile değerlendirilen fonksiyonel kapasiteleri istatistiksel olarak anlamlı artış gösterirken, gruplar arasında farklılık bulunmadığı bildirilmiştir (Mayer et al., 2021). Bu çalışmalara paralel olarak bizim çalışmamızda da gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ancak grup içi değerlere bakıldığında iki grupta da 6DYT mesafesinde anlamlı artış olduğu görülmektedir.

Genç yetişkinler üzerinde yaptığımız çalışmamızda yorgunluk değerlendirmesi Modifiye Borg Skalası ile yapılmıştır. Egzersiz eğitimi öncesi iki grup arasındaki sonuçlara bakıldığında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ancak sayısal olarak grup I'de, grup II'ye göre daha yüksek bir yorgunluk olduğu bulunmuştur. Literatürdeki çalışmaları incelediğimizde COVID-19 hastalığının en sık karşılaşılan etkilerinden bir tanesinin de yorgunluk olduğu bilinmektedir. COVID-19 hastalığının 6 ay sonraki dönemdeki etkilerini inceleyen 40 çalışmanın bulunduğu sistematik bir derlemede, en yaygın iki etkilenimin yorgunluk ve kas zayıflığı olduğu belirtilmiştir (Ma et al., 2022). COVID-19 sonrası yorgunluğu araştıran bir çalışmada, buna sebep olabilecek muhtemel faktörler peripherel, santral ve psilolojik olarak gruplandırılmıştır. Santral faktörlerin etkilenimi ile nörotransmitter salınımının etkilenmesiyle inflamasyonun tetiklenmesi ve buna bağlı olarak yorgunluk sorununun çıktığını düşündüklerini belirtmişlerdir. Frontal lob ve serebellumdaki hipometabolizma da yorgunluğu olan COVID-19 hastalarında rol oynamış olabileceği düşünülen mekanizmalar arasındadır. Ayrıca, hastalığın getirdiği

kırılamayan zincirinin parçası olan inaktivite ile de nöral eksitabilitenin azalmasıyla beraber yorgunluğun ortaya çıkmış olabileceğini dile getirmişlerdir (Rudroff et al., 2020). İskelet kasında doğrudan SARS-CoV-2 enfeksiyonu gibi periferik faktörler, kas liflerinde ve nöromüsküler kavşaklarda hasar, zayıflık ve iltihaplanmaya neden olarak yorgunluğa katkıda bulunmuş olabileceği belirtilmektedir (Crook et al., 2021). Kaygı, korku, stres ve depresyonun da yorgunluğu oluşturan psikolojik sebeplerden olduğu söylenmiştir (Morgul et al., 2021). 18-26 yaş aralığındaki kadın üniversite öğrencilerine verilen 6 haftalık aerobik egzersiz sonunda uyku kaliteleri ve kronik yorgunluklarını değerlendiren bir çalışmada, tedavi grubu ve kontrol grubu olmak üzere iki grup oluşturulmuş ve iki grup arasındaki değişim değerlendirilmiştir. Aerobik egzersiz yapan tedavi grubundaki kadınlarda uyku kalitesinde artış ve kronik yorgunlukta belirgin bir azalma olduğunu bulmuşlardır (Ezati et al., 2020). COVID-19 hastalığını geçirmiş ve taburcu olan hastalar ile sağlıklı bireyler üzerinde yapılan çalışmada katılımcıların, solunum kapasitesi, fonksiyonel kapasitesi, hayat kalitesi ve yorgunluğu değerlendirilmiştir. Hastalığın iyileşmesinden 6 ay sonra yapılan bu çalışmada, COVID-19 grubunda 6DYT sonrası genel yorgunluk, bacak yorgunluğu ve dispne skorlarının daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Testten önce bile yüksek yorgunluk seviyeleri olduğunu ve yorgunluğun 6DYT sonrasında arttığı bildirilmiştir. Bunun sebebinin de COVID-19 geçiren kişilerde gaz diffüzyon problemi olmasına ve kaslara yeterli oksijenin gitmemesiyle yorgunluğun şiddetinin sağlıklı bireylere daha fazla arttırması olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir (Sirayder & İnal-İnce, 2022). Bizim çalışmamızda egzersiz eğitim öncesi dönemde olduğu gibi sonrasında da anlamlı bir farklılık görülmemiştir ancak grup içi değerlendirildiğinde iki grubunda Modifiye Borg değerlendirmesinde anlamlı bir azalma olduğu görülmüştür. Bu da egzersizin, yorgunluk ve onun oluşum mekanizmaları üzerindeki etkilerinin literatürdeki çalışmalara paralel olduğunu ve COVID-19’lu hastalarda aerobik ve direnç egzersizlerinin yorgunluğu azaltmak için kullanılabilecek bir egzersiz yöntemi olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızın çıktı hedeflerinden bir tanesi de 18-25 yaş aralığındaki genç yetişkinlere verilen 12 haftalık aerobik ve direnç egzersizinin yaşam kalitesi üzerine etkilerini incelemektir. Egzersiz eğitimi programı öncesindeki sonuçlarımıza baktığımızda iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığını gördük. Ancak, sayısal değer açısından bakıldığında grup II’ye göre grup I’deki katılımcılarda yaşam kalitesinin alt parametrelerinin genel olarak daha düşük olduğu görmekteyiz. Literatürdeki birçok

çalışma, COVID-19 hastalığının yaşam kalitesi üzerinde olumsuz etkileri olduğu belirtilmiştir (de Oliveira Almeida et al., 2023). Cao ve arkadaşlarının 4-86 yaş aralığındaki COVID-19 hastalığını geçirmiş 81 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, hastalıktan sonraki bir ve üçüncü ayda solunum fonksiyonu, 6DYT ve SF-36 ile yaşam kalitesini değerlendirmişlerdir. Buldukları sonuçlara göre fiziksel rol, duygusal rol ve sosyal işlevsellik alanlarında, aynı yaştaki normal popülasyonla karşılaştırıldığında önemli ölçüde bozulmalar olduğunu, dolayısıyla yaşam kalitesinin sağlıklı bireylere oranla daha düşüş gösterdiğini belirtmişlerdir (Cao et al., 2021). Qu ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, taburcu olduktan 3 ay sonraki yaşam kalitelerini SF-36 ile değerlendirmiştir. Genel sağlık alt boyutu dışında diğer tüm alt boyutların Çin popülasyonunun normlarına göre daha düşük bulunduğunu ve bu bozukluğun taburculuğun üçüncü ayında bile düzelmeye göstermediğini belirtmiştir (Qu et al., 2021). Satar ve arkadaşlarının COVID-19 hastalığı şikayetleri ile hastaneye başvuran 173 bireyle beraber yaptıkları çalışmada, hastaların yaşam kalitelerinin normal Türk normlarıyla karşılaştırdıklarında daha düşük olduğunu gösterilmiştir. Literatürle örtüşen ve belirgin olarak gösterdikleri ise fiziksel rolün en çok etkilenen ve düşüş gösteren alt boyut olduğu, fiziksel fonksiyonun ise en iyi değere sahip olan ve az etkilenen alt parametre olduğu söylenmiştir (Satar et al., 2023). Çalışmamızda iki grup arasındaki karşılaştırma sonucu anlamlı çıkmamış olsa da sayısal açıdan bakıldığında literatürde belirtilen yaşam kalitesindeki düşüşe paralel olarak sonuçlar bulunduğu görülmektedir. Literatürdeki yaşam kalitesindeki anlamlı düşüşe zıt olarak çalışmamızda karşımıza çıkan bu sonucun daha önceden de bahsedildiği üzere aldığımız örneklem grubunun genç yetişkin popülasyondan seçilmesi, karantina dönemi sonrası normal hayata adapte oluş ve geçişin hızlanması, bu yaş aralığının hareketli bir yaşamları olması ve genç yetişkin grubun COVID-19 hastalığından daha az etkilenmesi olduğunu düşünmekteyiz.

Egzersiz eğitiminin yaşam kalitesi üzerine etkinliğini araştıran çalışmalar incelendiğinde, egzersiz eğitiminin yaşam kalitesini artırdığı bilinmektedir. Liu ve arkadaşları tasarladıkları randomize kontrollü çalışma ile COVID-19 geçirmiş geriatric bireylere 6 hafta boyunca uygulanan egzersiz programının yaşam kalitesi üzerine etkilerini değerlendirmiştir. Uygulanan egzersiz eğitim programları da solunum egzersizleri, germe egzersizleri ve ev programından olarak tasarlanmıştır. Sonuçlar incelendiğinde tedavi grubunda SF-36'nın tüm alt kategorilerin de kontrol grubuna kıyasla anlamlı olarak yükselme olduğu gösterilmiştir (Liu et al., 2020). Yapılan başka

bir çalışmada katılımcılara haftada iki kez orta yoğunlukta aerobik ve dirençli egzersiz program uygulanmıştır. Bu bireylerin müdahale öncesinde ve sonrasındaki maksimum ve submaksimal egzersiz toleransı, akciğer fonksiyonu, solunum kas kuvveti, yorgunluk ve yaşam kalitesi değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında hastalarda akciğer fonksiyonunu, solunum kas gücünü, maksimum ve maksimum altı egzersiz toleransını, yorgunluğu ve yaşam kalitesinin arttığı belirtilmiştir (Araújo et al., 2023). Dalbosco ve arkadaşlarının 24 seans, hafta da 2-3 seans olacak şekilde tasarladıkları çalışmada, katılımcılara evde telerehabilitasyon uygulamıştır. Aerobik egzersiz, germe egzersizi ve kuvvet eğitimi içeren telerehabilitasyon programının sonucunda hastalara SF-36 uygulanarak değerlendirme yapıldığında yaşam kalitesinin her alt parametresinde artış olduğu belirtilmiştir (Dalbosco-Salas et al., 2021). Çalışmamızda da literatür bilgileri ışığında bakıldığında aerobik ve dirençli egzersiz eğitimi sonrasında gruplar arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamış olsa da sayısal olarak her iki grubunda artış gösterdiğini bulunmuştur. Fiziksel Fonksiyon alt parametresi iki grup arasında bakıldığında COVID-19 hastalığını geçirmiş olan grup I'de daha fazla artış gösterdiği görülmektedir. Çalışmamızın gruplar içi egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasındaki değişimlerine baktığımızda ise grup II'de fiziksel fonksiyon alt parametresinde anlamlı bir farklılık olduğunu görmekteyiz. Grup I'de ise değer anlamlı olmaya çok yakın olsa da istatistiksel bir farklılık bize göstermemektedir. Ancak sayısal açıdan bakıldığında grup I'de fiziksel fonksiyon alt boyunda büyük bir artış olduğu görülmektedir. Bu da yapılan egzersizlerin kişiyi daha aktif tuttuğu ve fiziksel fonksiyon kapasitesini arttırdığı yorumunu yapabilmekteyiz. Diğer alt boyutlar arasında ise sayısal artış her iki grup içi değerlerde de görülse de anlamlı bir bulguya işaret etmemektedir.

