



T.C.

HİTİT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**COVID-19 AKCİĞER İNFLAMASYONU GEÇİRMİŞ
HASTALARDA SOLUNUM KAS ANTRENMANI VE YÜRÜYÜŞ
EGZERSİZLERİNİN BAZI KAN VE SOLUNUM
PARAMETRELERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Doktora Tezi

Mehmet İsmail TOSUN

Çorum - 2023

**COVID-19 AKCİĞER İNFLAMASYONU GEÇİRMİŞ HASTALARDA
SOLUNUM KAS ANTRENMANI VE YÜRÜYÜŞ EGZERSİZLERİNİN BAZI
KAN VE SOLUNUM PARAMETRELERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Mehmet İsmail TOSUN

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı**

Doktora Tezi

TEZ DANIŐMANI

Prof. Dr. Mehmet KUTLU

İkinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Yasemin ARI YILMAZ

Çorum 2023

KABUL ONAY SAYFASI

Mehmet İsmail TOSUN tarafından hazırlanan "Covid-19 Akciğer İnflamasyonu Geçirmiş Hastalarda Solunum Kas Antrenmanı ve Yürüyüş Egzersizlerinin Bazı Kan ve Solunum Parametrelerine Etkisinin İncelenmesi" adlı tez çalışması 26/12/2023 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Erkan DEMİRKAN (Başkan)

Prof. Dr. Mehmet KUTLU (Danışman)

Doç. Dr. Emre DEMİR

Doç. Dr. Hakan YAPICI

Doç. Dr. Aziz GÜÇLÜÖVER

Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun 05/01/2024 tarih ve 2024/40 sayılı kararı ile Mehmet İsmail TOSUN'un Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Doktora derecesi alması onanmıştır.

Prof. Dr. Muhammed Asif YOLDAŞ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını beyan ederim.

Mehmet İsmail TOSUN

**COVID19 AKCİĞER İNFLAMASYONU GEÇİRMİŞ HASTALARDA SOLUNUM KAS
ANTRENMANI VE YÜRÜYÜŞ EGZERSİZLERİNİN BAZI KAN VE SOLUNUM
PARAMETRELERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Mehmet İsmail TOSUN

ORCID: 0000-0003-3158-3942

HİTİT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Doktora Tezi

Aralık 2023

ÖZET

Bu çalışmada COVID-19'u pnömonili olarak geçirmiş, dispne hissinden muzdarip ve yaşam kalitesi azalmış bireylere, solunum kas antrenmanları ve yürüyüş egzersizleri uygulanması, bu egzersizlerin katılımcının kan değerlerine, bazı solunum parametrelerine ve uyku kalitelerine etkilerinin incelenmesi amaçlandı.

Çalışma deneysel olarak tasarlandı. Araştırmada solunum kas antrenmanına ek olarak yürüyüş yapan grup (Solunum+Y) n:20, solunum kas antrenmanı grubu (Solunum) n:20, yürüyüş egzersiz grubu (Yürüyüş) n:20 ve kontrol grubu (Kontrol)n:20 olmak üzere 20-45 yaş arası 80 kadın katılımcı yer almıştır. Çalışmanın başında ve sonunda; solunum fonksiyon testi, maksimal inspiratuar basınç (MIP) testi, 6 dakika yürüme testi (6 DYT), Nottingham sağlık profili (NSP), Pittsburgh uyku kalite indeksi (PUKİ), dispne hissi için modifiye edilmiş BORG ölçeği ve çeşitli kan parametre ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Veriler Spss 22. paket program kullanılarak analiz edilmiştir.

Solunum+Y, solunum ve yürüyüş gruplarının tüm ön-son test ölçümlerinde ve kontrol grubunun 6 DYT ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı pozitif sonuçlar görülmüştür. Grup karşılaştırmalarında, kan parametreleri ölçümünde alınan beyaz (WBC) ve kırmızı (RBC) kan hücresi ölçüm değerleri dışındaki tüm ölçümlerde Solunum+Y grubunun yüzdelik olarak daha fazla gelişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, COVID-19 geçirip dispne yakınması olan kadın bireylerin solunum kas antrenmanı ve yürüyüş egzersizi ile araştırma kapsamında alınmış ölçüm parametrelerinin

anlamli derecede geliřtirilebileceęi bulunmuřtur. Bu geliřimin kiřinin yařam ve uyku kalitesine, solunum fonksiyonu ve dispne yakınmasına olumlu katkı saęlayacaęı dūřunūlmektedir.

Anahtar Kavramlar: Solunum Kas Antrenmanı, Covid-19, Dispne, Yūryūř Egzersizi

Bilim Kodu: 130108



**INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF RESPIRATORY MUSCLE TRAINING AND WALKING
EXERCISES ON SOME BLOOD AND RESPIRATORY PARAMETERS IN PATIENTS
RECOVERED FROM COVID-19 LUNG INFLAMMATION**

Mehmet Ismail TOSUN

ORCID: 0000-0003-3158-3942

HITIT UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL

Doctor of Philosophy Thesis

December 2023

ABSTRACT

This study aimed to investigate the effects of respiratory muscle training and walking exercises on individuals who had experienced COVID-19 with pneumonia, suffered from dyspnea, and had a decreased quality of life. The research sought to examine the impact of these exercises on participants' blood values, specific respiratory parameters, and sleep quality.

The study was designed experimentally. It involved 80 female participants aged between 20 and 45 who had experienced pneumonia due to COVID-19, suffered from dyspnea, and had a diminished quality of life. These participants were divided into four groups: a group performing respiratory muscle training in addition to walking (Solunum+Y) n:20, a respiratory muscle training group (Solunum) n:20, a walking exercise group (Yürüyüş) n:20, and a control group (Kontrol) n:20. At the beginning and end of the study, respiratory function tests, maximal inspiratory pressure (MIP) tests, 6-minute walk tests (6 DYT), Nottingham Health Profile (NSP), Pittsburgh Sleep Quality Index (PUKI), modified Borg scale for dyspnea sensation, and various blood parameter measurements were conducted. Data analysis was carried out using SPSS 22.

Statistically significant positive results were observed in all pre- and post-test measurements for the Solunum+Y, Solunum, and Yürüyüş groups, and in the 6 DYT measurement for the Control group. In group comparisons, it was found that the Solunum+Y group showed a higher percentage of improvement in all measurements except for the measurement values of white (WBC) and red (RBC) blood cell counts in the blood parameter measurement.

As a conclusion, it was determined that women who had experienced COVID-19 with dyspnea complaints could significantly enhance measurement parameters taken within the scope of the research through respiratory muscle training and walking exercises. It is believed that this improvement could positively contribute to the individual's quality of life, sleep quality, respiratory function, and dyspnea sensation.

Key Terms: Respiratory Muscle Training, Covid-19, Dyspnea, Walking Exercise

Science Code: 130108



TEŞEKKÜR

COVID-19 akciğer inflamasyonu geçirmiş hastalarda solunum kas antrenmanı ve yürüyüş egzersizlerinin bazı kan ve solunum parametrelerine etkisini incelediğim doktora tez çalışmamda; tecrübelerini aktarıp, büyük bir özenle bana yol gösteren, her daim yanımda olan değerli büyüğüm ve danışmanım Prof. Dr. Mehmet KUTLU'ya;

Örneklem grubuna ulaşılmasında, ölçümlerde ve protokollerin takibinde her daim destek sunan, bilgisini ve tecrübesini esirgemeyen ikinci tez danışmanım çok kıymetli Dr. Öğr. Üyesi Yasemin ARI YILMAZ'a:

Gerek bu tez özelinde gerekse diğer akademik çalışmalarımda sürekli rehberlik eden, her daim beni desteleyen Prof. Dr. Erkan DEMİRKAN'a:

Tez izleme komitemde yer alan araştırmama sürekli katkı sunan Doç. Dr. Emre DEMİR'e:

Verilerin toplanması ve örneklem grubun yönlendirilmesi aşamalarında sabırla destek sunan ve yardımını esirgemeyen tüm Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalında görevli asistan arkadaşlarıma:

Tüm tez sürecinde sürekli yanımda olan ve her tezimin her aşamasında yardım eden değerli arkadaşlarım Dr. Öğr. Üyesi Abdurrahim KAPLAN, Arş. Gör. Mert AYRANCI, Arş. Gör. Mustafa ARICI ve eşi Arş. Gör. İrem ARICI'ya:

Her daim varlıklarını hissettiren ve her daim yanımda olup çözüm üreten kıymetli büyüklerim, Orhan YANAL, Burak TOSUN, Murat Gülen ve Ömer ÖZGENÇ'e:

Her aşamada bana destek sunan kıymetli büyüklerim Mine ve Metin GENÇ'e:

Hayatımın her aşamasında yanımda olan değerli annem Akife TOSUN ve babam Nurettin TOSUN'a:

Yoğun tez sürecimde tüm sıkıntılarımı paylaşıp sabırla destek sunan kıymetli eşim Özge TOSUN'a:

Minik yüreğiyle bana güç veren yaşama sevincim oğlum Atlas Atahan TOSUN'a teşekkür ederim.

Mehmet İsmail TOSUN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLOLAR DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Covid-19'un Akciğer İnflamasyonu Üzerindeki Etkileri.....	3
1.1.1. COVID-19'un solunum sistemi üzerindeki etkileri.....	3
1.1.2. Akciğer inflamasyonunun COVID-19 hastalarında solunum fonksiyonlarına etkileri ve olası komplikasyonları	5
1.2. Solunum Kas Antrenmanı	6
1.2.1. Solunum kaslarının önemi ve solunum fonksiyonlarının düzenlenmesindeki rolü	7
1.2.2. Yürüyüş egzersizlerinin solunum fonksiyonları üzerindeki etkileri	8
1.3. Kan ve Solunum Parametreleri	8
1.3.1. Lökosit sayısı ve akciğer inflamasyonu.....	9
1.3.2. C-reaktif protein (CRP) ve akciğer inflamasyonu	9
1.3.3. Eritrosit sedimentasyon hızı (ESH) ve akciğer inflamasyonu	9
1.3.4. Prokalsitonin (PCT) ve akciğer inflamasyonu	9
1.3.5. COVID-19 akciğer inflamasyonu geçirmiş hastalarda kan ve solunum parametrelerinin değişimleri.....	10

2. BÖLÜM

YÖNTEM

2.1. Araştırma Grubu	12
2.2. Verilerin Toplanması	13
2.3. Gruplara Uygulanan Egzersiz Protokolleri	14
2.3.1. Solunum kas antrenmanı grubu	14
2.3.2. Solunum kas antrenmanı ve yürüyüş egzersizi grubu	15
2.3.3. Yürüyüş egzersizi grubu	15
2.3.4. Kontrol Grubu	15
2.4. Veri Toplama Araçları	15
2.4.1. Solunum fonksiyonu testleri	15
2.4.2. Solunum kas kuvvetinin ölçülmesi (Maksimal inspiratuar basınç)	16
2.4.3. 6 Dakikalık Yürüme Testi	16
2.4.4. Modifiye edilmiş BORG ölçeği	17
2.4.5. Yaşam kalitesinin belirlenmesi (NSP)	17
2.4.6. Pittsburgh uyku kalite indeksi	18
2.4.7. Tam kan sayımının yapılması (lökositler ve eritrositlerin sayısı, hemoglobin)	18
2.5. Etik Kurul Onayı	18
2.6. Verilerin İstatistiksel Analizi	18

3.BÖLÜM

BULGULAR

4. BÖLÜM

TARTIŞMA

3.1. Grupların İnspirasyon Solunum Kas Kuvveti Parametresinin Değerlendirilmesi	28
3.2. Grupların Solunum Fonksiyonu Parametrelerinin Değerlendirilmesi	29
3.3. Grupların BORG Ölçeği Ortalama Değerlerinin İncelenmesi	30

3.4. Grupların Kan Parametreleri Ortalama Değerlerinin İncelenmesi	31
3.5. Grupların PUKİ ve NSP Ortalamalarının İncelenmesi.....	32
3.6. Grupların 6 DYT Testi Ortalama Değerlerinin İncelenmesi.....	33
SONUÇ VE ÖNERİLER	35
KAYNAKÇA	37
EKLER	49
Ek-1. Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi.....	49
Ek-2. Nottingham Sağlık Profili Ölçeği	51
Ek-3. Etik Kurul Onayı	52

TABLULAR DİZİNİ

Tablo	Sayfa
Tablo 3. 1. Araştırmaya katılan deneklerin gruplara göre tanımlayıcı bilgileri.....	10
Tablo 3. 2. Grupların egzersiz öncesi ve sonrası MIP parametrelerinin grup içi- arası karşılaştırılması.....	20
Tablo 3. 3. Grupların egzersiz öncesi ve sonrası solunum fonksiyon parametrelerinin grup içi- arası karşılaştırılması.....	21
Tablo 3. 4. Grupların egzersiz öncesi ve sonrası modifiye edilmiş BORG ölçeği skorlarının grup içi- arası karşılaştırılması	22
Tablo 3. 5. Grupların egzersiz öncesi ve sonrası bazı kan parametrelerinin grup içi- arası karşılaştırılması.....	23
Tablo 3. 6. Grupların egzersiz öncesi ve sonrası Pittsburgh uyku kalitesi indeksi ve Nottingham sağlık profili ölçek skorlarının grup içi- arası karşılaştırılması.....	24
Tablo 3. 7. Grupların egzersiz öncesi ve sonrası 6 DYT grup içi- arası karşılaştırılması.....	26

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1. 1. Akut Solunum Sıkıntısı Sendromlu ve Normal Anatomiye Sahip Hava Kesecikleri...	5
Şekil 2. 1. Deneysel Tasarım	14
Şekil 3. 1. Gruplara ait ön-son test MIP değerleri	21
Şekil 3. 2. Gruplara ait ön-son test ortalama SFT değerleri	22
Şekil 3. 3. Grupların BORG ölçeği ortalama değerleri	23
Şekil 3. 4. Gruplara ait ön-son test kan parametresi değerleri.....	24
Şekil 3. 5. Gruplara ait ön-son test PUKİ skorları.....	25
Şekil 3. 6. Gruplara ait ön-son test NSP skorları.....	25
Şekil 3. 6. Gruplara ait ön-son test 6 DYT performans sonuçları	26

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

% Yüzde

Kısaltmalar

6DYT Altı dakika yürüme testi

Cm Santimetre

cmH₂O Santimetre su

CO₂ Karbondioksit

CRP C-reaktif protein

ESH Eritrosit sedimentasyon hızı

FEV₁ Birinci saniye zorlu ekspirasyon volümü

FVC Zorlu vital kapasite

HGB Hemoglobin

Kg Kilogram

Kg/m² Kilogram bölü metrekare

Lt Litre

Lt/s Litre bölü saniye

M Metre

MIP Maksimal inspirasyon basınç

NSP Nottingham sağlık profili ölçeği

O₂ Oksijen

PCT Prokalsitonin

PIF Tepe inspirasyon akış

PUKİ Pittsburgh uyku kalitesi indeksi ölçeği

RBC Kırmızı kan hücresi

Solunum+Y	Solunum antrenmanına ek olarak yürüyüş egzersizi yapan grup
VKİ	Vücut kitle indeksi
Volume	İnspirasyon hacmi
WBC	Beyaz kan hücresi



bir çalışmada COVID-19 hastanın kan değerlerinde beyaz kan hücreleri normal ve normalin üstünde seyir izlemiştir, lenfositler ve eozinofiller ise ciddi miktarda azalmalar olduğu gözlemlenmiştir (Lu ve Wang., 2020). Yine acil servise başvuran COVID-19 hastalarının tanısında periferik kan örneğinden alınan biyobelirteçlerin rolünün belirlendiği bir çalışmada COVID-19 pozitif olan hastaların Hemogloblin düzeylerinin normal seviyeden daha yüksek olduğu bulunmuştur (Usul vd.,2020). Ayrıca COVID-19 virüsü ile enfekte olan, sonrasında tedavi görüp taburcu edilmiş hastaların bazılarında fiziksel, solunum ve psikolojik fonksiyonlarında farklı düzeylerde bozulmalar meydana geldiği rapor edilmiştir (Liu vd., 2020). Pulmoner kas sistemi, maksimum egzersiz sırasında maksimum oksijen alımının %15'ine ve kalp debisinin yaklaşık %16'sına ihtiyaç duyar (Harms vd., 1998). Literatürde araştırmalar hem kısa süreli, yüksek yoğunluklu hem de uzun süreli egzersiz antrenmanlı sporcularda inspiratuar kas yorgunluğuna neden olduğunu ve inspiratuar kas yorgunluğu varlığında iskelet kası yorgunluğunun zaman sürecinin %40'a kadar artırılabilceğini göstermiştir (McConnell ve Lomax, 2006; Romer vd., 2002). Egzersizler, birçok hastalığa olumlu etki etmektedir. 2007'de Amerikan Spor Hekimliği Koleji ve Amerikan Tabipler Birliği resmen "Egzersiz İlaçtır" önerisinde bulunmuştur. Egzersizin oksijen afilitesiyle ilişkili olduğu bu tür COVID-19'lu hastalarda hipoksemiye geliştirmede hemogloblin oksijen Hb-O2 afilitisini geliştirebileceğine dönük çalışmalar mevcuttur (Woyke vd., 2021). Çalışmalar, egzersizin vücudun bağışıklık yeteneği ile yakından ilişkili olduğunu göstermiştir (Fragala vd., 2011). Düzenli egzersiz, vücudun bağışıklık yeteneğini önemli ölçüde geliştirebilir ve bulaşıcı hastalıkların insidansını azaltabilir (Luz Scheffer ve Latini., 2020), egzersiz eksikliği bağışıklık azalmasının önemli bir nedenidir (Nieman ve Wentz, 2020). Düzenli orta yoğunlukta egzersizin vücudun bağışıklık yeteneğini önemli ölçüde artırabileceğini ve solunum yolu hastalıklarının görülme sıklığını etkili bir şekilde azaltabileceğini bulmuştur (Bernardi vd., 2018; Davis vd., 2004). Literatürde COVID-19'la alakalı oldukça fazla çeşitli çalışmalar yapılmış durumdadır (Marini ve Gattinoni, 2020; Ziehr ve vd., 2020; Roche ve Roche, 2020). Ancak, solunum kası egzersizleri ve kombine yürüyüş egzersizlerinin, pnömonili COVID-19 hastalarında klinik tedavi sonrası; ortaya çıkması muhtemel olan aktivite sonrası dispne hissini uygun egzersizler yoluyla rehabilitasyon edilmesine yönelik çalışmalar sınırlı, dar kapsamlıdır. Bu bilgiler ışığında COVID-19'u pnömonili olarak geçirmiş, dispne hissinden muzdarip ve yaşam kalitesi azalmış bireylerin, solunum kas antrenmanları ve yürüyüş egzersizleriyle antre edilmesi ve bu egzersizlerin katılımcının kan değerlerine, bazı solunum parametrelerine ve uyku kalitelerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Covid-19'un Akciğer İnflamasyonu Üzerindeki Etkileri

COVID-19'a Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 yani bilinen ismi ile SARS-CoV-2 adı verilen bir koronavirüs neden olur. SARS-CoV-2, insanlara solunum yoluyla bulaşabilen ve yayılabilen bir RNA virüsüdür ("WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard", t.y.; Lai vd., 2020). Virüs, solunum yoluyla damlacıklar veya kontamine yüzeylere dokunma yoluyla bulaşır. Enfekte bir kişi öksürdüğünde veya hapşırıldığında, solunum damlacıkları ortaya çıkar ve bu damlacıklar enfekte olmayan kişiler tarafından solunum yoluyla alınabilir (Notari ve Torrieri, 2022). Ayrıca, SARS-CoV-2'nin bulaştığı yüzeylere dokunulduktan sonra ellerin ağız, burun veya gözlere temas etmesiyle de enfeksiyon bulaşabilir. COVID-19'un kuluçka süresi genellikle 2 ila 14 gün arasında değişir. Bu süre zarfında enfekte olan bir kişi semptomlar göstermeyebilir, ancak enfeksiyonu bulaştırabilir (Quesada vd., 2021). Semptomlar genellikle hafif ila orta düzeyde seyreder, ancak bazı insanlarda ciddi solunum sıkıntısı, akut solunum sıkıntısı sendromu ve ölüme yol açabilir. COVID-19'un semptomları arasında ateş, öksürük, nefes darlığı, boğaz ağrısı, baş ağrısı, kas ağrıları, halsizlik, tat ve koku kaybı gibi belirtiler yer alır. Bununla birlikte, bazı insanlar hafif semptomlarla geçirirken, diğerleri daha ciddi semptomlarla karşılaşabilir (Weng vd., 2021; Elibol, 2021). COVID-19'un yayılmasını kontrol altına almak için bir dizi önlem alınmıştır. Bunlar arasında maske takma, fiziksel mesafe koruma, el hijyenine özen gösterme, toplu etkinliklerin sınırlandırılması ve test ve izleme gibi önlemler yer almaktadır.

1.1.1. COVID-19'un solunum sistemi üzerindeki etkileri

SARS-CoV-2, solunum sistemi hücrelerine bağlanma kabiliyetine sahip olup, akciğerlerde enfeksiyona ve solunum sistemi üzerinde çeşitli etkilere neden olabilir. COVID-19'un en yaygın semptomları arasında ateş, öksürük, nefes darlığı ve solunum sıkıntısı bulunur. Bu semptomlar, virüsün solunum sistemine neden olduğu etkilerin bir sonucudur. (Huang vd., 2020). SARS-CoV-2 virüsü, solunum yoluyla bulaşır ve özellikle üst solunum yolları ve akciğerlerde enfeksiyona neden olur. Virüs, hücrelere bağlanmak için ACE2 (Anjiyotensin Dönüştürücü Enzim 2) adlı bir reseptöre ihtiyaç duyar. Bu reseptör, özellikle solunum yolu hücrelerinde yoğun olarak bulunur. Virüs hücreye girdiğinde, viral replikasyon başlar ve enfeksiyon süreci ilerler (Zhou vd., 2020; Hoffman vd., 2020).

1.1.1.1. Akciğer İnflamasyonu

COVID-19, solunum sistemi enfeksiyonlarına bağlı olarak akciğerlerde inflamasyona yol açabilir. Virüs, akciğerlerdeki hücrelere saldırdığında, bağışıklık sistemi hücrelerini uyarır ve inflamatuvar yanıtı tetikler. Bu, sitokinler olarak adlandırılan pro-inflamatuvar moleküllerin salınımına ve akciğer dokusunda yaygın bir inflamasyona neden olur. İnflamasyon, akciğerlerde hasara ve dokunun sıvı birikimine yol açarak solunum fonksiyonlarının bozulmasına neden olur (Jose ve Manuel, 2020; Huang vd., 2020; Chen vd., 2020).

