T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SÜPERVİZE EV TABANLI PULMONER TELEREHABİLİTASYON PROGRAMI İLE BİLİŞSEL TELEREHABİLİTASYONUN ETKİNLİĞİNİN İLERİ EVRE KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALARINDA KARŞILAŞTIRILMASI

AMİNE ATAÇ

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. ESRA PEHLİVAN

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON DOKTORA PROGRAMI

DOKTORA TEZİ
ŞUBAT/2023

İTHAF

“Daima yanımda olan ve tüm fedakarlığı ile bana her anlamda destek olan canım annem Selma, canım babam Adem, canım abim Uğur’a ithaf ediyorum”

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca bana sürekli destek olan, akademik ve klinik bilgilerini benimle paylaşıp bana yol gösteren, kendisi ile çalışmaktan büyük mutluluk ve gurur duyduğum kıymetli tez danışman hocam, Sayın Doç. Dr. Esra PEHLİVAN'A,

Doktora eğitim sürecinde öğrencilerinin yanında olan Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim dalı başkanı değerli hocam, Sayın Prof. Dr. Zuhal KUNDURACILAR'a,

Kıymetli fikir ve yönlendirmeleri ile bana daima destek olan, hastaların yönlendirilmesi ve takiplerinin yapılmasını sağlayan göğüs uzmanı Sayın Prof. Dr. Erdoğan ÇETİNKAYA hocama,

Hastaların yönlendirilmesi ve takiplerinin yapılmasında bana destek olan değerli göğüs uzmanları Sayın Prof. Dr. Halit ÇINARKA ve Sayın Doç. Dr. Mustafa ÇÖRTÜK hocalarıma,

Doktora eğitimim boyunca bana manevi desteğini esirgemeyen, akademik yol arkadaşlarım olan kıymetli dostlarım Uzman Fizyoterapistler Selin AKIL AĞDERE ile Zeynep AYYILDIZ EROĞLU'na ve tüm üzerimde manevi desteği olan arkadaşlarıma,

Doktora tez dönemimde bana desteklerini esirgemeyen klinik arkadaşlarım Uzman Fizyoterapist Fulya Senem KARAAHMETOĞLU ve Uzman Fizyoterapist Zeynep Betül ÖZCAN'a, İstanbul Gedik Üniversitesi'ndeki hocalarıma, iş arkadaşlarıma

Bu tezin istatistik ve analizinde destek olan Öğr. Gör. Kürşad Nuri BAYDİLİ'ye,

Her anlamda en büyük destekçim, hayatımdaki en büyük motivasyon ve azim kaynağım olan fedakar annem Selma ATAÇ, fedakar babam Adem ATAÇ ve abim Uğur ATAÇ'a sonsuz teşekkür ve minnetlerimi 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 vi
TABLOLAR LİSTESİ ix
ŞEKİLLER LİSTESİ xii
RESİMLER LİSTESİ xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR xiv
ÖZET xvi
ABSTRACT xviii
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI 3
2.1.1. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Tanımı 3
2.1.2. KOAH Epidemiyolojisi 3
2.1.3. KOAH Etyolojisi 4
2.1.4. KOAH Patolojisi, Patogenezi, Patofizyolojisi 5
2.1.5. KOAH Semptomları 8
2.1.6. KOAH Tanı ve Sınıflandırması 9
2.1.7. KOAH'ta Değerlendirme 10
2.2. PULMONER REHABİLİTASYON 15
2.2.1. Pulmoner Rehabilitasyon Endikasyonları 15
2.2.2. Pulmoner Rehabilitasyon Kontrendikasyonları 16
2.3. TELEREHABİLİTASYON 17
2.3.1. Pulmoner Rehabilitasyonda Yenilikçi Modellerin Önemi 18
2.4. BİLİŞSEL REHABİLİTASYON 18
2.4.1. Motor İmgeleme ve Hareket Gözlemi 18
3. GEREÇ VE YÖNTEM 23
3.1. KATILIMCILAR 23
3.1.1. Katılımcıların Özellikleri 23
3.1.2. Hastaların Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri 23
3.1.3. Hastaların Araştırmaya Dahil Edilmeme Kriterleri 24
3.1.4. Hastaların Çalışmadan Çekilme Kriterleri 24
3.2. ÇALIŞMA DİZAYNI VE RANDOMİZASYON 25

3.3. DEĞERLENDİRME 26
3.3.1. 6 Dakika Yürüme Testi (6 DYT) 26
3.3.2. Modifiye Borg Skalası (MBS) 27
3.3.3. Modifiye Tıbbi Araştırma Konseyi Dispne Skalası (Modifiye Medical Research Council-mMRC) 28
3.3.4. Dinamometre Ölçümü 29
3.3.5. London Chest Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (LCADL) 30
3.3.6. The Saint George Solunum Anketi (SGRQ) 30
3.3.7. Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HADÖ) 31
3.3.8. Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi -20 (KGİA-20) 31
3.3.9. Mental Kronometre Yöntemi 32
3.3.10. Elektromiyografik Ölçüm (EMG Ölçümü) 33
3.3.11. Kan Laktat Seviyesi Ölçümü 35
3.4. REHABİLİTASYON PROGRAMLARI 36
3.4.1. Süpervize Pulmoner Telerehabilitasyon Tedavi Grubu 36
3.4.2. Bilişsel Telerehabilitasyon Tedavi Grubu 39
3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ 40
4. BULGULAR 41
4.1. TANIMLAYICI ÖZELLİKLER 41
4.2. PROGRAM ÖNCESİ VE SONRASI TÜM GRUPLARDA KARŞILAŞTIRMALAR 43
4.2.1. Egzersiz Kapasitesi 43
4.2.2. Fonksiyonel Kapasite 44
4.2.3. Semptom Değerlendirmesi 44
4.2.4. Kan Laktat Düzeyi 44
4.2.5. Bilişsel Yetenekler 44
4.2.6. Günlük Yaşam Akitivitesi 44
4.2.7. Anksiyete ve Depresyon Durumu 44
4.2.8. Yaşam Kalitesi Düzeyi 45
4.2.9. Periferik Kas Kuvveti 45
4.2.10. Solunum ve Yardımcı Solunum Kas Aktivitesi 46
4.3. EGZERSİZ KAPASİTESİ VE FONKSİYONEL DURUM 47
4.4. SEMPTOM DEĞERLENDİRMESİ 48
4.5. KAN YORGUNLUK BELİRTECİ 48
4.6. BİLİŞSEL YETENEKLER 49
4.7. GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTESİ 50
4.8. ANKSİYETE VE DEPRESYON DÜZEYİ 51
4.9. YAŞAM KALİTESİ DÜZEYİ 52

4.10. PERİFERİK KAS KUVVETİ 53
4.11. ELEKTROMİYOGRAFİK KAS AKTİVİTESİ DEĞERLENDİRMESİ 55
4.11.1. İstirahatteki Yüzeyel EMG Kas Aktivitesi 55
4.11.2. 7 cmH_2O İnspiratuvar Basınçta Yüzeyel EMG Kas Aktivitesi 57
4.11.3. 14 cmH_2O İnspiratuvar Basınçta Yüzeyel EMG Kas Aktivitesi 58
4.11.4. 21 cmH_2O İnspiratuvar Basınçta Yüzeyel EMG Kas Aktivitesi 59
4.12. GRUPLAR ARASI FARK SKORLARI KARŞILAŞTIRMASI 61
5. TARTIŞMA 63
5.1. TANIMLAYICI ÖZELLİKLER 63
5.2. EGZERSİZ KAPASİTESİ 64
5.3. FONKSİYONEL KAPASİTE 65
5.4. HASTALIK SEMPTOMLARI 66
5.5. KAN YORGUNLUK BELİRTECİ 67
5.6. BİLİŞSEL YETENEKLER 67
5.7. GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTESİ DÜZEYİ 68
5.8. ANKSİYETE VE DEPRESYON DÜZEYİ 69
5.9. YAŞAM KALİTESİ DURUMU 70
5.10. PERİFERAL KAS KUVVETİ 71
5.11. KAS AKTİVİTESİ 73
5.12. LİMİTASYONLAR 74
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 75
KAYNAKLAR 77
EKLER 84

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1: KOAH'ta histopatolojik ve patolojik özellikler 6

Tablo 2.2: KOAH'ta değerlendirilmesi gereken alanlar 10

Tablo 2.3: KOAH'ta nefes darlığı ve yorgunluk ölçüm yöntemleri 11

Tablo 2.4: KOAH'ta egzesiz kapasitesi değerlendirme yöntemleri 12

Tablo 2.5: KOAH'ta yaşam kalitesi ölçüm yöntemleri 14

Tablo 2.6: Pulmoner Rehabilitasyon uygulama stratejileri 16

Tablo 2.7: Motor imgeleme değerlendirme yöntemleri 21

Tablo 4.1:Tanımlayıcı istatistiklerin gruplar arasında karşılaştırılması 42

Tablo 4.2: Tanımlayıcı istatistiklerin gruplar arasında karşılaştırılması devamı 42

Tablo 4.3: Program öncesi ve sonrası tüm gruplarda karşılaştırmalar 43

Tablo 4.4: Program öncesi ve sonrası tüm gruplarda karşılaştırmalar devamı 45

Tablo 4.5: EMG ölçümü program öncesi ve sonrası tüm gruplarda karşılaştırmalar 46

Tablo 4.6: PtG grup içi egzersiz kapasitesi ve fonksiyonel durumunun rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 47

Tablo 4.7: BtG grup içi egzersiz kapasitesi ve fonksiyonel durumunun rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 47

Tablo 4.8: PtG grup içi semptomatik durumunun rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 48

Tablo 4.9: BtG grup içi semptomatik durumunun rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 48

Tablo 4.10: PtG grup içi kan laktat seviyesi rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 49

Tablo 4.11: BtG grup içi kan laktat seviyesi rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 49

Tablo 4.12: PtG grup içi bilişsel yetenekleri rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 49

Tablo 4.13: BtG grup içi bilişsel yetenekleri rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 50

Tablo 4.14: PtG grup içi günlük yaşam aktivitesi rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 51

Tablo 4.15: BtR grup içi günlük yaşam aktivitesi rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 51

Tablo 4.16: PtG grup içi anksiyete ve depresyon rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 51

Tablo 4.17: BtG grup içi anksiyete ve depresyon rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 52

Tablo 4.18: PtG grup içi yaşam kalitesi rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 52

Tablo 4.19: BtG grup içi yaşam kalitesi rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 53

Tablo 4.20: PtG grup içi periferik kas kuvveti rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 53

Tablo 4.21: BtG grup içi periferik kas kuvveti rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 55

Tablo 4.22. PtG grup istirahatteki yüzeyel elektromiyografik kas aktivitesinin rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 56

Tablo 4.23: BtG grup istirahatteki yüzeyel elektromiyografik kas aktivitesinin rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 56

Tablo 4.24: PtG grup 7 cmH_2O inspiratuvar basınçta yüzeyel elektromiyografik kas aktivitesinin rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 57

Tablo 4.25: BtG grup 7 cmH_2O inspiratuvar basınçta yüzeyel elektromiyografik kas aktivitesinin rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 58

Tablo 4.26: PtG grup 14 cmH_2O inspiratuvar basınçta yüzeyel elektromiyografik kas aktivitesinin rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 58

Tablo 4.27: BtG grup 14 cmH_2O inspiratuvar basınçta yüzeyel elektromiyografik kas aktivitesinin rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 59

Tablo 4.28: PtG grup 21 cmH_2O inspiratuvar basınçta yüzeyel elektromiyografik kas aktivitesinin rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 60

Tablo 4.29: BtG grup 21 cmH_2O inspiratuvar basınçta yüzeyel elektromiyografik kas aktivitesinin rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması 60

Tablo 4.30: Gruplar arası fark skorları karşılaştırması 61

Tablo 4.31: EMG ölçümü gruplar arası fark skorları karşılaştırması 62

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: KOAH alevlenme tetikleyici risk faktörleri 5

Şekil 2.2: KOAH patogenezinde rol oynayan durumlar 7

Şekil 2.3: Sağlıklı ve KOAH'lı havayolu arasındaki farklar 8

Şekil 2.4: GOLD ABCD değerlendirme aracı 10

Şekil 2.5: Telerehabilitasyonun çeşitli bileşenleri 18

Şekil 2.6: Korteks aktivasyonunda aktif hareket, Mİ ve HG'nin karşılaştırılması 20

Şekil 3.1: Çalışma akış diyagramı 25

Şekil 3.2: 6DYT ve egzersiz şiddeti için Modifiye Borg Skalası 28

Şekil 3.3: Modifiye Medical Research Council-mMRC 29

RESİMLER LİSTESİ

Resim 3.1: 6 dakika yürüme testi 27

Resim 3.2: Lafayette® 01165 model elektronik el dinamometresi 30

Resim 3.3: Zamanlı kalk ve yürü testi 33

Resim 3.4: Trigno Avanti model yüzeyel EMG ölçüm cihazı 34

Resim 3.5: EMG sensörlerini yerleştirme noktaları 34

Resim 3.6: Philips Respironic IMT Threshold cihazı 35

Resim 3.7: Lactate Scout 4 taşınabilir laktat analiz cihazı 36

Resim 3.8: Tansiyon aletleri 37

Resim 3.9: Parmak nabız oksimetreleri 37

Resim 3.10: Dirençli egzersiz bandı Theraband 39

Resim 3.11: Bilişsel rehabilitasyon grubuna iletilen komutlu videodan örnek 40

SİMGELER VE KISALTMALAR

6DYT : 6 Dakika Yürüme Testi

30 sn OKT : 30 Saniye Otur Kalk Testi

ASTD : Aktif Solunum Teknikleri Döngüsü

BR : Bilişsel Rehabilitasyon

BT : Bilgi Teknolojisi

BtR : Bilişsel Telerehabilitasyon

BtG : Bilişsel Telerehabilitasyon Grubu

CAT : KOAH Değerlendirme Anketi

EMG : Elektromiyografi

EMGscm : Sternocleidomastoid Kası EMG Aktivitesi

EMGpara : Parasternal kas EMG Aktivitesi

EMGdi : Diyafram kası EMG Aktivitesi

ESWT : Dayanıklılık Mekik Yürüme Testi

FEV_1 : Zorlu Ekspirasyonun Birinci Saniyesinde Çıkarılan Hava Hacmi

FVC : Zorlu Vital Kapasite

GOLD : The Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease

HADÖ : Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği

HG : Hareket Gözlemi

ISWT : Artımlı Mekik Yürüyüş Testi

kg : kilogram

kg/m^2 : kilogram/metrekare

KOAH : Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

KPET : Kardiyopulmoner Egzersiz Testi

LCGYA **:** London Chest Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği

m^2 **:** metrekare

Mİ **:** Motor İmgeleme

mMRC **:** Modifiye Medical Research Council Anketi

MMDT **:** Mini Mental Durum Testi

PR **:** Pulmoner Rehabilitasyon

PtR **:** Pulmoner Telerehabilitasyon

PtG **:** Pulmoner Telerehabilitasyon Grubu

TUG **:** Time Up and Go Testi

SCM **:** Sternocleidomastoid Kası

SGRQ **:** Saint George Solunum Yaşam Kalitesi Anketi

ZKYT **:** Saint Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

SÜPERVİZE EV TABANLI PULMONER TELEREHABİLİTASYON PROGRAMI İLE BİLİŞSEL TELEREHABİLİTASYONUN ETKİNLİĞİNİN İLERİ EVRE KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALARINDA KARŞILAŞTIRILMASI

ÖZET

Amaç: Çalışmamızın amacı ağır egzersiz yapmakta zorluk çeken ileri evre KOAH hastalarında süpervize pulmoner telerehabilitasyon (PtR) programının ve bilişsel telerehabilitasyon (BtR) yönteminin etkinliğinin karşılaştırılmasıydı.

Gereç ve Yöntem: Toplam 26 hasta rastgele PtR ve BtR gruplarına ayrıldı. Her iki gruba da 8 hafta boyunca solunum egzersizleri, periferik kas kuvvetlendirme, serbest yürüyüş ve sekresyon atım tekniği verildi. BtR grubu kuvvetlendirme egzersizlerini aktif olarak yapmak yerine motor imgeleme (Mİ) ve hareket gözlem (HG) yöntemi ile kas güçlendirme yaptırıldı. Periferik kas kuvveti, 6 dakika yürüme testi (6DYT), modifiye Medical Research Council (mMRC) dispne ve KOAH Değerlendirme Anketi (CAT) skoru, London Chest Günlük Yaşam Aktiviteleri Anketi (LCGYA), Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HADÖ), Saint George Solunum Yaşam Kalitesi Anketi (SGRQ) skorları, kan laktat düzeyi, imgeleme ve kognitif yetenekleri, ve aksesuar solunum kaslarının EMG kas aktivasyon düzeyleri değerlendirildi.