Çalışmamızın incelemeyi hedeflediği son parametre ise COVID-19 hastalığına bağlı kaygı ve anksiyete durumunu değerlendirmektir. Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında bireylere COVID-19 kaygı ölçeği uygulanarak toplanan verilerin sonuçlarına baktığımızda ne egzersiz eğitimi öncesinde ne de sonrasında iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ancak sayısal verilere bakıldığında kaygı ölçeğinde bulunan rakamlarda düşme olduğu gözlemlenmiştir. Literatürdeki çalışmaları incelediğimizde, çalışmaların birçoğu COVID-19 sonrası oluşan birçok psikolojik problemi post-travmatik stres bozukluğu şeklinde tanımlamaktadır (Brooks et al., 2020). Karantinaya alınma, hastalığa tekrar yakalanma, sevdiklerini kaybetme korkusu ve hastalığın özellikle erken dönemlerde tam bilinmemesi ve gidişatıyla ilgili bir fikrin olmaması gibi sebepler

nedeniyle birçok kişi de bu sebepler travma yaratmakta ve bu da psikolojik hastalıkları yanında getirmektedir. Bu psikolojik rahatsızlıklardan en çok karşımıza çıkanda kaygı ve stres bozuklu olarak gösterilmektedir. COVID-19 hastalığının doğurduğu en büyük problemlerden biri olan fiziksel inaktivitenin kişilerde kaygıya yol açtığı ve bununla beraber kaygı kavramının odaklanması gereken önemli bir konu haline geldiği belirtilmiştir (Acar et al., 2020). Varma ve arkadaşlarının 2555 katılımcı ile yaptığı çalışmada COVID-19 salgını ile stres, kaygı ve depresyon ilişkileri incelemiştir. Çalışmasının sonucunda genç yetişkinlerin psikolojik hastalıklar açısından risklerinin daha yüksek bulunduğu belirtilmiştir (Varma et al., 2021). İspanya’da üniversite öğrencileri üzerinde anket aracılığı ile yapılan bir çalışmada, katılımcıların %34’ünün depresif, %28’inde ciddi düzeyde stres semptomları olduğu ve %21’inin ise yüksek seviyede kaygı düzeyine sahip oldukları belirtilmiştir (Odrizola-González et al., 2022). Wang ve arkadaşlarının tasarladığı bir çalışmada, salgının bireyler üzerindeki psikolojik etkileri değerlendirilmiştir. Katılımcıların %16,5’inde orta-şiddetli depresyon, %28,8’inde orta-şiddetli kaygı belirtileri ve %8,1’inde ise orta-şiddetli stres belirtileri görüldüğü bildirilmiştir (Wang et al., 2020). Hastalığın psikolojiyi etkileyen bu sebeplerin bir parçası olarak inaktivite de kaygı-stres durumunu geliştirici ve arttırıcı bir durum oluşturmaktadır. Kişilere uygulanacak egzersizlerle beraber mental sağlığında olumlu yönde etkilendiği ve psikolojik hastalıklardan korunmak için yardımcı olduğu birçok çalışma tarafından belirtilmiştir. Üniversite öğrencilerin fiziksel aktivite düzeyindeki artışın depresyon düzeyi üzerindeki etkilerini araştıran bir çalışmada fiziksel aktivite düzeyindeki artışın depresyon oranını düşürdüğü iletilmiştir (Yıldırım et al., 2015). 38 katılımcı ile yapılan bir çalışmada evde tai chi ve yoga egzersizlerinden önce ve sonra kaygı düzeyleri incelendiğinde kaygı düzeylerinde azalma yönünde önemli bir eğilim bulunduğu gösterilmiştir. COVID-19 salgını sırasında fiziksel aktiviteyi sürdürmenin, solunum yollarının viral enfeksiyonlarına karşı koruma sağladığı, fiziksel işlevlerin azalmasını önlediği ve anksiyete belirtilerini yavaşlattığı rapor edilmiştir (Aubertin-Leheudre & Rolland, 2020). COVID-19 salgını sırasında, yaşlı yetişkinlerde fiziksel egzersiz ile zihinsel sağlık arasında pozitif bir ilişki olduğu, özellikle de kaygı durumu üzerinde olumlu bir etkisi olduğu bildirilmiştir (Carriedo et al., 2020). Bizim çalışmamızda literatürdeki çalışmalara paralel olarak egzersiz sonrasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmasa da grup I’de sayısal olarak düşüş olduğu görülmektedir. Grup II’de ise istatistiksel anlamlı bir düşme olduğu görülmektedir.

Egzersiz anksiyete ve stres üzerinde olumlu etkileri olduğu düşünöldüğünde bu olumlu yönde azalma beklenen bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çalışmamız, literatürde COVID-19 sonrası dönemde yapılan çalışmalar arasında, 18-25 yaş aralığındaki COVID-19 geçirmiş ve sağlıklı bireyleri değerlendiren, 12 hafta boyunca aerobik ve direnç egzersiz eğitimi verilen ve sonucunda iki grup arasındaki solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi, yorgunluk ve anksiyete-stres bozukluğu gibi çok sayıda parametreyi değerlendiren ilk çalışmadır.

Çalışmamızın Limitasyonları

Katılımcıların solunum kas kuvveti ve diffüzyon kapasitesi ölçümünün yapılmamış olmasının ve kas kuvvetinin manuel kas testi ile ölçölmüş olmasının çalışmamızın limitasyonları olduğunu düşünmekteyiz. COVID-19 hastalığını atlatan kişilerde fiziksel aktiviteyi, solunum fonksiyonlarını, yaşam kalitesini ve kaygı-stres bozukluğunu olumlu yönden etkilemek amacıyla aerobik egzersiz ve kuvvetlendirme egzersizlerinin kullanımının uygulanmasının uygun olacağını ve bundan sonraki çalışmalarda bu protokollerin hastaların durumuna göre uygun bir biçimde uygulanmasının uygun olacağını düşünmekte ve önermekteyiz.

6. SONUÇ

COVID-19 hastalığını geçirmiş genç yetişkinler sağlıklı grup karşılaştırıldığında kas kuvveti, fiziksel aktivite, solunum parametreleri, yaşam kalitesi ve anksiyete-stres parametreleri arasında anlamlı bir azalma farklılık olmadığı ama sayısal değerler açısından sağlıklı kişilere göre değerlerin daha düşük olduğu görülmüştür. 12 haftalık aerobik ve dirençli egzersiz eğitimi, iki grubunda solunum fonksiyonlarını, fonksiyonel kapasitelerini, yaşam kalitelerini arttırırken kaygı-stres bozukluğu ve yorgunluk problemlerini de azaltmıştır. Bulunan bu sonuçlar ışığında belirlediğimiz hipotezlerin desteklendiğini söyleyebiliriz.

7. KAYNAKÇA

- Acar, K., Mor, A., Baynaz, K., & Arslanoglu, E. (2020). An Investigation on Anxiety States of Students in Faculty of Sport Sciences During COVID-19. *International Journal of Disabilities Sports and Health Sciences*, 3(1), 66–73. <https://doi.org/10.33438/IJDSHS.736875>
- Akkuzu, H., Yumuşak, F. N., Karaman, G., Ladikli, N., Zeynep Türkkkan, & Bahadır, E. (2020). Koronavirüs Kaygı Ölçeği'nin Türkçe Güvenirlik ve Geçerlik Çalışması. *Kıbrıs Türk Psikiyatri ve Psikoloji Dergisi*, 2(2), 63–67. <https://doi.org/10.35365/CTJPP.20.2.09>
- Al-Dalahmah, O., Thakur, K. T., Nordvig, A. S., Prust, M. L., Roth, W., Lignelli, A., Uhlemann, A. C., Miller, E. H., Kunnath-Velayudhan, S., Del Portillo, A., Liu, Y., Hargus, G., Teich, A. F., Hickman, R. A., Tanji, K., Goldman, J. E., Faust, P. L., & Canoll, P. (2020). Neuronophagia and microglial nodules in a SARS-CoV-2 patient with cerebellar hemorrhage. *Acta Neuropathologica Communications*, 8(1), 147. <https://doi.org/10.1186/S40478-020-01024-2>
- Andalib, S., Biller, J., Di Napoli, M., Moghimi, N., McCullough, L. D., Rubinos, C. A., O'Hana Nobleza, C., Azarpazhooh, M. R., Catanese, L., Elicer, I., Jafari, M., Liberati, F., Camejo, C., Torbey, M., & Divani, A. A. (2021). Peripheral Nervous System Manifestations Associated with COVID-19. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 21(3). <https://doi.org/10.1007/S11910-021-01102-5>
- Appelman, B., Charlton, B. T., Goulding, R. P., Kerkhoff, T. J., Breedveld, E. A., Noort, W., Offringa, C., Bloemers, F. W., van Weeghel, M., Schomakers, B. V., Coelho, P., Posthuma, J. J., Aronica, E., Joost Wiersinga, W., van Vugt, M., & Wüst, R. C. I. (2024). Muscle abnormalities worsen after post-exertional malaise in long COVID. *Nature Communications* 2024 15:1, 15(1), 1–15. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-44432-3>
- Araújo, B. T. S., Barros, A. E. V. R., Nunes, D. T. X., Remígio de Aguiar, M. I., Mastroianni, V. W., de Souza, J. A. F., Fernandes, J., Campos, S. L., Brandão, D. C., & Dornelas de Andrade, A. (2023). Effects of continuous aerobic training associated with resistance training on maximal and submaximal exercise tolerance, fatigue, and quality of life of patients post-COVID-19. *Physiotherapy Research International : The Journal for Researchers and Clinicians in Physical Therapy*, 28(1). <https://doi.org/10.1002/PRI.1972>