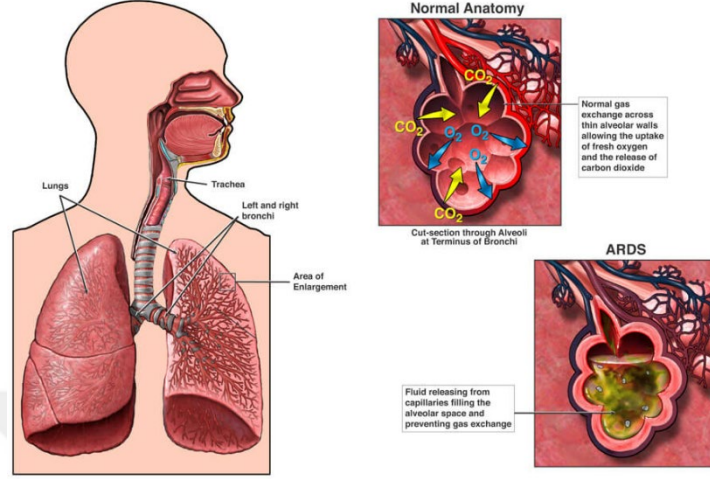
1.1.1.2. Akciğer Hasarı ve Solunum Güçlüğü

COVID-19, akciğerlerdeki inflamasyon ve dokusal hasar nedeniyle solunum güçlüğüne yol açabilir. Akciğerlerdeki hasar, alveoller adı verilen hava keseciklerinin enfeksiyon nedeniyle zarar görmesiyle ilişkilidir (Carsana vd., 2020). Bu durum, oksijenin kan dolaşımına geçişini ve karbondioksitin atılımını etkileyebilir. Ağır vakalarda SARS'a çok benzeyen virüsün patojenitesi nedeniyle, koronavirüsün solunum sistemi üzerinde güçlü bir olumsuz etkisi vardır. COVID-19'lu kişilerin çoğunda yalnızca hafif yan etkiler görülür veya hiç yan etki görülmez; ciddi hastalıkların ortalama %14'ü hastaneye kaldırılmayı ve oksijen desteği gerektirirken, %5'i hastaneye kaldırılmayı gerektirir (Team, 2020). Çoğu vakada hastalık ateş şeklinde veya herhangi bir solunum yolu semptomu olmadan ortaya çıkar; ancak akciğer dokusunun hasar görmesi nedeniyle tüm hastalarda daha sonra çeşitli derecelerde akciğer anormallikleri ortaya çıkmaktadır (Huang vd., 2020). Hastalarda nefes darlığı, hızlı solunum ve oksijen saturasyonunda düşme gibi solunum problemleri de ortaya çıkabilmektedir (Ackermann vd., 2020; Menter vd., 2020).

1.1.1.3. Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu

Şiddetli COVID-19, akut solunum sıkıntısı sendromuna (ARDS) yol açan şiddetli akut solunum sendromu SARS-CoV-2 enfeksiyonundan kaynaklanan viral pnömoniye temsil eder (Gibson vd., 2020). ARDS, akciğerlerin şiddetli inflamasyon ve hasarla birlikte ciddi solunum yetmezliği yaşadığı bir durumdur (Wu vd., 2019). COVID-19'un ARDS'ye yol açma mekanizmaları hala tam olarak anlaşılammış olmasına rağmen inflamatuvar yanıtın aşırı oluşumu ve akciğer dokusundaki yaygın hasarın rol oynadığı düşünülmektedir. ARDS, hastanın yoğun bakım ünitesine alınmasını gerektiren ve mekanik ventilasyon desteğiyle tedavi edilmesi gereken ciddi bir durumdur (Matthay vd., 2019). ARDS, COVID-19 pnömonisi ile başvuran hastaların %42'sinde, yoğun bakım gerektiren hastaların ise %61-81'inde gelişmektedir (Wu vd., 2020). ARDS akciğerde yaygın alveoler hasara neden olabilmektedir. Akut dönemde alveollerde hiyalin membran oluşumu olmakta, bunu interstisyel genişleme ve örgütlenme aşamasında ödem ve ardından fibroblast proliferasyonu takip etmektedir (Xu vd., 2020; Tian vd., 2020)

COVID-19 ARDS, akciğerde yaygın alveolar hasarın tipik ARDS patolojik değişikliklerine neden olur (Gibson vd., 2020).



Şekil 1.1 Akut Solunum Sıkıntısı Sendromlu ve Normal Anatomiye Sahip Hava Kesecikleri (“Acute Respiratory Distress Syndrome—Causes and Risk Factors | NHLBI, NIH”, 2022; Nucleus Medical Media, 1969)

Soldaki resim akciğerlerin, soluk borusunun ve bronşların vücuttaki yerini göstermektedir. Ortadaki resim hava keselerindeki normal oksijen ve karbon dioksit gaz değişimini göstermektedir. Sağdaki resim ARDS’li bir kişinin hava keselerindeki sıvı birikimini göstermektedir. Sıvı birikmesi gaz değişimini engelleyebilmektedir

COVID-19, solunum sistemi üzerinde çeşitli etkilere sahip olan ve akciğer inflamasyonuna neden olan bir viral hastalıktır. Virüsün solunum yollarına yerleşmesi, akciğerlerde inflamasyon sürecini başlatır ve akciğer dokusunda hasara yol açar. Bu hasar, solunum güçlüğüne ve ciddi komplikasyonlara neden olabilir. COVID-19’un solunum sistemi üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılması, hastalığın tedavisi için yeni stratejiler ortaya koyabilir.

1.1.2. Akciğer inflamasyonunun COVID-19 hastalarında solunum fonksiyonlarına etkileri ve olası komplikasyonları

COVID-19’lu hastalarda gelişen akciğer inflamasyonu solunum fonksiyonlarına aşağıda belirtilen etkileri ve komplikasyonları gösterebilir;

Akciğer inflamasyonunun solunum fonksiyonlarına etkisi: COVID-19 hastalarında akciğer inflamasyonu, solunum fonksiyonlarını etkileyebilir. İnflamasyon, hava yollarında daralma (bronkokonstriksiyon), hava yolu ödemi ve mukus artışı gibi değişikliklere neden olabilir. Bu durum, solunum yolunun daralmasına ve hava akışının zorlaşmasına yol açabilir (Lippi vd., 2020).

Solunum yetmezliği: COVID-19 hastalarında akciğer inflamasyonu ilerledikçe, solunum yetmezliği gelişebilir. Solunum yetmezliği, akciğerlerin oksijen alışverişini yeterince sağlayamaması ve karbondioksit atılımının azalmasıyla karakterizedir. Bu durum, hastaların oksijen satürasyonunda düşme, nefes darlığı ve hızlı solunum gibi semptomlar yaşamasına neden olabilir (Huang vd., 2020; Zhou vd., 2020).

Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu : ARDS, şiddetli akciğer hasarı ve inflamasyonun bir sonucu olarak solunum yetmezliğiyle karakterizedir. Bu durumda, akciğer dokusu hasar görür, alveoller (hava kesecikleri) sıvıyla dolabilir ve oksijen alışverişi ciddi şekilde bozulabilir (Gattinoni vd., 2020; Wu vd., 2020).

Mekanik ventilasyon ihtiyacı: COVID-19 hastalarında gelişen akciğer inflamasyonu ve solunum yetmezliği nedeniyle bazı hastaların mekanik ventilasyon desteği gerekebilir. Mekanik ventilasyon, solunum desteği sağlamak için kullanılan bir yöntemdir ve hastanın akciğerlerine kontrollü oksijen ve gaz akışı sağlar. Bu, hastaların solunum fonksiyonlarını destekler ve oksijen alımını iyileştirir (Grasselli vd., 2020;).

COVID-19 hastalarında akciğer inflamasyonu ayrıca tromboembolik olaylara ve pulmoner emboliye yol açabilir. Viral enfeksiyonlar, tromboz riskini artırabilir ve akciğerlerde pıhtı oluşumuna neden olabilir (Marini ve Gattinoni, 2020). Bu durum, akciğer damarlarında tıkanıklığa ve kan akışının bozulmasına yol açarak solunum fonksiyonlarını daha da etkileyebilir.

1.2. Solunum Kas Antrenmanı

Solunum kas antrenmanı, solunum kaslarının gücünü, dayanıklılığını ve koordinasyonunu artırmak amacıyla önceden kişiye göre direnci ayarlanmış özel cihazlar kullanılarak yapılan nefes alıp verme eylemidir (McConnell, 2013; Ekren, 2009). Fonksiyonel açıdan bakıldığında üç grup solunum kası vardır: diyafram, göğüs kasları ve karın kasları. Diyaframın kasılması karın bölgesini ve göğüs kafesinin alt kısmını (karın göğüs kafesi) genişletir. İnterkostal parasternal kaslar, skalen ve boyun kasları da dahil olmak üzere göğüs kasları çoğunlukla göğüs kafesinin üst kısmına etki eder ve hem inspiratuar hem de ekspiratuar olarak çalışır. Karın kasları karın ve karın göğüs kafesine etki eder ve ekspirasyona yardımcı olur. Dinlenik durumda inspirasyon, diyafram ve inspiratuar göğüs kaslarının koordineli aktivitesi ile gerçekleştirilir (Aliverti vd., 1997). Solunum kasları, özellikle inspirasyon esnasında aktif görev yapar ve solunum hareketlerini gerçekleştirmek için çalışırlar. Solunum kasları, solunum sırasında göğüs boşluğunu genişletmek veya daraltmak için çalışarak akciğerlere hava girişini ve çıkışını kontrol ederler. Solunum kas antrenmanının amacı, solunum kaslarını güçlendirmek, dayanıklılığını artırmak ve solunum verimliliğini iyileştirmektir. Bu, solunum kaslarının daha fazla kuvvet üretebilmesi, daha uzun süre dayanabilmesi ve daha etkin bir şekilde solunum fonksiyonlarını destekleyebilmesi anlamına gelir (Cesanelli vd., 2022;

McConnell, 2013; Romer vd., 2002). Bu egzersizler, solunum güçlendirme, solunum tekniklerinin öğrenilmesi ve solunumun daha etkin bir şekilde kullanılması gibi farklı bileşenleri içerebilir (Caruso vd., 2005).

1.2.1.Solunum kaslarının önemi ve solunum fonksiyonlarının düzenlenmesindeki rolü

Solunum kasları, solunum sisteminin düzgün çalışması için hayati öneme sahiptir. Bu kaslar, solunum sırasında görev yaparak akciğerlere hava alışverişini sağlar ve solunum fonksiyonlarını düzenler. Aynı zamanda solunum kasları, solunum gücünü ve derinliğini kontrol eder, solunum hareketlerini koordine eder ve karbondioksit (CO₂) ve oksijen (O₂) gazlarının alışverişini gerçekleştirir (Gandevia, 2020). Solunum kaslarının önemi ve solunum fonksiyonlarındaki rolü çeşitli faktörlere dayanır. Öncelikle, solunum kasları, solunum hareketlerini gerçekleştirerek akciğerlerde hava akımını sağlar. Solunum kaslarındaki kasılmalar ve gevşemeler, akciğerleri genişletip daraltarak hava alışverişini kontrol eder (Mead, 1980). Solunum kaslarının kuvveti ve dayanıklılığı, akciğerlerin maksimum oksijen alımını ve karbondioksit atılımını etkiler (Johnson vd., 1993). Bu da vücudun enerji üretimi ve metabolik süreçler için yeterli oksijenin sağlanmasına yardımcı olur. Solunum kasları, solunum fonksiyonlarının düzenlenmesinde önemli bir role sahiptir. Solunum merkezi, solunum kaslarının kasılması ve gevşemesini kontrol eden beyin bölgelerini içerir. Solunum merkezi, solunum hızını, solunum derinliğini ve solunum ritmini ayarlar (Feldman ve Del Negro, 2006). Solunum kaslarındaki kasılmalar ve gevşemeler, solunum merkezi tarafından düzenlenir ve solunumun ihtiyaçlara göre uyarlanmasını sağlar. Örneğin, egzersiz sırasında solunum hızı ve derinliği artar çünkü vücut daha fazla oksijen talep eder (Nattie ve Li, 2012).

Solunum kaslarındaki bozukluklar veya zayıflık, solunum fonksiyonlarının etkilenmesine ve solunum güçlüğüne yol açabilir. Bu durumlar, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), astım, nöromusküler hastalıklar gibi solunum yoluyla ilgili sağlık sorunlarıyla ilişkilidir (Mador ve Kufel, 2008). Solunum kaslarının zayıflığı, solunum hareketlerinin sınırlandırılmasına ve solunum verimliliğinin azalmasına neden olabilir. Bu da nefes darlığı, solunum sıkıntısı ve solunum güçlüğü gibi semptomlara yol açabilir. Solunum kaslarının önemi ve solunum fonksiyonlarının düzenlenmesindeki rolü, solunum kas antrenmanının etkilerini vurgulamaktadır. Solunum kas antrenmanı, solunum kaslarının gücünü ve dayanıklılığını artırarak solunum fonksiyonlarını iyileştirmeyi hedefler. Bu antrenman programları, solunum kaslarının kuvvetini artırarak solunum gücünü ve kapasitesini artırır (Langer vd., 2012). Ayrıca, solunum kas antrenmanı, solunum kaslarının daha etkin bir şekilde çalışmasını sağlar ve solunum verimliliğini artırır (McConnell, 2013). Bu da solunum fonksiyonlarının gelişmesine ve solunum sıkıntısı yaşayan hastaların yaşam kalitesinin iyileşmesine yardımcı olabilir.

1.2.2. Yürüyüş egzersizlerinin solunum fonksiyonları üzerindeki etkileri

Yürüyüş egzersizleri, düşük yoğunluklu aerobik egzersizlerden biridir ve solunum sistemi üzerinde olumlu etkiye sahiptir. Solunum sistemi, oksijenin alınmasından ve karbondioksitin atılmasından sorumludur. Yürüyüş egzersizleri, solunum hızını ve derinliğini artırarak akciğer ventilasyonunu iyileştirir ve daha fazla oksijen alımını sağlar (Chong vd., 2019). Yürüyüş egzersizleri, solunum kaslarının güçlenmesine ve dayanıklılığının artmasına yardımcı olur (Murphy ve Watsford, 2005). Bu egzersizler, diyafram ve göğüs kaslarının daha etkin bir şekilde çalışmasını sağlar. Yürüyüş sırasında solunum hızı ve derinliği artar, bu da solunum kaslarının daha fazla oksijen almasını ve karbondioksiti atmasını sağlar.

Solunum kaslarının güçlenmesi, solunum yetmezliği gibi solunum problemleri olan hastaların solunum fonksiyonlarını iyileştirir (Pleguezuelos vd., 2018). Yürüyüş egzersizleri, akciğer fonksiyonlarını geliştirmede etkilidir. Bu egzersizler, akciğer kapasitesini artırır ve akciğer ventilasyonunu iyileştirir. Düzenli yürüyüş egzersizleri, akciğerlerin hava alışverişini artırır, akciğer dokusunun esnekliğini korur ve akciğerlerdeki hava yollarının açıklığını sağlar. Bu da daha iyi bir solunum fonksiyonuna ve oksijen alımının artmasına yol açmaktadır. (Houchen-Wolloff ve Steiner 2017).

Yürüyüş egzersizleri, solunum sistemi rehabilitasyonunda önemli bir rol oynar (Cheng, vd., 2003). Yürüyüş egzersizleri, solunum kaslarını güçlendirmek, solunum kontrolünü geliştirmek ve fiziksel dayanıklılığı artırmak için uygulanabilmektedir (Murphy ve Watsford, 2005). Ayrıca, yürüyüş egzersizleri, hastaların solunum tekniklerini öğrenmelerine ve inspirasyon-ekspirasyon süreçlerini düzenlemelerine yardımcı olabilmektedir. Rehabilitasyon sürecinde yürüyüş egzersizleri, hastaların günlük yaşam aktivitelerine dönüşlerini destekler ve yaşam kalitelerini artırır (McCarthy vd., 2015).

1.3. Kan ve Solunum Parametreleri

Kan parametreleri, vücuttaki çeşitli biyokimyasal süreçlerin değerlendirilmesi için kullanılan önemli göstergelerdir. Akciğer inflamasyonu, bir dizi patolojik durumda görülen bir reaksiyondur ve çeşitli kan parametrelerinin değişiklik gösterebileceği bir durumdur (Grunig vd., 2019). Kan parametreleri, vücuttaki biyokimyasal dengenin izlenmesi ve hastalıkların tanısında önemli bir rol oynar. İnflamasyon durumunda, bazı kan parametreleri değişir ve inflamasyonun şiddetini veya yaygınlığını değerlendirmede kullanılabilir. Bu parametreler arasında lökosit sayısı, C-reaktif protein (CRP) seviyeleri, eritrosit sedimentasyon hızı (ESH) ve prokalsitonin (PCT) gibi belirteçler yer alır. Bu parametreler, akciğer inflamasyonunun değerlendirilmesinde önemli bilgiler sağlar (Bhat vd., 2018).

1.3.1. Lökosit sayısı ve akciğer inflamasyonu

Beyaz kan hücreleri veya lökositler hem doğal hem de humoral bağışıklık tepkilerine katılan bağışıklık sisteminin bir parçasıdır. Kanda dolaşırlar ve yaralanma veya patojenlere karşı inflamatuvar ve hücrel tepkiler oluştururlar (Tigner vd., 2023). Akciğer inflamasyonunda, lökosit sayısı genellikle artar. Bu artış, inflamasyonun varlığını ve şiddetini gösteren bir belirteç olabilir. Özellikle nötrofil sayısındaki artış, akciğer inflamasyonunun belirgin bir işaretidir. Ancak, lökosit sayısının yalnızca bir değerlendirme kriteri olduğu ve inflamasyonun nedenini kesin olarak belirlememektedir (Wilson vd., 2019).

1.3.2. C-reaktif protein (CRP) ve akciğer inflamasyonu

CRP, karaciğerde üretilen bir protein olup, inflamasyon sürecinde artar. Akciğer inflamasyonunda da CRP seviyeleri yükselir. CRP düzeylerinin ölçülmesi, akciğer inflamasyonunun değerlendirilmesinde kullanılan yaygın bir belirteçtir. Yüksek CRP seviyeleri, akciğer inflamasyonunun varlığını ve şiddetini gösterir. Bununla birlikte, CRP düzeylerinin yüksek olması, akciğer inflamasyonunun nedenini belirlemek için diğer testlerle birlikte değerlendirilmesi önerilmektedir (Milićević vd., 2019).

1.3.3. Eritrosit sedimentasyon hızı (ESH) ve akciğer inflamasyonu

ESH, kırmızı kan hücrelerinin bir saat içinde sedimentasyon oranını ölçen bir testtir. Akciğer inflamasyonunda ESH genellikle yükselir. Yüksek ESH değerleri, akciğer inflamasyonunun varlığını ve şiddetini gösteren bir belirteç olabilir. Bununla birlikte, ESH'nin nonspesifik bir belirteç olduğu ve inflamasyonun nedenini kesin olarak belirlememektedir. Akciğer inflamasyonunun diğer belirteçlerle birlikte değerlendirilmelidir (Hoenderdos ve Condliffe., 2013).

1.3.4. Prokalsitonin (PCT) ve akciğer inflamasyonu

PCT, normalde düşük seviyelerde bulunan bir protein olup, bakteriyel enfeksiyonlarda artabilir. Akciğer inflamasyonu durumunda da PCT seviyeleri yükselebilir. PCT, akciğer inflamasyonunun varlığını ve enfeksiyonun olasılığını değerlendirmede kullanışlı bir belirteç olabilir. Ancak, PCT düzeylerinin diğer inflamatuvar durumlar veya viral enfeksiyonlarla da ilişkili olabileceği akılda tutulmalıdır. Bu nedenle, PCT sonuçları diğer klinik bulgularla birlikte değerlendirilmelidir (Wang vd., 2020).

1.3.5. COVID-19 akciğer inflamasyonu geçirmiş hastalarda kan ve solunum parametrelerinin değişimleri

1.4.5.1. Kan Parametrelerinde Değişimler

COVID-19 akciğer inflamasyonu geçiren hastalarda kan parametrelerinde belirgin değişiklikler gözlenebilir. COVID-19 hastalarında lökosit sayısında artış (lökositoz) saptanabilir. Bu artış, inflamasyon sürecindeki immün hücrelerin mobilizasyonunu ve enfeksiyonla mücadeleyi yansıtabilir (Yan vd., 2020). Benzer şekilde, nötrofil sayısında da artış (nötrofili) gözlenebilir. Nötrofiller, enfeksiyonla savaşan hücrelerdir ve artan sayıları, enfeksiyonun ciddiyetini gösterebilir. Ayrıca, CRP seviyelerinde yükselme gözlenebilir. CRP, akut inflamasyonun bir belirteci olarak kabul edilir ve yüksek seviyeleri, inflamasyonun varlığını ve şiddetini gösterebilir. (Bhatraju vd., 2020).

1.4.5.2. Solunum Parametrelerinde Değişimler

Nefes darlığı, hızlı solunum ve düşük oksijen saturasyonu (hipoksemi) sık olarak bildirilen semptomlardır. Akciğer inflamasyonu, alveollerde hasara ve sıvı birikimine neden olabilir, bu da solunum fonksiyonlarını olumsuz etkiler (Huang vd., 2020). Solunum fonksiyon testlerinde, azalmış gaz difüzyon kapasitesi, azalmış akciğer volümleri ve düşük oksijen saturasyonu değerleri gözlenebilir. Bu değişiklikler, akciğer inflamasyonunun şiddetini ve solunum yetmezliğini değerlendirmede önemli göstergeler olabilir (Guan vd., 2020).

Solunum sistemi, COVID-19 sırasında, hiperaktif konakçı bağışıklık tepkisi ve inflamatuvar organ hasarına bağlı olarak büyük bir tutulumla maruz kalır, ancak orta ve uzun vadede organ fonksiyon bozukluğuna ilişkin bir kanıt bulunmamaktadır. Şiddetli akut solunum sendromu (SARS) ve Orta Doğu solunum sendromunun (MERS) koronavirüs akciğer tutulumu, radyolojik anormallikler, solunum bozuklukları ile ilgili önceki deneyimlerden hareketle solunum fonksiyonu ve azalan egzersiz kapasitesi zamanla iyileşebilmektedir ancak bazı vakalarda aylarca, hatta yıllarca problemler devam edebilmektedir (Zhang vd., 2020; Das vd., 2017; Hui vd., 2005).

COVID-19 hastalarında taburculuk sonrası solunum fonksiyon testlerine ilişkin yapılan retrospektif olarak dizayn edilmiş araştırmalarda, şiddetli COVID-19'da akciğerin zorlu vital kapasite ve difüzyon kapasitesinde düşüş olduğu bulunmuştur (Fumagalli vd., 2021; Huang vd., 2020).

