T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SARKOİDOZLU HASTALARDA YOGA VE KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİ PROGRAMLARININ YORGUNLUK, PULMONER FONKSİYONLAR VE EGZERSİZ KAPASİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

ŞEYDA YILDIZ

TEZ DANIŞMANI
DR. ÖĞR. ÜYESİ ZUHAL DİDEM TAKİNACI

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON DOKTORA PROGRAMI

DOKTORA TEZİ
ŞUBAT/2026

İTHAF

Bu tezi, minnetimin küçük bir yansıması olarak aileme ithaf ediyorum.

İyi ki varsınız.

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca her daim desteğini aldığım, kendisi ile çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum kıymetli tez danışmanım, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Zuhal Didem TAKİNACI'ya,

Kıymetli fikir ve yönlendirmeleri ile tezimi akademik anlamda daha ileri bir boyuta taşımamda büyük katkıları olan Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı değerli hocam Sayın Doç. Dr. Esra PEHLİVAN'a,

Tez jürimde yer alarak yapıcı eleştiri ve önerileriyle çalışmama katkı sağlayan değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Elif DEVELİ 'ye,

Hastaların yönlendirilmesi ve takiplerinin yapılmasında bana destek olan ve çalışmamı gerçekleştirebilmem için hastane ortamında gerekli fırsatları sunan değerli göğüs uzmanları Sayın Doç. Dr. Murat KAVAS ve Sayın Doç. Dr. Selma AYDOĞAN EROĞLU hocalarıma,

Tez konumun şekillenmesinde ilk tohumların atılmasından itibaren her ihtiyaç duyduğumda yanımda olan, görüş ve önerileriyle çalışmama yön veren saygıdeğer hocam Dr. Öğr. Üyesi Ömer Önder ÖNDER'e,

Tez çalışmamda kullandığım ölçüm cihazını temin etme konusundaki desteği ile araştırmamın tamamlanmasına önemli katkı sunan, destek ve anlayışını her daim hissettiğim değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Emine AYTİŞ'e,

Tezimin şekilsel düzenlemeleri ve fotoğraf çekimlerindeki desteğinin yanı sıra, bu yolculukta akademik yol arkadaşım olarak yanımda olan Arş. Gör. Emirhan BAĞBEK'e,

Doktora eğitimim boyunca manevi desteğini esirgemeyen, akademik yol arkadaşlarım, kıymetli dostlarım Öğr. Gör. Okan ŞAHİN'e, Arş. Gör. İbrahim USTA'ya, Uzm. Fzt. Meltem ÇELİK'e, Uzm. Fzt. Fulya Senem KARAAHMETOĞLU'na ve Uzm. Fzt. Zeynep Betül ÖZCAN'a,

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi bu tez sürecinde de koşulsuz sevgileri, anlayışları, sabırları ve destekleriyle daima yanımda olan, her türlü stresimi omuzlarımdan alan, benim en büyük motivasyonum canım aileme; varlıklarıyla güç bulduğum ve örnek aldığım annem Gönül YILDIZ ve babam Süleyman YILDIZ'a, her an yanımda olduğunu

hissettiren canım ablam Seda YILDIZ OK'a, enerjisiyle beni motive eden ağabeyim Ahmet Serdar OK'a ve kalbimi sevgi ve şefkat ile dolduran biricik yeğenim Okyanus'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu doktora tezi Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (BAP) tarafından 2022/044 proje numarası verilerek desteklenmiştir. SBÜ BAP Komisyonu'na teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

İTHAF iv
TEŞEKKÜR v
İÇİNDEKİLER vii
TABLOLAR LİSTESİ x
ŞEKİLLER LİSTESİ xi
RESİMLER LİSTESİ xii
SİMGELER VE KISALTMALAR xiii
ÖZET xv
ABSTRACT xvii
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 4
2.1. SARKOİDOZ 4
2.1.1. Tanım 4
2.1.2. Tarihçesi 4
2.3.3. Epidemiyoloji 5
2.1.4. Etiyoloji 6
2.1.4.1. Genetik etkenler 6
2.1.4.2. Çevresel etkenler 6
2.1.4.3. Enfeksiyöz etkenler 7
2.1.5. Sarkoidozun Patofizyolojisi 8
2.1.6. Klinik Özellikler ve Organ Tutulumu 10
2.1.6.1. Ekstrapulmoner sarkoidoz 11
2.1.6.2. Pulmoner sarkoidoz 13
2.1.7. Pulmoner Sarkoidozda Klinik Semptomlar 17
2.1.7.1. Yorgunluk 17
2.1.7.2. Dispne 18
2.1.7.3. Solunum kas zayıflığı 19
2.1.7.4. İskelet kas zayıflığı 19
2.1.7.5. Egzersiz intoleransı 20
2.1.7.6. Ağrı 20
2.1.7.7. Yaşam kalitesinde düşüş 20
2.1.7.8. Psikolojik semptomlar 21
2.1.8. Sarkoidozun Tedavisi 22
2.1.8.1. Medikal tedavi 22

2.1.8.2. Pulmoner rehabilitasyon 23
2.1.8.3. Yoga 25
3. GEREÇ VE YÖNTEM 31
3.1. KATILIMCILAR 31
3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri 31
3.1.2. Dahil Edilmeme Kriterleri 32
3.2. ÇALIŞMA DİZAYNI VE RANDOMİZASYON 32
3.3. DEĞERLENDIRME 34
3.3.1. Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği - Fatigue Assessment Scale (FAS) 34
3.3.2. Solunum Fonksiyon Testi 34
3.3.3. Akciğerlerin Karbonmonoksit Difüzyon Kapasitesi (DLCO) 35
3.3.4. Egzersiz Kapasitesi 35
3.3.5. Modifiye Medical Research Council Dispne Skalası (mMRC) 35
3.3.6. Yaşam Kalitesi Değerlendirme / St. George's Solunum Anketi 36
3.3.7. Hastane Anksiyete Depresyon Ölçeği 36
3.3.8. Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) 36
3.3.9. Body Oxygen Level Test (BOLT) 37
3.3.10. MIP (Maksimum İnspiratuar Basınç) 38
3.4. MÜDAHALE PROGRAMLARI 38
3.4.1. Konvansiyonel Fizyoterapi Grubu Programı 39
3.4.2. Yoga Grubu Programı 44
3.4.2.1. Pranayamik teknikler 44
3.4.2.2. Asanalar 47
3.4.2.3. Meditasyon 55
3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ 55
4. BULGULAR 57
5. TARTIŞMA 78
5.1. DEMOGRAFİK VE SOSYODEMOGRAFİK VERİLERİN KARŞILAŞTIRILMASI 78
5.2. YORGUNLUK DÜZEYİ 80
5.3. SPİROMETRİK ÖLÇÜMLER 82
5.4. DLCO 83
5.5. BOLT 84
5.6. EGZERSİZ KAPASİTESİ 85
5.7. YAŞAM KALİTESİ 87
5.8. ANKSİYETE VE DEPRESYON DÜZEYİ 89
5.9. UYKU 90

5.10. İNSPİRATUAR KAS GÜCÜ 91
5.11. DİSPNE ALGISI 93
5.12. LİMİTASYONLAR 95
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 96
KAYNAKLAR 100
EKLER 117

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 4.1: Sayısal değişkenlerin gruplara göre karşılaştırılması 57

Tablo 4.2: Sosyodemografik verilerin gruplara göre karşılaştırılması 58

Tablo 4.3: Yorgunluk, uyku, anksiyete, depresyon ve yaşam kalitesi ölçümlerinin program öncesi gruplar arası karşılaştırılması..... 59

Tablo 4.4: Solunum fonksiyonu ve performans ölçümlerinin program öncesi gruplar arası karşılaştırması 60

Tablo 4.5: FAS ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması... 61

Tablo 4.6: Spirometrik ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması 63

Tablo 4.7: DLCO ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması 65

Tablo 4.8: BOLT ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması 66

Tablo 4.9: 6DYT istirahat nabız ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması 69

Tablo 4.10: SGRQ semptom ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması 72

Tablo 4.11: HAD ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması 74

Tablo 4.12: PUKİ ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması 75

Tablo 4.13: MIP ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması. 76

Tablo 4.14: mMRC ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması 77

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Granülom oluşum mekanizması “Türkçeye çevrilmiştir” 10

Şekil 2.2: Yavaş pranayamik solunumun parasempatik yanıt mekanizması..... 28

Şekil 3.1: Çalışma akış diyagramı..... 33

Şekil 3.2: BOLT uygulanışı..... 37

Şekil 3.3: Apozisyon zonu gösterimi 49

RESİMLER LİSTESİ

Resim 3.1: Üst extremiteye yönelik direnç egzersizleri 40

Resim 3.2: Alt extremiteye yönelik direnç egzersizleri 41

Resim 3.3: Pursed- lip solunumu 42

Resim 3.4: Torakal ekspansiyon egzersizleri 43

Resim 3.5: Nadi shodhana pranayama uygulanışı 45

Resim 3.6: Bhramari pranayama uygulanışı 46

Resim 3.7: Sukhasana uygulanışı 48

Resim 3.8: Bharadvajasana uygulanışı 49

Resim 3.9: Marjaryasana – bitilasana pozu uygulanışı 50

Resim 3.10: Bhujanganasana uygulanışı 50

Resim 3.11: Kapotasana uygulanışı 51

Resim 3.12: Hasta uttanasana uygulanışı 52

Resim 3.13: Virabhadrasana I uygulanışı 53

Resim 3.14: Setu bandha sarvangasana 54

Resim 3.15: Navasana uygulanışı 54

SİMGELER VE KISALTMALAR

6DYT : 6 Dakika Yürüme Testi

ACCESS : A Case Control Etiologic Study of Sarcoidosis

ATS : American Thoracic Society

BHL : Bilateral Hiler Lenfadenopati

BHT : Maksimal İnspirasyon Sonrası Nefes Tutma Süresi

BOLT : Vücut Oksijen Düzeyi Testi

CP : Control Pause

DKB : Diyastolik Kan Basıncı

DLCO : Karbonmonoksit Difüzyon Kapasitesi

ERS : European Respiratory Society

FAS : Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği

FEV1 : Birinci Saniyede Zorlu Ekspiratuar Hacimde

FVC : Genellikle Zorlu Vital Kapasite

HAD : Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği

HLA : Human Leucocytle Antigen

HRV : Kalp Hızı Değişkenliği

İAH : İnterstisyel Akciğer Hastalığı

KOAH : Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

MCID : Minimal Klinik Anlamlılık Düzeyi

MEP : Maksimal Ekspiratuar Basınç

MHC : Major Histocompatibility Complex

MIP : Maksimum Inspiratuar Basınç

mMRC : Modifiye Medical Research Council Dispne Skalası

$PaCO_2$: Parsiyel Arteriyel Karbondioksit Basıncı

PEF **:** Pik Ekspiratuar Akım

PR **:** Pulmoner Rehabilitasyon

PUKİ **:** Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi

SGRQ **:** St. George Solunum Anketi

SKB **:** Sistolik Kan Basıncı

TNF-α **:** Tümör Nekroz Faktör Alfa

WASOG **:** World Association of Sarcoidosis and Other Granulomatous

ZOA **:** Apozisyon Zonu

SARKOİDOZLU HASTALARDA YOGA VE KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİ PROGRAMLARININ YORGUNLUK, PULMONER FONKSİYONLAR VE EGZERSİZ KAPASİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

ÖZET

Amaç: Bu çalışma pulmoner tutulumu olan sarkoidoz olgularında standart aerobik eğitime ek olarak telerehabilitasyon yöntemi ile uygulanan yoga ve konvansiyonel fizyoterapi programlarının semptomlar üzerindeki etkinliğini karşılaştırarak; gelecekteki rehabilitasyon protokollerinin geliştirilmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntem: Randomize kontrollü bu çalışmada Evre II sarkoidoz hastaları yoga ve konvansiyonel fizyoterapi olmak üzere rastgele iki gruba atanmışlardır. Toplam 34 olguya 8 hafta boyunca uygulanan programların öncesinde ve sonrasında katılımcılara yorgunluk değerlendirme ölçeği (Fatigue Assessment Scale, FAS), Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HAD), Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) ve St. George Solunum Anketi (SGRQ) uygulanmış; ayrıca 6 Dakika Yürüme Testi (6DYT), Body Oxygen Level Test (BOLT), spirometrik ölçümler, karbonmonoksit difüzyon kapasitesi (DLCO), maksimum inspiratuar basınç (MIP) ve Modifiye Medical Research Council Dispne Skalası (mMRC) ile değerlendirme yapılmıştır.

Bulgular: Her iki grupta da tedavi sonrasında 6DYT mesafesi, MIP, FAS, mMRC, SGRQ ve PUKİ skorları, anksiyete-depresyon düzeyleri ve BOLT süresi anlamlı olarak iyileşmiştir ($p<0,05$). Gruplar arası karşılaştırmalarda genel olarak benzer gelişmeler görülmekle birlikte, inspiratuar kas kuvvetindeki ve BOLT süresindeki artış konvansiyonel fizyoterapi grubunda daha belirgindir ($p<0,05$). Her iki program da spirometrik parametreler ve DLCO değerlerinde anlamlı değişikliğe yol açmamıştır ($p>0,05$).

Sonuç: Çalışmanın sonuçları, 8 haftalık telerehabilitasyon temelli yoga ve konvansiyonel fizyoterapi programlarının pulmoner tutulumu olan Evre II sarkoidoz hastalarında etkili bir teknik olduğunu göstermektedir. Yoganın konvansiyonel

fizyoterapi ile benzer etkiler yaratması sarkoidozda bütüncül bir yaklaşım olan yoganın etkin bir alternatif olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Sarkoidoz, Yoga, Fizyoterapi, Telerehabilitasyon, Egzersiz, Pulmoner Rehabilitasyon

EFFECTS OF YOGA AND CONVENTIONAL PHYSIOTHERAPY PROGRAMS ON FATIGUE, PULMONARY FUNCTIONS AND EXERCISE CAPACITY IN PATIENTS WITH SARCOIDOSIS

ABSTRACT

Aim: This study aims to contribute to the development of future rehabilitation protocols by comparing the effectiveness of yoga and conventional physiotherapy programs implemented via telerehabilitation in addition to standard aerobic training on symptoms in sarcoidosis patients with pulmonary involvement.

Materials and Methods: In this randomized controlled trial, Stage II sarcoidosis patients were randomly assigned to two groups: yoga and conventional physiotherapy. A total of 34 patients underwent 8 weeks of programs and were then administered the Fatigue Assessment Scale (FAS), Hospital Anxiety and Depression Scale (HAD), Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), and St. George Respiratory Questionnaire (SGRQ) before and after the program. Additionally, evaluation was made with 6 Minute Walk Test (6MWT), Body Oxygen Level Test (BOLT), spirometric measurements, carbon monoxide diffusion capacity (DLCO), maximum inspiratory pressure (MIP) and Modified Medical Research Council Dyspnea Scale (mMRC).

Results: In both groups, 6MWT distance, MIP, FAS, mMRC, SGRQ, and PSQI scores, anxiety-depression levels, and BOLT time significantly improved after treatment ($p<0,05$). While similar improvements were observed overall in intergroup comparisons, the increase in inspiratory muscle strength and BOLT time was more pronounced in the conventional physiotherapy group ($p<0,05$). Neither program resulted in significant changes in spirometric parameters or DLCO values ($p>0,05$).

Conclusion: The study results demonstrate that 8-week telerehabilitation-based yoga and conventional physiotherapy programs are effective techniques for Stage II sarcoidosis patients with pulmonary involvement. The fact that yoga produces similar effects to conventional physiotherapy suggests that yoga, a holistic approach to sarcoidosis, may be an effective alternative.

Key Words: Sarcoidosis, Yoga, Physiotherapy, Telerehabilitation, Exercise, Pulmonary rehabilitation

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Sarkoidoz, birçok organ ve sistemi tutabilen, tutulum gösteren organlara bağlı çeşitli klinik belirtileri olan immün granülom oluşumu ile karakterize, nedeni bilinmeyen, ama genellikle solunum sistemini etkileyen, çoğunlukla gençlerde ve orta yaşlı erişkinlerde ortaya çıkan multisistemik bir hastalıktır. Hastaların %95'inde görülen akciğer tutulumu akciğer kapasitesinin kısıtlanmasına ve inspiratuar kas kuvvetinin azalmasına neden olur ki bu da, dispnede artış ve yürüme mesafesinde ve egzersiz kapasitesinde azalmaya yol açan önemli faktörlerdendir. Solunum kaslarındaki güçsüzlüğe ek olarak, iskelet kas disfonksiyonu da sıkça görülmektedir. Sarkoidozda en sık görülen semptomlar dispne ve yorgunluktur (1–3).

Sarkoidoz yalnızca fiziksel değil psikososyal sonuçlarıyla da yaşam kalitesini düşürür. Sarkoidoz tanılı hastalarda genel topluma göre depresyon ve anksiyete gibi psikiyatrik bozukluklar daha sık görülür; dispne, yorgunluk, solunum ve iskelet kas güçsüzlüğü sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde azalmaya neden olur (4–6). Hastaların %50'sinde uyku bozuklukları görüldüğü ve bu durumun yorgunluk, anksiyete, depresyon ve yaşam kalitesinde azalma ile birlikte olduğu belirtilmektedir (7,8).

Pulmoner rehabilitasyon (PR), kronik solunum hastalıklarında semptomları, egzersiz kapasitesini ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini iyileştiren, bireyselleştirilmiş egzersiz eğitimi, eğitim ve davranış değişikliği bileşenlerini içeren kanıta dayalı bir yaklaşımdır (9–11). İnterstisyel akciğer hastalıklarında (İAH) PR'nin 6DYT ve SGRQ gibi çıktılarda klinik olarak anlamlı iyileşmeler sağladığı bildirilmiştir (9,10,12). Sarkoidozda yapılan randomize kontrollü bir çalışmada 12 haftalık egzersiz programının dispne, yorgunluk, 6DYT, inspiratuvar kas gücü, oksijenasyon ve SGRQ skorlarını anlamlı düzeyde iyileştirdiği gösterilmiştir (13). Ayrıca tele-rehabilitasyon yaklaşımlarının ileri evre sarkoidozda fiziksel aktivite ve işlevsellik üzerine olumlu uzun dönem etkileri rapor edilmiştir (14).

İnterstisyel akciğer hastalıklarında periferal kas kuvvetini artırmak için aerobik ve dirençli egzersizler önerilmekle birlikte, optimal egzersiz reçetesi henüz net değildir ve programlar çoğunlukla Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH) protokollerine benzer şekilde uygulanmaktadır (10,15,16). Sarkoidozun İAH spektrumu içinde yer alması, PR'de hastalığa özgü gereksinimlerin dikkate alınmasını

gerektirir ve bu alandaki veriler sınırlıdır (16–18). European Respiratory Society (ERS)'nin 2021 kılavuzunda, egzersize kontrendikasyonu olmayan ve yorgunluğu bulunan sarkoidoz hastalarına 6–12 haftalık PR programı düşük kanıt düzeyiyle önerilmiştir (19). Egzersiz eğitiminin sarkoidozda egzersiz kapasitesini artırdığı ve yorgunluğu azalttığı kabul edilmektedir (20).

Göğüs duvarı hareketliliği akciğer fonksiyonlarını etkiler. Göğüs duvarı kompliyansının azalması, diyafram ve interkostal kaslarda atrofiye yol açarak torasik hareketsizlik, dispne ve spontan solunumda yetersizlik oluşturabilir (21–24). Dinamik üst ekstremite ve gövde egzersizleriyle birlikte uygulanan solunum egzersizlerinin pulmoner fonksiyonları iyileştirdiği ve solunum tedavisi gereken hastalarda tedavi programına eklenmesi gerektiği bildirilmiştir (25). KOAH'ta torakal ekspansiyon egzersizlerinin toraks genişlemesini ve ekspiratuvar tidal hacmi artırıp dispneyi azalttığı gösterilmiş olup, bu bulgular benzer mekanik kısıtlılıkların görülebildiği sarkoidoz için de rasyonel bir hedef sunmaktadır (26).

Yoga; asanalar, pranayama ve meditasyon komponentlerinin bir kombinasyonunu içeren hem fiziksel hem psikososyal alanları hedefleyen bütüncül bir yaklaşımdır ve vagal sinir aktivasyonunu artırarak otonomik fonksiyonu regüle etmesinden dolayı kardiyopulmoner rehabilitasyon programları için uygun olarak kabul edilmektedir (27). Kronik solunum hastalıklarında yoga temelli müdahalelerin akciğer fonksiyonları, 6DYT ve yaşam kalitesinde yararlı etkileri gösterilmiştir (28–30). Pranayama ve diyafragmatik solunum uygulamalarının otonom sinir sistemi regülasyonunda, vagal tonus ve kalp hızı değişkenliğinde (HRV) artış; anksiyete, stres ve depresyonda azalma sağladığına yönelik kanıtlar giderek artmaktadır (31–33).

Nitrik oksit biyoyararlanımını artırarak endotel fonksiyonunu iyileştirebilmesi (34), koroner arter hastalarında pulmoner fonksiyonları desteklemesi (35) ve depresyon, anksiyete, uyku ile yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkiler bildirilmesi (36) bu yaklaşımın kapsamını genişletir. Solar pleksusla yakın bağlantısı nedeniyle diyafram aktivasyonuyla yapılan yavaş ve derin solunum faaliyetlerinin ve asanaların farklı fiziksel fonksiyonların ve emosyonel durumun kontrolü açısından da yararlı etkileri bulunmaktadır (37). Pranayama; burundaki sinir uçlarının ve özellikle diyaframın gerilime bağlı inhibituar uyarıları aracılığıyla otonom sinir sistemini dengelemektedir (38). Solunum ritminin yavaşlatılması, otonomik refleksler

üzerinden stres düzeyi ve parsiyel arteriyel karbondioksit basıncını ($PaCO_2$) etkileyebilir (37).

Sarkoidoz hastalarında parasempatik sinir sistemi aktivitesi azalmıştır (39). Yavaş pranayamik solunumun inspirasyon fazında, vagal sinir yoluyla dorsal respiratuar nöronlara sinyal gönderen yavaş adapte olan gerilim reseptörleri aktive olur ve Hering–Breuer refleksi aracılığıyla inhibituar uyarılar oluşturur. Bu uyarılar hava yolu düz kas tonusu, solunum paterni, kalp hızı ve sistemik vasküler direncin regülasyonunda rol oynar. Ayrıca akciğer çevresindeki bağ dokularının gerilmesi hücresel hiperpolarizasyona yol açarak nöral ve nöral olmayan dokularda inhibisyon oluşturur ve parasempatik aktivasyonu destekler (38).

Genel anlamda sarkoidoz hastaları, uzman doktor tarafından izlenir ve bu süre içerisinde hastalıkta ilerleme görülmez ise farmakolojik tedavi başlanmayabilir. Farmakolojik tedavinin temelini ise kortikosteroidler ve immünsüpresif ilaçlar oluşturur. Ancak uzun süreli kortizon kullanımının yan etkileri olduğu gibi hastalığın yeniden uyanmasına da neden olabildiği ifade edilmektedir (40). Bu nedenle non-farmakolojik yaklaşımlar, özellikle rehabilitasyon ve nefes temelli teknikler, tamamlayıcı rol üstlenebilir.

Mevcut literatür incelendiğinde Sarkoidozda non-farmakolojik tedavi yöntemlerine dair çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. KOAH'ta görece fazla olmakla birlikte, Bronşektazi, Pulmoner Arteriyel Hipertansiyon ve Astım hastalarında yapılan çeşitli çalışmalarda yoganın dispne ve yorgunluk hissinde azalma, pulmoner fonksiyonlar ve egzersiz kapasitesinde artışla sonuçlandığı görülmüştür. Buna karşın Sarkoidozda yoga bileşenli rehabilitasyonun etkinliğini değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmanın amacı, sarkoidoz olgularında standart aerobik eğitime ek olarak telerehabilitasyon yöntemiyle uygulanan iki farklı yaklaşımın (yoga ve konvansiyonel fizyoterapi programlarının) pulmoner fonksiyonlar, Body Oxygen Level Test (BOLT), 6DYT, anksiyete, depresyon, yorgunluk, dispne algısı, uyku kalitesi, yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Ayrıca multisistem tutulumu olduğu bilinen bu grupta hastalığın doğası gereği bütüncül yaklaşımlar önem kazanmaktadır, bu anlamda çalışmamızın gelecekteki rehabilitasyon protokollerinin geliştirilmesine katkı sağlaması hedeflenmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. SARKOİDOZ

2.1.1. Tanım

Sarkoidoz, vücutta çeşitli organ ve dokularda tutulum gösteren, immün granülom oluşumu ile karakterize genellikle solunum sistemini etkileyen, etiyolojik kökeni belirsiz olan multisistemik bir hastalıktır (41, 42).

American Thoracic Society (ATS), ERS ve World Association of Sarcoidosis and Other Granulomatous Disorders (WASOG) tarafından yapılan 1999 yılındaki tanıma göre; "Sarkoidoz; nedeni bilinmeyen multisistemik bir hastalıktır" (43). Akciğerler ve solunum sistemi en çok etkilenen sistemler arasında yer aldığından akciğer grafilerinin değerlendirilmesi ile belirlenen bir evreleme (I-IV) sistemi bulunmaktadır (44).

Genellikle genç ve orta yaşlı bireylerde görülmekte olup hastaların %95'inde akciğer tutulumu ve bunula beraber bilateral hilar lenfadenopati ile seyretmektedir. Birçok organ etkilenimi görülmekle birlikte akciğere ek olarak en sık cilt, göz ve kas iskelet sistemi tutulumları izlenmektedir (43,45).

Deri, lenf nodları, dalak, karaciğer, tükrük bezleri, kalp, sinir sistemi ve diğer organlarda da tutulum gösterebilir. Sarkoidoz tanısı, invaziv prosedürlere ihtiyaç duyulması ve kesin bir tanı testinin olmaması nedeniyle karmaşık ve genellikle uzun bir süreçtir genellikle olası bir tanıya ulaşmak için klinik, radyolojik ve histopatolojik değerlendirmelerin bir kombinasyonunu gerektirir (41).

2.1.2. Tarihçesi

Sarkoidozun klinik olarak tanımlanması ilk olarak 1869 yılında Jonathan Hutchinson tarafından yapılmıştır. İlk yıllarda sarkoidoz bir deri lezyonu olarak değerlendirilmiş ancak sonraları birçok sistemi tutabildiği anlaşılmıştır. Radyoloji ve bronkoskopik incelemelerdeki ilerleme ve yaygınlaşma ile akciğer sarkoidozu tanısı daha sık konmaya başlamıştır (46).

1889’da Ernest Besnier hastalığın en karakteristik cilt belirtilerinden olan ’Lupus Pernio’’yu tanımlamıştır ve literatüre kazandırmıştır (47). Sarkoidozun çoklu organ tutulumuna yol açan bir hastalık olarak tanımlanması 1914 yılında Jorgen Schaumann tarafından yapılmıştır. Kuznitsky ve Bittorf ise üst ve alt extremitesinde subkutanöz nodülleri olan ve radyolojik olarak hiler lenfadenopati ve pulmoner infiltrasyon saptanan hasta üzerinden alınan biyopsi örneği ile granülomatöz yapıyı gözlemlemiş ve böylelikle hastalığın akciğer lezyonlarının varlığına dair ilk tanımlamalardan birini yapmıştır (48).

1951 yılında Steroidlerin sarkoidoz hastalığında kullanılması 1975 yılında ise ACE (Anjiotensin Converting Enzyme)’nin biyokimyasal belirteç olarak tanımlanması gerçekleşmiştir. 1970’lerin ikinci yarısından itibaren bronkoalveolar lavaj ve fiberoptik bronkoskopi uygulamaları ile tanının doğrulanması sağlanarak sarkoidoz ve diğer enflamatuar hastalıkların patolojisi hakkında büyük gelişmeler kaydedilmiştir (48). 1987 yılında Milano’da gerçekleştirilen Dünya Sarkoidoz Kongresinde WASOG kurulmuş ve 1963’te kurulan “International Comitee” Uluslararası Komite’nin yerini almıştır (43,48). Türkiye’ de pulmoner sarkoidozun ilk vaka sunumu 1954 yılında sunulmuştur (49).

2.3.3. Epidemiyoloji

Sarkoidozun yıllık görülme sıklığı bölgeye bağlı olarak 100.000'de 1 ile 40 arasında değişmektedir. En yüksek prevalansa İsveçliler, Amerika Birleşik Devletleri’ndeki siyahiler ve Danimarkalılar sahiptir. Görülme sıklığı ve yaygınlık, muhtemelen genetik, çevresel maruziyetler veya sarkoidozun tespit ve teşhis edilme biçimindeki farklılıklar nedeniyle ülkeler içinde bile değişmektedir. Bugüne kadar, sarkoidozu taklit eden hastalıkların (örneğin tüberküloz) varlığı, teşhis teknolojisinin eksikliği, uzmanlık ve sınırlı vaka kaydı nedeniyle sarkoidoz yükü dünyanın çoğu yerinde halen bilinmemektedir (50,51). Tanı anındaki ortalama yaş yaklaşık 50'dir. Birkaç çalışma, esas olarak cinsiyete bağlı olan iki modlu bir yaş dağılımı göstermektedir. Birçok çalışma kadın-erkek oranını 1:1 olarak bildirmesine rağmen, 20-45 yaşlarında kadınlardan daha fazla erkek tanı alırken, kadınlarda insidans daha geç (50-65 yaşlarında) zirve yapmaktadır (52,53).

Sarkoidoz riski kadınlarda biraz daha fazla bulunmakla birlikte, bunun tersini bildiren yayınlar da mevcuttur (54). Ülkemizde gerçekleştirilen 2 yıllık bir kayıt çalışmasında insidans 100.000’de 4 olarak bildirilmiştir. Bu oran Avrupa’da yapılan çalışmalarla benzerdir ancak hastaların %50 si asemptomatik olduğundan mevcut oranın

daha yüksek olduğu düşünülmektedir. Ülkemizde kadın hastaların oranı, erkek hastalara kıyasla yaklaşık iki kat daha fazla bulunmuştur. Genel yaş ortalaması 43 olarak hesaplanmış olup, kadın hastalarda bu ortalamanın erkeklere göre yaklaşık 10 yıl daha yüksek olduğu belirlenmiştir (55).

2.1.4. Etiyoloji

Sarkoidoza neyin sebep olduğu muhtemelen çok faktörlüdür. Hem genetik hem de çevresel maruziyetleri içeren birkaç farklı yolun, düzensiz bir bağışıklık sisteminin granülomlar oluşturmasına ve bunları çözememesine neden olduğu düşünülmektedir. Bu karmaşık süreç tam olarak anlaşılmamıştır, ancak çevresel maruziyetlerin, genetiğe bağlı olarak doğrudan veya dolaylı yollarla hastalık riskini etkileyebileceği düşünülmektedir (51).

2.1.4.1. Genetik etkenler: Sarkoidozun ırklara göre farklılık göstermesinde genetik faktörler etkili olmaktadır. Dünya genelinde ailesel yatkınlıkla ilişkilendirilen sarkoidoz oranı % 3-14 arasında değişmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yaşayan Afrikalı kökenli bireylerde sarkoidoz görülme sıklığı Kafkas kökenlilere göre 3,8 kat fazladır (56). A Case Control Etiologic Study of Sarcoidosis (ACCESS) çalışmasında sarkoidoz vakalarının birinci ve ikinci derece akrabalarında hastalığın görülme riskinin anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (57). 1950'li yıllarda başlayan genetik çalışmalarda Human Leucocytle Antigen (HLA) sarkoidoz ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (58).

Yapılan genetik çalışmalar 6. Kromozomun (6p) kısa kolunda yer alan Major Histocompatibility Complex (MHC) olarak bilinen doku uygunluk kompleksinde güçlü genetik sinyallerin varlığını ortaya koymuştur. Bu sinyallerin özellikle (butirofilin like 2; BTNL2) geniyle ilişkili olduğu saptanmıştır. Ailesel sarkoidoz olgularında, kromozom 6p üzerinde MHC kompleksinin HLA (human leukocyte antigen) genleriyle güçlü ilişkide olduğu bulunmuştur. Daha sonraki çalışmalarda, bazı HLA allellerinin (örneğin HLA-B8, HLA-DR3, HLA-DRB1*1101) sarkoidoza yatkınlık ile ilişkili olabileceği, bazı allellerin ise (HLA-DR1, HLA-DR4) koruyucu etki gösterebileceği ileri sürülmüştür (59,60).

2.1.4.2. Çevresel etkenler: Sarkoidozun ortaya çıkmasında granülomatöz inflamasyonu tetikleyen etkenlerin rol alabileceği; mantarlar ve M. tuberculosis gibi

enfeksiyöz ajanların hem de berilyum gibi enfeksiyöz olmayan çevresel maruziyetlerin hastalığı başlatıcı faktörler arasında yer alabileceği bildirilmiştir. Tarımsal istihdam, insektisitlere maruz kalma, küflü ortamların varlığı ve böcek ilacına, endüstriyel organik toz, yapı ve nalbur malzemelerine maruz kalan bazı meslek gruplarına dâhil olmanın sarkoidoz oluşum riskini artırdığı tespit edilmiştir (61,62). Bunun yanı sıra bazı inorganik tozlara maruziyetin sarkoidoz riskini artırabileceği bildirilmektedir. Amerika'da dünya ticaret merkezi saldırılarındaki çökme sonucu arama kurtarma çalışmalarına katılan itfaiyecilerde sarkoidoz veya sarkoid benzeri granülomatöz akciğer hastalıklarının görülme sıklığında artış gözlemlenmiştir (62). Ülkemizde sigara içme oranı sarkoidoz hastası olan erkeklerde %50 kadınlarda ise %15, olup, her iki cinsiyet için de sarkoidoz olgularında sigara içme oranının toplum ortalamasının altında olduğu görülmektedir. Bununla birlikte hastaların yarısının ev hanımı olmasından dolayı mesleki etkilenim saptanamamıştır (55).

Ayrıca hem kuzey hem de güney yarım kürelerde eritema nodozumun ilkbahar ve kış aylarında daha sık görüldüğü yaz sonu ve son baharda azaldığı, mevsimsel bir etkisinin olduğu ve allojeneik hematopoietik hücre nakli sonrası immün düzensizliğin, duyarlı HLA genotipleri olan olgularda sarkoidozu desteklediği çalışmalarca ifade edilmiştir (62,63).

2.1.4.3. Enfeksiyöz etkenler: Sarkoidozun inflamasyonla karakterize bir hastalık olduğu düşünülmektedir. Alınan örneklere göre bugüne kadar üzerinde en sık durulan inflamasyon etkeni Mycobactericum tuberculosis'tir (64). Mikobakteriyel katalaz peroksidaz (mKAT G) granülom oluşumunda sarkoid antijeni olarak tanımlanmış ve bu antijenin hastalık patogenezinde rol oynayan Th-1 immün cevabını tetikleyici bir faktör olabileceği ileri sürülmüştür (65). Bu sebeple sarkoidoz klinik prezentasyonunun tüberküloza benzemesi nedeniyle, ayırıcı tanıda sıklıkla tüberkülozla karşılaştırılmıştır. Son yıllarda yapılan araştırmalarda ise sarkoidoz ve tüberküloz birlikteliğinin sık görüldüğü ancak non-tüberküloz mikobakteri ve hücre duvarsız (L- formu) mikobakteri türlerinin de hastalığın oluşum mekanizmasında potansiyel etkenlerden olabileceği öne sürülmüştür.

Ayrıca; Herpes, Retrovirüs, Epstein-Barr Virüs (EBV), Koksaki B gibi etkenler ile borrelia burgdorferi ve propionibacterium acnes gibi diğer enfeksiyöz ajanlar

da hastalığın etiyopatogenezinde etkili olabileceği ileri sürülen enfeksiyöz ajanlar arasında değerlendirilmektedir (66).

2.1.5. Sarkoidozun Patofizyolojisi

Sarkoidoz, histopatolojik olarak merkezi nekroz içermeyen, yapısında eozinofiller, makrofajlar, Langhans tipi çok çekirdekli dev hücreler ile CD4+ T lenfositler ve B hücrelerinin bulunduğu granülomlarla karakterize edilen bir hastalıktır (67).

Genetik yatkınlık, çevresel faktörler ve enfeksiyöz ajanların bir araya gelmesiyle organizmada otoimmün yanıt tetiklenmekte ve bağışıklık sistemine ait hücresel mekanizmalarda dengesizlikler meydana gelmektedir bu bağlamda bozulan immünsupressif kontrol mekanizması granülom oluşumuna katkıda bulunarak, akciğer dokusunda fibrozis gelişimine zemin hazırlamaktadır. Çeşitli organ ve dokularda özellikle de akciğerlerde başlayan inflamasyon bölgelerine biriken makrofajlar, B ve T lenfositleri sonucunda dokuda veya organda granülom oluşumu gözlenir (68). Granülomun merkezinde çok çekirdekli dev hücreler (MGC), epiteloid hücreler ve alveolar makrofajlara rastlanmaktadır (69).

Sarkoidoz olgularından elde edilen bronkoalveolar lavaj ve periferik kan örneklerinde T yardımcı hücre alt gruplarından Th1 ve Th17 hücrelerinin düzeylerinde artış gözlenirken bağışıklık sisteminde görevli doğal katil T hücrelerinin (NKT) sayısında azalma saptanmıştır (70). Özellikle Th17 ve Treg hücrelerinin artışı hastalığın aktif fazı ile ilişkili olduğundan klinik gidişatı etkileyebilmektedir (71). Treg hücreleri immün sistemi dengelemek amacıyla Th hücrelerinin aktivitesini baskılamaya çalışmaktadır. Ancak akciğer dokusunda artış gösteren Th hücreleri interferon gama (IFN-γ), interkölin 2 (IL-2) ve tümör nekroz faktör alfa (TNF-α) olmak üzere çeşitli proinflamatuar sitokinlerin üretilmesine ve salınımına katkıda bulunmaktadır (72,73).

Enflamatuar sürecin erken evrelerinde antijen hücreler artış gösterir. Bu yapıların yabancı maddelerle temasının artması özellikle epitel hücrelerde ve makrofajlarda farklılaşmaya neden olur. Makrofajlar bağışıklık sisteminin aktivasyonunda önemli bir rol üstlenerek TNF-α ve interlökin 2 (IL2) gibi proinflamatuar sitokinlerin, sentezini başlatır. Bu süreçte aynı zamanda B ve T lenfositleri iflamasyon alanında toplanmaya başlar. Salgılanan T hücreleri Treg'lerin Th1, Th2 ve Th17 gibi yardımcı T hücre alt

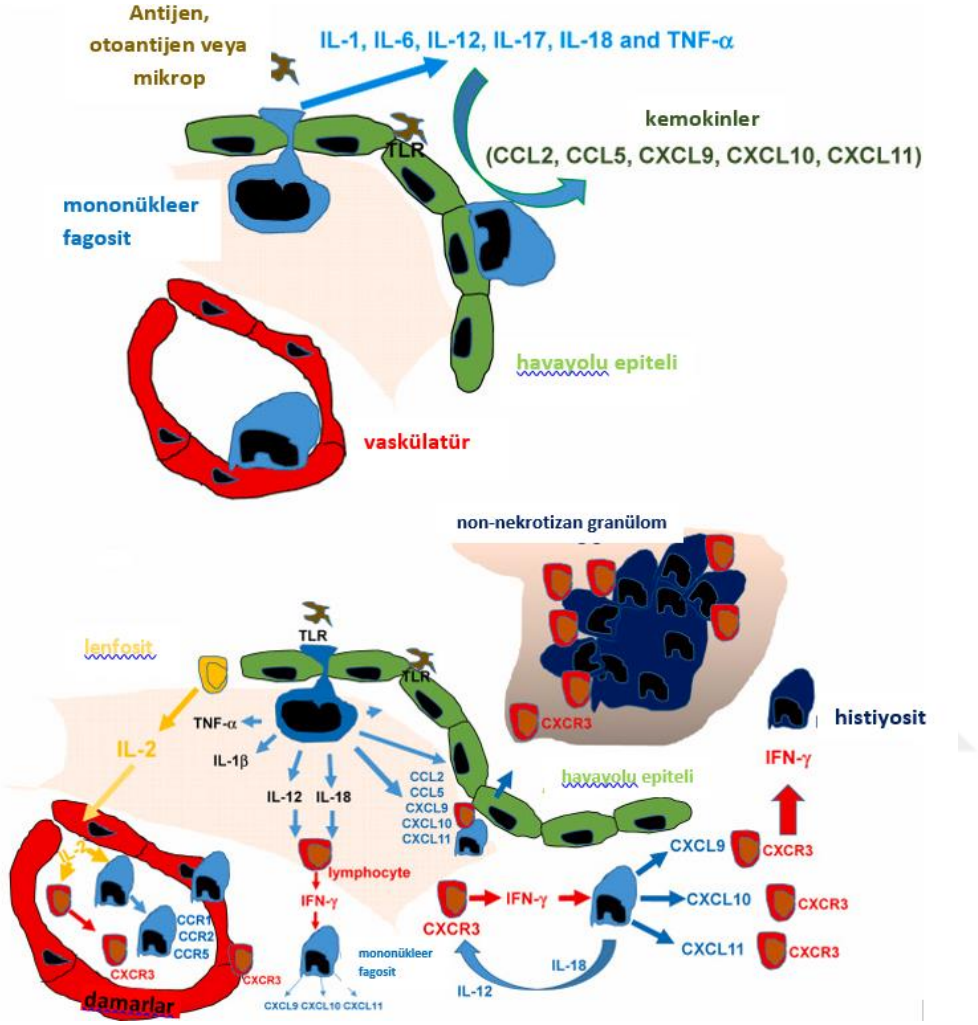
tiplerine dönüşmesine yol açar ve yabancı antijenler yok edilemeden granülom oluşumunu başlatır (74).

Granülom gelişim mekanizması kaynağı bilinmeyen bir antijenik faktör sonrası gelişen bir dizi hücresel immün yanıt ile ilişkilidir. Alveoler makrofajlar ve dendritik hücreler, fagosite ettikleri antijenleri işleyerek HLA sınıf II üzerinden $CD4^+$ T hücrelerine sunar ve böylece T hücreleri aktive edilir. Alveolar makrofajlar, salgıladıkları IL-1 aracılığıyla CD4+ T lenfositlerinin aktivasyonunu başlatır. Aktive olan CD4+ T hücreleri IL-2, IL-3, IL-4, IL-6, IL-10 ve IFN-γ gibi çeşitli sitokinleri salgılar. IL-2'nin uyarıcı etkisiyle makrofajlar tarafından üretilen sitokinler, lezyon bölgesine CD4+ T lenfositleri ve alveolar makrofajların göçünü sağlar. IFN-γ'nın etkisiyle ise makrofajlar dev hücrelere dönüşerek farklılaşır. Bu süreç sonucunda, merkezinde dev hücrelerin bulunduğu ve çevresinde lenfositik infiltrasyonun yer aldığı granülom yapısı gelişir (66,75). TGF-β ve CCL18 düzeylerindeki artış, fibroblastların aktivasyonunu tetiklerken Th1 yanıtının azalması fibrozis oluşumuna katkıda bulunur. Rezolüsyon aşamasında ise IL-10 sitokini önemli bir rol üstlenir (76).

Zhang ve arkadaşlarının (2021) vurgulandığı üzere, granülom oluşumunu takiben iki çeşit sonuç meydana gelebilir: Antijenin etkin bir biçimde temizlenmesi ve immün mekanizmanın başarılı şekilde düzenlenmesi sonucunda granülomlar kaybolurken; antijenin tam olarak ortadan kaldırılamaması, vücuttan temizlenememesi veya immün homeostazın sağlanamaması durumunda ise granülomatöz inflamasyon süreklilik kazanarak kronikleşip kalıcı fibrotik oluşumlara ilerleyebilir (77). Hastalığın kronikleşen süreci, Th2/Treg sitokin yanıtının öne çıkmasıyla karakterizedir; yükselen IL-13 ve IL-4 seviyeleri makrofajların M2 fenotipine yönelmesine ve fibrojenik süreçlerin başlatılmasına aracılık eder. Bu Treg hücrelerinden salınan TGF-β, fibroblastların miyofibroblast fenotipine farklılaşmasına ve yoğun kollajen birikimine neden olur (78). Th2 polarizasyonunun yoğunlaştığı durumlarda M2 makrofajların salgıladığı CCL18 kemokininin fibroblastların kollajen sentezini artırarak yönlendirdiği ve böylece fibrozisi pekiştiren bir döngü oluşturduğu gösterilmiştir (79).

Bütüncül bakıldığında, sarkoidoz patofizyolojisinde granülom oluşumu (Şekil 2.1), farklı T hücre alt tiplerinin aktivasyonu ve bunların ürettiği sitokin/kemokin örüntüleri hastalığın klinik tablosunu şekillendiren temel unsurlardır. Güncel çalışmalar, bu çok katmanlı immün mekanizmaların halen tam anlamıyla aydınlatılamamış olduğunu

belirtmekte ve patogenezde rol oynayan moleküler ve hücresel hedeflerin kapsamlı biçimde kavranmasının yeni tedavi stratejilerine kapı açabileceğini göstermektedir (77).



Şekil 2.1: Granülom oluşum mekanizması (80) "Türkçeye çevrilmiştir"

2.1.6. Klinik Özellikler ve Organ Tutulumu

Sarkoidozda klinik bulgular, hastalık süresine, bireylerin genetik yapısı ve kökenine göre, organ tutulumunun yeri ve yaygınlığına göre; ayrıca granülom aktivitesindeki değişkenliğe bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (43,56).

Sarkoidoz hastalarının üçte birinden fazlasının tanı anında asemptomatik olduğu bildirilmiştir. Klinik semptomu ve yakınması olmayan bir hastada tesadüfi çekilen bir akciğer grafisi tanı için ilk anahtar olmaktadır. Vakaların yaklaşık üçte birinde kilo kaybı,

ateş, halsizlik, bitkinlik gibi non-spesifik semptomlara rastlanır. Ateş çoğu hastada hafif düzeydedir ancak bazen 39-40 °C' ye kadar yükselebilir. Sarkoidozun erken dönemlerinde bu semptoma rastlanabileceğinden sebebi bilinmeyen ateşin ayırıcı tanısında mutlaka sarkoidoz düşünülmelidir. Genellikle 2-6 kg arası kilo kaybı izlenebilir, noktürnal ise nadirdir. Solunum sistemi ile ilgili bulgular diğerlerine nazaran daha önce ve daha sık görülür (75).

Nefes darlığı, kuru öksürük, göğüs ağrısı veya sıkışıklık hissi sarkoidozda en sık görülen 3 semptomdur. Nefes darlığı hava yollarındaki obstrüksiyonun işaretidir. Öksürük diffüz hava yolu tutulumuna ikincil gelişmektedir (81,82).

Ekstratorasik tutulum gösteren olgularda en yaygın gözlenen belirtiler artrit, artralji, eritema nodosum ve üveittir (83).

Sarkoidoz çok sayıda organ ve sistemi etkileyebilen bir sistemik hastalık olup klinik belirtilerin durumu ve sıklığı tutulan bu organlara göre değişiklik göstermektedir. En yaygın tutulum akciğerlerde görülmekle birlikte (%90) bunu periferik lenf nodları (%50-75), deri (%60-80), karaciğer (%60-80), gözler (%17), dalak (%15), kemik (%1-35), kalp ve eklemler (%30), üst solunum yolu (%5-10) ve tükrük bezleri (%5) izlemektedir (84).

2.1.6.1. Ekstrapulmoner sarkoidoz: Ekstrapulmoner sarkoidozda hastaların akciğer grafileri normal olmakla birlikte tutulum herhangi bir organda olabilir. Tüm olguların %5-10'unda gözlenmektedir (85).

Genel olarak ekstrapulmoner lenf nodu ve deri tutulumu gibi bulgular daha sık gözlenirken nörolojik ve kardiyak belirtiler daha nadir gözlenmektedir. Ekstrapulmoner sarkoidozun kadın hastalarda erkeklere kıyasla daha yaygın olduğu bildirilmiştir. Kadın hastalarda özellikle göz tutulumu, eritema nodosum ve nörolojik sarkoidoz daha sık gözlenirken; erkek hastalarda kalsiyum metabolizmasına ilişkin bozukluklara daha çok rastlanmaktadır (86).

Lenf nodu tutulumu olguların yaklaşık olarak 1/3'ünde görülür. Servikal, aksillar, epitroklear ve inguinal lenf bezleri en yaygın tutulanlar arasındadır. Lenf bezleri ülsere olmaz, hassasiyet yoktur, palpasyonla ağrısız ve hareketlidirler (43).

Deri tutulumu, histopatolojik olarak granülomların saptandığı spesifik lezyonlar şeklinde olabileceği gibi, deri üzerinde gelişen reaktif değişikliklere bağlı

olarak ortaya çıkan nonspesifik lezyonlar şeklinde de görülebilir. Kronik sarkoidozda görülen lupus pernio özgül cilt lezyonlarından olup burundan başlayarak yanaklar, çene bölgesi ve kulak memesine doğru ilerleyen morumsu sert plaklar şeklindedir ve 40 yaş üzeri kadın hastalarda sıklıkla görülmektedir. Eritema nodosum ise en yaygın gözlenen özgül olmayan lezyon olmakla birlikte akut sarkoidoza işaret eder. Çoğunlukla bacak ön yüzünde ağrılı seyreden kırmızı kabarıklıklardır. Tutulum gösteren bölgelerde yer alan eklemlerde, çoğu zaman inflamasyona bağlı ağrı ve şişlik gibi semptomlar ortaya çıkmaktadır ve genellikle 6-8 haftada iyileşme gösterir. Hastada eritema nodosum varlığı hastalığın prognozunun iyi olduğuna işaret eder (43,60).

Sarkoidozda karaciğer tutulumu çoğunlukla belirti göstermez ancak yapılan otopsi çalışmalarında, sarkoidoza bağlı granülomların karaciğerde yaklaşık %80 oranında görüldüğü bildirilmiştir (87). Kaşıntı ve sarılık bulguları ile portal hipertansiyon veya karaciğer yetmezliği meydana gelebilir. Gece terlemesi, sarılık, karın ağrısı, kilo kaybı ve ateş karaciğer tutulumu belirtileri arasındadır (60). Dalak tutulumuna bakıldığında sarkoidoz hastalarında yapılan fizik muayene, radyolojik değerlendirmeler ve biyopsiler sonucu teşhis edilmekte olup %10-15 oranında gözlenir. Sol üst kadran ağrısı, halsizlik, gece terlemeleri ve ateş belirtilerindendir (88).