- Arévalos, V., Ortega-Paz, L., Rodríguez-Arias, J. J., López, M. C., Castrillo-Golvano, L., Salazar-Rodríguez, A., Sabaté-Tormos, M., Spione, F., Sabaté, M., & Brugaletta, S. (2021). Acute and Chronic Effects of COVID-19 on the Cardiovascular System. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, 8(10). <https://doi.org/10.3390/JCDD8100128>
- Aubertin-Leheudre, M., & Rolland, Y. (2020). The Importance of Physical Activity to Care for Frail Older Adults During the COVID-19 Pandemic. *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(7), 973–976. <https://doi.org/10.1016/J.JAMDA.2020.04.022>
- Bhaskar, S., Sinha, A., Banach, M., Mittoo, S., Weissert, R., Kass, J. S., Rajagopal, S., Pai, A. R., & Kutty, S. (2020). Cytokine Storm in COVID-19—Immunopathological Mechanisms, Clinical Considerations, and Therapeutic Approaches: The REPROGRAM Consortium Position Paper. *Frontiers in Immunology*, 11, 1648. <https://doi.org/10.3389/FIMMU.2020.01648/FULL>
- Bongers, C. C. W. G., Bakker, E. A., Buffart, L. M., & Hopman, M. T. E. (2022). Impact of a COVID-19 infection on exercise levels of recreational athletes one- and three-months post-infection. *Journal of Sports Sciences*, 40(19), 2136–2142. <https://doi.org/10.1080/02640414.2022.2140919>
- Bornstein, S. R., Dalan, R., Hopkins, D., Mingrone, G., & Boehm, B. O. (2020). Endocrine and metabolic link to coronavirus infection. *Nature Reviews. Endocrinology*, 16(6), 297. <https://doi.org/10.1038/S41574-020-0353-9>
- Brooks, S. K., Webster, R. K., Smith, L. E., Woodland, L., Wessely, S., Greenberg, N., & Rubin, G. J. (2020). The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *Lancet (London, England)*, 395(10227), 912–920. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30460-8)
- Burtscher, J., Burtscher, M., & Millet, G. P. (2020). (Indoor) isolation, stress, and physical inactivity: Vicious circles accelerated by COVID-19? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 30(8), 1544–1545. <https://doi.org/10.1111/SMS.13706>
- Çağlayan Tunç, A., Zorba, E., Çingöz, Y. E., Türkiye, K. / Üniversitesi, G., Bilimleri, S., Ankara, F., Bilimleri, S., & Ankara, E. (2020a). Covid 19 Salgını Döneminde Egzersizin Yaşam Kalitesine Etkisi. *International Journal of Contemporary Educational Studies (IntJCES)*, 6(1), 127–135. [https://doi.org/10.1016/S01406736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S01406736(20)30183-5)
- Çağlayan Tunç, A., Zorba, E., Çingöz, Y. E., Türkiye, K. / Üniversitesi, G., Bilimleri, S., Ankara, F., Bilimleri, S., & Ankara, E. (2020b). Covid 19 Salgını Döneminde Egzersizin Yaşam Kalitesine Etkisi. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 127–135. [https://doi.org/10.1016/S01406736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S01406736(20)30183-5)
- Cao, J., Zheng, X., Wei, W., Chu, X., Chen, X., Wang, Y., Liu, Q., Luo, S., Weng, J., & Hu, X. (2021). Three-month outcomes of recovered COVID-19 patients: prospective

- observational study. *Therapeutic Advances in Respiratory Disease*, 15. <https://doi.org/10.1177/17534666211009410>
- Çapar, S. (2021). The Fight Against the COVID-19 Pandemic in Turkey. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 4(3), 153–163. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijephss/issue/64116/933293>
- Carriedo, A., Cecchini, J. A., Fernandez-Rio, J., & Méndez-Giménez, A. (2020). COVID-19, Psychological Well-being and Physical Activity Levels in Older Adults During the Nationwide Lockdown in Spain. *The American Journal of Geriatric Psychiatry: Official Journal of the American Association for Geriatric Psychiatry*, 28(11), 1146–1155. <https://doi.org/10.1016/J.JAGP.2020.08.007>
- Carvalho-Schneider, C., Laurent, E., Lemaigen, A., Beaufils, E., Bourbao-Tournois, C., Laribi, S., Flament, T., Ferreira-Maldent, N., Bruyère, F., Stefic, K., Gaudy-Graffin, C., Grammatico-Guillon, L., & Bernard, L. (2021). Follow-up of adults with noncritical COVID-19 two months after symptom onset. *Clinical Microbiology and Infection*, 27(2), 258. <https://doi.org/10.1016/J.CMI.2020.09.052>
- Çelik, Z., Güzel, N. A., Kafa, N., & Köktürk, N. (2022). Respiratory muscle strength in volleyball players suffered from COVID-19. *Irish Journal of Medical Science*, 191(5), 1959–1965. <https://doi.org/10.1007/S11845-021-02849-Z>
- Chen, H., Guo, J., Wang, C., Luo, F., Yu, X., Zhang, W., Li, J., Zhao, D., Xu, D., Gong, Q., Liao, J., Yang, H., Hou, W., & Zhang, Y. (2020). Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *Lancet (London, England)*, 395(10226), 809. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30360-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30360-3)
- Cho, D. H., Lee, S. J., Jae, S. Y., Kim, W. J., Ha, S. J., Gwon, J. G., Choi, J., Kim, D. W., & Kim, J. Y. (2021). Physical Activity and the Risk of COVID-19 Infection and Mortality: A Nationwide Population-Based Case-Control Study. *Journal of Clinical Medicine*, 10(7). <https://doi.org/10.3390/JCM10071539>
- Ciddi Kaya, P. (2020). *COVID-19 salgınında sosyal izolasyon sırasında fiziksel aktivite durumunun yaşam kalitesi üzerine etkisi*. 19(37), 262–279.
- Cortés-Telles, A., López-Romero, S., Figueroa-Hurtado, E., Pou-Aguilar, Y. N., Wong, A. W., Milne, K. M., Ryerson, C. J., & Guenette, J. A. (2021). Pulmonary function and functional capacity in COVID-19 survivors with persistent dyspnoea. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 288. <https://doi.org/10.1016/J.RESP.2021.103644>
- Crapo, R. O., Casaburi, R., Coates, A. L., Enright, P. L., MacIntyre, N. R., McKay, R. T., Johnson, D., Wanger, J. S., Zeballos, R. J., Bittner, V., & Mottram, C. (2002). ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(1), 111–117. <https://doi.org/10.1164/AJRCCM.166.1.AT1102>

- Crisafulli, A., & Pagliaro, P. (2022). Physical activity/inactivity and COVID-19. *European Journal of Preventive Cardiology*, 28(16), e24–e26. <https://doi.org/10.1177/2047487320927597>
- Crook, H., Raza, S., Nowell, J., Young, M., & Edison, P. (2021). Long covid—mechanisms, risk factors, and management. *BMJ*, 374. <https://doi.org/10.1136/BMJ.N1648>
- Daher, A., Balfanz, P., Cornelissen, C., Müller, A., Bergs, I., Marx, N., Müller-Wieland, D., Hartmann, B., Dreher, M., & Müller, T. (2020). Follow up of patients with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19): Pulmonary and extrapulmonary disease sequelae. *Respiratory Medicine*, 174. <https://doi.org/10.1016/J.RMED.2020.106197>
- Dalbosco-Salas, M., Torres-Castro, R., Leyton, A. R., Zapata, F. M., Salazar, E. H., Bastías, G. E., Díaz, M. E. B., Allers, K. T., Fonseca, D. M., & Vilaró, J. (2021). Effectiveness of a Primary Care Telerehabilitation Program for Post-COVID-19 Patients: A Feasibility Study. *Journal of Clinical Medicine*, 10(19). <https://doi.org/10.3390/JCM10194428>
- Dale, A., & Marybeth, B. (2021). *Daniels & Worthingham's Muscle Testing, 10th ed. - Techniques of Manual Examination & Performance Testing*.
- Davis, H. E., Assaf, G. S., McCorkell, L., Wei, H., Low, R. J., Re'em, Y., Redfield, S., Austin, J. P., & Akrami, A. (2021). Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. *EClinicalMedicine*, 38, 101019. <https://doi.org/10.1016/J.ECLINM.2021.101019>
- de Oliveira Almeida, K., Nogueira Alves, I. G., de Queiroz, R. S., de Castro, M. R., Gomes, V. A., Santos Fontoura, F. C., Brites, C., & Neto, M. G. (2023). A systematic review on physical function, activities of daily living and health-related quality of life in COVID-19 survivors. *Chronic Illness*, 19(2), 279–303. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/17423953221089309>
- del Corral, T., Fabero-Garrido, R., Plaza-Manzano, G., Fernández-de-las-Peñas, C., Navarro-Santana, M., & López-de-Uralde-Villanueva, I. (2023). Home-based respiratory muscle training on quality of life and exercise tolerance in long-term post-COVID-19: Randomized controlled trial. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 66(1). <https://doi.org/10.1016/J.REHAB.2022.101709>
- Del Rio, C., Collins, L. F., & Malani, P. (2020). Long-term Health Consequences of COVID-19. *JAMA*, 324(17), 1723. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2020.19719>
- Del Valle, D. M., Kim-Schulze, S., Huang, H. H., Beckmann, N. D., Nirenberg, S., Wang, B., Lavin, Y., Swartz, T. H., Madduri, D., Stock, A., Marron, T. U., Xie, H., Patel, M., Tuballes, K., Van Oekelen, O., Rahman, A., Kovatch, P., Aberg, J. A., Schadt, E., ... Gnjatic, S. (2020). An inflammatory cytokine signature predicts COVID-19 severity and survival. *Nature Medicine*, 26(10), 1636. <https://doi.org/10.1038/S41591-020-1051-9>