Bulgular: Tanımlayıcı özellikleri anlamlı olarak farklılık göstermeyen ($p>0,05$) 23 KOAH hastası analiz edildi. Kan laktat düzeyi ve mental kronometre ölçümleri dışında her iki grupta da primer sonuçtan 6DYT mesafesinde ve sekonder sonuçlarda istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme ($p<0,05$) vardı. Genel olarak program sonrası EMG ölçümünden elde edilen ortalama kas aktivitesinde bir öncekine göre PtR grubunda istatistiksel olarak anlamlı azalışlar ve BtR grubunda artışlar oldu ($p<0,05$).

Sonuç: Motor imgeleme ve hareket gözlemi tekniklerini içeren bilişsel telerehabilitasyon yönteminin ileri evre KOAH'lı hastalarda pulmoner telerehabilitasyon yöntemi gibi etkili olduğunu göstermiştir. Bilişsel telerehabilitasyon, aktif egzersiz programlarını tolere edemeyen veya hastaneye sevk sorunu yaşayan ileri solunum hastalarında güçlü bir alternatif rehabilitasyon yöntemi olabilir.

Anahtar Kelimeler: Hareket Gözlemi, KOAH, Motor İmgeleme, Pulmoner Rehabilitasyon, Telerehabilitasyon

COMPARISON OF THE EFFICIENCY OF SUPERVISED HOUSE-BASED PULMONARY TELEREHABILITATION PROGRAM AND COGNITIVE TELEREHABILITATION IN PATIENTS WITH SEVERE CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE

ABSTRACT

Aim: The aim of our study was to compare the effectiveness of the supervised pulmonary telerehabilitation (PtR) program and the cognitive telerehabilitation (CtR) method in severe COPD patients who have difficulty in doing heavy exercise.

Materials and Methods: A total of 26 patients were randomly divided into PtR and CtR groups. Respiratory exercises, peripheral muscle strengthening, free walking and secretion technique were given to both groups for 8 weeks. Instead of actively performing CtR group strengthening exercises, muscle strengthening was performed with motor imagery (MI) and action observation (AO) methods. Peripheral muscle strength, 6-minute walk test (6MWT), modified Medical Research Council (mMRC) dyspnea and COPD Assessment Questionnaire (CAT) score, London Chest Activities of Daily Living Questionnaire (LCADL), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), Saint George Respiratory Quality of Life Scale (SGRQ) scores, blood lactate level, imagery and cognitive abilities, and EMG muscle activation levels of accessory respiratory muscles were evaluated.

Results: Twenty-three COPD patients whose descriptive features did not differ significantly ($p>0.05$) were analyzed. Except for blood lactate level and mental chronometer measurements, there was a statistically significant improvement ($p<0.05$) in the 6MWT distance from the primary result and in the secondary results in both groups. In general, there were statistically significant decreases in the mean muscle activity obtained from the post-program EMG measurement in the PtR group and increases in the CtR group compared to the previous one ($p<0.05$).

Conclusion: It has been shown that the cognitive rehabilitation method, which includes motor imagery and action observation techniques, is as effective as the PtR method in patients with advanced COPD. Cognitive telerehabilitation can be a powerful alternative rehabilitation method in advanced respiratory patients who cannot tolerate active exercise programs or who have problems with referral to hospital.

Key Words: Action observation, COPD, Motor imagery, Pulmonary rehabilitation, Telerehabilitation

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), dünya çapında artan bir morbidite, sakatlık ve ölüm nedenidir. Kalıcı solunum semptomları ve hava akımı kısıtlaması ile karakterize yaygın, önlenebilir ve tedavi edilebilir bir hastalıktır. Nefes darlığı, öksürük, balgam çıkarma, egzersiz kapasitesinde bozulma ve yaşam kalitesinde bozulma hastaların başlıca semptomlarıdır (1).

Pulmoner rehabilitasyon (PR), KOAH'lı kişiler için mevcut en etkili tedavilerden biri olarak kabul edilmektedir (2). Dünya Sağlık Örgütü Rehabilitasyon, 2030 eylem çağrısının bir parçası olarak sağlık hizmetlerinin temel bir bileşeni olarak erişilebilir ve uygun fiyatlı rehabilitasyonun teşvik edilmesini önermektedir (3). Denetimsiz ev tabanlı PR'yi dijital teknolojinin yardımıyla veya yardımı olmadan standart programlarla karşılaştıran son araştırmalar, ortak sonuç ölçütleri açısından umut verici sonuçlar göstermiştir (4).

Telerehabilitasyon (TR), telekomünikasyon teknolojisi kullanılarak uzaktan rehabilitasyon hizmeti verilmesi olarak tanımlanmaktadır. Telefon, video konferans ve video kaydı ile sağlık profesyonelleri ve hastalar için rehabilitasyon ortamına senkron veya asenkron erişim sağlar. KOAH'ta telerehabilitasyonla ilgili çoğu çalışma, randomize olmayan tanımlayıcı fizibilite çalışmalarıdır ve semptomlar, fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerinde ümit verici etkiler bildirmiştir (5).

Motor imgeleme (Mİ), herhangi bir bedensel hareket olmaksızın kinestetik hareket duygusuna odaklanarak hareketin zihinsel olarak yürütülmesi olarak tanımlanır (6,7). Hareket gözlemi (HG), bir hareketin kasıtlı ve yapılandırılmış gözlemini içerir (8). Literatürde Mİ ve HG temelli müdahalelerin nöroloji, spor, ortopedi, el yanıkları, tendon cerrahisi ve müzisyenlik alanlarında gelişmelere katkı sağladığı gösterilmişse de literatürde akciğer hastalıklarında kullanımlarının etkinliğine dair bir çalışma bulunmamaktadır (7,8,9).

Bu çalışmanın amacı ağır egzersiz yapmakta güçlük çeken ileri evre KOAH hastalarında bilişsel rehabilitasyon (BR) yöntemlerinden Mİ ve HG kullanılarak yapılan kapsamlı süpervize pulmoner telerehabilitasyon (PtR) ve bilişsel telerehabilitasyon (BtR) tedavilerinin etkinliğini araştırmaktı.

Çalışma hipotezleri;

H0: Pulmoner ve bilişsel telerehabilitasyon yöntemleri ile uygulanan rehabilitasyon programlarının ileri evre KOAH hastalarında dispne, kas kuvveti, fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi, anksiyete ve depresyon seviyelerine etkisi benzerdir.

H1: İleri evre KOAH hastalarında Pulmoner Telerehabilitasyonun dispne, kas kuvveti, fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi, anksiyete ve depresyon seviyeleri üzerine etkisi, Bilişsel Telerehabilitasyon yönteminden fazladır.

H2: İleri evre KOAH hastalarında Bilişsel Telerehabilitasyonun dispne, kas kuvveti, fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi, anksiyete ve depresyon seviyeleri üzerine etkisi Pulmoner Telerehabilitasyon yönteminden fazladır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI

2.1.1. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Tanımı

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığına Karşı Küresel Girişim (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease-GOLD); Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığını (KOAH); hava akımı kısıtlanması ve sık solunum yolu semptomları ile karakterize, yaygın, önlenebilir bir hastalık olarak tanımlar (10).

2.1.2. KOAH Epidemiyolojisi

2.1.2.1. Hastalık yükü: Türkiye'de KOAH hastalarının doğrudan maliyeti ve hasta başına maliyet yıllar içinde artmıştır. Ancak ülkemizde KOAH hastalarının başvuruları maliyetlerle birlikte değerlendirildiğinde ve diğer ülke verileriyle karşılaştırıldığında hasta başına maliyet daha düşüktür. Hastanede yatış maliyetleri ayakta tedavi ile karşılaştırıldığında dramatik artış gösterir. Hastaneye yatışları azaltmak için pulmoner rehabilitasyon, evde sağlık hizmetleri, tekrarlayan enfeksiyonların kontrolü, komorbiditelerin yönetimi ve tedavi optimizasyonları dahil olmak üzere KOAH hastaları için önleyici tedbirlerin ve destekleyici yaklaşımların yürütülmesi gerekmektedir (11).

2.1.2.2. Hastalık prevelansı: KOAH, Dünya çapında üçüncü önde gelen ölüm nedenidir (12). 1990'dan 2015'e kadar KOAH prevalansında %44'ün üzerinde bir artış gözlemlenmiştir ve 174,5 milyon kişi KOAH'tan muzdariptir. Türkiye'de 2006-2011 yılı verilerine göre KOAH prevalansı %9,1 ile %19,1 oranlarındadır ve KOAH, ölüm nedenleri arasında üçüncü, maluliyet nedenleri arasında ise sekizinci sırada bulunmuştur (13).

2.1.2.3. Morbidite ve mortalite: KOAH, dünya çapında önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir. Tahmini olarak olarak her üç KOAH hastasından ikisinin bir veya daha çok ek hastalığa sahip olduğu bildirilmektedir. 2015 yılında dünya çapında

3,2 milyon insan KOAH nedeniyle kaybedimiştir. Bu durum mortalite artışının 1990'a kıyasla %11,6 gibi yüksek oranlarda gerçekleştiğini göstermektedir (14). Kardiyovasküler hastalıklar, akciğer kanseri, tromboembolik, akciğer infeksiyonları sıklıkla görülen ek hastalıklardandır. KOAH'ta mortaliteyi etkileyen durumlar: hava yolu kısıtlılığının şiddeti, beslenme durumu, fonksiyonel egzersiz kapasitesi ile dispnenin şiddetidir (15,16). Ayrıca KOAH alevlenmeleri, akciğer fonksiyonunun kötüleşmesi ve artan hastalık yükü ve mortalite ile ilişkilidir (12).

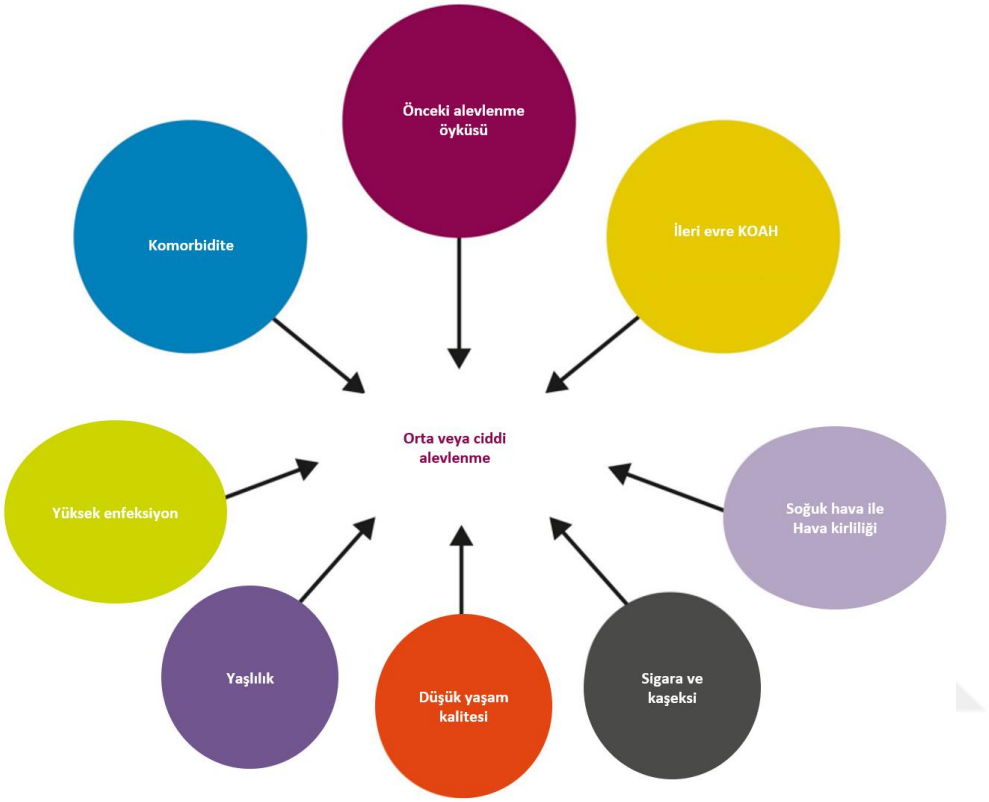
2.1.3. KOAH Etyolojisi

2.1.3.1. Risk faktörleri: KOAH'a neden olan faktörler arasında başta sigara, zararlı gaz partiküllerine maruziyet, genetik (alfa-1-antitripsin enzim eksikliği), çocukluk döneminde sık enfeksiyon öyküsü, hava yolu lümenini dolduran makrofajlar, nötrofiller ve T ve B lenfositleri dahil olduğu inflamatuar immun süreçler yer alabilir (10,17).

KOAH'ın gelişimi ve ilerlemesi için ana risk faktörü sigaradır. Sigara içenlerin KOAH'tan ölme olasılığı içmeyenlere göre 12-13 kat daha fazladır (18). Türkiye'de yapılan Küresel Yetişkin Tütün Araştırması, toplam sigara içme prevalansının %27,1, erkeklerde %41,5 ve kadınlarda %13,1 olduğunu göstermiştir. 2018 yılında yayınlanan bir çalışmada Türkiye'nin Doğu Karadeniz bölgesinde KOAH'lı hastalarda halen sigara içenlerin oranı %49 (erkeklerde %50 ve kadınlarda %33,3) olarak bulunmuştur (13). KOAH riskini artıran tütün dışındaki faktörlerin başında genetik ve çevresel faktörler gelmektedir. KOAH gelişimi ile ilişkili çevresel risk faktörleri arasında, biyokütle dumanlarına maruz kalma, toz ve dumanlara mesleki olarak maruz kalma (tarım, hayvancılık, madencilik, inşaat, endüstride kimyasal ürünlere maruz kalma), çevre kirliliği, pasif sigara içimi, kronik astım ve tüberkülozdur (19). Amerikan Akciğer Derneği, toza maruz kalmayı, çevre kirliliğini ve homozigot alfa-1-antitripsin eksikliği gibi kalıtsal genetik bozuklukları KOAH için risk faktörleri olarak belirtmektedir (20).

Daha önceki alevlenme öyküsünün genellikle gelecekteki alevlenmelerin en iyi öngörücüsü olduğu düşünülmektedir ve bununla birlikte, semptom yükü, hava akımı obstrüksiyonu, komorbiditeler ve inflamatuar biyobelirteçler dahil olmak üzere diğer demografik ve klinik özelliklerin de riski etkilediğine dair artan sayıda kanıt

vardır (12). KOAH alevlenmelerini tetikleyen risk faktörleri Şekil 2.1'de gösterilmiştir (12).



Şekil 2.1: KOAH alevlenme tetikleyici risk faktörleri (12)

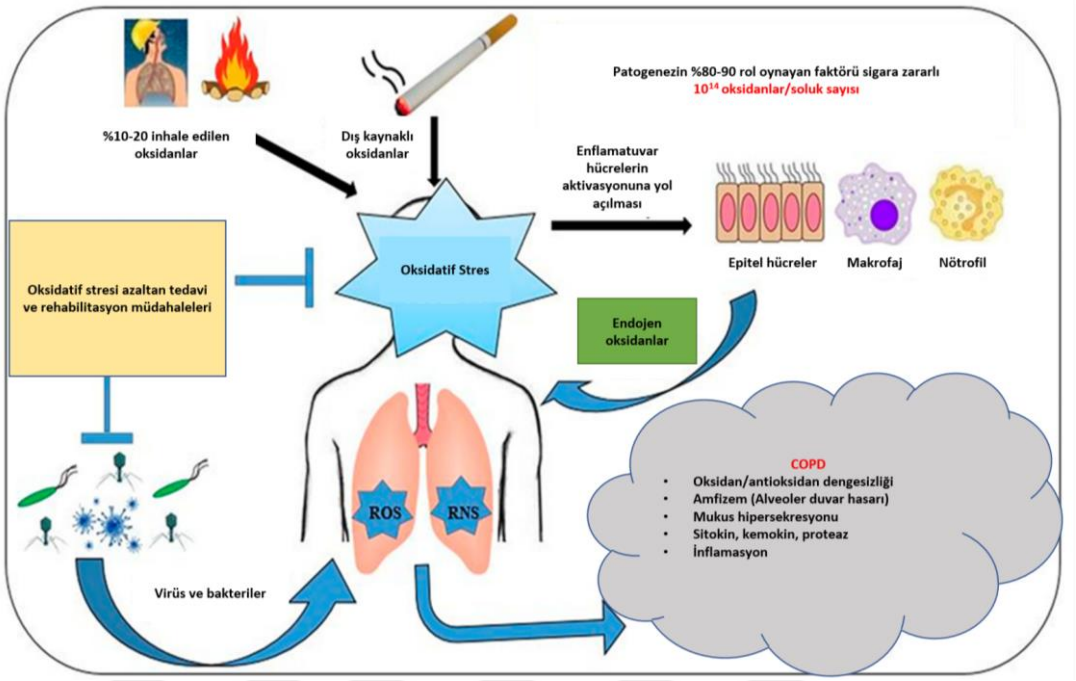
2.1.4. KOAH Patolojisi, Patogenezi, Patofizyolojisi

2.1.4.1. KOAH patolojisi: KOAH'ta modern patolojik değişiklikler üçlüsü, yani amfizem, sigara içenlerin bronşiyoliti ve vasküler değişikliklerden söz edilir. Amfizem, havayollarındaki değişiklik, vasküler değişilklikler KOAH'ın histopatolojik özellikleridir (21). KOAH'ta histopatolojik ve patolojik özellikler Tablo 2.1'de özetlenmiştir (22).