Sarkoidozda göz tutulumu oküler sarkoidoz olarak ifade edilmektedir. Oküler sarkoidozda gözün herhangi bir tabakası etkilenebileceğinden, hastalık farklı klinik tablolarla seyredebilir. Bu durum; üveit, lakrimal bez hipertrofisi, konjonktivit, optik nörit, konjonktival nodül oluşumu ve sklerit gibi çeşitli oftalmolojik bulgularla kendini gösterebilir (89). Oküler sarkoidozda en sık ve genellikle ilk ortaya çıkan bulgu üveittir (90). Bu nedenle yeni tanı alan tüm sarkoidoz hastalarına göz muayenesi önerilmektedir (91). Üveit vakalarının yaklaşık %80'i anterior üveit formunda görülmekte olup, çoğunlukla iki gözü birden tutmaktadır. Bu tutulumun temelinde genellikle granülom oluşumu yer almaktadır (92). Klinik olarak tablo; akut başlangıçlı, gözde kızarıklık, ağrı ve fotofobi ile karakterizedir. Tedaviye genellikle topikal kortikosteroidler ile yanıt alınmakta ve spontan düzelme olasılığı yüksek seyretmektedir. Kronik üveit sinsi seyretmekte glokom, katarakt ve görme kayıplarına kadar ilerleyebilmektedir, bu nedenle yıllık göz muayeneleri ile takip edilmesi önerilir (93).

Sarkoidoza bağlı kemik, kas veya eklem tutulumları görülebilmektedir. Eklem tutulumu daha sık olup eklem ağrıları şikayeti ile hastaların ilk geliş nedeni

olabilmektedir. Klinik tablo çoğunlukla büyük eklemlerin tutulumu ile karakterizedir ve belirtiler genellikle akut başlangıçlıdır. Kronik seyir nadir görüldüğü için eklem deformitelerine sık rastlanmaz. Genellikle ayak bileği ekleminde ve büyük eklemlerde akut oligoartrit gözlenir. Küçük eklemleri içeren poliartrit daha seyrek gözlenir. Sarkoidozda artrit, sıklıkla Löfgren sendromunun bir bileşeni olarak karşımıza çıkar. Kemik tutulumu bir takım kistik yapı oluşumları ve bunlara bağlı oluşabilecek kırıklar açısından izlenebilir. Kas tutulumu daha nadir görülmekle birlikte özellikle kadınlarda proksimal grup kaslarda yorgunluk olarak kendini gösterir. Sarkoidozda myopati sarkoidozun primer tutulumundan kaynaklanabileceği gibi tedavi sırasında kullanılan kortikosteroidlerin komplikasyonu olarak da ortaya çıkabilir, bu ayrımın yapılması önem taşır (94–96).

Sarkoidozda kardiyak tutulum %5 olarak bilinse de otopsi raporlarına göre bu oran çok daha yüksek bulunmuştur (97). Kardiyak tutulumu olan hastalarda tutulumun şiddetine göre kardiyomyopati, konjestif kalp yetmezliği, anevrizma ve anjina atakları görülebilir granülomatöz inflamasyona bağlı kalp blokları ve aritmi eşlik edebilir. Kardiyak tutulum sarkoidozda kötü prognoz göstergesi olup özellikle genç erişkinlerde mortalitenin önemli nedenleri arasındadır. Sarkoidoz tanısı konmuş her olgunun asemptomatik kardiyak tutulum riskleri nedeniyle kardiyoloji muayenesinden geçmesi önemlidir (98,99).

Sarkoidozda üst solunum yollarının tutulumu seyrek olarak gözlenmektedir. Larinkste granülom gelişimi ciddi dispne ve stridora neden olabileceği gibi, komşu lenf nodlarının inflamasyonu rekürren laringeal siniri etkileyerek ses kısıklığına yol açabilir. Epiglot tutulumu ise ileri derecede havayolu obstrüksiyonuna neden olabilir (46).

Sarkoidozda tükürük ve parotis bezlerinin tutulumu, granülomatöz infiltrasyona bağlı olarak gelişebilir. Parotis bezi tutulumu, sarkoidozlu bireylerin yaklaşık %6'sında görülmekte olup, unilateral veya bilateral etkili olabilir. Etkilenen bezde genellikle ağrılı ve şiş bir görünüm izlenir. Parotis bezi tutulumu, Heerfordt sendromunun klinik bileşenlerinden biri olarak da ortaya çıkabilir (49,66).

2.1.6.2. Pulmoner sarkoidoz: Sarkoidozda en sık etkilenen organlar yaklaşık %90 oran ile akciğerler ve mediastinal lenf düğümleridir (86). Öksürük, dispne ve nefes darlığı en sık gözlenen semptomlardır.

Hastaların %85-90'ında radyolojik akciğer anomalileri tespit edilmesine karşın bunların %30-60'ı herhangi bir bulgu vermez. Bu nedenle pulmoner sarkoidozun tanısında akciğer grafisi ilk basamak görüntüleme yöntemi olarak önemli bir rol oynamaktadır (80,98,99). Sarkoidozun klinik seyri kişiden kişiye değişiklik göstermektedir. Vakaların yaklaşık üçte birinde hastalık kendiliğinden gerilerken, %10 ila %30'unda kronik bir seyir izlenmektedir (100).

Pulmoner sarkoidozun tanısında en etkili teknik fleksible bronkoskop ile yapılan biyopsidir (101). Hastalığın akciğer üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla solunum fonksiyon testleri uygulanmakta; bu testler aracılığıyla hava akımı, gaz değişim kapasitesi ve akciğer hacmindeki kısıtlılık incelenmektedir. Yapılan spirometrik değerlendirmelerde genellikle zorlu vital kapasite (FVC) ve birinci saniyede zorlu ekspiratuar hacimde (FEV_1) azalma saptanmıştır. FEV_1/FVC oranındaki düşüşe bağlı olarak bazı olgularda obstrüktif patern gözlenebilmektedir. Ayrıca, düşük akciğer hacimleri ve karbonmonoksit difüzyon kapasitesindeki (DLCO) azalma da hastaların yaklaşık %20-40'ında bildirilmektedir (102,103).

Hastaların değerlendirme ve takibinde ise en yaygın kullanılan yöntem akciğer radyografisidir. Hastalık evrelemesi akciğer radyografisine göre yapılmakta olup spontan remisyon oranları evrelere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (66).

Sarkoidoz akciğer radyografisine göre 5 evrede incelenir (43).

Sarkoidozda akciğer radyografisine göre evreleme ve remisyon oranları:

Evre 0: Normal akciğer grafisi görünümü

Evre I: Bilateral hiler lenfadenopati (%55-90)

Evre II: Bilateral hiler lenfadenopati ve parankimal infiltratlar (%40-70)

Evre III: Sadece parankimal infiltratlar (%10-20)

Evre IV: Fibrozis (Spontan remisyon yok)

Evre 0; akciğer grafisi normaldir. Bazı olgularda bu evre sarkoidozun nispeten geç bir evresi olabilirken, bazı hastalarda ise hastalığın başlangıç safhası olarak değerlendirilebilir (104). Sarkoidoz olgularının %5-10'unu oluşturan grup çoğunlukla akciğer dışı organ tutulumları ile birliktelik gösterir (66).

Evre I: bilateral hiler lenfadenopati; olguların %40'ını oluşturan bu evre bronkopulmoner, trakeobronşiyal ve paratrakeal lenf nodlarının genişlemesiyle karakterizedir ve spontan remisyon oranları %55-90 arasında değişmektedir. Lenfadenopatiler yaygın olarak simetrik ve belirgindir (66,104). Sadece bilateral hiler lenfadenopati (BHL)'li hastaların %60 ila %80'inde, radyografik bulgunun tam remisyonu 2 yıl içinde gerçekleşir; lenf düğümleri nadiren tekrar büyür. Hastaların yaklaşık %10'u kalıcı bir seyir izler (yani, kronik cilt lezyonları ve kemik kistleri olan hastalar). Evre I hastaların kalan %10 ila %15'i ilerleme göstermeyebilir veya evre II'ye yavaşça ilerleyebilir (104).

Evre II: bilateral hiler adenopati ve parankimal infiltrasyonlar; bu evre sarkoidozlu hastaların %30 ila %50'sinde görülür. Parankimal infiltrasyon bilateraldir, ancak infiltratların deseni değişir: parankimal infiltratlar düzensiz veya yaygın olabilir ve tercihen üst ve orta akciğer bölgelerini içerir. Evre II olan hastaların yaklaşık %40-70'inde semptomlar düzelme eğilimindedir (62,104,105).

Evre III: akciğer grafisinde hiler lenfadenopati olmaksızın parankimal infiltrasyonların bulunmasıyla karakterizedir. Sarkoidozlu hastaların yaklaşık %15'i hastalığın bu evresiyle başvurur ve spontan remisyon oranları %10-20 arasında değişir (75,106).

Radyografik bulgular çeşitli şekillerde izlenebilir: retikülonodüler, asiner veya alveoler, belirsiz kenarlı segmental ya da lobar infiltrasyon ya da hava bronkogramları ile birlikte. Retikülonodüler form, en sık rastlanan parankimal anormalliktir ve 3 ila 5 mm çapında küçük nodüller ile lineer dansitelerin birlikte görüldüğü bir görünüm sergiler. İnfiltrasyon neredeyse her zaman bilateraldir, ancak tek taraflı ya da lokalize akciğer parankimi tutulumu da görülebilir. Apikal bölgeler veya akciğerin en alt kısımları genellikle korunma eğilimindedir (104).

Evre IV: Bu evre geri döndürülemez fibroz/bül oluşumunu içerir. Genel yaygınlık sarkoidozu olan tüm hastaların yaklaşık %20'sidir. Akciğer lezyonları arasında hiler retraksiyonlu geri döndürülemez fibroz, bül oluşumu ve amfizem bulunur. Evre IV'teki gibi pulmoner fibrozda, göğüs radyografilerinde hacim kaybı, hiler retraksiyon ve kaba doğrusal bantlar görülebilir. İleri fibrokistik sarkoidozda, büyük büller, kistik radyolüsensler, distorsiyon, miçetomalar veya bronşektazi görülebilir (104,107,108).

Hastaların çoğunda radyolojik bulgular evre I veya Evre II ile uyumlu seyretmektedir. Yapılan araştırmalarda, hastaların yalnızca yaklaşık %15'inde evre III veya IV'e ait toraks radyografisi izlendiği ifade edilmiştir (1,104). Bilateral hiler lenfadenopati, sıklıkla sağ paratrakeal lenf nodu büyümesi ile birlikte görülür. Parankimal infiltrasyonlar düzensiz yamalar şeklinde veya daha yaygın bir dağılımla izlenebilir. Tutulum genellikle üst ve orta akciğer zonlarında yoğunlaşmaktadır. Fibrotik dönüşüm geliştiğinde, kaba lineer opasiteler ve hiler retraksiyon izlenebilir. İleri düzey fibrokistik sarkoidoz olgularında geniş büller, kistik yapılar, bronşektazi ve aspergilloma (miçetoma) oluşumu gözlemlenebilir (104). Parankimal infiltrasyonlara ek olarak, tekli veya çok sayıda nodül de mevcut olabilir. Nodüler tutulumun özellikle genç bireylerde daha sık görüldüğü ve bu formun genellikle daha iyi prognoza sahip olduğu ifade edilmektedir (109).

Sarkoidozda hastalığın başlangıç biçimi, prognozu öngörebilmek açısından klinik açıdan önem taşır. Hastalık, akut, subakut ya da kronik başlangıçlı olarak ortaya çıkabilir (46).

Akut Form: Sarkoidoz, bazı olgularda akut başlangıçlı bir klinik tabloyla ortaya çıkabilir. Bu durumda hastalık sıklıkla eritema nodosum ve BHL ile kendini gösterir. Genellikle bu bulgulara; ateş, poliartrit ve üveit gibi belirtilerin eşlik ettiği, Löfgren sendromu adı verilen klinik tablo da eşlik eder. Eritema nodosum, alt ekstremitelerde birkaç santimetre çapında, kızarık ve hassas nodüller şeklinde görülür. Poliartrit genellikle şiddetlidir ve eklem hareketlerini kısıtlayabilir. En sık ayak bilekleri, ayaklar ve diz eklemleri etkilenirken el ve el bileği tutulumu daha seyrektir. Akciğer grafisi hastaların yaklaşık %10'unda normal olabilir. Bu formun prognozu oldukça iyidir; çoğu olguda belirtiler birkaç hafta ile birkaç ay içinde kendiliğinden geriler.

Subakut Form: İki yıldan kısa süren solunumsal belirti ve bulgularla karakterize akciğer tutulumunu ifade eder.

Kronik Form: Bu form, iki yıldan uzun süren akciğer semptomları ve bulgularıyla karakterizedir. Genellikle sinsi başlangıçlıdır ve klinik tablo yavaş ilerler. Semptomlar çoğunlukla tutulan organlara bağlı olarak ortaya çıkar; en sık görülen yakınmalar ise dispne ve kuru öksürük gibi akciğer tutulumuna bağlı şikâyetlerdir. Kronik formda, fibrokistik akciğer tutulumları ve akciğer dışı sarkoidoz daha yaygındır. Bu formun iyileşme süreci daha yavaş seyretmektedir. Literatürde, sarkoidoz

remisyonlarının büyük çoğunluğunun (%85-90) ilk iki yıl içinde gerçekleştiği bildirildiğinden, iki yıl bu formun kronik olarak değerlendirilmesinde referans süre olarak kabul edilmektedir (66).

2.1.7. Pulmoner Sarkoidozda Klinik Semptomlar

2.1.7.1. Yorgunluk: Yorgunluk; sarkoidozda en yaygın şekilde tanımlanan ve hastaların işlevselliği üzerinde sınırlayıcı etki oluşturan bir semptomdur (110). Yorgunluk prevalansı çalışmalara göre %60 ile %90 arasında değişmekte olup, bu bireylerin yaklaşık %25'i şiddetli düzeyde yorgunluk yaşadığını ifade etmektedir Yorgunluğun etiyolojisi belirsizliğini korumaktadır ve genellikle çok faktörlüdür. Yorgunluk, kortikosteroid tedavisinin bir komplikasyonu da dahil olmak üzere tedavinin kendisinin bir sonucu olabilir. Sarkoidozla ilişkili yorgunluğun tanısı, potansiyel olarak geri döndürülebilir nedenleri belirlemek ve tedavi etmek için kapsamlı bir değerlendirme gerektirir. Granülom oluşumu ve sitokin salınımı etiyolojisinde rol oynayabilir. Depresyon, kilo kaybı, iskelet ve solunum kas disfonksiyonu, egzersiz intoleransı, anksiyete, hipotiroidizm ve değişen uyku düzenleri gibi sarkoidozla ilişkili komorbiditelerin hepsi yorgunluğa katkıda bulunabilir. Yorgunluğun tedavi edilebilir klinik nedenlerine yönelik kapsamlı bir araştırmaya rağmen, çoğu hastanın yorgunluk şikayetleri hastalık aktivitesinin klinik parametreleriyle ilişkili değildir ve yeterli sarkoidoz tedavisine rağmen birçok hasta yorgunluk yaşamaya devam etmektedir (6,111).

Sharma (112) sarkoidozda dört tip yorgunluk tanımlamıştır:

Sabah Yorgunluğu: Hastanın yetersiz uyku hissiyle uyandığı sabahın erken saatlerindeki yorgunluktur. Bu yorgunluk tipi otoimmün hastalıklarda rastlanan sabah yorgunluğuna benzemektedir.

İntermitant Yorgunluk: Hastanın normal şekilde uyandığı ancak birkaç saatlik aktiviteden sonra yorgun hissettiği aralıklı yorgunluktur. Kısa bir dinlenmenin ardından hasta aktiviteye devam edebilir ve bunu başka bir yorgunluk dönemi izler.

Öğleden Sonra Yorgunluğu: Hastanın sabah yeterli enerjiyle uyandığı ancak öğleden sonra erken saatlerde kendini bitkin hissettiği öğleden sonra yorgunluğudur. Sonuç olarak hasta erken yatar ve ertesi sabaha kadar yatakta kalma ihtiyacı hisseder.

Sarkoidoz Sonrası Kronik yorgunluk: Bu form, sarkoidoz tedavisi tamamlanmış olsa da kalıcı yorgunluk şikayetlerinin devam ettiği bir klinik durumu tanımlar. Bu bireylerde göğüs radyografisi normaldir, ayrıca hastalığa özgü aktif klinik bulgular ya da serum belirteçlerinde anormallik bulunmamaktadır. Ancak hastalar, yaygın kas ağrısı, şiddetli ve geçmeyen yorgunluk hissi, uyku bozuklukları ve depresif semptomlar gibi yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyen belirtilerden yakınmaktadır. Bu tablo, sarkoidozlu hastaların yaklaşık %5'inde izlenmektedir (111,112). Tedavi gören sarkoidoz hastalarda dispne skoru ve fiziksel yorgunluktaki azalmanın tedaviye mi yoksa altta yatan inflamatuar sürece mi bağlı olduğunun ayrımını yapmak zordur. Birçok hastada inflamatuar süreç hafiflemiş olsa da yorgunluk devam edebilir. Kalıcı yorgunluk sebebinin düşük düzeydeki rezidüel inflamatuar aktivite olabileceğine inanılmaktadır (113). Sarkoidozla ilişkili yorgunluğun yönetimine yönelik hem farmakolojik hem de farmakolojik olmayan tedavi yaklaşımlarına dair literatürdeki çalışmalar sınırlıdır. Bununla birlikte, bazı araştırmalar egzersiz temelli müdahaleler ve bilişsel davranışçı terapinin sarkoidozlu olgularda yorgunluk semptomlarını azaltmada etkili olabileceğini göstermektedir (20,114,115).

2.1.7.2. Dispne: Dispne, sarkoidozda çok sık karşılaşılan ve klinik önemi yüksek semptomlardan biridir. Hastalığın evresi ilerledikçe kişi günlük yaşam aktivitelerinde nefes darlığı yaşar. Çok faktörlü bir yapıya sahip olan dispne birden fazla patofizyolojik mekanizma ile ilişkilidir. Sarkoidozda dispne, sıklıkla fiziksel dekondüsyon, ventilasyon yetersizliği, arteriyel oksijenizasyonun azalması ve akciğer hacim ve kapasitelerinde azalma gibi durumlarla bağlantılı olarak ortaya çıkmaktadır (116). Ayrıca, periferik kas zayıflığı ve egzersiz intoleransı, düşük yaşam kalitesi ile ilişkili olan bu semptomun önemli belirleyicileri arasında yer almaktadır (117). Bununla birlikte dispne yalnızca fizyolojik değil, aynı zamanda psikolojik etkiler açısından da önemlidir; öyle ki sarkoidoz hastalarında anksiyete ve depresyon gelişiminin başlıca nedenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir (118).

Dispnenin, solunum fonksiyon testi parametrelerinden bağımsız olarak, sıklıkla inspiratuar kas kuvvetindeki azalma ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (116). Solunum kaslarında zayıflık bulunan bireyler, dış solunum yükünü karşılamak için normalden daha fazla çaba sarf etmek zorunda kalmakta; bu durum, dispne hissinin artmasına ve egzersiz kapasitesinde belirgin bir azalmaya yol açmaktadır (2,119).

2.1.7.3. Solunum kas zayıflığı: Sarkoidozlu bireylerde yapılan çok sayıda çalışmada, solunum kas kuvveti ve dayanıklılığında azalma olduğu bildirilmiştir (120–122). Bu durum, özellikle inspiratuar kaslar olmak üzere hem maksimal inspiratuar basınç (MIP) hem de maksimal ekspiratuar basınç (MEP) değerlerinde düşüş ile kendini göstermektedir. Solunum kas disfonksiyonu, hastalarda efor dispnesi, yorgunluk ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinde düşüş ile ilişkili bulunmuştur (120).

Sarkoidozda solunum kas zayıflığının nedenleri tam olarak açıklığa kavuşmamış olsa da, bu durumun diyafram kasında granülomatöz ve inflamatuar infiltrasyon, bozulmuş akciğer mekaniği, ve farmakolojik tedaviye bağlı miyopati gibi çeşitli etkenlere bağlı olabileceği düşünülmektedir (120,122). Özellikle oral kortikosteroid tedavisinin, uzun vadede inspiratuar kas gücünde azalmaya neden olan kas zayıflığı ve steroid kaynaklı miyopati gelişimine katkı sağlayabileceği öne sürülmektedir (123–125). Ayrıca hipoksemi, malnütrisyon, oksidatif stres, elektrolit dengesizlikleri, fiziksel inaktivite ve yaşlanma vb. faktörlerin de solunum kas fonksiyonları üzerinde olumsuz etkileri olduğu bildirilmektedir. Bu durum, sarkoidozda görülen kas disfonksiyonunun multifaktöriyel bir yapıya sahip olduğunu ifade etmektedir (126). Son dönemde, özellikle inspiratuar kas zayıflığının öne çıktığı hastalarda daha belirgin klinik bulguların görülmesi, solunum kas kuvvetinin değerlendirilmesini önemli hale getirmiştir (125). Solunum fonksiyon testleri normal sınırlarda olan fakat dispne yakınması açıklanamayan bireylerde, altta yatan solunum kas zayıflığı mutlaka değerlendirme sürecine dahil edilmelidir (116,119).

2.1.7.4. İskelet kas zayıflığı: Sarkoidozlu bireylerde iskelet kası zayıflığının birden çok sebebi olabilir. Sarkoidozlu hastalarda; egzersiz intoleransı, yorgunluk, kas güçsüzlüğü, anksiyete ve depresyon günlük yaşamdaki işlevselliği azaltarak fiziksel dekondüsyona neden olur. Fiziksel dekondüsyonu takiben sarkoidozlu olgularda daha yüksek seviyelerde kas zayıflığı, yorgunluk ve egzersiz intoleransı görülür (117). Sarkoidoza bağlı kas tutulumu, literatürde üç farklı klinik form altında sınıflandırılmaktadır: kronik sarkoid miyopati, nodüler miyopati ve akut miyopati (127).

Nodüler miyopati, sarkoidozlu bireylerde iskelet kaslarının granülomatöz infiltrasyonu sonucu ortaya çıkan bir formdur. Bu tabloda, granülomlar kas liflerinin harabiyetine neden olmakta; çizgili kas yapısında kayıplar, liflerde yer değişiklikleri ve erken dejeneratif değişiklikler gözlenmektedir (128). Kronik sarkoid miyopati ise

genellikle 50-60 yaş arası kadın bireylerde tanımlanmakta olup, hastalık genellikle sinsi bir başlangıç gösterir. Klinik olarak simetrik proksimal kas güçsüzlüğü ile ortaya çıkar ve zamanla gövde ve boyun kaslarının da etkilenmesiyle ilerleyici bir seyir izleyebilir. Akut miyopati, bu üç form arasında en nadir görülenidir. Genellikle 40 yaş altındaki bireylerde, hastalığın erken dönemlerinde ortaya çıkar ve karakteristik olarak hızlı başlangıçlı proksimal kas zayıflığı ile kendini gösterir (129,130).

2.1.7.5. Egzersiz intoleransı: Sarkoidozda egzersiz kapasitesi sağlıklı bireylere oranla belirgin olarak daha düşüktür. Sarkoidozda granülom oluşumu; IL-6, TNF-α ve IFN-γ gibi çeşitli proinflamatuar sitokinlerin etkileşimiyle şekillenmektedir. Bu sitokinler, sistemik inflamasyona aracılık ederek sarkoidoz hastalarında yorgunluk, halsizlik gibi semptomlara neden olmakta ve sonuç olarak egzersiz kapasitesinde azalmaya yol açabilmektedir (112,131). Sarkoidozlu bireylerde alveol ve kapiller düzeyde oluşan hasar, pulmoner vasküler dirençte artışa ve akciğer kompliyansında azalmaya neden olarak solunum iş yükünü artırmakta; buna ek olarak, alveolo-arteryel oksijen gradiyentindeki yükselme ve difüzyon kapasitesindeki azalma egzersiz toleransını kısıtlayan başlıca etkenler arasında yer almaktadır (46).

2.1.7.6. Ağrı: Sarkoidozlu olgularda ağrı ile ilgili bilgiler oldukça sınırlı olmakla birlikte 821 sarkoidoz hastasının değerlendirildiği bir çalışmada olguların %72'sinde ağrı tespit edilmiştir. Artralji %54, kas ağrısı %40, baş ağrısı %28 ve göğüs ağrısı ise %27 oranında bildirilmiştir. Sarkoidoz hastalarında görülen çok sayıda ağrı tipi yaşam kalitesinde düşüş ile ilişkili görülmektedir (132). Ayrıca yorgunluk yakınması olan sarkoidoz olgularında SF-36 Yaşam Kalitesi anketindeki düşük ağrı skoru ile quadriseps kas zayıflığı arasında pozitif bir ilişki gözlemlenmiştir. Bu bulgular ağrı tiplerinin çeşitliliğinin daha düşük enerji düzeyi ve yorgunluk hissi ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir (16).

2.1.7.7. Yaşam kalitesinde düşüş: Kronik hastalık yönetiminde yaşam kalitesinin önemi giderek artmaktadır. Bir hastalığın birey üzerindeki etkisi, hastalığın nasıl algılandığına ve bireyin bu duruma karşı günlük yaşamını nasıl uyarladığına bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Özellikle kronik hastalıklar söz konusu olduğunda, yaşam kalitesi değerlendirmesi tedavi etkinliğini belirlemede önemli bir ölçüt olarak öne çıkmaktadır. Bu kavram, bireylerin genel işlevselliklerini çeşitli boyutlarda değerlendirmelerini içermekle birlikte, genellikle fiziksel, psikolojik ve sosyal alanları

kapsar. Sarkoidoz hastalarında yaşam kalitesi ve genel sağlık durumunun değerlendirilmesi, özellikle organa spesifik olmayan belirtilerin tanımlanmasına yardımcı olmakta; aynı zamanda tedavi sürecinin planlanması ve klinik değerlendirmelerin desteklenmesi açısından da değer taşımaktadır (133,134).

Yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen başlıca faktörlerin; yorgunluk, dispne ve kortikosteroid tedavisine bağlı yan etkiler olduğu bildirilmiştir (135). Baughman ve arkadaşlarının sarkoidoz hastalarında egzersiz kapasitesi ve yaşam kalitesini inceledikleri çalışmada, yaşam kalitesi SGRQ ile değerlendirilmiştir. Araştırma bulgularına göre, yorgunluk ve dispne düzeyi yüksek olan bireylerde 6DYT mesafesi hem de yaşam kalitesi puanları daha düşük saptanmıştır (136). Sarkoidoz hastalarının yaşam kalitesini SGRQ ile değerlendiren çalışmada steroid kullananların yaşam kalitesinin daha kötü olduğu ifade edilmiştir (133).

2.1.7.8. Psikolojik semptomlar: Sarkoidoz hastaların mental iyilik ve anksiyete-depresyon düzeyleri ile ilişkili bulunmuştur.

Literatürdeki çeşitli araştırmalarda, sarkoidozlu bireylerde gelişen depresyonun özellikle dispne başta olmak üzere solunumsal semptomlara bağlı olarak ortaya çıktığı ifade edilmiştir (137,138).

Kesitsel bir çalışmada, sarkoidozlu bireylerde depresyon prevalansı %60 olarak bildirilmiş olup sosyodemografik değişkenler ve hastalığa bağlı morbidite faktörlerinin depresyonla anlamlı şekilde ilişkili olduğu ifade edilmiştir. Söz konusu çalışmada kadın cinsiyet, düşük sosyoekonomik düzey, sağlık hizmetlerine erişimde güçlük, dispne algısının yüksekliği ve etkilenen sistem sayısındaki artış, depresyon gelişimi ile ilişkili bulunmuştur. Ayrıca hastaların yüksek stres düzeylerinin, daha düşük sağlık durumu ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir (139).

Anksiyete, sarkoidozlu bireylerde depresyona kıyasla daha az araştırılmış bir konu olmakla birlikte, birçok hastanın hastalıklarının ilerlemesinden ve kötüleşmesinden endişe duyduğu ifade edilmiştir (140,141). Bu doğrultuda, sarkoidoz tedavi süreçlerine stresle başa çıkma stratejilerinin entegre edilmesinin potansiyel faydalar sağlayabileceği yönünde bulgular içeren çalışmalar mevcuttur (142).

2.1.8. Sarkoidozun Tedavisi

2.1.8.1. Medikal tedavi: Sarkoidozlu bireylerin yarısından fazlası kendiliğinden düzelme gösterir veya hastalığın klinik belirtilerini asla göstermezken, kalan yarısı genellikle tedavi gerektiren daha kronik bir seyir izler. Mortalitenin zamanla arttığı görülmekte olup, hastalığın ya da tedavilerinin neden olduğu komplikasyonlar nedeniyle hastalık yükü önemli düzeyde olmaktadır (143). Kortikosteroidlerle tedavinin hastalığın doğal seyrini değiştirip değiştirmediği belirsizdir; bu nedenle tedavi yalnızca yüksek semptom yükü ve/veya organ hasarı kanıtı olanlara önerilmektedir (144). Semptomlar veya organ yaralanması şüphesi nedeniyle tedavi gerektirenler için, özellikle nörolojik, oftalmik veya kardiyak tutulumun şiddetli vakalarında daha agresif terapötik yönetim düşünülebilmesine rağmen, tedaviye kademeli bir yaklaşım önerilmektedir (145). Genel olarak, sarkoidoz tedavisi için çok az sayıda büyük klinik çalışma vardır (146). Bu nedenle, klinik uygulamada, kortikosteroidlerin ve diğer immünomodülatör ajanların kullanımı genellikle bağışıklık sisteminin baskılanmasının istendiği diğer otoimmün ve inflamatuar hastalıklarda kullanımla modellenir.

Pulmoner sarkoidoz tedavisine yönelik güncel klinik kılavuzlara göre, majör organ tutulumu bulunan ve sarkoidoza bağlı gelecekte mortalite veya kalıcı sakatlık riski taşıyan tedavi edilmemiş hastalarda, FVC ve yaşam kalitesini korumak ya da iyileştirmek amacıyla glukokortikoid tedavisine başlanması önerilmektedir. Bu öneri güçlü olmakla birlikte, dayandığı kanıt düzeyi düşüktür. Glukokortikoid tedavisine rağmen semptomları devam eden veya glukokortikoidlere bağlı tolere edilemeyen yan etkiler gelişen semptomatik pulmoner sarkoidozlu hastalarda ise FVC ve yaşam kalitesini artırmak veya korumak amacıyla metotreksat tedavisinin glukokortikoidlere eklenmesi koşullu olarak önerilmektedir. Bu öneri çok düşük kanıt kalitesine dayanmaktadır. Benzer şekilde, glukokortikoid ya da diğer immünosüpresif ajanlarla tedavi edilmiş ancak hastalığı devam eden hastalarda da, yaşam kalitesini ve solunum fonksiyonlarını iyileştirmek amacıyla infliksimab tedavisinin eklenmesi koşullu olarak önerilmektedir. Ancak bu öneri de düşük düzeyde kanıta dayanmaktadır (19).

Pulmoner sarkoidozda kortikosteroid tedavisi üzerine yapılmış bir sistematik bir derlemede olguların sistemik tedavi yaklaşımlarının merkezinde yer alan oral

kortikosteroidlerin 6 ila 24 ay süren tedavi sürecinin ardından radyolojik anormallikleri iyileştirdiği ve pulmoner sarkoidozlu hastalarda difüzyon kapasitesinde ve vital kapasitede iyileşme sağladığı ifade edilmiştir (147).

İlacın ne dozda ve ne kadar süre kullanılacağı hastalığın evresine ve tutulum miktarına göre değişiklik göstermektedir. Bazı durumlarda düşük doz kortikosteroid sürekli kullanılmak durumundadır bunun nedeni ise kullanılan ilacın bırakıldıktan sonra hastalığın yaklaşık %36 oran ile nüks etmesidir. Hastalığın tekrarladığı durumlarda ise immünosupressif tedaviye (metotreksat, klorokin, azatioprin, mikofenolat, leflunomid) başlanır (148–150).

Fakat sarkoidoz hastalarında uzun süreli oral kortikosteroid kullanımı da ciddi yan etkiler ile ilişkilidir (151). Oral kortikosteroid kullanımının miyopatiye, yorgunluğa, kemik yoğunluğunda azalmaya ve uyku sorunlarına neden olduğu ifade edilmektedir (152,153).

2.1.8.2. Pulmoner rehabilitasyon: Sarkoidoz multisistemik bir hastalık olup en sık etkilenen organ %90 oranı ile akciğerlerdir (19). Dispne, yorgunluk, egzersiz intoleransı ve yaşam kalitesinde azalma gibi semptomlar sıklıkla görülür (110). Bu açıdan PR, özellikle pulmoner tutulumu olan ve fonksiyonel kapasitesi azalmış sarkoidoz olguları için önerilen bütüncül bir müdahale yöntemidir (81). Pulmoner rehabilitasyon ATS ve ERS tarafından "detaylı hasta değerlendirme neticesinde, sadece egzersiz eğitiminden ibaret olmayan, eğitim, davranış değişikliği, kronik solunum hastalığı olan bireylerin fiziksel ve psikolojik durumunu düzeltmeye yönelik ve sağlık artırıcı davranışlara uzun dönem uyumunun tesis edildiği yöntemlerin dahil olduğu, her hastaya özgü tedavileri esas alan kapsamlı yaklaşımları esas alır" olarak tanımlanmış olup bu tanım hala güncelliğini korumaktadır (42). Bu doğrultuda sarkoidozlu bireylerde; PR sarkoidozun ortaya çıkardığı egzersiz kapasitesini artırmak, nefes darlığı algısını azaltmak ve yorgunluk semptomlarını hafifletmek gibi semptomların iyileştirmesine ek olarak psikolojik iyilik hali, sosyal katılım, fiziksel aktivite düzeyini koruma ve enerji tasarrufu tekniklerinin ev ortamına dahil edilmesi gibi çok boyutlu faydaları bulunmaktadır (114,127). Avrupa Solunum Derneği (ERS) yönergelerine göre de, sarkoidoz hastalarında yorgunluğu azaltmak amacıyla pulmoner rehabilitasyon önerilmektedir (19).

Yapılan araştırmalar sarkoidozlu bireylerde PR sonucu 6 DYT gibi fonksiyonel bir takım testlerde anlamlı gelişmeler olduğunu göstermektedir. Spruit ve arkadaşlarının yaptığı sistematik derlemenin sonuçlarına göre PR uygulanan sarkoidoz olgularında yürüme mesafesinde ortalama 30-60 metre artış bildirilmiştir (11). Benzer şekilde, St. George Solunum Anketi (SGRQ) skorlarında da PR sonrası belirgin düzelmeler gözlemlenmiştir (154).

Alt ekstremite kas güçsüzlüğü sarkoidoz hastalarında sıklıkla bildirilen bir durumdur ve egzersiz intoleransı ve yorgunlukla ilişkilidir; bu da sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini olumsuz etkiler. Bu nedenle, kas güçsüzlüğünü dengeleme yeteneği göz önüne alındığında, direnç antrenmanının gerekçesi güçlü olsa da sarkoidozda yüksek yoğunluklu direnç egzersizlerinin yorgunluğu artıracağı gerekçesi direnç egzersizlerinin reçete edilmesinden kaçınılmasına neden olmuştur (3,114,155). Ancak son zamanlarda yapılan bir araştırmada sarkoidozlu bireylerde; direnç egzersizlerinin yoğunluktan bağımsız olarak yorgunluğu şiddetlendirmediği ifade edilmiştir (156). Yine benzer şekilde yeni tanı almış sarkoidoz hastalarında yüksek yoğunluklu direnç eğitiminin kas kuvvetini artırarak dispne ve yorgunluk şikayetlerini iyileştirdiği ifade edilmiştir (157). 50 si sarkoidozlu olmak üzere İAH'li 402 hastanın dahil edildiği retrospektif kohort çalışmasında tüm hastalar haftada dört ila beş kez denetlenen egzersiz eğitimi, nefes egzersizleri ve grup eğitim seanslarından oluşan standart bir yatılı Pulmoner Rehabilitasyon programına tabi tutulmuştur. Sarkoidozlu hastaların alt grubunda, yaşam kalitesinde önemli bir iyileşme bildirilmiştir (158).

Sarkoidozlu hastaların istihdamını sürdürmek ve sosyoekonomik yükü azaltmak için çalışan hastaların ihtiyaçlarına uyarlanmış farklı ve esnek rehabilitasyon seçenekleri oluşturma düşüncesi telerehabilitasyonun bir alternatif olarak değerlendirilmesine neden olmuştur. Telerehabilitasyon programlarının yüz yüze programlar kadar etkili olduğu ve müdahalesiz programlara göre daha üstün olduğu gösterilmiştir ve bu da onu özellikle COVID-19 gibi pandemiler karşısında iyi bir alternatif haline getirmektedir (159). Kronik solunum yolu hastalıkları olan hastalarda telerehabilitasyon, herhangi bir güvenlik sorunu tanımlanmadan geleneksel hastane tabanlı pulmoner rehabilitasyona benzer sonuçlar elde eder (160), ancak KOAH dışındaki pulmoner hastalıklarda özellikle de Sarkoidozda kanıtlar oldukça sınırlıdır. Drent ve arkadaşları (161), elektronik aktivite izleyicisi ve çevrimiçi koçluk kullanarak

sarkoidozda telerehabilitasyonun etkilerini inceledikleri çalışmada egzersiz kapasitesinin iyileştirerek yorgunluğun azaldığını ifade etmişlerdir. Sarkoidozlu hastalarda telerehabilitasyonun egzersiz kapasitesi üzerindeki etkinliğini araştıran bir pilot çalışmada ise telerehabilitasyonun yüksek hasta memnuniyeti ve kabul edilebilir bir uyuma sahip olduğu ifade edilmiştir. Sarkoidozda telerehabilitasyon ile konvansiyonel tedavi arasındaki farkları incelemek için daha büyük kohortlu ve daha şiddetli hastalık tutulumlu daha fazla randomize çalışmaya ihtiyaç vardır (14).

Sarkoidozlu olgular yalnızca PR komponentlerinden biri olan egzersiz eğitiminden değil, aynı zamanda hasta eğitimi, psikolojik destek, besin takviyeleri ve danışmanlıktan oluşan tedavilerden de faydalanır (117,162). Hastalara öz yönetim sorumlulukları, gerektiğinde farklı hizmetlerden yararlanma yolları ile düzenli egzersizin yanı sıra pulmoner rehabilitasyon programlarının önemi gibi yaşam tarzı değişiklikleri hakkında eğitim danışmanlığı verilerek ilaç tedavisine ek sağlıklı yaşam ve semptom yönetimi için egzersizin önemi hakkında bilinçlendirilmelidir (110).

2.1.8.3. Yoga: Yoga köken olarak "birlik" ya da "birleşmek" anlamına gelen "yug" sözcüğünden gelmektedir. Burada ifade edilen birlik esasında beden, zihin ve ruhun birleşmesidir. Hindistan'da doğmuş olan yoga, günümüzde batı dünyasında bireylerin mevcut sorunlarının üstesinden gelmesinde etkin bir yöntem olarak oldukça sık tercih edilmektedir. Başlangıçta spiritüel bir rahatlama aracı olarak uygulanan yoganın; hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde önemi gün geçtikçe artmaktadır. Nitekim yapılan bilimsel çalışmalarda yoganın kas-iskelet sistemi hastalıkları ve ruh sağlığı üzerinde faydalı etkileri olduğu, yoga ile bireylerin kaygı, stres ve depresyon semptomlarının azalma yönünde bir seyir izlediği tespit edilmiştir (163).

En yaygın kullanılan yoga tekniği olan Hatha Yoga; Ha (güneş) ve tha (ay) kelimelerinin karışımından oluşmuş olup yaşam kaynaklarımızın ve dolayısıyla zihin ve beden arasındaki dengeyi amaçlar. Fiziksel egzersizlere ek olarak, düşüncelerin derinleştirildiği ve arınma için nefes egzersizlerinin kullanıldığı hatha yoga egzersizleri, kasları gevşettiği ve izometrik kas kasılmalarına özel hareketler içerdiğinden çoğu zaman hastalıkların tedavisinde kullanılır. Hatha yoga özünde 3 ana bölümden oluşmaktadır; asana (duruş teknikleri) pranayama (nefes teknikleri), ve meditasyon (164). Hatha yoga ile amaç; vücudun esnek bir yapıya kavuşmasını, kasların güçlenmesini, kan dolaşımı ile hormon dengesinin düzene girmesini ve böylelikle oksijen oranının yükselmesini

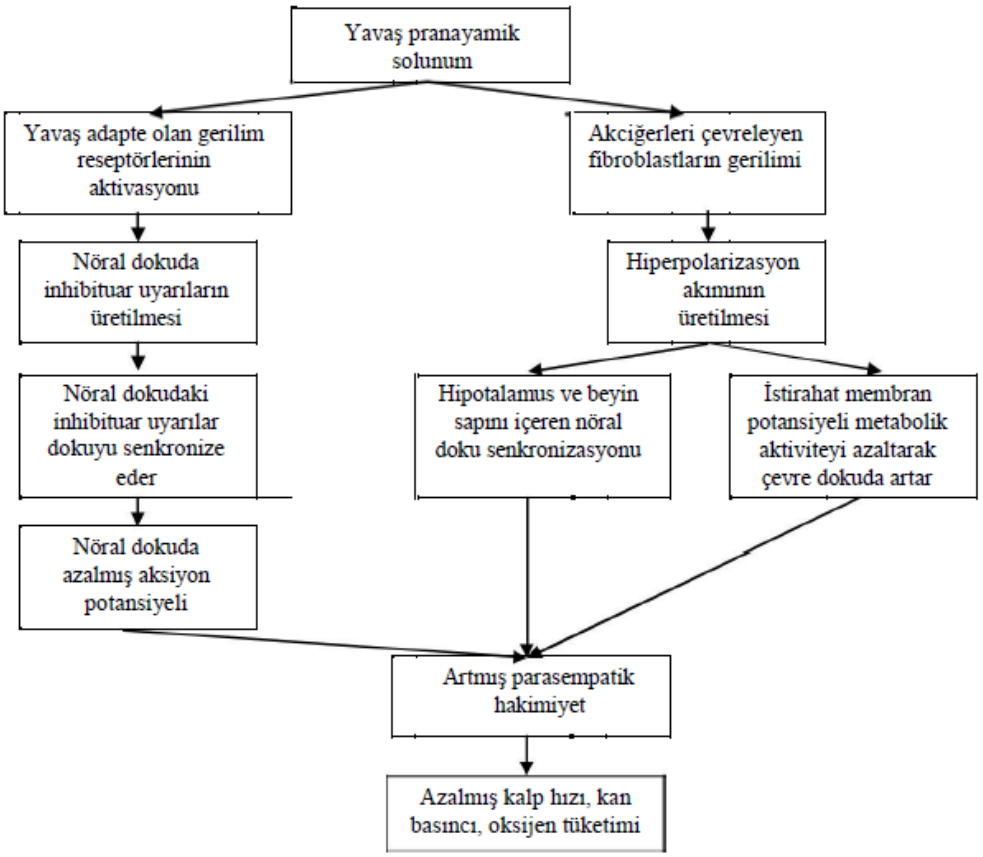
sağlamak ve otonom sinir sistemini aktive ederek sinir sisteminin rahatlamasını sağlamaktır (165).

Yoga fizyolojik rahatlama sağlar bunun yanında strese karşı bireylerin dayanıklılığı artırarak psikolojik iyilik anlamında da fayda sağlar. Yoga pratiklerinin psikolojik iyilik halini desteklemesi, kardiyovasküler hastalıkların gelişiminde rol oynayabilecek risk faktörlerinin azalmasına da katkı sağlamaktadır (166).

Yoganın önemli bir unsuru olan pranayama; Sanskritçe‟de tüm canlı varlıkların yaşam gücünü ifade eden "prana" ile kontrol altına almak anlamına gelen "ayama" kelimelerinden oluşur. Konrol altına almak ifadesiyle; pranayı genişletmek amacıyla sürdürülen solunum egzersizlerinin düzenli ve kontrollü şekilde yapılması ifade edilmektedir. Pranayı genişletmek, kontrol etmek ve yönlendirmek amacıyla yapılan nefes egzersizleri her seviyedeki beden uyumunun sağlanmasına ve beynin fizyolojik durumunun değişmesine destek olarak zihinsel, fiziksel ve ruhsal durumları olumlu anlamda etkilemektedir. Pranayama; inspirasyon (puraka), retansiyon yani nefesi aldıktan ve verdikten sonra tutma (kumbhaka) ve ekspirasyon (rechaka) basamaklarından oluşur ve hızlı veya yavaş olabilir. Tüm bu basamaklar pranayamanın tipine göre değişiklik gösterir tek başına veya kombine şekilde uygulanabilir. Bu sebeple yoga sistemine ait yüzlerce farklı nefes tekniği bulunmaktadır. Farklı pranayama tipleri, uygulamanın türüne ve süresine göre farklı spesifik fizyolojik cevaplar meydana getirmektedir (167). Bilinçli şekilde gerçekleştirilen retansiyon fazı; vazodilatasyona, eritrosit sayılarında artışa, endokrin bezlerin düzenlenmesine, kognitif fonksiyonların iyileşmesine ve kalp atım hızının kontrolüne destek olur. Pranayama tekniklerinin büyük bir çoğunluğu nazal solunum olarak uygulanır. Özellikle son 20 yılda kontrollü solunum tekniklerini içeren pranayama ile ilgili literatürde oldukça somut kanıtlar ortaya çıkmış olup bu durum Batı tıbbının mesafeli yaklaşımının yerini ilgiye ve klinik pratiğe bırakmasına neden olmuştur günümüzde terapötik amaçlı olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır (37,168). Pranayamalar, bilinçli nefes teknikleri aracılığıyla akciğer, diyafram ve yardımcı solunum kaslarının işlevini düzenler (169).

Pranayama uygulamalarının solunum kaslarını kuvvetlendirdiği, oksijenasyon ve gaz değişiminde artışa neden olduğu, etkili öksürmeyi fasilite ederek solunum işini azalttığı ifade edilmiştir (170).

Solunum paternimiz beyin, kalp ve sinir sisteminin çalışma şeklini etkilemekte olup anksiyeteyle ilintilidir. Stresli anlarda daha sık ve yüzeyel solunum söz konusudur. Bu bağlantı ile pranayamanın ilk amaçlarından biri solunum ritminin düşürülmesidir. Pranayamada bilinçli ve kontrollü nefes beden, zihin ve duygu kontrolünü sağlayarak stresi azaltmaktadır. Derin ve yavaş nefes paterni otonomik refleks uyarı ile stres düzeyini ve akciğerler ile kan damarlarındaki PaCO2'yi azaltmaktadır. Pranayama tekniklerinin büyük bir kısmında nefes forse edilmeden alınır fakat nefesin güçlü biçimde alınıp verildiği teknikler de (kapalabhati, bhastrika) mevcuttur (37,171). Bu hızlı pranayamik solunum teknikleri doğru biçimde yapılmadığı takdirde hiperventilasyona sebep olarak sempatik sinir sisteminin aşırı miktarda uyarılmasına neden olabilir. Yavaş ve kontrollü ritmik nefes egzersizlerinden oluşan pranayama en büyük fizyolojik yarar sağlayan pranayama türüdür ve aynı zamanda da pratiktir. Respirasyon ve parasempatik yanıt oldukça karmaşık birçok mekanizma üzerinden birbiriyle ilişkilidir. Solunumun kontrollü biçimde gerçekleştirilmesi, otonom sinir sistemini düzenleyerek sempatik aktiviteyi düşürmekte ve parasempatik aktiviteyi artırmaktadır. Parasempatik sistem üzerinde etkili olan nervus vagus diyafram, sol burun deliği ve mideyi uyarırken aynı zamanda, hipotalamus, pineal bez ve suprakiazmatik çekirdek gibi merkezi yapıları da etkilemektedir (167). Yavaş pranayamik nefesin inspirasyon evresinde; akciğer dokularına ait olan ve sinyallerini vagal sinir aracılığıyla dorsal respiratuar nöronlara ileten "yavaş adapte olan gerilim reseptörleri" etkinleşerek nöral dokuda baskılayıcı inhibitör sinyaller yaratır bu mekanizma Hering Breuer refleksi ile açıklanır Bu inhibituar sinyaller solunum paterni, hava yollarında yer alan düz kas tonusu otonom sinir sistemi aracılığıyla kalp hızı ve sistemik vasküler tonusun düzenlenmesine katkıda bulunur. Buna ek olarak akciğer çevresi konnektif dokularda membran üzerindeki gerilim duyarlı kanalları etkileyerek hiperpolarizasyon ortaya çıkarır. Bu nedenle yavaş pranayamik nefes egzersizleri esnasında dokuların mekanik olarak gerilmesi sonucu sinirsel ve çevresel dokularda gözlemlenen inhibituar uyarılar ve hiperpolarizasyon akımı sinir sisteminin modülasyonuna yol açar ve parasempatik aktivasyonu tetikler. Pranayama; diyafragmanın gerilime bağlı inhibituar uyarıları ve burundaki sinir uçlarının aracılığıyla Otonom Sinir Sistemini dengelemektedir (38,172). Yavaş ve derin pranayamik solunumun parasempatik yanıt ortaya çıkarmadaki hücresel mekanizması Şekil 2.2'de gösterilmiştir (38).