- Demelo-Rodríguez, P., Ordieres-Ortega, L., Ji, Z., del Toro-Cervera, J., de Miguel-Díez, J., Álvarez-Sala-Walther, L. A., & Galeano-Valle, F. (2021). Long-term follow-up of patients with venous thromboembolism and COVID-19: Analysis of risk factors for death and major bleeding. *European Journal of Haematology*, *106*(5), 716. <https://doi.org/10.1111/EJH.13603>
- Dhawan, R. T., Gopalan, D., Howard, L., Vicente, A., Park, M., Manalan, K., Wallner, I., Marsden, P., Dave, S., Branley, H., Russell, G., Dharmarajah, N., & Kon, O. M. (2021). Beyond the clot: perfusion imaging of the pulmonary vasculature after COVID-19. *The Lancet. Respiratory Medicine*, *9*(1), 107. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30407-0](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30407-0)
- Dixit, N. M., Churchill, A., Nsair, A., & Hsu, J. J. (2021). Post-Acute COVID-19 Syndrome and the cardiovascular system: What is known? *American Heart Journal Plus*, *5*, 100025. <https://doi.org/10.1016/J.AHJO.2021.100025>
- dos Santos, P. K., Sigoli, E., Bragança, L. J. G., & Cornachione, A. S. (2022). The Musculoskeletal Involvement After Mild to Moderate COVID-19 Infection. *Frontiers in Physiology*, *13*. <https://doi.org/10.3389/FPHYS.2022.813924>
- Eiros, R., Barreiro-Pé rez, M., Martín-García, A., Almeida, J., Villacorta, E., Pé rez-Pons, A., Merchá, S., Torres-Valle, A., Sá nchez-Pablo, C., Gonzá lez-Calle, D., Pé rez-Escorza, O., Toranzo, I., Díaz-Pelá ez, E., Fuentes-Herrero, B., Macías-A, L., Oliva-Ariza, G., Lecrevisse, Q., Fluxa, R., Bravo-Grande, J. L., ... Sá nchez, P. L. (2021). *Pericardial and myocardial involvement after SARS-CoV-2 infection: a cross-sectional descriptive study in healthcare workers*. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2021.11.001>
- Everaerts, S., Heyns, A., Langer, D., Beyens, H., Hermans, G., Troosters, T., Gosselink, R., Lorent, N., & Janssens, W. (2021). COVID-19 recovery: benefits of multidisciplinary respiratory rehabilitation. *BMJ Open Respiratory Research*, *8*(1). <https://doi.org/10.1136/BMJRESP-2020-000837>
- Ezati, M., Keshavarz, M., Barandouzi, Z. A., & Montazeri, A. (2020). The effect of regular aerobic exercise on sleep quality and fatigue among female student dormitory residents. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, *12*(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/S13102-020-00190-Z/TABLES/3>
- Fallon, K. (2020). Exercise in the time of COVID-19. *Australian Journal of General Practice*, *49*. <https://doi.org/10.31128/AJGP-COVID-13>
- Futtrup, J., Margolinsky, R., Benros, M. E., Moos, T., Routhe, L. J., Rungby, J., & Krogh, J. (2020). Blood-brain barrier pathology in patients with severe mental disorders: a systematic review and meta-analysis of biomarkers in case-control studies. *Brain, Behavior, & Immunity - Health*, *6*, 100102. <https://doi.org/10.1016/J.BBIH.2020.100102>
- Gao, Y. dong, Ding, M., Dong, X., Zhang, J. jin, Kursat Azkur, A., Azkur, D., Gan, H., Sun, Y. li, Fu, W., Li, W., Liang, H. ling, Cao, Y. yuan, Yan, Q., Cao, C., Gao, H. yu, Brügggen, M. C., van de Veen, W., Sokolowska, M., Akdis, M., & Akdis, C. A. (2021). Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: A review.

Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology, 76(2), 428–455.
<https://doi.org/10.1111/ALL.14657>

Gąsecka, A., Borovac, J. A., Rui, &, Guerreiro, A., Giustozzi, M., & Parker, W. (n.d.). *Thrombotic Complications in Patients with COVID-19: Pathophysiological Mechanisms, Diagnosis, and Treatment*. 8, 9. <https://doi.org/10.1007/s10557-020-07084-9/Published>

Gobbi, M., Bezzoli, E., Ismelli, F., Trotti, G., Cortellezzi, S., Meneguzzo, F., Arreghini, M., Seitanidis, I., Brunani, A., Aspesi, V., Cimolin, V., Fanari, P., & Capodaglio, P. (2021). Skeletal Muscle Mass, Sarcopenia and Rehabilitation Outcomes in Post-Acute COVID-19 Patients. *Journal of Clinical Medicine*, 10(23).
<https://doi.org/10.3390/JCM10235623>

Guler, S. A., Ebner, L., Aubry-Beigelman, C., Bridevaux, P. O., Brutsche, M., Clarenbach, C., Garzoni, C., Geiser, T. K., Lenoir, A., Mancinetti, M., Naccini, B., Ott, S. R., Piquilloud, L., Prella, M., Que, Y. A., Soccac, P. M., Von Garnier, C., & Funke-Chambour, M. (2021). Pulmonary function and radiological features 4 months after COVID-19: first results from the national prospective observational Swiss COVID-19 lung study. *The European Respiratory Journal*, 57(4).
<https://doi.org/10.1183/13993003.03690-2020>

Güneş, M., Yana, M., & Güçlü, M. B. (2023). Physical activity levels respiratory and peripheral muscle strength and pulmonary function in young post-COVID-19 patients: A cross-sectional study. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 135(9–10), 251.
<https://doi.org/10.1007/S00508-023-02204-5>

Hamer, M., Kivimäki, M., Gale, C. R., & Batty, G. D. (2020). Lifestyle risk factors, inflammatory mechanisms, and COVID-19 hospitalization: A community-based cohort study of 387,109 adults in UK. *Brain, Behavior, and Immunity*, 87, 184–187.
<https://doi.org/10.1016/J.BBI.2020.05.059>

Hawladar, M. D. H., Rashid, M. U., Khan, M. A. S., Liza, M. M., Akter, S., Hossain, M. A., Rahman, T., Barsha, S. Y., Shifat, A. A., Hossian, M., Mishu, T. Z., Sagar, S. K., Manna, R. M., Ahmed, N., Debu, S. S. S. D., Chowdhury, I., Sabet, S., Ahmed, M., Borsha, S. A., ... Dalal, K. (2023). Quality of life of COVID-19 recovered patients: a 1-year follow-up study from Bangladesh. *Infectious Diseases of Poverty*, 12(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/S40249-023-01125-9/TABLES/4>

Heesch, K. C., Van Gellecum, Y. R., Burton, N. W., Van Uffelen, J. G. Z., & Brown, W. J. (2015). Physical activity, walking, and quality of life in women with depressive symptoms. *American Journal of Preventive Medicine*, 48(3), 281–291.
<https://doi.org/10.1016/J.AMEPRE.2014.09.030>

Hermann, M., Pekacka-Egli, A. M., Witassek, F., Baumgaertner, R., Schoendorf, S., & Spielmanns, M. (2020). Feasibility and Efficacy of Cardiopulmonary Rehabilitation after COVID-19. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(10), 865–869. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001549>

- Hoong, C. W. S., Amin, M. N. M. E., Tan, T. C., & Lee, J. E. (2021). Viral arthralgia a new manifestation of COVID-19 infection? A cohort study of COVID-19-associated musculoskeletal symptoms. *International Journal of Infectious Diseases*, *104*, 363. <https://doi.org/10.1016/J.IJID.2021.01.031>
- Huang, B., Zhang, S., Gong, J., Niu, Y., Zhang, F., Jiang, L., Wang, M., Cui, J., Li, W., Jin, C., Bao, P., & Li, D. (2020). *Impact of Physical Activity and Lifestyle in Pre-infection on the Susceptibility and Prognosis of Infects With COVID-19*. <https://doi.org/10.21203/RS.3.RS-46730/V1>
- Huang, C., Huang, L., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Gu, X., Kang, L., Guo, L., Liu, M., Zhou, X., Luo, J., Huang, Z., Tu, S., Zhao, Y., Chen, L., Xu, D., Li, Y., Li, C., Peng, L., ... Cao, B. (2021a). 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Www.TheLancet.Com*, *397*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32656-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32656-8)
- Huang, C., Huang, L., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Gu, X., Kang, L., Guo, L., Liu, M., Zhou, X., Luo, J., Huang, Z., Tu, S., Zhao, Y., Chen, L., Xu, D., Li, Y., Li, C., Peng, L., ... Cao, B. (2021b). 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet (London, England)*, *397*(10270), 220–232. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32656-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32656-8)
- Huang, Y., Tan, C., Wu, J., Chen, M., Wang, Z., Luo, L., Zhou, X., Liu, X., Huang, X., Yuan, S., Chen, C., Gao, F., Huang, J., Shan, H., & Liu, J. (2020). Impact of coronavirus disease 2019 on pulmonary function in early convalescence phase. *Respiratory Research*, *21*(1). <https://doi.org/10.1186/S12931-020-01429-6>
- Iacobucci, G. (2020). Long covid: Damage to multiple organs presents in young, low risk patients. *BMJ*, m4470. <https://doi.org/10.1136/BMJ.M4470>
- İşleyen, G., & Dağlıoğlu, Ö. (2020). *The Effect of Aerobic Exercise on Pulmonary Function and Aerobic Capacity in Sedentary Men*. *6*, 80–87. <https://doi.org/10.18826/useeabd.784339>
- Jacobs, L. G., Paleoudis, E. G., Bari, D. L. Di, Nyirenda, T., Friedman, T., Gupta, A., Rasouli, L., Zetkolic, M., Balani, B., Ogedegbe, C., Bawa, H., Berrol, L., Qureshi, N., & Aschner, J. L. (2020). Persistence of symptoms and quality of life at 35 days after hospitalization for COVID-19 infection. *PLoS ONE*, *15*(12). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0243882>
- Jimeno-Almazán, A., Pallarés, J. G., Buendía-Romero, Á., Martínez-Cava, A., Franco-López, F., Sánchez-Alcaraz Martínez, B. J., Bernal-Morel, E., & Courel-Ibáñez, J. (2021). Post-COVID-19 Syndrome and the Potential Benefits of Exercise. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(10). <https://doi.org/10.3390/IJERPH18105329>
- Kahraman, B., Demet Uğur, T., Girgin, D., & Büşra Koçak, A. (2022). COVID-19 Döneminde Yaşlı Olmak: 65 Yaş ve Üzeri Bireylerin Pandemi Sürecinde Yaşadığı Sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi Hacettepe University*

Journal of Faculty of Letters Haziran, 39(1), 124–143.
<https://doi.org/10.32600/huefd.988467>