1.4.5.3. Kan ve Solunum Parametrelerinin Klinik Değerlendirmesi:

Hastaların inflamasyon seviyesini, solunum fonksiyonlarını ve hastalığın seyrini belirlemeye yardımcı olabilir. Kan parametreleri arasında lökosit sayısı, nötrofil sayısı ve CRP seviyeleri

rutin olarak izlenir (World Health Organization, 2020). Solunum parametreleri ise oksijen satürasyonu, solunum hızı ve solunum fonksiyon test sonuçlarıyla değerlendirilir. Bu değerlerin düzenli olarak takip edilmesi, hastaların tedavi ve rehabilitasyon süreçlerinin yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır (Chen vd., 2020).



2. BÖLÜM

YÖNTEM

2.1. Araştırma Grubu

Çalışmaya Hitit Üniversitesi Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi ve Çorum Göğüs Hastalıkları Hastanesinde, COVID-19 pnömonisi tanısı ile tedavi görmüş ve taburculuk sonrası rutin kontrole gelen 20 - 45 yaş arası yetişkin bireylerden çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyen toplamda 80 kişi katılmıştır. Çeşitli sebeplerden dolayı 4 katılımcı araştırma esnasında araştırmadan kendi isteğiyle ayrılmış ve araştırma 76 kişi ile sonlandırılmıştır. Araştırma grubuna COVID-19 açısından risk grubunda olmakla birlikte, ileri derecede yaşlı sayılabilecek hastalar hariç olmak üzere seçim yapılmıştır. Yaş grubu seçimi yapılırken COVID-19 risk grubu içinde bulunan ergenler ve ilgili literatür dikkate alınmıştır (Trooster vd., 1999; Nyenhuis vd., 2020; Park vd., 2019). Araştırma için uygun bulunan hastalar araştırma hakkında bilgilendirdikten sonra araştırmaya davet edilmişlerdir. Çalışmaya Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alınmış ve kurul tarafından onaylanan Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu tüm katılımcılar tarafından doldurulup imzalanmıştır.

Ön testler sonrası katılımcılar;

- Solunum Kas Antrenmanı Grubu,
- Solunum Kas Antrenmanı ve Yürüyüş Egzersizi Grubu,
- Yürüyüş Egzersizi Grubu,
- Kontrol Grubu, olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Gruplar oluşturulurken katılımcıların ön test sonuçları dikkate alınmıştır.

Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri:

COVID-19 Sonrası;

- Dispne yakınması olan ve Modifiye edilmiş BORG Ölçeği skoru 6 DYT sonrası 1 ile 7 arasında olanlar,
- İstirahat halinde oksijen saturasyon değeri %90-95 arasında,
- Akciğer grafisinde COVID-19 ilişkili lezyonlarda tam düzelme görülmemiş,
- Gönüllü olarak çalışmaya katılmak isteyen ve Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunu imzalayan kişiler,
- 20 yaş ve 45 yaş arasında olan kişiler araştırmaya dahil edilmiştir.

Araştırmadan Dışlanma Kriterleri:

- Modifiye edilmiş BORG ölçeği dispne skoru 0-1 arasında,
- Modifiye edilmiş BORG ölçeği dispne skoru 7'den büyük,

- COVID-19 pnömonisi öncesinde, dispne etkisi olan KOAH, kalp yetmezliği, fibrozis olan kişiler,
- Yakın zamanda (3 ay) üst abdominal veya göğüs cerrahisi geçirmiş bireyler,
- Kanseri kişiler,
- Hamile kişiler,
- COVID-19'un sebep olduğu Dispne hissinin yanı sıra ikincil hastalığı olanlar ve COVID-19'un Kardiyovasküler, muskuloskeletal ve sinir sistemi üzerine etkiler ettiği kişiler,
- Zihinsel bozuklukları olan ya da zihinsel olarak dengesiz kişiler,
- Türkçeyi anlamayan dil engeli olan kişiler,
- Bu çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmada yer almak istemeyen ya da ayrılmak istemeyen kişiler,
- Geçmişinde yarışmacı sporcu olan,
- Araştırmaya katılmaya Gönüllü olmayan ve Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunu imzalamayan kişiler,
- Egzersiz gruplarında yer alıp 3 ve daha fazla egzersize katılmayan kişiler,
- 20 yaştan küçük – 45 yaştan büyük olan kimseler araştırmaya dahil edilmemiştir.

2.2. Verilerin Toplanması

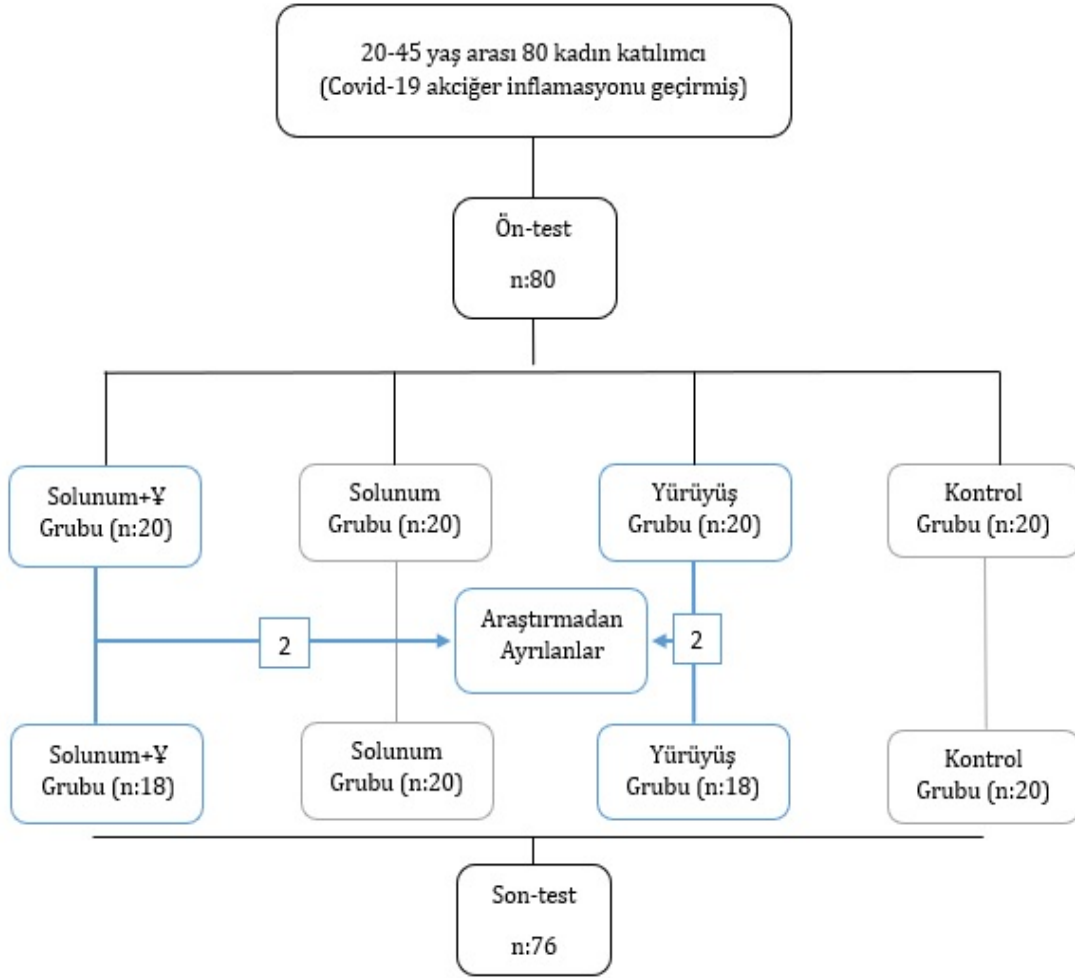
Tüm katılımcılara çalışma hakkında detaylı olarak olası riskler ve önlemler ile ilgili bilgilendirmeler yapılmıştır. Her katılımcı için bireysel bilgi ve test formları düzenlenmiştir. İlgili formlara katılımcıların kısa sağlık özgeçmişleri, ilaç ve sigara alışkanlıkları, geçmiş fiziksel aktivite durumları, temel fiziksel parametreleri, yapılan ön ve son testlere ait tüm ölçüm ve test değerleri kaydedilmiştir. Egzersiz süreci ve evreleri sürekli takip edilmiştir.

Araştırmada ön testler ve egzersiz protokollerine başlamadan 1 hafta önce tüm katılımcılardan deneme ölçümleri alınmış ve uygulanan testler hakkında katılımcılara ayrıntılı bilgi verilmiştir. Böylece katılımcıların gerçek ölçümler sırasında karşılaşılabileceği öğrenme kaynaklı sorunlar çözümlenmiş ve daha gerçek sonuçlar elde edilmesi sağlanmıştır.

Araştırmamızda deneysel çalışma tasarımı yapılmıştır. Tek kör olarak tasarlanan araştırmada solunum kas antrenmanı grubu, solunum kas antrenmanına ek egzersiz yapacak grup, yürüyüş egzersizi yapacak olan grup ve kontrol grubu olmak üzere 4 grup yer almıştır. Her bir grupta 20 kişi, toplamda 80 kişi çalışmada yer almıştır (Şekil 2.1. Deneysel Tasarım).

- Bütün gruplara 8 haftalık araştırmanın hemen öncesinde ve sonrasında;
- Akciğer hacim ve kapasiteleri için solunum fonksiyon testi (SFT),
- Solunum kas kuvvetinin tespiti için MIP testi,
- Genel fitness durumları için 6 dakika yürüme testi,
- Dispne hissi tespiti için Modifiye edilmiş BORG ölçeği,

- Sağlık profili ve yaşam kalitelerinin belirlenmesi için NSP ölçeği,
- Uyku kalitelerinin tespiti için PUKİ,
- Kan değerlerinin tespiti için tam kan sayımı yapılacaktır (Volianitis vd., 2001; Griffiths ve McConnell, 2007; Duong vd., 2020; Holland vd., 2014; McEwen, 1993; Küçükdeveci, 2000).



Şekil 2.1. Deneysel Tasarım

2.3. Gruplara Uygulanan Egzersiz Protokolleri

2.3.1. Solunum kas antrenmanı grubu

8 hafta boyunca haftada 5 gün, günde 2 kez MIP değerinin %50'si referans alınarak, solunum kas antrenmanı cihazı ile solunum kas egzersizi yapacaklardır (POWERbreathe®, HaB International Ltd., UK) (Her seansta 30'ar adet nefes egzersizi) (Magadle, 2007). Katılımcıların her haftanın son antrenman gününde çalışmadan 60 dk. Önce solunum kas kuvvetleri düzenli

olarak ölçülecek ve kas kuvvetindeki değişimlere göre antrenmanı cihazının çalışma şiddeti güncellenecektir.

2.3.2. Solunum kas antrenmanı ve yürüyüş egzersizi grubu

Solunum kas antrenmanı protokolüne ilaveten, yürüyüş egzersizi yapma; Yürüyüşün içeriği ve şiddeti: Haftada 3 gün açık havada ya da tread mill üzerinde (4-6) km/saat hız temposunda egzersiz yapmaya uygun bir zeminde 40 dakika maksimal nabzın %40 şiddeti ile yürüyüş yaptırılacaktır. Yürüyüş hızı şiddeti hedef nabız formülasyonuna göre ayarlanacaktır. Şiddet anlık olarak Polar Marka Verity Sense model Optik Kap Atış Hızı Sensörü ile anlık olarak takip edilecektir (Bodell vd., 2021). Hedef Nabız (Egzersiz Şiddeti) = İstirahat Nabız + (Max. Nabız - İstirahat Nabız) * 0.40 (Ignaszewski vd., 2017). Katılımcılara egzersiz öncesi alt ve üst ekstremitelere yönelik 10 dk.'lık ısınma ve esneme protokolü uygulanacaktır (Tosun, 2019).

2.3.3. Yürüyüş egzersizi grubu

Haftada 3 gün açık havada ya da tread mill üzerinde (4-6) km/saat hız temposunda egzersiz yapmaya uygun bir zeminde 40 dakika maksimal nabzın %40 şiddeti ile yürüyüş yaptırılacaktır. Yürüyüş hızı şiddeti hedef nabız formülasyonuna göre ayarlanacaktır. Şiddet anlık olarak Polar Marka Verity Sense model Optik Kap Atış Hızı Sensörü ile anlık olarak takip edilecektir (Bodell vd., 2021). Hedef Nabız (Egzersiz Şiddeti) = İstirahat Nabız + (Max. Nabız - İstirahat Nabız) * 0.40 (Ignaszewski vd., 2017). Katılımcılara egzersiz öncesi alt ve üst ekstremitelere yönelik 10 dk. lık ısınma ve esneme protokolü uygulanacaktır (Tosun, 2019).

2.3.4. Kontrol Grubu

Herhangi bir egzersiz protokolü uygulanmayacak rutin hayatlarına devam edeceklerdir.

2.4. Veri Toplama Araçları

2.4.1. Solunum fonksiyonu testleri

Katılımcılara uygulanan solunum fonksiyonu testlerinde Spirometrics Marka MSA99 Model (Made in USA) spirometre kullanıldı. Öncelikle cihaza katılımcıların bilgileri girildi (yaş, cinsiyet, boy uzunlukları ve vücut ağırlıkları). Katılımcıya alınacak testin uygulanışı hakkında bilgi verilerek cihaza tek kullanımlık ağızlık takıldı sonrasında katılımcının burnundan herhangi bir hava giriş çıkışının engellenmesi için katılımcının burnuna burun mandalı takıldı.

Katılımcıdan oturur şekilde olması istendi, katılımcıdan test uygulamasında üç defa normal nefes alması hemen sonrasında olabildiğince derin inspirasyon yapması, derin inspirasyonu takiben ardından hızlı bir ekspirasyon yaparak tüm havayı çok kuvvetli şekilde sonuna kadar boşaltmasıyla (FVC) zorlu vital kapasite; (FEV1) birinci saniyede zorlu ekspiratuar verileri alındı (Society, ve American Thoracic Society, 2002).

Tepe inspirasyon akış (PIF) , inspiratuar kasların hızlı bir şekilde kasılma ve solunum sistemine özgü bir direncin üstesinden gelme yeteneğini değerlendirir (da Silva et al ty). İspirasyon hacmi (Volume) inspirasyonla akciğerlere ulaşan havanın hacmi ve miktarıdır (Lee et al. 2021). Her iki test portatif bir cihaz ile belirlendi (POWERbreathe® K5, United Kingdom) (Pupišová 2014).Test katılımcı ayakta burnu bir mandalla kapalıyken gerçekleştirildi. Katılımcıdan maksimum ekspirasyon ile olabildiği kadar nefes vermesi, hemen sonrasında 1 saniyeden fazla maksimum inspirasyon yapması istendi. Cihazın tek nefes test modunda her iki testte tek seferde gerçekleştirildi. Katılımcıdan 3 test alınıp en yüksek değer kaydedildi. (Kowalski 2023; Alvarenga 2018; Roldán 2021).

2.4.2. Solunum kas kuvvetinin ölçülmesi (maksimal inspiratuar basınç)

Maksimal inspiratuar basınç, solunum kas kuvvetini ölçmek için kullanılan geçerli bir yöntemdir. Muller manevrası esnasında, inspiratuar kasların kuvvet oluşturma kapasitesini ortaya koymaktadır (Society ve American Thoracic Society, 2002; Volianitis vd., 2001). Maksimum inspiratuar basınç portatif bir cihaz ile belirlendi(Micro Medical-Carefusion Micro RPM, United Kingdom) (Stavrou vd., 2021). Ölçüm sonucu cihazdan anlık olarak izlenebilmektedir. Katılımcılardan ölçüm sırasında ölçüm aletini iki eliyle tutması ve dudaklarını flanşlı ağızlığın çevresine sıkıca kapatması istendi. Test için katılımcıdan mümkün olduğu kadar derin nefes vermesi (rezidüel volüm) ve ardından bir saniyeden fazla süreyle maksimum inspirasyon yapması istendi (Society ve American Thoracic Society, 2002; Dimitriadis vd., 2011). Burundan hava kaçmasını önlemek için burun mandalı uygulandı ve katılımcılar ayakta test gerçekleştirildi (Lomax vd., 2015). Test esnasında 3 ölçüm gerçekleşti ve en yüksek değeri değerlendirildi.

2.4.3. 6 Dakikalık Yürüme Testi

6 dakikalık yürüme testi egzersizsiz bir kişinin 6 dakika içinde yürüdüğü mesafedir (dinamik mesafe olarak da bilinir). Test katılımcıların fitness durumları hakkında da bilgi vermektedir (Liu, 2020). Test için 30 metrelik yaya trafiği olmayan sert zeminde başlangıç ve bitiş noktaları katılımcının rahatlıkla görebileceği renkte bantlarla belirlenmiş bir saha kullanılmıştır. Katılımcı başlangıç noktasını geçtiği an kronometre başlatılmıştır. Katılımcılar teste başladıktan sonra her 60 saniyelik periyotlarla sınırlı olmak üzere teşvik ve motive edici

sözlerle desteklenmiştir. 6 dakikalık süre dolduktan sonra testin bittiği katılımcıya sözlü olarak söylenmiştir ve test sonlandırılmıştır. Beklenmeyen durumlarda katılımcı test esnasında testi bırakmak istediği an yürüyüş sonlandırılmış fakat süre devam etmiştir. Katedilen mesafe katılımcının 6 dakikalık yürüme testi sonucu olarak değerlendirilmiştir. Katılımcıların test esnasında testi bıraktıklarında ya da sürenin bitiminde kendi istekleri doğrultusunda oturmaları için bir materyal hazır bulundurulmuştur (Holland vd., 2014; Zainuldin vd., 2015).

2.4.4. Modifiye edilmiş BORG ölçeği

6 dakikalık yürüme testinin hemen sonrasında solunum fonksiyonlarının değerlendirmek ve test sonrasında katılımcıda oluşan dispne algısının ölçümü için modifiye edilmiş BORG ölçeği kullanıldı.

Ölçek 0 ile 10 arasında bir dizi tam sayıdan oluşur. Şiddetin sözlü ifadesinin sayısal olarak ve nonlineer bir şekilde ifade eder. Performans esnasındaki dispne etkisini değerlendirmeleri istenir(Borg, 1992).

- | | |
|-----|-----------------------------------|
| 0 | : Hiç nefes darlığı yok |
| 0,5 | : Çok çok hafif nefes darlığı var |
| 1 | : Çok hafif |
| 2 | : Hafif |
| 3 | : Orta |
| 4 | : Biraz şiddetli |
| 5 | : Şiddetli |
| 6 | : |
| 7 | : Çok Şiddetli |
| 8 | : |
| 9 | : Çok çok şiddetli |
| 10 | : Maksimal |

2.4.5. Yaşam kalitesinin belirlenmesi (NSP)

Katılımcıların yaşam kalitelerinin belirlenmesi için NSP yaşam kalitesi ölçeği kullanılmıştır, ölçek araştırmanın ön ve son testlerinde uygulatılmış, çalışma esnasında katılımcıların yaşam kalitelerinde oluşmuş farklılıklar belirlenmiştir (McEwen, 1993; Küçükdeveci, 2000).

2.4.6. Pittsburgh uyku kalite indeksi

Buyse ve ark.(1989) tarafından geliştirilmiş, Ağargün ve ark.(1996) tarafından Türkçe 'ye uyarlanmıştır. PUKİ, geçmiş bir aylık sürede uyku kalitesini ve bozukluğunu değerlendiren, 19 maddelik bir öz bildirim ölçeğidir. 24 sorudan oluşur, 19 soru öz bildirim sorusu, 5 soru eş veya oda arkadaşı tarafından yanıtlanacak sorulardır. Ölçeğin puanlanan 18 sorusu 7 bileşenden oluşur. Öznel Uyku Kalitesi, Uyku Latensi, Uyku Süresi, Alışılmış Uyku Etkinliği, Uyku Bozukluğu, Uyku İlacı Kullanımı ve Gündüz İşlev Bozukluğu. Her bir bileşen 0-3 puan üzerinden değerlendirilir. 7 bileşenin toplam puanı ölçek toplam puanını verir. Toplam puan 0-21 arasında değişir. Toplam puanın 5'ten büyük olması "kötü uyku kalitesini" gösterir. Ölçek araştırmanın ön ve son testlerinde uygulatılmış, çalışma esnasında katılımcıların uyku kalitelerinde oluşmuş farklılıklar belirlenmiştir

2.4.7. Tam kan sayımının yapılması (lökositler ve eritrositlerin sayısı, hemoglobin)

Katılımcılardan araştırmanın başında ve sonunda bir sağlık merkezinde kan sayımı için bir sağlık profesyoneli tarafından kan örneği alınmış gerekli laboratuvar tetkiklerinden sonra;

- Lökositlerin sayısı (WBC)
- Eritrositlerin sayısı (RBC)
- Hemoglobin (HGB) değerleri değerlendirmeye alınmıştır.

Tam kan sayımında kişinin kan alınacak kolundaki damar bölgesi antiseptik dökülmüş pamukla sterilize edildi, damarda daha fazla kan birikmesi ve akış için üst kol bölgesine turnike işlemi yapıldı, tek kullanımlık kan alımı için özel kullanılan iğne yardımıyla damara girilerek kan alım işlemi tamamlandı. Alınan numuneler lavanta rengi tüplerde muhafaza edilerek ilgili laboratuvarında analiz yapıldı ("Complete Blood Count (CBC) ty").

2.5. Etik Kurul Onayı

Bu araştırma için Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna başvuru yapılmış, 12.01.2023 tarih ve 2022-98 numaralı toplantı kararı ile etik kurul onayı alınmıştır.

2.6. Verilerin İstatistiksel Analizi

Araştırmada sosyo-demografik özelliklerin ve ölçüm ile elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS (Versiyon 22, SPSS Inc., Chicago, IL, ABD, Lisans: Hitit Üniversitesi) yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Kategorik verilerin tanımlayıcı istatistikleri sayı (n) ve yüzde (%) kullanılarak sunulmuştur. Bağımlı olan sayısal değişkenlerin karşılaştırılmasında (ön test-son test) normal dağılan veriler için bağımlı gruplarda t-testi (Paired t test) kullanılmıştır. Verilerin

normal dağılımını belirlemek için Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Üç bağımsız grup arasında normal dağılan sayısal verileri karşılaştırmak için tek yönlü varyans analizi (ANOVA), normal dağılmayan verileri karşılaştırmak için Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Varyans analizinde anlamlı farklılık saptanan karşılaştırmaların ardından farklılığın hangi ikili gruptan kaynaklandığını belirlemek amacıyla ANOVA'dan sonra Tukey ve Kruskal Wallis testinden sonra Dunn-Bonferroni post hoc ikili karşılaştırma testleri gerçekleştirilmiştir.



3.BÖLÜM

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen verilerin istatistiksel analiz sonuçları sunulmuştur.