Tablo 2.1: KOAH'ta histopatolojik ve patolojik özellikler (22)

HAVAYOLLARI	AKCİĞER PARANKİMİ	PULMONER DAMARLAR
• Hava yollarında inflamatuvar hücre infiltrasyonu • Respiratuar bronşiyolit • Terminal ve respiratuar bronşiyollerin inflamasyon ve fibrozisi • Terminal bronşiyollerde azalma • Goblet hücre metaplazisi, submukozal bezlerde genişleme (artmış mukus üretimi) • Skuamoz metaplazi • Silier disfonksiyon • Düz kaslarda hipertrofi	• İnflamatuvar hücre infiltrasyonu • Amfizem (terminal bronşiyollerin distalinde hava boşluklarında anormal genişleme)	• İntima tabakasında kalınlaşma • Media tabakasında düz kas hiperplazisi
↓ • Hava yollarında direnç artışı • İlerleyici hava akımı kısıtlılığı • Alveollerde hava hapsi • Gaz değişiminde anormallikler • Kor pulmonale • Pulmoner hipertansiyon		

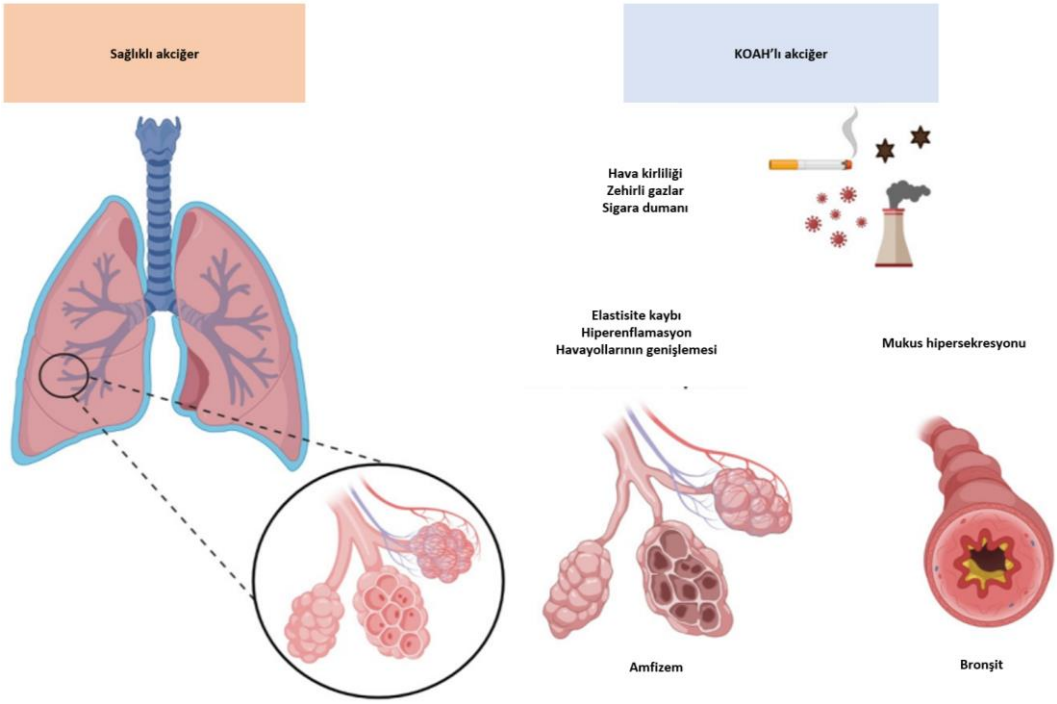
2.1.4.2. KOAH patogenezi: KOAH'ın patogenezi, vücudun solunan toksik partiküllere ve gazlara verdiği cevaba dayanır. Tütün içimi bu tür hakaretlerin ana kaynağı olsa da, diğer inhalasyon yaralanması türleri KOAH gelişme riskine katkıda bulunur (23). KOAH patogenezinde rol oynayan mekanizmalar Şekil 2.2'de gösterilmiştir (24).



Şekil 2.2: KOAH patogenezinde rol oynayan durumlar (24)

2.1.4.3. KOAH patofizyolojisi: KOAH, periferik hava yolu inflamasyonu ve hava yollarının daralmasının kombine süreçlerinden kaynaklanır. Bu patolojik süreçler, hava akımı sınırlar, alveollerin, terminal bronşiyollerin ve çevredeki kılcal damarların ve dokuların yıkımına ve kaybına yol açar. Sonuçta hava akımı obstrüksiyonu ve gaz difüzyon kapasitesinin azalması meydana gelir (25). Hava akımı sınırlamasının kapsamı, inflamasyonun şiddeti, hava yolunda fibrozis gelişimi ve sekresyonların veya eksüdaların varlığı ile belirlenir. Enflamatuar süreç bronşları, bronşiyolleri ve pulmoner parankimi değiştirerek hava akımının ilerleyici kısıtlamasına yol açarak amfizem ve kronik bronşite neden olabilir. Amfizemin patogenezi, alveolar septanın yıkımını, artan hava boşluğunu ve hiperinflamasyon ve oksidatif stres nedeniyle elastik geri tepme kaybını içerir. Kronik bronşitte, goblet hücreleri tarafından mukus aşırı üretilir ve bu hava akışını azaltır (Şekil 2.3) (26).

KOAH hastalığında meydana gelen fizyopatolojik özellikler ise hava akımı kısıtlanması ve hava hapsi, gaz değişim anormallikleri, silyer disfonksiyon ve mukus hipersekresyonu, pulmoner hipertansiyon ve kor pulmonale, sistemik bulgular olarak sıralanabilir (27).



Şekil 2.3: Sağlıklı ve KOAH'lı havayolu arasındaki farklar (26).

2.1.5. KOAH Semptomları

Risk faktörü (genellikle sigara içme veya sigara içme öyküsü) olan ve eforla nefes darlığı, kronik öksürük, düzenli balgam üretimi, sık kış olan bronşit, hırıltı semptomlardan 1 veya daha fazlasıyla başvuran 35 yaş üstü kişilerde KOAH'tan şüphelenilmelidir. Kilo kaybı, azaltılmış egzersiz toleransı ve fonksiyonel kapasite, gece nefes nefese uyanmak, ayak bileği şişmesi, hemoptizi (kan tükürme) (yaygın polmayan semptom) KOAH hastalığının ilerleyen dönem semptomlarını oluşturmaktadır (28).

KOAH'ta en sık bildirilen semptomlar dispne (%70), eforla kötüleşen kronik öksürük (%60), mukus üretimi (%63) iken (10,17) hırıltılı solunum ve göğüste sıkışma hissi de oldukça değişken ancak ortak semptomlar olarak belirtilmiştir (10).

Yardımcı solunum kaslarının kullanımı ve periferik kas kaybı gibi fizik muayene bulguları, hastalığın ileri evresine girene kadar genellikle görülmez (10). KOAH'lı hastalarda kronik ağrı, hastaların %45-95'inde, özellikle göğüs, omurga bölgelerindedir ve üst, alt ekstremiteyi içeren ağrı da mevcuttur. Hastalar, sağlıklı insanlara kıyasla 2,5 kat daha fazla ağrı şikayeti ve günlük aktivitelerinde 3,7 kat daha fazla ağrı şikayetini

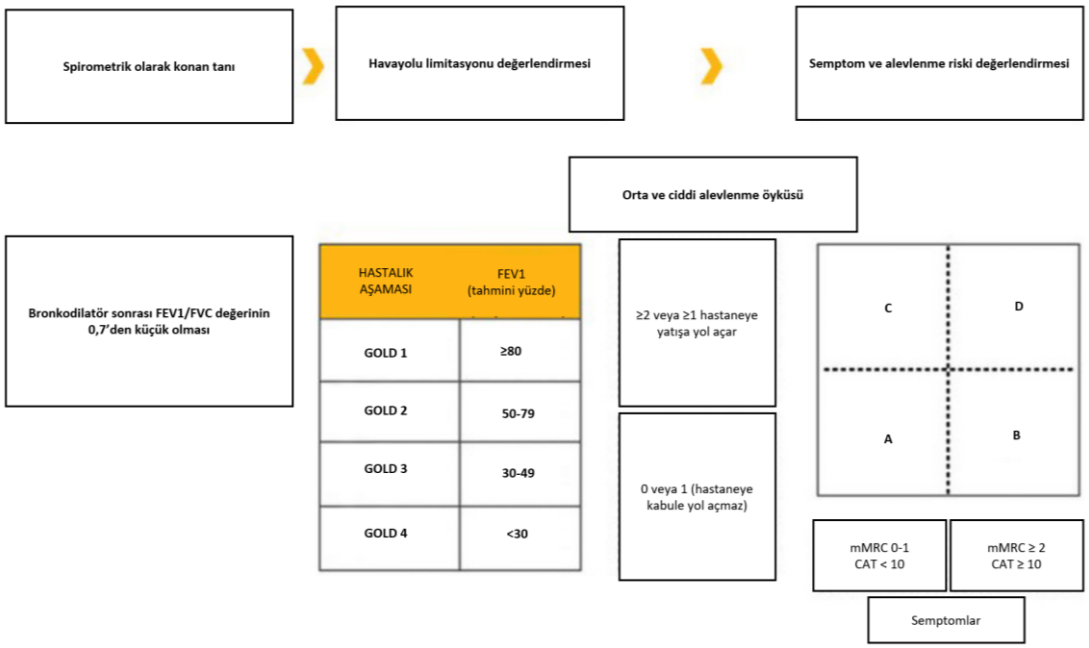
bildirmişlerdir. KOAH'da daha yüksek ağrı yoğunluğu, daha kötü yaşam kalitesi, daha kötü uyku kalitesi, daha az fiziksel aktivite ve artan ağrı ile ilişkili hareket korkusu, fiziksel aktivite yapmak istememe olabilir (29). Ayrıca KOAH hastalarında kardiyak komorbiditeler, osteoporoz, depresyon ve anksiyete yaygındır (17).

2.1.6. KOAH Tanı ve Sınıflandırması

KOAH için çeşitli sınıflandırma sistemleri geliştirilmiştir. Sınıflandırmanın amacı, semptomları, fonksiyonel sonuçları, prognozu veya tedavilere yanıtı tahmin etmek için hastaların anlamlı yollarla kategorize edilmesine izin vermektir. KOAH'ın en önemli özelliği hava akımı sınırlamasıdır. Bu nedenle, KOAH'ın GOLD (Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı için Küresel Girişim) tarafından ilk sınıflandırması yalnızca spirometrik testteki FEV_1 değerindeki azalmaya göre yapılmıştır (30).

GOLD değerlendirmesinin amacı, spirometri ile tahmin edilen hava akımı sınırlamasının ciddiyetine, semptomların yoğunluğuna ve gelecekteki alevlenme veya hastaneye yatış riskine dayalı olarak tedaviye rehberlik etmektir (31). "ABCD" olarak adlandırılan yeni tanı sistemi (Şekil 2.4), hastaları dört gruba ayırmak için spirometri değerleri, Modifiye Medical Research Council Anketi (mMRC) dispne skoru, KOAH Değerlendirme Anketi (CAT) ve hastanın alevlenmelerinin geçmişini birleştirir (32). C ve D grubu ileri evre KOAH grubudur. C grubu; CAT < 10 puan, mMRC 0-1 puan, alevlenme sayısı ≥ 2 yıl/kez, D grubu; CAT ≥ 10 puan , mMRC ≥ 2 puan, alevlenme sayısı ≥ 2 yıl/kez'dir (10).

Tanıda solunum fonksiyon testi sonucuna göre KOAH sınıflandırmasında, evre III ve evre IV ileri evre KOAH'tır. Evre III-Ağır Şiddette KOAH; Tiffenue indeksi (FEV_1/FVC) <%70, %30 <FEV_1 <%50, efor dispnesi artmış, kronik öksürük ve balgam vardır, egzersiz kapasitesi azalmış ve yorgunluk görülür, alevlenme ile hastaneye yatış sıklaşır. Evre IV- Çok Ağır Şiddette KOAH; Tiffenue indeksi (FEV_1/FVC) < %70, %30 > FEV_1 veya %30 < FEV1 < %50 + kronik solunum yetmezliği olabilir, kandaki oksijen miktarı ciddi şekilde azalmıştır (10).



Şekil 2.4: GOLD ABCD değerlendirme aracı (30).

2.1.7. KOAH'ta Değerlendirme

KOAH hastalarının sağlık durumunu değerlendirmek için çeşitli araçlar geliştirilmiştir (33). Bu grup hastaların fiziksel ve psikolojik durumunu iyileştirmek için entegre, kişiselleştirilmiş bir müdahale olarak pulmoner rehabilitasyon (PR), tedavi edilebilir özellikleri belirlemek için kapsamlı bir değerlendirmeye dayanır (34). KOAH hastalarında hasta değerlendirmesi ve sonuç ölçüm alanları Tablo 2.2'de verilmiştir.

Tablo 2.2: KOAH'ta değerlendirilmesi gereken alanlar (35)

Çekirdek program değerlendirmesi ve sonuç ölçüm alanları
• Semptomlar: dispne ve bacak yorgunluğu • Egzersiz kapasitesi • Güç ve dayanıklılık karşısında egzersiz yeteneği (alt ve üst ekstremiteler) • Denge • Günlük yaşam aktiviteleriyle ilgili önlemler (otur-kalk, zaman ayarlı yukarı-kalk testi ve dübel kaldırma gibi) • Yaşam kalitesi • Kordinasyon

Tablo 2.2: Devam

Hasta değerlendirmesini geliştirmek için ek değerlendirilmesi gereken alanlar
• Endişe ve depresyon
• Biliş
• Genelleştirilmiş yorgunluk
• Fiziksel aktivite
• Beslenme durumu
• Sigara içme durumu
• Alevlenmeler
• Hasta bilgisi, öz yeterlilik ve başa çıkma tarzı Diğer önemli sonuçlar
• Hastaneye yatışlar ve acil sağlık ziyaretleri
• Halkla İlişkiler programından hasta memnuniyeti
• Program metrikleri

2.1.7.1. Semptom değerlendirmesi: KOAH hastaları için dispne en sık görülen semptomdur. Tedavi veya rehabilitasyondan önce, sırasında ve sonrasında semptomun belirlenmesi ve değerlendirilmesi önemlidir. Nefes darlığını veya yorgunluk miktarını ölçmek için yaygın yöntemlerden bazıları Tablo 2.3'de listelenmiştir (36).