- Keating, X. D., Guan, J., Piñero, J. C., & Bridges, D. M. (2005). A meta-analysis of college students' physical activity behaviors. *Journal of American College Health : J of ACH*, 54(2), 116–126. <https://doi.org/10.3200/JACH.54.2.116-126>
- Kindred, R., & Bates, G. W. (2023). The Influence of the COVID-19 Pandemic on Social Anxiety: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3). <https://doi.org/10.3390/IJERPH20032362>
- Klok, F., Kruip, M., van der Meer, N., Arbous, M., Gommers, D., Kant, K., Kaptein, F., van Paassen, J., Stals, M., Huisman, M., & Endeman, H. (2020). *Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19*. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.04.013>
- Knoke, L., Schlegtehdal, A., Maier, C., Eitner, L., Lücke, T., & Brinkmann, F. (2022). Pulmonary Function and Long-Term Respiratory Symptoms in Children and Adolescents After COVID-19. *Frontiers in Pediatrics*, 10, 851008. <https://doi.org/10.3389/FPED.2022.851008/BIBTEX>
- Koçyiğit, H. (1999). Form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi*, 12(2), 102–106.
- Kotecha, T., Knight, D. S., Razvi, Y., Kumar, K., Vimalasvaran, K., Thornton, G., Patel, R., Chacko, L., Brown, J. T., Coyle, C., Leith, D., Shetye, A., Ariff, B., Bell, R., Captur, G., Coleman, M., Goldring, J., Gopalan, D., Heightman, M., ... Fontana, M. (2021). Patterns of myocardial injury in recovered troponin-positive COVID-19 patients assessed by cardiovascular magnetic resonance. *European Heart Journal*, 42(19), 1866. <https://doi.org/10.1093/EURHEARTJ/EHAB075>
- Kurt, S., İbiş, S., Alpay, C. B., & Hazar, S. (2011). Orta yaş sedanter bayanlarda sekiz haftalık step-aerobik egzersizin solunum parametrelerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 13(3), 311–314. <http://search/yayin/detay/127986>
- Kurtuluş, M., & Pirim, I. (2020). COVID-19 ve Sitokin Fırtınası. *Forbes Tıp Dergisi*, 1(3), 55–60. <https://doi.org/10.5222/FORBES.2020.79188>
- Lee, S. (2020). Coronavirus Anxiety Scale: A brief mental health screener for COVID-19 related anxiety. *Death Studies*, 44(7), 393–401. <https://doi.org/10.1080/07481187.2020.1748481>
- Lee, S. W., Lee, J., Moon, S. Y., Jin, H. Y., Yang, J. M., Ogino, S., Song, M., Hong, S. H., Abou Ghayda, R., Kronbichler, A., Koyanagi, A., Jacob, L., Dragioti, E., Smith, L., Giovannucci, E., Lee, I. M., Lee, D. H., Lee, K. H., Shin, Y. H., ... Yon, D. K. (2022). Physical activity and the risk of SARS-CoV-2 infection, severe COVID-19 illness and COVID-19 related mortality in South Korea: a nationwide cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 56(16), 901–912. <https://doi.org/10.1136/BJSPORTS-2021-104203>

- Lerum, T. V., Aaløkken, T. M., Brønstad, E., Aarli, B., Ikdahl, E., Lund, K. M. A., Durheim, M. T., Rodriguez, J. R., Meltzer, C., Tonby, K., Stavem, K., Skjønberg, O. H., Ashraf, H., & Einvik, G. (2021). Dyspnoea, lung function and CT findings 3 months after hospital admission for COVID-19. *The European Respiratory Journal*, 57(4). <https://doi.org/10.1183/13993003.03448-2020>
- Li, M. Y., Li, L., Zhang, Y., & Wang, X. S. (2020). Expression of the SARS-CoV-2 cell receptor gene ACE2 in a wide variety of human tissues. *Infectious Diseases of Poverty*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/S40249-020-00662-X>
- Li, N., Zhu, L., Sun, L., & Shao, G. (2021). The effects of novel coronavirus (SARS-CoV-2) infection on cardiovascular diseases and cardiopulmonary injuries. *Stem Cell Research*, 51, 102168. <https://doi.org/10.1016/j.scr.2021.102168>
- Lippi, G., Mattiuzzi, C., & Sanchis-Gomar, F. (2024). Physical Activity, Long-COVID, and Inactivity: A Detrimental Endless Loop. *Journal of Physical Activity and Health*, 1(aop), 1–3. <https://doi.org/10.1123/JPAH.2024-0057>
- Liu, K., Zhang, W., Yang, Y., Zhang, J., Li, Y., & Chen, Y. (2020). Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 39, 101166. <https://doi.org/10.1016/J.CTCP.2020.101166>
- Lopes, L. A., & Agrawal, D. K. (2023). Thromboembolism in the Complications of Long COVID-19. *Cardiology and Cardiovascular Medicine*, 7(2), 123. <https://doi.org/10.26502/FCCM.92920317>
- Lund Berven, L., Selvakumar, J., Havdal, L., Stiansen-Sonerud, T., Einvik, G., Leegaard, T. M., Tjade, T., Michelsen, A. E., Mollnes, T. E., & Wyller, V. B. B. (2022). Inflammatory Markers, Pulmonary Function, and Clinical Symptoms in Acute COVID-19 Among Non-Hospitalized Adolescents and Young Adults. *Frontiers in Immunology*, 13. <https://doi.org/10.3389/FIMMU.2022.837288/FULL>
- Ma, Y., Deng, J., Liu, Q., Du, M., Liu, M., & Liu, J. (2022). Long-Term Consequences of COVID-19 at 6 Months and Above: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6865. <https://doi.org/10.3390/IJERPH19116865/S1>
- Madjid, M., Safavi-Naeini, P., Solomon, S. D., & Vardeny, O. (2020). Potential Effects of Coronaviruses on the Cardiovascular System: A Review. *JAMA Cardiology*, 5(7), 831–840. <https://doi.org/10.1001/JAMACARDIO.2020.1286>
- Mandal, S., Barnett, J., Brill, S. E., Brown, J. S., Denneny, E. K., Hare, S. S., Heightman, M., Hillman, T. E., Jacob, J., Jarvis, H. C., Lipman, M. C. I., Naidu, S. B., Nair, A., Porter, J. C., Tomlinson, G. S., Hurst, J. R., Group, T. A. S., Ahmed, A., Ahmed, A., ... Woodcock, H. (2021). A cross-sectional study of persisting symptoms, biomarker and imaging abnormalities following hospitalisation for COVID-19. *Thorax*, 76(4), 396. <https://doi.org/10.1136/THORAXJNL-2020-215818>
- Mayer, K. P., Parry, S. M., Kalema, A. G., Joshi, R. R., Soper, M. K., Steele, A. K., Lusby, M. L., Dupont-Versteegden, E. E., Montgomery-Yates, A. A., & Morris, P.

- E. (2021). Safety and Feasibility of an Interdisciplinary Treatment Approach to Optimize Recovery From Critical Coronavirus Disease 2019. *Critical Care Explorations*, 3(8), E0516. <https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000000516>
- Mayer, K. P., Thompson Bastin, M. L., Montgomery-Yates, A. A., Pastva, A. M., Dupont-Versteegden, E. E., Parry, S. M., & Morris, P. E. (2020). Acute skeletal muscle wasting and dysfunction predict physical disability at hospital discharge in patients with critical illness. *Critical Care*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/S13054-020-03355-X>
- Mazza, M. G., De Lorenzo, R., Conte, C., Poletti, S., Vai, B., Bollettini, I., Melloni, E. M. T., Furlan, R., Ciceri, F., Rovere-Querini, P., & Benedetti, F. (2020). Anxiety and depression in COVID-19 survivors: Role of inflammatory and clinical predictors. *Brain, Behavior, and Immunity*, 89, 594. <https://doi.org/10.1016/J.BBI.2020.07.037>
- Mazza, M. G., Palladini, M., De Lorenzo, R., Magnaghi, C., Poletti, S., Furlan, R., Ciceri, F., Rovere-Querini, P., & Benedetti, F. (2021). Persistent psychopathology and neurocognitive impairment in COVID-19 survivors: Effect of inflammatory biomarkers at three-month follow-up. *Brain, Behavior, and Immunity*, 94, 138. <https://doi.org/10.1016/J.BBI.2021.02.021>
- Mirzaei, H., McFarland, W., Karamouzian, M., & Sharifi, H. (2021). COVID-19 Among People Living with HIV: A Systematic Review. *AIDS and Behavior*, 25(1), 85–92. <https://doi.org/10.1007/S10461-020-02983-2/TABLES/3>
- Mo, X., Jian, W., Su, Z., Chen, M., Peng, H., Peng, P., Lei, C., Chen, R., Zhong, N., & Li, S. (n.d.). *Abnormal pulmonary function in COVID-19 patients at time of hospital discharge*. <https://doi.org/10.1183/13993003.01217-2020>
- Mo, X., Jian, W., Su, Z., Chen, M., Peng, H., Peng, P., Lei, C., Chen, R., Zhong, N., & Li, S. (2020). Abnormal pulmonary function in COVID-19 patients at time of hospital discharge. *The European Respiratory Journal*, 55(6). <https://doi.org/10.1183/13993003.01217-2020>
- Moradians, V., Rahimi, A., Ali JavadMoosavi, S., sadat Sahebkar Khorasani, F., Mazaherinejad, A., Mortezaade, M., & Raji, H. (2016). Effect of Eight-Week Aerobic, Resistive, and Interval Exercise Routines on Respiratory Parameters in Non-Athlete Women. *Tanaffos*, 15(2), 96–100.
- Morgul, E., Bener, A., Atak, M., Akyel, S., Aktaş, S., Bhugra, D., Ventriglio, A., & Jordan, T. R. (2021). COVID-19 pandemic and psychological fatigue in Turkey. *The International Journal of Social Psychiatry*, 67(2), 128. <https://doi.org/10.1177/0020764020941889>
- Mucci, F., Mucci, N., & Diolaiuti, F. (2020). Lockdown and Isolation: Psychological Aspects of Covid-19 Pandemic in the General Population. *Clinical Neuropsychiatry*, 17(2), 63. <https://doi.org/10.36131/CN20200205>