Tablo 3.1. Araştırmaya katılan deneklerin gruplara göre tanımlayıcı bilgileri (Ortalama \pm SS)

Değişkenler	Solunum+ Y Grubu (n=18)	Solunum Grubu (n=20)	Yürüyüş Grubu (n=18)	Kontrol Grubu (n=20)	Toplam (n=76)	p
Yaş (yıl)	37,05 \pm 5,6	37,00 \pm 4,95	36,27 \pm 6,11	37,35 \pm 5,82	36,93 \pm 5,52	0,947
Boy (cm)	163,16 \pm 4,3	164,8 \pm 5,21	162,94 \pm 5,37	164,15 \pm 3,82	163,8 \pm 4,68	0,590
Vücut Ağırlığı(kg)	62,33 \pm 1,82	64,35 \pm 1,54	63,77 \pm 1,65	62,2 \pm 1,97	63,17 \pm 4,40	0,339
VKİ (kg/m ²)	23,43 \pm 1,82	23,69 \pm 1,54	24,06 \pm 1,65	23,13 \pm 1,97	23,57 \pm 1,75	0,422

Gruplar arasında fiziksel özellikler açısından fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

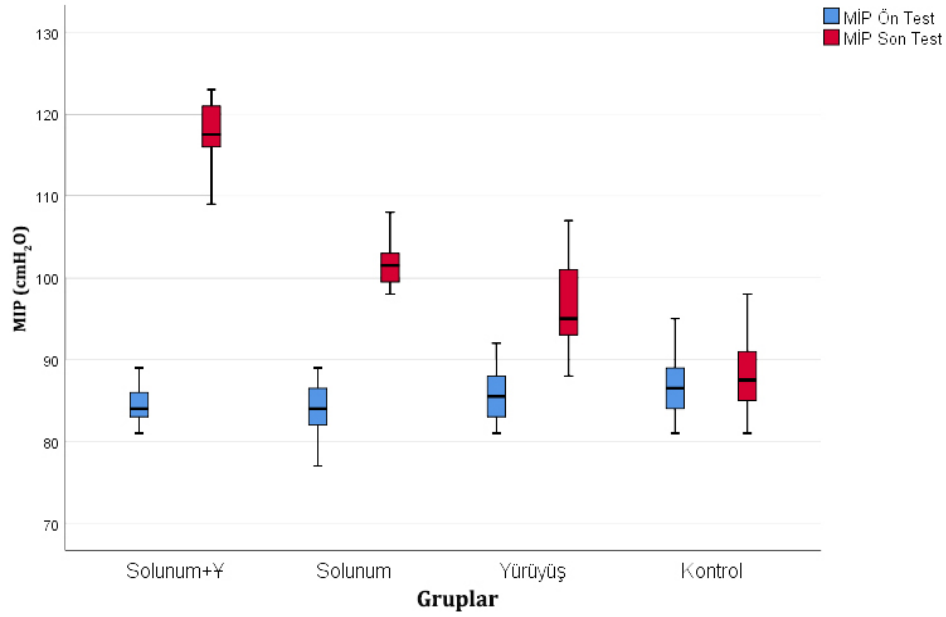
Araştırmaya katılan deneklerin tanımlayıcı verileri Tablo 3.1.' de sunulmuştur. Kontrol ve egzersiz gruplarının tanımlayıcı özellikleri arasında homojenlik olduğu, gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık olmadığı tespit edildi ($p>0.05$).

Tablo 3.2. Grupların egzersiz öncesi ve sonrası MIP parametrelerinin grup içi- arası karşılaştırılması

Değişkenler	Solunum+Y Grubu (n=18)	Solunum Grubu (n=20)	Yürüyüş Grubu (n=18)	Kontrol Grubu (n=20)	Post-hoc	
MIP (cmH ₂ O)	Ön-Test	84,33 \pm 2,19	83,95 \pm 3,47	85,83 \pm 3,85	86,85 \pm 3,97	
	Son-test	117,83 \pm 3,46	101,70 \pm 3,90	97,05 \pm 5,39	87,90 \pm 4,32	
	Fark	33,5	17,75	11,22	1,05	
	% Değişim	39,8 ^a	21,2 ^b	13,1 ^c	1,2 ^d	a>b>c>d a-b:0,001 a-c:0,001 a-d:0,001
	p	0,001	0,001	0,001	0,029	

$p<0.001$, MIP: Maksimal inspiratuar basınç., Solunum+Y Grubu: Solunum kas antrenmanına ek yürüyüş egzersizi yapan grup.,

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, gruplar arası ön-son test verileri incelendiğinde MIP değeri kontrol grubu dışındaki diğer gruplarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p<0.001$) (Tablo.3.2).

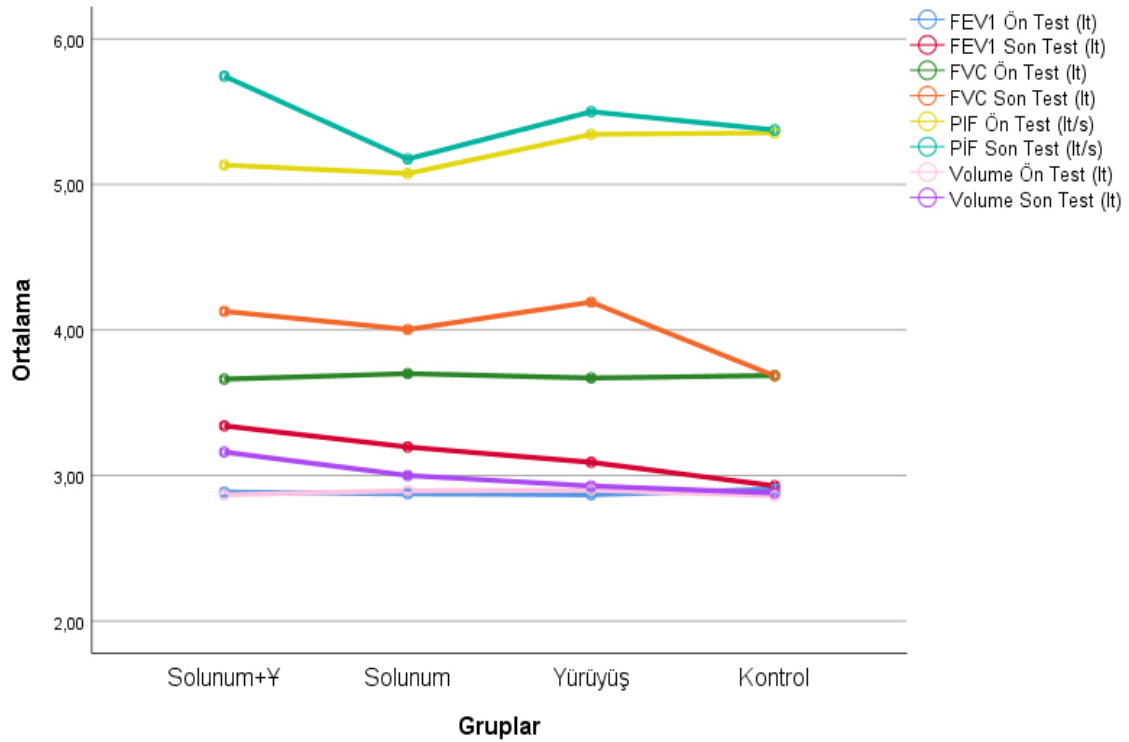


Şekil 3. 1. Gruplara ait ön-son test MIP değerleri

Tablo 3.3. Grupların egzersiz öncesi ve sonrası solunum fonksiyon parametrelerinin grup içi- arası karşılaştırılması

Değişkenler	Solunum+Y Grubu (n=18)	Solunum Grubu (n=20)	Yürüyüş Grubu (n=18)	Kontrol Grubu (n=20)	Post-hoc	
FEV1 (lt)	Ön-Test	2,88±0,03	2,87±0,05	2,86±0,05	2,90±0,04	a-b:0,001 a-c:0,001 a-d:0,001
	Son-test	3,34±0,06	3,19±0,08	3,09±0,09	2,92±0,07	
	Fark	0,46	0,32	0,23	0,02	
	% Değişim	15,81 ^a	11,22 ^b	7,81 ^c	0,76 ^d	
	p	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p>0,05	
FVC (lt)	Ön-Test	3,66±0,06	3,70±0,10	3,67±0,10	3,68±0,08	a-b:0,891 a-c:0,996 a-d:0,183
	Son-test	4,12±0,07	4,00±0,03	4,10±1,44	3,68±0,09	
	Fark	0,46	0,3	0,43	0	
	% Değişim	12,72	8,25	11,7	-0,05	
	p	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p>0,05	
PIF (lt/s)	Ön-Test	5,13±0,37	5,07±0,45	5,34±0,53	5,35±0,61	a-b:0,001 a-c:0,001 a-d:0,001
	Son-test	5,74±0,36	5,17±0,45	5,50±0,57	5,37±0,61	
	Fark	0,61 ^a	0,1 ^{bc}	0,16 ^{cd}	0,02 ^d	
	% Değişim	12,21	2,04	3,00	0,44	
	p	p<0,001	p<0,029	p<0,040	p>0,05	
Volume (lt)	Ön-Test	2,86±0,11	2,89±0,15	2,90±0,15	2,86±0,12	a-b:0,001 a-c:0,001 a-d:0,001
	Son-test	3,16±0,13	3,00±0,15	2,92±0,16	2,88±0,11	
	Fark	0,3	0,11	0,02	0,02	
	% Değişim	10,41 ^a	3,66 ^{bc}	1,00 ^{cb}	0,74 ^d	
	p	p<0,001	p<0,001	p<0,05	p>0,05	

p<0,005, FEV1: Zorlu ekspirasyon hacmi, FVC: Zorlu vital kapasite, PIF: Tepe inspirasyon akış, Volume: Solunum hacmi.



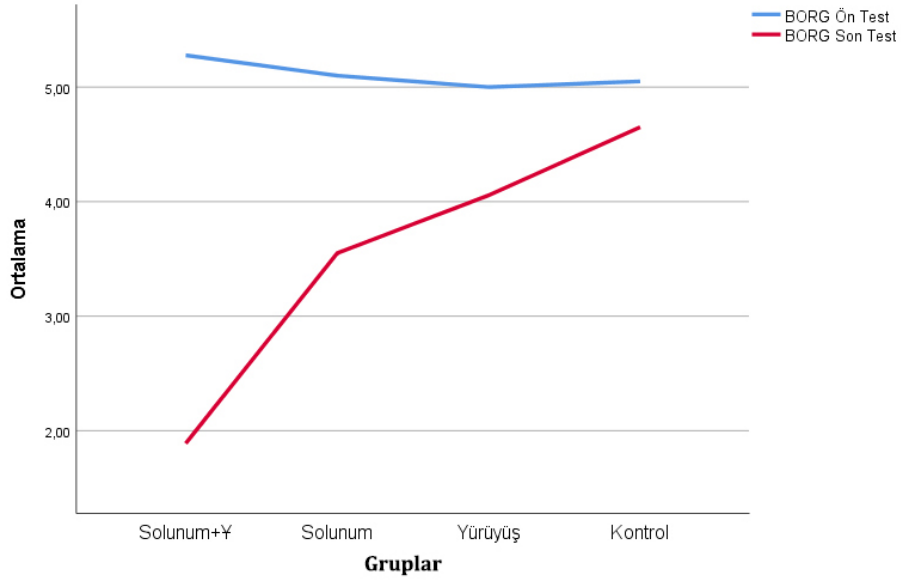
Şekil 3. 2. Gruplara ait ön-son test ortalama SFT değerleri

Tablo 3.3. ve şekil 3. 2. grupların solunum fonksiyon test ortalamalarının analizini göstermektedir. Solunum+Y grubunda FEV (%15,81), FVC (%12,72), PIF (%12,21), Volume(%10,41)'lik iyileşme ile istatistiksel anlamlılık görülmüştür ($p<0.05$). Solunum grubu FEV (%11,22), FVC (%8,25), PIF (%2,04), Volume(%3,66) iyileşme ile istatistiksel anlamlılık görülmüştür ($p<0.05$). Yürüyüş grubu FEV (%7,81), FVC (%11,7), PIF (%3,0), Volume(%1,00) iyileşme ile istatistiksel anlamlılık görülmüştür ($p<0.05$). Kontrol grubunda FEV (%0,76), FVC (%-0,05), PIF (%0,44), Volume(%0,74) iyileşme ile istatistiksel anlamlılık bulunamamıştır ($p<0,05$).

Tablo 3.4. Grupların egzersiz öncesi ve sonrası modifiye edilmiş BORG ölçeği skorlarının grup içi- arası karşılaştırılması

Değişkenler	Solunum+Y Grubu (n=18)	Solunum Grubu (n=20)	Yürüyüş Grubu (n=18)	Kontrol Grubu (n=20)	Post-hoc
Ön-Test	5,27±1,12	5,10±1,11	5,00±1,08	5,05±0,75	
Son-test	1,88±1,06	3,55±0,88	4,05±0,72	4,65±0,74	
Fark	-3,39	-1,55	-0,95	-0,4	
% Değişim	-63,88 ^a	-28,30 ^{bc}	-17,60 ^{cb}	7,38 ^d	a>b>c>d p<0,001 a-b:0,001 a-c:0,001 a-d:0,001
p	0,001	0,001	0,001	0,05	

$p<0,005$, BORG: Modifiye edilmiş BORG ölçeğine göre hissedilen dispne algısı.



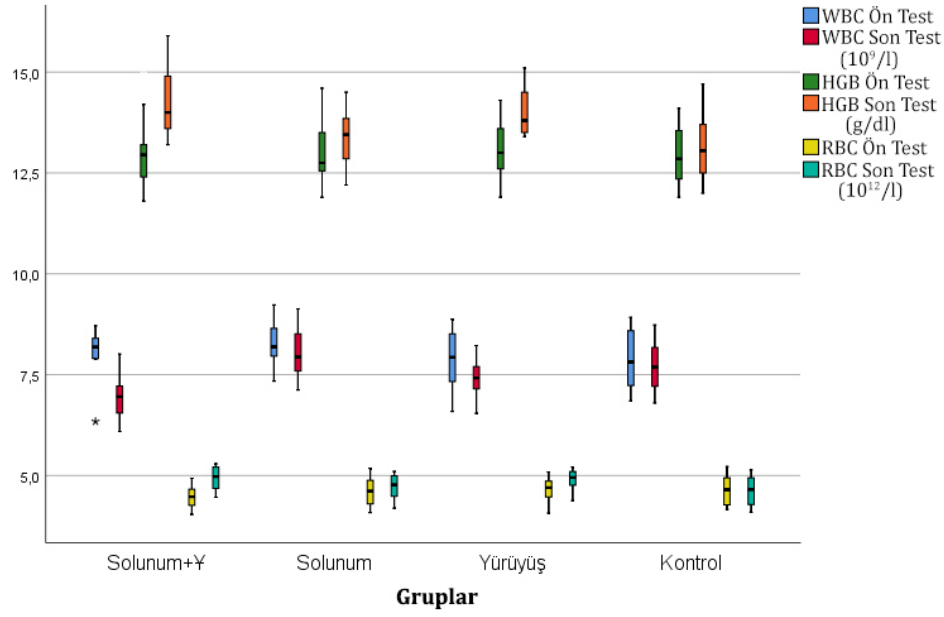
Şekil 3.3. Grupların BORG ölçeği ortalama değerleri

Tablo 3.4. grupların BORG ölçeği ortalamalarının analizini göstermektedir. Solunum+Y grubunda %-63,88, solunum grubu %-28,3, yürüyüş grubu %-17,6'lık düşüşle istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilmiştir ($p<0.05$). Kontrol grubunda ise %7,38'lik artışla istatistiksel olarak anlamlılık görülmemiştir ($p<0,05$).

Tablo 3.5. Grupların egzersiz öncesi ve sonrası bazı kan parametrelerinin grup içi- arası karşılaştırılması

Değişkenler		Solunum+Y Grubu (n=18)	Solunum Grubu (n=20)	Yürüyüş Grubu (n=18)	Kontrol Grubu (n=20)	Post-hoc
WBC	Ön-Test	7,99±0,63	8,29±0,50	7,88±0,69	7,89±0,71	
	Son-test	6,92±0,50	7,98±0,60	7,41±0,54	7,73±0,61	
	Fark	-1,07	-0,31	-0,47		
	% Değişim	-13,09 ^a	-3,76 ^{bc}	-5,56 ^{cb}	-1,73 ^d	a=c>b=d p<0,001 a-b:0,001 a-c:0,001 a-d:0,001
	p	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p>0,05	
HGB	Ön-Test	12,95±0,82	13,0±0,71	13,08±0,66	12,96±0,69	
	Son-test	14,17±0,74	13,35±0,64	13,93±0,76	13,04±0,73	
	Fark	1,22	0,35	0,85	0,08	
	% Değişim	9,58 ^{ac}	2,76 ^{bd}	6,54 ^{ca}	0,61 ^{db}	a=c>b=d p<0,001 a-b:1,176 a-c:1,206 a-d:1,176
	p	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p>0,05	
RBC	Ön-Test	4,49±0,27	4,59±0,34	4,64±0,29	4,60±0,35	
	Son-test	4,94±0,28	4,72±0,29	4,89±0,28	4,63±0,35	
	Fark	0,45	0,13	0,25	0,03	
	% Değişim	10,10 ^a	2,94 ^b	5,28	0,73	a>c≥b≥d p<0,001 a-b:1,012 a-c:1,038 a-d:1,012
	p	0,001	0,001	0,001	0,05	

$p<0,005$,WBC: Beyaz kan hücresi, HGB: Hemoglobin, RBC: Kırmızı kan hücresi.



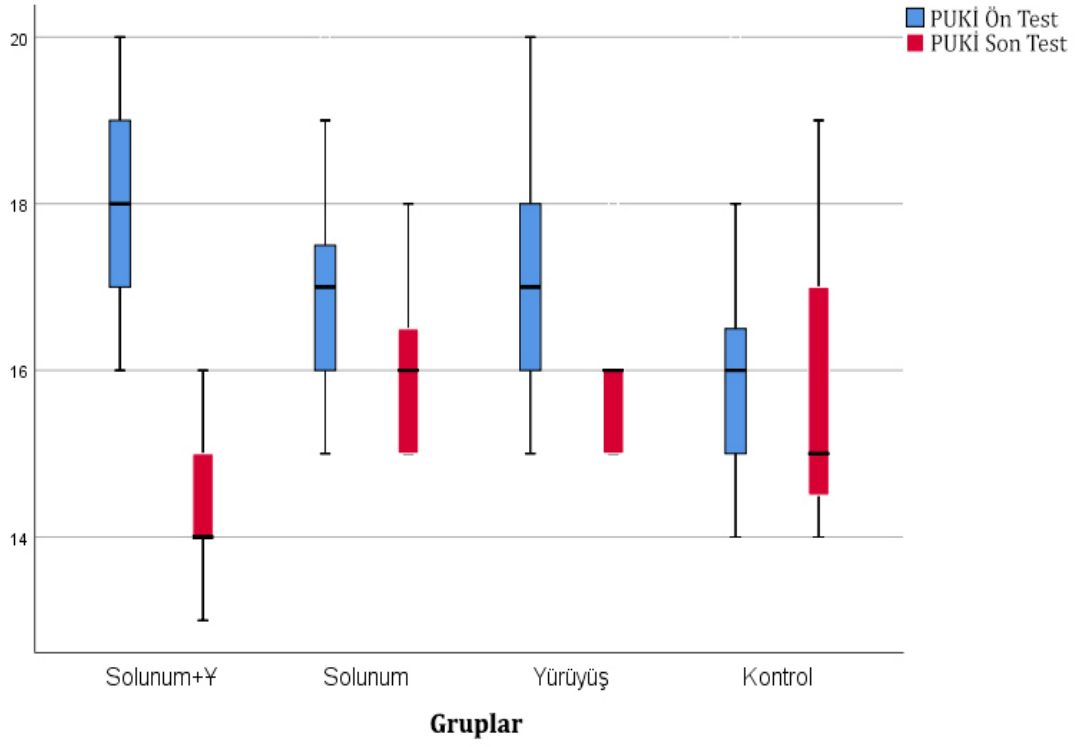
Şekil 3. 4. Gruplara ait ön-son test kan parametresi değerleri

Tablo 3.5. grupların kan parametreleri ortalamalarının analizini göstermektedir. Solunum+Y grubunda WBC (%-13,09), HGB (%9,58), RBC (%10,1) değişim ile istatistiksel anlamlılık görülmüştür ($p < 0.05$). Solunum grubu WBC (%-3,76), HGB (%2,76), RBC (%2,94) değişim ile istatistiksel anlamlılık görülmüştür ($p < 0.05$). Yürüyüş grubu WBC (%-5,56), HGB (%6,54), RBC (%5,28) değişim ile istatistiksel anlamlılık görülmüştür ($p < 0.05$). Kontrol grubunda değişim WBC (%-1,73), HGB (%0,61), RBC (%0,73) değerlerinde istatistiksel anlamlılık verecek oranda gerçekleşmemiştir ($p > 0,05$).