Tablo 2.3: KOAH'ta nefes darlığı ve yorgunluk ölçüm yöntemleri (36)

Yöntem		İşlevi	Avantajı	Dezavantajı	Klinik olarak önemli mini fark
Dispne	**mMRC**	Nefes darlığını derecelendirir ve disabilite düzeylerini ölçer	Kısa tamamlama süresi (30 saniye)	Sadece nefes darlığını kapsar	2 birim skor değişimi
	Borg	Nefes darlığı ve bacak yorgunluğu hissinin yoğunluğunu ölçer	Hızlı ve kolay, telefonda kullanılabilir	-	1 birim skor değişimi
	VAS	Nefes darlığını ölçer	Konu içi tekrarlanan ölçüm	Farklı hastalarda karşılaştırmaya uygun değil	10-20 birim
	NRS	Nefes darlığını ölçer	Mevcut dispnenin geçerli bir ölçüsü ve VAS'tan daha tekrarlanabilir	Bir değişikliği tespit etmek için daha küçük numune boyutlarına ihtiyaç var	-
	BDI/ TDI	Nefes darlığını ve zamanla değişimi ölçer	Akut değişikliklerin geçerli, duyarlı ölçümleri	Sadece nefes darlığını örtün	1 birim

Tablo 2.3: Devam

Oksijen Tüketim Diyagramı	**VAS'ın çeşidi**	Farklı aktivite seviyelerinde oksijen maliyetini hesaplar	Basit ve yönetimi kolay	Duyarlılık ve geçerlilik kanıtlanmamıştır	-
mMRC, Modifiye Medical Research Council Anketi; VAS, Vizüel Analog Skalası; NRS, Numeric Rating Scale; BDI/TDI, Baseline Dyspnea Index/ Transition Dyspnea Index					

2.1.7.2. Egzersiz kapasitesi değerlendirmesi: Egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi önemlidir çünkü egzersiz intoleransı KOAH ve diğer kronik solunum yolu hastalıklarının temel bir özelliğidir (37). Kardiyopulmoner egzersiz testi (KPET), KOAH'lı hastaların egzersiz kapasitesini değerlendirmek için her zaman altın standart olmuştur. Ancak, KPET daha gelişmiş ekipman gerektirir ve bazı hastaneler şartlarını yerine getirememektedir. Tablo 2.4'te KOAH'lı hastalar için yaygın olarak kullanılan bazı yürüme testleri listelenmiştir. Bunların arasında en sık kullanılanı 6 dakika Yürüme Testi (6DYT)'dir. 6 DYT, KOAH'lı hastalarda önemli klinik sonuçlarla güçlü bir şekilde ilişkilendirilmiştir (38).

Tablo 2.4: KOAH'ta egzesiz kapasitesi değerlendirme yöntemleri (38)

Egzersiz kapasitesi değerlendirme yöntemi	Tanımı	Fonksiyonu
KPET	Test protokolü, çalışmanın amacına ve hastanın fiziksel durumuna göre seçilir. Uygun bir egzersiz protokolü, hastanın artan güç egzersizi ve sabit güç egzersizi dahil olmak üzere 6-12 dakika boyunca sürekli egzersiz yapmasına izin verir.	Kardiyopulmoner ve dolaşım sistemleri arasındaki etkileşimleri ve depolama kapasitesini anlamak ve maksimum egzersiz kapasitesini değerlendirir.
6 DYT	Hastalardan tolere edebilecekleri en yüksek hızda 6 dakikada ulaşabilecekleri maksimum mesafeyi ölçmek için yürüyerek yürümeleri istenir.	Egzersiz dayanıklılığını değerlendirir.
ISWT	Hasta 0,5 m/s'den başlayan ve 0,17 m/s artan 10 m uzunluğunda bir koridorda ileri geri yürür. Yürünen mesafe, hasta maksimum yüke ulaştığında veya rahatsızlık hissettiğinde ölçülür.	Kardiyopulmoner fonksiyonu değerlendirir.
ESWT	Hastanın maksimum ISWT hızı önce ISWT protokolüne göre elde edilmiş, daha sonra maksimum ISWT hızının %85'i sabit hızda yürüyerek hastanın ulaşabileceği maksimum yürüme mesafesi ölçülmüştür.	Egzersiz kapasitesini değerlendirir.
KPET, Kardiyopulmoner egzersiz testi; 6 DYT, 6 Dakika Yürüme Testi; ISWT, Artımlı Mekik Yürüyüş Testi; ESWT, Dayanıklılık Mekik Yürüme Testi		

2.1.7.3. Kas kuvveti değerlendirmesi: İskelet kası disfonksiyonu, kronik obstrüktif akciğer hastalığının (KOAH) hastalığın doğal nedenini kötüleştiren önemli bir sistemik sonucudur (39). İskelet kası gücü ölçümleri, gerinim ölçer, el tipi veya sabit portatif dinamometre, myometre, ağırlık makineleri veya manuel kas test teknikleri gibi çok sayıda cihaz ve ayrıca bilgisayarlı dinamometreler gibi daha karmaşık sistemler kullanılarak gerçekleştirilebilir (40).

2.1.7.4. KOAH'ta elektromyografik kas aktivitesi değerlendirmesi: Kas aktivitesi değerlendirmede invaziv veya invaziv olmayan elektromiyografi (EMG) tekniği ile hem genç erişkinlerde hem de çocuklarda diyafram ve interkostal kasların iyi tekrarlanabilir ve yüksek kaliteli sinyallerinin alınabileceğini göstermiştir (41). Yardımcı solunum kasları, interkostal kaslar ve diyafram KOAH'ta literatürde yüzeyel EMG ölçümü yapılabilen kaslardır (42).

2.1.7.5. KOAH'ta kan yorgunluk belirtecinin değerlendirmesi: KOAH hastalarında oksidatif stresi ölçmek için çeşitli yaklaşımlar kullanılmıştır. Akciğerdeki oksidatif stresi değerlendirmek için nefeste oksidatif stresin çeşitli biyobelirteçleri ölçülmüştür (43). Yaygın olarak kullanılan beş taşınabilir kan laktat analiz cihazının güvenilirliği literatürde, ~1,0-10 milimol aralığındaki konsantrasyonlar için genellikle <0,5 milimoldür (44). Laktat eşik testi çoğunlukla model analizörleri olan bir laboratuvarda gerçekleştirilir. Ancak, portatif laktat analizörleri daha uygun maliyetli ve kullanışlı bir seçenek sunar. Genellikle parmak ucundan olmak üzere bir kan örneği gerektiren portatif yöntemler test edilmiş ve laktat ölçümlerinde geçerli bulunmuştur (45).

2.1.7.6. Günlük yaşam aktivitesi (GYA) değerlendirmesi: KOAH'lı hastalarda GYA ile ilgili 1980'den 2014'e kadar yayınlanan makalelerin araştırmasında, 13 ölçüm anketi belirlendi ve bunlardan dördü (The Capacity of Daily Living during the Morning (CDLM), The Manchester Respiratory Activities of Daily Living Questionnaire (MRADL), Functional Performance Inventory (FPI), The Functional Performance Inventory-Short Form (FPI-SF)) doğrudan GYA ile ilgilenirken, dokuzu (the London Chest Activity of Daily Living scale (LCADL), Activities of Daily Living (ADL) Questionnaire, Short-form Pulmonary Functional Status Scale (PFSS-11), the Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire (PFSDQ), the Pulmonary Functional Status

and Dyspnea Questionnaire Modified version (PFSDQ-M)) GYA'nın bir göstergesi olarak dispneyi ölçmek için tasarlanmıştır (46).

2.1.7.7. Yaşam kalitesi değerlendirmesi: Yaşam kalitesi, bir toplumun veya bireyin, belirli bir zaman diliminde varlıklarının bütünü içinde hem olumlu hem de olumsuz unsurlar açısından iyilik halini yakalamayı amaçlayan bir kavramdır. Solunum hastalıkları olan hastalarda yaşam kalitesini ve bozulmuş sağlığı ölçmek için altın standart olan ölçüm yöntemi SGRQ anketidir. 3 bölüm (semptomlar (oluşma sıklığı ve şiddeti), aktiviteler (nefes darlığına veya nefes darlığına neden olan aktiviteler) ve günlük yaşama etkisi (sosyal yeterlilik ve zihinsel sağlık)) ve 50 sorudan oluşur (38). Testin üç bölümü ayrı ayrı skorlanır ile toplam skor hesaplanır. Skorlar 0-100 arasında değişir. Sıfır skoru normale, 100 skoru ise maksimum özürlülüğe işaret eder. SGRQ anketinde tedaviye bağlı dört birim değişim anlamlı kabul edilmektedir (47). KOAH hastalığında yaşam kalitesini ölçmek için kullanılabilecek anketler Tablo 2.5'te gösterilmiştir (48).

Tablo 2.5: KOAH'ta yaşam kalitesi ölçüm yöntemleri (48)

	SGRQ	**CRQ**	**CAT**	**SF-36**
Dispne	X		X	
Öksürük	X		X	
Balgam	X		X	
Göğüste sıkışma			X	
Hırıltı	X			
Mobilite	X		X	X
Enerji, canlılık, yorgunluk		X	X	X
Sosyal fonksiyon				X
Emosyonel fonskiyon		X		X
Günlük yaşam	X			

SGRQ, Saint George Solunum Yaşam Kalitesi Anketi; CRQ, The Chronic Respiratory Questionnaire: CAT, KOAH Solunum Anketi; SF-36, Short Form-36

2.2. PULMONER REHABİLİTASYON

Pulmoner rehabilitasyon (PR), KOAH hastalarının tedavisinde temel müdahalelerden birisidir (37). PR, KOAH'lı hastalarda kardiyovasküler zindeliği, fiziksel aktivite seviyelerini, yorgunluk, anksiyete ve depresyon semptomlarını iyileştirebilir (29). Nefes darlığı (dispne), egzersiz toleransını ve yaşam kalitesini farmakolojik tedavilerden daha fazla iyileştirir. Bu faydalara rağmen, uygun hastaların %5'inden daha azı pulmoner rehabilitasyon alır (43).

Pulmoner rehabilitasyon programları hasta eğitimi, beslenme danışmanlığı, psikososyal tedaviyi içerir ve kişiye özel egzersiz eğitimi bu tedavi stratejisinin ayrılmaz bir bileşenidir (37,43). Ulusal ve uluslararası kılavuzlar, PR'nin egzersiz bileşeninin hem aerobik hem de direnç eğitimi içermesini önermektedir (43). Bunun haricinde aralıklı aerobik eğitim, denge, postür, esneklik egzersizleri, solunum teknikleri, sekresyon atım teknikleri, solunum kas eğitimi, üst ekstremite eğitimi, tüm vücut vibrasyonu, elektrik stimulasyonu, Tai Chi, Yoga, gevşeme eğitimi programda uygulanabilecek müdahalelerdir (17).

Pulmoner rehabilitasyon hizmetlerinin hastalara erişilebilirliğini artırmak için ev tabanlı pulmoner rehabilitasyon modelleri önerilmiştir. Son çalışmalar, ev tabanlı pulmoner rehabilitasyonun, merkez tabanlı pulmoner rehabilitasyona eşdeğer klinik sonuçlar elde ettiğini göstermiştir. Bununla birlikte, bu tür programların bir dezavantajı, denetimli egzersiz eğitiminin olmamasıdır. İnternet teknolojisindeki gelişmeler ve erişilebilirlik, insanların uzman tıbbi bakım ve terapötik müdahaleleri doğrudan evlerine almalarını mümkün kılmıştır (49).

2.2.1. Pulmoner Rehabilitasyon Endikasyonları

Pulmoner rehabilitasyon, kronik akciğer hastalığı olan hastalara fayda sağlar ve akciğer hastalığının ciddiyetine bakılmaksızın hastalara faydalı olabilir. Pulmoner rehabilitasyon ile ilgili daha önceki literatürün çoğu, onlar için geliştirilip uygulandığı şekliyle ilerlemiş KOAH'lı hastaları içermektedir. Ancak akciğer fonksiyonu tek kriter olmamalıdır (50). American College of Chest Physicians ve American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (ACCP/AACVPR) uygulama kılavuzlarının tavsiyelerine göre, "pulmoner rehabilitasyon, solunum semptomları nedeniyle günlük yaşam aktiviteleri veya yaşam kalitesi etkilenmiş,

kronik akciğer hastalığı olan herhangi bir stabil hasta için uygundur." şeklinde endikasyon tanımalması yapılır (51).

2.2.2. Pulmoner Rehabilitasyon Kontrendikasyonları

Bazen altta yatan bazı tıbbi ve fiziksel koşullar, hastaların rehabilitasyon programına etkili bir şekilde katılmasını engelleyebilir. Bazı örnekler arasında anjina pektoris, dekompanse konjestif sağlık yetmezliği, akut korpulmonale, ciddi ortopedik bozukluklar nedeniyle egzersiz yapamama ve ciddi bilişsel eksiklikler yer alır. Pulmoner rehabilitasyona potansiyel engelleri olan hastalar için bireyselleştirilmiş değerlendirme ve plan esastır (52).

Pulmoner rehabilitasyon hizmetinin hastalara ulaştırılabilmesi için farklı rehabilitasyon organizasyon tipleri uygulanabilmektedir (53). Farklı uygulamaların ortaya çıkış gerekçesi, temelde kırsalda yaşayan veya farklı nedenlerle hastaneye transfer problemleri olan olgulara PR hizmet sunumunun sağlanmasıdır (54). Yaşanan Covid-19 pandemi süreci de dikkate alındığında rehabilitasyonda özellikle teknoloji kullanımının yaygınlaştığı açıktır (55). PR uygulama modelleri Tablo 2.6'da özetlenmiştir (56).

Tablo 2.6: Pulmoner Rehabilitasyon uygulama stratejileri (56)

Hastane temelli PR
• Hastane içi yatarak rehabilitasyon alımı
Hastane dışı
• ***Hastane temelli ayaktan rehabilitasyon:*** Hastane dışından hastaneye gelip ayaktan rehabilitasyon alımı • ***Toplum temelli ayaktan rehabilitasyon:*** Belediye, dernek vs gibi organizasyonlarda rehabilitasyon alımı
Ev temelli PR
• ***Teknoloji destekli egzersiz eğitimi*** (56) - Elektronik izleme cihazları ile hastayı uzaktan izleme (Telemonitorizasyon) - Cep telefonu tabanlı teknolojik uygulamalar (Teledanışmanlık, telemonitorizasyon, telerehabilitasyon) - Giyilebilir cihazlar

Tablo 2.6: Devam

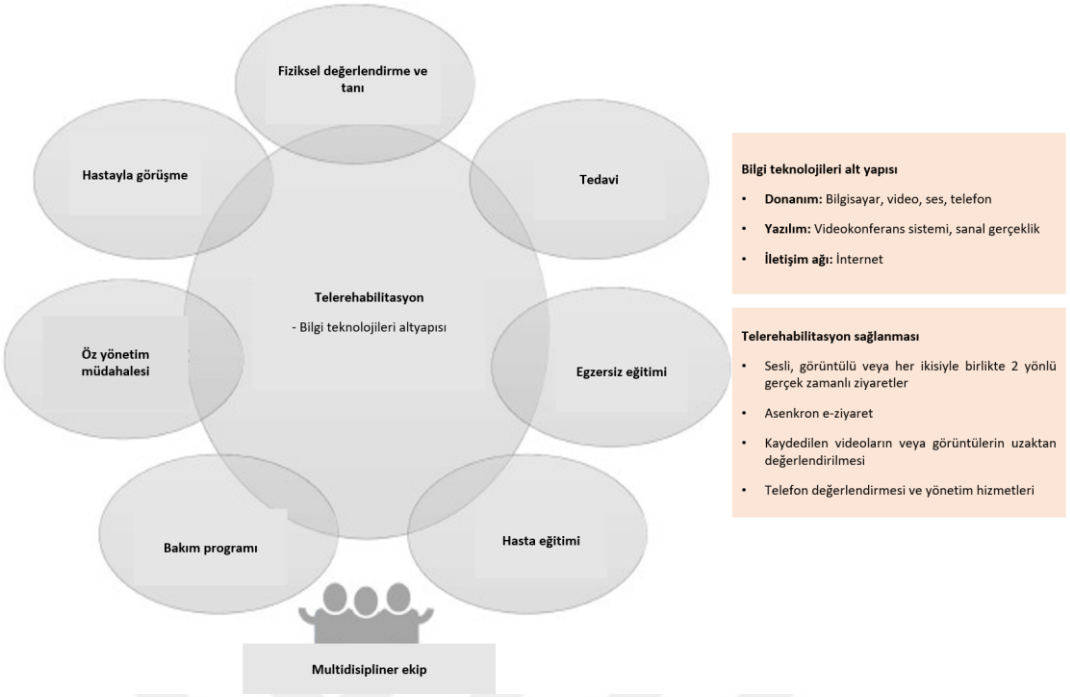
- Teletıp - Sanal gerçeklik ***Evde PR uygulaması***

2.3. TELEREHABİLİTASYON

Telerehabilitasyon, uzaktan klinik rehabilitasyon hizmetleri sağlamak için bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasıdır. İnternet kullanılarak rehabilitasyon, rehabilitasyon merkezine fiziksel yakınlıktan bağımsız olarak doğrudan hastanın bulunduğu yere verilebilir. Telerehabilitasyon teknolojisi uzun yıllardır var olmasına rağmen, bu modelin klinik etkinliği net değildir (49).