Şekil 2.2: Yavaş pranayamik solunumun parasempatik yanıt mekanizması (38)

Sanskritçede "Asana" bedensel duruş manasına gelmektedir. Asanaların amaçları; bedendeki enerji kanallarını aktif hale getirerek pranaları dengelemek ve farkındalığını artırmak olup bedenin, ruhun ve zihnin keşfedilmesini sağlar. Yoganın en önemli basamaklarından olan bedensel duruşları içeren asanalar ile ilgili çalışmalar incelendiğinde asanaların olumlu fiziksel değişiklikleri teşvik edebileceği ifade edilmiştir. Farklı fiziksel uygulama stilleri yani asanalar fiziksel yoğunluk bakımından farklılık göstermektedir ve farklı stiller farklı bedensel faydalarla ilişkilendirilmiştir (173, 174). Örneğin, araştırmalar yoga asanalarının osteoartrit (175), karpal tünel sendromu (176), hiperkifoz (177) ve bel ağrısı (178) dahil olmak üzere kas-iskelet sistemi bozukluklarıyla ilişkili semptomları yönetmede etkili olabileceğini göstermektedir.

Ayrıca motor becerilerde (179) ve kan basıncı, kalp atış hızı ve vücut ağırlığı (180) gibi fizyolojik ölçümlerde gelişmeler kaydedilmiştir. Araştırmalar ayrıca yoganın kardiyopulmoner faydaları arasında gelişmiş kardiyovasküler kondisyon (181), gelişmiş

zorlu ekspiratuvar hacim (182) ve artmış vital kapasite (183) bulunduğunu ileri sürmektedir. kas gücünde, kas dayanıklılığında, esneklikte ve kardiyovasküler dayanıklılıkta önemli gelişmeler bulmuştur (173).

Yoganın en bilinen fizyolojik faydaları parasempatik etkiler boyutundadır. Serotonin ve dopamin salgılanması ile stres seviyelerinde azalma ve gevşeme etkisi, çoğu araştırmanın odak noktasındadır. Klinik uygulamalarda yoga semptom yönetimi ve yaşam kalitesini olumlu anlamda etkilemekte ve birçok hastalığın oluşum mekanizmalarının engellenebilmesi için gerekli olan bedensel ve ruhsal ve sağlık algısını iyileştirerek koruma sağlamaktadır. Kardiyopulmoner, kas iskelet sistemi, nörolojik ve psikosomatik rahatsızlıklar üzerine destekleyici etkileri olduğu görülmüştür (184,185). Yoganın parasempatik etkileri artırma anlamında en önemli kollarından olan Meditasyon zihinsel odaklanmayı ve farkındalığı yükseltmeyi amaçlar. Genellikle kontrollü nefesler ile sessizlik halinde veya belirli bir odağın bilinçli şekilde izlenmesiyle uygulanan bir zihin eğitme yöntemidir. Kaynağı Doğu Tıbbından olsa da modern tıpta anksiyete, stres, ağrı ve kronik hastalıklarla başa çıkma amacıyla her geçen gün artan şekilde kullanılmaktadır. Meditasyonun otonom sinir sistemi üzerinden parasempatik aktivasyon sağlayarak kan basıncı, kalp hızı ve solunum hızında düşüşe sebep olduğu bildirilmektedir (186). Ayrıca meditasyonun kortizol gibi stres hormonlarında azalma ile bağışıklık sistemi aktivitesinde dengeleyici bir rol oynadığı ifade edilmiştir (187). Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) çalışmaları da meditasyonun duygu düzenleme, dikkat ve ağrı modülasyonunda görevli prefrontal korteks, insula ve anterior cingulate korteks gibi beyin bölgelerinde yapısal ve işlevsel değişikliklere yol açtığını ortaya koymuştur (188). Tüm bu veriler, meditasyonun yalnızca zihinsel rahatlama değil, aynı zamanda sinir sistemi, kardiyovasküler sistem ve endokrin sistem üzerinde de olumlu fizyolojik etkiler meydana getirdiğini göstermektedir.

KOAH'ta Pulmoner rehabilitasyonun tıbbi müdahale, egzersiz, meditasyon ve yaşam tarzında değişiklik gibi çok sayıda yaklaşımı içermesi gerektiği ifade edilmiştir (189). KOAH'ta meditasyon ve farkındalık temelli yaklaşımların etkinliğine dair çok sayıda çalışma bulunmasına karşın, sarkoidozda bu alandaki literatür oldukça sınırlıdır; 2023 yılında Sarkoidozlu bireylerle yapılmış bir çalışmada nefes farkındalığı meditasyonunun uygulanmasının, bu hasta grubunda stresin ve yorgunluğun yönetiminde umut verici sonuçlar sağladığı bildirilmiştir (190). Meditasyon gibi farkındalık temelli

teknikler, sarkoidozla ilişkili yorgunluk, anksiyete ve depresyon belirtilerini hafifletme potansiyeline sahiptir (191).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

"NCT06848608" Clinicaltrials kayıt numaralı çalışmamızın 22.11.2023 tarihli ve 148 Sayılı SBÜ Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi EAH Klinik Araştırmalar Etik Kurul toplantısında çalışmanın yapılmasında etik açıdan sakınca olmadığı oy birliği ile kabul edilmiş ve etik kurul onayı alınmıştır (Ek-1). Çalışma Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi gerçekleştirilmiş olup çalışmaya dahil edilen katılımcılardan egzersiz programına dair ayrıntılı bilgi verilerek "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" (Ek-2) ile onamları alınmış ve "Olgu Rapor Formu" ile değerlendirilmiştir (Ek-3).

3.1. KATILIMCILAR

Çalışmanın katılımcıları SBÜ Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi EAH Sarkoidoz polikliniğine gelen Göğüs Hastalıkları Uzmanı tarafından Sarkoidoz tanısı almış bireylerden oluşmaktaydı.

Örneklem büyüklüğü, G*Power 3.1 programı kullanılarak 0,25 etki büyüklüğü, 0,05 yanılma payı ve %95 güven düzeyi ile hesaplanmış; her bir grupta en az 16 birey olacak şekilde toplam 32 katılımcı hedeflenmiştir (192, 193) Cohen (1988) 0.90-0.99 arasında değişen güç değerlerinin hesaplandığı örneklem büyüklüğüne ulaşılması gerektiğini belirtmektedir.

3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- Hekim tarafından Scadding Evreleme kriterlerine göre Sarkoidoz tanısı almış olmak (Evre II, III veya IV)
- Pulmoner tutulumunun olması
- Yorgunluk semptomları olması
- Son 1 yıldır Immunsupresif ilaç kullanımı olmaması
- Son 6 aydır antidepresan kullanımı olmaması

3.1.2. Dahil Edilmeme Kriterleri

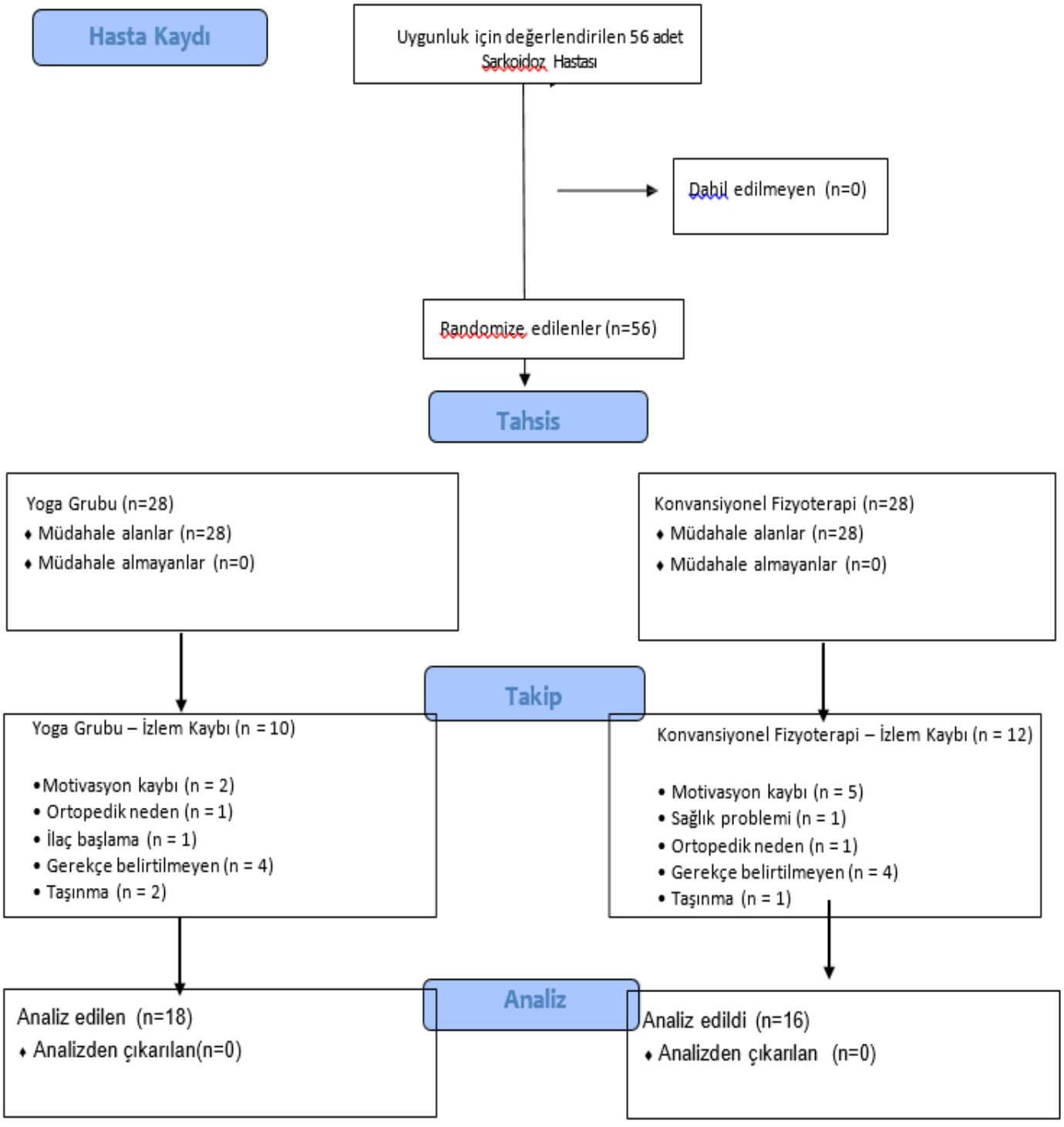
- Çalışmaya katılmayı kabul etmemek
- İletişimi önleyen kognitif bozukluk varlığı
- Anemi
- Diyabet
- Hamilelik
- Majör kardiyovasküler hastalıklar
- Fraktürler
- Osteoporoz tanısı almış olanlar
- Tedaviyi etkileyecek nörolojik veya ortopedik hastalığı olanlar

3.2. ÇALIŞMA DİZAYNI VE RANDOMİZASYON

Power analizi sonucunda her iki grupta en az 16 birey olmak üzere toplam 32 bireyin çalışmayı tamamlaması planlanmıştır. Olası katılım kayıpları dikkate alınarak toplam 56 sarkoidoz hastası değerlendirmeye alınmıştır. Katılımcılar çalışmaya dahil oldukça, Yoga (n=28) veya Konvansiyonel Fizyoterapi (n=28) grubuna rastgele atanmıştır. Randomizasyon random.org sitesinin Numbers alt başlığında yer alan Random Integer Generator yöntemi kullanılarak yapılmıştır. 1- 56 arasında tek gruplu sütunlar oluşturulmuş, sütunda 1 ve 2 rakamları gözetilerek, gelen hastalar 1 ve 2 numaralara randomize olarak atanmıştır. Hangi rakamın yoga grubu veya konvansiyonel fizyoterapi grubu olduğu araştırmanın başında kura çekilerek belirlenmiştir. Her iki gruba da uygulama öncesi ve 8 haftalık uygulamanın sonunda değerlendirme yapılmıştır.

Çalışma sürecinde 22 katılımcı (Yoga n=10, Konvansiyonel Fizyoterapi n=12) çeşitli nedenlerle çalışmadan ayrılmıştır. Son değerlendirmeleri tamamlayan toplam 34 katılımcının verileri analiz edilmiştir.

Bu çalışma, sarkoidoz hastalarında iki farklı müdahale programını karşılaştırmak amacıyla yürütülen randomize kontrollü bir klinik araştırmadır. Çalışma akış diyagramı Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1: Çalışma akış diyagramı

Çalışmamızın başlangıç protokolünde Evre II–III- IV sarkoidoz hastaları hedeflenmiş olsa da, çalışmaya başvuru ve yönlendirme sürecinde dahil etme kriterlerimizi karşılayan tüm olgular Evre II idi. Bu nedenle analiz edilen örneklem tamamen Evre II hastalarından oluşmuş olup çalışma Evre II pulmoner sarkoidoz popülasyonunda egzersiz programlarının etkinliğini değerlendiren tek-evreli bir klinik araştırma olarak yürütülmüştür.

3.3. DEĞERLENDİRME

Tüm katılımcıların ilk değerlendirmeleri, Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Sarkoidoz Polikliniği'nde yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme sonrasında her bireye, dahil olduğu gruba özgü egzersiz programı birebir şekilde öğretilmiştir. Sekiz hafta süresince belirlenen protokol doğrultusunda uygulanan egzersiz programının ardından, tüm grupların son değerlendirmelerinin yine yüz yüze olacak şekilde gerçekleştirilmiştir.

Tüm olguların yaş, cinsiyet, boy, kilo, Beden Kitle İndeksi (BKİ), özgeçmiş ve kullandıkları ilaçlar gibi demografik verileri kaydedilmiştir (Ek 3). Kullanılacak anketlerin kullanım izinleri Türkçe geçerlilik ve güvenilirliğini yapan yazarlardan email yolu ile alınmıştır (Ek-4).

3.3.1. Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği - Fatigue Assessment Scale (FAS)

Michielsen ve arkadaşları tarafından 2003 yılında geliştirilen, tek boyutlu ve on sorudan oluşan, fiziksel ve psikolojik yorgunluğu ölçen Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği (FAS, Ek-5) ile yorgunluk durumu değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenirliği ise Saydam ve Selçuk tarafından 2019 yılında yapılmıştır (194). Ölçek 5'li Likert tipinde olup 4. ve 10. sorular ters puanlandırılmaktadır (1=5, 2=4, 3=3, 4=2, 5=1) puanlanmalıdır. Toplam skor 10-50 arası değişmektedir. FAS skoru 22-34 arası ise; yorgun ve FAS skoru ≥35 ise; aşırı yorgun olarak kabul edilmektedir (195).

3.3.2. Solunum Fonksiyon Testi

Solunum fonksiyon testi spirometre (Spiro USB, CareFusion ABD) kullanılarak ATS/ERS kriterlerine (196) göre yapılmıştır. Spirometre ile zorlu vital kapasite (FVC), birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm (FEV1), FEV1/FVC, zorlu ekspiratuar akımın %25-75'i (FEF25-75, zorlu ekspirasyon ortası akım) ve pik ekspiratuar akım (PEF)

değerleri ölçüldü. Ölçüm oturma pozisyonunda gerçekleştirildi. Teknik olarak kabul edilebilir ve birbiri ile %95 oranında uyumlu 3 manevradan en iyisi analiz için seçildi. Solunum fonksiyon testi parametreleri cinsiyet, yaş, boy ve vücut ağırlığına göre beklenenin yüzdesi olarak ifade edildi.

3.3.3. Akciğerlerin Karbonmonoksit Difüzyon Kapasitesi (DLCO)

Akciğerdeki gaz değişimini ölçen bu test ile alveoler yüzey alanı, membran bütünlüğü ve pulmoner kapiller kan akımı değerlendirildi. DLCO değerleri cinsiyet, boy, yaş için beklenenin yüzdesi olarak ifade edilmiştir (197).

3.3.4. Egzersiz Kapasitesi

Egzersiz kapasitesi; ATS (ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories) kriterlerine göre yapılan 6 dakika yürüme testi ile belirlenmiştir (42).

Sarkoidoz hastalarında egzersiz testleri, hem hastalığın klinik sürecini izlemek hem de medikal tedaviye karar verme ve uygulanan tedavinin etkinliğini değerlendirme amacıyla sıkça kullanılmaktadır. Bu testler arasında 6DYT, geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış olması ile birlikte, pratik uygulanabilirliği sayesinde egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesinde en çok tercih edilen yöntemlerden biridir. Bu nedenle sarkoidoz hastalarına yönelik birçok çalışmada sıklıkla yer bulmaktadır (116,119,136).

Hastalardan 6 dakikalık bir süre boyunca 30 metrelik minimum insan trafiğine sahip bir koridorda mümkün olduğu kadar yürümesi istendi ve birincil sonuç ölçütü metre cinsinden 6 dakikalık yürüme mesafesi olarak kaydedildi (198). Test öncesi ve sonrası kalp hızı, kan basıncı dijital kan basıncı ölçüm cihazı (Omron M3 Comfort HEM-7155-E) ile ve dijital parmak nabız oksimetre cihazı (Yonker Pulse Oximeter YK-81A) ile oksijen satürasyonu ölçüldü. Test öncesi ve sonrası dispne ve yorgunluk düzeyi modifiye BORG skalası ile belirlendi (199,200).

3.3.5. Modifiye Medical Research Council Dispne Skalası (mMRC)

Modifiye Medical Research Council (mMRC) dispne skalası, dispne hissi oluşturan çeşitli fiziksel aktiviteler temel alınarak oluşturulmuş, beş maddeli bir ölçektir (Ek-6). Evre 0 dispne hissinin en az olduğunu gösterir. Hastalardan skalada kendilerinde

dispne oluşturan durumlara uyan 0-4 arasındaki evrelerden birini işaretlemeleri istendi (201).

3.3.6. Yaşam Kalitesi Değerlendirme / St. George's Solunum Anketi

Yaşam kalitesi St. George Solunum Anketi (SGRQ) ile değerlendirildi. SGRQ, 1991 yılında Jones ve arkadaşları tarafından geliştirilen, havayolu hastalıklarına özel kendini değerlendirme anketidir. Üç kategori ve toplam skor olarak değerlendirilen bu anket toplam 76 sorudan oluşmaktadır. İçeriğinde semptom, aktivite ve hastalığın günlük yaşama etkisi sorgulanmaktadır (Ek-7). Her bölüm kendi içinde ayrı ayrı 0-100 puan arasında skorlanmaktadır. 0 puan yaşam kalitesinde bozukluk olmadığını, 100 puan ise maksimum yetersizliği ve düşük yaşam kalitesini göstermektedir. Anketin Türk popülasyonu için geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (202).

3.3.7. Hastane Anksiyete Depresyon Ölçeği

Hastaların anksiyete ve depresyon düzeyini belirlemek amacıyla Hastane Anksiyete Depresyon ölçeği (HAD) kullanıldı (Ek-8). Ölçek Zigmond ve Snaith tarafından geliştirilip Türkçe geçerlilik güvenilirliği Aydemir ve ark. tarafından yapılmıştır. Anksiyete ve depresyon alt ölçeklerini içermektedir. Ölçek bir kendini bildirim ölçeğidir ve 7 si depresyon 7 si anksiyete belirtilerini araştıran toplam 14 maddeden oluşmaktadır. Yanıtlar dörtlü Likert biçiminde değerlendirilmektedir ve 0-3 arasında puanlanmaktadır. Her iki alt ölçekten alınabilecek en düşük puan sıfır, en yüksek puan ise yirmi birdir (203,204).

3.3.8. Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ)

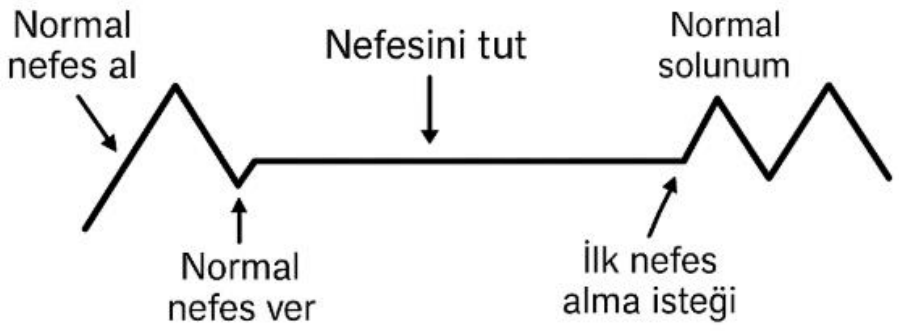
Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ), 1989 yılında klinik çalışmalarda hastaların bir aylık süredeki uyku kalitesini değerlendirmek için Buysse ve ark. tarafından geliştirilmiş olan bir indekstir (205). Ölçeğin ülkemizdeki geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları 1996 yılında Ağargün ve ark. tarafından yapılmıştır (206). PUKİ toplamda 24 sorudan oluşmaktadır. Bu soruların 19'u kişinin kendini değerlendirme sorusudur. Geriye kalan 5 soru ise bireyin oda arkadaşı veya varsa eşi tarafından cevaplanan sorulardır. PUKİ toplam puanı ve bileşen puanlarının hesaplanmasında katılımcının kendisinin yanıtladığı ilk 18 soru kullanılmaktadır. Katılımcı tarafından yanıtlanan 18 soru, uyku kalitesi (bileşen 1), uyku latansı (bileşen 2), uyku süresi (bileşen

3), alışılmış uyku etkinliği (bileşen 4), uyku bozukluğu (bileşen 5), uyku ilacı kullanımı (bileşen 6) ve gündüz uyku işlev bozukluğu (bileşen 7) olmak üzere 7 bileşenle ilgili bilgi vermektedir. Her bileşen 0-3 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Bu 7 bileşen puanının toplamı toplam PUKİ puanını vermektedir. Toplam PUKİ puanı 0-21 arasında değişkenlik göstermektedir. Toplam puanı 5 ve altında olan kişilerin uyku kalitesi "iyi" olarak değerlendirilirken, puanı 5'in üzerinde olan bireylerin uyku kalitesi "kötü" olarak değerlendirilmiştir (Ek-9).

3.3.9. Body Oxygen Level Test (BOLT)

Katılımcıların pulmoner kapasitesini değerlendirmek amacıyla BOLT kullanılmıştır. 1975'ten bu yana yapılan araştırmalarda, bu testin istirahat halindeki solunum kapasitesini ve egzersiz sırasında ortaya çıkan dispneyi değerlendirmede basit ve güvenilir bir yöntem olduğu vurgulanmaktadır (207). Ayrıca çeşitli solunum hastalıklarında egzersiz toleransı ve kardiyopulmoner fonksiyonla anlamlı ilişkiler gösterdiği, klinik açıdan faydalı ve güvenilir olduğu literatürde belirtilmiştir (208-210).

Uygulama kronometre dışında ekipman gerektirmez. Rahat pozisyonda dik bir şekilde oturan hasta burundan normal bir nefes alıp verdikten sonra nefes verir vermez burun kapatılıp zamanlayıcı başlatılır. Nefes açlığı hissedilen ilk anda zamanlayıcı durdurulur. Nefes vücudun nefes alma isteğinden bir saniye daha uzun tutulmadığından test sonrası alınacak ilk nefes de tamamen gevşemiş ve normal olmalıdır (Şekil 3.2). BOLT sonucu vücudun tolere edebileceği karbondioksit konsantrasyonuna ve karbondioksite karşı solunumsal tepkiye bağlıdır.



Şekil 3.2: BOLT uygulanışı

3.3.10. MIP (Maksimum İnspiratuar Basınç)

Solunum kas kuvveti ağız içi basınç ölçüm cihazı Solunum Basıncı Ölçer -RP Check (MD Diagnostics Ltd. RP Check MIP & MEP) ile ATS/ERS kriterlerine göre yapıldı (211). Hasta sandalyeye oturtularak derin bir ekspirasyon yapması istendikten sonra 1-3 saniye süreyle derin maksimal istemli inspirasyonda MIP değeri ölçüldü. Her test en az 3 kez tekrarlandı ve ölçülen en iyi iki değer arasında %5'den fazla fark olmamasına dikkat edildi. En yüksek değer alınmış olup MIP verilerinin yorumlanmasında Black ve Hyatt (1969) tarafından tanımlanan ölçüm metodolojisi temel alınmıştır (212). Beklenen % MIP değerleri, bireylerin yaş ve cinsiyetine göre literatürde yer alan regresyon modelleri temel alarak hesaplanmıştır (213). Bu kapsamda hesaplamada kullanılan formüller:

Erkek:	Kadın:
20-54 yaş MIP: 129 - (Yaş x 0.13)	20-54 yaş MIP: 100 - (Yaş x 0.39)
55-80 yaş MIP: 120 - (Yaş x 0.25)	55-86 yaş MIP: 122 - (Yaş x 0.79)

3.4. MÜDAHALE PROGRAMLARI

Tüm hastalara hastane ortamında gerçekleştirilen ilk değerlendirmenin ardından 8 hafta boyunca sürecek olan online seanslara erişim ile ilgili bilgi ve eğitim verilmiş olup sonrasında hasta eğitimi videosu link üzerinden iletilmiştir. Eğitim videosu, uygulamaları yapacak olan fizyoterapist tarafından hazırlanmış olup hastalığın patofizyolojisi, öz yönetim, fiziksel aktivitenin yararları, doğru postür, beslenme, uyku düzeni ve optimal nefes konularını içermektedir.

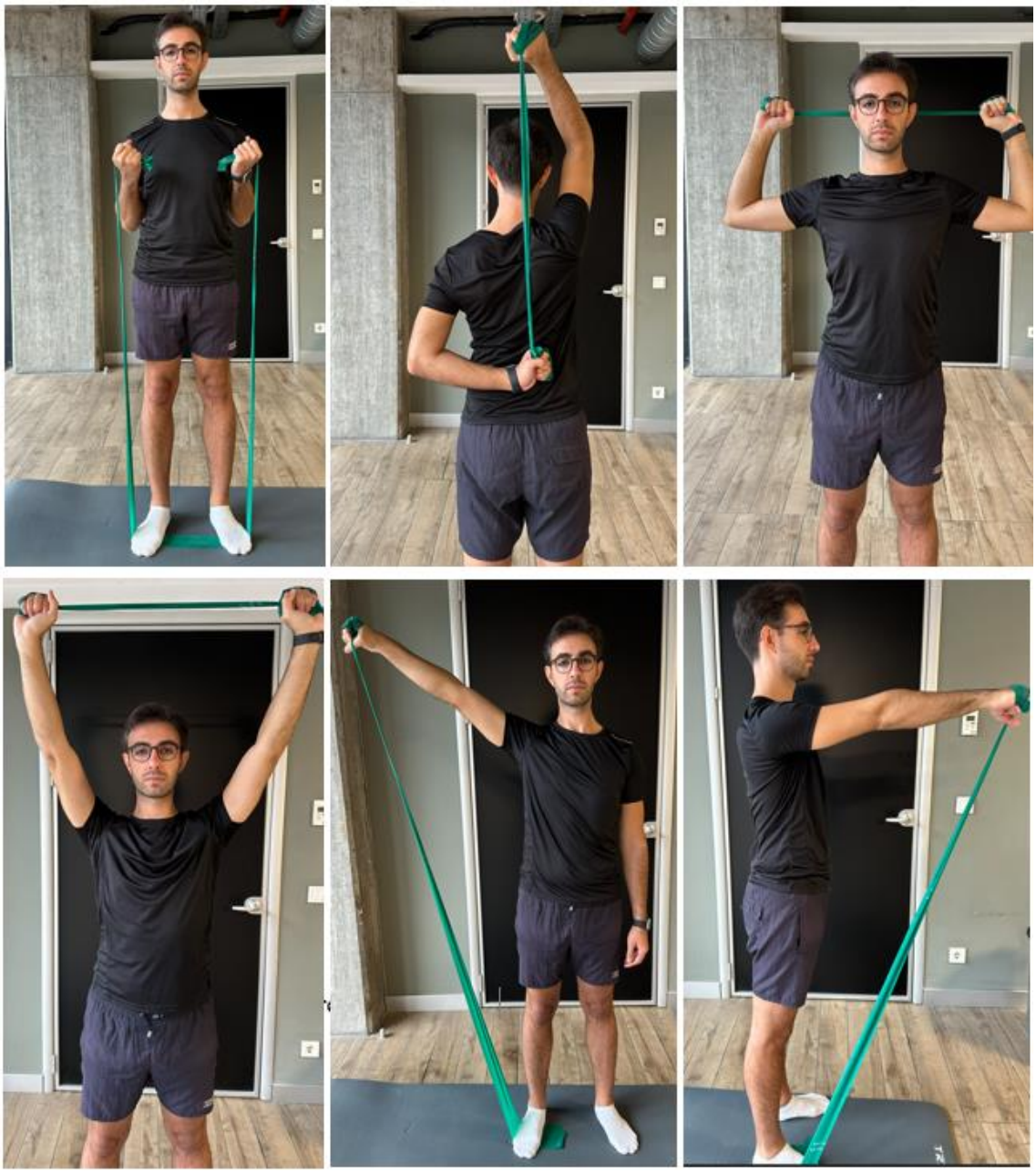
Her iki gruba da PR' nin çekirdek bileşeni olan aerobik eğitim kapsamında haftanın 3 günü 6 DYT ile belirlenen bireysel tempoda serbest yürüme verilmiştir. Hastaların egzersizlere katılımının sürekliliğini sağlamak amacıyla aerobik egzersiz öncesi hatırlatma mesajı gönderilmiş ve haftalık egzersiz günlüğü tutturularak takip sağlanmıştır. Her iki grup da 8 hafta boyunca telerehabilitasyon modeliyle takip edilmiştir. Katılımcılar haftada 2 gün çevrim içi (eş zamanlı) seanslara katılmış, kalan 3 gün egzersizlerini ev programı olarak kendi başlarına sürdürmüşlerdir.

3.4.1. Konvansiyonel Fizyoterapi Grubu Programı

Egzersiz uygulamaları, hastanede fizyoterapist tarafından her hastaya özel olarak öğretilmiştir. Egzersizler 8 hafta boyunca haftanın 2 günü grup bazlı, denetimli ve standardize edilmiş bir tele-rehabilitasyon programı ile haftanın kalan 3 günü ise ev ortamında kendi başlarına sürdürecekleri şekilde gerçekleştirilmiştir. Egzersizleri sürdürdüklerine dair not aldıkları bir egzersiz günlüğü ile takip edilmişlerdir. Program yaklaşık 45 dk olarak gerçekleştirilmiştir. Programın içeriği:

- On tekrarlı ısınma hareketleri: Büyük eklem gruplarını hedefleyen düşük şiddette dinamik mobilite/aktif eklem hareketleri (boyun–omuz kuşağı, gövde, kalça, diz ve ayak bileği) ile yürüyüş/yerinde adımlama bileşenlerinden oluşturuldu.

- Direnç eğitimi: SBÜ BAP Komisyonu tarafından sağlanan dirençli egzersiz bandı Theraband ile üst, yine SBÜ BAP Komisyonu tarafından sağlanan egzersiz ağırlıkları ile alt ekstremiteye yönelik (kuadriseps, hamstringler, gluteus medius, gastrosoleus, deltoidler, triceps ve biseps brakiii) kuvvetlendirme egzersizleri verilmiştir. Egzersizler sırasında hastaların algıladıkları yorgunluk şiddeti Modifiye Borg skalasına göre 4-6 değerinde ayarlanmış olup gerekli durumlarda molalar verilmiştir. Üst extremitede gerçekleştirilen her bir egzersiz 1-4. haftalarda yeşil theraband eşliğinde 5-8. haftalarda ise mavi therabanda geçilerek 10 tekrarlı 2 set olarak uygulanmıştır. Katılımcı son tekrarı zorlanmadan tamamlıyorsa, bant uzunluğu kısaltılarak yük artırılmış olup bireysel uyarlamaya izin verilmiştir (Resim 3.1). Alt ekstremiteye yönelik her bir egzersiz ise, bireyin kondüsyon düzeyine göre bireyselleştirilmiş ve kademeli olarak artırılarak uygulanmıştır. Programın ilk 3 haftasında egzersizler, her ayak için 2 kg'lık ağırlıklarla 2 set ve 15 tekrar şeklinde gerçekleştirilmiş; takip eden 3 haftada ise yük 3 kg'a çıkarılmış olup aynı set sayısında devam edilmiştir. Son iki hafta 3 kg ağırlık ile 3 set ve 15 tekrar şeklinde progresyon sağlanmıştır. Katılımcı son tekrarı zorlanmadan tamamlıyorsa yük 0.5-1 kg artırılabilecek şekilde bireysel uyarlamaya izin verilmiştir (Resim 3.2).



Resim 3.1: Üst extremiteye yönelik direnç egzersizleri



Resim 3.2: Alt extremiteye yönelik direnç egzersizleri

- Pursed-lip solunum eğitimi (10 tekrar): Büzük dudak solunumu oksijenasyon ve ventilasyon üzerindeki kontrolü iyileştirmek ve üst solunum yolunda oluşan pozitif basıncın alt solunum yoluna etkili bir şekilde aktarılarak bronş tıkanıklığı ve salgı birikiminin önlenmesine yardımcı olarak solunum verimliliğini artırıp dispneyi azaltmak amacıyla uygulanmıştır (214). Bu solunum tekniği, burundan bilinçli olarak alınan nefesin büzülmüş dudaklardan yavaş ve kontrollü şekilde verilmesini içerir. Uygulama öncesi hastaya boyun ve omuz bölgesini serbest bırakması söylenmiştir (Resim 3.3).



Resim 3.3: Pursed- lip solunumu

- Diyafragmatik solunum egzersizi (10 tekrar): Diyafragmatik solunum, stres bozukluğu ve kronik solunum yolu hastalığı olan hastalar için farmakolojik olmayan bir tedavi olma potansiyeline sahiptir. Çalışmamızda aksesuar solunum kaslarının aktivitesini azaltıp diyafram katkısını artırarak ventilatuar verimi yükseltmek aynı zamanda otonom sinir sistemini aktive ederek kardiyorespiratuar sistemi desteklemek amacıyla eklenmiştir (215). Burundan yavaş ve derin şekilde nefes alınarak diyafram aktivasyonu sağlamak amacıyla göğüs hareketinin en aza indirilmesi sağlanmıştır. Teknik bir el göğüste, diğer el karın üzerinde olacak biçimde proprioseptif geri bildirimle uygulanmıştır; uygulamada inspirasyon ve ekspirasyon yaklaşık 6 saniye- 6 saniye ritminde, kontrollü ve sakin nefes döngüsü şeklinde gerçekleştirilmiştir.

- Torakal ekspansiyon egzersizleri (10 tekrar) Torakal ekspansiyon (segmental) egzersizleri çalışmamızda torasik mobiliteyi artırarak alveoler ventilasyonu genişletmek ve akciğer fonksiyonlarında iyileşme sağlamak amacıyla uygulanmıştır (216). Apikal ekspansiyon, unilateral bazal ekspansiyon, bilateral bazal ekspansiyon ve posterior bazal ekspansiyon teknikleri her biri 10 tekrarlı olacak şekilde gerçekleştirilmiştir (Resim 3.4).



Resim 3.4: Torakal ekspansiyon egzersizleri

3.4.2. Yoga Grubu Programı

Bu gruptaki pranayama teknikleri ve asanalar hastalara yoga eğitmenlik sertifikasına sahip uzman fizyoterapist tarafından hastanede bire bir öğretilmiştir. 8 hafta boyunca haftanın 2 günü grup bazlı, denetimli ve standardize edilmiş bir tele-rehabilitasyon programı ile haftanın kalan 3 günü ise ev ortamında kendi başlarına sürdürecekleri şekilde gerçekleştirilmiştir. Egzersizleri sürdürdüklerine dair not aldıkları bir egzersiz günlüğü ile takip edilmişlerdir. Program yaklaşık 45 dk olarak gerçekleştirilmiştir.

Yoga ile ilgili çalışmalar literatürde vurgu, süre ve içerik açısından oldukça heterojen bir dağılıma sahip olup; asana, pranayama ve meditasyon bileşenlerinin dağılımı çalışmadan çalışmaya oldukça değişkenlik göstermektedir. Bu sebeple, çalışmamızda yoga pratiği, literatürde en yoğun kullanılan bileşenleri (asana ve pranayama) içerecek şekilde, ayrıca uygulamanın bütünlüğünü sağlamak amacıyla kısa bir meditasyon bölümüyle desteklenmiştir.

3.4.2.1. Pranayamik teknikler:

- Nadi Shodhana Pranayama: Sanskrit dilinde “sinir arındırıcı nefes” manasına gelen ve en yaygın pranayama pratiklerinden olan nadi shodhana pranayama (dönüşümlü burun nefesi) dönüşümlü şekilde bir burun deliğinin kapatılarak diğer burun deliğiyle nefes alış verişin gerçekleştirilmesi işidir. Nadi shodhana bedeni ve zihni sakinleştirmede, sağ-sol beyin dengesini sağlamada etkili bir solunum tekniğidir. Nadi Shodhana pranayama tekniği, burun boşluğunda Nitrik Oksit (NO) üretimini desteklemek, sempatik ve parasempatik sinir sistemi arasındaki dengeyi düzenlemek, kalp ve solunum sistemi fonksiyonlarını iyileştirmek, aynı zamanda depresyon ve anksiyete düzeylerini azaltmak amacıyla uygulanmaktadır. Teknik, her iki burun deliğinden yapılan ekshalasyon ile başlar. Sağ elin başparmağıyla sağ burun deliği kapatıldıktan sonra sol burun deliği ile yavaş ve derin bir inhalasyon gerçekleştirilir. Maksimum inhalasyonun ardından nefes tutmadan sağ elin dördüncü parmağı ile sol burun deliği kapatılarak sağ burun deliğinden tam ekshalasyon gerçekleştirilir. Sol burun deliğinin kapalı pozisyonu sürdürülerek bu kez sağ burun deliğinden derin bir nefes alınır ve yine nefes tutulmadan sol burun deliğinden tamamen ekshale edilir. Uygulamanın bu kısmı bir solunum döngüsünü meydana getirir (27,37,167,169). Her seans, setler arası iki dakika dinlenme olacak şekilde hastalarda 8 solunum döngüsünden oluşan 2 set nadi shodhana pranayama

uygulanmıştır. Nefes çalışılırken inhalasyon/ekshalasyon oranı 1:2 şeklinde düzenlmiş ve nefes alma esnasında diyafragmatik solunum yapılmasına dikkat edilmiştir (Resim 3.5).



Resim 3.5: Nadi shodhana pranayama uygulanışı

- Ujjai: Sanskrit dilinde başarı, zafer anlamlarına gelmektedir. Ujjayi pranayama zafer nefesi veya okyanus nefesi olarak da isimlendirilmekle birlikte limbik sistem ve üst kortikal merkezlerle bağlantı nefesi olarak bilinmektedir. Ujjayi pranayama esnasında laringeal kasların yumuşak şekilde kontrakte olması karotid sinüsü uyararak kan basıncını düzenlemeye destek olmaktadır. Ekspirasyon esnasında glottis kaslarının hafif şekilde kasılması intratorasik basınçta artışa sebep olarak vagal tonusu artırmaktadır. Aynı zamanda oksijen tüketimini ve metabolizma hızını düşürmektedir (217, 218). Ujjayi pranayama tekniği; hava akışının kontrolü, solunum hızının düzenlenmesi ve parasempatik yanıtın artırılması hedefiyle, katılımcılara düzenli olarak uygulanmıştır. Bu teknik ağız kapalı pozisyonda akciğerler ve boğaz arasındaki boşluk nefesle doldurulana kadar ve glottisin hafif daraltılması ile meydana gelen dirençli akım sayesinde uzun ve derin inspirasyon sırasında tıslayıcı benzeri ses çıkarılacak şekilde gerçekleştirilir. Ardından, glottisin kısmen kapalı tutulması ve larengeal kasların hafif miktarda kasılmasıyla, nefes tutulmaksızın uzun ve tam bir ekshalasyon gerçekleştirilir; bu sırada inspirasyondaki karakteristik tıslayıcı ses aynı şekilde sürdürülür (169). İnhalasyon ve ekshalasyon oranı 1:2 olarak belirlenen ujjayi tekniği, her biri 10 solunum döngüsünden oluşan iki set halinde uygulanmış; setler arasında ise birer dakikalık dinlenme süresi

verilmiştir. Uygulama yapılırken inhalasyon fazında diyafragmatik aktivasyona odaklanılmasına dikkat edilmesi olgulara ifade edilmiştir.

- Bhramari Pranayama: Bhramar sözcüğü arı manasına gelmektedir. Bu isimlendirmenin nedeni gerçekleştirilen bu pranayamik teknik esnasında çıkan nazal humming (uğuldama) sesinin arıların çıkardığına benzer olmasıdır. Bhramari nefesi ekshalasyon esnasında laringeal duvarların yanı sıra burun kanallarının iç yüzeylerinde hafif titreşimler meydana getiren, parasempatik sinir sistemi aktivasyonunu artıran, kalp damar sistemine etki eden, anksiyete ve depresyon gibi rahatsızlıklar üzerinde sakinleştirici etkisi olduğu bildirilen bir tekniktir. Bhramari yalnızca bir nefes tekniği değil aynı zamanda bir meditasyon biçimidir (169,219). Parasempatik aktiviteyi artırarak relaksasyonu sağlamak ve kardiyorespiratuar verimliliği optimize etmek amacıyla çalışmada kullanılmıştır. Olgulardan sırt dik ve rahat bir pozisyonda gözleri kapolacak biçimde her iki burun deliğinden yavaş ve derin şekilde nefes alması ardından burundan kontrollü ve derin nefes verirken nazal humming "A-U-Mmm" sesi çıkarması istenmiştir (169). Teknik her seans 10 solunum döngüsünden oluşan 2 set ve setlerin arasında 1 dk dinlenme süresi olacak şekilde, düşük respiratuar hızda 1:3 inhalasyon/ekshalasyon oranında gerçekleştirilmiştir (Resim 3.6).



Resim 3.6: Bhramari pranayama uygulanışı

- Sukha Pranayama: Otonom sinir sistemi dengesini destekleyen bir nefes çalışması olarak da ifade edilebilmekle birlikte en güvenli pranayama tekniklerinden biri kabul edilmektedir. Beş dakikalık bir süre içinde dakikada altı nefes hızında olacak şekilde eşit soluk alıp verme süresi ile gerçekleştirilen bilinçli, yavaş ve derin bir nefes formudur. Ki bu da 5:5 inhalasyon: ekshalasyon oranıyla HRV en çok destekleyen nefes formudur (220,221). Sukha Pranayamanın çalışmada kullanım amacı, vücudun farklı çevresel etkenlere karşı doğal adaptasyon yeteneğinin ve esnekliğinin ölçüsü olan HRV'yi yükselten bir pranayama tekniği olmasıdır. HRV ne kadar yüksekse; o kadar sağlıklı, farklı stresli durumlara kolayca adapte olabilen, esnek bir kardiyovasküler sistem; daha dengeli ve güçlü bir stres cevabı, kısaca daha dengeli ve sağlıklı bir otonom sinir sistemi ve doğal sonuç olarak da sağlıklı yaşam söz konusu olacaktır (37).

- Kapalabhati: Hızlı, enerjiyi ve odaklanmayı artıran, güçlü solunum paterni ile uygulanan dinamik bir nefes pratiğidir (37). Kapalabhati abdominal bölge, sindirim ve solunum sistemi reseptörleri aracılığıyla beyin sapı ve serebral korteksin uyarıldığı ''abdominal-solunumsal-otonomik'' bir egzersiz olarak tanımlanmaktadır. Etkileri ile ilgili başka bir fizyolojik mekanizma ise hücresel solunum basamaklarında dekarboksilasyonun ve oksidasyonun hızlandırılması ile solunum merkezinin sakinleşmesidir (37,222). Uygulama sırasında güçlü bir şekilde nefes verilirken her türlü negatif enerjinin ve sıkıntının dışarı çıktığı imgelenmiştir. Egzersiz omurganın olabildiğince dik fakat rahat olduğu bir oturma pozisyonunda uygulanmış olup omuz, boyun ve mimik kasları gevşek olmalıdır. Bu pozisyonda önce doğal nefes alıp vermeye başlanmış sonrasında karın hareketlerine odaklanılıp nefes alırken karın dışarı nefes verilirken ise içe doğru güçlü şekilde hareket ettirilmiştir. Nefes alma süresi ile aynı sürede (1:1 inhalasyon/ekshalasyon oranında) fakat güçlü şekilde nefes vererek 10 saniyede 15 hızlı nefesin ardından 20 saniye ara vererek (dakikada toplam 30 nefes) 3 dakika boyunca uygulanmıştır.

3.4.2.2. Asanalar: Yoga akışı aşağıda içerikleri yer alan asanalardan yoga eğitmenlik sertifikasına sahip uzman fizyoterapist tarafından oluşturulmuştur. Bu akış hastalara birebir öğretilmiş ve egzersizleri sürdürebilmeleri için yazılı ve görsel açıklamalar halinde iletilmiştir. Asanaları yaparken mümkünse burun nefesi kullanmaları dikkatlerini nefeslerine odaklayıp tüm germe hareketlerini ekshalasyon sırasında yapmaları ifade edilmiştir.

- Sukhasana: Bu pozda nefesle korele şekilde kolları yukarı kaldırıp kaburgaların arasını açma ve yanlara eğilme yapılmıştır. Kostalar arası esnekliğini ve torasik mobiliteyi artırmak amacıyla yapılır (223). Uygulama: Bağdaş pozisyonunda boyun rahat ve omurga nötr iken inhalasyonla birlikte kollar yukarı uzatılır, ekshalasyonda sağa ve sola doğru sırasıyla yumuşakça eğilir. Poz boyunca gövde uzun hissedilir kaburgalar arası alan artırılır. 4-6 döngü şeklinde yapılır ve her yan eğilmede ekshalasyonda daha derinleşildiği hissedilir (Resim 3.7).



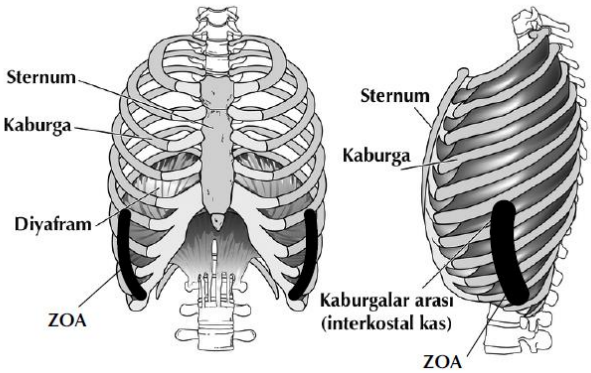
Resim 3.7: Sukhasana uygulanışı

- Bharadvajasana: Oturuşta twist hareketidir, torasik rotasyon, skapulotorasik uyum ve parasempatik tonusu artırmayı hedefler. Uygulama: Rahat oturma pozisyonunda omurga uzun inhalasyonda uzama, ekshalasyonda gövdede rotasyon gerçekleştirilir. Pelvis nötr pozisyonda torakal bölgeden bükülme sağlanır. 4-6 döngü ekshalasyonla birlikte bükülmelerde derinleşme hissedilir (Resim 3.8).



Resim 3.8: Bharadvajasana uygulanışı

• Marjaryasana – Bitilasana: Kedi-İnek pozisyonu, alt göğüs kafesi ile diyafram arasındaki apozisyon zonu (ZOA)' nu artırmayı hedeflediği için seçilir; ZOA (Resim 3.9), diyafram liflerinin göğüs kafesinin alt-yan duvarıyla dikey temas ettiği alan olup kubbe formu ve verimin korunmasında kritiktir. Ritmik fleksiyon–ekstansiyon sırasında özellikle ekshalasyonda "kedi" fazı alt kaburgaları içe-aşağı yönlendirerek diyafragmatik nefese odaklanmayı kolaylaştırır ve ZOA'yı fonksiyonel olarak artırmaya yardımcı olur; bu nedenle egzersiz dört ayak pozisyonunda nefesle senkron şekilde önerilmiştir (37).



Şekil 3.3: Apozisyon zonu gösterimi



Resim 3.9: Marjaryasana – bitilasana pozu uygulanışı

- Bhujanganasana: Kobra pozu, Pektorallerde ve anterior fasya hattında gerim ve torasik ekstansiyonda artma sağlar. Göğüs mobilizasyonu ve torasik bölgeye yönelik egzersizlerin interkostal doku özelliklerini ve solunumsal parametreleri etkileyebildiğine dair kanıtlar artmaktadır (Resim 3.10).



Resim 3.10: Bhujanganasana uygulanışı

- Kapotasana: Psoas kasında germe etkisi yarattığı için kullanılmıştır. Lomber lordoz açısı ve pelvik eğimin derecesi, otonom sinir sisteminin iki bölümü olan sempatik ve parasempatik sinir sistemi arasındaki dengeyle ilişkili olarak incelenmiştir (224). Psoas majör kas yapısı, insan psikosomatik deneyiminin karmaşık sinir ağının ve reaktif stres sisteminin başlıca aktörlerinden biridir ve potansiyel olarak travma sonrası stres bozukluğunun oluşumunda ve aynı zamanda hafifletilmesinde rol oynar (225). Psoas kası birçok açıdan ele alındığında, insanın farklı seviyeleri arasında potansiyel bir bağlantı vardır ve multidisipliner bir yaklaşımla ele alınmaya uygundur (226) (Resim 3.11).



Resim 3.11: Kapotasana uygulanışı

- Hasta uttanasana: Scapular elevasyon ve depresyon kontrolü ile torasik genişleme hissi sağlar. Uygulama: Kollar yukarı doğru uzanırken göğüs geriye doğru açılır. Göğüs mobilitesini artırmak amacıyla eklenmiştir. Üst ekstremite elevasyonu, solunum mekaniğini anında değiştirebilir; derin nefesle senkronize edildiğinde tidal volüm artışı gözlenebildiği bildirilmiştir (227); öte yandan sadece kol elevasyonu özellikle KOAH'ta ventilatuvar talebi artırabilir (228,229). Bu nedenle nefes-efor dengesi ile gerçekleştirilmiştir (Resim 3.12).



Resim 3.12: Hasta uttanasana uygulanışı

- Virabhadrasana I (Savaşçı I): Alt ekstremite için kuvvet, endurans, kalça stabilitesi; üst ekstremitede elevasyon; kor bölgesinde aktivasyon sağlar. Denge ve postüral kontrole katkısı vardır. Solunum fonksiyonunu artırır, üst ve alt extremite kaslarını güçlendirir, kor bölgesini aktive eder. Uygulaması: Tadasana'da dik duruş ile başlanır. Sağ ayak önde, sol ayakla uzun bir adım geriye atılır. Ön ayak düz karşıya, arka ayak 30–60° dışa dönük ve topuk yerde iken diz kapağı ayak bileğinin üstüne gelecek kadar bükülür. Arka bacak aktif ve düz kalsın. Kalça kemikleri ve gövde tam karşıya çevrilir. İnhale ile kolla baş üstüne kaldırılır; omuzları kulaktan uzak tutup gövdeyi uzatarak, alt kaburgalar yumuşatılır. 5-6 burun nefesi boyunca dur. Ekshale ile kolları indir, ön bacağı düzelt, sol ayağı öne getirip başlangıca dön. Diğer taraf için tekrarlanır. 2-3 set (Resim 3.13).