- Nambi, G., Abdelbasset, W. K., Alrawaili, S. M., Elsayed, S. H., Verma, A., Vellaiyan, A., Eid, M. M., Aldhafian, O. R., Nwihadh, N. Bin, & Saleh, A. K. (2022). Comparative effectiveness study of low versus high-intensity aerobic training with resistance training in community-dwelling older men with post-COVID 19 sarcopenia: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 36(1), 59–68. <https://doi.org/10.1177/02692155211036956>
- Natarajan, A., Shetty, A., Delanerolle, G., Zeng, Y., Zhang, Y., Raymont, V., Rathod, S., Halabi, S., Elliot, K., Shi, J. Q., & Phiri, P. (2023). A systematic review and meta-analysis of long COVID symptoms. *Systematic Reviews*, 12(1), 1–19. <https://doi.org/10.1186/S13643-023-02250-0/TABLES/4>
- Nieman, D. C., Henson, D. A., Austin, M. D., & Sha, W. (2011). Upper respiratory tract infection is reduced in physically fit and active adults. *British Journal of Sports Medicine*, 45(12), 987–992. <https://doi.org/10.1136/BJSM.2010.077875>
- Ochani, R. K., Kumar Ochani, R., Asad, A., Yasmin, F., Shaikh, S., Khalid, H., Batra, S., Rizwan Sohail, M., Mahmood, S. F., Ochani, R., Arshad, M. H., Kumar, A., Surani, S., Civil, R. K. M. P., Karachi, H., & Karachi, P. ; (2021). COVID-19 pandemic: from origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management. *Le Infezioni in Medicina*, n, 20, 20–36.
- Odrozola-González, P., Planchuelo-Gómez, Á., Iruetia, M. J., & de Luis-García, R. (2022). Psychological symptoms of the outbreak of the COVID-19 confinement in Spain. *Journal of Health Psychology*, 27(4), 825–835. https://doi.org/10.1177/1359105320967086/ASSET/IMAGES/LARGE/10.1177_1359105320967086-FIG1.JPEG
- Öztürk, M., Savcı, S., Arıkan, H., İnal İnce, D., & Tokgöz, L. (2006). Üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyleri Physical activity levels of university students. *Türk Kardiyol Dern Arfl-Arch Turk Soc Cardiol*, 34(3), 166–172.
- Palstam, A., Seljelid, J., Persson, H. C., & Sunnerhagen, K. S. (2024). Physical activity, acute severity and long-term consequences of COVID-19: an 18-month follow-up survey based on a Swedish national cohort. *BMJ Open*, 14(1). <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2023-079927>
- Parasher, A. (2021). COVID-19: Current understanding of its Pathophysiology, Clinical presentation and Treatment. *Postgraduate Medical Journal*, 97(1147), 312. <https://doi.org/10.1136/POSTGRADMEDJ-2020-138577>
- Pashazadeh Kan, F., Raoofi, S., Rafiei, S., Khani, S., Hosseinifard, H., Tajik, F., Raoofi, N., Ahmadi, S., Aghalou, S., Torabi, F., Dehnad, A., Rezaei, S., Hosseinipalangi, Z., & Ghashghae, A. (2021). A systematic review of the prevalence of anxiety among the general population during the COVID-19 pandemic. *Journal of Affective Disorders*, 293, 391. <https://doi.org/10.1016/J.JAD.2021.06.073>
- Pescaru, C. C., Marişescu, A., Costin, E. O., Trăilă, D., Marc, M. S., Truşculescu, A. A., Pescaru, A., & Oancea, C. I. (2022). The Effects of COVID-19 on Skeletal Muscles,

Muscle Fatigue and Rehabilitation Programs Outcomes. *Medicina* 2022, Vol. 58, Page 1199, 58(9), 1199. <https://doi.org/10.3390/MEDICINA58091199>

Puntmann, V. O., Martin, S., Shchendrygina, A., Hoffmann, J., Ka, M. M., Giokoglu, E., Vanchin, B., Holm, N., Karyou, A., Laux, G. S., Arendt, C., De Leuw, P., Zacharowski, K., Khodamoradi, Y., Vehreschild, M. J. G. T., Rohde, G., Zeiher, A. M., Vogl, T. J., Schwenke, C., & Nagel, E. (2022). Long-term cardiac pathology in individuals with mild initial COVID-19 illness. *Nature Medicine*, 28(10), 2117. <https://doi.org/10.1038/S41591-022-02000-0>

Qu, G., Zhen, Q., Wang, W., Fan, S., Wu, Q., Zhang, C., Li, B., Liu, G., Yu, Y., Li, Y., Yong, L., Lu, B., Ding, Z., Ge, H., Mao, Y., Chen, W., Xu, Q., Zhang, R., Cao, L., ... Sun, Y. (2021). Health-related quality of life of COVID-19 patients after discharge: A multicenter follow-up study. *Journal of Clinical Nursing*, 30(11–12), 1742–1750. <https://doi.org/10.1111/JOCN.15733>

Ragab, D., Salah Eldin, H., Taeimah, M., Khattab, R., & Salem, R. (2020). The COVID-19 Cytokine Storm; What We Know So Far. *Frontiers in Immunology*, 11. <https://doi.org/10.3389/FIMMU.2020.01446>

Raman, B., Cassar, M. P., Tunnicliffe, E. M., Filippini, N., Griffanti, L., Alfaro-Almagro, F., Okell, T., Sheerin, F., Xie, C., Mahmood, M., Mózes, F. E., Lewandowski, A. J., Ohuma, E. O., Holdsworth, D., Lamlum, H., Woodman, M. J., Krasopoulos, C., Mills, R., McConnell, F. A. K., ... Neubauer, S. (2021). Medium-term effects of SARS-CoV-2 infection on multiple vital organs, exercise capacity, cognition, quality of life and mental health, post-hospital discharge. *EClinicalMedicine*, 31. <https://doi.org/10.1016/J.ECLINM.2020.100683>

Riou, M., MarcoT, C., Oulehri, W., Enache, I., Pisteu, C., Chatron, E., Labani, A., Geny, B., Ohana, M., De Blay, F., Kessler, R., & Charloux, A. (2021). Respiratory follow-up after hospitalization for COVID-19: Who and when? *European Journal of Clinical Investigation*, 51(8). <https://doi.org/10.1111/EJC.13603>

Rodriguez, F., Solomon, N., De Lemos, J. A., Das, S. R., Morrow, D. A., Bradley, S. M., Elkind, M. S. V., Williams, J. H., Holmes, D. J., Matsouaka, R. A., Gupta, D., Gluckman, T. J., Abdalla, M., Albert, M. A., Yancy, C. W., & Wang, T. Y. (2021). Racial and Ethnic Differences in Presentation and Outcomes for Patients Hospitalized With COVID-19: Findings From the American Heart Association's COVID-19 Cardiovascular Disease Registry. *Circulation*, 143(24), 2332–2342. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.052278/FORMAT/EPUB>

Rothan, H. A., & Byrareddy, S. N. (2020a). The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of Autoimmunity*, 109, 102433. <https://doi.org/10.1016/J.JAUT.2020.102433>

Rothan, H. A., & Byrareddy, S. N. (2020b). The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of Autoimmunity*, 109, 102433. <https://doi.org/10.1016/J.JAUT.2020.102433>

- Rudroff, T., Kamholz, J., Fietsam, A. C., Deters, J. R., & Bryant, A. D. (2020). Post-COVID-19 Fatigue: Potential Contributing Factors. *Brain Sciences*, *10*(12), 1–7. <https://doi.org/10.3390/BRAINSCI10121012>
- Satar, S., Şahin, M. E., & Ergün, P. (2023). Health related quality of life and its determinants in COVID-19 patients. *Tuberkuloz ve Toraks*, *71*(3), 250–260. <https://doi.org/10.5578/TT.20239706>
- Schmulson, M., Dávalos, M. F., & Berumen, J. (2020). Beware: Gastrointestinal symptoms can be a manifestation of COVID-19. *Revista de Gastroenterologia de Mexico (English)*, *85*(3), 282–287. <https://doi.org/10.1016/J.RGMX.2020.04.001>
- Schwensen, H. F., Borreschmidt, L. K., Storgaard, M., Redsted, S., Christensen, S., & Madsen, L. B. (2021). Fatal pulmonary fibrosis: a post-COVID-19 autopsy case. *Journal of Clinical Pathology*, *74*(6), 400–402. <https://doi.org/10.1136/JCLINPATH-2020-206879>
- Şenışık, S. Ç. (2015). Egzersiz ve bağışıklık sistemi. *Spor Hekimliği Dergisi*, *50*(1), 011–020.
- Shashi, M., Anterpreet, A., & Pankaj, G. (2013). Effect of aerobics training on pulmonary functions in young male adults of Punjab. *Pak J Physiol*, *9*(2), 23–28. <http://www.pps.org.pk/PJP/>
- Shauna M. Burke. (2005). Physical activity context and university student’s propensity to meet the guidelines Centers for Disease Control and Prevention/American College of Sports Medicine. *Med Sci Monit*. <https://medscimonit.com/abstract/index/idArt/15879>
- Sideratou, C. M., & Papanephytous, C. (2023). Persisting Shadows: Unraveling the Impact of Long COVID-19 on Respiratory, Cardiovascular, and Nervous Systems. *Infectious Disease Reports*, *15*(6), 806. <https://doi.org/10.3390/IDR15060072>
- Singh, M. K., Mobeen, A., Chandra, A., Joshi, S., & Ramachandran, S. (2021). A meta-analysis of comorbidities in COVID-19: Which diseases increase the susceptibility of SARS-CoV-2 infection? *Computers in Biology and Medicine*, *130*, 104219. <https://doi.org/10.1016/J.COMPBIOMED.2021.104219>
- Sirayder, U., & İnal-İnce, D. (2022). Long-Term Characteristics of Severe COVID-19: Respiratory Function, Functional Capacity, and Quality of Life. *International Journal of Environmental Research and Public Health* *2022*, Vol. *19*, Page 6304, *19*(10), 6304. <https://doi.org/10.3390/IJERPH19106304>
- Smith, J. M., Arsenault, R., Berry-Sullivan, S., Lavier, S., Longo, K., Petersen, B., & Tansley, T. (2024). COVID-19 Infection Is Associated With Loss of Muscle Strength. *Journal of Acute Care Physical Therapy*, *15*(1), 8–16. <https://doi.org/10.1097/JAT.0000000000000228>
- Sonnweber, T., Sahanic, S., Pizzini, A., Luger, A., Schwabl, C., Sonnweber, B., Kurz, K., Koppelstätter, S., Haschka, D., Petzer, V., Boehm, A., Aichner, M., Tymoszuk, P., Lener, D., Theurl, M., Lorsbach-Köhler, A., Tancevski, A., Schapfl, A., Schaber, M., ... Tancevski, I. (2021a). Cardiopulmonary recovery after COVID-19: an