Ön çalışmalar, çeşitli program modelleri kullanarak KOAH'da telerehabilitasyonun kullanımını tanımlamıştır. Bu çalışmalar, KOAH'ta telerehabilitasyonun güvenli olduğunu ve hiçbir zararlı ve istenmeyen etki bildirilmediğini ileri sürmektedir (45). Telerehabilitasyon, pulmoner rehabilitasyon katılımının önündeki birçok bilinen engelin üstesinden gelme potansiyeline sahiptir ve uygun maliyetle, rehabilitasyonun kabul edilen bir terapötik müdahalesi olup tüm kronik solunum hastalıkları için uygun bir tedavi alternatifi olabilir (45). KOAH'ta telerehabilitasyonla ilgili çoğu çalışma, randomize olmayan tanımlayıcı fizibilite çalışmalarıdır ve semptomlar, fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerinde umut verici etkiler bildirmişlerdir (5).

Telerehabilitasyonu desteklemek için bir bilgi teknolojisi (BT) altyapısı oluşturmaya yönelik yaygın yaklaşım, geleneksel yüz yüze karşılaşmalarla deneyimlenene benzer deneyimler yaratan BT sistemleri satın almaktır. Bu BT altyapısının bazı örnekleri arasında bir video konferans sistemi, sanal gerçeklik ve elektronik/taşınabilir cihazlar yer alır. Temel telerehabilitasyon teknolojisi bileşenleri, insan faktörlerini (hastalar, sağlayıcılar, kuruluşlar ve toplum), ekonomik faktörleri ve teknolojileri içerir (57). Rehabilitasyon programının çeşitli bileşenleri, KOAH'lı hastaların sağlık durumunu iyileştirdiği gösterilen geleneksel rehabilitasyon programlarına benzer. Telerehabilitasyonun çeşitli bileşenleri şu şekilde gösterilmektedir Şekil 2.5'te gösterilmektedir (58).



Şekil 2.5: Telerehabilitasyonun çeşitli bileşenleri (58)

2.3.1. Pulmoner Rehabilitasyonda Yenilikçi Modellerin Önemi

Pulmoner rehabilitasyon yeni modelleri, PR'ye katılımın önündeki hastayla ve sistemle ilgili engellerin kaldırılmasında son yıllarda elzem hale gelmiştir. Uzaktan sunulan modelleri kullanarak merkez tabanlı programlara uygunluğun önündeki coğrafi kısıtlamaların, hastanın evde bakım tercihine izin vererek, seyahat ve engellilikle ilgili engellerin önüne geçilmesi, semptomlardaki ve fonksiyonel durumdaki dalgalanmalara rağmen katılıma devam etme maliyeti ve yükünün azaltılması PR'nin gelişmekte olan yeni modelleri ile sağlanmaktadır (59).

2.4. BİLİŞSEL REHABİLİTASYON

2.4.1. Motor İmgeleme ve Hareket Gözlemi

Bilişsel Rehabilitasyon (BR), yapılandırılmış bir dizi terapötik aktivitedir (60). Eylem simülasyonu kavramı; motor programlarının açık hareketini içermeyen dahili temsilidir. Motor imgeleme yöntemi (Mİ) veya hareket gözlemi (HG) yöntemi beyindeki motor bölgeleri etkinleştiren iki ayrı eylem simülasyon yöntemi olarak kabul edilir

(59,60). Her iki yöntem de motor öğrenmeyi geliştirmek için popüler ve etkili bir araç olmaya devam etmektedir. Araştırmalar rehabilitasyon ortamlarında çalışan klinisyenlerin hasta, sporcu vs. gibi katılımcıların motor becerilerini geliştirmek için kullanabileceği yöntemler olarak önerilmektedir (63).

Motor imgeleme eğitimi, herhangi bir gözle görülebilen hareket, herhangi bir istemli motor kas aktivasyonu olmaksızın bir hareketin zihinsel olarak canlandırıldığı dinamik zihinsel süreçtir (60,62).

Hareket gözlemi eğitimi, gözlemcinin bir başkası tarafından gerçekleştirilen hareketleri görsel olarak algıladığı hareketlerin dahili, gerçek zamanlı motor simülasyonunu içeren bir yöntemdir (60,63).

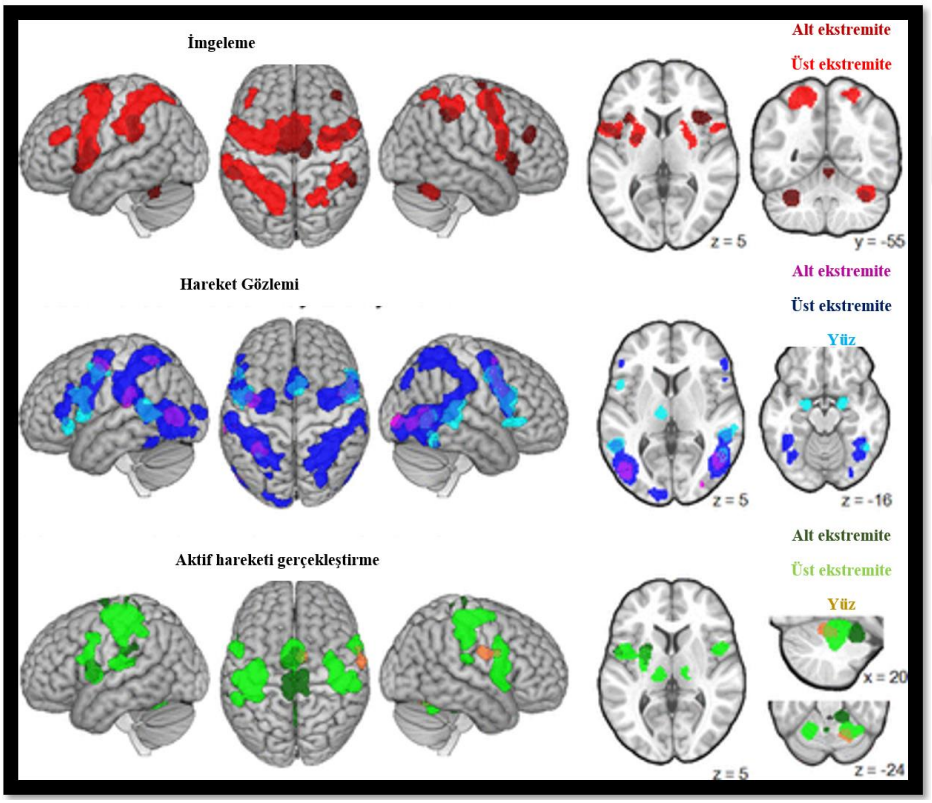
2.4.1.1. Mİ ve HG'nin nörofizyolojik temelleri ve nöral ağı: Her iki zihinsel süreç de istemli hareketin planlanması ve yürütülmesi ile ilgili beyin bölgelerinin aktivasyonuna benzer bir şekilde nörobilişsel mekanizmaların aktivasyonunu tetikler (60,63). Hızla artan sayıda çalışmalar, hareketlerin gerçek performansıyla ilgili olan beyin alanlarının bu yöntemler uygulandığı sırada da aktif olduğunu göstermiştir (64). Her iki yöntemin nöral mekanizmalarının ayna nöronların fonksiyonlarına dayandığı öne sürülmektedir (66).

İnferior parietal lobun rostral kısmında ve ventral premotor kortekste temel olarak bulunan ayna nöronlar, hem bir eylem fiziksel olarak gerçekleştirildiğinde hem de eylemin başka bir kişi tarafından gerçekleştirildiği sırada gözlemlendiğinde aktifleşir (61).

Nörogörüntüleme tekniklerini kullanan araştırmalar, eylem simülasyonu sırasında aktif olduğu bilinen dorsal pre-motor korteks, suplementer motor alan, superior parietal lob ve intraparietal sulkus gibi birçok alanın gerçekten hem HG hem de Mİ sırasında aktif olduğunu göstererek bu teoriye destek sağlamıştır (60,65). Mİ ile aynı eylemin fiziksel olarak yürütülmesi arasındaki fonksiyonel eşdeğerlik hipotezi literatür sonuçlarıyla gitgide güçlenmektedir. Mİ sırasında premotor, parietal ve primer sensorimotor korteks alanlarının aktivasyonuna dair kanıtlar vardır. Mİ bazal gangliya ve serebellum gibi subkortikal bölgeleri de aktive eder. Ayrıca araştırmalarda periferdeki kaslarda Mİ sırasında düşük eşikli kas aktivitesi olduğu bulunmuştur (62). Filimon, Rieth, Sereno ve Cottrell (67) (2015), dorsal premotor

korteksin lateral ve posterior bölgeleri ile ventral premotor korteksin ön bölgelerinin HG sırasında daha aktif olduğunu, Mİ sırasında ventral premotor korteksin dorsal premotor korteksi ve arka bölgeleri daha aktif olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde, nörogörüntüleme deneylerinin bir meta-analizinde Hardwick ve ark. (68) (2017) Mİ'nin premotor kortekste ve suplementer motor alanında HG'den daha fazla aktivite ile ilişkili olduğunu görmüşlerdir. Ayrıca HG'nin herhangi bir subkortikal yapıdaki aktivite ile ilişkili olmadığını, Mİ'nin bilateral putamen ve serebellumdaki aktivite ile ilişkili olduğunu bildirdiler.

Alt ekstremite, üst ekstremite ve yüzde aynı görevler için gerçekleştirilen aktif hareket, Mİ ve HG esnasında aktifleşen beyin bölgeleri örnek olarak Şekil 2.6'te gösterilmiştir (68).



Şekil 2.6: Korteks aktivasyonunda aktif hareket, Mİ ve HG'nin karşılaştırılması (68)

2.4.1.2. Motor imgeleme değerlendirme yöntemleri: Mİ görsel ve kinestetik imgeleme türlerinden oluştuğu için ilk değerlendirme yöntemleri daha çok

görsel imgelemeye odaklanmıştır fakat bu imgelemeyi yetersiz değerlendiren bir tercih olmuştur. Zamanla her iki bileşeni değerlendiren yöntemler geliştirilmeye başlanmıştır. Mİ değerlendirme yöntemleri Tablo 2.7'de özetlenmiştir (69).

Tablo 2.7: Motor imgeleme değerlendirme yöntemleri (69)

Yöntem Adı	Neyi Değerlendiriyor?	Limitasyonları
VVIQ (Vividness of Visual Imagery Questionnaire)	İmgelemenin genel canlılığını değerlendiren bir ankettir.	Mİ'nin güvenilir bir ölçüsü olamayacak kadar genel sorgulama yapılır.
VMIQ (The Vividness of Movement Imagery Questionnaire)	Görsel imgelemenin canlılığının ölçülmesi yapılır.	MI'nin sadece görsel yönünü ölçmek yeterli değildir; kinestetik duyumları da içeren karmaşık bir imgelem türüdür.
VMIQ (The Vividness of Movement Imagery Questionnaire)	Daha önce kullanılan VVIQ'ya dayalı olarak Mİ'nın görsel ve kinestetik yönlerini analiz etme üzerine oluşturulmuş bir ankettir.	Kinestetikten imgelemeden ziyade Mİ'nın daha görsel yönlerini ölçer; talimatlarda kinestetik yönlerden söz edilmez. Derecelendirme ölçeği görsel duyumlara bağlıdır.
MIQ (The Movement Imagery Questionnaire)	Mİ'nın görsel ve kinestetik yönlerinin ölçülmesi gerçekleştrilir.	Spesifik ve karmaşık hareketlerle sorgulama yapılır.
KVIQ (The Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire)	Bireylerin görüntünün netliğini (görsel alt ölçeği) ve hareket hislerinin yoğunluğunu (kinestetik alt ölçeği) birinci şahıs bakış açısıyla hayal etme yeteneğini temsil eden beş puanlık sıralı ölçek.	Beyinde görüntüleme yeteneğini bozabilecek lezyonları dikkate almaz.
Mental Kronometre	Hareketin gerçek zamanı ve imgelenen zamanı ölçülür. Aradaki farka göre yorum yapılır.	Cut off değeri yoktur. Bir müdahale öncesi ve sonrası kıyas yapılır.

2.4.1.3. Motor imgelemenin etkileri ve kullanıldığı alanlar: Direnç eğitimi programlarının; eylem simülasyonunu içeren mental pratik ile birlikte uygulanması giderek artan bir ilgi görmektedir. Literatürde direnç eğitim programına ek olarak mental pratiğin eklenmesinin bu kas kuvvet artışını daha fazla tetiklediği bildirilse de fiziksel olarak zayıf bireyler ağır ağırlıklarla antrenman yaparken zorluk yaşarlar. Bu tür bireyler için, HG ile birleştirilmiş Mİ'nin, kas gücünü sürdürmek veya arttırmak için umut verici bir yaklaşımdır (70).

İmmobilizasyonun olumsuz etkilerinin azaltılması, fonksiyonellik kaybının azaltılması, ekstremite normal eklem hareketinin korunması, otonom sinir sisteminin iyileştirilmesi, ağrının modülasyonu, kuvvet ve kas kütlesi kaybının azaltılmasına etki ettiğine dair literatürde kanıtlar mevcuttur (60,69,70).

Mİ ve HG tabanlı müdahalelerin nöroloji, spor, ortopedi, el yanıkları, tendon cerrahisi, müzisyenlik motor fonksiyondaki gelişmelere katkıda bulunduğu literatürde gösterilse de pulmoner hastalıklarda kullanımının etkinliği üzerine literatürde çalışma mevcut değildir (7-9,71). Çalışmamızın amacı ağır egzersiz yapmakta zorluk çeken ileri evre KOAH hastalarında süpervize pulmoner telerehabilitasyon programının ve bilişsel telerehabilitasyon yönteminin etkinliğinin karşılaştırılmasıydı. Pulmoner ve bilişsel rehabilitasyonun bu hasta grubundaki dispne, kas kuvveti, fonksiyonel kapasite, solunum ve yardımcı solunum kas aktivitesi, kan laktat düzeyi, bilişsel yetenekleri, yaşam kalitesi, anksiyete ve depresyon seviyelerine etkilerini incelendi.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

NCT05222295 Clinicaltrials kayıt numaralı araştırmamız, İstanbul Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 01.07.2021 tarihli 2021-131 karar numaralı etik kurul onayı (EK-1) ve T.C. Sağlık Bakanlığı İstanbul İl Sağlık Müdürlüğünden 301-1 karar numarası ile izin alınarak (EK-2) Sağlık Bilimleri Üniversitesi Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesinde gerçekleştirildi.

3.1. KATILIMCILAR

Randomize kontrollü olan bu araştırmanın olgu grubunu göğüs hastalıkları uzman doktoru tarafından tanısı konulan Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH) olan ileri evre KOAH hastaları oluşturdu. Hastaların alımı Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi'nde yapıldı.

Araştırmamızda örneklem büyüklüğü belirlemek için power analizi, G*Power3.1 programı kullanılarak benzer bir makale referans alınarak yapıldı (74). Çalışmadan elde edilebilecek olan etki büyüklüğünün yüksek düzeyde (alfa: 0,05, hata payı(d)= 0,2) olabileceği düşünülerek yapılan güç analizi sonucunda %95 güven düzeyinde %95 güç elde edebilmek için çalışmaya en az 1. Grup: 11 hasta, 2. Grup:11 hasta toplam 22 hastanın dahil edilmesi gerektiği hesaplandı.

Katılımcılara Gönüllü Onam Formu (EK-3) imzalatılmadan önce çalışma programı yazılı ve sözlü olarak anlatıldı.

3.1.1. Katılımcıların Özellikleri

- 40- 80 yaş aralığı
- Türkçe konuşma ve anlama yetisi olan kişiler
- Kadın-erkek cinsiyet

3.1.2. Hastaların Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak
- GOLD evrelemesine göre C ve D grubu KAOH tanısı almış olmak
- Yardımcı bir cihaz kullanmamak

- Son 4 haftadır aynı ilaçları kullanıyor olmak
- Sorumlu hekimden hasta için egzersize katılım izninin alınmış olması
- Standardize Mini Mental Durum Muayenesi (MMDM)'nde 24 ve üzeri puan almak
- Ortopedik, nörolojik, kardiyak sisteme ait ek komorbid hastalığının olmaması
- Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi -20 (KGIA-20) görsel imgeleme puanı ve kinestetik imgeleme puanının her birinden 30 ve üzeri puan almış olmak (Bu kriterin amacı bilişsel rehabilitasyon grubuna dağıtılacak hastaların yeterli imgeleme yeteneğinde olmasının kontrolü ve egzersizleri yapabilmesinin kriteridir.)