Resim 3.13: Virabhadrasana I uygulanışı

- Setu Bandha Sarvangasana: Gluteal bölge, hamstringler ve multifidius dahil arka zincirde anlamlı aktivasyon üretir. Anterior kalça açılımı ve torasik genişleme hissi sağlar (230,231). Uygulaması: Sırtüstü yatış pozisyonunda dizler bükülü, ayaklar kalça genişliğinde açık ekshalasyonda hafif posterior tilt yaparak kalça yerden kaldırılır, diz–kalça–omuz hattını korunarak 3–5 nefes beklendikten sonra kontrollü iniş gerçekleştirilir (Resim 3.14).



Resim 3.14: Setu bandha sarvangasana

• Navasana: Transversus abdominis ve derin fleksörleri güçlendirerek izometrik dengeyi geliştirir (232). Uygulanışı: Oturur pozisyonda arkaya yaslanıp denge noktası bulunur, derin nefes alırken bacaklar ve kollar gergin biçimde yere paralel kaldırılır. Vücudun üst ve alt yarımları birbirinden uzak tutulur ve rahat olunduğu sürece bu pozisyonda kalınması istenir (Resim 3.15).



Resim 3.15: Navasana uygulanışı

3.4.2.3. Meditasyon: Yoga grubu için seans sonunda standartlaştırılmış, 10 dakikalık meditasyon tekniği uygulanmıştır. Meditasyon uygulaması sessiz bir ortamda, katılımcılar sırtüstü (savasana) veya rahat oturma pozisyonunda olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. İlk 5 dakikada beden farkındalığı ve vücut taraması ile progresif gevşeme, sonraki dakikalarda nefes farkındalığına odaklanan meditasyon uygulanmıştır. Meditasyon boyunca katılımcıların nefeslerini burundan, doğal ritimlerinde izlemeleri, zihin dağıldığında nazikçe tekrar nefese dönmeleri ifade edilmiştir.

3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Araştırmaya alınan verilerin analizleri SPSS (Statistical Program in Social Sciences) 28.0 programı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya alınan verilerin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov Smirnow Testi ile kontrol edilmiştir. Karşılaştırma testleri için anlamlılık düzeyi (p) 0,05 olarak alınmıştır. Değişkenlerde normal dağılım sağlandığı için ($p>0,05$) analize parametrik test yöntemleri ile devam edilmiştir.

Bağımlı ikili gruplarda karşılaştırmalar; normallik varsayımı sağlandığı için iki eş arasındaki farkın anlamlılık testi (two paired samples t test) ile test edildi. Gruplardaki zamana göre değişimlerin fark gösterip göstermediğini test etmek için 2-way Mixed Model ANOVA testi uygulandı. Grup içi farklarda Bonferroni testi kullanıldı. Gruplarda küresellik ve homojenlik kontrolleri sağlandı. Bağımsız iki grup karşılaştırmaları için iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi (t test) kullanılmıştır. Kategorik verilerin analizinde çapraz tablolar oluşturularak ki-kare analizi yapılmıştır. Ordinal verilerin zamana göre karşılaştırılmasında tanımlayıcı değerler olarak medyan ve çeyrek ayrılışlar kullanıldı. Ordinal verilerin grup içi karşılaştırılmasın Wilcoxon işaret testi, belirli zamanda iki grubun karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, ordinal verilerin zamana göre değişimlerinin gruplar arası karşılaştırılmasında da Mann Whitney U testi kullanıldı.

Tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi İki eş arasındaki farkın önemlilik testinin ikiden çok grup için genelleştirilmiş şeklidir. Bu yöntem, zaman içindeki değişimleri inceleme olanağı sağladığından, bağımsız gruplarda tek yönlü varyans analizinden farklılık gösterir (233). Tekrarlayan ölçümlerde iki yönlü karma model ANOVA analizi; etkenlerden biri üzerinde tekrarlamaların olduğu durumlarda kullanılmaktadır. Bu denemelerde örneğin gruplar birinci etken iken ikinci etken zamandır. Etkenlerden biri olan zaman üzerinde tekrarlı ölçümler mevcuttur. Burada amaç bağımlı değişkende zamana göre meydana gelen değişimin deney ve kontrol grubu arasında fark gösterip

göstermediğini test etmektir (234). Yapılan analiz sonucunda hem grup içi hem de gruplar arası zamana göre değişimler karşılaştırılabilmekte olup aynı zamanda da Ho hipotezi doğru iken reddedilmesi olasılığı “I. Tip hata (Type I error) oranı azalacak ve tutarlı sonuçlar elde edilecektir (235).

4. BULGULAR

Beden Kitle İndeksi (BKİ) ortalaması konvansiyonel fizyoterapi grubunda 31,12±5,88 kg/m^2, yoga grubunda 28,22±5,45 kg/m^2 olup bağımsız t testinde t=1,493, p=0,145 bulunmuştur. Yaş değerleri konvansiyonel fizyoterapi için 49,12±13,84 yıl, yoga için 47,67±9,63 yıl; t=0,360, p=0,721'dir. Sigara kullanım paket/yıl ortalaması konvansiyonel fizyoterapide 5,94±3,88, yogada 8,93±8,41; t=−0,797, p=0,442. Sigara içme süresi (yıl) konvansiyonel fizyoterapide 11,17±3,19, yogada 14,29±13,39; t=−0,554, p=0,591. Sigara bırakma süresi (yıl) konvansiyonel fizyoterapide 6,67±6,54 yıl, yogada 10,67±15,04 yıl; t=−0,537, p=0,610. Bu sayısal değişkenlerin hiçbiri için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p>0,05). Bu bulgular, başlangıçta gruplar arasında homojen dağılımın sağlandığını göstermektedir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1: Sayısal değişkenlerin gruplara göre karşılaştırılması

Değişken	Grup	Ort ± ss	Min-Max	t	p
BKİ (kg/m²)	Konvansiyonel Fizyoterapi	31,12 ± 5,88	22,15 – 40,37	1.493	0.145
	Yoga	28,22 ± 5,45	20,42 – 42,60		
Yaş (yıl)	Konvansiyonel Fizyoterapi	49,12 ± 13,84	28 – 70	0.360	0.721
	Yoga	47,67± 9,63	34 – 64		
Sigara kullanım paket/yıl	Konvansiyonel Fizyoterapi	5,94 ± 3,88	1 – 10	-0.797	0.442
	Yoga	8,93 ± 8,41	1 – 21		
Sigara içme süresi (yıl)	Konvansiyonel Fizyoterapi	11,17 ± 3,19	7 – 15	-0.554	0.591
	Yoga	14,29 ± 13,39	2 – 42		
Sigara bırakma süresi(yıl)	Konvansiyonel Fizyoterapi	6,67 ± 6,54	1 – 16	-0.537	0.610
	Yoga	10,67 ± 15,04	1 – 28		

Ort: ortalama, ss: standart sapma, t: bağımsız t testi, Min–Max: Minimum ve maksimum değer, BKİ: beden kitle indeksi, *p<0,05: istatistiksel anlamlılık vardır.

Cinsiyet dağılımı konvansiyonel fizyoterapi grubunda erkek n=5 (%31,25), kadın n=11 (%68,75); yoga grubunda erkek n=2 (%11,11), kadın n=16 (%88,89) olup χ^2=2,101, p=0,147'dir (Tablo 4.2).

Eğitim durumu konvansiyonel fizyoterapide üniversite n=4 (%25,0), ilk ve ortaöğretim n=12 (%75,0); yogada üniversite n=2 (%11,11), ilk ve ortaöğretim n=16 (%88,89); χ^2=1,124, p=0,289 (Tablo 4.2).

Meslek açısından konvansiyonel fizyoterapide beyaz yaka n=4 (%25,0), emekli n=1 (%6,25), ev hanımı n=10 (%62,50), mavi yaka n=1 (%6,25); yogada beyaz yaka n=1 (%5,56), emekli n=4 (%22,22), ev hanımı n=11 (%61,11), mavi yaka n=2 (%11,11) olup χ^2=3,877, p=0,275'tir (Tablo 4.2).

Sigara öyküsü için konvansiyonel fizyoterapide bırakmış n=5 (%31,25), hiç içmemiş n=9 (%56,25), pasif içici n=1 (%6,25), içiyor n=1 (%6,25); yoga grubunda bırakmış n=3 (%16,67), hiç içmemiş n=11 (%61,11), pasif içici n=0 (%0,00), içiyor n=4 (%22,22) olup χ^2=3,394, p=0,335'tir (Tablo 4.2).

Genel olarak sosyodemografik değişkenlerde gruplar arası başlangıç dengesi/homojenlik korunmuştur (p>0,05, Tablo 4.2).

Tablo 4.2: Sosyodemografik verilerin gruplara göre karşılaştırılması

Değişken	Grup	Konvansiyonel Fizyoterapi (n/%)	Yoga (n/%)	Toplam (n/%)	χ^2	p
Cinsiyet	Erkek	5 (31.25%)	2 (11.11%)	7 (20.59%)	2.101	0.147
	Kadın	11 (68.75%)	16 (88.89%)	27 (79.41%)		
Eğitim Durumu	Üniversite	4 (25.00%)	2 (11.11%)	6 (17.65%)	1.124	0.289
	İlk ve ortaöğretim	12 (75.00%)	16 (88.89%)	28 (82.35%)		
Meslek	Beyaz yaka	4 (25.00%)	1 (5.56%)	5 (14.71%)	3.877	0.275
	Emekli	1 (6.25%)	4 (22.22%)	5 (14.71%)		
	Ev hanımı	10 (62.50%)	11 (61.11%)	21 (61.76%)		
	Mavi yaka	1 (6.25%)	2 (11.11%)	3 (8.82%)		
Sigara Öyküsü	Bırakmış	5 (31.25%)	3 (16.67%)	8 (23.53%)	3.394	0.335
	Hiç içmemiş	9 (56.25%)	11 (61.11%)	20 (58.82%)		
	Pasif İçici	1 (6.25%)	0 (0.00%)	1 (2.94%)		
	İçiyor	1 (6.25%)	4 (22.22%)	5 (14.71%)		

n: katılımcı sayısı, %: yüzde, χ^2: ki-kare testi, *p<0,05: istatistiksel anlamlılık vardır.

Program öncesi gruplar arası karşılaştırmaya (Tablo 4.3) göre yoga ve konvansiyonel fizyoterapi grupları başlangıçta çoğu ölçütte benzerdi.

SGRQ-Semptom ve SGRQ-Aktivite puanlarında konvansiyonel grup anlamlı olarak daha yüksek yani klinik olarak daha kötü değerler ile başladı (p=0,004 ve p=0,028). FAS-mental ve toplam skorlarında da konvansiyonel kolda başlangıçta daha yüksek olma eğilimi vardı (p=0,051 ve p=0,064), ancak istatistiksel olarak anlamlı

değildi. FAS-Fiziksel, HADS-anksiyete ve depresyon ve PUKİ skorları açısından gruplar başlangıç değerleri arasında farklılık göstermedi. Bu da her iki grubun başlangıçta homojen olduklarını ifade eder.

Tablo 4.3: Yorgunluk, uyku, anksiyete, depresyon ve yaşam kalitesi ölçümlerinin program öncesi gruplar arası karşılaştırılması

Değişken	Konvansiyonel Fizyoterapi	Yoga	Gruplararası Bağımsız Karşılaştırma	
	Ort ± ss	Ort ± ss	t[a]	p[a]
FAS (fiziksel yorgunluk) öncesi	15,88 ± 4,27	13,78 ± 4,01	t =2,18	p =0,150
FAS (mental yorgunluk) öncesi	13,69 ± 5,12	10,44 ± 4,22	t =4,097	p =0,051
FAS (toplam skor) öncesi	29,56 ± 8,93	24,22 ± 7,3	t =3,679	p =0,064
SGRQ Semptom Öncesi	42,4 ± 18,51	25,94 ± 12,37	t =9,481	p =0,004*
SGRQ His Öncesi	40,25 ± 21,05	32,12 ± 17,56	t =1,505	p =0,229
SGRQ aktivite Öncesi	45,67 ± 15,91	31,79 ± 18,96	t =5,270	p =0,028*
SGRQ Toplam Öncesi	42,64 ± 17,51	33,53 ± 14,07	t =2,827	p =0,102
HAD Anksiyete Öncesi	9,63 ± 4,92	8,28 ± 4,25	t =0,733	p =0,398
HAD Depresyon Öncesi	7,69 ± 3,32	6,17 ± 3,31	t =1,781	p =0,191
PUKİ Öncesi	6,44 ± 2,53	6,33 ± 3,27	t =0,011	p =0,919

FAS: Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği, SGRQ: St. George Solunum Anketi, HAD: Hastane Anksiyete Depresyon Skalası, PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi, Ort: ortalama, ss: standart sapma, t[a]: bağımsız gruplarda t testi, *p<0,05: istatistiksel anlamlılık vardır.

Tablo 4.4'te görüldüğü üzere başlangıçta gruplar spirometri (FVC, FEV_1, FEV_1/FVC, PEF), gaz değişimi (DLCO-SB ve %beklenen), BOLT skoru, egzersiz kapasitesi (6DYT) ve inspiratuar kas gücü [MIP (cmH_2O ve %beklenen)] açısından benzer düzeydeydi ve anlamlı fark saptanmadı (tümü p>0,05). Bu durum, müdahale öncesinde iki grubun solunumsal ve fonksiyonel profillerinin dengeli olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.4: Solunum fonksiyonu ve performans ölçümlerinin program öncesi gruplar arası karşılaştırması

Değişken	Konvansiyonel Fizyoterapi	Yoga	Gruplararası Bağımsız Karşılaştırma	
	Ort ± ss	Ort ± ss	t[a]	p[a]
FVC (L) Öncesi	3,14 ± 1,25	3,02 ± 0,79	t =0,120	p =0,732
FEV_1 (L) Öncesi	2,41 ± 0,89	2,35 ± 0,55	t =0,062	p =0,805
FEV_1/ FVC (%) Öncesi	77,09 ± 7,61	78,35 ± 7,24	t =0,234	p =0,632
PEF Öncesi	5,14 ± 2,02	5,03 ± 1,65	t =0,028	p =0,868
DLCOcSB Öncesi	6,66 ± 2,48	6,17 ± 1,1	t =0,564	p =0,458
DLCOcSB %Beklenen Öncesi	72 ± 13,15	74,33 ± 11,75	t =0,28	p =0,601
BOLT (sn) Öncesi	14,38 ± 4,44	16,17 ± 4,41	t =1,389	p =0,247
6 DYT Mesafe (metre) öncesi	463,84 ± 80,44	475,56 ± 42,56	t =0,291	p =0,593
MIP (cmH_2O) Öncesi	64,44 ± 16,92	67,5 ± 18,73	t =0,248	p =0,622
MIP (%) Öncesi	70,56 ± 15,76	78,67 ± 20,61	t =1,630	p =0,211

FVC: Zorlu Vital Kapasite, FEV1: birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm, PEF: pik ekspiratuar akım, DLCOcSB: Tek solukta ölçülen, hemoglobin düzeyine göre düzeltilmiş karbon monoksit difüzyon kapasitesi (metin içinde DLCO olarak anılmıştır), 6DYT: 6dk yürüme testi, BOLT: Body Oxygen Level Test (dinlenik nefes tutma süresi), MIP: Maksimum inspiratuar basınç, Ort: ortalama, L: litre, sn: saniye, ss: standart sapma, %: yüzde, t^{a}: bağımsız gruplarda t testi, *p<0,05: istatistiksel anlamlılık vardır.

Tablo 4.5'te görüldüğü üzere, FAS'ın Fiziksel yorgunluk alt boyutu incelendiğinde konvansiyonel fizyoterapi grubunun ortalaması tedavi öncesi 15,88 ± 4,27, yoga grubunun ortalaması 13,78 ± 4,01 olarak saptanmıştır. Tedavi öncesi değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 2,18, p = 0,150 bulunmuş, fark ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Tedavi sonrası konvansiyonel fizyoterapi grubunun FAS (fiziksel yorgunluk) ortalaması 11,69 ± 3,20, yoga grubunun ortalaması ise 10,72 ± 3,18 olup, bağımsız karşılaştırmada t = 0,777, p = 0,385 elde edilmiş ve bu fark da istatistiksel olarak anlamlı değildir. Her iki grupta da tedavi sonrası fiziksel yorgunluk tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azalmıştır (konvansiyonel fizyoterapi t = 26,930, p < 0,001; yoga t = 16,131, p < 0,001). İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman x grup etkileşimi anlamlı bulunmamıştır (F = 1,042; p =0,315; η^2 = 0,032). Bu da her iki grubun da zaman içindeki değişim düzeylerinin birbirine benzer olduğunu ifade etmektedir.

FAS'ın mental yorgunluk alt boyutu incelendiğinde tedavi öncesi konvansiyonel fizyoterapi grubunun ortalaması 13,69 ± 5,12, yoga grubunun ortalaması 10,44 ± 4,22 olarak saptanmıştır. Tedavi öncesi değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 4,097, p = 0,051 olarak bulunmuş, fark sınırda fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p > 0,05). Tedavi sonrası konvansiyonel fizyoterapi grubunun ortalaması 10,13 ± 3,22, yoga grubunun ortalaması ise 8,61 ± 3,96'dır. Tedavi sonrası değerler gruplar arası

karşılaştırıldığında t = 1,472, p = 0,234 bulunmuş olup fark anlamlı değildir. Grup içi karşılaştırmalarda konvansiyonel fizyoterapi t = 14,236, p < 0,001; yoga t = 4,242, p = 0,048 olup, her iki grupta da anlamlı düzeyde azalma görülmüştür. İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman x grup etkileşimi anlamlı bulunmamıştır (F = 1,776; p = 0,192; η^2 = 0,053). Bu da her iki grubun da zaman içindeki değişim düzeylerinin birbirine benzer olduğunu ifade eder (Tablo 4.5).

FAS toplam skor açısından incelendiğinde tedavi öncesi konvansiyonel fizyoterapi grubunun ortalaması 29,56 ± 8,93, yoga grubunun ise 24,22 ± 7,30'dur. Tedavi öncesi FAS toplam skor değerleri gruplar arası karşılaştırıldığında t = 3,679, p = 0,064 olarak bulunmuş olup fark anlamlı değildir (p > 0,05). Tedavi sonrası konvansiyonel fizyoterapi Toplam FAS skoru ortalaması 21,81 ± 6,30, yoga grubu ise 19,33 ± 5,85 olarak bulunmuştur. Tedavi sonrası değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 1,416, p = 0,243 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak anlamlı değildir. Grup içi karşılaştırmalarda konvansiyonel fizyoterapi t = 25,782, p < 0,001, yoga t = 11,542, p = 0,002 olarak bulunmuş olup her iki grupta da anlamlı azalma düzeyde azalma saptanmıştır. İki yönlü Karma ANOVA sonucuna göre zaman x grup etkileşimi anlamlı bulunmamıştır (F = 1,86; p =0,182; η^2 = 0,055). Bu da her iki grubun da zaman içindeki değişim düzeylerinin birbirine benzer olduğunu ifade eder (Tablo 4.5).

Tablo 4.5: FAS ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Değişken	Konvansiyonel Fizyoterapi	Yoga	Gruplararası Bağımsız Karşılaştırma		Gruplar arası Karşılaştırma
	Ort ± ss	Ort ± ss	t^a	p^a	
FAS (Fiziksel yorgunluk) öncesi	15,88 ± 4,27	13,78 ± 4,01	t =2,18	p =0,150	F =1,042
FAS (Fiziksel yorgunluk) sonrası	11,69 ± 3,2	10,72 ± 3,18	t =0,777	p =0,385	p =0,315
Grupiçi Karşılaştırma (t^b)	t =26,930 p =0,001*	t =16,131 p =0,001*			η^2 =0,032
FAS (mental yorgunluk) öncesi	13,69 ± 5,12	10,44 ± 4,22	t =4,097	p =0,051	F =1,776
FAS (mental yorgunluk) sonrası	10,13 ± 3,22	8,61 ± 3,96	t =1,472	p =0,234	p =0,192
Grupiçi Karşılaştırma (t^b)	t =14,236 p =0,001*	t =4,242 p =0,048*			η^2 =0,053

Tablo 4.5 (devam)

FAS/toplam skor) Öncesi	29,56 ± 8,93		24,22 ± 7,3	t =3,679	p =0,064	F =1,86
FAS (toplam skor) Sonrası	21,81 ± 6,3		19,33 ± 5,85	t =1,416	p =0,243	p =0,182
Grupiçi Karşılaştırma (t^b)	t =25,782	p =0,001*	t =11,542	p =0,002*		η^2 =0,055

FAS: Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği, Ort: ortalama, ss: standart sapma, F: iki yönlü karma model ANOVA, t^b: bağımlı t testi, t^a: bağımsız gruplarda t testi, η^2; eta kare katsayısı, *p<0,05: istatistiksel anlamlılık vardır.

Tablo 4.6'da görüldüğü üzere, spirometrik ölçümler kapsamında değerlendirilen değişkenler arasında uygulama öncesi ve sonrası sonuçlar gruplar bazında incelenmiştir. FVC değeri tedavi öncesi konvansiyonel fizyoterapi grubu ortalaması 3,14 ± 1,25, yoga grubun ortalaması ise 3,02 ± 0,79'dur. Tedavi öncesi FVC değerleri gruplar arası bağımsız karşılaştırmada t = 0,120, p = 0,732 bulunmuş olup fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tedavi sonrası ortalama değerler konvansiyonel fizyoterapi için 3,06 ± 1,26, yoga için ise 2,97 ± 0,76 olarak saptanmış olup bağımsız karşılaştırmada t = 0,071, p = 0,792 elde edilmiş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Grup içi karşılaştırmalarda ise her iki grup için anlamlı farklılık bulunmamıştır (konvansiyonel fizyoterapi t=−1,340, p=0,256; yoga t=0,624, p=0,429). İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman x grup etkileşimi de gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (F = 0,099, p = 0,755, η^2 = 0,003).

FEV1 değeri tedavi öncesi ortalaması konvansiyonel fizyoterapi grubununda 2,41 ± 0,89 iken yoga grubunda 2,35 ± 0,55 olarak belirtilmiştir. Tedavi öncesi FEV1 değerleri karşılaştırıldığında t = 0,062, p = 0,805 olarak saptanmış olup fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tedavi sonrası ölçümler konvansiyonel fizyoterapi grubu için 2,30 ± 0,97, yoga için 2,26 ± 0,51 bulunmuş, tedavi sonrası FEV1 ortalamaları karşılaştırıldığında t = 0,035, p = 0,853 elde edilmiş olup fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Grup içi analizlerde konvansiyonel fizyoterapi için t = 4,930, p = 0,034*, yoga için t = 4,430, p = 0,044* olup her iki grupta da anlamlı farklılık azalma yönünde gözlenmiştir. İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre ise zaman x grup etkileşimi gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (F = 0,049; p = 0,827; η^2 = 0,002).

FEV1/FVC ölçümlerinde tedavi öncesi değerler konvansiyonel fizyoterapi için 77,09 ± 7,61, yoga için 78,35 ± 7,24'tür. Tedavi öncesi değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 0,234, p = 0,632 olup anlamlı değildir. Tedavi sonrası FEV1/FVC ortalama değerler konvansiyonel fizyoterapi için 75,69 ± 8,43, yoga için 78,40 ± 12,38 olarak gözlenmiştir. Tedavi sonrası değeerlerin bağımsız karşılaştırmasında t = 0,519, p = 0,477 bulunmuş olup gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Grup içi analizlerde konvansiyonel fizyoterapi için t = 0,698, p = 0,410, yoga için t = 0,001, p = 0,410 olup her iki grupta da anlamlı farklılık yoktur. İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre ise zaman x grup etkileşimi gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (F = 0,049; p = 0,527; η^2 = 0,013).

PEF ölçümlerinde tedavi öncesi değerler konvansiyonel fizyoterapi için 5,14 ± 2,02, yoga için 5,03 ± 1,65 olarak hesaplanmıştır. Tedavi öncesi değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 0,028, p = 0,868 olarak bulunmuş olup fark anlamlı değildir. Tedavi sonrası PEF ortalama değerler konvansiyonel fizyoterapi için 4,20 ± 2,21, yoga için 5,06 ± 1,67'dir. Tedavi sonrası değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 1,604, p = 0,215 olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Grup içi analizlerde yalnızca konvansiyonel fizyoterapi grubunda t = 6,964, p = 0,013* ile anlamlılık elde edilmiş olup azalma yönündedir. İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre ise zaman x grup etkileşimi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (F = 4,018; p = 0,054; η^2 = 0,115).

Tablo 4.6: Spirometrik ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Değişken	Konvansiyonel Fizyoterapi	Yoga	Gruplararası Bağımsız Karşılaştırma		Gruplar arası Karşılaştırma
	Ort ± ss	Ort ± ss	t[a]	p[a]	
FVC (L) Öncesi	3,14 ± 1,25	3,02 ± 0,79	t =0,120	p =0,732	F =0,099
FVC (L) Sonrası	3,06 ± 1,26	2,97 ± 0,76	t =0,071	p =0,792	p =0,755
Grupiçi Karşılaştırma (t[b])	t =1,340 p =0,256	t =0,642 p =0,429			η^2 =0,003
FEV_1 (L) Öncesi	2,41 ± 0,89	2,35 ± 0,55	t =0,062	p =0,805	F =0,049
FEV_1 (L) Sonrası	2,3 ± 0,97	2,26 ± 0,51	t =0,035	p =0,853	p =0,827

Tablo 4.6 (devam)

Grupiçi Karşılaştırma (t^b)	t =4,930 p =0,034*	t =4,430 p =0,044*			η^2 =0,002
FEV_1/FVC (%) Öncesi	77,09 ± 7,61	78,35 ± 7,24	t= 0,234	p =0,632	F =0,409
FEV_1/FVC (%) Sonrası	75,69 ± 8,43	78,4 ± 12,38	t= 0,519	p =0,477	p =0,527
Grupiçi Karşılaştırma (t^b)	t =0,698 p =0,410	t =0,001 p =0,973			η^2 =0,013
PEF Öncesi	5,14 ± 2,02	5,03 ± 1,65	t= 0,028	p =0,868	F =4,018
PEF Sonrası	4,2 ± 2,21	5,06 ± 1,67	t= 1,604	p =0,215	p =0,054
Grupiçi Karşılaştırma (t^b)	t =6,964 p =0,013*	t =0,007 p =0,935			η^2 =0,115

FVC: Zorlu Vital Kapasite, FEV1: birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm, PEF: pik ekspiratuar akım, Ort: ortalama, L: litre, ss: standart sapma, F: iki yönlü karma model ANOVA, t^b: bağımlı t testi, t^a: bağımsız gruplarda t testi, η^2; eta kare katsayısı, *p<0,05: istatistiksel anlamlılık vardır.

Tablo 4.7'de görüldüğü üzere, DLCOcSB ölçümlerinde tedavi öncesi ortalama değerler konvansiyonel fizyoterapi grubunda 6,66 ± 2,48, yoga grubunda ise 6,17 ± 1,10'dur. Tedavi öncesi değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 0,564, p = 0,458 olarak bulunmuş olup istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tedavi sonrası değerler konvansiyonel fizyoterapi grubunda 6,66 ± 2,20 ve yoga grubunda 6,33 ± 1,57 olup, gruplar arası karşılaştırmada t = 0,253, p = 0,619'dur ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Her iki grupta da tedavi sonrası DLCOcSB değerleri tedavi öncesine göre anlamlı değişim göstermemiştir (konvansiyonel fizyoterapi, t =0,001, p =0,989; yoga t =0,764, p =0,389). İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman × grup etkileşimi gruplar arasında anlamlı bulunmamıştır (F =0,322; p =0,574; η^2 =0,011).

DLCOcSB % Beklenen ölçümlerinde tedavi öncesi değerler konvansiyonel fizyoterapi grubunda 72 ± 13,15, yoga grubunda ise 74,33 ± 11,75 olarak bulunmuştur. Tedavi öncesi değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 0,280, p = 0,601 bulunmuş olup istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tedavi sonrası değerler ise konvansiyonel fizyoterapi için 74,43 ± 11,71, yoga için 76,22 ± 16,39'dur. Tedavi sonrası değerlerin gruplar arası karşılaştırılmasında t = 0,120, p = 0,732 olarak elde edilmiştir ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Her iki grupta da tedavi sonrası DLCOcSB % beklenen değerleri tedavi öncesine göre anlamlı değişim göstermemiştir (konvansiyonel fizyoterapi

t =1,327, p =0,258; yoga t =1,032, p =0,318). İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman × grup etkileşimi gruplar arasında anlamlı bulunmamıştır (F =0,037; p =0,849; η^2 =0,001).

Tablo 4.7: DLCO ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Değişken	Konvansiyonel Fizyoterapi	Yoga	Gruplararası Bağımsız Karşılaştırma		Gruplar arası Karşılaştırma
	Ort ± ss	Ort ± ss	t^a	p^a	
DLCOcSB (mL/dk/mmHg) Öncesi	6,66 ± 2,48	6,17 ± 1,1	t= 0,564	p= 0,458	F =0,322
DLCOcSB sonrası	6,66 ± 2,2	6,33 ± 1,57	t= 0,253	p= 0,619	p =0,574
Grupiçi Karşılaştırma (t^b)	t =0,001 p =0,989	t =0,764 p =0,389			η^2 =0,011
DLCOcSB %Beklenen Öncesi	72 ± 13,15	74,33 ± 11,75	t= 0,28	p= 0,601	F =0,037
DLCOcSB %Beklenen Sonrası	74,43 ± 11,71	76,22 ± 16,39	t= 0,12	p= 0,732	p =0,849
Grupiçi Karşılaştırma (t^b)	t =1,327 p =0,258	t =1,032 p =0,318			η^2 =0,001

DLCOcSB: Tek solukta ölçülen, hemoglobin düzeyine göre düzeltilmiş karbon monoksit difüzyon kapasitesi (metin içinde DLCO olarak anılmıştır), Ort: ortalama, ss: standart sapma, mL/dk/mmHg: mililitre / dakika / mmHg, %: yüzde, F: iki yönlü karma model ANOVA, t^b: bağımlı t testi, t^a: bağımsız gruplarda t testi, η^2; eta katsayısı, *p<0,05: istatistiksel anlamlılık vardır.

Tablo 4.8'de görüldüğü üzere, BOLT ölçümleri açısından uygulama öncesi konvansiyonel fizyoterapi grubunun ortalaması 14,38 ± 4,44, yoga grubunun ortalaması ise 16,17 ± 4,41 olarak hesaplanmıştır. Uygulama öncesi değerler gruplar arası bağımsız karşılaştırmada t = 1,389, p = 0,247 bulunmuş, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir. Uygulama sonrası ölçümlerde konvansiyonel fizyoterapi grubunun ortalaması 20,50 ± 5,18, yoga grubunun ortalaması ise 18,33 ± 3,90'dır. Uygulama sonrası bağımsız karşılaştırmada t = 1,928, p = 0,175 olarak bulunmuş olup bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Grup içi karşılaştırmalarda konvansiyonel fizyoterapi grubunda tedavi sonrası öncesine göre karşılaştırıldığında t = 36,088, p = 0,001*; yoga grubunda ise t =

5,08, p = 0,031* olarak hesaplanmış olup, her iki grupta da anlamlı farklılık saptanmıştır. İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman × grup etkileşimi konvansiyonel fizyoterapi grubu lehine anlamlı bulunmuştur. Bu sonuçlar için hesaplanan etki büyüklüğü η^2 = 0,200'dür ve orta-büyük etkiyi ifade eder.

Tablo 4.8: BOLT ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Değişken	Konvansiyonel Fizyoterapi	Yoga	Gruplararası Bağımsız Karşılaştırma		Gruplar arası Karşılaştırma
	Ort ± ss	Ort ± ss	t^a	p^a	
BOLT (sn) Öncesi	14,38 ± 4,44	16,17 ± 4,41	t =1,389	p =0,247	F= 7,979
BOLT (sn) Sonrası	20,5 ± 5,18	18,33 ± 3,9	t =1,928	p =0,175	p= 0,008*
Grupiçi Karşılaştırma (t^b)	t =36,088 p=0,001*	t =5,08 p =0,031*			η^2= 0,200

BOLT: Body Oxygen Level Test (dinlenik nefes tutma süresi), sn: saniye, Ort: ortalama, ss: standart sapma, F: iki yönlü karma model ANOVA, t^b: bağımlı t testi, t^a: bağımsız gruplarda t testi, η^2; eta kare katsayısı, *p<0,05: istatistiksel anlamlılık vardır.

Tablo 4.9'da görüldüğü üzere, Tedavi öncesi 6DYT öncesi istirahat sırasında ölçülen ortalama nabız değerlerinde konvansiyonel fizyoterapi grubunun ortalaması 76,63 ± 14,28, yoga grubunun ise 79,89 ± 11,57'dir. Tedavi öncesi istirahat nabız ölçümleri gruplar arası karşılaştırıldığında t = 0,542, p = 0,467 bulunmuş olup, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tedavi sonrası 6DYT öncesi istirahat nabız ölçümlerinde ise konvansiyonel fizyoterapi grubunun ortalaması 76,5 ± 14,06, yoga grubunun ortalaması 76,67 ± 11,77 olarak hesaplanmıştır. Bağımsız karşılaştırmada t = 0,001, p = 0,970 bulunmuş ve gruplar arası fark anlamlı bulunmamıştır. Grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta da anlamlı değişim gözlenmemiştir (p > 0,05). İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman × grup etkileşimi gruplar arasında anlamlı değildir (F = 0,816, p = 0,373). Bu sonuçlar için etki büyüklüğü η^2 = 0,025 olup, oldukça küçük bir etki büyüklüğünü ifade etmektedir.

Tedavi öncesi ölçülen 6DYT sonrası nabız ölçümlerinde konvansiyonel fizyoterapi grubunun ortalaması 105,06 ± 17,12 iken yoga grubunun ortalaması 109,50 ± 18,09'dur. Tedavi öncesi değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 0,536, p = 0,470

olup fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Tedavi sonrası ölçülen 6DYT sonrası ölçülen nabız değerleri ortalaması konvansiyonel fizyoterapi için 103,94 ± 16,02, yoga için 110,33 ± 15,47 olup, bağımsız karşılaştırmada t = 1,400, p = 0,245 bulunmuş olup bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Grup içi analizlerde anlamlı farklılık gözlenmemiştir aynı zamanda iki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman x grup etkileşimi de gruplar arasında anlamlı değildir.

Tedavi öncesi 6DYT öncesi istirahat sırasında ölçülen SpO_2 değerlerinde konvansiyonel fizyoterapi grubu ortalaması 94,75 ± 2,41, yoga grubu ise 95,89 ± 1,53 olarak hesaplanmıştır. Tedavi öncesi değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 2,773, p = 0,106 olup bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tedavi sonrası 6DYT öncesi ölçülen SPO_2 değerleri konvansiyonel fizyoterapi grubunda 95,50 ± 1,93, yoga grubunda 96,28 ± 1,49'dur. Bağımsız karşılaştırmada t = 1,752, p = 0,195 bulunmuş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Grup içi analizlerde anlamlı farklılık saptanmamıştır (p > 0,05). İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman × grup etkileşimi de gruplar arasında anlamlı değildir (F = 0,195, p = 0,662). Bu sonuçlar için hesaplanan etki büyüklüğü η^2 = 0,006 olup çok küçük bir etki büyüklüğünü ifade etmektedir.

Tedavi öncesi ölçülen 6DYT sonrası bitiş SpO_2 ortalama değerleri konvansiyonel fizyoterapi için 94,31 ± 2,50, yoga için 94,61 ± 3,15'tir. Bağımsız karşılaştırmada t = 0,092, p = 0,763 bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tedavi sonrası 6DYT sonrası ölçülen SpO_2 ortalama değerleri ise konvansiyonel fizyoterapide 95,25 ± 1,69, yogada 95,78 ± 1,63'tür. Tedavi sonrası değerlerin gruplar arası bağımsız karşılaştırmasında t = 0,857, p = 0,362 bulunmuş olup fark istatistiksel olark anlamlı değildir. Grup içi analizlerde de anlamlılık gözlenmemiştir (p > 0,05). İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman × grup etkileşimi gruplar arasında anlamlı değildir (F = 0,062, p = 0,806) ve etki büyüklüğü η^2 = 0,002 olarak hesaplanmıştır.

Tedavi öncesi 6DYT istirahat sistolik kan basıncı (SKB) ölçümlerinde ortalama değerler konvansiyonel fizyoterapi grubunda 127,75 ± 9,43, yoga grubunda ise 119,00 ± 13,86 olup, bağımsız karşılaştırmada t = 4,512, p = 0,041* ile istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Tedavi sonrası değerlerde ise konvansiyonel fizyoterapi grubunun ortalaması 123,31 ± 11,28, yoga grubunun ortalaması 119,00 ± 10,50 olarak bulunmuştur. Tedavi sonrası değerler gruplar arası karşılaştırıldığında ise fark istatistiksel olarak

anlamlı değildir (p = 0,253). Grup içi karşılaştırmalarda anlamlı değişim gözlenmemiştir (p > 0,05). İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman × grup etkileşimi gruplar arasında anlamlı değildir (F = 1,354, p = 0,253). Etki büyüklüğü η^2 = 0,041 olup, küçük düzeyde bir etkiyi ifade etmektedir.

Tedavi öncesi 6DYT sonrası ölçülen SKB ölçümlerinde ortalama değerler konvansiyonel fizyoterapi grubunda 139,94 ± 13,85, yoga grubunda ise 128,56 ± 18,07 olarak hesaplanmıştır. Tedavi öncesi değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 4,168, p = 0,051 elde edilmiş olup fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tedavinin ardından 6DYT sonrası ölçülen SKB ortalama değerleri konvansiyonel fizyoterapi grubunda 132,38 ± 11,18, yoga grubunda 129,89 ± 12,68 olup, bağımsız karşılaştırmada t = 0,364, p = 0,551 bulunmuştur. Grup içi karşılaştırmalarda yalnızca konvansiyonel fizyoterapi grubunda anlamlı değişim saptanmıştır (t = 4,771, p = 0,036*). İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman × grup etkileşimi gruplar arasında anlamlı değildir (F = 3,495, p = 0,071). Hesaplanan etki büyüklüğü η^2 = 0,098 olup, orta düzeyde bir etkiyi göstermektedir.

Tedavi öncesi 6DYT öncesi istirahat sırasında ölçülen diyastolik kan basıncı (DKB) değerleri konvansiyonel fizyoterapi grubunda 75,13 ± 8,04, yoga grubunda ise 72,00 ± 8,57 olarak hesaplanmıştır. Gruplar arası bağımsız karşılaştırmada t = 1,193, p = 0,283 olup, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tedavi sonrası değerlerde konvansiyonel fizyoterapi grubunun ortalaması 72,81 ± 7,41, yoga grubunun ortalaması 72,89 ± 6,94 olarak bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p = 0,975). Grup içi karşılaştırmalarda anlamlı değişim gözlenmemiştir (p > 0,05). İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman x grup etkileşimi gruplar arasında anlamlı değildir (F = 1,966, p = 0,171). Hesaplanan etki büyüklüğü η^2 = 0,058 olup, küçük düzeyde bir etkiyi ifade etmektedir.

Tedavi öncesi 6DYT bitişinde ölçülen DKB değerleri konvansiyonel fizyoterapi grubunda 77,44 ± 11,44, yoga grubunda ise 72,94 ± 10,18 olarak hesaplanmıştır. Tedavi öncesi değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 1,468, p = 0,234 olup, fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tedavi sonrası değerler konvansiyonel fizyoterapi grubunda 77,63 ± 10,07, yoga grubunda 76,22 ± 5,30 olarak bulunmuştur. Tedavi sonrası değerler gruplar arası karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p = 0,609). Grup içi karşılaştırmalarda da anlamlılık saptanmamıştır (p > 0,05). İki yönlü karma model

ANOVA sonucuna göre zaman x grup etkileşimi gruplar arasında anlamlı değildir (F = 0,625, p = 0,435). Hesaplanan etki büyüklüğü η^2 = 0,019 olup, oldukça küçük bir etki büyüklüğünü göstermektedir

6DYT mesafe ölçümleri uygulama öncesi ve sonrası değerler açısından hem grup içi hem de gruplar arası olarak değerlendirilmiştir. Müdahale öncesinde konvansiyonel fizyoterapi grubunun 6DYT mesafe ortalaması 463,84 ± 80,44 metre, yoga grubunun ise 475,56 ± 42,56 metre olarak ölçülmüştür. Tedavi öncesi mesafeler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 0,291, p = 0,593 olarak bulunmuştur ve fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Müdahale sonrası ölçümlerde ise mesafe ortalaması konvansiyonel fizyoterapi grubunda 498,56 ± 74,99 metre, yoga grubunda ise 504,78 ± 41,77 metre olarak belirlenmiştir. Müdahale sonrası mesafe ölçüm ortalama değerleri gruplar arasında karşılaştırıldığında t = 0,092, p = 0,764 bulunmuş ve fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Grup içi karşılaştırmalarda hem konvansiyonel fizyoterapi grubunda (t = 14,363, p = 0,001*) hem de yoga grubunda (t = 11,447, p = 0,002*) anlamlı fark saptanmıştır. İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman × grup etkileşimi gruplar arasında anlamlı değildir (F = 0,665, p = 0,191). Bu sonuçlar için hesaplanan etki büyüklüğü η^2 = 0,006 olup, oldukça küçük bir etki büyüklüğünü göstermektedir (Tablo 4.9).

Tablo 4.9: 6DYT ölçümlerinin tedavi öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

	Konvansiyonel Fizyoterapi	**Yoga**	**Gruplar Arası Bağımsız Karşılaştırma**		**Gruplar Arası Karşılaştırma**
Değişken	**Ort ± ss**	**Ort ± ss**	**t[a]**	**p[a]**	
6DYT İstirahat Nabız İlk değ	76,63 ± 14,28	79,89 ± 11,57	t =0,542	p =0,467	F =0,816
6DYT İstirahat Nabız Son değ	76,5 ± 14,06	76,67 ± 11,77	t =0,001	p =0,970	p =0,373
Grup içi Karşılaştırma (t[b])	t =0,003 p =0,960	t =1,877 p =0,180			η^2 =0,025
6DYT Bitiş Nabız İlk değ	105,06 ± 17,12	109,5 ± 18,09	t =0,536	p =0,47	F =0,075
6DYT Bitiş Nabız Son değ	103,94 ± 16,02	110,33 ± 15,47	t =1,400	p =0,245	p =0,786

Tablo 4.9 (devam)

Grup içi Karşılaştırma (t^b)	t =0,047 p =0,83	t =0,029 p =0,866			η^2 =0,002
6DYT İstirahat SpO2 İlk Değerlendirme	94,75 ± 2,41	95,89 ± 1,53	t =2,773	p =0,106	F =0,195
6DYT istirahat SpO2 son değerlendirme	95,5 ± 1,93	96,28 ± 1,49	t =1,752	p =0,195	p =0,662
Grup içi Karşılaştırma (t^b)	t =1,589 p =0,217	t =0,481 p =0,493			η^2 =0,006
6DYT Bitiş SpO2 İlk Değerlendirme	94,31 ± 2,5	94,61 ± 3,15	t =0,092	p =0,763	F =0,062
6DYT Bitiş SpO2 Son Değerlendirme	95,25 ± 1,69	95,78 ± 1,63	t =0,857	p =0,362	p =0,806
Grup içi Karşılaştırma (t^b)	t=1,944 p =0,173	t=3,388 p =0,075			η^2 =0,002
6DYT İstirahat SKB İlk Değerlendirme	127,75 ± 9,43	119 ± 13,86	t =4,512	p =0,041*	F =1,354
6DYT İstirahat SKB Son Değerlendirme	123,31 ± 11,28	119 ± 10,5	t =1,332	p =0,257	p =0,253
Grup içi Karşılaştırma (t^b)	t =2,558 p =0,12	t =0 p =1			η^2 =0,041
6DYT Bitiş SKB İlk Değerlendirme	139,94 ± 13,85	128,56 ± 18,07	t =4,168	p =0,051	F =3,495
6DYT Bitiş SKB Son Değerlendirme	132,38 ± 11,18	129,89 ± 12,68	t =0,364	p =0,551	p =0,071
Grup içi Karşılaştırma (t^b)	t=4,771 p =0,036*	t =0,167 p =0,686			η^2 =0,098
6DYT İstirahat DKB İlk Değerlendirme	75,13 ± 8,04	72 ± 8,57	t =1,193	p =0,283	F =1,966
6DYT İstirahat DKB Son Değerlendirme	72,81 ± 7,41	72,89 ± 6,94	t =0,001	p =0,975	p =0,171
Grup içi Karşılaştırma (t^b)	t =1,937 p =0,174	t =0,322 p =0,574			η^2 =0,058
6DYT Bitiş DKB İlk Değerlendirme	77,44 ± 11,44	72,94 ± 10,18	t =1,468	p =0,234	F =0,625
6DYT Bitiş DKB Son Değerlendirme	77,63 ± 10,07	76,22 ± 5,3	t =0,267	p =0,609	p =0,435

Tablo 4.9 (devam)

Grup içi Karşılaştırma (t^b)	t =0,004	p =0,948	t =1,494	p =0,231		η^2 =0,019
6DYT Mesafe (metre) Öncesi	463,84 ± 80,44		475,56 ± 42,56		t =0,291	p =0,593	F =0,191
6DYT Mesafe (metre) Sonrası	498,56 ± 74,99		504,78 ± 41,77		t =0,092	p =0,764	p =0,665
Grup içi Karşılaştırma (t^b)	t =14,363	p =0,001*	t =11,447	p =0,002*		η^2 =0,006

6DYT: 6 dakika yürüme testi, SKB: Sistolik Kan Basıncı, DKB: Diyastolik Kan Basıncı, Ort: ortalama, ss: standart sapma, F: iki yönlü karma model ANOVA, t^b: bağımlı t testi, t^a: bağımsız gruplarda t testi, η^2; eta kare katsayısı, *p<0,05: istatistiksel anlamlılık vardır.

Tablo 4.10'da görüldüğü üzere, SGRQ semptom alt boyutun incelendiğinde konvansiyonel fizyoterapi grubu ortalaması tedavi öncesi 42,4 ± 18,51, yoga grubunun ise 25,94 ± 12,37 olarak saptanmıştır. Tedavi öncesi değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 9,481, p = 0,004* ile anlamlı farklılık elde edilmiştir. Tedavi sonrası konvansiyonel fizyoterapi grubu semptom alt boyut ortalama değeri 27,17 ± 14,01, yoga grubu değeri ise 18,96 ± 11,26'dır. Tedavi sonrası bağımsız karşılaştırmada t = 3,581, p = 0,068 bulunmuş olup fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Her iki grupta da tedavi sonrası semptom alt boyut puanları tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde azalmıştır (konvansiyonel fizyoterapi grubu t = 23,436, p = 0,001*; yoga grubu t = 5,538, p = 0,025*). İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman × grup etkileşimi gruplar arasında anlamlı değildir

SGRQ his alt boyutunda tedavi öncesi ortalama değerler konvansiyonel fizyoterapi grubunda 40,25 ± 21,05, yoga grubunda ise 32,12 ± 17,56 olarak saptanmıştır. Tedavi öncesi değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 1,505, p = 0,229 olup, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tedavi sonrası değerler konvansiyonel fizyoterapi grubunda 25,48 ± 12,40, yoga grubunda 20,42 ± 12,57 olarak belirlenmiştir. Tedavi sonrası değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 1,387, p = 0,248 bulunmuş olup, gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Her iki grupta da tedavi sonrası his alt boyutu puanlarında anlamlı düzeyde azalma görülmüştür (konvansiyonel fizyoterapi: t = 19,07, p = 0,001*; yoga: t = 13,462, p = 0,001*). İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman × grup etkileşimi gruplar arasında anlamlı değildir.

SGRQ Aktivite alt boyutunda tedavi öncesi ortalama değerler konvansiyonel fizyoterapi grubunda 45,67 ± 15,91, yoga grubunda ise 31,79 ± 18,96 olarak bulunmuştur. Tedavi öncesi değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 5,270, p = 0,028* olup, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Tedavi sonrası değerler konvansiyonel fizyoterapi grubunda 34,33 ± 16,00, yoga grubunda 20,84 ± 16,28 olarak belirlenmiştir. Tedavi sonrası değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 5,903, p = 0,021* elde edilmiş olup bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Her iki grupta da tedavi sonrası aktivite alt boyutu puanlarında anlamlı düzeyde azalma gözlenmiştir (konvansiyonel fizyoterapi: t = 8,400, p = 0,007*; yoga: t = 8,803, p = 0,006*). İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman × grup etkileşimi gruplar arasında anlamlı değildir. Bu alt boyut için hesaplanan etki büyüklüğü $\eta^2 = 0,001$ olup, oldukça küçük bir etkiyi göstermektedir.

SGRQ "Toplam Skor" açısından değerlendirildiğinde, tedavi öncesi ortalama değerler konvansiyonel fizyoterapi grubunda 42,64 ± 17,51, yoga grubunda 33,53 ± 14,07 olarak belirlenmiştir. Tedavi öncesi değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 2,827, p = 0,102 olup, fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tedavi sonrası değerler konvansiyonel fizyoterapi grubunda 29,66 ± 14,00, yoga grubunda 22,06 ± 11,22 olarak saptanmıştır. Tedavi sonrası değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 3,082, p = 0,089 bulunmuş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Her iki grupta da tedavi sonrası toplam skor değerlerinde anlamlı azalma gözlenmiştir (konvansiyonel fizyoterapi: t = 18,062, p = 0,001*; yoga: t = 15,854, p = 0,001*). İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman × grup etkileşimi gruplar arasında anlamlı değildir. Bu sonuçlar için hesaplanan etki büyüklüğü $\eta^2 = 0,004$ olup, çok küçük bir etki büyüklüğünü ifade etmektedir.