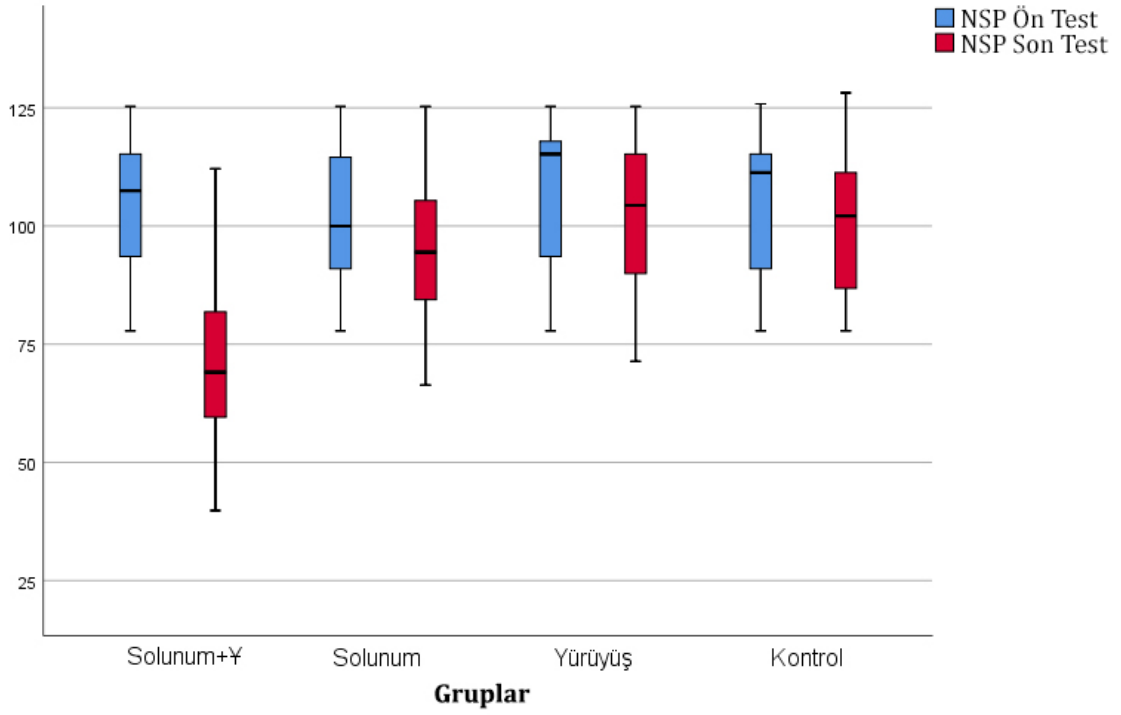
Tablo 3.6. Grupların egzersiz öncesi ve sonrası PUKİ ve NSP ölçek skorlarının grup içi- arası karşılaştırılması

Değişkenler		Solunum+Y Grubu (n=18)	Solunum Grubu (n=20)	Yürüyüş Grubu (n=18)	Kontrol Grubu (n=20)	p
PUKİ	Ön-Test	17,88±1,13	16,9±1,20	17,05±1,43	16,10±1,71	a>c≥b>d p<0,001 a-b:0,001 a-c:0,001 a-d:0,001
	Son-test	14,22±0,87	15,9±0,91	16,05±1,43	15,90±1,77	
	Fark	-3,66	-1,0	-1,0	-0,2	
	% Değişim	-20,13 ^a	-5,75 ^b	-5,78 ^c	-1,12 ^d	
	p	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p>0,05	
NSP	Ön-Test	104,66±14,13	101,88±15,76	108,00±14,61	103,45±16,43	a>b≥c>d p<0,001 a-b:0,001 a-c:0,001 a-d:0,001
	Son-test	70,53±17,67	95,16±15,73	102,21±15,33	101,57±16,59	
	Fark	-34,13	-6,72	-5,79	-1,88	
	% Değişim	-33,05 ^a	-6,45 ^b	-5,42 ^c	-1,56 ^d	
	p	0,001	0,001	0,001	0,05	

$p < 0,005$, PUKİ: Grupların Pittsburgh uyku kalitesi indeksi, NSP: Nottingham sağlık profili ölçeği



Şekil 3. 5. Gruplara ait ön-son test PUKİ skorları



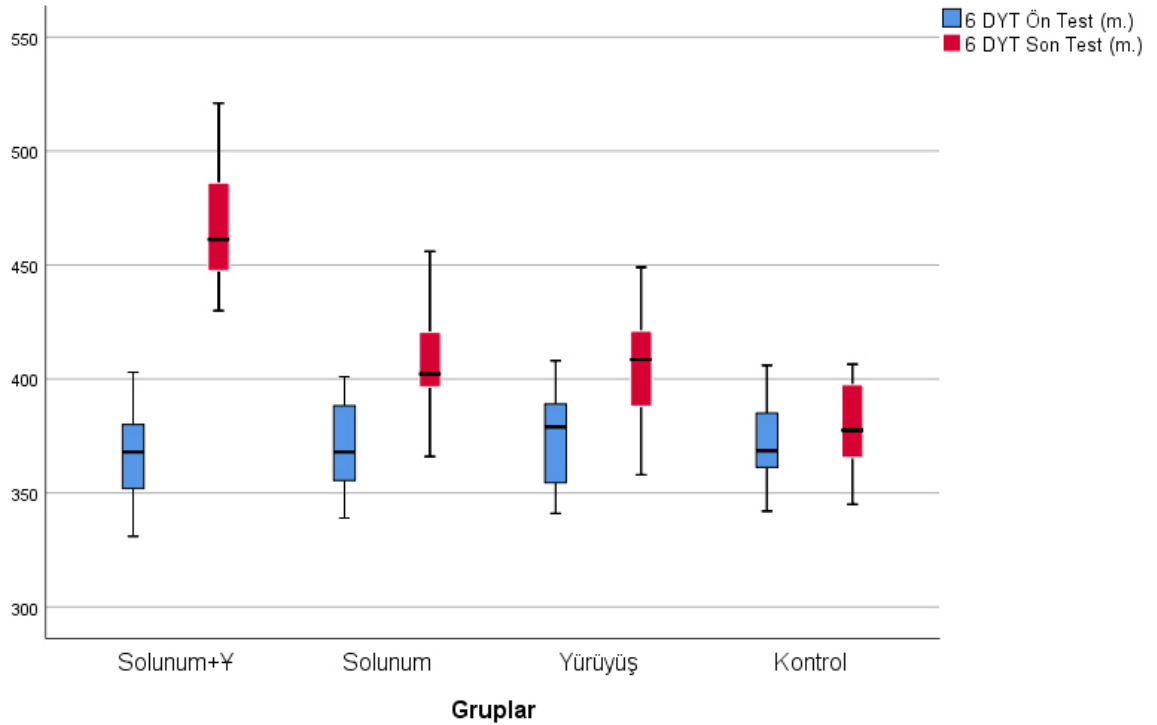
Şekil 3. 6. Gruplara ait ön-son test NSP skorları

Tablo 3.6. Grupların PUKİ ve NSP ölçeği ortalamalarının analizini göstermektedir. Solunum+Y grubunda PUKİ (%-20,13), NSP (%-33,05) değerlerinde istatistiksel anlamlılık görülmüştür ($p<0.05$). Solunum grubu PUKİ (%-5,75), NSP (%-6,45) değerlerinde istatistiksel anlamlılık görülmüştür ($p<0.05$). Yürüyüş grubu PUKİ (%-5,78), NSP (%5,42) değerlerinde istatistiksel anlamlılık görülmüştür ($p<0.05$). Kontrol grubunun PUKİ ve NSP değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Tablo 3.7. Grupların egzersiz öncesi ve sonrası 6 DYT grup içi- arası karşılaştırılması

Değişkenler	Solunum+Y Grubu (n=18)	Solunum Grubu (n=20)	Yürüyüş Grubu (n=18)	Kontrol Grubu (n=20)		
6DYT	Ön-Test	369,44±19,82	370,50±19,72	373,80	372,44±17,84	
	Son-test	466,83±28,42	410,75±29,70	402,97	379,32±19,60	
	Fark	97,39	40,25	29,17	6,88	
	% Değişim	26,36	10,93	7,79	1,86	a>b>c>d p<0,001 a-b:0,001 a-c:0,001 a-d:0,001
	p	0,001	0,001	0,001	0,001	

$p<0,005$, 6DYT: 6 dakika yürüme testi.



Şekil 3. 7. Gruplara ait ön-son test 6 DYT performans sonuçları

Tablo3.7. grupların 6 DYT ortalamalarının analizini göstermektedir. Solunum+Y grubunda 6 DYT %26,36, solunum grubunda %10,93, yürüyüş grubunda %7,79, kontrol grubunda

%1,86'lık artış göstermiştir. Tüm grupların 6 DYT testinde istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilmiştir ($p < 0.05$).



4. BÖLÜM

TARTIŞMA

COVID-19 akciğer inflamasyonu geçirmiş hastalarda solunum kas antrenmanı ve yürüyüş egzersizlerinin bazı kan ve solunum parametrelerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmanın bu bölümünde yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar literatürde yapılan çalışmalarla desteklenerek tüm gruplarda bulgular kısmında elde edilen veriler tartışılacaktır.

3.1. Grupların İspirasyon Solunum Kas Kuvveti Parametresinin Değerlendirilmesi

Tablo 3.2.'e baktığımızda araştırmada yer alan Solunum+Y , solunum, yürüyüş ve kontrol gruplarında antrenman protokollerinin MIP değeri üzerine etkilerinde kontrol grubu haricindeki tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı artışın olduğu görülmüştür ($p<0.001$).

MIP değeri ön test ve son test ölçümlerinde Solunum+Y grubunda 84,33'ten 117,33'e %39,8, solunum grubunda 83,95'ten 101,70'e %21,2, yürüyüş grubunda 85,83'ten 97,05'e %13,1 kontrol grubunda ise 86,85'ten 87,90'a %1,2'lik bir değişim göstermiştir. Yan etkileri olmayan, uygun maliyetli bir rehabilitasyon stratejisi olan solunum kas antrenmanın birçok avantajı vardır. COVID-19'a benzer olarak hasta gruplarda yapılan çalışmalar solunum kas antrenmanın KOAH, astım ve bronşektazi gibi kronik solunum yolu hastalıkları üzerindeki pozitif etkisinin olduğunu göstermiştir (Ammous vd., 2023; Silva vd., 2013; Martín-Valero vd., 2020). COVID-19 geçirmiş 30-45 yaş arası 52 katılımcının yer aldığı 6 haftalık solunum kas antrenmanı ile kombine edilmiş manuel diyafram gevşetme tekniğinin, COVID-19 geçirmiş katılımcılarda bazı fizyolojik parametrelere etkisinin incelendiği bir araştırmada deney grubunda yer alan bireylerde MIP değerinin araştırma kapsamında uygulanan antrenman protokolü sonrasında 82,0 'dan 121,5'e yükseldiği görülmüştür (Nagy vd., 2022). 281 katılımcının yer aldığı COVID-19 geçirmiş kişilerde 6 hafta boyunca yapılan solunum kas antrenmanının etkilerinin incelendiği başka bir araştırmada kontrol grubunda yer alan katılımcıların MIP değerinin 82,8'den 90,5'a deney grubunda yer alan katılımcılarda ise aynı değerinin 92,3'ten 108,9'a yükseldiği bildirilmiştir (McNarry vd., 2022). Uzun süre boyunca COVID-19'a maruz kalmış 26 katılımcının yer aldığı 12 haftalık ev ortamında hastalar tarafından uygulanan solunum kas antrenmanının etkilerinin incelendiği bir araştırmada ise deney grubundaki katılımcılarda MIP değerinin 68,7'den 98,1'e %42,79'luk bir değişim gösterdiğini kontrol grubunda ise herhangi bir anlamlı değişikliğin olmadığını bildirmişlerdir (Palau vd., 2022). Araştırmalarda MIP değeri özelinde bildirilen değişimler çalışmamızdaki bulgularla benzer özellikler taşımaktadır. 17 ankilozan spondilitli bireylerde aerobik içerikli antrenmanın solunum kas kuvveti ve egzersiz kapasitesine etkisini incelenmesini konu eden bir araştırmada yürüyüş temelli aerobik egzersizin MIP değerini $85,52 \pm 23,75$ 'ten $92,97 \pm 23,48$ 'e yükselttiğini rapor etmiştir (Taskin vd., 2018).

İskelet kasları mekanik özelliklerinden dolayı hem temel hem de karmaşık hareketler ve egzersizlerin gerçekleşmesinde önemli fonksiyona sahiptir. Bu eylemler, minimum metabolik

eforla ve doğru hareket açıklığıyla gerçekleşmektedir (Blazevich, 2019). Bu nedenle, sağlıklı kaslar bir dizi fonksiyonel aktiviteyi gerçekleştirmek için gereklidir. Doğru kas fonksiyonu, diyaframın sertlik değişikliklerinin inspirasyon anında büyük değişikliklere neden olabileceğinden dolayı solunum kasları bağlamında özellikle önemlidir. Bunun nedeni, kas hareketliliğindeki azalmalar, solunum düzenindeki değişiklikler ya da kasın mekanik bir dezavantaja maruz kalması sonucu (yani aşırı gerilmiş diyafram), inspirasyon kas kuvvetinin azalmasına yol açmasıdır (Cesanelli vd., 2022; Sood, 2009; Sieck vd., 2013). Kas hücresi özelliklerini değiştirebilen ilk mekanizma, titin'in bir immünoglobulin (Ig) alanı açıldığında açığa çıkan sisteinlerin S-glutatyolasyonu ve glutatyonun titin ile karışık bir disülfür oluşturması ve Ig alanının yeniden katlanmasını bloke etmesidir. İkinci mekanizma, mekanik olarak katlanmamış titin Ig alanı içinde oksidan kaynaklı disülfür köprülerinin oluşumunu içerir dolayısıyla titin bazlı yay sertliğini azaltmasıdır (Freundt ve Linke, 2019). Başka bir araştırma, stres koşullarının veya kalıtsal miyopatilerin, iskelet kası sarkomerlerinin titin bölgelerinin hiper veya hipofosforilasyonunu nasıl tetikleyebileceğini, proteolitik bozulmayı (kas atrofisine katkıda bulunarak) artırabileceğini veya diyafram kası da dahil olmak üzere titin bazlı yay kuvvetindeki değişiklikleri nasıl tetikleyebileceğini bildirmiştir (Hidalgo vd., 2014). Belirtilen araştırmaların sonuçları doğrultusunda oksidatif stres (örn., COVID-19) altında kas gerilmesinin potansiyel olarak Ig alanı oksidasyonunu artırıp artırmayacağını ve sarkomerin mekanik özelliklerini değiştirip değiştiremeyeceğini konu eden literatürde çok az araştırma bulunmaktadır (Freundt ve Linke, 2019; Hidalgo vd., 2014). COVID-19 sonrası özellikle inspirasyon kaslarını etkileyen dejeneratif ve inflamatuvar süreçler, inspirasyon kaslarının mekanik özellikleri ve MIP değerinde değişikliklere neden olabilir. Yapılan bir araştırmada solunum kas antrenmanlarının inspiratuar kaslarda tip I, tip II lif ve MyHC-I izoformları ile yapısal değişikliklere neden olduğu, kas miktarını artırdığı fakat lif boyutlarında azalmaya neden olduğu belirtilmiştir fakat aynı çalışmanın diğer bir bulgusunda inspiratuar kaslarda gelişme sağladığı bulunmuştur (Ramírez-Sarmiento vd., 2002). Bu bulgu çalışmada yer alan Solunum+Y ve solunum egzersizi gruplarında yer alan katılımcıların MIP değerindeki artışı açıklayıcı bir bulgu olabilir.

3.2. Grupların Solunum Fonksiyonu Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Tablo 3.3.'te araştırmada yer alan Solunum+Y, solunum, yürüyüş ve kontrol gruplarında antrenman protokollerinin FVC, FEV, PIF ve Volume değerleri üzerine etkileri incelendiğinde kontrol grubunun dışında kalan tüm grupların solunum fonksiyonu parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı artışın olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Literatürde COVID-19 hastalarının taburculuk sonrası solunum fonksiyon testlerine ilişkin araştırmalar sınırlı sayıdadır. COVID-19 geçirmiş katılımcıların solunum fonksiyonu parametrelerinin incelendiği bir araştırmada yer alan 13 hastada taburculuktan 6 hafta sonra FVC'de düşüş olduğu görülmüştür (Fumagalli vd., 2021). Mekanik ventilasyondan ayrıldıktan sonra iyileşen COVID-19 hastaların dahil edildiği bir araştırma kapsamında uygulanan 2

haftalık solunum kas antrenmanının etkilerinin incelendiği bir araştırmada deney grubunda yer alan kişilerin FVC değerinin referans değere oranı %78,7'den %84,2'ye, FEV1 değerinin ise %76,2'den 83,7'ye yükseldiği görülmüştür (Abodonya vd., 2021). 4 haftalık solunum kas antrenmanının COVID-19 geçirmiş bireylerde yaşam kalitesi ve bazı fizyolojik parametrelere etkisinin incelendiği çalışmada deney grubunda yer alan katılımcıların FVC değeri 3,8 lt.'den 3,9 lt.'ye, FEV1 değeri ise 2,9 lt.'den 3,0 lt.'ye yükseldiği plasebo grubunda ise FVC'nin 4,0 lt.'den 4,1 lt.'ye FEV1 ölçümünde ise 3,1 lt.'lik ölçümün ön ve son testte değişmediği görülmüştür (Del Corral vd., 2023). Araştırmamızda Solunum+Y grubunda FEV1 (2,88 lt. -3,34 lt., %15,81 artış), FVC (3,66 lt. - 4,12 lt., %12,72 artış), PIF (5,13 lt/s - 5,74 lt/s, %12,21), Volume(2,86 lt - 3,16 lt, %10,41) değeri ön ve son testlerinde istatistiksel anlamlılık görülmüştür ($p<0.05$). Solunum grubu FEV1 (2,87 lt - 3,19 lt, %11,22), FVC (3,7 lt - 4,0, %8,25 artış), PIF (5,07 lt/s - 5,17 lt/s %2,04 artış), Volume(2,89 lt - 3,0 lt, %3,66 artış) değeri ön ve son testlerinde istatistiksel anlamlılık görülmüştür ($p<0.05$). Yürüyüş grubu FEV (2,86 lt - 3,09, %7,81 artış), FVC (3,67 lt - 4,10, %11,7 artış), PIF (5,34 lt/s - 5,5, %3,0 artış), Volume(2,9 lt - 2,92, %1,00 artış) değeri ön ve son testlerinde istatistiksel anlamlılık görülmüştür ($p<0.05$). Kontrol grubundan alınan solunum fonksiyonu parametrelerinde ise istatistiksel olarak anlamlılık görülmemiştir. Araştırmamız kapsamında alınan FEV1 ve FVC değeri literatürde yer alan çalışmalarla benzerlik göstermektedir fakat PIF ve Volume değeri COVID-19 hastalarında solunum kas antrenmanını konu eden araştırmalarda test edilmemiş parametrelerdir.

Mekanik ventilasyon sırasında diyafram kasının hareketliliği sınırlıdır, hastanın yaşı, ventilatörün kontrollü modu, uzun süreli mekanik ventilasyon, yetersiz beslenme ve kas gevşeticiler ve kortikosteroidler gibi bazı tıbbi müdahaleler solunum sistemi hastalıkları olan bireylerin solunum fonksiyonu parametrelerinde olumsuz sonuçlara sebep olabilmektedir (Al-Bassam vd., 2019; Carlucci vd., 2009). Bu nedenle solunum kas fonksiyonlarını geliştirmek ve eski haline getirmek için yeni konservatif stratejilerden olan solunum kas antrenmanları kullanılabilir (Abodonya vd., 2021). Literatürde yer alan bazı çalışmalar solunum kas antrenmanının hemodiyalitik hastalarda, KOAH hastalarında ve omurilik yaralanması olan hastalarda %FVC ve %FEV1'i geliştirmek için faydalı bir girişimsel yöntem olduğunu bildirmişlerdir (Wang vd., 2020; El-Deen vd., 2018; Leelarungrayub vd., 2017).

3.3. Grupların BORG Ölçeği Ortalama Değerlerinin İncelenmesi

Tablo 3.4. grupların antrenman öncesi ve sonrası BORG ölçeği ortalamaları incelendiğinde Solunum+Y grubunda BORG ölçeği değerinde 5,27 - 1,88, %-63,88 azalma, solunum grubunda 5,10 - 3,55, %-28,3 azalma, yürüyüş grubunda 5,0 - 4,05 %-17,6'lık düşüşle istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilmiştir ($p<0.05$). Kontrol grubunda ise %7,38'lik artışla istatistiksel olarak anlamlılık görülmemiştir ($p>0,05$).

Literatürde COVID-19 geçirmiş 281 katılımcının (yaş $46,6\pm 12,2$ yıl; %88 kadın) yer aldığı 8 haftalık solunum kas antrenmanının katılımcıların normal hayata dönüş hızına etkisini araştıran çalışmada; deney grubunda yer alan katılımcıların araştırmanın başında alınan dispne skoru

5,60±2,54, araştırma sonunda ise 2,0±2,0 (%64,2'lik düşüş) olduğu bildirilmiştir (McNarry vd., 2022). İlgili araştırmada çalışmamızdan farklı olarak katılımcıların dispne ölçümleri bazal ve geçiş dispne indeksi aracılığı ile yapılmıştır (Mahler vd., 1995). COVID-19 sonrası diyafram kaslarında zayıflık ve dispnesi yakınmalı 18 hastanın (7 kadın, yaş 62±15) deney ve plasebo grubu olarak yer aldığı 6 haftalık solunum kas antrenmanı çalışmasında bildirilen bulgularda, BORG ölçeği kullanılarak ölçülen dispne skoru 6,89±1,83'ten 5,67±1,50'ye düştüğü (%17,7 düşüş) görülmüştür (Regmi vd., 2023). Araştırmamıza benzer olarak ileri düzey KOAH hastalarında pulmoner rehabilitasyona ek olarak uygulanan solunum kas antrenmanının dispne üzerindeki etkilerinin incelendiği kontrollü randomize bir çalışmada, ön testte BORG ölçeği kullanılarak tespit edilmiş dispne skoru 5,4±2.2, son test dispne skoru 4.0±0.2 olarak (-1.4±2.0 değişim, %25,92'lik düşüş) bildirilmiştir (Beaumont vd., 2018). Belirtilen çalışmalar kapsamında sunulan dispne skorları, ön-son test arasındaki yüzdelerik değişimler araştırmamız verileriyle benzerlik göstermektedir.

Dispne, COVID-19'dan sonra ana solunum semptomlarından biridir ve solunum kas gücünün azalmasıyla ilişkili bir parametre olduğu düşünülmektedir. Solunum kaslarının performansı : yaşlanma, obezite, hareketsiz davranış, sigara içme ve kronik hastalıklar gibi çeşitli faktörlerden etkilenebilir, kronik akciğer hastalığı olan hastalarda solunum kaslarına gelen yükün artması, solunum kas kuvvetinin azalmasına ve hava yolu direnci ile göğüs duvarı mekaniğindeki değişikliklere bağlıdır. Kronik akciğer hastalığı olan hastalarda solunum kaslarına gelen yükün artması, solunum kas kuvvetinin azalmasına ve hava yolu direnci ile göğüs duvarı mekaniğindeki değişikliklerle ilişkilidir (Gonçalo Silva vd., 2023; Vasarmidi vd., 2020). Fibrotik interstisyel akciğer hastalığı gibi akciğer bozukluklarında meydana gelen değişimler COVID-19'un hastalarda neden olduğu kronik inflamasyonla görülen değişimlerle benzerlik göstermektedir (Severin vd., 2020). Bu nedenle enfekte hastalarda solunum kas gücü ile solunum talebi arasında dengesizlik ortaya çıkabilir bu durum solunum yetmezliğine ve efor esnası ya da sonrası dispne yakınmasını ileri düzeyde artırabilir (Gonçalo Silva vd., 2023).