- observational prospective multicentre trial. *The European Respiratory Journal*, 57(4). <https://doi.org/10.1183/13993003.03481-2020>
- Sonnweber, T., Sahanic, S., Pizzini, A., Luger, A., Schwabl, C., Sonnweber, B., Kurz, K., Koppelstätter, S., Haschka, D., Petzer, V., Boehm, A., Aichner, M., Tymoszuk, P., Lener, D., Theurl, M., Lorsbach-Köhler, A., Tancevski, A., Schapfl, A., Schaber, M., ... Tancevski, I. (2021b). Cardiopulmonary recovery after COVID-19: an observational prospective multicentre trial. *The European Respiratory Journal*, 57(4). <https://doi.org/10.1183/13993003.03481-2020>
- Stanton, R., To, Q. G., Khalesi, S., Williams, S. L., Alley, S. J., Thwaite, T. L., Fenning, A. S., & Vandelanotte, C. (2020). Depression, Anxiety and Stress during COVID-19: Associations with Changes in Physical Activity, Sleep, Tobacco and Alcohol Use in Australian Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11), 1–13. <https://doi.org/10.3390/IJERPH17114065>
- Steenblock, C., Schwarz, P. E. H., Ludwig, B., Linkermann, A., Zimmet, P., Kulebyakin, K., Tkachuk, V. A., Markov, A. G., Lehnert, H., de Angelis, M. H., Rietzsch, H., Rodionov, R. N., Khunti, K., Hopkins, D., Birkenfeld, A. L., Boehm, B., Holt, R. I. G., Skyler, J. S., DeVries, J. H., ... Bornstein, S. R. (2021). COVID-19 and metabolic disease: mechanisms and clinical management. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*, 9(11), 786–798. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(21\)00244-8/ASSET/787840F5-6C74-44B1-98B7-CE1B03844001/MAIN.ASSETS/GR3_LRG.JPG](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(21)00244-8/ASSET/787840F5-6C74-44B1-98B7-CE1B03844001/MAIN.ASSETS/GR3_LRG.JPG)
- Steenkamp, L., Saggars, R. T., Bandini, R., Stranges, S., Choi, Y. H., Thornton, J. S., Hendrie, S., Patel, D., Rabinowitz, S., & Patricios, J. (2022). Small steps, strong shield: directly measured, moderate physical activity in 65 361 adults is associated with significant protective effects from severe COVID-19 outcomes. *British Journal of Sports Medicine*, 56(10), 568. <https://doi.org/10.1136/BJSPORTS-2021-105159>
- Stefanou, M. I., Palaiodimou, L., Bakola, E., Smyrnis, N., Papadopoulou, M., Paraskevas, G. P., Rizos, E., Boutati, E., Grigoriadis, N., Krogias, C., Giannopoulos, S., Tsiodras, S., Gaga, M., & Tsivgoulis, G. (2022). Neurological manifestations of long-COVID syndrome: a narrative review. *Therapeutic Advances in Chronic Disease*, 13. <https://doi.org/10.1177/20406223221076890>
- Stockwell, S., Trott, M., Tully, M., Shin, J., Barnett, Y., Butler, L., McDermott, D., Schuch, F., & Smith, L. (2021). Changes in physical activity and sedentary behaviours from before to during the COVID-19 pandemic lockdown: a systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 7(1). <https://doi.org/10.1136/BMJSEM-2020-000960>
- Su, T. T., Azzani, M., Adewale, A. P., Thangiah, N., Zainol, R., & Majid, H. (2019). Physical Activity and Health-Related Quality of Life Among Low-Income Adults in Metropolitan Kuala Lumpur. *Journal of Epidemiology*, 29(2), 43. <https://doi.org/10.2188/JEA.JE20170183>

- Swarnakar, R., Jenifa, S., & Wadhwa, S. (2022). Musculoskeletal complications in long COVID-19: A systematic review. *World Journal of Virology*, *11*(6), 485. <https://doi.org/10.5501/WJV.V11.I6.485>
- Tavakol, Z., Ghannadi, S., Tabesh, M. R., Halabchi, F., Noormohammadpour, P., Akbarpour, S., Alizadeh, Z., Nezhad, M. H., & Reyhan, S. K. (2023). Relationship between physical activity, healthy lifestyle and COVID-19 disease severity; a cross-sectional study. *Zeitschrift Fur Gesundheitswissenschaften = Journal of Public Health*, *31*(2), 267–275. <https://doi.org/10.1007/S10389-020-01468-9>
- Teixeira Do Amaral, V., Viana, A. A., Heubel, A. D., Linares, S. N., Martinelli, B., Witzler, P. H. C., Oríkassa De Oliveira, G. Y., Zanini, G. D. S., Borghi Silva, A., Mendes, R. G., & Ciolac, E. G. (2022). Cardiovascular, Respiratory, and Functional Effects of Home-Based Exercise Training after COVID-19 Hospitalization. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *54*(11), 1795–1803. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002977>
- Tural, E. (2020). COVID-19 Pandemi Dönemi Ev Karantinasında Fiziksel Aktivite Düzeyinin Yaşam Kalitesine Etkisi. *Van Sağlık Bilimleri Dergisi*, *13*(COVID-19 Özel Sayı), 10–18. <https://doi.org/10.1016/J.PCAD.2020.03.009>
- Varga, Z., Flammer, A. J., Steiger, P., Haberecker, M., Andermatt, R., Zinkernagel, A. S., Mehra, M. R., Schuepbach, R. A., Ruschitzka, F., & Moch, H. (2020). Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. *The Lancet*, *395*(10234), 1417–1418. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30937-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30937-5)
- Varma, P., Junge, M., Meaklim, H., & Jackson, M. L. (2021). Younger people are more vulnerable to stress, anxiety and depression during COVID-19 pandemic: A global cross-sectional survey. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, *109*, 110236. <https://doi.org/10.1016/J.PNPBP.2020.110236>
- Vélez-Santamaría, R., Fernández-Solana, J., Méndez-López, F., Domínguez-García, M., González-Bernal, J. J., Magallón-Botaya, R., Oliván-Blázquez, B., González-Santos, J., & Santamaría-Peláez, M. (2023). Functionality, physical activity, fatigue and quality of life in patients with acute COVID-19 and Long COVID infection. *Scientific Reports*, *13*(1). <https://doi.org/10.1038/S41598-023-47218-1>
- Wang, C., Pan, R., Wan, X., Tan, Y., Xu, L., Ho, C. S., & Ho, R. C. (2020). Immediate Psychological Responses and Associated Factors during the Initial Stage of the 2019 Coronavirus Disease (COVID-19) Epidemic among the General Population in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(5), 1729. <https://doi.org/10.3390/IJERPH17051729>
- Wesselingh, R., & Wesselingh, S. L. (2023). An eye to the future: Acute and long-term neuro-ophthalmological and neurological complications of COVID-19. *Clinical & Experimental Ophthalmology*, *51*(4), 370–379. <https://doi.org/10.1111/CEO.14221>
- WHO. (2024, November 3). *Number of COVID-19 cases reported to WHO*.

- Xiong, J., Lipsitz, O., Nasri, F., Lui, L. M. W., Gill, H., Phan, L., Chen-Li, D., Iacobucci, M., Ho, R., Majeed, A., & McIntyre, R. S. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on mental health in the general population: A systematic review. *Journal of Affective Disorders*, 277, 55. <https://doi.org/10.1016/J.JAD.2020.08.001>
- Yan, Z., Yang, M., & Lai, C.-L. (2021). *Long COVID-19 Syndrome: A Comprehensive Review of Its Effect on Various Organ Systems and Recommendation on Rehabilitation Plans*. <https://doi.org/10.3390/biomedicines9080966>
- Yang, G., Li, Z., Li, Z., Huang, L., Liang, P., Liu, L., & Li, D. (2023). Meta-analysis of the impact of physical activity on the recovery of physical function in COVID-19 patients. *Heliyon*, 9(9), e19339. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2023.E19339>
- Yıldırım, İ., Özşevik, K., Özer, S., Canyurt, E., Tortop, Y., Fiziksel, Ü. Ö., İle, A., & İlişkisi, D. (2015). Üniversite öğrencilerinde fiziksel aktivite ile depresyon ilişkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(9), 32–39. <https://dergipark.org.tr/en/pub/bsd/issue/53518/712603>
- Yılmaz, A. (2019). Üniversite Öğrencilerinde Fiziksel Aktivite, Sedanter Süre ve Yaşam Kalitesi İlişkisinin Değerlendirilmesi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 10(17). <https://doi.org/10.26466/opus.532283>
- Yousif, E., & Premraj, S. (2022). A Review of Long COVID With a Special Focus on Its Cardiovascular Manifestations. *Cureus*, 14(11). <https://doi.org/10.7759/CUREUS.31933>
- Zhang, J. jin, Dong, X., Liu, G. hui, & Gao, Y. dong. (2023). Risk and Protective Factors for COVID-19 Morbidity, Severity, and Mortality. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, 64(1), 90. <https://doi.org/10.1007/S12016-022-08921-5>

8. ÖZGEÇMİŞ

EKLER

Ek-1. Kılıçöz Bakar, M. ve Yılmaz, Ö. M. (2024) Egzersiz ve kan glikozu düzenleme mekanizmaları. Tıp Fakültesi Klinikleri Dergisi, 8(1).

TFK

Journal of Medical Clinics
Tıp Fakültesi Klinikleri Dergisi



06/11/2024

Sayın Özge Mine YILMAZ,

Periyodik hakemli Tıp Fakültesi Klinikleri Dergisi'ne gönderilen “**EGZERSİZ VE KAN GLİKOZU DÜZENLEME MEKANİZMALARI**” başlıklı makale, hakemler tarafından incelenmiş ve dergimizin Mart 2025 (Cilt 8 – Sayı1) sayısında yayınlanmak üzere **kabul edilmiştir.**

Destek ve katkılarınızdan dolayı şahsınıza teşekkür ederiz.

Ek-2. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı Etik kurul izin belgesi.

Evrak Tarih ve Sayısı: 18.03.2022-E.185079



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : E-60116787-020-185079
Konu : Başvurunuz Hk.