Tablo 4.10: SGRQ semptom ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Değişken	Konvansiyonel Fizyoterapi	Yoga	Gruplararası Bağımsız Karşılaştırma		Gruplar arası Karşılaştırma
	Ort ± ss	Ort ± ss	t[a]	p[a]	
SGRQ Semptom Öncesi	42,4 ± 18,51	25,94 ± 12,37	t= 9,481	p= 0,004*	F= 3,641
SGRQ Semptom Sonrası	27,17 ± 14,01	18,96 ± 11,26	t= 3,581	p= 0,068	p= 0,065

Tablo 4.10 (devam)

Grupiçi Karşılaştırma (t^b)	t =23,436 p =0,001*	t =5,538 p=0,025*			η^2= 0,102
SGRQ His Öncesi	40,25 ± 21,05	32,12 ± 17,56	t= 1,505	p =0,229	F= 0,436
SGRQ His Sonrası	25,48 ± 12,4	20,42 ± 12,57	t= 1,387	p =0,248	p= 0,514
Grupiçi Karşılaştırma (t^b)	t =19,07 p =0,001*	t =13,462 p =0,001*			η^2= 0,013
SGRQ aktivite Öncesi	45,67 ± 15,91	31,79 ± 18,96	t= 5,270	p =0,028*	F= 0,005
SGRQ aktivite Sonrası	34,33 ± 16	20,84 ± 16,28	t= 5,903	p =0,021*	p= 0,942
Grupiçi Karşılaştırma (t^b)	t =8,400 p =0,007*	t =8,803 p =0,006*			η^2= 0,001
SGRQ Toplam Öncesi	42,64 ± 17,51	33,53 ± 14,07	t= 2,827	p =0,102	F= 0,130
SGRQ Toplam Sonrası	29,66 ± 14	22,06 ± 11,22	t= 3,082	p =0,089	p= 0,721
Grupiçi Karşılaştırma (t^b)	t =18,062 p =0,001*	t =15,854 p=0,001*			η^2= 0,004

SGRQ: St. George Solunum Anketi, Ort: ortalama, ss: standart sapma, F: iki yönlü karma model ANOVA, t^b: bağımlı t testi, t^a: bağımsız gruplarda t testi, η^2; eta kare katsayısı, *p<0,05: istatistiksel anlamlılık vardır.

Tablo 4.11'de görüldüğü üzere, HAD ölçeği anksiyete alt boyutu incelendiğinde konvansiyonel fizyoterapi grubu ortalama değeri tedavi öncesi 9,63 ± 4,92, yoga ise 8,28 ± 4,25 olarak hesaplanmıştır. Tedavi öncesi anksiyete ölçümleri gruplar arası karşılaştırıldığında t = 0,733, p = 0,398 olup fark istatistiksel olarak anlamlı bulınmamıştır. Tedavi sonrası anksiyete ortalama değerleri konvansiyonel fizyoterapi için 8,06 ± 5,48, yoga için 5,56 ± 3,71 olarak hesaplanmıştır. Tedavi sonrası ölçümler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 2,486, p = 0,125 bulunmuş olup fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Grup içi karşılaştırmalarda konvansiyonel fizyoterapi grubunda tedavi sonrasında tedavi öncesi anksiyete ortalama değerine göre anlamlılık bulunmamış olup (t = 2,897, p = 0,098), yoga grubunda ise t = 9,891, p = 0,004* ile anlamlı farklılık saptanmıştır. İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman × grup etkileşimi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Hesaplanan etki büyüklüğü η^2 = 0,026'dır.

HAD depresyon alt boyutunda tedavi öncesi ortalama değer konvansiyonel fizyoterapi grubunda 7,69 ± 3,32, yoga grubunda ise 6,17 ± 3,31'dir. Tedavi öncesi değerler gruplar arası karşılaştırıldığında t = 1,781, p = 0,191 olup fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tedavi sonrası değerler konvansiyonel fizyoterapi grubu için 5,31 ± 3,93, yoga grubu için ise 5,22 ± 3,37'dir. Tedavi sonrası değerlerin gruplar arası karşılaştırılmasında t = 0,005, p = 0,943 bulunmuş, fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Grup içi karşılaştırmalarda konvansiyonel fizyoterapi grubunda tedavi sonrası depresyon skorlarında tedavi öncesine göre anlamlı farklılık gözlenirken (t = 11,251, p = 0,002*), yoga grubunda anlamlılık saptanmamıştır (t = 2,002, p = 0,167). İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman × grup etkileşimi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgular için hesaplanan etki büyüklüğü η^2 = 0,063'tür.

Tablo 4.11: HAD ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Değişken	Konvansiyonel Fizyoterapi	Yoga	Gruplararası Bağımsız Karşılaştırma		Gruplar arası Karşılaştırma
	Ort ± ss	Ort ± ss	t^a	p^a	
HAD Anksiyete Öncesi	9,63 ± 4,92	8,28 ± 4,25	t =0,733	p =0,398	F= 0,845
HAD Anksiyete Sonrası	8,06 ± 5,48	5,56 ± 3,71	t =2,486	p =0,125	p= 0,365
Grupiçi Karşılaştırma (t^b)	t =2,897 p =0,098	t =9,891 p =0,004*			η^2= 0,026
HAD Depresyon Öncesi	7,69 ± 3,32	6,17 ± 3,31	t =1,781	p =0,191	F= 2,161
HAD Depresyon Sonrası	5,31 ± 3,93	5,22 ± 3,37	t =0,005	p =0,943	p= 0,151
Grupiçi Karşılaştırma (t^b)	t =11,251 p =0,002*	t =2,002 p =0,167			η^2= 0,063

HAD: Hastane Anksiyete Depresyon Ölçeği, Ort: ortalama, ss: standart sapma, F: iki yönlü karma model ANOVA, t^b: bağımlı t testi, t^a: bağımsız gruplarda t testi, η^2; eta kare katsayısı, *p<0,05: istatistiksel anlamlılık vardır.

Tablo 4.12'de görüldüğü üzere, PUKİ ölçümlerinin tedavi öncesi ortalama değerleri konvansiyonel fizyoterapi grubunda 6,44 ± 2,53, yoga grubunda ise 6,33 ± 3,27

olarak belirlenmiştir. Tedavi öncesi değerlerin gruplar arası karşılaştırılmasında t = 0,011, p = 0,919 olup bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tedavi sonrası değerler konvansiyonel fizyoterapi için 3,75 ± 2,49, yoga için 4,00 ± 2,20 olarak hesaplanmıştır. Tedavi sonrası değerlerin gruplar arası bağımsız karşılaştırmasında t = 0,097, p = 0,758 bulunmuş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta da tedavi sonrası öncesi PUKİ değerlerine göre anlamlı fark saptanmıştır (konvansiyonel fizyoterapi grubunda t = 19,942, p = 0,001* ve yoga grubunda t = 16,911, p = 0,001*). İki yönlü karma model ANOVA sonucuna göre zaman × grup etkileşimi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (F= 0,183, p = 0,671 , η^2 = 0,006) olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4.12: PUKİ ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Değişken	Konvansiyonel Fizyoterapi	Yoga	Gruplararası Bağımsız Karşılaştırma		Gruplar arası Karşılaştırma
	Ort ± ss	Ort ± ss	t^a	p^a	
PUKİ Öncesi	6,44 ± 2,53	6,33 ± 3,27	t= 0,011	p= 0,919	F= 0,183
PUKİ Sonrası	3,75 ± 2,49	4 ± 2,2	t= 0,097	p= 0,758	p= 0,671
Grupiçi Karşılaştırma (t^b)	t= 19,942 p= 0,001*	t= 16,911 p= 0,001*			η^2= 0,006

PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi, Ort: ortalama, ss: standart sapma, F: iki yönlü karma model ANOVA, t^b: bağımlı t testi, t^a: bağımsız gruplarda t testi, η^2; eta kare katsayısı, *p<0,05: istatistiksel anlamlılık vardır.

Tablo 4.13'de görüldüğü üzere, MIP (cmH_2O) ölçümlerinin uygulama öncesi ortalama değerleri konvansiyonel fizyoterapi grubunda 64,44 ± 16,92, yoga grubunda ise 67,50 ± 18,73'tür. Uygulama öncesi değerler gruplar arasında karşılaştırıldığında (t = 0,248; p = 0,622) anlamlı fark bulunmamıştır. Uygulama sonrası MIP (cmH_2O) ortalama değerleri ise konvansiyonel fizyoterapi grubu için 87,19 ± 23,97, yoga grubu için 78,11 ± 20,57' dir. Uygulama sonrası değerler gruplar arası karşılaştırıldığında (t =1,413 p =0,243) anlamlı fark bulunmamıştır. Grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta da uygulama önvcesine göre anlamlı artış görülmüştür (konvansiyonel: t = 45,118; p = 0,001*, yoga: t = 11,042; p = 0,002*). İki yönlü karma model ANOVA sonuçları, iki grup arasında zaman içinde meydana gelen değişimin anlamlı düzeyde farklı olduğunu ve bu

farkın konvansiyonel fizyoterapi grubu lehine olduğunu göstermiştir (F = 6,801; p = 0,014). Hesaplanan etki büyüklüğü (η^2 = 0,175) orta düzeyde bir etkiyi temsil etmektedir.

MIP (%) ölçümlerinde uygulama öncesi ortalama değerler konvansiyonel fizyoterapi grubunda 70,56 ± 15,76, yoga grubunda ise 78,67 ± 20,61'dir. Uygulama öncesi MIP (%) değerleri gruplar arası karşılaştırıldığında fark başlangıçta anlamlı değildir (t = 1,630; p = 0,211). Uygulama sonrası değerler konvansiyonel fizyoterapi için 96,03 ± 25,72, yoga için 91,75 ± 25,17 olarak bulunmuş ve fark konvansiyonel grup lehine anlamlı hale gelmiştir (p = 0,023*). Grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta da anlamlı artış saptanmıştır (konvansiyonel: t = 45,428; p = 0,001*, yoga: t = 13,469; p = 0,001*). İki yönlü karma model ANOVA sonuçları, değişim düzeylerinin iki grup arasında anlamlı biçimde farklılaştığını ve bu farkın konvansiyonel grup lehine olduğunu ifade etmektedir (F = 5,695; p = 0,023). Bu sonuçlar için hesaplanan etki büyüklüğü (η^2 = 0,151) orta düzeyde bir klinik etkiyi göstermektedir.

Tablo 4.13: MIP ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Değişken	Konvansiyonel Fizyoterapi	Yoga	Gruplararası Bağımsız Karşılaştırma		Gruplar arası Karşılaştırma
	Ort ± ss	Ort ± ss	t^a	p^a	
MIP (cmH_2O) Öncesi	64,44 ± 16,92	67,5 ± 18,73	t= 0,248	p= 0,622	F= 6,801
MIP (cmH_2O) Sonrası	87,19 ± 23,97	78,11 ± 20,57	t= 1,413	p= 0,243	p= 0,014*
Grup İçi Karşılaştırma (t^b)	t =45,118 p =0,001*	t= 11,042 p= 0,002*			η^2= 0,175
MIP (%) Öncesi	70,56 ± 15,76	78,67 ± 20,61	t= 1,630	p= 0,211	F= 5,695
MIP (%) Sonrası	96,03 ± 25,72	91,75 ± 25,17	t= 0,240	p= 0,627	p= 0,023*
Grup İçi Karşılaştırma (t^b)	t= 45,428 p= 0,001*	t= 13,469 p= 0,001*			η^2 =0,151

MIP: Maksimum inspiratuar basınç, cmH_2O: Santimetre su basıncı, %: Beklenen (predikte) değere göre yüzde, Ort: ortalama, ss: standart sapma, F: iki yönlü karma model ANOVA, t^b: bağımlı t testi, t^a: bağımsız gruplarda t testi, η^2; eta kare katsayısı, *p<0,05: istatistiksel anlamlılık vardır.

Tablo 4.14'te görüldüğü üzere, mMRC dispne skorları açısından tedavi öncesi değerler konvansiyonel fizyoterapi grubunda 2,00 (1,25–2,00), yoga grubunda ise 2,00 (1,00–2,00) olarak saptanmıştır. Tedavi öncesi değerler gruplar arası karşılaştırıldığında

fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (U = 130,500, p = 0,646). Tedavi sonrası mMRC skorları ortalaması konvansiyonel fizyoterapi grubunda 1,00 (1,00–2,00), yoga grubunda ise 1,00 (1,00–1,25) olarak belirlenmiştir. Tedavi sonrası ortalamalar gruplar arası karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (U = 135,500, p = 0,772).

Grup içi karşılaştırmalar incelendiğinde, her iki grupta da tedavi sonrası mMRC skorlarında istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlenmiştir (konvansiyonel fizyoterapi: Z = 2,887, p = 0,004*; yoga: Z = 2,883, p = 0,003*).

Bu bulgular, her iki uygulamanın da dispne düzeyini anlamlı biçimde azaltmada etkili olduğunu, ancak yöntemler arasında fark bulunmadığını göstermektedir (p = 0,959).

Tablo 4.14: mMRC ölçümlerinin öncesi - sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Değişken	Konvansiyonel Fizyoterapi	Yoga	Gruplararası Bağımsız Karşılaştırma		Gruplar arası Karşılaştırma
	M (Q_1-Q_3)	M (Q_1-Q_3)	U^1	p^a	
mMRC Ön Test	2.00 (1.25-2.00)	2.00 (1.00-2.00)	U =130,500	p =0,646	U= 142.000
mMRC Son Test	1.00 (0.25-2.00)	1.00 (1.00-1.25)	U =135,500	p =0,772	p= 0,959
Grup İçi Karşılaştırma (t^b)	Z =2,887 p =0,004*	Z =2.883 p =0,003*			

M; Medyan, Q_1; %25'lik çeyrek ayrılış, Q_3; %75'lik çeyrek ayrılış, U: Grup değişim farkının Mann Whitney U testi sonucu, Z: Wilcoxon İşaret testi, U^1: bağımsız gruplarda Mann Whitney, mMRC: Modifiye Medical Research Council Dispne Ölçeği, *p<0,05: istatistiksel anlamlılık vardır.

5. TARTIŞMA

Araştırmamız pulmoner tutulumu olan 34 sarkoidoz hastasında 8 hafta boyunca telerehabilitasyon temelli uygulanan yoga ve konvansiyonel fizyoterapi programlarının etkinliğini karşılaştırmayı amaçladı. Literatür incelendiğinde sarkoidozda yoga temelli herhangi bir klinik çalışma bulunmamakta olup, mevcut araştırmalar çoğunlukla mindfulness temelli yaklaşımlarla sınırlıdır (115,191). Bu anlamda çalışmamız, yoga ve konvansiyonel fizyoterapi müdahalelerinin telerehabilitasyon yöntemi uygulanarak Sarkoidoz hastalarında karşılaştırıldığı ilk tek merkezli, randomize kontrollü çalışmadır.

Başlangıç özellikleri konvansiyonel fizyoterapi ve yoga grubu açısından karşılaştırıldığında hem demografik hem sosyodemografik veriler açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Bu da tedavi öncesi grupların genel anlamda homojen olduğunu ifade etmekle birlikte sonrasında yapılan klinik ölçümlerdeki farklılıkların yorumlanması açısından iç geçerliliği güçlendirmiştir.

5.1. DEMOGRAFİK VE SOSYODEMOGRAFİK VERİLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Olgularımız cinsiyet dağılımı açısından incelendiğinde %79,4 (n=27)'ünün kadın, %20,6 (n=7)'sının erkek olduğu görülmektedir. Konvansiyonel fizyoterapi ve yoga grubu arasında ise cinsiyet dağılımı benzerdi (p=0,147; Tablo 4.2). Kadınların ağırlıkta olması, birçok epidemiyolojik çalışmada bildirilen "kadınlarda göreli üstünlük" ifadeleriyle uyumludur (236).

Beden kitle indeksi (BKİ) yoga grubunda ortalama olarak bakıldığında daha düşük görünmekle birlikte konvansiyonel fizyoterapi grubu ile karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,145). Sarkoidoz hastalarında BKİ'nin fonksiyonel kapasite ve klinik seyir üzerinde etkili olabileceği bilinmektedir bundan dolayı müdahale öncesi dağılımların benzer olması sonuçların karşılaştırılabilirliği açısından önemlidir. Ayrıca literatür incelendiğinde sarkoidoz hastalarının normal popülasyona göre obezite ve aşırı kilo sıklığının daha yüksek olduğu ifade edilmiştir (237,238). Bizim sonuçlarımız da her iki grupta da BKİ değerlerinin "fazla kilolu" sınırları üzerinde bulunması nedeniyle literatürle paraleldir.

İki grup arası yaş dağılımı incelendiğinde gruplar benzer bulunmuştur (konvansiyonel: 49,12±13,84 yıl; yoga: 47,67±9,63 yıl; p=0,721, Tablo 4.1). Yaşın benzer aralıklarda olması, ağrı ve işlev gibi yaşa duyarlı olan klinik sonuçların yorumunu kolaylaştıran bir diğer dengeleyici faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Sarkoidoz her iki cinsiyetten, her yaş ve etnik gruptan hastada görülebilse de en yüksek görülme sıklığı 20 ila 39 yaş arasındaki yetişkinlerde belirtilmiş olup kadınları erkeklerden daha fazla etkilediği ifade edilmektedir (239). Ancak literatürde tekrarlanan sarkoidoz başlangıcının 20-45 yaşları arasında zirve yaptığı ifadesi son yıllardaki çalışmaların büyük çoğunluğu tarafından desteklenmemekte olup başlangıç yaşının 30-45 yaşlarına daha yakın olduğu ifade edilmektedir (240). Bizim çalışmamızdaki yaşlar ise mevcut takip sırasındaki yaşları ifade etmektedir. Bu sebeple doğrudan başlangıç yaşı ile karşılaştırılamasa da bulgumuz sarkoidoz hastalığının kronik seyirli doğası ile uyumludur.

Çalışmamıza katılan olgular incelendiğinde Tablo 4.1'de göründüğü üzere sarkoidoz hastalarının ortalama sigara yükü konvansiyonel fizyoterapi grubunda 5,94±3,88 paket-yıl, yoga grubunda 8,93±8,41 paket-yıl; sigara içme süresi ise sırasıyla 11,17±4,39 ve 14,29±13,39 yıl; bırakma süresi ise 6,67±6,54 ve 10,67±15,04 yıl olarak belirtilmiştir. Kategorik dağılım açısından incelendiğinde, olguların %58,8'inin hiç sigara içmemiş, %23,5'inin bırakmış, %14,7'sinin halen içiyor ve %2,9'unun da pasif içici olduğu görülmektedir (Tablo 4.2). Bu durum, aktif içicilerin azınlıkta olduğunu; ancak anlamlı bir geçmiş sigara maruziyeti bulunduğunu ifade etmektedir. Sigara içenlerde sarkoidoz riskinin daha düşük olduğu yani aralarında ters yönde bir ilişki olduğu sistematik derleme ve meta-analizlerde bildirilmiştir (50). Bu ilişki nedensellik ifade etmese de tütünün ve sigara dumanının granülomatöz yanıtı baskılayıcı etkisinden kaynaklı olabileceği ile ilgili açıklamalar vardır (50,241). Epidemiyolojik veriler sigaranın azalmış sarkoidoz riskiyle ilişkili olduğunu; ancak bireylerin hastalık semptomları nedeniyle zaman içinde sigara içmeyi bırakması ile bu riske ilişkin durumun değişebildiğini ifade etmektedir. Bizim çalışmamızda da sigara içmeyen ve bırakmış hastaların sayısının fazla olması (Tablo 4.2) bu anlamda literatürle benzer bir dağılım ortaya koymaktadır.

Örneklemimizin büyük çoğunluğu aktif olarak iş hayatında değildir, %61,8'i ev hanımı, %14,7'si emekli olup, yalnızca %23,5'i aktif olarak çalışmaktadır (beyaz yaka %14,7; mavi yaka %8,8; Tablo 2). Mavi yaka çalışanlarının kozmetik depo çalışanı, CNC

operatörü gibi endüstriyel toz maruziyeti potansiyeli taşıyan mesleklerde olduğu gözlemlenmiştir. Bu dağılım, literatürde ifade edilen inorganik toz, metal dumanı, silika temaslarının ve mesleki maruziyetin sarkoidoz üzerindeki etkilerine dair verilerle paralellik göstermektedir (242,243). Fakat örneklem sayısı nedeniyle gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0,275; Tablo 4.2).

Çalışmamıza katılan olguların eğitim düzeyi çoğunlukla ilk ve ortaöğretim düzeyinde olup toplamın %82,35'i ilk ve ortaöğretim, %17,65'i üniversite mezunudur. Konvansiyonel fizyoterapi ve yoga grubu arasındaki dağılım ise benzer bulunmuştur (p=0,289; Tablo 4.2).

Örneklemimiz sosyoekonomik ve mesleki anlamda düşünüldüğünde ev hanımı oranlarının yüksek olması ve aktif çalışma hayatındakilerin sınırlı sayıda görünmesi olası maruziyet riski ve sağlık okuryazarlığı açısından karakteristik bir dağılım göstermektedir. Eğitim düzeyi özellikle kliniğe başvuru zamanları, tanı konmasında gecikme, tedaviye gösterilen uyum ve egzersiz programlarına, rehabilitasyona katılım gibi parametreleri dolaylı şekilde etkileyebileceğinden gruplarımızda eğitim seviyelerinin benzer olması sonuçların uygun şekilde değerlendirilmesi açısından önemlidir.

5.2. YORGUNLUK DÜZEYİ

Sarkoidoz hastalarında yorgunluk en sık görülen ve en işlev bozucu semptomlardan biri olup prevelansı %50-80 aralığında bildirilmiştir (244). Çalışmamızda yorgunluk düzeyi Fatigue Assessment Scale (FAS) ile değerlendirilmiş olup sarkoidoz hastalarında sıklıkla kullanılan geçerli güvenilir bir ölçektir. Ölçek 22 puanın üzerindeki değerlerde klinik olarak anlamlı yorgunluk ifade eder (6). ERS tedavi kılavuzları belirgin yorgunluğu olan hastalarda pulmoner rehabilitasyon önermektedir (19). Egzersiz temelli çalışmamızda yoga ve konvansiyonel fizyoterapi gruplarının her ikisinde de FAS fiziksel, mental ve toplam alt puanları tedavi öncesine göre anlamlı biçimde azalmıştır (tüm grup içi karşılaştırmalar p≤0,05; Tablo 4.5). Karma model ANOVA sonuçları ise gruplar arası herhangi bir üstünlük olmadığını gösterdi. Olguların başlangıç toplam FAS değerleri ortalaması konvansiyonel fizyoterapi grubu ve yoga grubunda bu eşik değerin üzerindeydi (Tablo 4.5). Bu durum sarkoidoz hastalarındaki yorgunluk yaygınlığını ifade eden literatür ile uyumludur (114).

Sarkoidozda FAS ölçeği için minimal klinik anlamlılık düzeyi (MCID) 4 olarak kabul edilmektedir (245). Bu anlamda çalışmamızın sonuçları incelendiğinde gruplar arasında anlamlı fark bulunmamış olsa da konvansiyonel fizyoterapi grubunda toplam FAS değeri düşüşü -7,75 olup MCID'i aşarak klinik olarak anlamlı görünmektedir. Bunun yanında yoga grubundaki ortalama değişim -4,89 olup belirlenen eşik değerin biraz üzerindedir. Bu da konvansiyonel fizyoterapiyi klinik açıdan daha etkili göstermektedir ancak, yoga grubunun toplam FAS başlangıç düzeyinin görece yüksek olması da ortalama değişimin Konvansiyonel fizyoterapiye göre daha az olmasına katkıda bulunmuş olabilir. Her iki grupta da toplam FAS değerleri için standart sapmaların azaldığı görülmektedir (KF: 8,93- 6,30; Yoga: 7,30- 5,85; Tablo 5). Bu durum bize müdahalelere verilen yanıtın daha homojen hale geldiğini düşündürür. Standart sapmadaki bu azalma, Konvansiyonel fizyoterapi ve yoga grubunda MCID'yi aşan ortalama düşüşün klinik anlamlılığını destekler.

Son Avrupa Solunum Derneği (ERS) kılavuzlarında (19), sarkoidozlu hastalarda yorgunluğu iyileştirmek için 6-12 hafta süreyle pulmoner rehabilitasyon önerilmiştir (koşullu öneri, düşük kanıt kalitesi). Evre III-IV sarkoidoz hastalarında 12 hafta boyunca yapılandırılmış bir egzersiz programının etkisini test eden randomize kontrollü çalışma yorgunluk şikayetinde olağan bakım grubuna kıyasla anlamlı iyileşmeler rapor etmiştir. Bizim çalışmamızda olguların tamamı Evre II hastalardan oluşmaktaydı ve 2 grupta da uygulanan egzersiz programı sonrasında yorgunluk skorlarında anlamlı iyileşme saptandı. Bu iki bulgu birlikte değerlendirildiğinde, egzersiz temelli rehabilitasyonun sarkoidozun farklı evrelerinde (Evre II, III, IV) yorgunluk üzerinde olumlu etkiler sunduğu sonucuna varılabilir.

Literatürde tek bacak ve çift bacak egzersizleri (246), direnç egzersizleri (156) gibi farklı egzersiz biçimlerinin yorgunluk çıktıları üzerinde olumlu etkileri olabileceğine dair güncel randomize kontrollü çalışma bulguları vardır. Bu bulgular, sarkoidoz hastalarında semptom yönetimi için çeşitli egzersiz yaklaşımlarının denenmeye başladığını göstermektedir. Bizim çalışmamızda da buna paralel olarak sarkoidoz yönetimi için yoga bileşenleri eklenmiş ve konvansiyonel fizyoterapiye kıyasla solunumsal farkındalık, gevşeme, zihinsel ve bedensel iyilik hali ve otonom sinir sistemi dengesi gibi olası farklı mekanizmalar üzerinden yorgunluğa katkı sunduğu görülmüştür.

Literatürde fiziksel egzersizin sarkoidoz üzerinde olumlu etkilerine dair umut verici kanıtlar mevcut olmakla birlikte, bu bulguların pekiştirilmesi ve özellikle yorgunluğun azaltılmasına odaklanılırken, egzersizin süresi, yoğunluğu, türü ve sıklığının optimize edilmesi için daha fazla randomize kontrollü çalışmaya ihtiyaç vardır.

5.3. SPİROMETRİK ÖLÇÜMLER

Çalışmamızda konvansiyonel fizyoterapi ve yoga temelli müdahalelerin spirometrik ölçümler (FEV1, FVC, FEV_1/FVC, PEF) üzerindeki etkileri karşılaştırılmış olup gruplar arası bir üstünlük bulunmamıştır. Buna karşın her iki grupta da FEV_1'in küçük bir azalma yönünde anlamlı çıktığı ($p \approx 0,03$-$0,04$), konvansiyonel grupta ise PEF'te azalma görülmüştür ($p<0,05$, Tablo 4.6). Bu sonuç, kısa/orta süreli rehabilitasyon programlarının klasik spirometri parametrelerini belirgin biçimde iyileştirmediği, değişimlerin ise çoğu zaman ölçüm değişkenliği ve efor bağımlılığı ile açıklanabildiği yönündeki literatürle uyumludur. Pulmoner rehabilitasyonun (PR) temel ve tekrarlanan bulgusu; egzersiz kapasitesi, dispne ve yaşam kalitesi üzerinde anlamlı iyileşmeler sağlarken, FEV_1/FVC gibi volüm ve oranlarda tutarlı artış üretmediğidir.

Strookappe ve arkadaşlarının sarkoidoz hastalarında 2015 yılında yaptıkları tek merkezli gözlemsel retrospektif karşılaştırma çalışmasında, haftada 2 gün 60 dk aerobik + kuvvet içeren 12 haftalık bir antrenman programı, programa katılmayan sarkoidoz hastaları ile kıyaslanmış olup akciğer fonksiyon testleri her iki grupta da değişmemiştir (20). 2010 yılında American Academy of Family Physician (AAFP) tarafından yayımlanan American Family Physician dergisindeki kanıta dayalı özette, PR'nin faydalarının çoğu kez solunum fonksiyon testinde artış olmaksızın ortaya çıktığı ifade edilir (247). Bu veriler, sarkoidozlu bireylerde kısa/orta süreli konvansiyonel fizyoterapi ve yoga uygulamalarının spirometrik parametrelerde belirgin bir iyileşme sağlamadığını, gözlenen küçük değişimlerin ise çoğunlukla ölçüm değişkenliği ile açıklanabileceğini düşündürmektedir.

Buna karşın 2024 yılında yapılan KOAH'ta Tai Chi, Qigong, yoga ve meditasyon gibi zihin-beden egzersizlerinden oluşan kısa-orta süreli protokollerin derlemesinde FEV_1/FEV_1% ya da FVC% için küçük fakat istatistiksel olarak anlamlı artışlar rapor edilmiştir (248).

Benzer şekilde KOAH'ta gerçekleştirilen bir olgu sunumunda FEV_1'de beklenmedik belirgin artış meydana gelmiş olup yazarlar bu durumun Pulmoner Rehabilitasyon ile solunum fonksiyon testlerinin düzelmeyeceğine dair olan yaygın kanaatin istisnası olduğuna dikkat çekmektedir. Ancak bu çalışmada 6 ay boyunca PR uygulanmış olup bizim çalışmamızda da müdahale süresi ve yoğunluğu artırılarak benzer etkilerin gözlenmesinin mümkün olabileceğini düşünmekteyiz. Fakat bunun doğrulanması için uzun takipli randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

5.4. DLCO

Çalışmamızda, 8 haftalık telerehabilitasyon temelli müdahalelerin ardından hem konvansiyonel fizyoterapi hem de yoga grubunda DLCO değerlerinde anlamlı bir fark saptanmadı. Gruplar arası karşılaştırmalara bakıldığında da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Ayrıca hesaplanan eta kare (η^2) değerlerinin çok düşük olması, gruplar arasında elde edilen farkların klinik açıdan da anlamlı bir etki oluşturmadığını düşündürmektedir (Tablo 4.7). Sarkoidoz hastalarında difüzyon kapasitesinde meydana gelen düşmelerin en önemli sebeplerinden biri interstisyel akciğer tutulumudur. Akciğer parankimindeki granülomatöz infiltrasyon ve fibrotik süreçler alveolo-kapiller membranda kalınlaşmaya neden olarak gaz difüzyon etkinliğini düşürmekte bu durum da DLCO sonuçlarında azalmaya neden olmaktadır. Bu gibi yapısal değişiklikler kısa süreli rehabilitasyon programlarından ziyade uzun süreli takipte daha belirgin değişim gösterebilmektedir (19).

Pulmoner rehabilitasyonun DLCO üzerine etkisi literatürde sınırlı bulunmuştur. Örneğin, Marcellis ve arkadaşları (2011), sarkoidoz hastalarında 12 haftalık pulmoner rehabilitasyon programı sonrasında egzersiz kapasitesi ve yaşam kalitesinde anlamlı iyileşmeler bildirmiş ancak DLCO değerlerinde anlamlı değişim olmadığını vurgulamıştır. Benzer şekilde Spruit ve ark. (2005) tarafından bildirilen çok merkezli pulmoner rehabilitasyon çalışmalarında da difüzyon kapasitesi üzerinde belirgin bir etki görülmemiştir (3).

Çalışmamızın bulguları, literatürdeki bu sonuçlarla paralellik göstermektedir. Sekiz haftalık sürenin, difüzyon kapasitesi gibi daha çok yapısal ve uzun dönemli değişikliklere bağlı parametrelerde anlamlı farklılık yaratmak için yetersiz kalabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte, uygulanan egzersiz programlarının egzersiz

kapasitesi, dispne algısı ve yaşam kalitesi gibi daha fonksiyonel parametrelerde daha belirgin etki göstermesi beklenmektedir.

KOAH hastalarında yapılan bir çalışmada ağır difüzyon hasarı bulunan grupta PR sonrasında DLCO'da kısmi iyileşme bildirildiği halde, hafif-orta düzey bozuklukta anlamlı bir değişiklik görülmemiştir (249). Bu bulgu, başlangıçta DLCO'su görece korunmuş bireylerde kısa süreli müdahalelerle anlamlı farklılık beklenmemesi gerektiğini düşündürmektedir.

5.5. BOLT

BOLT, normal bir ekspirasyonun ardından gelen ilk nefes alma isteğine kadar geçen konforlu nefes tutma saniyesini ölçen bir skor olup periferik ağırlıklı kemorefleks duyarlılığı ile hipokapniye ventilatuvar cevap hakkında dolaylı yollardan ipucu sağlar (250). Nefes tutma anında ventilasyonu tetikleyen başlıca uyaran karbondioksittir. Bu anlamda BOLT bireyin karbondioksit toleransını yansıtır. Ve bu sürenin uzaması, karbondioksit toleransındaki iyileşmeye işaret eden bir pulmoner kontrol göstergesidir (251).

Mevcut literatürde sarkoidoz hastalarında BOLT 'u değerlendirme parametresi olarak kullanan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle fizyolojik anlamda yakın hasta gruplarındaki benzer müdahaleleri içeren çalışmalar incelenmiştir. Örneğin; KOAH'ta 4 haftalık egzersiz eğitimi ile verilen pulmoner rehabilitasyon programının maksimal inspirasyon sonrası nefes tutma süresi (BHT), göğüs duvarı hareketliliği ve 6 dakika yürüme testi sonuçlarında anlamlı artış sağladığı bulunmuştur. Müdahale programının içeriğini ise solunum eğitimi, göğüs duvarı germe egzersizleri, yürüyüş, izometrik egzersizler, psikososyal destek gibi programlar oluşturmaktaydı (252). Bizim çalışmamızda ise, aerobik egzersizlere ek solunum egzersizleri içeren konvansiyonel program ile aerobik egzersizlere ek yogik teknikleri içeren program karşılaştırılmış olup; BOLT sonucu her iki grupta da artmış ve artışın büyüklüğü konvansiyonel lehine daha yüksek bulunmuştur (Tablo 4.8). Bu sonuç, uygulamanın solunum kontrolünü geliştirmede konvansiyonel fizyoterapinin daha etkili olabileceğini düşündürmektedir. BHT (maksimal inspirasyon sonrası nefes tutma) ile BOLT'un (normal ekspirasyon sonrası nefes tutma) protokol olarak farklı testler olduğu ve hasta gruplarının KOAH ve sarkoidoz biçiminde farklı olduğu göz önünde bulundurulduğunda, 2 çalışma doğrudan

karşılaştırılamasa da her iki çalışmada da egzersiz odaklı programların nefes tutma toleransını iyileştirebildiğini desteklemektedir.

BOLT'u değerlendirme parametresi olarak kullanan bir başka çalışma ise astım hastalarında gerçekleştirilmiştir. 3 aylık diyafragmatik, nazal, ritmik solunum ile hiperventilasyonun azaltılmasını amaçlayan Buteyko nefes tekniğinin etkilerini değerlendiren bu randomize kontrollü çalışmaya göre spirometre değerlerinde değişme olmasa da Control Pause (CP) ve Maximum Pause de belirgin artış gözlemlendiği ifade edilmiştir. CP Buteyko tekniğindeki standart bir ölçüm yaklaşımı olup yine normal ekspirasyon sonrası kişinin ilk belirgin nefes alma isteğine kadar tutulan sürenin saniye cinsinden kaydedilmesini içerir ki bu anlamda BOLT ile birebir aynı protokoldür (253). Bizim çalışmamızda da spirometre değerlerinde değişiklik olmayıp BOLT sürelerinin anlamlı şekilde artması, literatürde CP ve BHT yükselmesi ile sonuçlanan literatürle uyumlu olup nefes kontrolünde ve karbondioksit toleransında iyileşme sağlayarak aynı fizyolojik eksene işaret eder.

5.6. EGZERSİZ KAPASİTESİ

6 dakika yürüme testi, idiyopatik pulmoner fibrozis, KOAH ve pulmoner hipertansiyon gibi çeşitli pulmoner hastalıkları olan hastaların fonksiyonel durumunu ve egzersiz kapasitesini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılır (254). Kabitz ve ark., sarkoidoz teşhisi konan erkek hastalarda kontrol grubuyla karşılaştırıldığında elde edilen 6 dakikalık yürüme mesafesinde önemli bir azalma olduğunu göstermiştir (119). Lingner ve arkadaşlarının, sarkoidozlu 296 hastada yürüttükleri çalışmaya göre 3 haftalık bir egzersiz programının yaşam kalitesi, dispne, yorgunluk, anksiyete ve depresyonda iyileşme göstermesinin yanı sıra 6DYT i neredeyse 40 m iyileştirdiğini göstermişlerdir (255). Bu sonuçlar, sarkoidozlu 52 kişide 12 haftalık bir çalışma yürüten Guber ve arkadaşları tarafından da bildirildi ve dispnede, fiziksel kapasitede ve yaşam kalitesinde artış meydana geldiğini gösterdiler. Özellikle FEV1 /FVC <%70 olan deneklerde 6DYT'de daha büyük bir artış görüldüğü ifade edilmiştir (256). Bizim çalışmamızda FEV_1/FVC'ye göre alt grup analizi yapılmadığından, bu farklılığı doğrudan test etmedik ancak ileriki çalışmalarda FEV1/FVC ile 6DYT mesafeleri arası etkileşim ayrıntılı değerlendirilebilir. Bunun yanı sıra çalışmamızda fonksiyonel kapasitedeki anlamlı artışın her iki grupta da görülmesi akım kısıtlaması olan sarkoidoz hastalarında beklenen belirgin kazanım yönündeki literatürle genel olarak uyumludur.

2023 yılında sarkoidoz hastalarında pulmoner rehabilitasyon çalışmalarını inceleyen bir sistematik derlemeye göre, sarkoidozlu hastalarda, egzersiz müdahalelerine dayalı pulmoner rehabilitasyon programlarının, diğer kronik pulmoner hastalıklarda gözlemlenenlere benzer şekilde egzersiz kapasitesini etkili bir şekilde iyileştirdiği gösterilmekte olup (257); incelenen çalışmaların çoğunda 6DYT kullanılmıştır (13,161,258,259). 6DYT'nin kronik pulmoner hastalıklarda mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir; bu da mesafe ne kadar kısaysa prognozun o kadar kötü olduğu manasına gelir (257,260). 2023 yılındaki sistematik derlemede yalnızca 6DYT ile gerçekleştiren çalışmalar analiz edildiğinde, değişimin 40 m olduğu ve ATS/ERS tarafından 30 m'ye yakın bir mesafede belirlenen minimal klinik olarak önemli farktan (MCID) üçte bir daha uzun olduğu gözlemlenmiştir (257,261). Sarkoidoz için özgül bir MCID henüz tanımlı olmasa da bizim çalışmamızda da konvansiyonel grupta 34,7 m lik bir artış olması 30 m eşiğini aşarak ATS/ERS genelindeki referanslara göre klinik olarak anlamlılık sağlamıştır. Yoga grubundaki artış 29,2 m ile eşik değerin altında kalsa da eşik civarında olduğundan klinik olarak anlamlı kabul edilebilir (Tablo 4.9). İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmasa da konvansiyonel fizyoterapi grubundaki artışın görece fazla olmasındaki neden Yoga kolunun başlangıç 6DYT'si biraz daha yüksek olmasından kaynaklı olarak sınırlı değişim puanına yol açması olabilir. Ayrıca konvansiyonel fizyoterapi programında yer alan aerobik+direnç egzersiz birleşenlerinin 6DYT ne doğrudan hedefleyen yaklaşımlar olması sonuçları destekler. Sarkoidoz hastalarında yoga uygulamalarının 6DYT üzerine etkisini doğrudan gösteren bir klinik çalışmaya rastlanmamış olmakla birlikte bizim çalışmamızdaki yoga bileşenlerinden olan duruş, germe, stabilizasyon ve kuvvet içeren asanaların periferik kas kuvveti ve gövde kontrolünü geliştirerek; yogik solunum egzersizlerinin de solunum paternini ve ventilatuar verimi geliştirip iyileştirerek egzersiz toleransında konvansiyonel terapi ile benzer klinik kazanımlar oluşturmuş olabileceği ifade edilebilir.

6DYT öncesi ve sonrasında ölçülen nabız, SpO_2, SKB/DKB değerlerinde her iki grupta da grup×zaman etkileşimi anlamlı olmayan küçük değişimler izlendi. İstisna olarak, program öncesi istirahat SKB'deki başlangıç değeri konvansiyonel grupta daha yüksekti. Fakat bu durum son değerlendirmede ortadan kalktı (son değerlendirmede $p=0,257$; Tablo 4.9) ve değişim açısından gruplar benzer seyretti. SpO_2 (istirahat ve test sonrası) ile nabız (istirahat ve test sonrası) değerlerinde hem grup içi hem gruplar arası anlamlı farklılık görülmedi (tümü $p>0,05$). Buna karşılık 6DYT yürüme mesafesinin her

iki kolda da anlamlı arttığını biliyoruz. Uzun süreli olmayan egzersiz programlarının belirgin etkileri genellikle yürüyüş mesafesi, yürüyüş performansı ve pulmoner semptomlarda ortaya çıkar; istirahat SpO_2, nabız, SKB ve DKB ise bu sürede büyük anlamlı değişimler göstermeyebilir (262). 2018 yılında KOAH'ta gerçekleştirilen çalışmaya göre toplam 8 hafta süren Pulmoner Rehabilitasyonun istirahat nabzı ve kan basıncı üzerine doğrudan bir etkisinin olmadığı ifade edilmiştir (255). Yine 2018 yılında İnterstisyel akciğer hastalıklarında gerçekleştirilen çalışmaya göre pulmoner rehabilitasyonun istirahat gaz değişim göstergelerinde değişikliğe sebep olmadığı bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da nabız, SpO_2 ve SKB ve DKB değerlerindeki küçük değişimler sekonder nitelikte kalmış; temel klinik kazanım 6DYT mesafesindeki artışla meydana gelmiştir. Bu da, yukarıda belirtilen benzer hastalıklarda bildirilen kısa dönem Pulmoner rehabilitasyon sonuçlarıyla uyumludur.

5.7. YAŞAM KALİTESİ

Sarkoidozun hastaların yaşam kalitelerinde önemli ölçüde azalmaya neden olduğu bilinmektedir (133). Sarkoidoz, hastaların ve ailelerinin yaşam kalitesi üzerinde sıklıkla önemli bir etkiye sahiptir (263). 2018 yılında sarkoidoz tedavisinde hasta önceliklerini incelemek amaçlı yapılan geniş çaplı anket çalışmasının sonuçlarına göre sarkoidozlu hastaların birçoğu yaşam kalitesinin iyileştirilmesini en önemli tedavi hedefi olarak görmektedir (264). Sarkoidozda yaşam kalitesini iyileştirmek için farmakolojik ve farmakolojik olmayan müdahalelere ilişkin mevcut kanıtları inceleyen 2024 yılına ait bir derlemede farmakolojik olmayan müdahaleler: 1) pulmoner rehabilitasyon ve fiziksel aktivite eğitimi, 2) farkındalık atölyeleri, bilişsel terapi ve meditasyon gibi psikoloji temelli tedavi yöntemleri, 3) hasta eğitimi ve destek grupları ve 4) diğer müdahaleler olmak üzere 4 başlıkta özetlenmiştir (265).

İnterstisyel akciğer hastalığı olan hastalarda PR'nin etkisini araştıran ilk büyük çaplı çalışma, Huppmann ve arkadaşları tarafından 2012 yılında yürütülmüştür. Bu retrospektif çalışmaya sarkoidozlu 50 hasta da dahil olmak üzere interstisyel akciğer hastalığı olan 402 hasta dahil edilmiştir. Tüm hastalar, haftada dört ila beş kez uygulanan egzersiz eğitimi, nefes egzersizleri ve grup eğitim seanslarından oluşan standart bir PR programına tabi tutulmuştur. Sarkoidoz hastaları alt grubunda, SF-36 ile ölçülen sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde önemli bir iyileşme bildirilmiştir (158).

Yine yakın zamanda yapılan bir Cochrane incelemesinde, kronik akciğer hastalıklarında tele-rehabilitasyonun etkisi değerlendirilmiş olup yazarlar, tele-rehabilitasyonun merkez tabanlı PR ile benzer şekilde HRQoL ve diğer klinik sonuçlar üzerinde faydalı bir etkiye sahip olduğunu ve bu durumun sarkoidozlu hastalar için de geçerli olup olmadığının henüz açıklığa kavuşturulmamış olduğu ifade etmiştir (160). 2022 yılında yapılan bir pilot Randomize kontrollü çalışma ise, sarkoidozlu hastalarda tele-rehabilitasyonun etkisini araştırdı. Bu çevrimiçi program egzersiz kapasitesini veya HRQoL'yi iyileştirmese de yüksek bir hasta memnuniyeti sağladı (14). Bizim çalışmamızda ise telerehabilitasyon temelli uygulanan 8 haftalık yoga ve konvansiyonel fizyoterapi gruplarının her birinde SGRQ toplam ve alt puanlarında belirgin iyileşme görülmüştür. Bu durum, düzenli egzersiz ve nefes odaklı müdahalelerin pulmoner etkilenimli sarkoidozda semptom yükünü ve hastalıkla ilişkili yaşam kalitesi kaybını azaltabildiğini ifade etmektedir. Gruplar arası değerlendirmede, aktivite semptom, his ve toplam skorlarında etkileşim anlamlı bulunmamıştır, bu da iki yaklaşımın etki miktarlarının benzer olduğunu ifade eder.

Yoganın sarkoidoz hastalarının yaşam kalitesi üzerindeki etkileri ile ilgili çalışmaya rastlanmamış olup benzer fizyolojik mekanizmaları içeren hastalıklar üzerindeki etkileri incelendiğinde; Astımı olan kadınlar üzerinde yapılan bir randomize kontrollü çalışmada 10 haftalık bir yoga müdahalesi (haftada 3 seans) sonucu kontrol grubuna göre SGRQ toplam skoru yaklaşık 13 puan iyileşmiş. Ayrıca SGRQ nın 3 alt boyutu olan semptom, aktivite ve etki alt skorları da anlamlı iyileşme göstermiştir (266). Yine benzer şekilde KOAH'ta uygulanan meditasyon, nefes egzersizleri ve asanaları içeren 6 haftalık bir yoga programının SGRQ ile ölçülen yaşam kalitesinde klinik açıdan anlamlı bir iyileşme görülmüştür. Ayrıca MIP/MEP ölçümünde, solunum kas performansı ve vital kapasitede görülen artış da yaşam kalitesinde görülen artışla uyumludur. Bu da yoganın pulmoner rehabilitasyona tamamlayıcı bir yaklaşım olarak yaşam kalitesi ve solunum kas performansında yararlı olabileceği düşüncesini desteklemektedir (267).

2024 yılında yayımlanan sistematik bir derlemede solunum kas eğitimi yapılmaksızın büzülmüş dudak solunumu, diyafram solunumu ve pranayama gibi çeşitli nefes tekniklerinin kronik solunum hastalıklarında (KOAH ve Astım gibi) dispne ve yaşam kalitesinde iyileşme sağlayabileceği ifade edilmiştir (268).

SGRQ toplam skorunda sarkoidoz için MCID tanımlanmamış olsa da KOAH için kabul edilen eşik değer 4 tür. Çalışmamızda her iki grupta da SGRQ toplam skorundaki azalma yaklaşık 11-13 puan olduğundan (Tablo 4.10) SGRQ deki iyileşme klinik olarak anlamlıdır denebilir. Her iki müdahalenin de semptomları ve aktivite kısıtlılığını iyileştirmesi önemli olmakla birlikte, müdahale tipine bağlı belirgin bir farklılaşma görülmemesi hem uygulayıcının hem hastanın tercihleri, erişilebilirlik ve programa uyum gibi faktörlerin dikkate alınarak her iki programı da güvenle seçebileceklerini ifade edebiliriz.

5.8. ANKSİYETE VE DEPRESYON DÜZEYİ

Çalışmamızın sonuçları incelendiğinde yoga grubunda anksiyete skorlarının anlamlı biçimde azaldığı, konvansiyonel grupta da düşüş olmasına karşın istatistiksel anlamlılığa ulaşmadığı görülmüştür. Bu sonuç, pranayama temelli yaklaşımların anksiyete üzerindeki olumlu etkisini destekler niteliktedir: 2022 yılında yapılan bir çalışmaya göre 15 günlük Bhramari pranayamanın ev izolasyonunda olan Covid 19 hastalarında anksiyete ve stres puanlarında anlamlı iyileşme gösterdiğini bildirmiştir (269). Ayrıca tek seans Ujjayi nefesini içeren yoga pratiğinin, anksiyeteyi akut olarak azalttığı da bildirilmiştir (270). KOAH'ta yoga, qi gong gibi zihin beden egzersizlerinin anksiyeteyi azaltmada belirgin etkileri olduğunu gösteren 2019 yılına ait meta-analiz de çalışmamızın sonuçları ile uyumludur; özellikle daha uzun süreli (24 hafta ve üzeri) protokollerde daha belirgin etki raporlanmıştır (271). Buna karşın çalışmamız sonuçlarının depresyon alt boyutu incelendiğinde konvansiyonel fizyoterapi grubunda depresyon skorlarında anlamlı iyileşme gözlenmiş olup, yoga grubundaki düşüş ise istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 4.11). Bu bulgular, kronik solunum hastalıklarda pulmoner rehabilitasyon programlarının depresyon semptomlarını azaltabildiğini bildiren derleme ve meta-analizler ile uyumludur (272).

Pulmoner rehabilitasyon ve yoganın KOAH'ta telerehabilitasyon şeklinde uygulanıp karşılaştırıldığı 2024 yılına ait randomize kontrollü çalışmada ise her iki kolda da anksiyete ve depresyonda benzer iyileşmeler bildirilmiş ve gruplar arası fark anlamlı bulunmamıştır (29). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde karma model ANOVA'da grup x zaman etkileşimi anlamlı bulunmamıştır bu da her iki kolda da iyileşmenin benzer şekilde ilerlediğini birbirlerine üstünlüklerinin olmadığını ifade eder.