3.4. Grupların Kan Parametreleri Ortalama Değerlerinin İncelenmesi

Tablo 3.5' te yer alan katılımcı grupların antrenman öncesi ve sonrası kan parametreleri ortalama değerleri incelendiğinde Solunum+Y grubunda WBC (7,99±0,63 - 6,92±0,50, %13,09 düşüş), HGB (12,95±0,82 - 14,17±0,74, %9,58), RBC (4,49±0,27 - 4,94±0,28, %10,1) değişim ile istatistiksel anlamlılık görülmüştür (p<0.05). Solunum grubu WBC (8,29±0,50 - 7,98±0,60, %-3,76), HGB (13,0±0,71 - 13,35±0,64, %2,76), RBC (4,59±0,34 - 4,72±0,29, %2,94) değişim ile istatistiksel anlamlılık görülmüştür (p<0.05). Yürüyüş grubu WBC (7,88±0,69 - 7,41±0,54, %-5,56), HGB (13,08±0,66 - 13,93±0,76, %6,54), RBC (4,64±0,29 - 4,89±0,28%5,28) değişim ile istatistiksel anlamlılık görülmüştür (p<0.05). Kontrol grubunda değişim WBC (7,89±0,71 - 7,73±0,61, %-1,73), HGB (12,96±0,69 - 13,04±0,73, %0,61), RBC (4,60±0,35 - 4,63±0,35%0,73) değerlerinde istatistiksel anlamlılık verecek oranda gerçekleşmemiştir (p>0,05).

Literatürde COVID-19'un saptanmasına yönelik hematolojik ve serolojik parametreleri araştıran bir çalışmada deney grubunda yer alan katılımcıların (yaş: 18 yıl üstü, n:65 erkek – kadın) sırasıyla WBC, RBC ve HGB değerleri ortalaması $7.04 \pm 0.441 \cdot 10^9/L$, $4.94 \pm 0.10 \cdot 10^{12}/L$, $13.04 \pm 0.191 \text{ g/dL}$ olduğu bildirilmiştir (Jalil vd., 2022). Araştırmada yer alan katılımcılar polimeraz zincirleme tepkimesi testi pozitif aktif COVID-19 tanılı bireylerdir. KOAH hastalarında solunum kas gücü ve solunum fonksiyonu ilişkinin incelendiği başka bir çalışmada yer alan katılımcıların (yaş: 73.20 ± 10.66 yıl, n:28 erkek, 7 kadın) sırasıyla WBC, RBC ve HGB değerlerinin ortalamaları $5.8 \pm 1.2 \cdot 10^3/\mu L$, $5.1 \pm 0.9 \cdot 10^6/\mu L$ ve $10.3 \pm 1.2 \text{ g/dL}$ olarak rapor edilmişti (Leelarungrayub vd., 2019). Kombine edilmiş aerobik ve direnç antrenmanının bazı kan ve fizyolojik parametrelere etkisinin incelendiği çalışmanın deney grubunda yer alan katılımcıların (Yaş: 18 -22 yıl, n:45) RBC($10^6/\mu L$) ön – son test değerlerinin ortalamaları $4.68 \pm 1.1 - 4.529 \pm 1.21$, WBC ($10^3/\mu L$) $8.18 \pm 2.15 - 6.26 \pm 1.96$, Hgb (g/dL) $15.46 \pm 1.04 - 16.23 \pm 0.92$ olduğu bildirilmiştir (Wondimagegn vd., 2019). Literatürde solunum kas antrenmanı ve aerobik tabanlı yürüyüş egzersizlerinin kombine bir protokol olarak COVID-19 geçirmiş hastaların kan parametrelerine etkisini inceleyen araştırmalar oldukça kısıtlıdır. Sunulan araştırmalarda yer verilen ilgili değerler araştırmamız kapsamında alınan değerlere büyük oranla benzer değerlerdir. Aerobik egzersizler sonrası WBC değerinde akut düşüşlerin görülebileceği yapılan araştırmada ortaya konmuştur (Johannsen vd., 2012). Solunum kas antrenmanı ve yürüyüş egzersizleri solunum fonksiyonunu ve oksijenlenmeyi iyileştirebilir, potansiyel olarak daha iyi RBC üretimini ve kandaki genel hemoglobin seviyesinin artmasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

3.5. Grupların PUKİ ve NSP Ortalamalarının İncelenmesi

Tablo 3.6'da sunulmuş olan araştırmamıza katılan grupların PUKİ ve NSP ölçeği ortalama değerleri incelendiğinde; Solunum+Y grubunda PUKİ ($17,88 \pm 1,13 - 14,22 \pm 0,87$, %20,13 azalma), NSP ($104,66 \pm 14,13 - 70,53 \pm 17,67$, %33,05 azalma) değerlerinde istatistiksel anlamlılık görülmüştür ($p < 0.05$). Solunum grubu PUKİ ($16,9 \pm 1,20 - 15,9 \pm 0,91$, %5,75 azalma), NSP ($101,88 \pm 15,76 - 95,16 \pm 15,73$, %6,45 azalma) değerlerinde istatistiksel anlamlılık görülmüştür ($p < 0.05$). Yürüyüş grubu PUKİ ($17,05 \pm 1,43 - 16,05 \pm 1,43$, %5,78 azalma), NSP ($108,00 \pm 14,61 - 102,21 \pm 15,33$, %5,42 azalma) değerlerinde istatistiksel anlamlılık görülmüştür ($p < 0.05$). Kontrol grubunun PUKİ ve NSP değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilememiştir ($p > 0,05$).

Literatürde araştırmamıza benzer olarak tasarlanmış fakat farklı bir örneklem grubunda uygulanan, solunum kas antrenmanının obstrüktif uyku apnesi olan bireylerde uyku kalitesi ve bazı uyku parametrelerine etkisinin incelendiği bir çalışmada; deney grubunda yer alan katılımcıların ön test PUKİ skoru $7,2 \pm 3,6$ – son test PUKİ skoru $3,7 \pm 1,3$ (%48,61 azalma) plasebo grubunda katılımcıların ön test PUKİ skoru $7,5 \pm 3,2$ – son test PUKİ skoru $6,8 \pm 2,5$ ($p < 0.05$) olarak bildirilmiştir (Nóbrega-Júnior vd., 2020). Obstrüktif uyku apnesi olan bireylerde 12 haftalık solunum kas antrenmanının uyku ve fonksiyonel egzersiz kapasitesi

üzerindeki etkinliğini inceleyen başka bir araştırmanın deney grubunda yer alan katılımcıların (yaş: 30-65 yıl, n:8) ön test PUKİ skoru $7,0 \pm 4,7$ son test PUKİ skoru $4,1 \pm 3,0$ ($p<0.05$) olarak bildirilmiştir (Souza vd., 2018). Covid-19 sonrası uygulanan özel solunum kas rehabilitasyonun katılımcıların yaşam kalitesi, fiziksel parametrelerine etkisini inceleyen bir araştırma kapsamında çalışma grubuna (yaş: 35 yıl, erkek n:) 8 haftalık solunum kas rehabilitasyonu sonucu PUKİ skoru 7'den - 6'ya düştüğünü rapor etmişlerdir (Chacón Sevilla, 2021). COVID-19 sonrası 8 hafta uygulanan solunum kas antrenmanının etkilerini inceleyen bir araştırmanın deney grubunda yer alan (yaş: $48,9 \pm 8,3$ yıl, n:22) katılımcıların ön test sağlıklı ilişkili yaşam kalitesi skoru $0,583 \pm 0,204$, son test sağlıklı ilişkili yaşam kalitesi skoru $0,746 \pm 0,199$ (%27,95 artış) olarak bildirilmiştir (Del Corral vd., 2023). Şiddetli COVID-19 geçirmiş hastalarda COVID-19'un uzun vadede etkilerini incelenen bir çalışmada (yaş: $50,0 \pm 13,8$ yıl, n: 26) toplam NSP skorlarının $155,6 \pm 0-366,0$ olduğu görülmüştür (Sirayder vd., 2022). 8 haftalık solunum kas antrenmanının enzim replasman tedavisi alan geç başlangıçlı pompe hastalığı olan kişilerde etkilerinin incelendiği başka bir çalışmada deney grubunda yer alan katılımcıların (yaş: 50,5 yıl, n:8) ön test toplam NSP skorları 261,4 son test toplam NSP skorları ise 230,3 (%11,89 azalma) olduğu rapor edilmiştir (Aslan vd., 2016).

Solunum kas antrenmanı esnasında oluşan intratorasik basınç, uykuda solunum bozukluğu nedeni ile oluşan basınçla benzerlik göstermektedir. Uyku apnesinde görülen fizyolojik tepkiler solunum kas antrenmanı esnasında oluşan tepkilerden farklı olduğu düşünülmektedir. Bu farklılığın temel sebebi uyku apnesinde görülen tepkiler esnasında kişinin uyku halinde olmasıdır buna karşın solunum kas antrenmanı kişi uyanıkken uygulanmaktadır. Kişinin uyanık olması daha kalitesi solunum işlevi yerine getirmesini sağlamaktadır. Uyku apnesinin diğer bir ayırt edici özelliği olan basınç dalgalanmaları sebebi ile hipoksi yaşanmasıdır. Bu bağlamda, solunum kas antrenmanının solunum fonksiyonu bozukluğu olan bireylerde etkileri geleneksel aerobik egzersiz biçimlerine daha benzer olduğu düşünülmektedir. Solunum kas antrenmanının kişilerde yapmış olduğu etkiler uzun vadede solunum fonksiyonu bozukluğu sebebi ile uyku problemi yaşanan durumlara çözüm sunabilecek bir yöntem olabileceği düşünülmektedir (McConnell ve Griffiths, 2010; Duncan vd., 1985).

3.6. Grupların 6 DYT Testi Ortalama Değerlerinin İncelenmesi

Mekanik ventilasyondan ayrıldıktan sonra iyileşen COVID-19 hastaların dahil edildiği bir araştırma kapsamında uygulanan 2 haftalık solunum kas antrenmanının etkilerinin incelendiği bir çalışmada deney grubunda yer alan kişilerin 6 DYT ön test verileri $332,6 \pm 34,5$ metreyken son test verilerinin ise $376,5 \pm 39,4$ metre (%13,19 artış) olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Aynı çalışmada kontrol grubunda yer alan katılımcıların 6 DYT ön test verileri $329,7 \pm 37,8$ metre, 6 DYT son test verileri $334,8 \pm 38,2$ metre olduğu görülmüştür ($p>0.05$) (Abodonya vd., 2021). Pulmoner ve fonksiyonel rehabilitasyonun COVID-19 sonrası hastalarında bazı fizyolojik parametrelere etkilerinin incelendiği başka bir çalışmada deney grubunda yer alan kişilerin (yaş:18 üstü, n:29) 6 DYT ön test verileri $326,3 \pm 140,6$ 6 DYT son

test verileri 445.4 ± 151.1 (%36,53 artış) olduğu bildirilmiştir. Araştırmamız kapsamında mşdahale gruplarında yer alan katılımcıların 6DYT 6n - son test verileri literatşrdeki 6alışmalarla benzerlik g6stermektedir. 6zellikle Solunum+Y grubunda yer alan katılımcıların 6 DYT verileri uygulanan antrenman protokolşnşn ilgili hasta gruplarında aerobik etkinliği artıracak bir strateji olduğunu ortaya koymuştur.



SONUÇ VE ÖNERİLER

COVID-19'u pnömonili olarak geçirmiş, dispne hissinden muzdarip ve yaşam kalitesi azalmış bireylerin, solunum kas antrenmanları ve yürüyüş egzersizleriyle antr edilmesi ve bu egzersizlerin katılımcının kan değerlerine, bazı solunum parametrelerine ve uyku kalitelerine etkilerinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmamız kapsamında alınan verilerin istatistiksel analiz sonuçlarına göre;

- Solunum kas antrenmanına ek olarak yapılan yürüyüş egzersizlerinin, solunum kas antrenmanlarının ve sadece yürüyüş egzersizinin MIP değerinde istatistiksel olarak anlamlı pozitif sonuçlar verdiği görülmüştür. Solunum+Y grubuna uygulanan egzersiz protokolünün diğer protokollere göre MIP değerini artırmada daha etkili olduğu tespit edilmiştir.
- MIP sonucuna benzer olarak araştırma kapsamında alınan FEV1, FVC, PIF ve Volume değeri tüm müdahale gruplarının ön – son test sonuçlarında (Solunum+Y , Solunum, Yürüyüş) istatistiksel olarak anlamlı artışlar görülmüştür. Solunum+Y ve yürüyüş grubunun FVC verilerindeki yüzdellik değişimlerde benzerlikler görülse de ilgili veriyi geliştirmede solunum kas antrenmanına ek olarak yapın yürüyüş egzersizinin daha yüksek oranda iyileşmeye sebep olduğu görülmüştür.
- 6 DYT sonucu katılımcılarda meydana gelen dispne hissini değerlendirmek için uygulanan modifiye edilmiş BORG ölçeği skoru tüm müdahale gruplarının ön – son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilmiştir. Solunum+Y grubuna uygulanan antrenman protokolünün hem gruplar arası karşılaştırmada hem de grup içi değerlendirmelerde dispne hissini azaltmada daha etkili bir yöntem olduğu görülmüştür.
- Katılımcıların yaşam kalitelerini değerlendirilmesi için uygulanan NSP ölçeği toplam skoru tüm müdahale gruplarının ön – son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilmiştir.
- Katılımcıların uyku kalitelerini değerlendirilmesi için uygulanan PUKİ ölçeği toplam skoru tüm müdahale gruplarının ön – son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlılık görülmüştür.
- Tüm müdahale gruplarının 6 DYT ön – son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı etki görülmüştür.

Sonuç olarak araştırma kapsamında uygulanan solunum kas antrenmanına ek olarak yapılan yürüyüş egzersizinin tüm test parametrelerini geliştirmede çok daha etkili uygulanabilir bir yöntem olduğu bulunmuştur.

COVID-19 geçirmiş hastalara öneriler;

COVID-19 akciğer inflamasyonu geçirmiş ve taburcu olmuş bazı hastalarda görülen günlük hayatı etkileyen dispne hissini azaltılması ve rehabilite edilmesi için solunum kas antrenmanı

çeşitli araçlar aracılığı ile uygulanabilir. Solunum kas antrenmanı için gerekli araç gereci temin edemeyen kişiler aerobik uygunluğu artırmak, solunum kaslarını, fonksiyonunu, yaşam ve uyku kalitelerini geliştirmek için düzenli yürüyüş egzersizleri uygulayabilir. Yürüyüş yapmada kısıtlılığı bulunan kişilerin ev ortamında solunum kas antrenmanı yaparak araştırma kapsamında alınan test verilerini geliştirebilirler.

Araştırmacılara öneriler;

- Araştırmada yer alan kişi sayısı artırılarak, benzer çalışmalar daha geniş örneklem gruplarında planlanabilir.
- Solunum kas antrenmanı ve yürüyüş egzersizlerinin mevcut örneklem grubunun test verilerinde yapmış olduğu olumlu etkiden hareketle, solunum sistemi hastalıklarından muzdarip deneklere aynı çalışma tasarımı ile yeni çalışmalar planlanabilir.
- Literatürdeki kısıtlı araştırmalar ve yoksunluk göz önünde bulundurularak özellikle daha fazla deneğin katılımı ile kan parametreleri üzerine etkilerini araştıran çalışmalar planlanabilir.
- Mevcut araştırma tasarımı kullanılarak inspirasyon yükünün çoğunu karşılayan diyafram kasının çeşitli yöntemler ile görüntülenmesini konu eden araştırmalar tasarlanabilir.
- Araştırmamızda Yaşam kalitesini ve Uyku Kalitesini belirlemek için kullanılan ölçeklerin dışında yer alan ilgili parametreleri ölçen ölçeklerle benzer araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Abodonya, A. M., Abdelbasset, W. K., Awad, E. A., Elalfy, I. E., Salem, H. A., & Elsayed, S. H. (2021). Inspiratory muscle training for recovered COVID-19 patients after weaning from mechanical ventilation: A pilot control clinical study. *Medicine, 100*(13), e25339.
- Ackermann, M., Verleden, S. E., Kuehnel, M., Haverich, A., Welte, T., Laenger, F., ... & Schadendorf, D. (2020). Pulmonary vascular endothelialitis, thrombosis, and angiogenesis in Covid-19. *New England Journal of Medicine, 383*(2), 120-128.
- Acute Respiratory Distress Syndrome—Causes and Risk Factors | NHLBI, NIH. (2022, 24 Mart). Erişim Tarihi: 28 Kasım 2023. <https://www.nhlbi.nih.gov/health/ards/causes>
- Agargun, M. Y. (1996). Pittsburgh uyku kalitesi indeksinin geçerliliği ve güvenirligi. *Turk Psikiyatri Dergisi, 7*, 107-115.
- Al-Bassam, W., Dade, F., Bailey, M., Eastwood, G., Osawa, E., Eyeington, C., ... & Bellomo, R. (2019). " Likely overassistance" during invasive pressure support ventilation in patients in the intensive care unit: A multicentre prospective observational study. *Critical Care and Resuscitation, 21*(1), 18-24.
- Aliverti, A., Cala, S. J., Duranti, R., Ferrigno, G., Kenyon, C. M., Pedotti, A., Scano, G., Sliwinski, P., Macklem, P. T., & Yan, S. (1997). Human respiratory muscle actions and control during exercise. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985), 83*(4), 1256–1269.
- Alvarenga, G. M. D., Charkovski, S. A., Santos, L. K. D., Silva, M. A. B. D., Tomaz, G. O., & Gamba, H. R. (2018). The influence of inspiratory muscle training combined with the Pilates method on lung function in elderly women: A randomized controlled trial. *Clinics, 73*.
- American Thoracic Society. (1995). American journal of respiratory and critical care medicine, 152(3), 1107–1136. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.152.3.7663792>
- Ammous, O., Feki, W., Lotfi, T., Khamis, A. M., Gosselink, R., Rebai, A., & Kammoun, S. (2023). Inspiratory muscle training, with or without concomitant pulmonary rehabilitation, for chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Cochrane Database of Systematic Reviews, (1)*.
- Aslan, G. K., Huseyinsinoglu, B. E., Oflazer, P., Gurses, N., & Kiyani, E. (2016). Inspiratory muscle training in late-onset Pompe disease: the effects on pulmonary function tests, quality of life, and sleep quality. *Lung, 194*, 555-561.
- Beaumont, M., Forget, P., Couturaud, F., & Reyckler, G. (2018). Effects of inspiratory muscle training in COPD patients: A systematic review and meta-analysis. *The clinical respiratory journal, 12*(7), 2178–2188.
- Beaumont, M., Mialon, P., Le Ber, C., Le Mevel, P., Péran, L., Meurisse, O., ... & Couturaud, F. (2018). Effects of inspiratory muscle training on dyspnoea in severe COPD patients during pulmonary rehabilitation: controlled randomised trial. *European Respiratory Journal, 51*(1).
- Bernardi, E., Pomidori, L., Cassutti, F., Cogo, A. (2018). Home-based, moderate-intensity exercise training using a metronome improves the breathing pattern and oxygen saturation during exercise in patients with COPD. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention, 38*(6), E16-E18.

- Bhat, T. A., Panzica, L., Kalathil, S. G., Thanavala, Y., & Prabhakar, B. S. (2018). Advances in mechanisms and signaling pathways of carbon tetrachloride-induced liver fibrosis. *Journal of Environmental Pathology, Toxicology and Oncology*, 37(1), 11-22.
- Bhatraju, P. K., Ghassemieh, B. J., Nichols, M., Kim, R., Jerome, K. R., Nalla, A. K., ... & Langelier, C. (2020). Covid-19 in critically ill patients in the Seattle region—case series. *New England Journal of Medicine*, 382(21), 2012-2022.
- Blazevich, A. J. (2019). Adaptations in the passive mechanical properties of skeletal muscle to altered patterns of use. *Journal of applied physiology*, 126(5), 1483-1491.
- Bodell, N., Carrier, B., Gil, D., Fullmer, W., Cruz, K., Aguilar, C. D., ... & DeBeliso PhD, M. (2021). Validity of Average Heart Rate and Energy Expenditure in Polar OH1 and Verity Sense While Self-Paced Walking. In *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings*, 14 (1).
- Borg, G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and science in sports and exercise*, 14(5), 377-381.
- BOSTANCI, Ö., MAYDA, MH, TOSUN, M. İ. ve KABADAYI, M. (2019). Yüksek şiddetli aralik antenman programinin fizyolojik parametreler ve solunum kas kuvveti üzerine etkisi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* , 17 (4), 211-219.
- Buysse, D. J., Reynolds III, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry research*, 28(2), 193-213.
- Caine, M. P. ve McConnell, A. K. (2000). Development and evaluation of a pressure threshold inspiratory muscle trainer for use in the context of sports performance. *Sports Engineering*, 3(3), 149-160.
- Carlucci, A., Ceriana, P., Prinianakis, G., Fanfulla, F., Colombo, R., & Nava, S. (2009). Determinants of weaning success in patients with prolonged mechanical ventilation. *Critical Care*, 13, 1-8.
- Carsana, L., Sonzogni, A., Nasr, A., Rossi, R. S., Pellegrinelli, A., Zerbi, P., ... & Clementi, M. (2020). Pulmonary post-mortem findings in a series of COVID-19 cases from northern Italy: a two-centre descriptive study. *The Lancet Infectious Diseases*, 20(10), 1135-1140.
- Caruso, P., Albuquerque, A. L. P., Santana, P. V., Cardenas, L. Z., & Ferreira, J. G. (2005). Inspiratory muscle training improves maximal inspiratory pressure and may assist weaning in older intubated patients: a randomised trial. *Australian Journal of Physiotherapy*, 51(3), 251-256.
- Cesanelli, L., Satkunskiene, D., Bileviciute-Ljungar, I., Kubilius, R., Repečkaite, G., Cesanelli, F., ... Messina, G. (2022). The Possible Impact of COVID-19 on Respiratory Muscles Structure and Functions: A Literature Review. *Sustainability*, 14(12), 7446.
- Chacón Sevilla, A. E. (2021). Efectos de un programa de ejercicio combinado con terapia respiratoria sobre la condición física, la calidad de vida relacionada con la salud y las funciones ejecutivas en un superviviente de neumonía inducida por SARS-CoV-2.