3.1.3. Hastaların Araştırmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

- Çalışmaya katılmayı kabul etmemek
- KOAH dışında başka solunum sistemi hastalığının varlığı
- Orta yoğunlukta egzersiz için kontrendikasyon (örneğin, kararsız kalp hastalığı veya evre 2 hipertansiyon)
- Son 4 hafta içinde akut KOAH alevlenmesi geçirmiş hastalar
- Son 4 hafta içinde oral kortikosteroid ilaç kullanmış hastalar
- İnternet, bilgisayar vb. teknolojik ekipmana sahip olmayan hastalar
- Çalışma protokolü sırasında KOAH alevlenmesi geçiren hastalar
- Sözlü talimatları anlayamayan ve görme engelli olan katılımcılar
- Son 30 gün içinde ve hali hazırda çalışmanın sonuçlarını etkileyebilecek başka bir klinik araştırmaya katılmış olmak

3.1.4. Hastaların Çalışmadan Çekilme Kriterleri

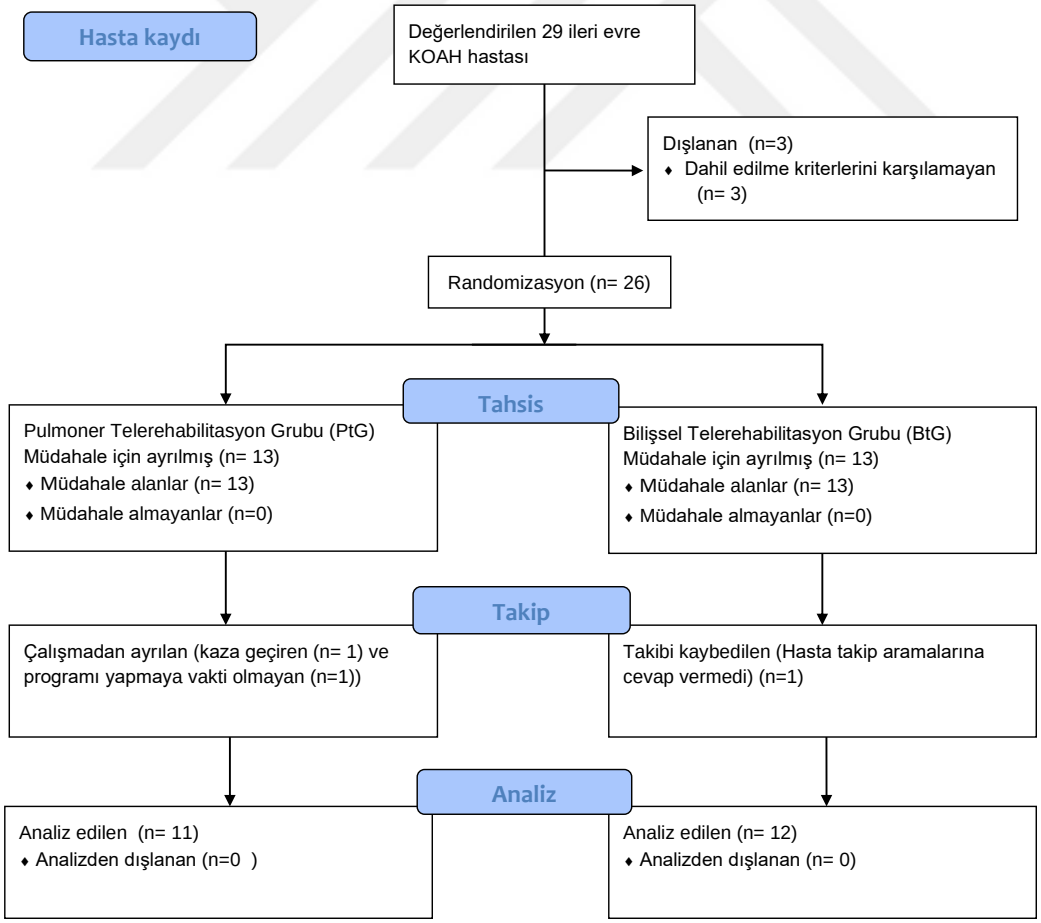
- Hastanın çalışmadan ayrılmak istemesi
- Çalışma protokolü sırasında ortopedik, nörolojik, kardiyak sisteme ait komorbid hastalığın ortaya çıkması
- Çalışma protokolü sırasında orta yoğunlukta egzersiz için kontrendikasyonun ortaya çıkması
- Çalışma protokolü sırasında akut KOAH alevlenmesi geçirmiş hastalar
- Çalışma protokolü sırasında oral kortikosteroid ilaç kullanmış hastalar

- Çalışma protokolü sırasında çalışmanın sonuçlarını etkileyebilecek başka bir klinik araştırmaya dahil olmak

3.2. ÇALIŞMA DİZAYNI VE RANDOMİZASYON

Hastalar, randomizasyon web sitesi (https://www.randomizer.org/) kullanılarak 1:1 oranında senkronize denetimli Pulmoner Telerehabilitasyon Grubuna (PtG) veya Bilişsel Telerehabilitasyon Grubuna (BtG) rastgele atandı (75). Çalışma akış diyagramı Şekil 3.1'de gösterildi.

Araştırma açık etiketliydi, bu nedenle hastalar ve araştırmacılar tedaviden haberdardı, ancak farklı tedavileri maskelemek için her hastayla tek başına görüşülerek, çalışmaya hastane değerlendirmesine dahil edilen diğer hastalarla çakışmamaları sağlandı.



Şekil 3.1: Çalışma akış diyagramı

3.3. DEĞERLENDİRME

Katılımcıların demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, boy, kilo, sigara kullanımı, kullanılan ilaçlar, komorbiditeler, GOLD evresi) ve diğer değerlendirme bilgileri araştırmacılar tarafından oluşturulan demografik veri ve olgu rapor formu ile sorgulandı (EK-4). Demografik veri formu haricinde hasta dosyasından ve sorumlu hekimden FEV_1 değeri, FEV_1/FVC değeri, KOAH değerlendirme anketi (COPD Assesment Test, CAT) semptom skoru, vital bulgular hakkında bilgi alındı. Hastaların dispne durumları Modifiye Tıbbi Araştırma Konseyi Dispne Skalası (mMRC) ile, egzersiz kapasiteleri 6 dakika yürüme testi (6DYT) ile değerlendirildi. 6DYT öncesi ve sonrasında dispne ve bacak yorgunluğunu belirlemek için Modifiye Borg Skalası, kan laktat seviyesini ölçmek için taşınabilir laktat ölçüm cihazı kullanıldı. Test öncesinde, sırasında, sonrasında satürasyon, kalp hızı parmak nabız oksimetresi ile belirlendi. Periferik kas kuvvetini ölçmek için elektronik el dinamometresi kullanıldı. Günlük yaşam aktiviteleri London Chest Günlük Yaşam Aktivitesi Ölçeği ile değerlendirildi. Yaşam kalitesi The Saint George Solunum Anketi- KOAH Formu ile, anksiyete ve depresyon durumu Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği ile belirlendi. Solunum kas aktiviteleri yüzeyel invaziv olmayan elektromiyografik (EMG) ölçüm cihazı kullanılarak analiz edildi. Hastaların mental imgeleme yetenekleri Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi-20 ile değerlendirildi.

Değerlendirmeler sorumlu fizyoterapist tarafından program öncesi, programın bitişi olan 8. haftasının sonunda hastanede ortamında yapıldı.

Kullanılacak anketlerin kullanım izinleri Türkçe geçerlilik ve güvenilirliğini yapan yazarlardan email yolu ile alındı (EK-5).

3.3.1. 6 Dakika Yürüme Testi (6 DYT)

Hastaların fonksiyonel egzersiz kapasitesini değerlendirmek amacıyla yapılan bu testte hastalar yeterli bir süre (> 30 dakika) bir sandalyede oturarak dinlendikten sonra, 30 metre uzunluğundaki düz bir koridorda dönüş noktasına işaret olarak bir trafik konisi yerleştirilirek gerçekleştirildi (76) (Resim 3.1). Katılımcılardan 6 dakika içerisinde koridorda mümkün olduğunca hızlı fakat koşmadan yürümeleri istendi. Aşırı yorgunluk durumunda dinlenmelerine izin verilip, bir an önce yürümeye devam etmeleri için teşvik edildi. Test öncesi ve sonrasında hastaya yorgunluk ve dispne durumları Modifiye Borg

Skalası ile kan basınçları dijital tansiyon aleti kullanılarak sorgulanıp, test öncesi, sırasında ve sonrasında satürasyon, nabız ölçümü parmak nabız oksimetresi kullanılarak değerlendirildi (74,75) (Resim 3.1).



Resim 3.1: 6 dakika yürüme testi

3.3.2. Modifiye Borg Skalası (MBS)

Modifiye Borg skalası, 1970 yılında fiziksel egzersiz sırasında harcanan çabanın ölçülmesi amacıyla geliştirilmiştir (Şekil 3.2). Sıklıkla efor dispne şiddetini ve istirahat dispne şiddetini değerlendirmek amacıyla kullanılan bir ölçektir. Derecelerine göre dispne şiddetini tanımlayan on maddeden oluşur. Skalada dispne şiddetinin tanımlanıyor olması hastalar açısından daha kolay uygulanmasını sağlamaktadır. Yapılan çalışmalarda; MBS'nin istirahat ve efor dispne şiddetinin belirlenmesinde güvenilir bir ölçek olduğu ve solunum sayısı ve solunum fonksiyon testleri ile ilişki gösterdiği belirtilmektedir. Ayrıca, MBS'nin uzun dönemde tekrarlanabilirlik açısından diğer ölçeklere göre üstünlüğü olduğu ve hastaların ventilatuar rezervlerinin ön görülmesinde de kullanılabileceği vurgulanmaktadır (78). Çalışmamızda bu skala 6DYT öncesi, sonrasında dispne ve yorgunluk seviyesini belirlemenin yanı sıra süpervize pulmoner telerehabilitasyon grubundaki hastalara program içerisinde skalanın kullanımı hakkında eğitiminin verilmesinde ve egzersiz şiddeti MBS 3-5 değerine göre belirlenmesinde kullanıldı.



Şekil 3.2: 6DYT ve egzersiz şiddeti için Modifiye Borg Skalası

3.3.3. Modifiye Tıbbi Araştırma Konseyi Dispne Skalası (Modifiye Medical Research Council-mMRC)

Bu skala, ilk olarak Fletcher tarafından, akciğer hastalığı olan ile olmayan kişilerin aktivite sırasındaki dispne şiddetlerini karşılaştırmak amacıyla kullanılmıştır. Hastalığın doğal seyrinin izlenmesi amacıyla bu ölçeği daha geliştirilmiş şekliyle kullanıma sunulmuştur (78). mMRC dispne skoru, dispnenin ciddiyetine dayalı 5 puanlık (0-4) bir ölçektir (Şekil 3.3) (32). Hastalardan kendilerinde dispne oluşturan aktivite düzeyini işaretlemeleri istenmektedir. Bu değerlendirme yöntemi bu hastalık grubunda sıklıkla kullanılan bir değerlendirme, takip yöntemidir. Artan skor, artmış dispne algısını gösterir.



Şekil 3. 3: Modifiye Medical Research Council-mMRC

3.3.4. Dinamometre Ölçümü

Lafayette® 01165 model elektronik el dinamometresi (Resim 3.2) kullanılarak omuz fleksörleri, abdüktörleri, dirsek fleksörleri, kalça fleksörleri, abdüktörleri, diz ekstansörlerinin kas kuvveti değerlendirildi. Kuvvet ölçümü 3 kere tekrarlanıp her denemede dinamometreye karşı en az 5 sn kas kuvvetini koruması istendi. 3 test sonucundan en iyi değer kaydedildi (77,78).



Resim 3.2: Lafayette® 01165 model elektronik el dinamometresi

3.3.5. London Chest Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (LCADL)

KOAH hastalarında günlük yaşam aktivitelerinden (GYA) kaynaklanan dispneyi değerlendirmek için basit ve standart bir anket olarak Garrod ve ark. tarafından geliştirilmiştir (EK-6). Kişisel bakım (dört madde), ev içi (altı madde), fiziksel (iki madde) ve boş zaman (üç madde) olmak üzere dört alanda toplam 15 maddeden oluşmaktadır. Her madde 0'dan 5'e kadar puanlanır ve yüksek puanlar GYA'yı gerçekleştirmede daha fazla zorluğu gösterir. Ölçek toplam puan, alan puanları ve madde puanları olarak değerlendirilebilir. Ayrıca nefes darlığı algısının genel olarak günlük yaşamı ne derece etkilediğini değerlendiren tek bir soru vardır. Bu madde, "çok", "biraz" veya "hiç" şeklinde üç yanıttan biri seçilerek yanıtlanır (81). Anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği 2019 yılında Saka ve ark. tarafından yapılmıştır (81).

3.3.6. The Saint George Solunum Anketi (SGRQ)

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi anketlerinden St George Solunum Anketi (St. George Respiratory Questionnaire, SGRQ) yaklaşık 20 yıldan beri KOAH ile ilgili sağlık durumunun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (EK-7). SGRQ hastada üç alt kategoride, 50 maddeyi sorgular: semptomlar (8 madde), aktiviteler (16 madde), hastalığın etkileri (26 madde). Her maddede yanıtın ampirik olarak bir ağırlığı vardır. Semptomlar sorgulanırken hastanın solunum rahatsızlığı ile öksürük, balgam, göğüste hışıltı ve nefes darlığı düzeyi araştırılır. Aktivite komponenti, nefes darlığına sebep

olabilen ya da nefes darlığı sebebiyle kısıtlanan fiziksel aktivitelerle ilgilidir. Etki komponenti ise iş, meşguliyet, sağlığını kontrol altında tutma, panik, medikasyon ve yan etkileri ile günlük yaşam aktiviteleri sırasında rahatsızlık gibi faktörleri kapsar. Testin üç bölümü ayrı ayrı skorlanır ile toplam skor hesaplanır. Skorlar 0-100 arasında değişir. Sıfır skoru normale, 100 skoru ise maksimum özürlülüğe işaret eder. SGRQ anketinde tedaviye bağlı dört birim değişim anlamlı kabul edilmektedir (47). KOAH'lı hastalarda Türkçe versiyonunun da geçerlilik ve güvenilirlik çalışması 2013 yılında Polatlı ve ark. tarafından yapılmıştır (47).

3.3.7. Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HADÖ)

Zigmond ve Snaith (1983) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek 14 maddeden oluşmaktadır. Bu maddelerin 7 tanesi anksiyete, diğer 7 tanesi de depresyon belirtilerini ölçmektedir. Ölçekte bulunan maddeler, 4'lü likert ölçeği ile değerlendirilmekte ve 0-3 arasında bir puanlama sistemine dayandırılmaktadır (EK-8). Puanlamaya göre 0-1 arası hasta olmayan, 2 sınırda hasta, 2-3 arası da ağır hasta şeklinde değerlendirilmektedir. Ölçeğin amacı tanı koymak değildir, hastaların psikolojik durumlarını ölçmek ve gerekli önlemleri alabilmektir Ölçeğin Türkçe'ye uyarlama çalışması ile geçerlik ve güvenirlik analizleri, Aydemir ve arkadaşları (1997) tarafından yapılmıştır (82). HADÖ ölçeği, hiçbir bedensel hastalığı olmayanlara da uygulanmıştır, ancak hasta gruplarında daha hassas sonuçlar verdiği görülmüştür (78).