Sayın Prof. Dr. Erdoğan KAVLAK

İlgi : 07/03/2022 tarihli dilekçeniz. *10.185.1.14*
576

21.03.2022
İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "**COVID 19'un Genç Yetişkinlerde Fiziksel Aktivite Düzeyi, Yaşam Kalitesi ve Kaygı-Stres Bozukluğu Üzerine Etkileri**" konulu çalışmanızda istenilen değişiklik talebiniz **15.03.2022 tarih ve 05 sayılı** kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra; söz konusu çalışmanızın adının "**COVID 19 Geçiren ve Geçirmeyen Genç Yetişkinlerde Aerobik Egzersiz ve Kuvvetlendirme Eğitiminin Fiziksel Aktivite Düzeyi, Yaşam Kalitesi ve Kaygı-Stres Bozukluğu Üzerine Etkileri**" olarak değiştirilmesinde **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIGINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Tahir TURAN
Başkan

Ek-3. Demografik Bilgi Formu.

DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

Ad:

Soyad:

E-mail Adresi:

Telefon:

DEMOGRAFİK BİLGİLER

- 1- Cinsiyet: Kadın Erkek
- 2- Yaş:
- 3- Eğitim Durumu: İlkokul Ortaokul Lise Üniversite Lisansüstü
- 4- Çalışıyor musunuz? Evet Hayır
- 5- Meslek:
- 6- Gelir Düzeyi: Düşük Orta Yüksek
- 7- Medeni Durum: Evli Bekar Boşanmış Dul
- 8- Çocuğunuz var mı? Evet Hayır
- Evet ise kaç tane?
- 9- Herhangi bir kronik rahatsızlığınız var mı? EVET (.....)
 HAYIR
- 10- Herhangi bir ilaç kullanıyor musunuz? EVET (.....)
 HAYIR
- 11- Herhangi bir psikolojik rahatsızlığınız var mı? EVET (.....)
 HAYIR
- 12- Sigara Kullanıyor musunuz? EVET (.....)
 HAYIR
- 13- Alkol Kullanıyor musunuz? EVET
 HAYIR

Ek-4. Koronavirüs Kaygı Ölçeği.

COVID-19 KAYGISI ÖLÇEĞİ

<i>Son 2 haftanızı düşünerek aşağıdaki ifadeleri ne sıklıkla yaşadığınızı belirtiniz.</i>	Hiç olmadı	Nadir, bir veya iki günden az	Birkaç gün	7 günden fazla	Son 2 haftada hemen hemen her gün
Koronavirüs hakkında çıkan haberleri okuduğumda veya dinlediğimde baş dönmesi, sersemlik ya da baygınlık hissi yaşadım.					
Koronavirüsü düşündüğüm için uykuya dalmakta veya <u>uykuyu sürdürmekte sorun yaşadım.</u>					
Koronavirüsü düşündüğümde veya onunla ilgili bir bilgiye maruz kaldığımda kaskatı kesildim ya da donup kaldım.					
Koronavirüsü düşündüğümde veya onunla ilgili bir bilgiye maruz kaldığımda iştahım kesildi.					
Koronavirüsü düşündüğümde veya onunla ilgili bir bilgiye maruz kaldığımda bulantı hissettim ya da mide problemleri yaşadım.					

Ölçek maddeleri 0-4 arasında puanlanmaktadır. Ters yönlü madde bulunmamaktadır.

Tek toplam puan hesaplanmaktadır.


Ek-5. UFAA (Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi).

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa)

International Physical Activity Questionnaire (Short)


Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

İnsanların günlük yaşayış içinde yaptıkları fiziksel aktiviteler hakkında bilgi edinmek istiyoruz. Aşağıda son 7 gün içinde fiziksel olarak harcanan zaman hakkında sorular bulunmaktadır. Lütfen, kendinizi çok hareketli bir kişi olarak görmesiniz bile her soruyu cevaplayın. Ev ve bahçe işlerinizi, işyerinde yaptığınız aktiviteleri, bir yerden bir yere gitmek için yaptıklarınızı, boş zamanlarınızda yaptığınız egzersiz veya spor gibi aktiviteleri düşünün. Son 7 gün içinde 10 dakika veya üstünde süren, nefesinizi hızlandıran, kuvvet gerektiren tüm yoğun faaliyetleri göz önünde bulundurun.

1	Son bir hafta içinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız?	
<input type="checkbox"/>	Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. (3. Soruya Geçiniz )	Haftada gün

2	Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?		
<input type="checkbox"/>	Bilmiyorum/Emin değilim	Günde dakika	Günde saat

Geçen bir hafta içinde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Bunlar 10 dakika veya daha uzun süren, orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir.

3	Son bir hafta içinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya tenis gibi orta dereceli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız? (Yürüme hariç.)	
<input type="checkbox"/>	Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. (5. Soruya Geçiniz )	Haftada gün

4	Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?		
<input type="checkbox"/>	Bilmiyorum/Emin değilim	Günde dakika	Günde saat

Geçen bir hafta içinde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu; işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

5	Geçen 7 gün içerisinde, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?	
<input type="checkbox"/>	Yürümedim. (7. Soruya Geçiniz )	Haftada gün

6	Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?		
<input type="checkbox"/>	Bilmiyorum/Emin değilim	Günde dakika	Günde saat

Son soru, son bir hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dahildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır.

7	Son bir hafta içinde günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?		
<input type="checkbox"/>	Bilmiyorum/Emin değilim	Günde dakika	Günde saat

Ek-6. SF-36 Yaşam Kalitesi Anketi.

Adı-Soyadı:

Tarih:

1. Genel sağlığını nasıl değerlendirirsiniz ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Mükemmel	1
Çok iyi	2
İyi	3
Orta	4
Kötü	5

2. Geçen yıl ile karşılaştırıldığında, sağlığını şu an için nasıl değerlendirirsiniz ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Geçen seneden çok daha iyi	1
Geçen seneden biraz daha iyi	2
Geçen sene ile aynı	3
Geçen seneden biraz daha kötü	4
Geçen seneden çok daha kötü	5

3. Aşağıdaki tipik bir günümüzde yapmış olabileceğiniz bazı aktiviteler yazılmıştır. Sağlığınız bunları yaparken sizi sınırlandırmakta mıdır ? Öyleyse ne kadar ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

AKTİVİTELER	Evet, çok kısıtlıyor	Evet, çok az kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
a. Kuvvet gerektiren aktiviteler, koşma, ağır eşyaları kaldırmak, zor sporlar	1	2	3
b. Orta aktiviteler, bir masayı oynatmak, elektrik süpürgesi ile süpürmek, bowling,golf	1	2	3
c. Sebze-meyveleri kaldırmak, taşımak	1	2	3
d. Pek çok katı çıkmak	1	2	3
e. Tek katı çıkmak	1	2	3
f. Çömelmek, diz çökmek, eğilmek	1	2	3
g. 1 kilometreden fazla yürüyebilmek	1	2	3
h. Pek çok mahalle arası yürüyebilmek	1	2	3
i. Bir mahalleden (sokak) diğerine yürümek	1	2	3
j. Kendi kendine yıkanmak, giyinmek	1	2	3

4. Son 4 hafta içerisinde, fiziksel sağlığınız yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	EVET	HAYIR
a. İş yada diğer aktiviteler için harcadığınız zamanda kesinti	1	2
b. İsteddiğinizden daha az miktar için tamamlanması	1	2
c. İşin veya diğer aktivitelerin çeşidinde kısıtlama	1	2
d. İş veya diğer aktiviteleri yaparken zorluk olması	1	2

5. Son 4 hafta içerisinde, duygusal problemler (örnek-üzüntü ya da sinirli hissetmek) yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	EVET	HAYIR
a. İş yada diğer aktiviteler ayırdığınız süreden kesilme oldu mu ?	1	2
b. İsteddiğinizden daha az kısım tamamlanması	1	2
c. İşin veya diğer aktiviteleri eskisi gibi dikkatli yapmama	1	2

6. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, aileniz, arkadaşınız, komşularınız veya gruplar ile olan normal sosyal aktivitelerinize ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Hiç	1
Çok az	2
Orta derecede	3
Biraz	4
Oldukça	5

7. Son 4 hafta içerisinde, ne kadar fiziksel acı (ağrı) hissettiniz?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Hiç	1
Çok az	2
Orta	3
Çok	4
İleri derecede	5
Çok şiddetli	6

8. Son 4 hafta içerisinde, ağrı normal işinize ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Hiç	1
Çok az	2
Orta	3
Çok	4
İleri derecede	5

9. Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğiniz ve işlerin nasıl gittiği ile ilgilidir. Lütfen her soru için hissettiğunuze en yakın olan sadece 1 cevap verin.

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	Her Zaman	Çoğu Zaman	Bir Kısım	Bazen	Çok Nadir	Hiçbir Zaman
a. Kendinizi capcanlı hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
b. Çok sinirli bir kişi misiniz?	1	2	3	4	5	6
c. Kendinizi hiçbir şey güldürmeyecek kadar batmış hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
d. Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
e. Çok enerjiniz var mı?	1	2	3	4	5	6
f. kendinizi çökmüş ve karamsar hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
g. Yıpranmış hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
h. Mutlu bir insan mıydınız?	1	2	3	4	5	6
i. Yorulmuş hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6

10. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, sosyal aktivitelerinize (arkadaşları, akrabaları ziyaret etmek gibi) ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Her zaman	1
Çoğu zaman	2
Bazı zamanlarda	3
Çok az zaman	4
Hiçbir zaman	5

11. Aşağıdaki cümleler sizin için ne kadar doğru ya da yanlış?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	Tamamen Doğru	Çoğunlukla Doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla Yanlış	Tamamen Yanlış
a. Diğer insanlardan biraz daha kolay hasta oluyorum	1	2	3	4	5
b. Tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım	1	2	3	4	5
c. Sağlığımın kötüleşmesini bekliyorum	1	2	3	4	5
d. Sağlığım mükemmel	1	2	3	4	5

Ek-7. 6DYT (6 Dakika Yürüme Testi).

6.dk Yürüme Testi:

	Test Öncesi	Test Sonrası
Kalp Hızıatım/dkatım/dk
Saturasyon	%.....	%.....
SKB/DKBmmHgmmHg
Dispne		
Yorgunluk (genel)		
Yorgunluk (bacak)		
Ağrı		
Mesafem.	

Visual Analog Skala Ağrı Düzeyi:

İstirahat 0 _____ 100

Aktivite 0 _____ 100

Modifiye Borg Skalası Yorgunluk Düzeyi:

0 Hiç yok

0.5 Çok çok hafif

1 Çok hafif

2 Hafif

3 Orta

4 Biraz ağır

5 Ağır

6

7 Çok ağır

8

9 Çok çok ağır

10 Maksimum

İstirahat:

Aktivite:

Fiziksel Aktivite Düzeyi: IPAQ -.....MET/dk