- Chen, G., Wu, D. I., Guo, W., Cao, Y., Huang, D., Wang, H., ... & Ning, Q. (2020). Clinical and immunological features of severe and moderate coronavirus disease 2019. *The Journal of clinical investigation*, 130(5), 2620-2629.
- Chen, N., Zhou, M., Dong, X., Qu, J., Gong, F., Han, Y., ... & Yu, T. (2020). Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The lancet*, 395(10223), 507-513.
- Cheng, Y. J., Macera, C. A., Addy, C. L., Sy, F. S., Wieland, D., & Blair, S. N. (2003). Effects of physical activity on exercise tests and respiratory function. *British journal of sports medicine*, 37(6), 521-528.
- Chong, K. C., Chai, H. C., Kee, C. C., Lim, K. H., Chia, Y. C., Goh, O. H., & Ahmad, R. (2019). Effectiveness of walking exercise on improving aerobic capacity and quality of life among post-operative lung cancer patients: a systematic review and meta-analysis. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 20(6), 1615-1622.
- Complete Blood Count (CBC): Types, Preparation & Procedure. *Healthline*. Erişim tarihi: 30 Kasım 2023 tarihinde <https://www.healthline.com/health/cbc>
- da Silva, B. L. F., Nascimento, L. C. ve Pereira, C. B. (t.y.). Análise Dos Efeitos Do Treinamento Muscular Inspiratório Com O Powerbreathe® Em Uma Corredora De Rua: Relato De Caso Analysis Of The Effects Of The Inspiratory Muscle Training With Powerbreathe® On A Street Runner: A Case Report. Erişim tarihi: 8 Aralık 2023. <http://appavl.psxistemas.com.br:882/pergamumweb/vinculos/000029/0000292f.pdf>
- Das, K. M., Lee, E. Y., Singh, R., Enani, M. A., Al Dossari, K., Van Gorkom, K., ... & Langer, R. D. (2017). Follow-up chest radiographic findings in patients with MERS-CoV after recovery. *Indian Journal of Radiology and Imaging*, 27(03), 342-349.
- Davis, J. M., Murphy, E. A., Brown, A. S., Carmichael, M. D., Ghaffar, A., & Mayer, E. P. (2004). Effects of moderate exercise and oat β -glucan on innate immune function and susceptibility to respiratory infection. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 286(2), R366-R372.
- 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), 101709.
- Dimitriadis, Z., Kapreli, E., Konstantinidou, I., Oldham, J., & Strimpakos, N. (2011). Test/retest reliability of maximum mouth pressure measurements with the MicroRPM in healthy volunteers. *Respiratory care*, 56(6), 776-782.
- Duncan, J. J., Farr, J. E., Upton, S. J., Hagan, R. D., Oglesby, M. E., & Blair, S. N. (1985). The effects of aerobic exercise on plasma catecholamines and blood pressure in patients with mild essential hypertension. *Jama*, 254(18), 2609-2613.

- Duong, L., Xu, P., & Liu, A. (2020). Meningoencephalitis without respiratory failure in a young female patient with COVID-19 infection in Downtown Los Angeles, early April 2020. *Brain, behavior, and immunity*.
- Ekren, P. K. (2009). *Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında; Sekiz Haftalık Süreyle Ayaktan Uygulanan Pulmoner Rehabilitasyonun Etkinliği*, (Tıpta Uzmanlık Tezi), Bornova - İzmir: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
- El-Deen, H. A. B., Alanazi, F. S., & Ahmed, K. T. (2018). Effects of inspiratory muscle training on pulmonary functions and muscle strength in sedentary hemodialysis patients. *Journal of physical therapy science*, 30(3), 424-427.
- Elibol, E. (2021). Otolaryngological symptoms in COVID-19. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 278, 1233-1236.
- Feldman, J. L., ve Del Negro, C. A. (2006). Looking for inspiration: new perspectives on respiratory rhythm. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(3), 232-242.
- Fragala, M. S., Kraemer, W. J., Denegar, C. R., Maresh, C. M., Mastro, A. M., & Volek, J. S. (2011). Neuroendocrine-immune interactions and responses to exercise. *Sports Medicine*, 41(8), 621-639.
- Freundt, J. K., ve Linke, W. A. (2019). Titin as a force-generating muscle protein under regulatory control. *Journal of applied physiology*, 126(5), 1474-1482.
- Fumagalli, A., Misuraca, C., Bianchi, A., Borsa, N., Limonta, S., Maggiolini, S., ... & Colombo, D. (2021). Pulmonary function in patients surviving to COVID-19 pneumonia. *Infection*, 49, 153-157.
- Gandevia, S. C. (2020). *The Evolution of Respiratory Physiology and the Mechanics of Breathing*. In *Comprehensive Physiology* (pp. 1-27). Wiley.
- Garg, S., Kim, L., Whitaker, M., O'Halloran, A., Cummings, C., Holstein, R., ... & Fry, A. (2020). Hospitalization rates and characteristics of patients hospitalized with laboratory-confirmed coronavirus disease 2019—COVID-NET, 14 States, March 1–30, 2020. *Morbidity and mortality weekly report*, 69(15), 458.
- Gattinoni, L., Chiumello, D., Caironi, P., Busana, M., Romitti, F., Brazzi, L., ... & Pesenti, A. (2020). COVID-19 pneumonia: Different respiratory treatments for different phenotypes? *Intensive Care Medicine*, 46(6), 1099-1102.
- Gibson, P. G., Qin, L., & Puah, S. H. (2020). COVID-19 acute respiratory distress syndrome (ARDS): clinical features and differences from typical pre-COVID-19 ARDS. *The Medical journal of Australia*, 213(2), 54–56.e1.
- Gonçalo Silva, G. A., Nogueira, I. D. B., da Silva Chiappa, G. R., & Nogueira, P. A. D. M. S. (2023). Efficacy of home-based inspiratory muscle training in patients post-covid-19: Protocol for a randomized clinical trial. *Plos one*, 18(5), e0279310.
- Grasselli, G., Zangrillo, A., Zanella, A., Antonelli, M., Cabrini, L., Castelli, A., ... & Pesenti, A. (2020). Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA*, 323(16), 1574-1581.

- Griffiths, L. A., ve McConnell, A. K. (2007). The influence of inspiratory and expiratory muscle training upon rowing performance. *European journal of applied physiology*, 99(5), 457-466.
- Grunig, G., Marsh, L. M., Esmail, N., Jackson, K., Gordon, T., Reibman, J., & Kwapiszewska, G. (2019). Perspective: Classical ILDs and COPD - intersections in the pathobiology. *Chronic Respiratory Disease*, 16, 1479972318810064.
- Guan, W. J., Ni, Z. Y., Hu, Y., Liang, W. H., Ou, C. Q., He, J. X., ... & Du, B. (2020). Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine*, 382(18), 1708-1720.
- Harms, C. A., Wetter, T. J., McClaran, S. R., Pegelow, D. F., Nিকেle, G. A., Nelson, W. B., ... & Dempsey, J. A. (1998). Effects of respiratory muscle work on cardiac output and its distribution during maximal exercise. *Journal of applied physiology*, 85(2), 609-618.
- Hidalgo, C., Saripalli, C., & Granzier, H. L. (2014). Effect of exercise training on post-translational and post-transcriptional regulation of titin stiffness in striated muscle of wild type and IG KO mice. *Archives of biochemistry and biophysics*, 552, 100-107.
- Hoenderdos, K., ve Condliffe, A. (2013). The Neutrophil in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*, 48(5), 531-539.
- Hoffmann, M., Kleine-Weber, H., Schroeder, S., Krüger, N., Herrler, T., Erichsen, S., ... & Pöhlmann, S. (2020). SARS-CoV-2 cell entry depends on ACE2 and TMPRSS2 and is blocked by a clinically proven protease inhibitor. *Cell*, 181(2), 271-280.
- Holland, A. E., Spruit, M. A., Troosters, T., Puhon, M. A., Pepin, V., Saey, D., ... & Singh, S. J. (2014). An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *European Respiratory Journal*, 44(6), 1428-1446.
- Houchen-Wolloff, L., ve Steiner, M. C. (2017). Exercise-induced bronchoconstriction: implications for patients with or without asthma in primary care. *Primary Care Respiratory Journal*, 26(1), 16036.
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., ... & Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The lancet*, 395(10223), 497-506.
- Huang, Y., Tan, C., Wu, J., Chen, M., Wang, Z., Luo, L., ... & Liu, J. (2020). Impact of coronavirus disease 2019 on pulmonary function in early convalescence phase. *Respiratory research*, 21, 1-10.
- Hui, D. S., Joynt, G. M., Wong, K. T., Gomersall, C. D., Li, T. S., Antonio, G., ... & Sung, J. J. Y. (2005). Impact of severe acute respiratory syndrome (SARS) on pulmonary function, functional capacity and quality of life in a cohort of survivors. *Thorax*, 60(5), 401-409.
- Ignaszewski, M., Lau, B., Wong, S., & Isserow, S. (2017). The science of exercise prescription: Martti Karvonen and his contributions. *British Columbia Medical Journal*, 59(1).
- Jalil, A. T., Shanshool, M. T., Dilfy, S. H., Saleh, M. M., & Suleiman, A. A. (2022). Hematological and serological parameters for detection of COVID-19. *Journal of microbiology, biotechnology and food sciences*, 11(4), e4229-e4229.

- Jo, T., Yasunaga, H., Michihata, N., Sasabuchi, Y., Hasegawa, W., Takeshima, H., ... & Yamauchi, Y. (2018). Influence of Parkinsonism on outcomes of elderly pneumonia patients. *Parkinsonism & related disorders*, 54, 25-29.
- Johannsen, N. M., Swift, D. L., Johnson, W. D., Dixit, V. D., Earnest, C. P., Blair, S. N., & Church, T. S. (2012). Effect of different doses of aerobic exercise on total white blood cell (WBC) and WBC subfraction number in postmenopausal women: results from DREW. *PLoS one*, 7(2), e31319.
- Johnson, B. D., Babcock, M. A., Suman, O. E., & Dempsey, J. A. (1993). Exercise-induced diaphragmatic fatigue in healthy humans. *Journal of Physiology*, 460(1), 385-405.
- Jose, R. J., ve Manuel, A. (2020). COVID-19 cytokine storm: the interplay between inflammation and coagulation. *The Lancet Respiratory Medicine*, 8(6), e46-e47.
- Karakike, E., & Giamarellos-Bourboulis, E. J. (2019). Macrophage activation-like syndrome: a distinct entity leading to early death in sepsis. *Frontiers in immunology*, 10, 55.
- Kücükdeveci, A. A., McKenna, S. P., Kutlay, S., Gürsel, Y., Whalley, D., & Arasil, T. (2000). The development and psychometric assessment of the Turkish version of the Nottingham Health Profile. *International journal of rehabilitation research. Internationale Zeitschrift für Rehabilitationsforschung. Revue internationale de recherches de readaptation*, 23(1), 31-38.
- Lai, C. C., Shih, T. P., Ko, W. C., Tang, H. J., & Hsueh, P. R. (2020). Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *International journal of antimicrobial agents*, 55(3), 105924.
- Langer, D., Hendriks, E., Burtin, C., Probst, V., van der Schans, C., Paterson, W., ... & Troosters, T. (2012). A clinical practice guideline for physiotherapists treating patients with chronic obstructive pulmonary disease based on a systematic review of available evidence. *Clinical Rehabilitation*, 26(4), 287-304.
- Lee, K. B., Kim, M. K., Jeong, J. R., & Lee, W. H. (2016). Reliability of an Electronic Inspiratory Loading Device for Assessing Pulmonary Function in Post-Stroke Patients. *Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research*, 22, 191-196.
- Leelarungrayub, J., Pinkaew, D., Puntumetakul, R., & Klaphajone, J. (2017). Effects of a simple prototype respiratory muscle trainer on respiratory muscle strength, quality of life and dyspnea, and oxidative stress in COPD patients: a preliminary study. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 1415-1425.
- Li, Q. et al. 2020. "Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus- Infected Pneumonia", *The New England Journal of Medicine*, 382, 1199-1207.
- Lippi, G., Henry, B. M., & Sanchis-Gomar, F. (2020). Active smoking is not associated with severity of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *European Journal of Internal Medicine*, 75, 107-108. doi:10.1016/j.ejim.2020.03.014
- Liu, K., Chen, Y., Lin, R., & Han, K. (2020). Clinical features of COVID-19 in elderly patients: A comparison with young and middle-aged patients. *Journal of Infection*, 80(6), e14-e18.

- 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.
- Lomax, M., Tasker, L., & Bostanci, O. (2015). An electromyographic evaluation of dual role breathing and upper body muscles in response to front crawl swimming. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 25*(5), e472-e478.
- Lu, G., & Wang, J. (2020). Dynamic changes in routine blood parameters of a severe COVID-19 case. *Clinica chimica acta; international journal of clinical chemistry, 508*, 98–102. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2020.04.034>
- Luz Scheffer, D., ve Latini, A. (2020). Exercise-induced immune system response: Anti-inflammatory status on peripheral and central organs. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease, 1866*(10), 165823.
- Mador, M. J., ve Kufel, T. J. (2008). Respiratory Muscle Function and Dyspnea in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Clinics in Chest Medicine, 29*(2), 223-244.
- Magadle, R., McConnell, A. K., Beckerman, M., & Weiner, P. (2007). Inspiratory muscle training in pulmonary rehabilitation program in COPD patients. *Respiratory medicine, 101*(7), 1500-1505.
- Mahler, D. A., Tomlinson, D., Olmstead, E. M., Tosteson, A. N., & O'Connor, G. T. (1995). Changes in dyspnea, health status, and lung function in chronic airway disease. *American journal of respiratory and critical care medicine, 151*(1), 61-65.
- Mans, C. M., Reeve, J. C., & Elkins, M. R. (2015). Postoperative outcomes following preoperative inspiratory muscle training in patients undergoing cardiothoracic or upper abdominal surgery: a systematic review and meta analysis. *Clinical rehabilitation, 29*(5), 426-438.
- Marini, J. J., ve Gattinoni, L. (2020). Management of COVID-19 respiratory distress. *Jama, 323*(22), 2329-2330.
- Martín-Valero, R., Jimenez-Cebrian, A. M., Moral-Munoz, J. A., de-la-Casa-Almeida, M., Rodriguez-Huguet, M., & Casuso-Holgado, M. J. (2020). The Efficacy of Therapeutic Respiratory Muscle Training Interventions in People with Bronchiectasis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of clinical medicine, 9*(1), 231.
- Matthay, M. A., Zemans, R. L., Zimmerman, G. A., Arabi, Y. M., Beitler, J. R., Mercat, A., ... & Thompson, B. T. (2019). Acute respiratory distress syndrome. *Nature Reviews Disease Primers, 5*(1), 1-22.
- McCarthy, B., Casey, D., Devane, D., Murphy, K., Murphy, E., & Lacasse, Y. (2015). Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane database of systematic reviews, (2)*.
- McConnell, A. K. (2013). *Respiratory muscle training: theory and practice*. Human Kinetics.
- McConnell, A. K., ve Griffiths, L. A. (2010). Acute cardiorespiratory responses to inspiratory pressure threshold loading. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 42*(9), 1696-1703.
- McConnell, A. K., ve Lomax, M. (2006). The influence of inspiratory muscle work history and specific inspiratory muscle training upon human limb muscle fatigue. *The Journal of physiology, 577*(1), 445-457.

- McEwen, J. (1993). *The Nottingham health profile*. In *Quality of life assessment: key issues in the 1990s* (pp. 111-130). Springer, Dordrecht.
- McNarry, M. A., Berg, R. M. G., Shelley, J., Hudson, J., Saynor, Z. L., Duckers, J., ... Mackintosh, K. A. (2022). Inspiratory muscle training enhances recovery post-COVID-19: A randomised controlled trial. *European Respiratory Journal*, 60(4).
- Mead, J. (1980). *The Lung: Clinical Physiology and Pulmonary Function Tests*. WB Saunders Company.
- Mehta, P., McAuley, D. F., Brown, M., Sanchez, E., Tattersall, R. S., & Manson, J. J. (2020). COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *The lancet*, 395(10229), 1033-1034.
- Menter, T., Haslbauer, J. D., Nienhold, R., Savic, S., Hopfer, H., Deigendesch, N., ... & Frank, S. (2020). Postmortem examination of COVID-19 patients reveals diffuse alveolar damage with severe capillary congestion and variegated findings of lungs and other organs suggesting vascular dysfunction. *Histopathology*, 77(2), 198-209.
- Mickleborough, T. D., McConnell, A. K., Stager, J. M., Tecklenburg-Lund, S., & Lindley, M. R. (2011). Effect of inspiratory muscle training on exercise tolerance in asthmatic individuals.
- Mikolajewska, A., Witzenrath M., (2020). *Community-acquired pneumonia in adult*, Deutsche Medizinische Wochenschrift, 145, 359–370.
- Milićević, N. M., Radosavljević, G. D., Radosavljević, T. S., & Jovanović, M. S. (2019). Extracellular Vesicles as Biomarkers of Pathological Processes. *Frontiers in Immunology*, 10, 827.
- Murphy, A. J., ve Watsford, M. L. (2005). The effect of walking training on respiratory function and performance in older females. *International SportMed Journal*, 6(3), 171-184.
- Nagy, E. N., Elimy, D. A., Ali, A. Y., Ezzelregal, H. G. ve Elsayed, M. M. (2022). Influence of Manual Diaphragm Release Technique Combined with Inspiratory Muscle Training on Selected Persistent Symptoms in Men with Post-Covid-19 Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, (54).
- Nattie, E. E., ve Li, A. (2012). Central Chemoreceptors: Locations and Functions. *Comprehensive Physiology*, 2(1), 221-254.
- Nepomuceno, B. R. V., de Sá Barreto, M., Almeida, N. C., Guerreiro, C. F., Xavier-Souza, E., & Neto, M. G. (2017). Safety and efficacy of inspiratory muscle training for preventing adverse outcomes in patients at risk of prolonged hospitalisation. *Trials*, 18(1), 1-8.
- Nieman, D. C., ve Wentz, L. M. (2019). The compelling link between physical activity and the body's defense system. *Journal of sport and health science*, 8(3), 201-217.
- Nóbrega-Júnior, J. C. N., Dornelas de Andrade, A., Andrade, E. A. M. D., Andrade, M. D. A., Ribeiro, A. S. V., Pedrosa, R. P., ... & Lima, A. M. J. D. (2020). Inspiratory muscle training in the severity of obstructive sleep apnea, sleep quality and excessive daytime sleepiness: a placebo-controlled, randomized trial. *Nature and science of sleep*, 1105-1113.

Notari, A., ve Torrieri, G. (2022). COVID-19 transmission risk factors. *Pathogens and Global Health*, 116(3), 146-177.

Nucleus Medical Media (1969). Acute respiratory distress syndrome (ARDS) [Digital image]. Erişim tarihi: 08 Aralık 2023. <https://catalog.nucleusmedicalmedia.com/acute-respiratory-distress-syndrome-ARDS/view-item?ItemID=7763>

Nyenhuis, S. M., Greiwe, J., Zeiger, J. S., Nanda, A., & Cooke, A. (2020). Exercise and fitness in the age of social distancing during the COVID-19 pandemic. *The journal of allergy and clinical immunology. In practice*, 8(7), 2152.

Palau, P., Domínguez, E., Gonzalez, C., Bondía, E., Albiach, C., Sastre, C., ... & López, L. (2022). Effect of a home-based inspiratory muscle training programme on functional capacity in postdischarged patients with long COVID: the InsCOVID trial. *BMJ Open Respiratory Research*, 9(1), e001439.

Park, S. M., Kim, G. U., Kim, H. J., Kim, H., Chang, B. S., Lee, C. K., & Yeom, J. S. (2019). Walking more than 90minutes/week was associated with a lower risk of self-reported low back pain in persons over 50years of age: a cross-sectional study using the Korean National Health and Nutrition Examination Surveys. *The Spine Journal*, 19(5), 846-852.

Pleguezuelos, E., Guirao, L., Moya, T., Barreiro, E., & Saucedo, J. (2018). Walking training improves exercise tolerance in patients with COPD: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(2), 383-392.

Pupiřová, Z., Pupiř, M., Jančoková, L., & Pivovarniček, P. (2014). Changes of inspiratory parameters and swimming performance by influence of powerbreathe plus level 3. *Sport science*, 7(2), 12-15.

Quesada, J. A., López-Pineda, A., Gil-Guillén, V. F., Arriero-Marín, J. M., Gutiérrez, F., & Carratala-Munuera, C. (2021). Incubation period of COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Revista Clínica Española (English Edition)*, 221(2), 109-117.

Ramírez-Sarmiento, A., Orozco-Levi, M., Guell, R., Barreiro, E., Hernandez, N., Mota, S., ... & Gea, J. (2002). Inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: structural adaptation and physiologic outcomes. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 166(11), 1491-1497.

Regmi, B., Friedrich, J., Jörn, B., Senol, M., Giannoni, A., Boentert, M., Daher, A., Dreher, M., & Spiesshoefer, J. (2023). Diaphragm Muscle Weakness Might Explain Exertional Dyspnea 15 Months after Hospitalization for COVID-19. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 207(8), 1012-1021.

Roche, J. A. ve Roche, R., (2020). A Hypothesized Role for Dysregulated Bradykinin Signaling In COVID-19 Respiratory Complications, *The FASEB Journal*, 34(6), 7265-7269.

Roldán, A., Forte, A., Monteagudo, P., Cordellat, A., Monferrer-Marín, J., & Blasco-Lafarga, C. (2021). Determinants of dynamic inspiratory muscle strength in healthy trained elderly. *Postgraduate medicine*, 133(7), 807-816.

Romer, L. M., McConnell, A. K., & Jones, D. A. (2002). Effects of inspiratory muscle training on time-trial performance in trained cyclists. *Journal of sports sciences*, 20(7), 547-590.

- Severin, R., Arena, R., Lavie, C. J., Bond, S., & Phillips, S. A. (2020). Respiratory muscle performance screening for infectious disease management following COVID-19: a highly pressurized situation. *The American journal of medicine*, 133(9), 1025-1032.
- Shi, Y., Yu, X., Zhao, H., Wang, H., Zhao, R., & Sheng, J. (2020). Host susceptibility to severe COVID-19 and establishment of a host risk score: findings of 487 cases outside Wuhan. *Critical care*, 24(1), 1-4.
- Sieck, G. C., Ferreira, L. F., Reid, M. B., & Mantilla, C. B. (2013). Mechanical properties of respiratory muscles. *Comprehensive Physiology*, 3(4), 1553.
- Silva, I. S., Fregonezi, G. A., Dias, F. A., Ribeiro, C. T., Guerra, R. O., & Ferreira, G. M. (2013). Inspiratory muscle training for asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9).
- Sirayder, U., Inal-Ince, D., Kepenek-Varol, B., & Acik, C. (2022). Long-term characteristics of severe COVID-19: respiratory function, functional capacity, and quality of life. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(10), 6304.
- Society, E. R., ve American Thoracic Society. (2002). ATS/ERS statement on respiratory muscle testing. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 166(4), 518-624.
- Sood, A. (2009). Altered resting and exercise respiratory physiology in obesity. *Clinics in chest medicine*, 30(3), 445-454.
- Stavrou, V. T., Tourlakopoulos, K. N., Daniil, Z., Gourgoulialis, K. I., & Tourlakopoulos, K. (2021). Respiratory Muscle Strength: New Technology for Easy Assessment. *Cureus*, 13(5).
- Taskin, H., Atalay, O. T., Kurtca, M. P., Kabul, E. G., Calik, B. B., Yalman, A., ... Cobankara, V. (2018). The effects of aerobic training on respiratory muscle strength and exercise capacity in ankylosing spondylitis patients. *European Respiratory Journal*, 52.
- Team, E. (2020). The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19)—China, 2020. *China CDC weekly*, 2(8), 113.
- Tian, S., Hu, W., Niu, L., Liu, H., Xu, H., & Xiao, S. Y. (2020). Pulmonary pathology of early-phase 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia in two patients with lung cancer. *Journal of thoracic oncology*, 15(5), 700-704.
- Tian, S., Xiong, Y., Liu, H., Niu, L., Guo, J., Liao, M., & Xiao, S. Y. (2020). Pathological study of the 2019 novel coronavirus disease (COVID-19) through postmortem core biopsies. *Modern Pathology*, 33(6), 1007-1014.
- Tigner, A., Ibrahim, S. A. ve Murray, I. V. (2023). *Histology, White Blood Cell. StatPearls içinde* . Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- Tosun M.İ. (2019). *Özel Solunum Kas Isınmasının Kısa ve Orta Mesafe Koşucularında Performansa ve Dispneye Etkisi*, (Yüksek Lisans Tezi), Samsun: 19 Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü.
- Troosters, T., Gosselink, R., & Decramer, M. (1999). Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *European Respiratory Journal*, 14(2), 270-274.