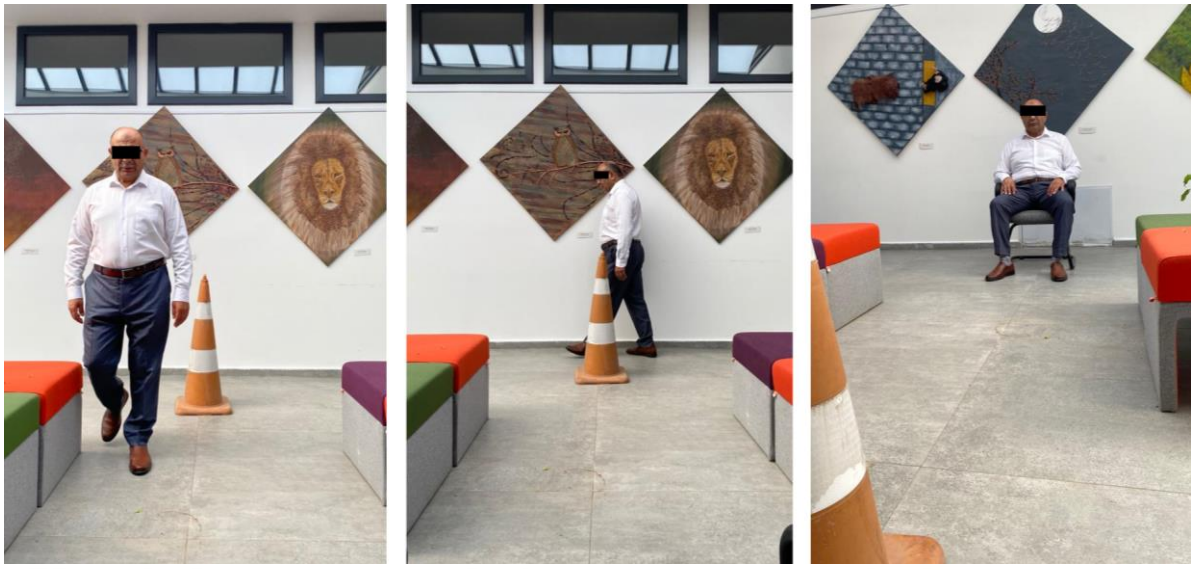
3.3.8. Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi -20 (KGİA-20)

Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi-20 (KGİA-20) imgeleme yeteneğini değerlendirmede kullanılan geçerli ve güvenilir bir araçtır Bu anketin amacı, bireylerin hareketleri zihinlerinde ne ölçüde görselleştirebildiklerini ve imgeleyebildiklerini belirlemektir. Sağlıklı ve fiziksel yetersizliği olan bireylerde kullanılabilmektedir. KGIA-20 anketinin görsel ve kinestetik bölümleri vardır (EK-9). Bu anket klinisyen ve fizyoterapistlere imgelemeyi oturur pozisyonda ve hızlı bir şekilde değerlendirme imkânı sağlar. Ankette yer alan 10 görsel ve 10 kinestetik olmak üzere toplam 20 başlık yer almaktadır. Anket ile imgelemenin yoğunluk seviyesi 5 puanlı Likert skala üzerinden kaydedilir (Görsel imgeleme; 5= Aslı kadar net, 4= Oldukça net, 3= Orta netlikte, 2= Bulanık, 1= Görüntü yok) (Kinestetik imgeleme; 5= Hareketi yapıyormuş kadar yoğun, 4= Oldukça yoğun, 3= Orta yoğun, 2= Hafif yoğun, 1= his yok). Yüksek puan imgeleme

seviyesinin iyi olduğunun göstergesi olarak kabul edilir ve anketin cut off değerleri yoktur (67,82). KGIA-20'nin amacı katılımcılara anlatıldıktan sonra katılımcıların yanıtları sessiz bir ortamda kaydedildi. Ankette yer alan başlıkların sırası aynı olacak şekilde sorular soruldu. İlk olarak katılımcıya başlangıç pozisyonu tarif edilip sonra yapılması istenen hareket gösterildi ve sadece bir kere gösterilen hareketi aynı şekilde yapmaları istendi. Katılımcıdan az önce yaptıkları hareketi zihinlerinde canlandırmaları istendi. İmgeleme esnasında aktif hareketin olmaması yönünde katılımcılar uyarıldı. Son olarak imgeleme seviyelerini ölçek üzerinde belirtmeleri istendi (82,83). Anketin uygulaması yaklaşık olarak 30 dakika sürdü. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması 2019 yılında Dilek ve ark. tarafından yapılmıştır (84).

3.3.9. Mental Kronometre Yöntemi

Gerçek ve imgelenen hareket arasındaki zamansal uyum değerlendirilmesinde zamanlı kalk ve yürü testi (ZKYT) diğer ismi ile Time Up and Go (TUG) Testi kullanıldı. ZKYT, standart protokollere göre uygulanacak ve katılımcı standart bir sandalyede otururken "başla" komutuyla sandalyeden kalkıp, 3 m'lik yolu yürüdükten sonra geriye dönerek sandalyeye oturması istendi (Resim 3.3). Kalçalarının sandalyeye değmesi ile kronometre durdurulup, geçen süre kaydedildi (67,84). İmgeleme becerisi için ZKYT testi protokolü imgeletilerek mental kronometre yöntemi ile ölçüldü. Bireyin aynı sandalyede gözleri kapalı şekilde otururken, aynı aktiviteyi imgelemesi istendi. Değerlendiricinin imgeleme için "başla" komutuyla süre başlatılıp ve katılımcının "bitti" ifadesi ile süre durduruldu. Gerçek ve imgelenen ZKYT arasındaki zamansal uyum delta zamanı cinsinden "[(TUGgerçek zaman—TUGimgelenen zaman) / [(TUGgerçek zaman + TUGgerçek zaman / 2)]] x 100" formülü ile hesaplandı (86). Mental kronometre ile hesaplanan delta zamanı bilişsel süreçler tarafından yönetilen yürümeyle ilişkili yüksek merkezlerin fonksiyonunun bir göstergesidir. Delta zamanının daha yüksek olması daha düşük motor imgeleme becerisini düşündürmektedir (84,85).



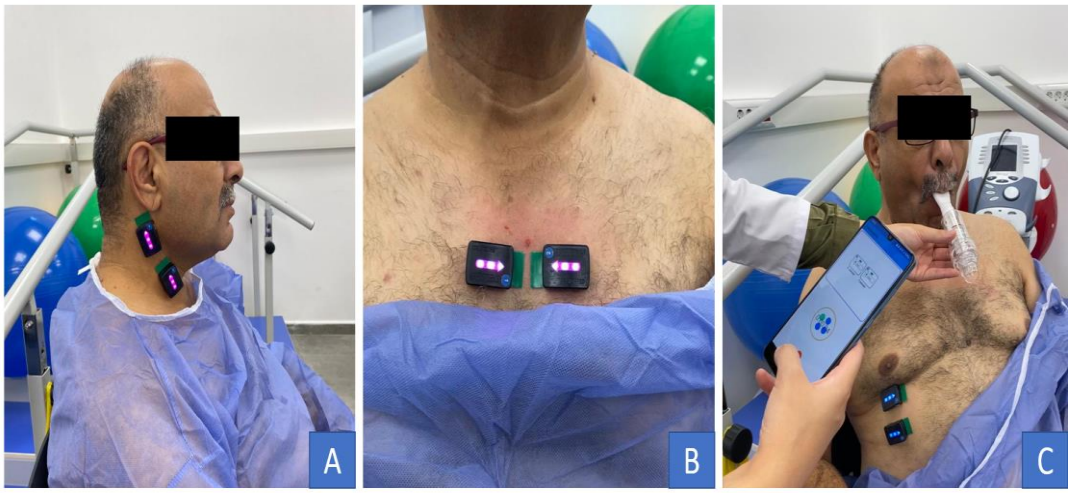
Resim 3.3: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

3.3.10. Elektromiyografik Ölçüm (EMG Ölçümü)

Ölçüm, Delsy marka Trigno Avanti model yüzeyel EMG cihazı ile gerçekleştirildi (Resim 3.4). Ölçümde cihaza özel olarak çift taraflı yapışkan e11320-12 Trigno Sensor Adhesive Interface elektrotlar kullanıldı ve her kullanımda bu yapışkanlar değiştirildi. Elektrotlara özel yapışkanlar her hastaya ayrı ve her ölçümde yenilenecek şekilde uygulandı. Parasternal intercostal kasların EMG aktivitesi (EMGpara) ölçümünde; yüzey tespit elektrotları iki taraflı olarak ikinci interkostal boşluğa yaklaşık 3 cm parasternal boşluğa yerleştirildi (Resim 3.5). Sternocleidomastoid kasının EMG aktivitesi (EMGscm) ölçümünde; yüzey saptama elektrotları, sternocleidomastoidin toplam uzunluğunun 1/3'ü ve 2/3'üne yerleştirildi (Resim 3.5). Diyafram kasının yüzeyel EMG kaydı (EMGdi) yüzey algılayıcı elektrot çifti, altıncı ve sekizinci interkostal boşluğun kesişme noktasına ve ön aksiller çizgiye 5 cm mesafeden ayrı ayrı yerleştirilerek ölçüldü (Resim 3.5) (87). Kas aktiviteleri hasta rahat bir şekilde sandalyede oturur ve kolları fleksiyon pozisyonunda destekli, gevşek iken ilk kendi tidal volümünde nefes alıp verdiği esnada daha sonra ölçümlerin aralarında 2 dakika dinlenme süresi olacak şekilde Philips Respironic IMT Threshold cihazı (Resim 3.6) kullanılarak sırasıyla 7 cmH_2O, 14 cmH_2O, 21 cmH_2O inspiratuar basıncında nefes aldığı sırada EMG ölçümü yapıldı (41).



Resim 3.4: Trigno Avanti model yüzeyel EMG ölçüm cihazı



Resim 3.5: EMG sensörlerini yerleştirme noktaları. A= EMGscm. B= EMGpara. C= EMGdi



Resim 3.6: Philips Respironic IMT Threshold cihazı

3.3.11. Kan Laktat Seviyesi Ölçümü

Kan laktat düzeyi, 6DYT sonrasında, taşınabilir laktat ölçüm cihazı kullanılarak sağ el orta parmaktan alınan kan örneği ile ölçüldü. Cihaz olarak Lactate Scout 4 marka kullanıldı (Resim 3.7). Kan örnekleri cihaz tarafından analiz edildikten sonra mmol/L cinsinden kaydedildi. Bu prosedür sırasında ölçümler araştırmacı tarafından eldiven ile, her hasta için, her ölçüm sırasında ayrı parmak delme iğnesi kullanılarak gerçekleştirildi. Kullanılmış parmak delme iğneleri, sağlam bir kap içine atılıp, kurumun enfeksiyon kontrol ilkelerine göre imha edildi (87-89).



Resim 3.7: Lactate Scout 4 taşınabilir laktat analiz cihazı

3.4. REHABİLİTASYON PROGRAMLARI

Randomizasyon web sitelerinden https://www.randomizer.org/ kullanılarak hastalar 1:1 oranında senkronize denetimli Pulmoner Telerehabilitasyon Grubuna (PtG) veya Bilişsel Telerehabilitasyon Grubuna (BtG) rastgele eşleşmesi gerçekleştirildi. Grupları belli olan hastalar ayrıntılı olarak süreç hakkında bilgilendirildi ve onamları alındı.

3.4.1. Süpervize Pulmoner Telerehabilitasyon Tedavi Grubu

Hastaların diz üstü bilgisayarına ve akıllı telefonuna Zoom video konferans yazılım sistemi kuruldu. Programa başlamadan önce ilk önce hastane ortamında değerlendirmelerinden sonra ardından telekonfrens toplantısı ile hastalara hasta eğitimi ve egzersiz programı eğitimi verildi.

Güvenli egzersiz için hastalara kendilerine tarafımıza SBÜ BAP Komisyonu tarafından sağlanan dijital kan basıncı ölçüm cihazı (Freely BP 2208) (Resim 3.8), dijital parmak nabız oksimetre cihazı (Yonker Pulse Oximeter YK-81A) (Resim 3.9)verildi ve güven aralıkları ile satürasyon ve nabız monitörlerinin nasıl kullanılacağı konusunda bilgilendirildi.



Resim 3.8: Tansiyon aletleri



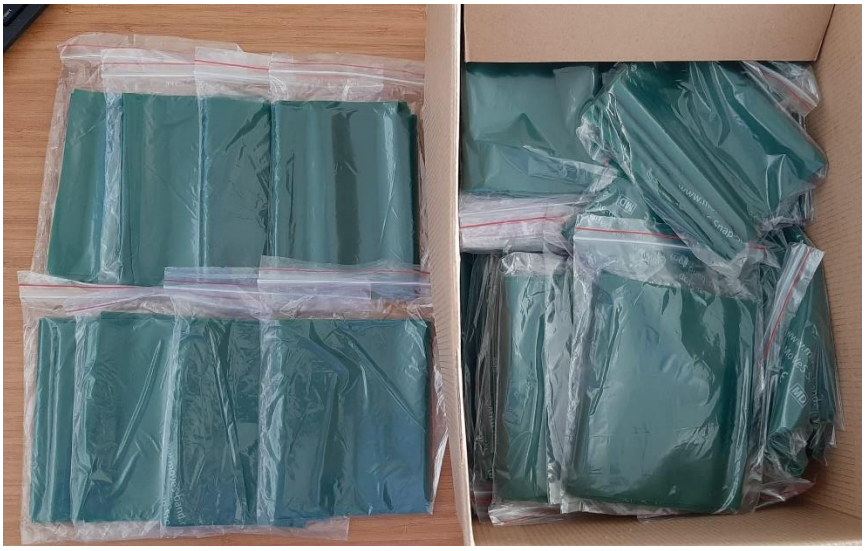
Resim 3.9: Parmak nabız oksimetreleri

Bu program 8 hafta boyunca haftada üç kez evlerinde grup bazlı, denetimli ve standardize edilmiş bir pulmoner tele-rehabilitasyon programı olarak uygulandı. Egzersiz seansları 35 dakika sürdü (haftalık egzersiz süresi 105 dakika) (75). Egzersiz öncesinde, sonrasında ve fizyoterapist talep edince hastadan kan basıncı, satürasyon, nabız, dispne

ve yorgunluk durumlarını sorumlu fizyoterapiste söylemeleri istendi. Egzersiz esnasında Modifiye Borg Skalasına göre 3-5 egzersiz şiddetinde egzersiz yaptırıldı, egzersizler sırasında konuştuğunda rahatça konuşabilmesi gerektiği eğer konuşamıyorsa temposunu düşürmesi gerektiği hastaya söylendi ve öğretildi. Hastaların egzersizlere katılımının devamını sağlamak için egzersiz programı öncesi kısa mesaj ile hatırlatma mesajı gönderildi ve haftalık çizelge takibi yapıldı.

3.4.1.1. Tele-Egzersiz Programı: Program EK-10'da özetlenmiştir. Programın içeriği;

- On tekrarlı ısınma hareketleri.
- Aerobik egzersiz: Serbest yürüme (6 DYT ile belirlenen mesafeye göre veya Modifiye Borg Dispne Skalası 3-5 değerine göre veya konuşma testine göre).
- Dirençli eğitim: SBÜ BAP Komisyonu tarafından sağlanan dirençli egzersiz bandı Theraband (Resim 3.10) ile üst ve alt ekstremiteye (kuadriseps, hamstringler, deltoidler ve biseps brakiii) kuvvetlendirme egzersizleri verildi. Egzersizler sırasında hasta yorgunluk ve dispne seviyeleri Borg skalası 3-5 değerine göre egzersiz şiddeti ayarlandı ve gerekli hallerde molalar verildi. Her bir egzersiz 1.- 3. haftalarda 10 tekrarlı; 4.- 6. haftalarda 15 tekrarlı; 7. ve 8. haftalarda ise 10 tekrarlı 2 set olacak şekilde yapıldı.
- Gevşeme ve solunum egzersizleri ve 10 tekrarlı soğuma hareketleri ile soğuma periyodu.
- On tekrarlı solunum egzersizleri (Solunum kontrolü+ Diyafragmatik solunum + torakal expansiyon egzersizleri) ve 6. bronşiyal hijyen tekniklerinden aktif solunum teknikleri döngüsü uygulandı.



Resim 3.10: Dirençli egzersiz bandı Theraband

3.4.2. Bilişsel Telerehabilitasyon Tedavi Grubu

Motor imgeleme + hareket gözlemi yöntemleri uygulandı. Terapide fizyoterapist tarafından kişilere süpervize telerehabilitasyon grubundaki egzersizlerin her biri tekrar sayılarına uyan şekilde ön-lateral kamera çekimlerini içeren setler halinde çekilmiş ve birleştirilmiş halde komutlu video kaydı hastalara iletildi. Bu videolardaki her bir egzersizi katılımcılar 60 cm'lik bir göz-ekran mesafesi ayarlayarak oturduklarında videodaki talimatlara uyarak videoyu izleyip ardından zihninde canlandırması istendi (91). Her egzersizi imgelerken ve izlerken gerçekten yapıyormuşçasına verilen komutlara uyarak hayal etmeleri ve olası duygu gerçekliğini hissetmeye çalışmaları komutu verildi. Her egzersiz videosunun ilk 5 saniyelik süresinde katılımcının kaçıncı ve hangi egzersizde olunduğu yazılı ve sesli olarak ifade edildi. Hareket gözlemi esnasında her bir egzersiz 90 sn videoda tekrarlı oynatıldı 30 sn her bir egzersiz arasında mola verildi. Motor imgelemede ise her bir egzersizi 45 sn gerçekmiş gibi hayal etmesini ve ardırdan 15 sn dinlenmesi istenip uygun komut verildi (92). Hastaya verilen olan video kayıtlarında yönlendirme yapıldı (Resim 3.11).