2023 yılında interstisyel akciğer hastalığında Pulmoner rehabilitasyonun anksiyete ve depresyon semptomlarına etkisini inceleyen bir sistematik derlemede de Pulmoner rehabilitasyonun idiopatik pulmoner fibrozis'de anksiyete sarkoidozda ise depresyonu iyileştirdiği ifade edilmiştir. Bu kanıtlar da çalışmamızın sonuçları ile benzerdir. Bizim çalışmamızda da depresyon skorunda konvansiyonel fizyoterapi grubu lehinde anksiyete skorunda ise yoga grubu lehinde bir iyileşme ortaya koyulmuştur bu durum dikkat çekicidir. Bunun sebebi anksiyete ve depresyonun doğası ile ilgili olabilir. Anksiyete daha çok gelecek odaklı olup gelecek tehditlerine yönelik tetikte ve kaygılı olma halidir ve beden düzeyinde de yüksek uyarılma, kas gerginliği hızlı ve yüzeyel solunum paternleri ile seyreder. Buna karşın depresyon daha çok düşük uyarılma, enerji azalması, yavaşlama, ilgi kaybı, geri çekilme, değersizlik ile seyreder ve zaman olarak geleceğe değil şimdiye ve geçmişe dönüktür (273,274). Bu nedenle pranayamik çalışmalar ve yoga gibi vagal modülasyon ve otonom regülasyonu hızla etkileyen yöntemler kısa vadede anksiyete üzerinde daha etkili olabilirken aerobik ve direnç egzersizi ağırlıklı konvansiyonel fizyoterapi programı davranışsal aktivasyon, uyku düzenleme ve nörokimyasal salınımları artırma gibi yollarla depresyon skoru üzerinde daha güçlü bir etki üretmiş olabilir.

Sonuç olarak her iki yaklaşım da HAD skorlarında iyileşme göstermiş; yoga programı daha çok anksiyete, konvansiyonel fizyoterapi ise depresyon üzerinde etkili olmuştur; fakat gruplar arası bir üstünlük bulunmamıştır. Bu bulgular, özellikle anksiyete sorunu olan hastalar için yoga modüllerinin Pulmoner rehabilitasyonun içine güvenle entegre edilebileceğini düşündürse de etkileri netleştirmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

5.9. UYKU

Mevcut literatürde sarkoidoz hastalarında konvansiyonel fizyoterapi veya yoga uygulamalarının uyku kalitesine etkisini doğrudan araştıran yayımlanmış bir çalışmaya rastlanmamıştır, buna karşılık sarkoidozda geniş katılımcılı çalışmalarda kötü uyku oranı yüksek bildirilmiştir (275,276). Çalışmamızda konvansiyonel fizyoterapi ve yoga gruplarının her ikisinde de PUKİ skorlarında anlamlı iyileşme gözlenmiştir. İki grupta da gerçekleşen bu iyileşme telerehabilitasyon yöntemiyle gerçekleştirilen 8 haftalık yoga ve konvansiyonel fizyoterapi programlarının genel fizyolojik ve psikolojik iyi olma hali üzerindeki etkilerine işaret etmektedir. Gruplar arasında anlamlı fark bulunmamaktadır

(Tablo 4.12). Bu da her iki programın benzer düzeylerde iyileşme sağladığını göstermektedir. Literatür incelendiğinde nefes odaklı ve farkındalık temelli yoga uygulamalarının gevşeme, solunumsal düzenleme, parasempatik aktivasyon gibi mekanizmalar ile uyku kalitesine etki ettiği ifade edilmiştir (277,278). Bizim çalışmamızda yoga grubuna ait sonuç ölçümleri ortalaması konvansiyonel fizyoterapi grubuna nazaran daha düşük yani klinik anlamda daha iyi olmasına rağmen istatistiksel olarak bu fark anlamlı değildir.

Sarkoidozda pulmoner rehabilitasyon ya da yoganın uyku kalitesine etkilerini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamış olup KOAH'ta pulmoner rehabilitasyon ve uyku literatürü incelendiğinde 8-12 haftalık aerobik ve direnç egzersizlerini içeren eğitim bileşenlerinden oluşan standart pulmoner rehabilitasyon müdahalelerinin çoğunlukla bizim çalışmamızda da olduğu gibi PUKİ ile değerlendirilmiş olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan özellikle daha uzun programa sahip olanlarda belirgin iyileşme görülürken diğerlerinde klinik olarak anlamlı iyileşme saptanmamıştır (279-281). Bizim çalışmamızda konvansiyonel fizyoterapi grubunun yoga grubundaki benzer etki göstermesinin sebebi aerobik ve solunum egzersizlerinin dolaylı yoldan oksijenlenmeyi artırarak uyku kalitesine etki etmiş olması olabilir.

PUKİ skorlarındaki iyileşmenin, çalışmamızda eş zamanlı şekilde görülen anksiyete ve depresyon skorlarındaki düşüşü destekler biçimde değişmesi, uyku kalitesinin psikolojik iyilik durumuyla ilişkili olduğunu ifade etmektedir ki literatürde de benzer biçimde, anksiyete ve depresyon skorlarının düşmesinin uyku kalitesini artırdığı; kötü uyku kalitesinin ise depresyon ve anksiyete skorlarını olumsuz yönde etkilediği gösterilmiştir (282,283). Bu sonuçlar, yoga ve konvansiyonel fizyoterapi uygulamalarının sadece fizyolojik açıdan değil, psikolojik açıdan da bireyleri destekleyip uyku kalitesine dolaylı yollardan katkı sağladığını göstermektedir.

5.10. İNSPİRATUAR KAS GÜCÜ

Sarkoidozda inspiratuar kas gücünde azalma sıklıkla görülür ve bu durumun fonksiyonel kapasiteyi olumsuz anlamda etkilediği bilinir (116,119,284). Bizim çalışmamızda da her iki grupta başlangıç MIP (%) değerleri eşik değer olan %80'in altındaydı. Literatür incelendiğinde genel olarak kas gücünü artıran çalışmalar IMT içermekteydi. Özellikle Sarkoidozda MIP artışı ile ilgili oldukça yüksek kanıt düzeyine sahip bir çalışma incelendiğinde içeriğinde IMT olduğu görülmektedir (258). Öte yandan

IMT içermeyen nefes ve egzersiz temelli prokollerin de MIP üzerinde anlamlı kazanımlar sağlayabileceğine işaret eden çalışmalar mevcuttur. Naz ve arkadaşlarının 2018 yılında Evre III ve IV sarkoidoz hastalarında yapmış oldukları randomize kontrollü çalışma IMT içermeyen yapılandırılmış egzersiz programına örnek verilebilir ve çalışmanın sonucunda müdahale grubunda gözlemlenen inspiratuar kas gücü artışı, olağan bakıma göre daha fazla bulunmuştur (13). Bizim çalışmamızda da IMT olmaksızın gerçekleştirilen egzersiz programları MIP'i anlamlı biçimde yükseltmiş olup; bu yönüyle bulgularımız, IMT'siz protokollerin de solunum kas gücünü artırabileceğine dair Naz ve ark.'nın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Doğrudan sarkoidoz üzerinde IMT olmadan MIP artışını içeren yayınlar sınırlı olsa da farklı gruplarla yapılmış benzer sonuçlar literatürde mevcuttur. Örneğin benzer şekilde geriatrik bireylerde gerçekleştirilen bir çalışmada 6 haftalık pranayama ve cihaz temelli bir yöntem olan ITT (Inspiratory Threshold Training) karşılaştırılmış olup çalışmanın bulgularına göre nefes egzersizinin MIP üzerinde ITT ye göre daha etkili olduğu ifade edilmiştir (285).

31 sağlıklı gönüllü üzerinde yapılan aerobik egzersiz ve yoga gruplarını karşılaştıran bir çalışmada 3 aylık eğitimin sonunda her iki grupta da maksimal inspiratuar basınçta anlamlı bir iyileşme sağlamamış olmakla birlikte maksimal inspiratuar basınçtaki değişim miktarı yoga yapanlarda daha fazla bulunmuştur (286). Bizim çalışmamızda ise bu çalışmanın sonuçlarından farklı olarak her iki grupta da tedavi öncesine göre sonrası MIP değerleri (hem mutlak cmH_2O hem de %beklenen) anlamlı şekilde artış göstermiş olup gruplar arası karşılaştırmada konvansiyonel fizyoterapi lehine anlamlı fark elde edilmiştir (Tablo 4.13).

Yoga grubunda da anlamlı gelişim gözlenmiş olması, pranayama içeren yogik tekniklerin de solunum kaslarının dayanıklılığını destekleyebileceğini göstermektedir. Pranayama ve nefes farkındalığı müdahaleleri; inspiratuar akım paternlerini, inspiratuar kasların koordinasyonunu, toraks mobilizasyonunu ve torakoabdominal senkronizasyonu düzenleyerek inspiratuar kas kuvvetindeki artışa dolaylı yoldan etki edebilir (285,287). Bununla birlikte, çalışmamız sonucunda konvansiyonel fizyoterapi grubunda gözlenen üstünlüğün, uygulanan programın inspiratuar kaslara yönelik daha spesifik, mekanik ve progresif yüklenme içermesi ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Konvansiyonel protokolde set, tekrar ve algılanan efor düzeyi üzerinden yük progresyonunun takip edilmesi, kas kuvveti gelişimini nicel olarak desteklemiş olabilir. Buna karşın, yoga

temelli solunum tekniklerinin daha çok solunum kontrolü, ritim düzenleme ve otonom sinir sistemi modülasyonu üzerine odaklanması, kısa süreli uygulamalarda maksimal kas kuvveti artışını sınırlamış olabilir.

Çalışmamızdaki MIP (cmH_2O) ortalama artışları detaylıca incelendiğinde yaklaşık 20 cm H_2O luk bir değişim olduğu görünmektedir. Literatür incelendiğinde Sarkoidozda MIP için minimal klinik anlamlılık değişimi ile ilgili bir değere rastlanmamıştır. Bununla birlikte 2023 yılında yapılan çalışmaya göre KOAH'ta MIP için MCID değeri yaklaşık 13,5 cm H_2O olarak ifade edilmiştir (288). Başka bir KOAH çalışmasında değer yaklaşık 17,2 cm H_2O olarak bildirilmiştir (289). Bu doğrultuda bizim MIP (cmH_2O) sonuçlarımıza göre bu seviyedeki bir kazanım (yaklaşık 20cmH_2O) solunum kapasitesini artırarak 6DYT performansı ve dispne algısını olumlu yönde etkileyebilir denebilir. Benzer şekilde, % MIP' değerindeki artış incelendiğinde de her 2 grupta da artış görülmekte, bu durum yalnızca kas kuvvetindeki artışı değil, "cinsiyet ve yaşa göre normalleşme'' yönünde de bir iyileşmeyi ifade eder. Sonuç olarak, çalışmamızda uygulanan her iki müdahale de inspiratuar kas gücünü artırmada hem mutlak (cmH_2O) hem de beklenen (%) ölçütlerde klinik açıdan anlamlı bir iyileşmeye işaret etmektedir.

Bu bulgular, cihaz temelli inspiratuar kas eğitimini (IMT) içermeyen nefes temelli müdahalelerin de solunum kas gücünü iyileştirebileceğini desteklemektedir.

Gelecekte yapılacak daha uzun süreli çalışmaların, farklı solunum egzersizi biçimlerinin (örneğin IMT, pranayama, diyafragmatik solunum) etkilerini karşılaştırarak bu farkın klinik önemini netleştirmesi yararlı olacaktır.

5.11. DİSPNE ALGISI

Çalışmamızda konvansiyonel fizyoterapi ve yoga grubu olmak üzere her iki grupta da mMRC dispne skorları başlangıç değerlerine göre anlamlı şekilde azalmıştır (Tablo 4.14). Rehabilitasyonda oldukça yaygın kullanılan mMRC dispne ölçeğindeki 1 puanlık değişiklikler skorlama sisteminin ordinal yapısı nedeniyle klinik iyileşmeyi ifade eder (290). Bu durumda, telerehabilitasyon temelli yoga ve konvansiyonel fizyoterapi yaklaşımları dispne algısında önemli bir iyileşme gösterdi diyebiliriz.

Dispne, sarkoidoz hastalarında günlük yaşamda oldukça yaygın görülen bir semptomdur ve yapılan çalışmalar inspiratuar kas zayıflığının sarkoidozdaki dispnenin

nedeni olduğunu bildirmiştir (116,119). Çalışmamızda inspiratuar kas gücü her 2 grupta da anlamlı iyileşme gösterdi. Dolayısıyla çalışmamızda Mmrc skorunda görülen düşüşün inspiratuar kas kuvvetindeki artış ile eş zamanlı olması tutarlıdır.

Her iki müdahalenin de gruptan bağımsız şekilde dispne skorunu iyileştirdiği ancak iyileşme büyüklüklerinin benzer olduğu görülmektedir. Bu durum yoga temelli müdahaleler ve pulmoner rehabilitasyon bileşenlerinin nefes darlığını hedefleyen pranayama ve nefes egzersizleri gibi ortak içeriklere sahip olması nedeniyle olabileceği gibi ayrıca ölçeğin ordinal yapısı nedeniyle sınırlı puan aralığına sahip olarak değişim duyarlılığını düşürmesi ile de ilişkili olabilir. Mevcut literatürde sarkoidoz özelinde yoga müdahalelerinin dispne skorlarına olan etkisi ile ilgili yayımlanmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bununla beraber KOAH'ta 12 hafta boyunca pranayama+eğitim ile sadece eğitim programının karşılaştırmasını içeren 2017 yılında gerçekleştirilen araştırma pranayamanın dispne algısı ve egzersiz toleransında anlamlı düzeyde iyileşmeler sağlayabileceğini ortaya konmuştur (291).

Naz ve arkadaşlarının sarkoidoz hastalarında 2018 yılında sarkoidoz hastalarında yaptıkları çalışmaya göre IMT içermeyen yapılandırılmış bir egzersiz programının fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesiyle birlikte dispne algısının iyileştirilmesine de katkı gösterdiği ifade edilmiştir (13). Benzer olarak sarkoidozda Pulmoner rehabilitasyonun dispne skorlarını iyileştirdiğini ortaya koyan sistematik derlemeler kısa süreli Pulmoner reahabilitasyonun dispne algısındaki semptomatik yararlılığını ortaya koymaktadır (257).

2024 yılında ciddi solunum yolu hastalığı olan kişilerde semptomları azaltmak için yapılan nefes tekniklerinin sistematik olarak incelendiği bir çalışmada ortaya konan sonuca göre nefes tekniklerinin ciddi solunum yolu hastalığı olan kişilerde nefes darlığını iyileştirebilir olduğu ve KOAH ve astımlı kişilerde "büzülmüş dudak solunumu ve diyafram solunumunu içeren nefes teknikleri" ve "yoga nefesi" için güçlü kanıtlar olduğu ortaya konmuştur (268). Bu bulgular, ciddi solunum yolu hastalığı olan kişilerde dispne algısını azaltmak için nefes egzersizlerinin kullanımını desteklemekte olup bizim çalışmamız da bildirlen sonuçlar ile uyumludur.

5.12. LİMİTASYONLAR

Bu çalışmanın bazı limitasyonları bulunmaktaydı. Çalışmamızın başlangıç protokolünde Evre II- III- IV sarkoidoz hastaları hedeflenmiş olsa da çalışmaya başvuru ve yönlendirme sürecinde dahil etme kriterlerimizi karşılayan tüm olgular Evre II idi. Bu nedenle analiz edilen örneklem tamamen Evre II hastalarından oluşmuştur. Sarkoidozda spontan remisyon olasılığı evre derecesi ile ters orantılıdır. Evre I'de %55–90, Evre II'de %40–70, Evre III'te %10–20 civarı; Evre IV'te ise kalıcı fibrozis ön plandadır. Fakat spontan düzelmeler genellikle tanı sonrası ilk 1-2 yıl içerisinde görülür (1,105,292). Bizim çalışmamızda 34 olgunun 32'si (%94,1) bir yıldan uzun süredir, 28'i (%82,4) ise iki yıldan uzun süredir sarkoidoz tanısı ile izlenmektedir bu nedenle bulguların spontan remisyona atfedilmesi oldukça düşük olasılıktır. Örneklemin sadece Evre II olgulardan oluşması, bulguların Evre III ve IV için genellenebilirliğini sınırlar. Bununla birlikte çalışmamızdaki homojen evre dağılımı içsel geçerliliği artıran bir faktör olarak karşımıza çıkmıştır. Gelecekte Evre III–IV'ü de içeren evreye göre alt grup analizi yapılmış çalışmalar önerilir.

Ayrıca iki aktif grup yaklaşımı arasındaki küçük farkları gösterecek istatistiksel güç sınırlıydı; bu nedenle "gruplar arası" karşılaştırmalarda anlamlılık çıkmaması kısmen örneklem büyüklüğü (n=34) ile ilişkili olabilir. Çalışma tek kör (katılımcı kör) yürütülmüştür; bu durum performans yanlılığını düşürmekle birlikte, protokolün doğası gereği tam körlük sağlanamamış olup ölçüm yanlılığı olasılığını tamamen ortadan kaldırılamamıştır.

Sarkoidozda kadın etkileniminin yüksek olduğu bilinse de çalışmamızda erkek katılımcı sayısının kadınlara göre oldukça düşük olması, bulguların erkeklerde genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Gelecek çalışmalarda daha dengeli cinsiyet dağılımı sağlanması önerilir.

Ayrıca, 8 hafta süresince gerçekleştirilen egzersizlerin haftanın 2 günü telerehabilitasyon olarak yapılmasına karşın, kalan 3 günde hastaların egzersizlerini evde kendi başlarına sürdürmeleri beklenmiştir. Ev egzersizlerine uyumun hastaların öz bildirimine dayanması da çalışma için bir sınırlılık olarak değerlendirilebilir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Araştırmamız pulmoner tutulumu olan 34 sarkoidoz hastasında standart aerobik eğitime ek olarak 8 hafta boyunca telerehabilitasyon temelli uygulanan yoga ve konvansiyonel fizyoterapi programlarının etkinliğini karşılaştırmayı amaçladı. Yoga ve konvansiyonel fizyoterapinin pulmoner fonksiyonlar (spirometre, DLCO), BOLT, egzersiz kapasitesi (6DYT), inspiratuar kas kuvveti (MIP), anksiyete, depresyon (HAD), yorgunluk (FAS), dispne algısı (mMRC), uyku kalitesi (PUKİ) ve yaşam kalitesi (SGRQ) üzerindeki etkileri incelendi. Bu doğrultuda çalışmamızın çıktıları ve öneriler aşağıda sıralanmıştır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre pulmoner tutulumu olan sarkoidoz hastalarının yorgunluk semptomlarının iyileştirilmesinde her iki müdahale de faydalı olabilir. Konvansiyonel fizyoterapi ve yoga gruplarında FAS-fiziksel ve FAS-toplam puanları anlamlı biçimde azalmış, FAS-mental puanı ise her iki grupta düşmüş olup konvansiyonel grupta güçlü, yoga grubunda istatistiksel olarak sınırda anlamlı bir azalma görülmüştür; buna karşın son ölçümde gruplar arası fark saptanmamıştır. Sonuçlar, konvansiyonel fizyoterapi ve yoga temelli yaklaşımların sarkoidozlu bireylerde yorgunluk semptomlarında benzer büyüklükte etkili olduğu dolayısıyla klinikte her iki seçeneğin de tercih edilebileceğini göstermektedir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre konvansiyonel fizyoterapi ve yoga gruplarında solunum fonksiyonlarında herhangi bir parametrede iyileşme görülmemiştir. Bu sonuç, kısa- orta süreli rehabilitasyon programlarının klasik spirometri parametrelerini iyileştirmediği, değişimlerin ise çoğu zaman ölçüm değişkenliği ve efor bağımlılığı ile açıklanabildiği yönündeki literatürle uyumludur.

Çalışmamız DLCO ölçümleri açısından incelendiğinde Konvansiyonel fizyoterapi ve yoga uygulanan gruplar arasında DLCO ve %beklenen DLCO değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Her iki kolda da uygulama sonrasında DLCO düzeylerinde yalnızca minimal düzeyde artış gözlenmiş, grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalarda ise anlamlı fark saptanmamıştır. Bu durum, 8 haftalık egzersiz temelli müdahale süresinin sarkoidozda gaz değişim kapasitesini artırmada sınırlı etki gösterdiğini düşündürmektedir. Daha uzun süreli programların hem spirometrik parametrelerde hem de DLCO değerlerinde daha belirgin artışlar sağlayabileceği;

özellikle yoga temelli nefes ve gevşeme odaklı tekniklerin difüzyon kapasitesi üzerinde zamanla daha anlamlı etkiler gösterebileceği ileri sürülebilir.

Çalışmamız her iki müdahale kolunda da BOLT skorlarında uygulamadan sonra anlamlı artış göstermiştir. Bu durum hem konvansiyonel fizyoterapi hem de yoga müdahalelerinin solunum kontrolünü geliştirdiğini göstermektedir. Ancak gruplar arası karşılaştırmada anlamlı fark konvansiyonel grup lehinedir. Bu bulgu bizlere klasik pulmoner rehabilitasyonun nefes tutma kapasitesi üzerindeki etkisinin yoga temelli egzersizlere kıyasla daha belirgin olduğunu düşündürmektedir. Bununla birlikte, yoga grubunda da artış gözlenmiş olup, daha uzun süreli uygulamalarda bu farkın azalabileceği veya dengeye gelebileceği öngörülmektedir.

Her iki grupta da 6DYT mesafesi müdahale sonrasında müdahale öncesine göre anlamlı biçimde artış gösterdi. Ancak gruplar arası fark anlamlı değildir. Bu sonuç, 8 haftalık yoga ve konvansiyonel fizyoterapi müdahalelerinin egzersiz kapasitesini benzer ölçüde geliştirdiğini aralarında üstünlük olmadığını göstermektedir.

Çalışmamız sonucunda hem konvansiyonel fizyoterapi hem de yoga müdahaleleri sonrasında hastaların yaşam kalitesinde anlamlı bir iyileşme meydana gelmiştir. Semptom, his, aktivite ve toplam skorlar değerlendirildiğinde her iki grubun da programdan olumlu şekilde faydalandığı anlaşılmaktadır. Gruplar arası karşılaştırmada belirgin bir fark saptanmamış olup iki yöntem benzer düzeylerde fayda sağlamıştır. Bu durum düzenli biçimde gerçekleştirilen egzersiz programlarının ister geleneksel ister yoga temelli olsun sarkoidoz hastalarının yaşam kalitesi üzerinde destek sağlayabileceğini göstermektedir.

Çalışmamız sonucunda hem konvansiyonel fizyoterapi hem de yoga uygulamaları sonrasında hastaların anksiyete ve depresyon düzeylerinde anlamlı azalma görülmüştür. Yoga grubunda anksiyete skorlarındaki düşüş daha belirginken, depresyon skorlarındaki azalma konvansiyonel fizyoterapi grubunda daha belirgin bulunmuştur. Bu sonuçlar, farklı mekanizmalarla da olsa her iki yöntemin de psikolojik iyilik halini güçlendirebileceğini göstermektedir. Özellikle zihin-beden temelli bir terapi olan yoganın anksiyete gibi geleceğe yönelik kaygı durumlarında parasempatik sinir sistemi aktivasyonunu artırarak daha sakinleştirici bir etkiye yol açabileceği düşünülmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmalarla HRV, otonom sinir sistemi cevapları gibi fizyolojik

mekanizmalar ile araştırılması, yoga temelli yaklaşımların psikolojik etkilerini anlamada katkı sağlayabilir.

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre Yoga ve Konvansiyonel fizyoterapi uygulamalarının PUKİ skorlarında anlamlı azalma gösterdiği görülmüştür. Gruplar arasındaki karşılaştırmada ise anlamlı fark elde edilmemiştir. Bu da her iki uygulamanın da Pulmoner tutulumu olan sarkoidoz hastalarının uyku kalitelerini artırmada benzer, destekleyici bir rol oynayabileceğini düşünülmektedir. İleride yapılacak çalışmaların bu etkilerin melatonin düzeyleri gibi fizyolojik birtakım göstergeler ile incelenip, daha uzun süreli takip içererek uyku kalitesindeki iyileşmenin kalıcılığını değerlendirmesi önerilmektedir.

Çalışma sonuçlarımıza bakılarak telerehabilitasyon modeli ile uygulanan konvansiyonel fizyoterapi ve yoga müdahalelerinin her ikisinin de inspiratuar kas gücünü geliştirdiği ifade edilebilir. Bununla birlikte her iki grupta da gelişim anlamlı olsa da gruplar arası karşılaştırmada konvansiyonel fizyoterapi grubu lehine anlamlı fark bulunmuş olup bu durum klasik fizyoterapi programının inspiratuar kas gücünde daha belirgin artış sağladığını düşündürmektedir. Gelecekte planlanacak daha uzun süreli IMT içermeyen çalışmalarda, farklı nefes tekniklerinin karşılaştırılması, sarkoidoz hastalarında solunum kas dayanıklılığını artırmak için en uygun nefes yönteminin belirlenmesine katkı sağlayacaktır.

Çalışmamızda, telerehabilitasyon modeliyle uygulanan hem konvansiyonel fizyoterapi hem de yoga uygulamaları sonrasında hastaların dispne (mMRC) skorlarında anlamlı düzelme gözlenmiştir. Bu durum, her iki müdahalenin de pulmoner tutulumu olan sarkoidoz hastalarında nefes darlığı hissini azaltmada etkili olduğunu göstermektedir. Gruplar arası karşılaştırmalarda ise anlamlı fark saptanmamıştır. Bu durum, her iki programın da solunumsal semptomlar üzerindeki etkisinin benzer seviyelerde olduğunu ve tercih edilebileceğini ifade etmektedir.

Çalışmamız sarkoidozlu bireylerde telerehabilitasyon temelli yoga ve konvansiyonel fizyoterapi programlarının karşılaştırıldığı ilk çalışmadır. Sarkoidoz gibi multisistem tutulumu olan hastalarda hastalığın doğası gereği bütüncül yaklaşımlar önem kazanmaktadır. Telerehabilitasyon ile uygulanan yoganın konvansiyonel fizyoterapi ile benzer etkiler yaratması sarkoidozda bütüncül bir yaklaşım olan yoganın etkin bir alternatif olabileceğini göstermektedir, çalışmamızın bu anlamda gelecekteki sarkoidoz

protokollerinin geliştirilmesine katkı sağlayacağını ifade edebiliriz. Çalışmanın önemli bir yönü de egzersizlerin telerehabilitasyon yöntemi ile uygulanmış olmasıdır. Katılımcıların haftada iki gün online olarak fizyoterapist eşliğinde, kalan günlerde ise evde bağımsız olarak egzersiz yapmaları hem tedaviye erişilebilirliği artırmış hem de rehabilitasyon sürecinin uygulanabilirliğini kolaylaştırmıştır. Bu durum, sarkoidoz gibi kronik hastalıklarda sekiz hafta süren telerehabilitasyon programının gerek konvansiyonel fizyoterapi gerek yoga uygulamalarında etkili bir alternatif olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Hunninghake, G. W., Costabel, U., Ando, M., Baughman, R., Cordier, J. F., du Bois, R., Eklund, A., Kitaichi, M., Lynch, J., Rizzato, G., Rose, C., Selroos, O., Semenzato, G., & Sharma, O. P. (1999). ATS/ERS/WASOG statement on sarcoidosis. *Sarcoidosis, Vasculitis and Diffuse Lung Diseases*, *16*(2), 149–173.

2. Wirnsberger, R. M., Drent, M., Hekelaar, N., Breteler, M. H., Drent, S., Wouters, E. F., Dekhuijzen, P.N. (1997). Relationship between respiratory muscle function and quality of life in sarcoidosis. *European Respiratory Journal, 10*(7), 1450–1455.

3. Spruit, M. A., Thomeer, M. J., Gosselink, R., Troosters, T., Kasran, A., Debrock, A. J., Demedts, M. G., & Decramer, M. (2005). Skeletal muscle weakness in patients with sarcoidosis and its relationship with exercise intolerance and reduced health status. *Thorax*, *60*(1), 32–38.

4. Sönmez, D., & Hocaoğlu, Ç. (2022). Sarkoidoz ve eş tanılı panik bozukluk: Bir olgu sunumu. *Rize Tıp Dergisi*, *1*(1), 10–13.

5. Drent, M., Marcellis, R., Lenssen, A., & De Vries, J. (2014). Association between physical functions and quality of life in sarcoidosis. *Sarcoidosis, Vasculitis and Diffuse Lung Diseases, 31*(2), 117–128.

6. Drent, M., Lower, E. E., & De Vries, J. (2012). Sarcoidosis-associated fatigue. *European Respiratory Journal, 40*(1), 255–263.

7. Hinz, A., Geue, K., Zenger, M., Wirtz, H., & Bosse-Henck, A. (2018). Daytime sleepiness in patients diagnosed with sarcoidosis compared with the general population. *Canadian Respiratory Journal*, *2018*, 6853948.

8. Wirnsberger, R. M., de Vries, J., Breteler, M. H., van Heck, G. L., Wouters, E. F., & Drent, M. (1998). Evaluation of quality of life in sarcoidosis patients. *Respiratory Medicine Journal*, *92*(5), 750–756.

9. Rochester, C. L., Alison, J. A., Carlin, B., Jenkins, A. R., Cox, N. S., Bauldoff, G., Bhatt, S. P., Bourbeau, J., Burtin, C., Camp, P. G., Cascino, T. M., Dorney Koppel, G. A., Garvey, C., Goldstein, R., Harris, D., Houchen-Wolloff, L., Limberg, T., Lindenauer, P. K., Moy, M. L., ... Holland, A. E. (2023). Pulmonary rehabilitation for adults with chronic respiratory disease: An official American Thoracic Society clinical practice guideline. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 208*(4), e7–e26.

10. Dowman, L., Hill, C. J., May, A., & Holland, A. E. (2021). Pulmonary rehabilitation for interstitial lung disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2021*(2), CD006322.

11. Spruit, M. A., Singh, S. J., Garvey, C., ZuWallack, R., Nici, L., Rochester, C., Hill, K., Holland, A. E., Lareau, S. C., Man, W. D.-C., Pitta, F., Sewell, L., Raskin, J., Bourbeau, J., Crouch, R., Franssen, F. M. E., Casaburi, R., Vercoulen, J. H., Vogiatzis, I., ... Wouters, E. F. M. (2013). An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: Key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 188*(8), e13–e64

12. Mendes, R. G., Castello-Simões, V., Trimer, R., Garcia-Araújo, A. S., Gonçalves Da Silva, A. L., Dixit, S., Di Lorenzo, V. A. P., Archiza, B., & Borghi-Silva, A. (2021). Exercise-based pulmonary rehabilitation for interstitial lung diseases: A review of components, prescription, efficacy, and safety. *Frontiers in Rehabilitation Sciences, 2*, 744102.

13. Naz, I., Ozalevli, S., Ozkan, S., & Sahin, H. (2018). Efficacy of a structured exercise program for improving functional capacity and quality of life in patients with stage 3 and 4 sarcoidosis: A randomized controlled trial. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, *38*(2), 124–130.

14. Cerdan de Las Heras, J., Balbino, F., Catalán-Matamoros, D., Løkke, A., Hilberg, O., & Bendstrup, E. (2022). Effect of a telerehabilitation program in sarcoidosis. *Sarcoidosis, Vasculitis, and Diffuse Lung Diseases*, *39*(1), e2022003.

15. Ando, M., Mori, A., Esaki, H., Shiraki, T., Uemura, H., Okazawa, M., Sakakibara, H. (2003). The effect of pulmonary rehabilitation in patients with post-tuberculosis lung disorder. *Chest*, *123*(6), 1988–1995.

16. Spruit, M. A., Wouters, E. F. M., & Gosselink, R. (2005). Rehabilitation programmes in sarcoidosis: A multidisciplinary approach. *European Respiratory Monograph*, *32,* 316–336.

17. Özalevli, S., Kul Karaali, H., Ilgın, D., Turan, O., & Uçan, E. S. (2009). The relationship between respiratory parameters, exercise capacity and quality of life in patients with sarcoidosis. *Anatolian Journal of Medicine, 19*(1), 1–7.

18. Holland, A. E., Dowman, L. M., & Hill, C. J. (2015). Principles of rehabilitation and reactivation: Interstitial lung disease, sarcoidosis and rheumatoid disease with respiratory involvement. *Respiration, 89*(2), 89–99.

19. Baughman, R. P., Valeyre, D., Korsten, P., Mathioudakis, A. G., Wuyts, W. A., Wells, A., Rottoli, P., Nunes, H., Lower, E. E., Judson, M. A., Israel-Biet, D., Grutters, J. C., Drent, M., Culver, D. A., Bonella, F., Antoniou, K., Martone, F., Quadder, B., Spitzer, G., ... Ouellette, D. R. (2021). ERS clinical practice guidelines on treatment of sarcoidosis. *European Respiratory Journal, 58*(6), Article 2004079

20. Strookappe, B., Swigris, J., De Vries, J., Elfferich, M., Knevel, T., & Drent, M. (2015). Benefits of physical training in sarcoidosis. *Lung, 193*(5), 701–708.

21. Engel, R. M., & Vemulpad, S. (2009). Progression to chronic obstructive pulmonary disease (COPD): Could it be prevented by manual therapy and exercise during the “at risk” stage (stage 0)? *Medical Hypotheses*, *72*(3), 288–290.

22. Josenhans, W. T., Wang, C. S., Josenhans, G., & Woodbury, J. F. (1971). Diaphragmatic contribution to ventilation in patients with ankylosing spondylitis. *Respiration, 28*(4), 331–346.

23. Hauge, B. N. (1973). Diaphragmatic movement and spirometric volume in patients with ankylosing spondylitis. *Scandinavian Journal of Respiratory Diseases*, *54*(1), 38–43.

24. Elliott, C. G., Hill, T. R., Adams, T. E., Crapo, R. O., Nietrzeba, R. M., & Gardner, R. M. (1985). Exercise performance of subjects with ankylosing spondylitis and limited chest expansion. *Bulletin Européen de Physiopathologie Respiratoire*, *21*(4), 363–368.

25. Han, J. W., & Kim, Y. M. (2018). Effect of breathing exercises combined with dynamic upper extremity exercises on the pulmonary function of young adults. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 31*(2), 405–409.

26. Leelarungrayub, D., Pothongsunun, P., Yankai, A., & Pratanaphon, S. (2009). Acute clinical benefits of chest wall-stretching exercise on expired tidal volume, dyspnea and chest expansion in a patient with chronic obstructive pulmonary disease: A single case study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *13*(4), 338–343.

27. Khattab, K., Khattab, A. A., Ortak, J., Richardt, G., & Bonnemeier, H. (2007). Iyengar yoga increases cardiac parasympathetic nervous modulation among healthy yoga practitioners. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, *4*(4), 511–517.

28. Liu, X.-C., Pan, L., Hu, Q., Dong, W.-P., Yan, J.-H., & Dong, L. (2014). Effects of yoga training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Thoracic Disease, 6*(6), 795–802.

29. Dua, R., Malik, S., Bhadoria, A. S., Neyaz, O., Krishnan, A. S., & Pandya, C. (2024). Effectiveness of telemedicine interventions in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) management: A randomized controlled trial comparing yoga therapy and pulmonary rehabilitation over three months. *Cureus*, *16*(3), e56060.

30. Jayawardena, R., Ranasinghe, P., Ranawaka, H., Gamage, N, Dissanayake, D., & Misra, A. (2020). Exploring the therapeutic benefits of pranayama (yogic breathing): A systematic review. *International Journal of Yoga, 13*(2), 99–110.

31. Zaccaro, A., Piarulli, A., Laurino, M., Garbella, E., Menicucci, D., Neri, B., Gemignani, A. (2018). How breath-control can change your life: A systematic review on psycho-physiological correlates of slow breathing. *Frontiers in Human Neuroscience*, *12,* 353.

32. Kumari, S., Nadholta, P., Dahiya, N., Sharma, A., Singh, H., Kumar, S., Singh, G. (2024). Link between yoga and heart rate variability: Can yoga enhance the cardiac resonance. *International Journal Yoga, 17*(2), 67–75.

33. Jones, P. W. (2005). St. George's Respiratory Questionnaire: MCID. *COPD*: *Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, 2*(1), 75–79.

34. Patil, S. G., Aithala, M. R., & Das, K. K. (2015). Effect of yoga on arterial stiffness in elderly subjects with increased pulse pressure: A randomized controlled study. *Complementary Therapies in Medicine*, *23*(4), 562–569.

35. Yadav, A. R., Singh, S., & Singh, K. P. (2009). Role of pranayama breathing exercises in rehabilitation of coronary artery disease patients: A pilot study. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, *8*, 455–465.

36. Huang, J. L., Wen, Z. C., Lee, W. L., Chang, M. S., & Chen, S. A. (1998). Changes of autonomic tone before the onset of paroxysmal atrial fibrillation. *International Journal of Cardiology*, *66*(3), 275–283.

37. Önder, Ö. Ö. (2019). *Nefesten solunuma*. Kuraldışı.

38. Jerath, R., Edry, J. W., Barnes, V. A., & Jerath, V. (2006). Physiology of long pranayamic breathing: Neural respiratory elements may provide a mechanism that explains how slow deep breathing shifts the autonomic nervous system. *Medical Hypotheses*, *67*(3), 566–571.

39. Manav, A., Taylan, G., & Aktoz, M. (2021). The effect of pulmonary sarcoidosis on cardiac autonomic dysfunction. *Namık Kemal Medical Journal, 9*(1), 1-7.

40. Türk Toraks Derneği. (2015). *Sarkoidoz nasıl tedavi edilir?* https://toraks.org.tr/site/news/2440

41. Waly, Y. M., Sharafeldin, A.-B. K., Akhtar, M. U., Chilmeran, Z., & Fredericks, S. (2025). A review of sarcoidosis etiology, diagnosis and treatment. *Frontiers in Medicine*, *12*, 1558049.

42. Rochester, C. L., Vogiatzis, I., Holland, A. E., Lareau, S. C., Marciniuk, D. D., Puhan, M. A., Spruit, M. A., Masefield, S., Casaburi, R., Clini, E. M., Crouch, R., Garcia-Aymerich, J., Garvey, C., Goldstein, R. S., Hill, K., Morgan, M., Nici, L., Pitta, F., Ries, A. L., ... ZuWallack, R. L. (2015). An official American Thoracic Society/European Respiratory Society policy statement: Enhancing implementation, use, and delivery of pulmonary rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 192*(11), 1373–1386.

43. American Thoracic Society, European Respiratory Society, & World Association of Sarcoidosis and Other Granulomatous Disorders. (1999). Statement on sarcoidosis. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *160*(2), 736–755.

44. Koyama, T., Ueda, H., Togashi, K., Umeoka, S., Kataoka, M., & Nagai, S. (2004). Radiologic manifestations of sarcoidosis in various organs. *Radiographics*, *24*(1), 87–104.

45. Fink, C. W., & Cimaz, R. (1997). Early onset sarcoidosis: Not a benign disease. *Journal of Rheumatology*, *24*(1), 174–177.

46. Doğanay, A., & Özdemir Kumbasar, Ö. (1999). Güncel bilgiler ışığında sarkoidoz. *Türk Tüberküloz ve Toraks Derneği Yayını: Bilimsel Toplantı* (ss. 5–11). Türk Tüberküloz ve Toraks Derneği.

47. Marchell, R. M., & Judson, M. A. (2010). Cutaneous sarcoidosis. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, *31*(4), 442–451.

48. Sharma, O. P. (2008). Sarcoidosis around the world. *Clinics in Chest Medicine*, *29*(3), 357–363.

49. Gurkan, O. U., Celik, G., Kumbasar, O., Kaya, A., & Alper, D. (2004). Sarcoidosis in Turkey: 1954–2000. *Annals of Saudi Medicine*, *24*(1), 36–39.

50. Newman, L. S., Rose, C. S., Bresnitz, E. A., Rossman, M. D., Barnard, J., Frederick, M., Terrin, M. L., Weinberger, S. E., Moller, D. R., Hunninghake, G. W., Baughman, R. P., Judson, M. A., Rabin,

D. L., Iannuzzi, M. C., Rybicki, B. A., & Cherniack, R. (2004). A case-control etiologic study of sarcoidosis: Environmental and occupational risk factors. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 170*(12), 1324–1330.

51. Rossides, M., Darlington, P., Kullberg, S., & Arkema, E. V. (2023). Sarcoidosis: Epidemiology and clinical insights. *Journal of International Medicine*, *293*(6), 668–680.

52. Brito-Zerón, P., Kostov, B., Superville, D., Baughman, R. P., & Ramos-Casals, M. (2019). Geoepidemiological big data approach to sarcoidosis: Geographical and ethnic determinants. *Clinical and Experimental Rheumatology*, 37(6), 1052–1064.

53. Arkema, E. V., Grunewald, J., Kullberg, S., Eklund, A., & Askling, J. (2016). Sarcoidosis incidence and prevalence: A nationwide register-based assessment in Sweden. *European Respiratory Journal, 48*(6), 1690–1695.

54. Gribbin, J., Hubbard, R. B., Le Jeune, I., Smith, C. J. P., West, J., & Tata, L. J. (2006). Incidence and mortality of idiopathic pulmonary fibrosis and sarcoidosis in the UK. *Thorax, 61*(11), 980–985.

55. Musellim, B., Kumbasar, O. O., Ongen, G., Cetinkaya, E., Turker, H., Uzaslan, E., Yenturk, E., Uzun, O., Saglam, L., Celik, G., Okumus, G., Annakkaya, A. N., Altiay, G., Tabak, L., Sakar, A., Kiter, G., Erturan, S., Turktas, H., Yalniz, E., ... Uzel, I. (2009). Epidemiological features of Turkish patients with sarcoidosis. *Respiratory Medicine, 103*(6), 907–912.

56. Rybicki, B. A., Major, M., Popovich, J. J., Maliarik, M. J., & Iannuzzi, M. C. (1997). Racial differences in sarcoidosis incidence: A 5-year study in a health maintenance organization. *American Journal of Epidemiology, 145*(3), 234–241.

57. Rybicki, B. A., Iannuzzi, M. C., Frederick, M. M., Thompson, B. W., Rossman, M. D., Bresnitz, E. A., Terrin, M. L., Yeager, H., Jr., Baughman, R. P., Teirstein, A. S., McLennan, R. L., Judson, M. A., Knitter, G. L., Lethbridge, D., Hunninghake, G. W., Bleecker, E. R., Rabin, M., Reich, J. M., Wencel, M. L., ... Cherniack, D. L. (2001). Familial aggregation of sarcoidosis: A case-control etiologic study of sarcoidosis (ACCESS). *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 164*(11), 2085–2091.

58. Brewerton, D. A., Cockburn, C., James, D. C., James, D. G., & Neville, E. (1977). HLA antigens in sarcoidosis. *Clinical and Experimental Immunology, 27*(2), 227–229.

59. Schürmann, M., Lympany, P. A., Reichel, P., Müller-Myhsok, B., Wurm, K., Schlaak, M., Petrusevska-Marinkovic, M., du Bois, R. M., & Schwinger, H. (2000). Familial sarcoidosis is linked to the major histocompatibility complex region. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 162*(3 Pt 1), 861–864.

60. Iannuzzi, M. C., Rybicki, B. A., & Teirstein, A. S. (2007). Sarcoidosis. *The New England Journal of Medicine, 357*(21), 2153–2165.

61. Aynacı, E., Erkal, B., Hayretdağ, C., Alatlı, B., Yıldız, G., Arslanel, A., & Coşkunpınar, E. (2019). Sarkoidoz etiyolojisinde genetik ve çevresel faktörlerin etkisi. *Türkiye Klinikleri Journal of Internal Medical Sciences, 4*(2), 92–98.

62. Izbicki, G., Chavko, R., Banauch, G. I., Weiden, M. D., Berger, K. I., Aldrich, T. K., Hallman, E., Kelly, K. J., & Prezant, D. J. (2007). World Trade Center "sarcoid-like" granulomatous pulmonary disease in New York City Fire Department rescue workers. *Chest, 131*(5), 1414–1423.

63. Ahmadzai, H., Huang, S., Steinfort, C., Markos, J., Allen, R. K., Wakefield, D., & Phillips, M. (2018). Sarcoidosis: A state of the art review from the Thoracic Society of Australia and New Zealand. *The Medical Journal of Australia, 208*(11), 499–504.

64. Eishi, Y., Suga, M., Ishige, I., Kobayashi, D., Yamada, T., Takemura, T., Takizawa, T., Koike, M., Kudoh, S., Costabel, U., Guzman, J., Rizzato, G., & Gambacorta, A. (2002). Quantitative analysis of mycobacterial and propionibacterial DNA in lymph nodes of Japanese and European patients with sarcoidosis. *Journal of Clinical Microbiology, 40*(1), 198–204.

65. Hajizadeh, R., Sato, H., Carlisle, J., Nadaf, M. T., Evans, W., Shepherd, B. E., & Moller, D. R. (2007). Mycobacterium tuberculosis antigen 85A induces Th1 immune responses in systemic sarcoidosis. *Journal of Clinical Immunology, 27*(4), 445–454.

66. Moller, D. R. (2008). Systemic sarcoidosis. In A. P. Fishman, J. A. Elias, J. A. Fishman, M. A. Grippi, R. M. Kotloff, A. I. Pack, & R. M. Senior (Eds.), *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders* (4th ed., Vol. 1, pp. 1125–1142). McGraw-Hill.

67. Moller, D. R. (1999). Cells and cytokines involved in the pathogenesis of sarcoidosis. *Sarcoidosis, Vasculitis, and Diffuse Lung Diseases, 16*(1), 24–31.

68. Wang, P., & Zheng, S. G. (2013). Regulatory T cells and B cells: Implication on autoimmune diseases. *International Journal of Clinical and Experimental Pathology, 6*(12), 2668–2674.

69. Broos, C. E., van Nimwegen, M., Hoogsteden, H. C., Hendriks, R. W., Kool, M., & van den Blink, B. (2013). Granuloma formation in pulmonary sarcoidosis. *Frontiers in Immunology*, *4*, 437.

70. Huang, H., Lu, Z., Jiang, C., Liu, J., Wang, Y., & Xu, Z. (2013). Imbalance between Th17 and regulatory T-cells in sarcoidosis. *International Journal of Molecular Sciences, 14*(11), 21463–21473.

71. Crouser, E. D. (2018). Role of imbalance between Th17 and regulatory T-cells in sarcoidosis. *Current Opinion in Pulmonary Medicine, 24*(5), 521–526.

72. Miyara, M., Amoura, Z., Parizot, C., Badoual, C., Dorgham, K., Trad, S., Sakaguchi, S., & Gorochov, G. (2006). The immune paradox of sarcoidosis and regulatory T cells. *The Journal of Experimental Medicine, 203*(2), 359–370.

73. Robinson, B. W., McLemore, T. L., & Crystal, R. G. (1985). Gamma interferon is spontaneously released by alveolar macrophages and lung T lymphocytes in patients with pulmonary sarcoidosis. *The Journal of Clinical Investigation, 75*(5), 1488–1495.

74. Loke, W. S. J., Herbert, C., & Thomas, P. S. (2013). Sarcoidosis: Immunopathogenesis and immunological markers. *International Journal of Chronic Diseases, 2013*, 928601.

75. Newman, L. S., Rose, C. S., & Maier, L. A. (1997). *Sarcoidosis. The New England Journal of Medicine, 336*(17), 1224–1234.

76. Demirer, E., & Çiftçi, F. (2012). Sarkoidoz: Güncel tanı ve tedavi yaklaşımları. In Z. Kartaloğlu & O. Okutan (Eds.), *Sarkoidoz* (1st ed., pp. 18–21). Deomed.

77. Zhang, H., Costabel, U., & Dai, H. (2021). The role of diverse immune cells in sarcoidosis. *Frontiers in Immunology, 12,* 788502.

78. Asif, H., Ribeiro Neto, M., & Culver, D. (2023). Pulmonary fibrosis in sarcoidosis. *Sarcoidosis, Vasculitis, and Diffuse Lung Diseases*, 40(3), e2023027.

79. Prasse, A., Pechkovsky, D. V., Toews, G. B., Jungraithmayr, W., Kollert, F., Goldmann, T., Vollmer, E., Müller-Quernheim, J., & Zissel, G. (2006). A vicious circle of alveolar macrophages and fibroblasts perpetuates pulmonary fibrosis via CCL18. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 173*(7), 781–792.

80. Belperio, J. A., Fishbein, M. C., Abtin, F., Channick, J., Balasubramanian, S. A., & Lynch, J. P. (2024). Pulmonary sarcoidosis: A comprehensive review: Past to present. *Journal of Autoimmunity, 149,* 103107.

81. Culver, D. A., & Judson, M. A. (2019). New advances in the management of pulmonary sarcoidosis. *BMJ, 367,* l5553.

82. Starshinova, A. A., Malkova, A. M., Basantsova, N. Y., Zinchenko, Y. S., Kudryavtsev, I. V., Ershov, G. A., Soprun, L. A., Mayevskaya, V. A., Churilov, L. P., & Yablonskiy, P. K. (2019). Sarcoidosis as an autoimmune disease. *Frontiers in Immunology, 10,* 2933.

83. Grunewald, J., & Eklund, A. (2007). Sex-specific manifestations of Löfgren's syndrome. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 175*(1), 40–44.

84. Costabel, U. (2001). Sarcoidosis: Clinical update. *European Respiratory Journal. Supplement, 32*, 56s–68s.

85. Jeny, F., Bernaudin, J.-F., Cohen Aubart, F., Brillet, P.-Y., Bouvry, D., Nunes, H., & Valeyre, D. (2020). Diagnosis issues in sarcoidosis. *Respiratory Medicine and Research,* 77, 37–45.

86. Li, C.-W., Tao, R.-J., Zou, D.-F., Li, M.-H., Xu, X., & Cao, W.-J. (2018). Pulmonary sarcoidosis with and without extrapulmonary involvement: A cross-sectional and observational study in China. *BMJ Open, 8*(2), e018865.

87. Al-Kofahi, K., Korsten, P., Ascoli, C., Virupannavar, S., Mirsaeidi, M., Chang, I., Qaqish, N., Saketkoo, L. A., Baughman, R. P., & Sweiss, N. J. (2016). Management of extrapulmonary sarcoidosis: Challenges and solutions. *Therapeutics and Clinical Risk Management, 12,* 1623–1635.