- Usul, E., Şan, İ., Bekgöz, B., & Şahin, A. (2020). Role of hematological parameters in COVID-19 patients in the emergency room. *Biomarkers in Medicine*, 14(13), 1207-1215.
- Vardavas, C. I., & Nikitara, K. (2020). COVID-19 and smoking: A systematic review of the evidence. *Tobacco induced diseases*, 18.
- Vasarmidi, E., Tsitoura, E., Spandidos, D. A., Tzanakis, N., & Antoniou, K. M. (2020). Pulmonary fibrosis in the aftermath of the COVID-19 era. *Experimental and therapeutic medicine*, 20(3), 2557-2560.
- Volianitis, S., McConnell, A. K., & Jones, D. A. (2001). Assessment of Maximum Inspiratory Pressure Prior Submaximal Respiratory Muscle Activity ('Warm-Up') Enhances Maximum Inspiratory Activity and Attenuates the Learning Effect of Repeated Measurement. *Respiration*, 68(1), 22-27.
- Volianitis, S., McConnell, A. K., Koutedakis, Y., & Jones, D. A. (1999). The influence of prior activity upon inspiratory muscle strength in rowers and non-rowers. *International journal of sports medicine*, 20(08), 542-547.
- Wang, D., Hu, B., Hu, C., Zhu, F., Liu, X., Zhang, J., ... & Peng, Z. (2020). Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *Jama*, 323(11), 1061-1069.
- Wang, X., Shen, L., Zhu, L., & Shi, P. (2020). Activation of the Nrf2-ARE signaling pathway prevents hyperphosphatemia-induced vascular calcification by inducing autophagy in renal vascular smooth muscle cells. *Journal of Cellular Physiology*, 235(8), 6231-6241.
- Weng, L. M., Su, X., & Wang, X. Q. (2021). Pain symptoms in patients with coronavirus disease (COVID-19): A literature review. *Journal of Pain Research*, 147-159.
- WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. (t.y.). Erişim tarihi: 8 Aralık 2023. <https://covid19.who.int>
- Wilson, C. L., Núñez, G., & Whitmore, M. (2019). Cholangiocyte-derived Exosomal Long Non-coding RNA H19 Promotes Macrophage Activation and Hepatic Inflammation via MAPK Signaling. *American Journal of Pathology*, 189(1), 45-56.
- Wondimagegn Alemu, Z., Bussa, N. M. A. (PhD) ve Mekonnen, S. co advisor (PhD). (2019, Haziran). Effect Of Combined Aerobic And Resistance Training On Selected Hematological Parameters And Health Related Fitness Components Of Haramaya University Sport Science 1st Year Male Students, Oromia Regional State, Ethiopia. (Thesis). <http://ir.haramaya.edu.et/hru/handle/123456789/1801> adresinden erişildi.
- Wordometer. (t.y.). Covid-19 coronavirus pandemic. Erişim tarihi: 7 Aralık 2023. <https://www.worldometers.info/coronavirus/>
- World Health Organization. (2020). Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (2019-nCoV) infection is suspected: interim guidance. Erişim tarihi: 8 Aralık 2023. <https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe->
- Woyke, S., Rauch, S., Ströhle, M., & Gatterer, H. (2021). Modulation of Hb-O2 affinity to improve hypoxemia in COVID-19 patients. *Clinical Nutrition*, 40(1), 38-39.

- Wu, C., Chen, X., Cai, Y., Xia, J., Zhou, X., Xu, S., ... & Song, Y. (2020). Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Internal Medicine*, *180*(7), 934-943.
- Xu, Z., Shi, L., Wang, Y., Zhang, J., Huang, L., Zhang, C., ... & Wang, F. S. (2020). Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *The Lancet respiratory medicine*, *8*(4), 420-422.
- Yan, L., Zhang, H. T., Goncalves, J., Xiao, Y., Wang, M., Guo, Y., ... & Huang, M. (2020). An interpretable mortality prediction model for COVID-19 patients. *Nature Machine Intelligence*, *2*(5), 283-288.
- Zainuldin, R., Mackey, M. G., & Alison, J. A. (2015). Prescription of walking exercise intensity from the 6-minute walk test in people with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, *35*(1), 65-69.
- Zhang, P., Li, J., Liu, H., Han, N., Ju, J., Kou, Y., ... & Jiang, B. (2020). Long-term bone and lung consequences associated with hospital-acquired severe acute respiratory syndrome: a 15-year follow-up from a prospective cohort study. *Bone research*, *8*(1), 8.
- Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., ... & Cao, B. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The lancet*, *395*(10229), 1054-1062.
- Zhou, P., Yang, X. L., Wang, X. G., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., ... & Shi, Z. L. (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*, *579*(7798), 270-273.
- Ziehr, D. R., Alladina, J., Petri, C. R., Maley, J. H., Moskowitz, A., Medoff, B. D., ... & Hardin, C. C. (2020). Respiratory pathophysiology of mechanically ventilated patients with COVID-19: a cohort study. *American journal of respiratory and critical care medicine*, *201*(12), 1560-1564.

EKLER

Ek-1. Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi

Aşağıdaki sorulara vereceğiniz cevaplar için son bir ayı göz önünde bulundurun.
Lütfen tüm soruları cevaplandırın.

- 1 Geçen ay geceleri genellikle ne zaman yattınız?
- 2 Geçen ay geceleri uykuya dalmamız genellikle ne kadar zaman (dakika) aldı? dakika
- 3 Geçen ay sabahları genellikle ne zaman kalktınız?
- 4 Geçen ay geceleri kaç saat uyudunuz (bu süre yatakta geçirdiğiniz süreden farklı olabilir)saat
- 5 Geçen ay aşağıdaki durumlarda belirtilen uyku problemlerini ne sıklıkla yaşadınız?

	Haftada	Hiç	1'den az	1 - 2 kez	3'ten çok
a	30 dakika içinde uykuya dalamadınız	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	Gece yarısı veya sabah erkenden uyanınız	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c	Tuvalete gittiniz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d	Rahat bir şekilde nefes alı veremediniz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e	Aşırı derecede üşüdünüz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f	Aşırı derecede sıcaklık hissettiniz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g	Kötü rüyalar gördünüz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h	Ağrı duyduunuz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i	Diğer nedenler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j	Öksürdünüz veya gürültülü bir şekilde horladınız	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 6 Geçen ay uyku kalitenizi bütünü ile nasıl değerlendirirsiniz.
 Çok iyi Oldukça iyi Oldukça kötü Çok kötü
- 7 Geçen ay uyumanıza yardımcı olması için ne sıklıkta (reçeteli veya reçetesiz) uyku ilacı aldınız?
 Hiç Haftada 1'den az Haftada 1 - 2 kez Haftada 3'ten çok
- 8 Geçen ay araba sürerken, yemek yerken veya sosyal bir aktivite esnasında ne kadar sıklıkla uyanık kalmak için zorlandınız?
 Hiç Haftada 1'den az Haftada 1 - 2 kez Haftada 3'ten çok
- 9 Geçen ay bu durum işlerinizi yeterli kadar istekle yapmanızda ne derecede problem oluşturdu?
 Hiç problem oluşturmadı Bir dereceye kadar problem oluşturdu
 Yalnızca çok az bir problem oluşturdu Çok büyük bir problem oluşturdu
- 10 Bir yatak partneriniz veya oda arkadaşı var mı?
 Bir yatak partneri veya oda arkadaşı yok Partneri aynı odada fakat aynı yatakta değil
 Diğer odada bir partneri veya oda arkadaşı var Partner aynı yatakta
- 11 Eğer bir oda arkadaşı veya yatak partneriniz varsa son bir ayda ona aşağıdaki durumları ne sıklıkta yaşadığınızı sorun.

	Haftada →	Hiç	1'den az	1 - 2 kez	3'ten çok
a	Gürültülü horlama	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	Uyku da nefes alıp verme arasında uzun aralıklar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c	Uyurken bacaklarda seğirme veya sıçrama	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d	Uyku esnasında uyumsuzluk veya şaşkınlık	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e	Diğer huzursuzluklarınız:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Byssse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH (1989) Psychiatry Res. 1989 May;28(2):193-213



www.ftronline.com

Skorlama yönergesine
ftronline.com 'dan
ulaşabilirsiniz.

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Salbaş 2019

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

Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi, Buysse ve ark. tarafından 1989 yılında geliştirilmiş iyi ve kötü uykunun tanımlanması amacıyla uyku kalitesinin niceliksel ölçümünü veren bir ölçektir. Toplam 24 soru içerir. Bu soruların 19'u kendini değerlendirme sorusudur, beşi bireyin eş veya bir oda arkadaşı tarafından yanıtlanır. İndeksin puanı hesaplanırken bireyin eş veya oda arkadaşı tarafından yanıtlanan sorular hesaplamaya dahil edilmez. Kendini değerlendirme soruları, uyku kalitesi ile ilgili değişik maddeleri içerir. Bunlar uyku süresini, uyku latansını (gecikmesini) ve uyku ile ilgili özel problemlerin sıklık ve şiddetini saptamak içindir. Puanlanan 18 madde yedi bileşen puanı şeklinde gruplandırılmıştır. Bileşenlerin bazıları tek bir maddeden oluşmakta, bazıları ise birkaç maddenin gruplandırılması ile elde edilmektedir. Her madde 0-3 arasında puanla değerlendirilir. Bu bileşenler;

1. Öznel uyku kalitesi	3. Uyku süresi	5. Uyku bozukluğu	7. Gündüz işlev bozukluğu
2. Uyku latansı (gecikmesi)	4. Alışılmış uyku etkinliği	6. Uyku ilacı kullanımı	

Bu yedi bileşen puanının toplamı, toplam indeks puanını verir. Toplam puan 0-21 arasındadır. Toplam puanın yüksek oluşu uyku kalitesinin kötü olduğunu gösterir. İndeks, uyku bozukluğu olup olmadığını ya da uyku bozukluklarının yaygınlığını göstermez. Ancak PUKİ toplam puanının beş ve üzerinde olması kötü uyku kalitesini göstermektedir. Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi'nin Türkiye'deki geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Ağargün ve arkadaşları (1996) tarafından yapılmıştır.

Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi'nin Puanlaması

Bileşen 1: Öznel Uyku Kalitesi, soru 6'nın puanlaması ile elde edilir.

Bileşen 2: Uyku Latansı, soru 2 ve 5a'nın puanlaması ile elde edilir.

Soru 2 ve 5a'nın toplamı	Bileşen puanı
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Bileşen 3: Uyku Süresi soru 4'ün puanlaması ile elde edilir.

Bileşen 4: Alışılmış Uyku Etkinliği soru 1, soru 3 ve soru 4 ile hesaplanır. Yatma saati (soru 1) ile kalkma saati (soru 3) arasındaki süre hesaplanarak yatakta geçirilen süre bulunur. Daha sonra soru 4 ile uyuma saatlerinin süresi saptanır ve aşağıdaki gibi alışılmış uyku etkinliği hesaplanır.

Alışılmış Uyku Etkinliği (%)

$$= \frac{\text{Uyuma saatlerinin süresi} \times 100}{\text{Yatakta geçen saatlerin süresi}}$$

Alışılmış Uyku Etkinliği	Bileşen 4 puanı
Uyku etkinliği \geq % 85	0
%75 \leq Uyku etkinliği $<$ %84	1
%65 \leq Uyku etkinliği $<$ %74	2
Uyku etkinliği $<$ %65	3

Bu değerlendirme sonucunda bileşen 4 elde edilir.

Bileşen 5: Uyku Bozukluğu soru 5b-f'nin hesaplanması ile elde edilir. Soru 5b,c,d,e,f,g,h,i,j sorulara ait skor toplamı aşağıdaki gibi hesaplanır.

Soru 5b-5j toplamı	Bileşen 5 puanı
0	0
1-9	1
10-18	2
19-21	3

Bu değerlendirme sonucu bileşen 5 puanı elde edilir.

Bileşen 6: Uyku İlacı Kullanımı soru 7'nin puanlaması ile elde edilir.

Bileşen 7: Gündüz İşlev Bozukluğu soru 8 ve 9'un puanlaması ile elde edilir

Soru 8 ve 9 toplamı	Bileşen 7 puanı
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Bu değerlendirme sonucunda bileşen 7 puanı elde edilir.

Tüm bu bileşenlerin puanları toplanarak PUKİ puanı elde edilir.

Byssse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH (1989) Psychiatry Res. B89 May;28(2):193-213

Hastanın Toplam PUKİ Skoru: _____

Ek-2. Nottingham Sağlık Profili Ölçeği

Nottingham Sağlık Profili

Nottingham Health Profile (NHP)

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

Aşağıda insanların günlük hayatta karşılaşabilecekleri bazı problemler sıralanmıştır. Listeye bakınız ve şu anda sahip olduğunuz problem için **Evet**, olmadığınız problem için **Hayır** kutucuğunu işaretleyiniz. Lütfen her soruyu cevaplayınız. Emin değilseniz, şu anda en doğru olduğunuzu düşündüğünüz cevabı işaretleyiniz.

Ağrı		Evet	Hayır
1	Merdivenleri inerken ve çıkarken ağrım oluyor.	<input type="checkbox"/> 05.83	<input type="checkbox"/> 0
2	Ayakta durduğum zaman ağrım oluyor.	<input type="checkbox"/> 08.96	<input type="checkbox"/> 0
3	Pozisyonumu değiştirirken ağrım oluyor.	<input type="checkbox"/> 09.99	<input type="checkbox"/> 0
4	Oturduğum zaman ağrım oluyor.	<input type="checkbox"/> 10.49	<input type="checkbox"/> 0
5	Yürüdüğüm zaman ağrım oluyor.	<input type="checkbox"/> 11.22	<input type="checkbox"/> 0
6	Geceleri ağrım var.	<input type="checkbox"/> 12.91	<input type="checkbox"/> 0
7	Dayanılmaz ağrılarım var.	<input type="checkbox"/> 19.74	<input type="checkbox"/> 0
8	Sürekli ağrılar içindeyim	<input type="checkbox"/> 20.86	<input type="checkbox"/> 0
Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)		-----	

Sosyal İzolasyon		Evet	Hayır
1	Kendimi yalnız hissediyorum	<input type="checkbox"/> 22.01	<input type="checkbox"/> 0
2	İnsanlarla ilişki kurmakta güçlük çekiyorum	<input type="checkbox"/> 19.36	<input type="checkbox"/> 0
3	Kendimi hiç kimseye yakın hissetmiyorum	<input type="checkbox"/> 20.13	<input type="checkbox"/> 0
4	İnsanlara yük olduğumu düşünüyorum	<input type="checkbox"/> 22.53	<input type="checkbox"/> 0
5	İnsanlarla geçinmek güç geliyor	<input type="checkbox"/> 15.97	<input type="checkbox"/> 0
Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)		-----	

Fiziksel Aktivite		Evet	Hayır
1	Yalnız ev içinde yürüyebiliyorum	<input type="checkbox"/> 11.54	<input type="checkbox"/> 0
2	Eğilmek benim için çok zor	<input type="checkbox"/> 10.57	<input type="checkbox"/> 0
3	Hiç yürüyemiyorum	<input type="checkbox"/> 21.30	<input type="checkbox"/> 0
4	Merdiven inip çıkmakta zorlanıyorum	<input type="checkbox"/> 10.79	<input type="checkbox"/> 0
5	Bir yere uzanmakta güçlük çekiyorum	<input type="checkbox"/> 09.30	<input type="checkbox"/> 0
6	Giyinirken zorlanıyorum.	<input type="checkbox"/> 12.61	<input type="checkbox"/> 0
7	Uzun süre ayakta duramıyorum	<input type="checkbox"/> 11.20	<input type="checkbox"/> 0
8	Sokakta yürümek için yardım gerekiyor	<input type="checkbox"/> 12.69	<input type="checkbox"/> 0
Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)		-----	

Duygusal Reaksiyonlar		Evet	Hayır
1	Olaylar beni zorluyor	<input type="checkbox"/> 10.47	<input type="checkbox"/> 0
2	Beni neyin neşelendirdiğini bile unuttum	<input type="checkbox"/> 09.31	<input type="checkbox"/> 0
3	Kendimi uçurumun kenarında hissediyorum	<input type="checkbox"/> 07.22	<input type="checkbox"/> 0
4	Günler zor geçiyor	<input type="checkbox"/> 07.08	<input type="checkbox"/> 0
5	Bugünlerde sık sık hiddetleniyorum	<input type="checkbox"/> 09.76	<input type="checkbox"/> 0
6	Kendimi kontrol edemeyeceğimi hissediyorum	<input type="checkbox"/> 13.99	<input type="checkbox"/> 0
7	Endişelerim gece uyumama engel oluyor	<input type="checkbox"/> 13.95	<input type="checkbox"/> 0
8	Hayatın çekilmez olduğunu düşünüyorum	<input type="checkbox"/> 16.21	<input type="checkbox"/> 0
9	Yanında kendimi depresyonda hissediyorum	<input type="checkbox"/> 12.01	<input type="checkbox"/> 0
Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)		-----	

Enerji		Evet	Hayır
1	Enerjim kısa sürede tükeniyor.	<input type="checkbox"/> 24.00	<input type="checkbox"/> 0
2	Her şey çaba harcamamı gerektiriyor.	<input type="checkbox"/> 36.80	<input type="checkbox"/> 0
3	Her zaman yorgunum	<input type="checkbox"/> 39.20	<input type="checkbox"/> 0
Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)		-----	

Uyku		Evet	Hayır
1	Uyku ilacı alıyorum	<input type="checkbox"/> 22.37	<input type="checkbox"/> 0
2	Sabah erken saatte istemeden uyanıyorum	<input type="checkbox"/> 12.57	<input type="checkbox"/> 0
3	Gece uykum kaçıyor	<input type="checkbox"/> 27.26	<input type="checkbox"/> 0
4	Uyumakta güçlük çekiyorum	<input type="checkbox"/> 16.10	<input type="checkbox"/> 0
5	Gece uykum çok kötü	<input type="checkbox"/> 21.70	<input type="checkbox"/> 0
Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)		-----	

Bölüm 2		Toplam Skor (0-7)		-----
Sağlık durumunuz nedeniyle aşağıdaki durumlarda problem yaşıyor musunuz?				
1	Çalıştığınız işte	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>	
2	Yemek, temizlik, tamir gibi işlerinde	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>	
3	Dışarı çıkmak, arkadaş ziyareti, sinema gibi sosyal faaliyetlerde	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>	
4	Evdeki diğer insanlarla ilişkilerde	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>	
5	Cinsel hayatınızda	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>	
6	Hobi gibi aktiviteler yapmakta	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>	
7	Tatil zamanlarında	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>	

S. M. Hunt, J. McEwen (1985) J R Coll Gen Pract. 1985 Apr; 35(273): 185-188

1. Bölüm Toplam Profil Puanı (0-600): -----

2. Bölüm Toplam Profil Puanı (0-7): -----



www.ftronline.com

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Salbaş 2016

Ek-3. Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Covid-19 Akciğer İnflamasyonu Geçirmiş Hastalarda Solunum Kas Antrenmanı ve Yürüyüş Egzersizlerinin Bazı Kan Solunum Parametrelerine Etkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Fen Edebiyat Yerleşkesi Ulukavak Mahallesi Çiftlik Çayırı Cad. No:45 Kat 1 19040 Merkez Çorum
	TELEFON	0364 2193000/ 3300
	FAKS	0364 222 11 02
	E-POSTA	etikkurultip@hitit.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Yasemin ARI YILMAZ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Göğüs Hastalıkları			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Doç. Dr. İbrahim Tayfun ŞAHİNER
İmza:

[Redacted Signature]

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Covid-19 Akciğer İnflamasyonu Geçirmiş Hastalarda Solunum Kas Antrenmanı ve Yürüyüş Egzersizlerinin Bazı Kan Solunum Parametrelerine Etkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	26.12.2022	2	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	26.12.2022	2	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	ILAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
DİĞER:	<input type="checkbox"/>						
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2022-98	Tarih: 12/01/2023					
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.						

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKAN VEKİLİNİN UNVANI / ADI / SOYADI:	Doç. Dr. İbrahim Tayfun ŞAHİNER

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki			Katılım *		İmza
Doç. Dr. İbrahim Tayfun ŞAHİNER	GENEL CERRAHI	Hitit Ü.T.F.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Güven GÜNEY	TIBBİ PATOLOJİ	Hitit Ü.T.F.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Yusuf KARAVELİOĞLU	KARDİYOLOJİ	Hitit Ü.T.F.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Havva Nur PELTEK KENDİRCİ	ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI	Hitit Ü.T.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Coşkun ÖZTEKİN	AİLE HEKİMLİĞİ	Hitit Ü.T.F.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Ayla ÇAĞLIYAN TÜRK	FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON	Hitit Ü.T.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		
Dr. Öğr. Üyesi Ece Yazla ASAFOV	RUH SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI	Hitit Ü.T.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>		
Dr. Öğr. Üyesi Aynur KOÇ	FİZYOLOJİ	Hitit Ü.T.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		
Dr. Öğr. Üyesi Nihan KÜÇÜK	TIBBİ FARMAKOLOJİ	Hitit Ü.T.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		

Etik Kurul Başkanı

Unvanı/Adı/Soyadı: Doç. Dr. İbrahim Tayfun ŞAHİNER

İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Covid-19 Akciğer İnflamasyonu Geçirmiş Hastalarda Solunum Kas Antrenmanı ve Yürüyüş Egzersizlerinin Bazı Kan Solunum Parametrelerine Etkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

Uzm. Dr. Emin RENÇBER	HALK SAĞLIĞI	Çorum Halk Sağlığı Merkezi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Hukuk Mşv. Avukat Gülhan DURMUŞBAŞ	HUKUK	Hitit Üniversitesi Rektörlüğü	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Biyomedikal Müh. Anıl KARATAŞ	BIYOMEDİKAL	S.B. Çorum Eğitim Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Nail DEMİR	Y. Drama Blm Uzmanı	-	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: **Doc. Dr. İbrahim Tayfun ŞAHİNER**
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