88. Kataria, Y. P., & Whitcomb, M. E. (1980). Splenomegaly in sarcoidosis. *Archives of Internal Medicine, 140*(1), 35–37.

89. Pasadhika, S., & Rosenbaum, J. T. (2015). Ocular sarcoidosis. *Clinics in Chest Medicine, 36*(4), 669–683.

90. Jabs, D. A., & Johns, C. J. (1986). Ocular involvement in chronic sarcoidosis. *American Journal of Ophthalmology, 102*(3), 297–301.

91. Ungprasert, P., Ryu, J. H., & Matteson, E. L. (2019). Clinical manifestations, diagnosis, and treatment of sarcoidosis. *Mayo Clinic Proceedings: Innovations, Quality & Outcomes, 3*(3), 358–375.

92. Majumder, P. D., Sudharshan, S., & Biswas, J. (2013). Laboratory support in the diagnosis of uveitis. *Indian Journal of Ophthalmology, 61*(6), 269–276.

93.Judson, M. A. (2008). Sarcoidosis: Clinical presentation, diagnosis, and approach to treatment. *The American Journal of the Medical Sciences, 335*(1), 26–33.

94. Visser, H., Vos, K., Zanelli, E., Verduyn, W., Schreuder, G. M. T., Speyer, I., Breedveld, F. C., & Hazes, J. M. W. (2002). Sarcoid arthritis: Clinical characteristics, diagnostic aspects, and risk factors. *Annals of the Rheumatic Diseases, 61*(6), 499–504.

95. Zhou, Y., Lower, E. E., Li, H., Farhey, Y., & Baughman, R. P. (2017). Clinical characteristics of patients with bone sarcoidosis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism, 47*(1), 143–148.

96. Ungprasert, P., Crowson, C. S., & Matteson, E. L. (2016). Clinical characteristics of sarcoid arthropathy: A population-based study. *Arthritis Care & Research, 68*(5), 695–699.

97. Rybicki, B. A., Amend, K. L., Maliarik, M. J., & Iannuzzi, M. C. (2004). Photocopier exposure and risk of sarcoidosis in African-American sibs. *Sarcoidosis, Vasculitis, and Diffuse Lung Diseases, 21*(1), 49–55.

98. Iwai, K., Sekiguti, M., Hosoda, Y., DeRemee, R. A., Tazelaar, H. D., Sharma, O. P., Maheshwari, A., & Noguchi, S. (1994). Racial difference in cardiac sarcoidosis incidence observed at autopsy. *Sarcoidosis, 11*(1), 26–31.

99. Sharma, O. P. (1997). Cardiac and neurologic dysfunction in sarcoidosis. *Clinics in Chest Medicine,* 18(4), 813–825.

100. Lynch, J. P., Ma, Y. L., Koss, M. N., & White, E. S. (2007). Pulmonary sarcoidosis. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine, 28*(1), 53–74.

101. Costabel, U., Ohshimo, S., & Guzman, J. (2008). Diagnosis of sarcoidosis. *Current Opinion in Pulmonary Medicine, 14*(5), 455–461.

102. Baughman, R. P., Teirstein, A. S., Judson, M. A., Rossman, M. D., Yeager, H., Jr., Bresnitz, E. A., DePalo, L., Hunninghake, G., Iannuzzi, M. C., Johns, C. J., McLennan, G., Moller, D. R., Newman, L. S., Rabin, D. L., Rose, C., Rybicki, B., Weinberger, S. E., Terrin, M. L., Knatterud, G. L., & Cherniack, R. (2001). Clinical characteristics of patients in a case control study of sarcoidosis. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 164*(10), 1885–1889.

103. Thillai, M., Atkins, C. P., Crawshaw, A., Hart, S. P., Ho, L.-P., Kouranos, V., Patterson, K., Screaton, N. J., Whight, J., & Wells, A. U. (2021). BTS clinical statement on pulmonary sarcoidosis. *Thorax, 76*(1), 4–20.

104. Mihailovic-Vucinic, V., & Jovanovic, D. (2008). Pulmonary sarcoidosis. *Clinics in Chest Medicine, 29*(3), 459–473.

105. Dubrey, S., Sharma, R., Underwood, R., Mittal, T., & Wells, A. (2016). Sarcoidosis of the cardio-pulmonary systems. *Clinical Medicine, 16*(1), 34–41.

106. Israel, H. L., Lenchner, G. S., & Atkinson, G. W. (1982). Sarcoidosis and aspergilloma: The role of surgery. *Chest, 82*(4), 430–432.

107. Packe, G. E., Ayres, J. G., Citron, K. M., & Stableforth, D. E. (1986). Large lung bullae in sarcoidosis. *Thorax, 41*(10), 792–797.

108. Lewis, M.-M., Mortelliti, M. P., Yeager, H. J., & Tsou, E. (2002). Clinical bronchiectasis complicating pulmonary sarcoidosis: Case series of seven patients. *Sarcoidosis, Vasculitis, and Diffuse Lung Diseases, 19*(2), 154–159.

109. Malaisamy, S., Dalal, B., Bimenyuy, C., & Soubani, A. O. (2009). The clinical and radiologic features of nodular pulmonary sarcoidosis. *Lung, 187*(1), 9–15.

110. Drent, M., Strookappe, B., Hoitsma, E., & De Vries, J. (2015). Consequences of sarcoidosis. *Clinics in Chest Medicine, 36*(4), 727–737.

111. De Kleijn, W. P. E., Drent, M., Vermunt, J. K., Shigemitsu, H., & De Vries, J. (2011). Types of fatigue in sarcoidosis patients. *Journal of Psychosomatic Research, 71*(6), 416–422.

112. Sharma, O. P. (1999). Fatigue and sarcoidosis. *European Respiratory Journal, 13*(4), 713–714.

113. Korenromp, I. H. E., Grutters, J. C., van den Bosch, J. M. M., Zanen, P., Kavelaars, A., & Heijnen, C. J. (2011). Reduced Th2 cytokine production by sarcoidosis patients in clinical remission with chronic fatigue. *Brain, Behavior, and Immunity, 25*(7), 1498–1502.

114. Marcellis, R., van der Veeke, M., Mesters, I., Drent, M., De Bie, R., De Vries, G. J., & Lenssen, A. F. (2015). Does physical training reduce fatigue in sarcoidosis*? Sarcoidosis, Vasculitis, and Diffuse Lung Diseases, 32*(1), 53–62.

115. Saketkoo, L. A., Karpinski, A., Young, J., Adell, R, Walker, M., Hennebury, T., & The Sarcoidosis Patient Advisory Board. (2018). Feasibility, utility and symptom impact of modified mindfulness training in sarcoidosis. *ERJ Open Research, 4*(2), 00161–2017.

116. Baydur, A., Alsalek, M., Louie, S. G., & Sharma, O. P. (2001). Respiratory muscle strength, lung function, and dyspnea in patients with sarcoidosis. *Chest, 120*(1), 102–108.

117. Marcellis, R. G. J., Lenssen, A. F., de Vries, J., & Drent, M. (2013). Reduced muscle strength, exercise intolerance and disabling symptoms in sarcoidosis. *Current Opinion in Pulmonary Medicine, 19*(5), 524–530.

118. Hinz, A., Brähler, E., Möde, R., Wirtz, H., & Bosse-Henck, A. (2012). Anxiety and depression in sarcoidosis: The influence of age, gender, affected organs, concomitant diseases and dyspnea. *Sarcoidosis, Vasculitis, and Diffuse Lung Diseases, 29*(2), 139–146.

119. Kabitz, H.-J., Lang, F., Walterspacher, S., Sorichter, S., Müller-Quernheim, J., & Windisch, W. (2006). Impact of impaired inspiratory muscle strength on dyspnea and walking capacity in sarcoidosis. *Chest, 130*(5), 1496–1502.

120. Schreiber, T., & Windisch, W. (2018). Respiratory muscle involvement in sarcoidosis. *Expert Review of Respiratory Medicine, 12*(7), 545–548.

121. Dewberry, R. G., Schneider, B. F., Cale, W. F., & Phillips, L. H. (1993). Sarcoid myopathy presenting with diaphragm weakness. *Muscle & Nerve, 16*(8), 832–835.

122. Pringle, C. E., & Dewar, C. L. (1997). Respiratory muscle involvement in severe sarcoid myositis. *Muscle & Nerve, 20*(3), 379–381.

123. Costabel, U. (2005). Skeletal muscle weakness, fatigue and sarcoidosis. *Thorax, 60*(1), 1–2.

124. Weiner, P., Azgad, Y., & Weiner, M. (1993). The effect of corticosteroids on inspiratory muscle performance in humans. *Chest, 104*(6), 1788–1791.

125. Brancaleone, P., Perez, T., Robin, S., Neviere, R., & Wallaert, B. (2004). Clinical impact of inspiratory muscle impairment in sarcoidosis. *Sarcoidosis, Vasculitis, and Diffuse Lung Diseases, 21*(3), 219–227.

126. Tutuş, N., & Pehlivan, E. (2023). Sarkoidozda pulmoner rehabilitasyon. *Sağlık Profesyonelleri Araştırma Dergisi, 5*(3), 189–197.

127. Bechman, K., Christidis, D., Walsh, S., Birring, S. S., & Galloway, J. (2018). A review of the musculoskeletal manifestations of sarcoidosis. *Rheumatology, 57*(5), 777–783.

128. Myers, G. B., Gottlieb, A. M., Mattman, P. E., Eckley, G. M., & Chason, J. L. (1952). Joint and skeletal muscle manifestations in sarcoidosis. *The American Journal of Medicine, 12*(2), 161–169.

129. Maeshima, S., Koike, H., Noda, S., Noda, T., Nakanishi, H., Iijima, M., Katsuno, M., & Sobue, G. (2015). Clinicopathological features of sarcoidosis manifesting as generalized chronic myopathy. *Journal of Neurology, 262*(4), 1035–1045.

130. Greenberg, S. A., Pinkus, G. S., Amato, A. A., & Pinkus, J. L. (2007). Myeloid dendritic cells in inclusion-body myositis and polymyositis. *Muscle & Nerve, 35*(1), 17–23.

131.Drent, M., Wirnsberger, R. M., de Vries, J., van Dieijen-Visser, M. P., Wouters, E. F., & Schols, A. M. (1999). Association of fatigue with an acute phase response in sarcoidosis. *European Respiratory Journal, 13*(4), 718–722.

132. Hoitsma, E., De Vries, J., van Santen-Hoeufft, M., Faber, C. G., & Drent, M. (2003). Impact of pain in a Dutch sarcoidosis patient population. *Sarcoidosis, Vasculitis, and Diffuse Lung Diseases, 20*(1), 33–39.

133.Cox, C. E., Donohue, J. F., Brown, C. D., Kataria, Y. P., & Judson, M. A. (2004). Health-related quality of life of persons with sarcoidosis. *Chest, 125*(3), 997–1004.

134. Pereira, C. A. C., Dornfeld, M. C., Baughman, R., & Judson, M. A. (2014). Clinical phenotypes in sarcoidosis. *Current Opinion in Pulmonary Medicine, 20*(5), 496–502.

135. Michielsen, H. J., Peros-Golubicic, T., Drent, M., & De Vries, J. (2007). Relationship between symptoms and quality of life in a sarcoidosis population. *Respiration, 74*(4), 401–405.

136. Baughman, R. P., Sparkman, B. K., & Lower, E. E. (2007). Six-minute walk test and health status assessment in sarcoidosis. *Chest, 132*(1), 207–213.

137. Yeager, H., Jr., Rossman, M. D., Baughman, R. P., Teirstein, A. S., Judson, M. A., Rabin, D. L., Iannuzzi, M. C., Rose, C. S., Bresnitz, E. A., DePalo, L., Hunninghake, G., Johns, C. J., McLennan, G., Moller, D. R., Newman, L. S., Rybicki, B., Weinberger, S. E., Terrin, M. L., Knatterud, G. L., & Cherniak, R. (2005). Pulmonary and psychosocial findings at enrollment in the ACCESS study. *Sarcoidosis, Vasculitis, and Diffuse Lung Diseases, 22*(2), 147–153.

138. Drent, M., Wirnsberger, R. M., Breteler, M. H., Kock, L. M., de Vries, J., & Wouters, E. F. (1998). Quality of life and depressive symptoms in patients suffering from sarcoidosis. *Sarcoidosis, Vasculitis, and Diffuse Lung Diseases, 15*(1), 59–66.

139. Chang, B., Steimel, J., Moller, D. R., Baughman, R. P., Judson, M. A., Yeager, H. J., Jr., Teirstein, A. S., Rossman, M. D., & Rand, C. S. (2001). Depression in sarcoidosis. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 163*(2), 329–334.

140. Ireland, J., & Wilsher, M. (2010). Perceptions and beliefs in sarcoidosis. *Sarcoidosis, Vasculitis, and Diffuse Lung Diseases, 27*(1), 36–42.

141. Goracci, A., Fagiolini, A., Martinucci, M., Calossi, S., Rossi, S., Santomauro, T., Manni, C., Bravi, S., Rottoli, P., & Castrogiovanni, P. (2008). Quality of life, anxiety and depression in sarcoidosis. *General Hospital Psychiatry, 30*(5), 441–445.

142. Klonoff, E. A., & Kleinhenz, M. E. (1993). Psychological factors in sarcoidosis: The relationship between life stress and pulmonary function. *Sarcoidosis, 10*(2), 118–124.

143. Gerke, A. K., Judson, M. A., Cozier, Y. C., Culver, D. A., & Koth, L. L. (2017). Disease burden and variability in sarcoidosis. *Annals of the American Thoracic Society*, 14(Suppl 6), 421–428.

144. Paramothayan, N. S., Lasserson, T. J., & Jones, P. (2005). Corticosteroids for pulmonary sarcoidosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews, 2005*(2), CD001114.

145. Judson, M. A. (1999). An approach to the treatment of pulmonary sarcoidosis with corticosteroids: The six phases of treatment. *Chest, 115*(4), 1158–1165.

146. Paramothayan, N. S., Lasserson, T. J., Walters, E. H., & Cochrane Airways Group. (2008). Immunosuppressive and cytotoxic therapy for pulmonary sarcoidosis. *Cochrane Database of Systematic Review, 2008*(4), CD003536.

147. Paramothayan, S., & Jones, P. W. (2002). Corticosteroid therapy in pulmonary sarcoidosis: A systematic review. *JAMA, 287*(10), 1301–1307.

148. Rizzato, G., Montemurro, L., & Colombo, P. (1998). The late follow-up of chronic sarcoid patients previously treated with corticosteroids. *Sarcoidosis, Vasculitis, and Diffuse Lung Diseases, 15*(1), 52–58.

149. Judson, M. A. (2012). The treatment of pulmonary sarcoidosis. *Respiratory Medicine, 106*(10), 1351–1361.

150. Paramothayan, S., & Lasserson, T. (2008). Treatments for pulmonary sarcoidosis. *Respiratory Medicine, 102*(1), 1–9.

151. Migita, K., Sasaki, Y., Ishizuka, N., Arai, T., Kiyokawa, T., Suematsu, E., Sugiyama, M., Takahashi, H., Iwanaga, N., Izumi, Y., Koga, T., Kawakami, A., & Eguchi, K. (2013). Glucocorticoid therapy and the risk of infection in patients with newly diagnosed autoimmune disease. *Medicine, 92*(5), 285–293.

152. Rizzato, G. (1998). Preventive therapy for steroid-induced osteoporosis in interstitial lung disease. *Current Opinion in Pulmonary Medicine, 4*(5), 267–271.

153. Verbraecken, J., Hoitsma, E., van der Grinten, C. P. M., Cobben, N. A. M., Wouters, E. F. M., & Drent, M. (2004). Sleep disturbances associated with periodic leg movements in chronic sarcoidosis. *Sarcoidosis, Vasculitis, and Diffuse Lung Diseases, 21*(2), 137–146.

154. Franzen, D. P., Brutsche, M., Nilsson, J., Böni, C., Daccord, C., Distler, O., Karrasch, S., Koller, M., Lauener, R., & Valipour, A. (2022). Sarcoidosis – A multisystem disease. *Swiss Medical Weekly, 152*(1–2), w30049.

155. Schoenfeld, B. J., Grgic, J., Ogborn, D., & Krieger, J. W. (2017). Strength and hypertrophy adaptations between low- vs. high-load resistance training: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research, 31*(12), 3508–3523.

156. Grongstad, A., Vøllestad, N. K., Oldervoll, L. M., Spruit, M. A., & Edvardsen, A. (2020). The acute impact of resistance training on fatigue in patients with pulmonary sarcoidosis. *Chronic Respiratory Disease, 17*, 1479973120967024.

157. Kullberg, S., Rivera, N. V., Eriksson, M. J., Grunewald, J., & Eklund, A. (2020). High-intensity resistance training in newly diagnosed sarcoidosis – An exploratory study of effects on lung function, muscle strength, fatigue, dyspnea, health-related quality of life and lung immune cells. *European Clinical Respiratory Journal, 7*(1), 1730137.

158. Huppmann, P., Sczepanski, B., Boensch, M., Winterkamp, S., Schönheit-Kenn, U., Neurohr, C., Behr, J., & Kenn, K. (2013). Effects of inpatient pulmonary rehabilitation in patients with interstitial lung disease. *European Respiratory Journal, 42*(2), 444–453.

159. Seron, P., Oliveros, M.-J., Gutierrez-Arias, R., Fuentes-Aspe, R., Torres-Castro, R. C., Merino-Osorio, C., Nahuelhual, P., Inostroza, J., Jalil, Y., Solano, R., Marzuca-Nassr, G. N., Aguilera-Eguía, R., Lavados-Romo, P., Miranda, J. P., & Sallis, R. (2021). Effectiveness of telerehabilitation in physical therapy: A rapid overview. *Physical Therapy, 101*(6), pzab053.

160. Cox, N. S., Dal Corso, S., Hansen, H., McDonald, C. F., Hill, C. J., Zanaboni, P., Alison, J. A., O'Halloran, P., Macdonald, H., & Holland, A. E. (2021). Telerehabilitation for chronic respiratory disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews, 2021*(1), CD013040.

161. Drent, M., Elfferich, M., Breedveld, E., De Vries, J., & Strookappe, B. (2020). Benefit of wearing an activity tracker in sarcoidosis. *Journal of Personalized Medicine, 10*(3), 119.

162. Holas, P., Figueira-Putresza, E., & Domagala-Kulawik, J. (2023). Coping styles with stress and its relations to psychiatric and clinical symptoms in patients with sarcoidosis: A latent profile analysis. *Respiratory Medicine, 211*, 107171.

163. Birdee, G. S., Legedza, A. T., Saper, R. B., Bertisch, S. M., Eisenberg, D. M., & Phillips, R. S. (2008). Characteristics of yoga users: Results of a national survey. *Journal of General Internal Medicine, 23*(10), 1653–1658.

164. Yuan, C.-S., & Bieber, E. J. (Eds.). (2003). *Textbook of complementary and alternative medicine*. CRC Press.

165. Bhargav, H. (2018). The principles and practice of yoga in health care. *International Journal of Yoga, 11,* 86–87.

166. Gard, T., Brach, N., Hölzel, B. K., Noggle, J. J., Conboy, L. A., & Lazar, S. W. (2012). Effects of a yoga-based intervention for young adults on quality of life and perceived stress: The potential mediating roles of mindfulness and self-compassion. *The Journal of Positive Psychology, 7*(3), 165–175.

167. Erdoğan Yüce, G., & Taşcı, S. (2019). Retraining of breathing in asthma management: Pranayama breathing technique. *Turkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences, 11*(4), 409–416.

168. Önder, Ö. Ö. (2019). Efficacy of yoga and pranayama on sleep disorders. *Sleep and Vigilance, 3*(2), 95–100.

169. Saoji, A. A., Raghavendra, B. R., & Manjunath, N. K. (2019). Effects of yogic breath regulation: A narrative review of scientific evidence. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine, 10*(1), 50–58.

170. Ranjita, R., Hankey, A., Nagendra, H. R., & Mohanty, S. (2016). Yoga-based pulmonary rehabilitation for the management of dyspnea in coal miners with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized controlled trial. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine, 7*(3), 158–166.

171. Sengupta, P. (2012). Health impacts of yoga and pranayama: A state-of-the-art review. *International Journal of Preventive Medicine, 3*(7), 444–458.

172. Schelegle, E. S., & Green, J. F. (2001). An overview of the anatomy and physiology of slowly adapting pulmonary stretch receptors. *Respiratory Physiology, 125*(1), 17–31.

173. Tran, M. D., Holly, R. G., Lashbrook, J., & Amsterdam, E. A. (2001). Effects of Hatha yoga practice on the health-related aspects of physical fitness. *Preventive Cardiology, 4*(4), 165–170.

174. Ives, J. C., & Sosnoff, J. (2000). Beyond the mind-body exercise hype. *The Physician and Sportsmedicine, 28*(3), 67–81.

175. Garfinkel, M. S., Schumacher, H. R., Husain, A., Levy, M., & Reshetar, R. A. (1994). Evaluation of a yoga based regimen for treatment of osteoarthritis of the hands. *The Journal of Rheumatology, 21*(12), 2341–2343.

176. Garfinkel, M. S., Singhal, A., Katz, W. A., Allan, D. A., Reshetar, R., & Schumacher, H. R. (1998). Yoga-based intervention for carpal tunnel syndrome: A randomized trial. *JAMA, 280*(18), 1601–1603.

177. Greendale, G. A., McDivit, A., Carpenter, A., Seeger, L., & Huang, M.-H. (2002). Yoga for women with hyperkyphosis: Results of a pilot study. *American Journal of Public Health, 92*(10), 1611–1614.

178. Galantino, M. L., Bzdewka, T. M., Eissler-Russo, J. L., Holbrook, M. L., Mogck, E. P., Geigle, P., & Farrar, J. T. (2004). The impact of modified Hatha yoga on chronic low back pain: A pilot study. *Alternative Therapies in Health and Medicine, 10*(2), 56–59.

179. Manjunath, N. K., & Telles, S. (1999). Factors influencing changes in tweezer dexterity scores following yoga training. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology, 43*, 225–229.

180. Murugesan, R., Govindarajulu, N., & Bera, T. K. (2000). Effect of selected yogic practices on the management of hypertension. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology, 44*(2), 207–210.

181. Raju, P. S., Prasad, K. V. V., Venkata, R. Y., Murthy, K. J. R., & Reddy, M. V. (1997). Influence of intensive yoga training on physiological changes in 6 adult women: A case report. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine, 3*(3), 291–295.

182. Telles, S., Nagarathna, R., Nagendra, H. R., & Desiraju, T. (1993). Physiological changes in sports teachers following 3 months of training in yoga. *Indian Journal of Medical Sciences, 47*(10), 235–238.

183. Birkel, D. A., & Edgren, L. (2000). Hatha yoga: Improved vital capacity of college students. *Alternative Therapies in Health and Medicine, 6*(6), 55–63.

184. Domingues, R. B. (2018). Modern postural yoga as a mental health promoting tool: A systematic review. *Complementary Therapies in Clinical Practice, 31*, 248–255.

185. Ceren, D., & Ceylan, B. (2020). Destekleyici ve tamamlayıcı bir bakım türü olan yoganın hemşirelik araştırmalarındaki yeri: Bir sistematik derleme. *Journal of Traditional Medicine and Complementary Therapies, 3*(3), 331–344.

186. Tang, Y.-Y., Hölzel, B. K., & Posner, M. I. (2015). The neuroscience of mindfulness meditation. *Nature Reviews Neuroscience, 16*(4), 213–225.

187. Black, D. S., & Slavich, G. M. (2016). Mindfulness meditation and the immune system: A systematic review of randomized controlled trials. *Annals of the New York Academy of Sciences, 1373*(1), 13–24.

188. Fox, K. C. R., Nijeboer, S., Dixon, M. L., Floman, J. L., Ellamil, M., Rumak, S. P., Sedlmeier, P., & Christoff, K. (2014). Is meditation associated with altered brain structure? A systematic review and meta-analysis of morphometric neuroimaging in meditation practitioners. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 43,* 48–73.

189. Almdabgy, E. M., Qader, A., Binjahlan, A. A., Alshalawi, A. M., Albeladi, A., Alharbi, W. S., & Almehmadi, K. A. (2023). The impact of pulmonary rehabilitation on mental health and quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD): A narrative review. *Cureus, 15*(11), e49230.

190. Christon, L. M., Chandler, J., Benfield, K., Pairet, S., Hoffman, M., Treiber, F., & James, W. E. (2023). Perceptions of the fatigue experience and a breathing awareness meditation-integrated mHealth app for fatigue and stress in patients with sarcoidosis. *Fatigue: Biomedicine, Health & Behavior, 11*(1), 14–34.

191. Kahlmann, V., Moor, C. C., van Helmondt, S. J., Mostard, R. L. M., van der Lee, M. L., Grutters, J. C., & Wijsenbeek, M. S. (2023). Online mindfulness-based cognitive therapy for fatigue in patients with sarcoidosis (TIRED): A randomised controlled trial. *The Lancet Respiratory Medicine, 11*(3), 265–272.

192. Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods, 41*(4), 1149–1160.

193. Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum.

194. Selçuk, D., & Karaca Saydam, B. (2019). D*oğum sonu dönemdeki kadınlarda Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği'nin Türkçe psikometrik özellikleri* [Yüksek lisans tezi]. Ege Üniversitesi.

195. Michielsen, H. J., De Vries, J., & Van Heck, G. L. (2003). Psychometric qualities of a brief self-rated fatigue measure: The Fatigue Assessment Scale. *Journal of Psychosomatic Research, 54*(4), 345–352.

196. Miller, M. R., Hankinson, J., Brusasco, V., Burgos, F., Casaburi, R., Coates, A., Crapo, R., Enright, P., van der Grinten, C. P., Gustafsson, P., Jensen, R., Johnson, D. C., MacIntyre, N., McKay, R., Navajas, D., Pedersen, O. F., Pellegrino, R., Viegi, G., & Wanger, J. (2005). Standardisation of spirometry. *European Respiratory Journal, 26*(2), 319–338.

197. Miller, M. R., Crapo, R., Hankinson, J., Brusasco, V., Burgos, F., Casaburi, R., Coates, A., Enright, P., van der Grinten, C. P., Gustafsson, P., Jensen, R., Johnson, D. C., MacIntyre, N., McKay, R., Navajas, D., Pedersen, O. F., Pellegrino, R., Viegi, G., & Wanger, J. (2005). General considerations for lung function testing. *European Respiratory Journal, 26*(1), 153–161.

198. Agarwala, P., & Salzman, S. H. (2020). Six-minute walk test: Clinical role, technique, coding, and reimbursement. *Chest, 157*(3), 603–611.

199. Enright, P. L., & Sherrill, D. L. (1998). Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 158*(5), 1384–1387.

200. American Thoracic Society. (2002). ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 166*(1), 111–117.

201. Stenton, C. (2008). The MRC breathlessness scale. *Occupational Medicine, 58*(3), 226–227.

202. Polatlı, M., Yorgancıoğlu, A., Aydemir, Ö., Yılmaz Demirci, N., Kırkıl, G., Atış Naycı, S., Köktürk, N., Uysal, A., Akdemir, S. E., Özgür, E. S., & Günakan, G. (2013). Validity and reliability of Turkish version of St. George's respiratory questionnaire. *Tüberküloz ve Toraks, 61*(2), 81–87.

203. Aydemir, Ö., Güvenir, T., Küey, L., & Kültür, S. (1997). Validity and reliability of Turkish version of Hospital Anxiety and Depression Scale. *Türk Psikiyatri Dergisi, 8*(4), 280–287.

204. Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica, 67*(6), 361–370.

205. Buysse, D. J., Reynolds, 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), 193–205.

206. Ağargün, M. Y., Kara, H., & Anlar, O. (1996). Pittsburgh uyku kalitesi indeksinin geçerliği ve güvenirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi, 7*(2), 107–115.

207. Stanley, N. N., Cunningham, E. L., Altose, M. D., Kelsen, S. G., Levinson, R. S., & Cherniack, N. S. (1975). Evaluation of breath holding in hypercapnia as a simple clinical test of respiratory chemosensitivity. *Thorax, 30*(3), 337–343.

208. Barnai, M., Laki, I., Gyurkovits, K., Angyan, L., & Horvath, G. (2005). Relationship between breath-hold time and physical performance in patients with cystic fibrosis. *European Journal of Applied Physiology, 95*(2–3), 172–178.

209. Yeo, J., Kim, J. Y., Kim, M. H., Park, J. W., & Park, J. K., Lee, E. B. (2022). Utility of the breath-holding test in patients with systemic sclerosis. *Rheumatology, 61*(10), 4113–4118.

210. Hedhli, A., Slim, A., Ouahchi, Y., Mjid, M., Koumenji, J., Cheikh Rouhou, S., & Mezzi, S. (2021). Maximal voluntary breath-holding tele-inspiratory test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Men's Health, 15*(3), 15579883211015856.

211. American Thoracic Society/European Respiratory Society. (2002). ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 166*(4), 518–624.

212. Black, L. F., & Hyatt, R. E. (1969). Maximal respiratory pressures: Normal values and relationship to age and sex. *American Review of Respiratory Disease, 99*(5), 696–702.

213. Evans, J. A., & Whitelaw, W. A. (2009). The assessment of maximal respiratory mouth pressures in adults. *Respiratory Care, 54*(10), 1348–1359.

214. Kim, S. H., Shin, Y. B., Shin, M. J., Hong, C. H., Huh, S., Yoo, W., & Kim, Y. (2023). Effects of walking with a portable oxygen concentrator on muscle oxygenation while performing normal or pursed-lip breathing in patients with interstitial lung disease: A randomized crossover trial. *Therapeutic Advances in Respiratory Disease, 17*, 17534666231186732.

215. Hamasaki, H. (2020). Effects of diaphragmatic breathing on health: A narrative review. *Medicina, 56*(10), 638.

216. Azab, A. R., Abdelbasset, W. K., Alrawaili, S. M., Elsayed, A. E. A., Hajelbashir, M. I., Kamel, F. H., & Basha, M. A. (2022). Effect of Chest Resistance and Expansion Exercises on Respiratory Muscle Strength, Lung Function, and Thoracic Excursion in Children with a Post-Operative Congenital Diaphragmatic Hernia. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(10), 6101.

217. Saraswati, S. S. (2012). *Asana, pranayama, mudra, bandha* (4th ed.). Yoga Publications Trust.

218. Morse, D. (2007). Yoga for asthma. *International Journal of Yoga Therapy, 17*(1), 81–88.

219. Kuppusamy, M., Kamaldeen, D., Pitani, R., Amaldas, J., & Shanmugam, P. (2018). Effects of Bhramari pranayama on health – A systematic review. *Journal of Traditional and Complementary Medicine, 8*(1), 11–16.

220. Lin, I. M., Tai, L. Y., & Fan, S. Y. (2014). Breathing at a rate of 5.5 breaths per minute with equal inhalation-to-exhalation ratio increases heart rate variability. *International Journal of Psychophysiology, 91*(3), 206–211.

221. Russo, M. A., Santarelli, D. M., & O'Rourke, D. (2017). The physiological effects of slow breathing in the healthy human. *Breathe, 13*(4), 298–309.

222. Ansari, R. M. (2016). Kapalabhati pranayama: An answer to modern day polycystic ovarian syndrome and coexisting metabolic syndrome? *International Journal of Yoga, 9*(2), 163–167.

223. Vedala, S. R., Mane, A. B., & Paul, C. N. (2014). Pulmonary functions in yogic and sedentary population. *International Journal of Yoga, 7*(2), 155–159.

224. Cottingham, J. T., Porges, S. W., & Richmond, K. (1988). Shifts in pelvic inclination angle and parasympathetic tone produced by Rolfing soft tissue manipulation. *Physical Therapy, 68*(9), 1364–1370.

225. Andersen, T. E., Lahav, Y., Ellegaard, H., & Manniche, C. (2017). A randomized controlled trial of brief Somatic Experiencing for chronic low back pain and comorbid post-traumatic stress disorder symptoms. *European Journal of Psychotraumatology, 8*(1), 1331108.

226. Siccardi, M. A., Tariq, M. A., & Valle, C. (2025). Anatomy, bony pelvis and lower limb: Psoas major. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.

227. Reinhart, M., Jonsson, M., Enthoven, P., & Westerdahl, E. (2024). Immediate effects of upper limb exercises with and without deep breathing on lung function after cardiac surgery: A randomized crossover trial. *Journal of Cardiothoracic Surgery, 19*(1), 503.

228. Couser, J. I. J., Martinez, F. J., & Celli, B. R. (1992). Respiratory response and ventilatory muscle recruitment during arm elevation in normal subjects. *Chest, 101*(2), 336–340.

229. Couser, J. I. J., Martinez, F. J., & Celli, B. R. (1993). Pulmonary rehabilitation that includes arm exercise reduces metabolic and ventilatory requirements for simple arm elevation. *Chest, 103*(1), 37–41.

230. Neto, W. K., Soares, E. G., Vieira, T. L., Aguiar, R., Chola, T. A., Sampaio, V. de L., & Gama, E. F. (2020). Gluteus maximus activation during common strength and hypertrophy exercises: A systematic review. *Journal of Sports Science & Medicine, 19*(1), 195–203.

231. El Melhat, A. M., El Khatib, A., Youssef, A. S. A., Zebdawi, M. R., Abdelhamid, S. M., Hamada, H. A., & Abbas, R. L. (2024). Influence of changing hip position on electromyographic activities of selected trunk muscles during bridging exercises in healthy subjects: A cross-sectional study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 47*(1–4), 12–21.

232. Dewan, M., Nijhawan, M., Chhabra, H. S., Shandilya, S., Kumar, P., & Phadke, V. (2023). Electromyographic analysis of trunk and hip muscles during yoga poses prescribed for treating chronic low back pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies, 36*, 117–124.

233. Çelik, Y. (2011). *Nasıl? Biyoistatistik:* Bilimsel araştırma – SPSS. Kişisel Yayın.

234. Alpar, R. (2020). *Spor, sağlık ve eğitim bilimlerinde örneklerle uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlik* (6. baskı). Detay Yayıncılık.

235. Karagöz, Y. (2017). *SPSS ve AMOS uygulamalı, nitel–nicel–karma bilimsel araştırma yöntemleri ve yayın etiği* (1. baskı). Nobel Yayıncılık.

236. Valeyre, D., Prasse, A., Nunes, H., Uzunhan, Y., Brillet, P.-Y., & Müller-Quernheim, J. (2014). *Sarcoidosis.* The Lancet, 383(9923), 1155–1167.

237. Tunç, Ş., Yıldız, P., & Sungur, M. A. (2025). Impact of nutritional status in sarcoidosis patients. *Sarcoidosis, Vasculitis and Diffuse Lung Diseases, 42*(3), 16968.

238. Tana, C., Drent, M., Nunes, H., Kouranos, V., Cinetto, F., Jessurun, N. T., & Spagnolo, P. (2022). *Comorbidities of sarcoidosis. Annals of Medicine, 54*(1), 1014–1035.

239. Koçak, N. D., Gungor, S., Aktürk, U. A., Yalcinsoy, M., Kavas, M., Öztas, S., & Akkaya, E. (2017). Analysis of age distribution and disease presentation of 1269 patients with sarcoidosis. *Eurasian Journal of Medicine, 49*(3), 161–166.

240. Arkema, E. V., & Cozier, Y. C. (2018). Epidemiology of sarcoidosis: Current findings and future directions. *Therapeutic Advances in Chronic Disease, 9*(11), 227–240.

241. Grunewald, J., Grutters, J. C., Arkema, E. V., Saketkoo, L. A., Moller, D. R., & Müller-Quernheim, J. (2019). Sarcoidosis. *Nature Reviews Disease Primers, 5*(1), 45.

242. Newman, K. L., & Newman, L. S. (2012). Occupational causes of sarcoidosis. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology, 12*(2), 145–150.

243. Ronsmans, S., De Ridder, J., Vandebroek, E., Keirsbilck, S., Nemery, B., Hoet, P. H. M., Vanderschueren, S., Wuyts, W. A., & Yserbyt, J. (2021). Associations between occupational and environmental exposures and organ involvement in sarcoidosis: A retrospective case-case analysis. *Respiratory Research*, *22*(1), 224.

244. Atkins, C., & Wilson, A. M. (2017). Managing fatigue in sarcoidosis: A systematic review of the evidence. *Chronic Respiratory Disease, 14*(2), 161–173.

245. de Kleijn, W. P. E., De Vries, J., Wijnen, P. A. H. M., & Drent, M. (2011). Minimal (clinically) important differences for the Fatigue Assessment Scale in sarcoidosis. *Respiratory Medicine, 105*(9), 1388–1395.

246. Tahmaz, T., Aslan, G. K., Yeldan, İ., & Okumuş, N. G. (2025). Comparison of the effects of one-legged and two-legged exercise training on exercise capacity and fatigue in patients with sarcoidosis. *Respiratory Medicine, 235,* 108380.

247. Nici, L., Lareau, S., & ZuWallack, R. (2010). Pulmonary rehabilitation in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease. *American Family Physician, 82*(6), 655–660.

248. Zhu, Y., Zhang, Z., Du, Z., & Zhai, F. (2024). Mind-body exercise for patients with stable COPD on lung function and exercise capacity: A systematic review and meta-analysis of RCTs. *Scientific Reports, 14*(1), 18300.

249. Sahin, H., Naz, I., Varol, Y., Aksel, N., Tuksavul, F., & Ozsoz, A. (2016). COPD patients with severe diffusion defect in carbon monoxide diffusing capacity predict a better outcome for pulmonary rehabilitation. *Revista Portuguesa de Pneumologia, 22*(6), 323–330.

250. Trembach, N., & Zabolotskikh, I. (2017). Evaluation of breath-holding test in assessment of peripheral chemoreflex sensitivity in patients with chronic heart failure. *The Open Respiratory Medicine Journal, 11*, 67–74.

251. Nishino, T. (2009). Pathophysiology of dyspnea evaluated by breath-holding test: Studies of furosemide treatment. *Respiratory Physiology & Neurobiology, 167*(1), 20–25.

252. Hassan Nabih Mohamed, M., Abdel Hamid Mohamed, A., & Elsayed Mosaad Mohammed, S. (2024). Effectiveness of pulmonary rehabilitation with exercise training in improving health outcomes for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Egyptian Journal of Health Care, 15*(3), 425–436.

253. Vagedes, K., Kuderer, S., Ehmann, R., Kohl, M., Wildhaber, J., Jörres, R. A., & Vagedes, J. (2024). Effect of Buteyko breathing technique on clinical and functional parameters in adult patients with asthma: A randomized, controlled study. *European Journal of Medical Research, 29*(1), 42.

254. Alhamad, E. H. (2009). The six-minute walk test in patients with pulmonary sarcoidosis. *Annals of Thoracic Medicine, 4*(2), 60–64.

255. Lingner, H., Buhr-Schinner, H., Hummel, S., van der Meyden, J., Grosshennig, A., Nowik, D., & Schultz, K. (2018). Short-term effects of a multimodal 3-week inpatient pulmonary rehabilitation programme for patients with sarcoidosis: The ProKaSaRe study. *Respiration, 95*(5), 343–353.

256. Guber, E., Wand, O., Epstein Shochet, G., Romem, A., & Shitrit, D. (2021). The short- and long-term impact of pulmonary rehabilitation in subjects with sarcoidosis: A prospective study and review of the literature. *Respiration, 100*(5), 423–431.

257. Alsina-Restoy, X., Torres-Castro, R., Caballería, E., Gimeno-Santos, E., Solis-Navarro, L., Francesqui, J., Hernández-Gonzalez, F., Ramos-Casals, M., Blanco, I., & Sellarés, J. (2023). Pulmonary rehabilitation in sarcoidosis: A systematic review and meta-analysis. *Respiratory Medicine, 219*, 107432.

258. Karadallı, M. N., Boşnak-Güçlü, M., Camcıoğlu, B., Kokturk, N., & Türktaş, H. (2016). Effects of inspiratory muscle training in subjects with sarcoidosis: A randomized controlled clinical trial. *Respiratory Care, 61*(4), 483–494.

259. de Las Heras, J. C., Balbino, F., Catalán-Matamoros, D., Løkke, A., Hilberg, O., & Bendstrup, E. (2022). Effect of a telerehabilitation program in sarcoidosis. *Sarcoidosis, Vasculitis and Diffuse Lung Diseases, 39*(1), e2022003.

260. Zelniker, T. A., Huscher, D., Vonk-Noordegraaf, A., Ewert, R., Lange, T. J., Klose, H., Dumitrescu, D., Halank, M., Held, M., Gall, H., Pittrow, D., Hoeper, M. M., Frankenstein, L., & Grünig, E. (2018). The 6MWT as a prognostic tool in pulmonary arterial hypertension: Results from the COMPERA registry. *Clinical Research in Cardiology, 107*(6), 460–470.

261. Singh, S. J., Puhan, M. A., Andrianopoulos, V., Hernandes, N. A., Mitchell, K. E., Hill, C. J., Lee, A. L., Camillo, C. A., Troosters, T., Spruit, M. A., Carlin, B. W., Wanger, J., Pepin, V., Saey, D., Pitta, F., Kaminsky, D. A., McCormack, M. C., MacIntyre, N., Culver, B. H., ... Holland, A. E. (2014). An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: Measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. *European Respiratory Journal, 44*(6), 1447–1478.

262. Lan, C.-C., Chu, W.-H., Yang, M.-C., Lee, C.-H., Wu, Y.-K., & Wu, C.-P. (2013). Benefits of pulmonary rehabilitation in patients with COPD and normal exercise capacity. *Respiratory Care, 58*(9), 1482–1489.

263. Moor, C. C., van Manen, M. J. G., van Hagen, P. M., Miedema, J. R., van den Toorn, L. M., Gür-Demirel, Y., & Wijsenbeek, M. S. (2018). Needs, perceptions and education in sarcoidosis: A live interactive survey of patients and partners. *Lung, 196*(5), 569–575.

264. Baughman, R. P., Barriuso, R., Beyer, K., Boyd, J., Hochreiter, J., Knoet, C., & Judson, M. A. (2018). Sarcoidosis: Patient treatment priorities. *ERJ Open Research, 4*(4), 00141–2018.

265. Moor, C. C., Obi, O. N., Kahlmann, V., Buschulte, K., & Wijsenbeek, M. S. (2024). Quality of life in sarcoidosis. *Journal of Autoimmunity, 149*, 103123.

266. Bidwell, A. J., Yazel, B, Davin, D., Fairchild, T. J., & Kanaley, J. A. (2012). Yoga training improves quality of life in women with asthma. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine, 18*(8), 749–755.

267. Fulambarker, A., Farooki, B., Kheir, F., Copur, A. S., Srinivasan, L., & Schultz, S. (2012). Effect of yoga in chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Therapeutics, 19*(2), 96–100.

268. Burge, A. T., Gadowski, A. M., Jones, A., Romero, L., Smallwood, N. E., Ekström, M., & Holland, A. E. (2024). Breathing techniques to reduce symptoms in people with serious respiratory illness: A systematic review. *European Respiratory Review, 33*(174), 230163

269. Jagadeesan, T., Arulmozhi, R., Kartheeswaran, R., Jain, T., Allu, A. R., Selvi, G. T., & Ramanathan, M. (2022). Effect of Bhramari pranayama intervention on stress, anxiety, depression and sleep quality among COVID-19 patients in home isolation. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine, 13*(3), 100596.

270. Ray, L. N., & O'Connor, P. J. (2023). Session of yoga, with and without slow (Ujjayi) breathing, reduces anxiety; no change on acute pain sensitivity and endogenous pain modulation. *Explore, 19*(3), 362–370.

271. Li, Z., Liu, S., Wang, L., & Smith, L. (2019). Mind-body exercise for anxiety and depression in COPD patients: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(1), 22.

272. Luu, B., Gupta, A., Fabiano, N., Wong, S., Fiedorowicz, J. G., Fidler, L., & Ryerson, C. J. (2023). Influence of pulmonary rehabilitation on symptoms of anxiety and depression in interstitial lung disease: A systematic review of randomized controlled trials. *Respiratory Medicine, 219*, 107433.

273. Brown, T. A., Chorpita, B. F., & Barlow, D. H. (1998). Structural relationships among dimensions of the DSM-IV anxiety and mood disorders and dimensions of negative affect, positive affect, and autonomic arousal. *Journal of Abnormal Psychology, 107*(2), 179–192.

274. Tolentino, J. C., & Schmidt, S. L. (2018). DSM-5 criteria and depression severity: Implications for clinical practice. *Frontiers in Psychiatry, 9,* 450.

275. Bosse-Henck, A., Wirtz, H., & Hinz, A. (2015). Subjective sleep quality in sarcoidosis. *Sleep Medicine, 16*(5), 570–576.

276. Hinz, A., Glaesmer, H., Brähler, E., Löffler, M., Engel, C., Enzenbach, C., Hegerl, U., & Sander, C. (2017). Sleep quality in the general population: Psychometric properties of the Pittsburgh Sleep Quality Index, derived from a German community sample of 9284 people. *Sleep Medicine, 30*, 57–63.

277. Hariprasad, V. R., Sivakumar, P. T., Koparde, V., Varambally, S., Thirthalli, J., Varghese, M., Basavaraddi, I. V., & Gangadhar, B. N. (2013). Effects of yoga intervention on sleep and quality-of-life in elderly: A randomized controlled trial. *Indian Journal of Psychiatry, 55*(Suppl 3), S364–S368.

278. Wang, W.-L., Chen, K.-H., Pan, Y.-C., Yang, S.-N., & Chan, Y.-Y. (2020). The effect of yoga on sleep quality and insomnia in women with sleep problems: A systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry, 20*(1), 195.

279. McDonnell, L. M., Hogg, L., McDonnell, L., & White, P. (2014). Pulmonary rehabilitation and sleep quality: A before and after controlled study of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *npj Primary Care Respiratory Medicine, 24*(1), 14028.

280. Lan, C.-C., Huang, H.-C., Yang, M.-C., Lee, C.-H., Huang, C.-Y., & Wu, Y.-K. (2014). Pulmonary rehabilitation improves subjective sleep quality in COPD. *Respiratory Care, 59*(10), 1569–1576.

281. Thapamagar, S. B., Ellstrom, K., Anholm, J. D., Fargo, R. A., & Dandamudi, N. (2021). Impact of pulmonary rehabilitation on sleep in COPD patients measured by actigraphy. *PLoS One, 16*(3), e0248466.

282. Baglioni, C., Battagliese, G., Feige, B., Spiegelhalder, K., Nissen, C., Voderholzer, U., Lombardo, C., & Riemann, D. (2011). Insomnia as a predictor of depression: A meta-analytic evaluation of longitudinal epidemiological studies. *Journal of Affective Disorders, 135*(1–3), 10–19.

283. Alvaro, P. K., Roberts, R. M., & Harris, J. K. (2013). A systematic review assessing bidirectionality between sleep disturbances, anxiety, and depression. *Sleep, 36*(7), 1059–1068.

284. Pescaru, C., Frandes, M., Marc, M., Traila, D., Pescaru, A., & Oancea, C. (2022). Physical activity and respiratory muscle strength in patients with sarcoidosis: An observational study. *International Journal of General Medicine, 15*, 291–297.

285. Cebrià i Iranzo, M. dels À., Arnall, D. A., Igual Camacho, C., & Tomás, J. M. (2014). Effects of inspiratory muscle training and yoga breathing exercises on respiratory muscle function in institutionalized frail older adults: A randomized controlled trial. *Journal of Geriatric Physical Therapy, 37*(2), 65–75.

286. Godoy, D. V. de, Bringhenti, R. L., Severa, A., Gasperi, R. de, & Poli, L. V. (2006). Yoga versus aerobic activity: Effects on spirometry results and maximal inspiratory pressure. *Jornal Brasileiro de Pneumologia, 32*(2), 130–135.

287. Yamaguti, W. P., Claudino, R. C., Neto, A. P., Chammas, M. C., Gomes, A. C., Salge, J. M., Moriya, H. T., Cukier, A., & Carvalho, C. R. (2012). Diaphragmatic breathing training program improves abdominal motion during natural breathing in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 93*(4), 571–577.

288. Beaumont, M., Couasnon, C., Péran, L., Berriet, A. C., Le Ber, C., & Pichon, R. (2023). Determination of the minimal important difference for inspiratory muscle strength in people with severe and very severe COPD. *Clinical Rehabilitation, 37*(11), 1521–1532.

289. Iwakura, M., Okura, K., Kubota, M., Sugawara, K., Kawagoshi, A., Takahashi, H., & Shioya, T. (2021). Estimation of minimal clinically important difference for quadriceps and inspiratory muscle

strength in older outpatients with chronic obstructive pulmonary disease: A prospective cohort study. *Physical Therapy Research, 24*(1), 35–42.

290. de Torres, J. P., Pinto-Plata, V., Ingenito, E., Bagley, P., Gray, A., Berger, R., & Celli, B. (2002). Power of outcome measurements to detect clinically significant changes in pulmonary rehabilitation of patients with COPD. *Chest, 121*(4), 1092–1098.

291. Kaminsky, D. A., Guntupalli, K. K., Lippmann, J., Burns, S. M., Brock, M. A., Skelly, J., DeSarno, M., & Lafaille, H. (2017). Effect of yoga breathing (pranayama) on exercise tolerance in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized, controlled trial. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine, 23*(9), 696–704.

292. Rømer, F. K. (1982). Presentation of sarcoidosis and outcome of pulmonary changes. *Danish Medical Bulletin, 29*(1), 27–32.

EKLER

EK-1.Etik Kurul Onayı

S.B.Ü.SÜREYYAPAŞA GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

Araştırmanın Açık Ad		SARKOİDOZLU HASTALARDA YOGA VE KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİ PROGRAMLARININ YORGUNLUK,PULMONER FONKSİYONLAR VE EGZERSİZ KAPASİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		148
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	S.B.Ü.SÜREYYAPAŞA GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	
	TELEFON	
	FAKS	
	E-POSTA	

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr.Öğretim Üyesi Zuhal Didem Takinacı			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	S.B.Ü.SÜREYYAPAŞA GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ EAH			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZI VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
		FAZ 4	☐		
		Gözlemsel ilaç çalışması	☐		
		Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐		
		İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐		
		İlaç dışı klinik araştırma	☒		
		Diğer ise belirtiniz			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZLİ ☒	ULUSAL ☒	ULUSLAR ARASI ☐

Not: Etik kurul baskanı. imzasının ver almadığı her savfava imza atmalıdır.

S.B.Ü.SÜREYYAPAŞA GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ KLİNİK
ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

Araştırmanın Açık Ad	**SARKOİDOZLU HASTALARDA YOGA VE KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİ PROGRAMLARININ YORGUNLUK,PULMONER FONKSİYONLAR VE EGZERSİZ KAPASİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	**148**

	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	19.11.2023	Versiyon 2	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	19.11.2023	Versiyon 2	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	19.11.2023	Versiyon 2	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐

	Belge Adı		Açıklama
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	SİGORTA	☐	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	19.10.2023	Versiyon 2
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐	
	İLAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER:	☐	

KARAR BİLGİLERİ	**Karar No:148**	**Tarih:22.11.2023**
	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. **1-İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.** **2-Çok merkezli ve yurt dışı ile ortaklaşa düzenlenen çalışmalarda İl Sağlık Müdürlüğü onayı alınması gerekmektedir.** **3-Etik Kurul onayı sonrası çalışma başladıktan sonra *"Altı Aylık Bildirim Formu"* ve çalışmanın tamamlanmasından sonra *"Sonlanım Bildirim Formunun"* teslim edilmesi gerekmektedir.** **4-Halk Sağlığı Yönetim Sistemi (HSYS) verilerinin kullanılacağı tüm retrospektif çalışmalarda dahil olmak üzere Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü'nden izin alınması gerekmektedir.** **5-Covid-19 Bilimsel Araştırma Değerlendirme Komisyonu'ndan izin alınması gerekmektedir.**	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	**Prof. Dr. Cansel ATİNKAYA BAYTEMİR**

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *	
Prof. Dr. Cansel ATİNKAYA BAYTEMİR	**Göğüs Cerrahisi Uzmanı**	**S.B.Ü Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi E.A.H.**	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐
Prof. Dr. İsmet BULUT	**İmminoloji ve Alerji Eğitim Görevlisi**	**S.B.Ü Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi E.A.H.**	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐
Prof. Dr. Gökay GÜNGÖR	**Yoğun Bakım Uzmanı**	**S.B.Ü Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi E.A.H.**	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐
Prof. .Dr. Sibel ARINÇ	**Göğüs Hastalıkları Uzmanı**	**S.B.Ü Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi E.A.H.**	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐
Doç. Dr. İpek ÖZMEN	**Göğüs Hastalıkları Uzmanı**	**S.B.Ü Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi E.A.H.**	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐
Uzm.Dr. Nilüfer COŞKUN	**Anestezi ve Reanimasyon Uzmanı**	**Şehit Prof.Dr.İlhan Varank Sancaktepe Eğitim ve araştırma Hastanesi**	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐
Uzm.Dr. Murat KAVAS	**Göğüs Hastalıkları Uzmanı**	**S.B.Ü Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi E.A.H.**	E ☒	K ☐	E ☒	H ☐	E ☐	H ☐

Not: Etik kurul baskanı. imzasının ver almadığı her savfava imza atmalıdır.

S.B.Ü.SÜREYYAPAŞA GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ KLİNİK
ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

Araştırmanın Açık Ad	**SARKOİDOZLU HASTALARDA YOGA VE KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİ PROGRAMLARININ YORGUNLUK,PULMONER FONKSİYONLAR VE EGZERSİZ KAPASİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	**148**

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Uzm. Dr. Gülin KAYA	**Halk Sağlığı Uzmanı**	**Maltepe İlçe Sağlık Müdürlüğü**	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Gülşen Yıldız BİROL	**Hukukçu**	**İl Sağlık Müdürlüğü**	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Prof. Dr. Hasan Raci YANANLI	**Farmakolog**	**Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi**	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç.Dr. Nuray ALACA	**Fizyoloji**	Acıbadem Mehmet Ali **Aydınlar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fak.**	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Sivil Üye Müjgan BAHÇIVAN	**Ev Hanımı**		E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç. Dr. Özlem ORUÇ	**Göğüs Hastalıkları Uzmanı**	**S.B.Ü Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi E.A.H./Üye**	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç. Dr. Dilek ERNAM	**Göğüs Hastalıkları Uzmanı**	**S.B.Ü Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi E.A.H./Üye**	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Uzm. Dr. Akın ÖZTÜRK	**İç Hastalıkları Medikal Onkoloji Uzmanı**	**S.B.Ü Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi E.A.H./Üye**	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	

*Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr.
İmza:

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

EK-2.Bilgilendirilmiş Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU		
	Tarih / Versiyon	Sayfa
	21.05.2019/ Ver1.0	1 / 7

LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

1-Araştırmanın Adı: Sarkoidozlu Hastalarda Yoga ve Konvansiyonel Fizyoterapi Programlarının Yorgunluk, Pulmoner Fonksiyonlar ve Egzersiz Kapasitesi Üzerine Etkileri

2- Araştırmanın Amacı: Çalışmamız araştırma amaçlı olup farklı evrelerdeki sarkoidoz hastalarında yogik tekniklerin ve kanıta dayalı fizyoterapi programının pulmoner fonksiyonlar, yorgunluk ve egzersiz kapasitesi üzerine etkilerini araştırmayı amaçlamaktadır. İkincil amaç ise yine aynı yöntemlerin kaygı, depresyon, nefes darlığı, uyku kalitesi, yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmaktır.
Sarkoidoz hastalarında ilaç dışı tedavi yöntemleri ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır. Çoklu sistem tutulumu olduğu bilinen sarkoidoz hastalarında hastalığın doğası gereği bütüncül yaklaşımlar önem kazanmaktadır bu anlamda çalışmamızın ileride yapılacak rehabilitasyon çalışmalarına rehberlik etmesi hedeflenmektedir.

3- Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Sarkoidoz Polikliniği

4- Araştırmaya Devam Etmeniz İçin Öngörülen Süre: 8 hafta

5- Katılması Beklenen Tahmini Gönüllü Sayısı: 32 kişi

6- Araştırmada Uygulanacak Tedaviler: Araştırmamızda iki farklı tedavi grubu olup bu gruplardan birine rastgele olarak atanma durumu söz konusudur. 1.grupta yer almanız halinde aerobik egzersiz (yürüyüş), direnç egzersizleri, nefes egzersizleri ve göğüs genişletme egzersizleri uygulanacakken 2. grupta yer almanız halinde aerobik egzersiz (yürüyüş), nefes egzersizleri ve asanalar (duruşlar)'dan oluşan bir yoga pratiği uygulanacaktır.

7-İzlenecek Olan Yöntem ve Yapılacak İşlemlerin Tümü:
Araştırmamıza katılmanız halinde pulmoner fonksiyonlarınız spirometre cihazı ile, solunum kaslarınızın gücü MIP cihazı ile, egzersiz kapasiteniz 6 dakika yürüme testi ile, nefes darlığı, yaşam kalitesi, kaygı-depresyon ve uyku durumunuz çeşitli ölçeklerle hastane ortamında yüz yüze test edilecektir. Ardından hastalığın patofizyolojisi ve öz yönetimi, fiziksel aktivitenin yararları, doğru postür, beslenme ve uyku düzeni hakkında sizin için hazırlanan hasta eğitim videosu tarafınıza iletilecek ve tedavi süreci öncesi izlediğinizden emin olunacaktır.

Gönüllü Parafı:

Sorumlu Araştırmacı
Dr. Üyesi Zuhal Didem TAKİNACI

1.grupta yer almanız durumunda uygulanacak tedaviler: (Görüntülü görüşme şeklinde ev ortamında gerçekleştirilecek)

- **Aerobik egzersizler** (8 hafta boyunca haftanın 3 günü kendi ortamınızda serbest yürüyüş)
- **Direnç egzersizleri** (tarafınıza sağlanacak dirençli egzersiz bandı ve ağırlıklarla 8 hafta boyunca haftanın 2 günü telefonunuza indirilen bir program ile görüntülü görüşme şeklinde fizyoterapist eşliğinde kuvvetlendirme egzersizleri gerçekleştireceksiniz. Haftanın kalan 3 gününde ise egzersizleri ev ortamında denetimsiz şekilde sürdüreceksiniz.)
- **Solunum egzersizleri** 8 hafta boyunca haftanın 2 günü telefonunuza indirilen bir program ile görüntülü görüşme şeklinde fizyoterapist eşliğinde gerçekleştirilecek. Haftanın kalan 3 gününde ise egzersizleri ev ortamında denetimsiz şekilde sürdüreceksiniz
- **Göğüs genişletme egzersizlerini** yine 8 hafta boyunca haftanın 2 günü telefonunuza indirilen bir program ile görüntülü görüşme şeklinde fizyoterapist eşliğinde gerçekleştirilecek. Haftanın kalan 3 gününde ise egzersizleri ev ortamında denetimsiz şekilde sürdüreceksiniz

2. grupta yer almanız durumunda uygulanacak tedaviler:

- **Aerobik egzersizler** (8 hafta boyunca haftanın 3 günü kendi ortamınızda serbest yürüyüş)
- **Yogaya özgü nefes egzersizlerini** 8 hafta boyunca haftanın 2 günü telefonunuza indirilen bir program ile görüntülü görüşme şeklinde fizyoterapist eşliğinde gerçekleştireceksiniz. Haftanın kalan 3 gününde ise egzersizleri ev ortamında denetimsiz şekilde sürdüreceksiniz.
- **Yogaya özgü duruş egzersizlerini** 8 hafta boyunca haftanın 2 günü telefonunuza indirilen bir program ile görüntülü görüşme şeklinde fizyoterapist eşliğinde gerçekleştireceksiniz. Haftanın kalan 3 gününde ise egzersizleri ev ortamında denetimsiz şekilde sürdüreceksiniz.

8-Var İse Araştırmanın Deneysel Kısımları: Yoktur

9-Farklı tedaviler için gönüllülerin araştırma gruplarına rastgele atanma olasılığı: Çalışmamızda Konvansiyonel Fizyoterapi ve Yoga grubu olmak üzere 2 farklı tedavi grubu olup bu gruplardan herhangi birine rastgele atanma olasılığınız bulunmaktadır.

10-Size Getirebileceği Olası Yararlar: Çalışmaya her iki gruptan birinde katılmanız halinde yorgunluk, nefes darlığı, kaygı, depresyon, uyku bozukluğu vb. semptomlarınızda azalma; solunum fonksiyonlarınızda, egzersiz kapasitenizde, uyku ve yaşam kalitenizde artış meydana geleceği ön görülmektedir.

11-Size Getirebileceği Olası Rahatsızlıklar ve Riskler: Ön görülen bir risk yoktur.

12-Uygulanacak Alternatif Tedavi Yöntemleri Ve Tedavi Şeması Ve Bunların Olası Yarar ve Riskleri: Katılımcılara alternatif bir tedavi programı uygulanmayacaktır.

13-Gönüllüye Verilecek Tazminat(Sigorta) Ve/Veya Sağlanacak Tedaviler (*İlgili Mevzuat gereğince gerekli ise)*:

14-Gönüllüye Yapılacak Ulaşım, Yemek, Masraflara İlişkin Ödemeler:

Herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

15- Araştırmaya Katılma ve Çıkma:

1- Bu araştırmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Ayrıca sorumlu araştırıcı gerek duyarsa sizi çalışma dışı bırakabilir. Çalışmaya katılmama, çalışmadan çıkma veya çıkarılma durumlarında bir ceza veya hakkınız olan yararların kaybı kesinlikle söz konusu olmayacaktır.

2- Araştırma konusu ile ilgili ve araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilecek yeni bilgiler edinildiğinde siz ya da kanuni temsilciniz zamanında bilgilendirileceksiniz.

16-Gönüllülerin Sorumlulukları: Çalışmaya katılmayı kabul etmeniz durumunda size yapılacak ilk değerlendirme sonrası hasta eğitim videosunu izlemek ve 8 haftalık tedavi programına düzenli olarak katılım sağlamak. Anket ve ölçek sorularına yanıltıcı cevaplar vermemek.

Gönüllü Parafı:

Sorumlu Araştırmacı
Dr. Öğr. Üyesi Zuhal Didem TAKİNACI

17- Gizlilik:

1- Kimliğinizi ortaya çıkaracak kayıtlar tamamen gizli tutulacak, kamuoyuna açıklanmayacak, araştırma sonuçlarının yayınlanması halinde bile kimliğiniz gizli kalacaktır.

2- Bu formu imzalamanız halinde, araştırmaya katılan kişiler (izleyiciler, yoklama yapan kişiler), etik kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoriteleri gönüllünün orijinal tıbbi kayıtlarına doğrudan erişim sağlayabilir, ancak bu bilgilerin gizli tutulması sağlanacaktır.

18-İletişim Kurulacak Kişi(ler): Çalışma ile ilgili olarak bilgi almak istediğinizde veya meydana gelebilecek herhangi bir olumsuz durumda günün 24 saatinde ulaşabileceğiniz isim ve telefon numaraları;

Uzman Fizyoterapist Şeyda YILDIZ
tel no:

***1*9-Gönüllünün Araştırmaya Katılımının Sona Erdirilmesini Gerektirecek Durumlar Veya Nedenler:**
Gerekçe göstermeksizin herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz

20-Araştırma konusu ile ilgili ve gönüllünün araştırmaya katılmaya devam etme isteğini etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde gönüllü veya kanuni temsilcisinin bilgilendirilmesi:
Bu durumda hasta bilgilendirilecektir.

21-Çalışma Sonrası Araştırma Ürünlerine Erişim: Çalışma çıktıları katılımcılarla paylaşılacaktır.

22-Biyolojik Materyal Alınacak İse Hangi Materyal Alınacağı, Hangi Amaçla Alındığı, Analizlerin Nerede Yapılacağı (yurt dışında yapılması durumunda nereye gönderileceği):
Çalışma amaçlı hiçbir biyolojik materyal alınmayacaktır

23- Gerekli ise Çalışma Kapsamında Katılımcıdan Biyolojik Örnek Alınması Durumunda Aşağıdaki Bölüm Katılımcı Tarafından Doldurulmalıdır:

□ Tarafımdan alınan kodlanmış* örneğin yalnızca önerilen çalışma için kullanımını onaylıyorum; ileride yapılması olası diğer çalışmalar için onay vermiyorum.

□ Tarafımdan alınan kodlanmış örneğin, araştırma konusuyla bağlantılı diğer çalışmalarda kullanımını onaylıyorum, ancak farklı çalışmalar için tekrar bilgilendirilmek ve yeni onay vermek istiyorum.

□ Tarafımdan alınan kodlanmış örneğin gelecekte her türlü genetik çalışmada (kimliğim ile bağlantısız) olarak kullanılmasını onaylıyorum.

*Kodlanmış örnek: Sizden alınan örneğe bir kod numarası verilir. Kod numarasını yalnızca araştırıcı bilir ve sizin kimlik bilgilerinize yalnızca araştırıcı ulaşabilir. Böylece kimlik bilgileriniz gizli tutulmuş olur.

24- Gerekli İse İleride yapılacak araştırmalar için;

Yürütülen araştırmanın amacı doğrultusunda ileride araştırma yapılması planlanıyor ise; gönüllülerden alınacak biyolojik materyallerin kullanılabilmesi için Klinik Araştırmalarda Biyolojik Materyal Yönetimi Kılavuzu'nun 3. bölüm 11. maddesi gereğince klinik araştırmaya katılım için düzenlenen bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun bağımsız bir bölümünde veya ayrı bilgilendirilmiş gönüllü olur formu ile olur alınması gerekmektedir. Olurun formun bağımsız bir bölümünde alınması durumunda, gönüllü ilgili bölümü imzalamak suretiyle olur verdiğini beyan etmelidir.

25- Gerekli İse Pediatrik çalışmalar için;

Pediatrik popülasyonda yürütülen klinik araştırmalarda alınacak olan rıza ve olur ile ilgili olarak;

Anne ve baba veya yasal vasi (kanuni temsilci) için hazırlanan bilgilendirilmiş gönüllü olur formlarında "çocuğunuza bu araştırma hakkında anlayacağı şekilde bilgilendirme yapılacak ve araştırmaya katılımı için rızası alınacaktır" benzeri ifadenin yer alması gerekmektedir.

9 yaş ve üzeri pediatrik popülasyon için"Pediatrik Popülasyonda Yürütülen Klinik Araştırmalarda Etik Yaklaşımlara İlişkin Kılavuz"un 5.4.8.2.'nci maddesi doğrultusunda düzenleme yapılarak, **yazılı rıza formu** hazırlanması gerekmektedir.

3-8 yaş arası pediatrik popülasyon için "Pediatrik Popülasyonda Yürütülen Klinik Araştırmalarda Etik Yaklaşımlara İlişkin Kılavuz"un 5.4.8.2.'nci maddesi doğrultusunda düzenleme yapılarak mümkünse **yazılı rıza formu** hazırlanarak rızanın yazılı alınması gerekmektedir.

Gönüllü Parafı:

Sorumlu Araştırmacı
Dr. Öğr. Üyesi Zuhal Didem TAKİNACI

Çalışma başlangıcında 18 yaşını doldurmamış ancak çalışma süresi içinde 18 yaşını dolduracak olan pediatrik gönüllülerden, 18 yaşını doldurmalarını takiben bilgilendirilmiş gönüllü olur formu alınmalıdır.

26- İleride yapılacak araştırmalar için;

Yürütülen araştırmanın amacı doğrultusunda ileride araştırma yapılması planlanıyor ise; gönüllülerden alınacak biyolojik materyallerin kullanılabilmesi için Klinik Araştırmalarda Biyolojik Materyal Yönetimi Kılavuzu'nun 3. bölüm 11. maddesi gereğince klinik araştırmaya katılım için düzenlenen bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun bağımsız bir bölümünde veya ayrı bilgilendirilmiş gönüllü olur formu ile olur alınması gerekmektedir. Olurun formun bağımsız bir bölümünde alınması durumunda, gönüllü ilgili bölümü imzalamak suretiyle olur verdiğini beyan etmelidir.

Ben,…….[gönüllünün adı, soyadı (kendi el yazısı ile)] Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. **Çalışma hakkında soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı.** Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi ve araştırmadan ayrıldığım zaman mevcut tedavimin olumsuz yönde etkilenmeyeceğini biliyorum.

Bu koşullarda;

1) Söz konusu Klinik Araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı (çocuğumun/vasimin bu çalışmaya katılmasını) kabul ediyorum.
2) Gerek duyulursa kişisel bilgilerime mevzuatta belirtilen kişi/kurum kuruluşların erişebilmesine,
3) Çalışmada elde edilen bilgilerin (*kimlik bilgilerim gizli kalmak koşulu ile*) yayın için kullanılma, arşivleme ve eğer gerek duyulursa bilimsel katkı amacı ile ülkemiz dışına aktarılmasına olur veriyorum.

Gönüllünün (Kendi el yazısı ile)
Adı-Soyadı:
İmzası:
Adresi:
Varsa Telefon No, Faks No:
Tarih (gün/ay/yıl): …./…./….

Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin

Veli veya Vasisinin (kendi el yazısı ile)
Adı Soyadı:
İmzası:
Adresi:
Varsa Telefon No, Faks No:
Tarih (gün/ay/yıl): …/…./….

Gerekiyor ise Onay Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin
Adı-Soyadı:
İmzası:
Görevi:
Tarih (gün/ay/yıl):…../…../…..

Araştırma Ekibinde Yer Alan ve Açıklamaları Yapan Araştırmacının
Adı-Soyadı:
İmzası:
Tarih (gün/ay/yıl):…/…./…..

NOT: Bu formun bir kopyası gönüllüde kalacak, diğer kopyası ise hasta dosyasına yerleştirilecektir. Hasta dosyası veya protokol numarası olmayan sağlıklı gönüllülerden alınacak onam formunun bir kopyası mutlaka sorumlu araştırıcı tarafından saklanacaktır.

Gönüllü Parafı:

Sorumlu Araştırmacı
Dr.Öğr. Üyesi Zuhal Didem TAKİNACI

EK-3.Olgu Rapor Formu

Çalışma Kayıt No:

OLGU RAPOR FORMU

Araştırmanın Adı:

Gönüllüyü Çalışma Dahilinde Kabul Eden/ORF dolduran Araştırmacı:

Uzm. Ezt. Şeyda YILDIZ

Araştırmaya Katılacak Olgunun;

Ad-soyad:

Boy: Kilo:

Yaş:

Cinsiyeti:

Eğitim durumu:

Mesleği:

Dahil olduğu grup:

İlaç kullanımı:

Diğer hastalıkları:

İlk değerlendirme tarihi:

Son değerlendirme tarihi:

Araştırma Sonlanmadan Gönüllünün Ayrılma Nedeni

a.Kendi isteği ile

b.Diğer Nedenler

c. Tarihi:

Sigara Öyküsü:

1. İçiyor.....paket/yıl

2.Bırakmış .....paket/yıl .....önce

3. İçmemiş

4.Pasif içicilik

Değerlendirme Paramatreleri	İlk değerlendirme	Son değerlendirme
• Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği -Fatigue Assesment Scala (FAS)		
• Spirometrik Ölçüm (FVC, FEV1, FEV1/FVC, FEF %25-75, PEF)		
• Akciğerlerin Karbonmonoksit Difüzyon Kapasitesi (DLCO)		
• Body Oxygen Level Test (BOLT)		
• Egzersiz Kapasitesi- 6 dakika yürüme testi		
• Modifiye Medical Research Council Dispne Skalası (MMRC)		
• Yaşam kalitesi St. George Solunum Anketi (SGRQ)		
• Hastane Anksiyete Depresyon Ölçeği		
• Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi(PUKİ)		
• Maksimum İnspiratuar Basınç (MİP)		

6DYT	İlk değerlendirme		Sondeğerlendirme	
	İstirahat	Bitiş	İstirahat	Bitiş
KB				
NB				
SpO_2				
Tur sayısı (1 tur 60 mt)				
mt)				
Toplam Yürüme Mesafesi				
Modifiye Borg Skoru				

✓ İlk Değerlendirme Sonrası Hasta Eğitim Videosu İzletildi ☐

KONVANSİYONEL FİZYOTERAPİ GRUBU:

Aerobik Eğitim Devamlılığı

(Haftanın 3 günü serbest yürüyüş yapması):

Hatırlatma mesajı/ haftalık egzersiz günlüğü ile takip:

Haftalık Takip	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	5.hafta	6.hafta	7.hafta	8.hafta
1.gün								
2.gün								
3.gün								

Direnç Eğitimi Devamlılığı

(Haftanın 2 günü grup bazlı, denetimli ve standardize edilmiş bir tele-rehabilitasyon programı ile haftanın kalan 3 günü ise egzersizleri sürdürdüklerine dair not alacakları bir egzersiz günlüğü ile takip)

Haftalık Takip	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	5.hafta	6.hafta	7.hafta	8.hafta
1.gün								
2.gün								
3.gün								
4.gün								
5.gün								

Solunum Egzersizleri Devamlılığı

(Haftanın 2 günü grup bazlı, denetimli ve standardize edilmiş bir tele-rehabilitasyon programı ile haftanın kalan 3 günü ise egzersizleri sürdürdüklerine dair not alacakları bir egzersiz günlüğü ile takip)

Haftalık Takip	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	5.hafta	6.hafta	7.hafta	8.hafta
1.gün								
2.gün								
3.gün								
4.gün								
5.gün								

Torakal expansiyon egzersizleri Devamlılığı

(Haftanın 2 günü grup bazlı, denetimli ve standardize edilmiş bir tele-rehabilitasyon programı ile haftanın kalan 3 günü ise egzersizleri sürdürdüklerine dair not alacakları bir egzersiz günlüğü ile takip)

Haftalık Takip	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	5.hafta	6.hafta	7.hafta	8.hafta
1.gün								
2.gün								
3.gün								
4.gün								
5.gün								

YOGA GRUBU PROGRAMI:

Aerobik Eğitim Devamlılığı

(Haftanın 3 günü serbest yürüyüş yapması):

Hatırlatma mesajı/ haftalık egzersiz günlüğü ile takip:

Haftalık Takip	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	5.hafta	6.hafta	7.hafta	8.hafta
1.gün								
2.gün								
3.gün								

Pranayamik Tekniklerin Devamlılığı

(Haftanın 2 günü grup bazlı, denetimli ve standardize edilmiş bir tele-rehabilitasyon programı ile haftanın kalan 3 günü ise egzersizleri sürdürdüklerine dair not alacakları bir egzersiz günlüğü ile takip)

Haftalık Takip	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	5.hafta	6.hafta	7.hafta	8.hafta
1.gün								
2.gün								
3.gün								
4.gün								

5.gün								

Asanaların Devamlılığı

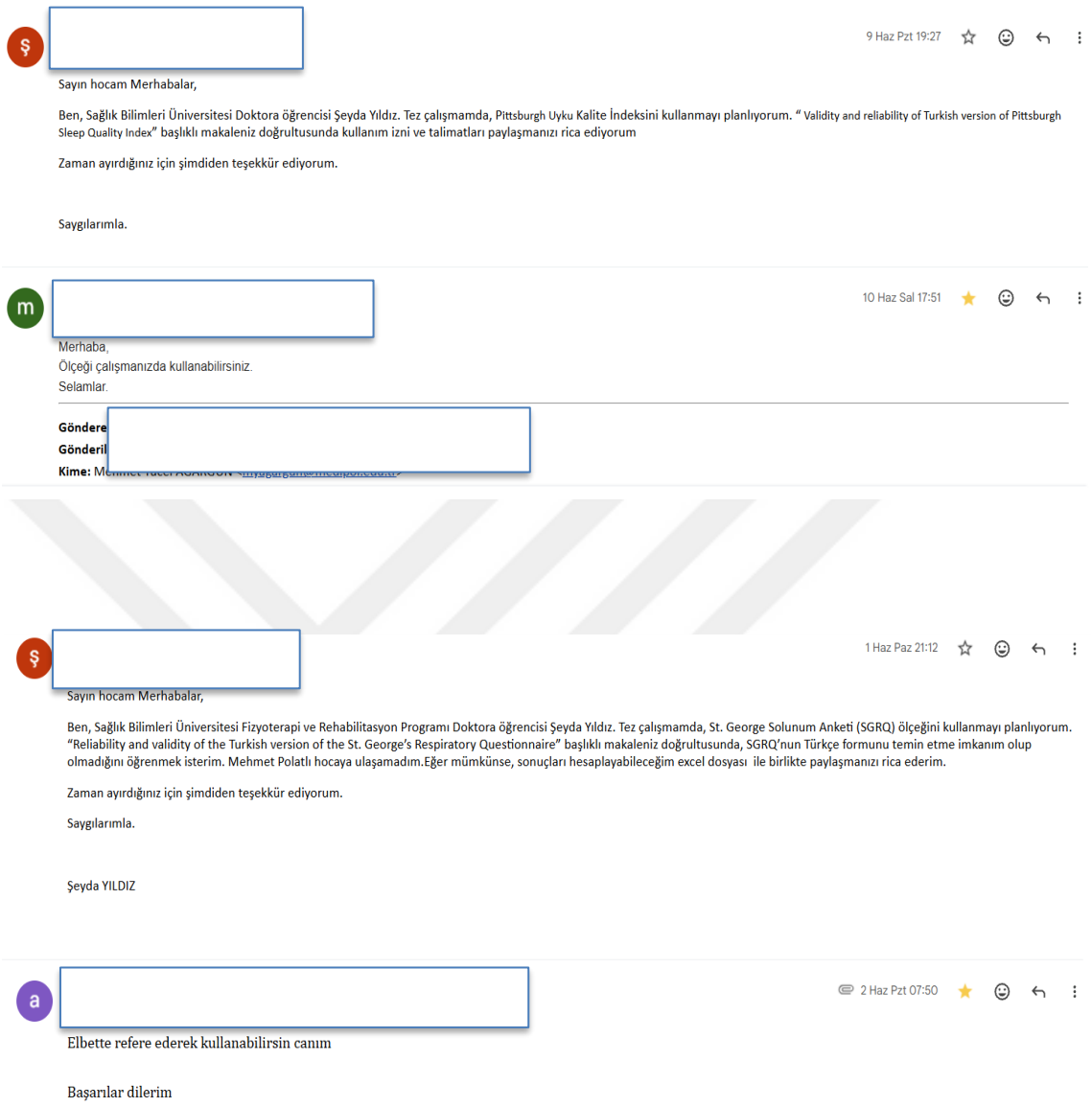
(Haftanın 2 günü grup bazlı, denetimli ve standardize edilmiş bir tele-rehabilitasyon programı ile haftanın kalan 3 günü ise egzersizleri sürdürdüklerine dair not alacakları bir egzersiz günlüğü ile takip)

Haftalık Takip	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	5.hafta	6.hafta	7.hafta	8.hafta
1.gün								
2.gün								
3.gün								
4.gün								
5.gün								

Sorumlu Araştırmacı İmzası

Dr.Öğr. Üyesi Zuhal Didem TAKİNACI

EK-4.Ölçek İzinleri



9 Haz Pzt 19:27

Sayın hocam Merhabalar,

Ben, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Doktora öğrencisi Şeyda Yıldız. Tez çalışmamda, Pittsburgh Uyku Kalite İndeksini kullanmayı planlıyorum. " Validity and reliability of Turkish version of Pittsburgh Sleep Quality Index" başlıklı makaleniz doğrultusunda kullanım izni ve talimatları paylaşmanızı rica ediyorum

Zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkür ediyorum.

Saygılarımla.

10 Haz Sal 17:51

Merhaba,
Ölçeği çalışmanızda kullanabilirsiniz.
Selamlar.

Göndere
Gönderil
Kime: M

1 Haz Paz 21:12

Sayın hocam Merhabalar,

Ben, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı Doktora öğrencisi Şeyda Yıldız. Tez çalışmamda, St. George Solunum Anketi (SGRQ) ölçeğini kullanmayı planlıyorum. "Reliability and validity of the Turkish version of the St. George's Respiratory Questionnaire" başlıklı makaleniz doğrultusunda, SGRQ'nun Türkçe formunu temin etme imkanım olup olmadığını öğrenmek isterim. Mehmet Polatlı hocaya ulaşamadım.Eğer mümkünse, sonuçları hesaplayabileceğim excel dosyası ile birlikte paylaşmanızı rica ederim.

Zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkür ediyorum.

Saygılarımla.

Şeyda YILDIZ

2 Haz Pzt 07:50

Elbette refere ederek kullanabilirsin canım

Başarılar dilerim

Gönderen: ş

Gönderildi:

Kime:

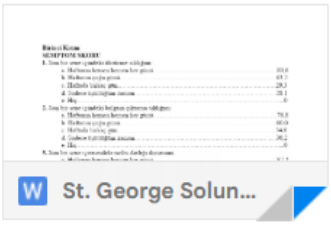
Konu: SGRQ kullanım izni hk.

•••

...

[İleti kısaltıldı] Tüm iletiyi görüntüle

Bir ek • Gmail tarafından tarandı ⓘ Drive'a ekle



St. George Solun...

EK-5.Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği: Fatigue Assessment Scale (FAS)

Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği: Fatigue Assessment Scale (FAS)

Aşağıdaki on ifade sizin genellikle nasıl hissettiğinizi anlamak için verilmiştir. Her ifade için "hiçbir zaman" ve "her zaman" arasında değişen beş cevaptan birini seçebilirsiniz.
Lütfen her cümle için size uygun olan cevabı seçin. Şimdiki durumda herhangi bir yakınmanız yoksa bile, lütfen her soruya bir cevap verin.

1. **Hiçbir zaman**
2. **Bazen** (ayda bir veya daha az)
3. **Genellikle** (yaklaşık olarak ayda birkaç kez)
4. **Sıklıkla** (hemen her hafta)
5. **Her zaman** (hemen her gün)

		Hiçbir zaman	Bazen	Genellikle	Sıklıkla	Her zaman
1.	Yorgunluktan dolayi rahatsızım					
2.	Çok çabuk yorulurum					
3.	Gün boyunca fazla bir şey yapmıyorum					
4.	Günlük yaşam için yeterli enerjim var					
5.	Bedensel olarak tükenmiş hissediyorum					
6.	Bir şeye başlamakta sorun yaşıyorum					
7.	Berrak düşünmede sorunlarım var					
8.	Hiç bir şey yapmak için istek duymuyorum					
9.	Zihinsel olarak tükenmiş hissediyorum					
10.	Bir şey yaparken oldukça iyi odaklanabiliyorum					

EK-6. Modifiye Medical Research Council Dispne Skalası (mMRC)

Tablo 4. Modifiye medikal araştırma kurulu ölçeği (MMRC).

Tanımlama	Derece	Düzey
Düz yolda hızlı yürümeyle veya hafif yokuşta dispne yok.	0	Yok
Düz yolda hızlı yürümeyle veya hafif yokæuşta dispne var.	1	Hafif
Düz yolda yaşıtlarından daha yavaş yürümeye da kendi hızında yürürken durup soluklanma gereği var.	2	Orta
Düz yolda 100 metre ya da birkaç dakika yürüdükten sonra dispne.	3	Ağır
Evden dışarı çıkamayacak kadar soluksuz. Giyinme ve soyunma sırasında bile nefes darlığı var.	5	Çok ağır

Tablo 5. MMRC ve modifiye borg skalasının genel özellikleri.

	MMRC	Modifiye Borg S.
Pratik konular	5 puanlı skala (0-4) Uygulaması kolay	10 puanlı skala (0-10) Seçenekleri belirli Tanımlayıcı skala
Alt boyutlar	Farklı aktivite seviyelerine göre nefes darlığı şiddeti değerlendirilmektedir.	Belirli işe göre nefes darlığı şiddeti değerlendirilmektedir.
Anahtar konular/ açıklamalar	Puanlar arasında kesin sınırlar yoktur. Başlangıç-ta hasta profilini değerlendirmek için çok faydalıdır. Pulmoner rehabilitasyon girişiminden sonra değişikliği değerlendirmek güçtür. Bir seviye değişiklik klinik olarak anlamlıdır. BODE indeksi içinde yer almaktadır.	Tedavi etkisini değerlendirmede duyarlıdır. * Yapılan tanımlamaların nefes darlığının şiddetini belirlemede hasta-lara yardımcı olması avantajıdır.

Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi 2019; 7 (1): 19-25

EK-7.Solunum Sistemi Anketi (St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ)

SOLUNUM SİSTEMİ ANKETİ (St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ)
Bu anket, göğüs hastalığınızın size verdiği sıkıntıyı ve yaşamınıza olan etkisini daha iyi anlamanızı sağlamak üzere hazırlanmıştır. Bu anket, doktorların tanılarının yanı sıra , şikayetlerinize sebep olan göğüs hastalığınızı tüm yönleriyle değerlendirmek amacı ile kullanılacaktır.
Lütfen soruları dikkatle okuyunuz. Anlamadığınız her şeyi sorunuz. Cevap verirken sorular üzerinde çok düşünmeyiniz.
Adınız-Soyadınız: Tarih:
Cinsiyetiniz: Yaşınız:

BİRİNCİ KISIM

Bu bölümde son 1 sene içinde akciğer hastalığınızın ne durumda olduğunu tanımlayacak sorular yer almaktadır. Her soru için kutulardan birini işaretleyiniz.

1-Son bir sene içinde öksürme sıklığım:
□ Haftanın hemen her günü
□ Haftanın çoğu günü
□ Ayda birkaç gün
□ Sadece üşüttüğüm zaman
□ Hiç

2-Son bir sene içindeki balgam çıkarma sıklığım:
□ Haftanın hemen her günü
□ Haftanın çoğu günü
□ Ayda birkaç gün
□ Sadece üşüttüğüm zaman
□ Hiç

3-Son bir sene içinde nefes darlığı durumum:
□ Haftanın hemen her günü
□ Haftanın çoğu günü
□ Ayda birkaç gün
□ Sadece üşüttüğüm zaman
□ Hiç

4.Son bir sene içinde göğsümde hissettiğim hırıltı-hışıltı sıklığı:
□ Haftanın hemen her günü
□ Haftanın çoğu günü

□ Ayda birkaç gün
□ Sadece üşüttüğüm zaman
□ Hiç
5-Son bir sene içinde kaç defa çok ciddi veya sıkıntı yaratan göğüs hastalığı geçirdiniz?
□ 3'den fazla
□ 3 atak
□ 2 atak
□ 1 defa
□ Hiç
6-En ağır atağınız ne kadar sürdü ? Eğer ağır bir atak geçirmediyseniz 7. Soruya geçiniz.
□ 1 hafta veya daha uzun
□ 3 gün veya daha uzun
□ 1-2 gün
□ 1 günden az
7-Son bir senede, haftada ortalama kaç gün göğüs hastalığınız ile ilgili hiçbir problem olmadan rahat gün geçirdiniz ?
□ 0 gün (Haftanın her günü rahatsızdım)
□ 1 veya 2 günü rahat geçirdim
□ 3 veya 4 günü rahat geçirdim
□ Hemen hemen her gün rahattım
□ Her gün rahattım
8-Göğsünüzde hırıltı-hışıltı varsa bu sabahları kötüleşiyor mu?
□ Evet □.Hayır

İKİNCİ KISIM
BÖLÜM-1
Akciğer hastalığınız ile ilgili durumu nasıl değerlendiriyorsunuz? Lütfen uygun olan kutuyu işaretleyiniz.
□ En önemli problemim
□ Bana fazla problem yaratıyor
□ Bana az problem yaratıyor
□ Hiç problem yaratmıyor

Eğer bir işte çalışıyorsanız aşağıdakilerden birini işaretleyiniz.
□.Akciğer hastalığım nedeni ile iş hayatım tamamen sona erdi
□.Akciğer hastalığım nedeni ile işimi yapmam zorlaştı veya işimi değiştirdim
□.Akciğer hastalığım işimi etkilemiyor

BÖLÜM-2

Bugünlerde sizde nefes darlığı yapan hareketlerle ilgili sorulardır. Her madde için uygun olan "Doğru" veya "Yanlış" kutusunu işaretleyiniz.

Otururken veya yatarken □ Doğru □ Yanlış
Yıkanırken ve giyinirken □ Doğru □ Yanlış
Ev içinde dolanırken □ Doğru □ Yanlış
Dışarıda düz yolda yürürken □ Doğru □ Yanlış
Merdiven çıkarken □ Doğru □ Yanlış
Yokuş yukarı çıkarken □ Doğru □ Yanlış
Spor yaparken □ Doğru □ Yanlış

BÖLÜM-3

Bugünlerde olan öksürük ve nefes darlığınızla ilgili soruları içermektedir.

Öksürdüğümde canım acıyor □ Doğru □ Yanlış
Öksürmek beni yoruyor □ Doğru □ Yanlış
Konuşunca nefes nefese kalıyorum □ Doğru □ Yanlış
Öne eğilince nefes nefese kalıyorum □ Doğru □ Yanlış
Öksürük veya nefes darlığım nedeni ile
uykum bölünüyor □ Doğru □ Yanlış
Çok çabuk yoruluyorum □ Doğru □ Yanlış

BÖLÜM-4

Bugünlerde akciğer hastalığınızın sizin üzerinizdeki etkileri ile ilgili sorulardır.

Öksürüğüm veya solunum sıkıntım topluluk içinde utanmama neden oluyor
□ Doğru □ Yanlış
Akciğerimle ilgili şikayetlerim yakın çevremi, ailemi, arkadaşlarımı, komşularımı rahatsız ediyor
□ Doğru □ Yanlış
Nefes alamadığım zaman paniğe kapılıyorum veya çok korkuyorum
□ Doğru □ Yanlış
Akciğer hastalığımı kontrol altında tutamadığımı düşünüyorum
□ Doğru □ Yanlış

Akciğerlerimin daha iyi olacağını ummuyorum
□ Doğru □ Yanlış
Akciğer hastalığım nedeni ile zayıf, halsiz ve güçsüz biri oldum
□ Doğru □ Yanlış
Egzersiz yapmaktan kaçınıyorum (Benim için tehlikeli olacağını düşünüyorum)
□ Doğru □ Yanlış
Kolumu kaldıracak halim olmadığını hissediyorum
□ Doğru □ Yanlış

BÖLÜM-5

Tedaviniz ile ilgili soruları içermektedir. Eğer herhangi bir tedavi almıyorsanız bu bölümü atlayınız ve 6. Bölüme geçiniz.

Tedavimin faydasını görmüyorum □ Doğru □ Yanlış
İlaçlarımı başkalarının yanında kullanmaktan çekiniyorum □ Doğru □ Yanlış
Tedavimin bazı hoş olmayan yan etkilerini hissediyorum □ Doğru □ Yanlış
Tedavim yaşantımı çok fazla etkiliyor □ Doğru □ Yanlış

BÖLÜM-6

Bu bölüm; nefes darlınız ile hareketlerinizin ne şekilde kısıtlandığı konusundaki konusundaki soruları içermektedir. Her bir soruda sizin için geçerli olan kutuyu işaretleyiniz.

Yıkanmak veya giyinmek uzun zamanımı alıyor □ Doğru □ Yanlış
Banyo yapamıyorum veya duş alamıyorum,
ya da bunlar uzun zamanımı alıyor □ Doğru □ Yanlış
Diğer insanlardan daha yavaş yürüyorum veya dinlenmek
için durmak zorunda kalıyorum □ Doğru □ Yanlış
Ev işi gibi faaliyetler uzun zamanımı alıyor,
veya dinlenmek için durmak zorunda kalıyorum □ Doğru □ Yanlış
Bir kat merdiven çıkarken yavaş çıkmak veya
dinlenmek için durmak zorunda kalıyorum □ Doğru □ Yanlış

Eğer acele edersem veya hızlı yürürsem
durup dinlenmek veya yavaşlamak zorunda kalıyorum □ Doğru □ Yanlış
Nefes darlığım nedeni ile yokuş yukarı çıkarken,
merdivenden yukarı yük taşırken, çiçek ekmek gibi
kolay bahçe işleriyle uğraşırken, dans ederken
veya golf oynarken zorlanıyorum □ Doğru □ Yanlış
Nefes darlığım nedeni ile ağır yük taşırken,
bahçe kazarken, saatte 5-6 km hızla yürürken,
yavaş tempoda koşarken, tenis oynarken veya yüzerken
zorlanıyorum □ Doğru □ Yanlış
Nefes darlığım nedeni ile ağır işler yaparken, koşarken
bisiklete binerken, hızlı yüzerken veya spor yaparken
zorlanıyorum □ Doğru □ Yanlış

BÖLÜM-7

Akciğer hastalığınızın günlük yaşamınız üzerinde nasıl etki yaptığını öğrenmek istiyoruz. "Doğru" veya "Yanlış" kutusunu işaretleyiniz. "Doğru" yanıtı verdiğiniz durumların, nefes darlığınız nedeni ile sizi etkileyen faaliyetler olduğunu unutmayınız.

Spor yapamıyorum □ Doğru □ Yanlış
Sosyal etkinlere katılamıyorum □ Doğru □ Yanlış
Alışveriş için dışarıya çıkamıyorum □ Doğru □ Yanlış
Ev işi yapamıyorum □ Doğru □ Yanlış
Yatağımdan, koltuğumdan daha uzak bir yere gidemiyorum □ Doğru □ Yanlış

Aşağıda akciğer hastalığınız nedeni ile yapmakta güçlük çekebileceğiniz faaliyetler listelenmiştir. Bu listede yer alan faaliyetleri yapmıyorsanız işaretlemeyiniz. Bu faaliyetler nefes darlığı nedeniyle yapmakta zorlanabileceğiniz hareketlerden bazılarıdır.

Yürüyüşe çıkmak veya köpeği gezdirmek
Ev içinde veya bahçede bir şeyler yapmak
Cinsel ilişki
Camiye gitmek veya bir sosyal aktiviteye katılmak
Kötü havada dışarı çıkmak veya dumanlı ortamda bulunmak
Aile, arkadaş ziyaretlerinde bulunmak veya çocuklarla oynamak

Yukarıda belirtilenler dışında, akciğer hastalığınız nedeni ile yapamadığınız bir başka aktivite veya önemli faaliyetler varsa burada yazınız

……
……
……
……
……

Şimdi, akciğer hastalığınızın sizi nasıl etkilediğini en iyi ifade eden cümleyi işaretleyiniz. Sadece bir seçeneği işaretleyiniz.

 Hastalığıma rağmen yapmak istediğim her şeyi yapabiliyorum
 Hastalığım nedeni ile yapmak istediğim bir iki şeyi yapamıyorum
.Hastalığım nedeni ile yapmak istediklerimin çoğunu yapamıyorum
.Hastalığım nedeni ile yapmak istediğim hiçbir şeyi yapamıyorum

EK-8.Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HAD)

HAD ÖLÇEĞİ

Hasta adı soyadı: _____ Tarih: _____

Bu anket sizi daha iyi anlamamıza yardımcı olacak. Her maddeyi okuyun ve geçen haftayı göz önünde bulundurarak nasıl hissettiğinizi en iyi ifade eden yanıtın yanındaki kutuyu işaretleyin. Yanıtınız için çok düşünmeyin, aklınıza ilk gelen yanıt en doğrusu olacaktır.

1) Kendimi gergin, 'patlayacak gibi' hissediyorum. ☐Çoğu zaman ☐Birçok zaman ☐Zaman zaman, bazen ☐Hiçbir zaman	**8) Kendimi sanki durgunlaşmış gibi hissediyorum.** ☐Hemen hemen her zaman ☐Çok sık ☐Bazen ☐Hiçbir zaman
2) Eskiden zevk aldığım şeylerden hala zevk alıyorum. ☐Aynı eskisi kadar ☐Pek eskisi kadar değil ☐Yalnızca biraz eskisi kadar ☐Neredeyse hiç eskisi kadar değil	**9) Sanki içim pır pır ediyormuş gibi bir tedirginliğe kapılıyorum.** ☐Hiçbir zaman ☐Bazen ☐Oldukça sık ☐Çok sık
3) Sanki kötü birşey olacakmış gibi bir korkuya kapılıyorum. ☐Kesinlikle öyle ve oldukça da şiddetli ☐Evet, ama çok da şiddetli değil ☐Biraz, ama beni endişelendirmiyor. ☐Hayır, hiç öyle değil	**10) Dış görünüşüme ilgimi kaybettim.** ☐Kesinlikle ☐Gerektiği kadar özen göstermiyorum ☐Pek o kadar özen göstermeyebiliyorum ☐Her zamanki kadar özen gösteriyorum
4) Gülebiliyorum ve olayların komik tarafını görebiliyorum. ☐Her zaman olduğu kadar ☐Şimdi pek o kadar değil ☐Şimdi kesinlikle o kadar değil ☐Artık hiç değil	**11) Kendimi sanki hep birşey yapmak zorundaymışım gibi huzursuz hissediyorum.** ☐Gerçekten de çok fazla ☐Oldukça fazla ☐Çok fazla değil ☐Hiç değil
5) Aklımdan endişe verici düşünceler geçiyor. ☐Çoğu zaman ☐Birçok zaman ☐Zaman zaman, ama çok sık değil ☐Yalnızca bazen	**12) Olacakları zevkle bekliyorum.** ☐Her zaman olduğu kadar ☐Her zamankinden biraz daha az ☐Her zamankinden kesinlikle daha az ☐Hemen hemen hiç
6) Kendimi neşeli hissediyorum. ☐Hiçbir zaman ☐Sık değil ☐Bazen ☐Çoğu zaman	**13) Aniden panik duygusuna kapılıyorum.** ☐Gerçekten de çok sık ☐Oldukça sık ☐Çok sık değil ☐Hiçbir zaman
7) Rahat rahat oturabiliyorum ve kendimi gevşek hissediyorum. ☐Kesinlikle ☐Genellikle ☐Sık değil ☐Hiçbir zaman	**14) İyi bir kitap, televizyon ya da radyo programından zevk alabiliyorum.** ☐Sıklıkla ☐Bazen ☐Pek sık değil ☐Çok seyrek

EK-9.Pittsburg-Uyku Kalitesi İndeksi

PITTSBURG UYKU KALİTESİ İNDEKSİ

Aşağıdaki sorular, SON 1 (BİR) AY İÇİNDEKİ uyku alışkanlıklarınızı dikkate alarak cevaplayınız.		
1	Geçen ay geceleri genellikle ne zaman yattınız?	
2	Geçen ay geceleri uykuya dalmanız genellikle ne kadar zaman (dakika olarak) aldı?	
3	Geçen ay sabahları genellikle ne zaman kalktınız?	
4	Geçen ay, geceleri kaç saat gerçekten uyudunuz? (Bu süre yatakta geçirdiğiniz süreden farklı olabilir)	

GEÇEN AY aşağıdaki durumlarda belirtilen uyku problemlerini ne kadar sıklıkla yaşadınız?					
		Geçen ay boyunca hiç	Haftada birden az	Haftada bir veya iki kez	Haftada üç veya daha fazla
5a	30 dakika içinde uykuya dalamadınız.				
5b	Gece yarısı veya sabah erkenden uyandınız.				
5c	Banyo yapmak üzere kalkmak zorunda kaldınız.				
5d	Rahat bir şekilde nefes alıp veremediniz.				
5e	Öksürdünüz veya gürültülü bir şekilde horladınız.				
5f	Aşırı derecede üşüdünüz.				
5g	Aşırı derecede sıcaklık hissettiniz.				
5h	Kötü rüyalar gördünüz.				
5i	Ağrı duydunuz.				
5j	Diğer nedenler...				

		Geçen ay boyunca hiç yok	Haftada birden az	Haftada 1-2 kere	Haftada 3 veya daha çok
6	Geçen ay, uyumanıza yardımcı olması için ne sıklıkla uyku ilacı aldınız?				
7	Geçen ay, araba sürerken, yemek yerken veya sosyal bir aktivite esnasında ne sıklıkla uyanık kalmak için zorlandınız?				
8	Geçen ay, bu durum işlerinizi yeteri kadar istekle yapmanızda ne derecede problem oluşturdu?				

		Çok iyi	Oldukça iyi	Oldukça kötü	Çok kötü
9	Geçen ay, uyku kalitenizi tümüyle nasıl değerlendirebilirsiniz?				

Kaynak: Yücel Ağargün M, Kara H, Anlar Ö (1996) Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi'nin Geçerliği ve Güvenirliği. Türk Psikiyatri Dergisi; 7:2.