Bilişsel telerehabilitasyon grubuna seans sonunda süpervize pulmoner telerehabilitasyon grubundaki solunum egzersizleri ve aktif solunum teknikleri döngüsü video kaydındaki talimatlarla hayal etmenin yanı sıra aktif olarak yapmaları istendi ve buna göre komutlar verildi (Resim 3.11). Bu gruba aynı zamanda PtR grubundaki aerobik

yürüyüş egzersizini aktif olarak uygulaması ve gece uykuya dalarken yürüyüş, koşu yaptığını imgelemesi istendi.



Resim 3.11: Bilişsel rehabilitasyon grubuna iletilen komutlu videodan örnek

3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmada örneklem büyüklüğünü belirlemek için benzer bir makale referans alınarak G*Power3.1 programı kullanılarak güç analizi hesaplanmıştır (74). Örneklem büyüklüğünü belirlemek için Cochran formülü kullanıldı (93). Örneklem büyüklüğü, korelasyon katsayısı 0,5; Alfa değeri 0,05 ve hata payı 0,2 olarak kabul edildi. %95 güven düzeyinde %95 güç elde etmek için en az toplam 22 hastanın çalışmaya dahil edilmesi gerektiği hesaplandı.

Verilerin analizi SPSS 25 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Nitel değişkenler için frekans ve yüzde değerleri, nicel değişkenler için medyan, minimum ve maksimum değerleri sunulmuştur. İki nitel değişken arasındaki karşılaştırmalarda ki-kare testi kullanılmıştır. İki kategorili nitel değişkenlerle nicel değişkenler arasındaki karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi, iki tekrarlı ölçüm arasındaki karşılaştırmalarda Wilcoxon testi kullanılmıştır. Gruplar arasında değişimler bakımından gerçekleştirilen karşılaştırmalardan önce; uygulama sonrası ve öncesi değerler arasında fark skorları hesaplanmış. Hesaplanan değerler Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Araştırmada tip I hata oranı 0,05 olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

4.1. TANIMLAYICI ÖZELLİKLER

Pulmoner telerehabilitasyon grubu (PtG) yaş değeri 65 (54-79) yıl, boy 1,7 (1,55-1,87) metre, kilo 82 (45-101) kilogram, Beden Kütle İndeksi (BKİ) 28,13 (17,36-33,36) kilogram/metre kare idi (Tablo 4.1.1). Bilişsel telerehabilitasyon grubu (BtG) yaş değeri 62 (49-79) yıl, boy 11,705 (1,53-1,9) metre, kilo 77 (56-105) kilogram, Beden Kütle İndeksi 24,535 (18,93-33,22) kilogram/metre kare idi (Tablo 4.1). Gruplar arası yaş, boy, kilo, BKİ açısından anlamlı farklılık yoktu (p>0,05).

PtG grubunun spirometrik akciğer fonksiyon özellikleri FVC ölçülen değerleri 1,95 (1,13-2,97), FVC yüzde değeri 59 (29-76), FEV_1 ölçülen değeri 0,96 (0,55-1,85), FEV_1 yüzde değeri 34 (15-60), FEV_1/FVCyüzde değeri 48 (28-72) olduğu belirlendi. BtG grubunun spirometrik akciğer fonksiyon özellikleri ise FVC ölçülen değerleri 1,865 (0,38-2,63), FVC yüzde değeri 47 (16-62), FEV1 ölçülen değeri 0,76 (0,25-1,22), FEV_1 yüzde değeri 26 (13-38), FEV_1/FVCyüzde değeri 50,5 (30-77) idi (Tablo 4.1). Gruplar arası spirometrik akciğer fonksiyonları açısından anlamlı farklılık yoktu (p>0,05).

PtG grubunda 8 (%72,7) kişi sigara kullanıyor iken, BtRr grubunda 9 (%75) hasta sigara kullanımı söz konuduydu (Tablo 4.1). Eğitim düzeyi ilkokul olanlar PtG grubunda 6 kişi (%54,5), BtG grubunda 9 (%75), ortaokul olanlar PtG grubunda 2 kişi (%18,2), BtR grubunda 2 kişi (%16,7), lise olanlar PtG grubunda 2 kişi (%18,2), BtG grubunda 0 kişi (%0), önlisans olanlar ise PtG grubunda 1 kişi (%9,1), BtR grubunda 1 kişi (%8,3) olduğu görüldü (Tablo 4.2). Gruplar arası sigara kullanım durumu, eğitim durumu açısından anlamlı farklılık yoktu (p>0,05).

PtG grubunda 2 kişi (%18,2) kadın, 9 kişi (%81,8) erkek, BtG grubunda 1 (%8,3) kişi kadın, 11 kişi (%91,7) erkek cinsiyette idi (Tablo 4.2). 9 kişi (%81,8) PtG grubunda evli, 2 kişi bekar (%18,2), BtG grubunda 11 kişi (%91,7) evli, 1 kiş (8,3) bekar olduğu belirlendi (Tablo 4.2). Gruplar arası cinsiyet, medeni durum özellikleri açısından anlamlı farklılık yoktu (p>0,05).

Tablo 4.1:Tanımlayıcı istatistiklerin gruplar arasında karşılaştırılması

	Pulmoner Telerehabilitasyon Med (min-maks)	**Bilişsel Telerehabilitasyon Med (min-maks)**	**U**	**p**
Yaş (yıl)	65 (54-79)	62 (49-79)	51	0,379
Antropometrik Ölçümler				
Boy (metre)	1,7 (1,55-1,87)	1,705 (1,53-1,9)	57	0,608
Kilo (kilogram)	82 (45-101)	77 (56-105)	53,5	0,449
BKİ(kg/m^2)	28,13 (17,36-33,36)	24,535 (18,93-33,22)	42	0,151
Spirometrik Akciğer Fonksiyonları				
FVCölçülen (L)	1,95 (1,13-2,97)	1,865 (0,38-2,63)	53,5	0,449
FVC (%)	59 (29-76)	47 (16-62)	37	0,079
FEV_1ölçülen (L)	0,96 (0,55-1,85)	0,76 (0,25-1,22)	50	0,347
FEV_1%	34 (15-60)	26 (13-38)	43	0,169
FEV_1/FVC (%)	48 (28-72)	50,5 (30-77)	62	0,833

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, U: Mann Whitney U testi, p: Tip I hata oranı 0,05 olarak alındı, anlamlılık değeri p<0,05, BKI: Beden Kütle İndeksi, kg: kilogram; m^2: metrekare; FVC: Fonksiyonel Vital Kapasite, FEV1: Zorlu Ekspiratuvar Hacim Birinci Saniye Hacmi, FEV_1/FVC: Tiffeneau indeksi

Tablo 4.2: Tanımlayıcı istatistiklerin gruplar arasında karşılaştırılması devamı

	Pulmoner Telerehabilitasyon Med (min-maks)	**Bilişsel Telerehabilitasyon (Med (min-maks)**	**Pearson Ki-kare Test**	**p**
Sigara Kullanım Durumu				
Evet n(%)	8 (72,7)	9 (75)	0,015	0,901
Hayır n(%)	3 (27,3)	3 (25)		
Eğitim Düzeyi				
İlkokul n(%)	6 (54,5)	9 (75)	2,534	0,634
Ortaokul n(%)	2 (18,2)	2 (16,7)		
Lise n(%)	2 (18,2)	0 (0)		
Önlisans n(%)	1 (9,1)	1 (8,3)		
Cinsiyet				
Kadın n(%)	2 (18,2)	1 (8,3)	0,007	0,936
Erkek n(%)	9 (81,8)	11 (91,7)		
Medeni Durum				
Evli n(%)	9 (81,8)	11 (91,7)	0,007	0,936
Bekar n(%)	2 (18,2)	1 (8,3)		

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, p: Tip I hata oranı 0,05 olarak alındı, n: Örneklem sayısı, %: Yüzde, anlamlılık değeri p<0,05

4.2. PROGRAM ÖNCESİ VE SONRASI TÜM GRUPLARDA KARŞILAŞTIRMALAR

4.2.1. Egzersiz Kapasitesi

Çalışmanın birincil ölçümü olan ve egzersiz kapasitesini ölçmek amacıyla kullanılan 6 DYT'nde programların sonrasında öncesine göre anlamlı gelişme meydana geldiği bulundu (p= 0,000, Tablo 4.3).

Tablo 4.3: Program öncesi ve sonrası tüm gruplarda karşılaştırmalar

	Programlar Öncesi Med (min-maks)	**Programlar Sonrası Med (min-maks)**	**Z**	**p**
Egzersiz Kapasitesi				
6 DYT (m)	330 (132-616)	550 (297-748)	-4,202	0,000*
Fonksiyonel Kapasite				
ZKYT (sn)	11,5 (5,71-23,03)	7,49 (4,03-14,51)	-4,198	0,000*
Semptom Değerlendirmesi				
CAT Semptom Skoru	30 (7-38)	21 (1-36)	-3,827	0,000*
mMRC	3 (1-4)	3 (1-4)	-2,714	0,007*
Kan Yorgunluk Belirteci				
Kan laktat düzeyi (mmol/l)	7,5 (1-12,1)	4,3 (1-8,6)	-2,396	0,017*
Bilişsel Yetenekler				
ZKYT imgeleme süresi (sn)	8,71 (5,38-16,58)	5,46 (2,76-13,46)	-3,711	0,000*
Mental kronometre	24,277 (-34,49-47,5)	20,2929 (-32,88-57,97)	-0,243	0,808
KGİA-20				
Görsel İmgeleme	48 (29-68)	59 (30-82)	-4,054	0,000*
Kinestetik imgeleme	51 (27-75)	58 (45-83)	-4,044	0,000*
Toplam puan	102 (56-136)	117 (81-165)	-4,107	0,000*
MMDT	26 (24-30)	30 (24-30)	-3,198	0,001*
Günlük Yaşam Aktivitesi				
LCGYA	29 (22-62)	19 (10-43)	-3,998	0,000*
Anksiyete ve Depresyon Durumu				
HADÖ_anksiyete	14 (4-21)	7 (1-20)	-3,987	0,000*
HADÖ depresyon	9 (2-21)	5 (1-19)	-3,417	0,001*
Yaşam Kalitesi				
SGRQ anketi semptom puanı	79,65 (25,7-98,01)	56,41 (0-78,91)	-4,197	0,000*
SGRQ anketi aktivite puanı	93,37 (60,38-100)	67,04 (23,3-100)	-3,823	0,000*
SGRQ anketi hastalık etki puanı	59,73 (5,88-94,97)	34,39 (9,2-91,29)	-4,01	0,000*

Tablo 4.3: Devam

SGRQ anketi total puanı	71,87 (38,04-95,11)	46,7 (18,72-89,64)	-4,198	0,000*

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, 6 DYT: 6 Dakika Yürüme Testi, m: metre, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, sn: saniye, CAT: KOAH Değerlendirme Anketi, mMRC: Modifiye Medikal Research Council, mmol/l: milimol/litre, KGİA-20: Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi-20, MMDT: Mini Mental Durum Testi, LCGYA: London Chest Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği, HADÖ: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği, SGRQ: Saint George Solunum Anketi, *: anlamlılık değeri p< 0,05

4.2.2. Fonksiyonel Kapasite

ZKY testinde, programların sonrasında öncesine göre anlamlı gelişme meydana geldiği görüldü (p= 0,000, Tablo 4.3).

4.2.3. Semptom Değerlendirmesi

CAT semptom skorunda (p= 0,000) ve mMRC dispne düzeyinde (p=0,007) testinde, programların sonrasında öncesine göre anlamlı iyileşme meydana geldiği anlaşıldı (Tablo 4.3).

4.2.4. Kan Laktat Düzeyi

Kan laktat düzeyinde tüm gruplar için, programların sonrasında öncesine göre anlamlı gelişme olduğu belirlendi (p= 0,017, Tablo 4.3).

4.2.5. Bilişsel Yetenekler

ZKYT imgeleme süresinde (p= 0,000), KGİA-20 görsel imgeleme puanında (p= 0,000) , KGİA-20 kinestetik imgeleme puanında (p= 0,000), KGİA-20 toplam imgeleme puanında (p= 0,000), MMDT (0, 001) sonuçlarında programların sonrasında öncesine göre anlamlı gelişme olduğu görülürken, mental kronometre ölçümünde (p= 0,808) anlamlı gelilme meydana gelmediği görüldü (Tablo 4.3).

4.2.6. Günlük Yaşam Akitivitesi

LCGYA sonuçlarında, programların sonrasında öncesine göre anlamlı iyileşme meydana geldiği belirlendi (p= 0,000, Tablo 4.3).

4.2.7. Anksiyete ve Depresyon Durumu

HADÖ anksiyete (p= 0,000) ve depresyon (p= 0,001) skorlarında programların sonrasında öncesine göre anlamlı iyileşme meydana geldiği anlaşıldı (Tablo 4.3).

4.2.8. Yaşam Kalitesi Düzeyi

SGRQ anketi semptom puanı (p= 0,000), SGRQ anketi aktivite puanı (p= 0,000), SGRQ anketi hastalık etki puanı (p= 0,000), SGRQ anketi total puanı (p= 0,000) sonuçlarında programların sonrasında öncesine göre anlamlı gelişme meydana geldiği görüldü (Tablo 4.3).

4.2.9. Periferik Kas Kuvveti

Üst ekstremite kas gruplarında (omuz fleksörleri ve abdüktörler, dirsek fleksör ve ekstansörleri, kavrama kuvveti), alt ekstremite kas gruplarında (kalça fleksörleri, diz ekstansörleri, ayakbileği dorsi fleksörleri) programların sonrasında öncesine göre anlamlı kuvvetlenme olduğu belirlendi (p= 0,000, Tablo 4.4).

Tablo 4.4: Program öncesi ve sonrası tüm gruplarda karşılaştırmalar devamı

	Programlar Öncesi Med (min-maks)	**Programlar Sonrası Med (min-maks)**	**Z**	**p**
Periferik Kas Kuvveti				
Omuz Fleksörleri (kg)				
Sağ	28,5 (13,2-41,5)	44,6 (14-60,5)	-4,198	0,000*
Sol	27,2 (13,2-44,1)	40,6 (22,6-55,5)	-4,198	0,000*
Omuz Abdüktörleri (kg)				
Sağ	23,1 (9,2-38)	35,4 (16,9-49,7)	-4,197	0,000*
Sol	24,2 (14,6-36)	34,2 (19,9-54)	-4,198	0,000*
Dirsek Fleksörleri (kg)				
Sağ	30,6 (0-46,6)	43,8 (0-61)	-3,847	0,000*
Sol	27,8 (17,9-54,9)	41,3 (26,2-61)	-3,726	0,000*
Dirsek Ekstansörleri (kg)				
Sağ	25,2 (10,9-40,7)	36,4 (18,2-46,1)	-4,197	0,000*
Sol	26,8 (11,7-35,6)	32,1 (19,1-45,2)	-3,528	0,000*
Kalça Fleksörleri (kg)				
Sağ	31 (14,1-41,7)	48,7 (27,7-68,4)	-4,198	0,000*
Sol	28,7 (17,3-50,1)	44 (17,3-62,1)	-4,107	0,000*
Diz Ekstansörleri (kg)				
Sağ	17,8 (9,7-32,4)	27,3 (12,6-43,7)	-4,197	0,000*
Sol	17,4 (7,6-34,2)	28,1 (11,1-76,3)	-4,197	0,000*
Ayakbileği Dorsifleksörleri (kg)				
Sağ	30,7 (18,7-40)	47,9 (34,4-76,3)	-4,198	0,000*
Sol	31,7 (15,3-42)	46,9 (35,7-71,9)	-4,107	0,000*
Kavrama Kuvveti (kg)				
Sağ	46 (35-91)	67 (38-96)	-3,697	0,000*
Sol	50 (19-88)	65 (32-101)	-3,848	0,000*

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, kg: kilogram, *: anlamlılık değeri p<0,05

4.2.10. Solunum ve Yardımcı Solunum Kas Aktivitesi

Solunum ve Yardımcı Solunum Kas Aktivitesi elektromiyografik (EMG) ölçümlerinde programların sonrasında öncesine göre anlamlı değişim 7 cmH_2O inspiratuvar basınç altındaki ölçümdeki SCM sensör 1'de (p= 0,042) hariç anlamlı değişim gözlemlenmedi (Tablo 4.5).

Tablo 4.5: EMG ölçümü program öncesi ve sonrası tüm gruplarda karşılaştırmalar

	Programlar Öncesi Med (min-maks)	**Programlar Sonrası Med (min-maks)**	**Z**	**p**
Elektromiyografi				
İstirahat (mV)				
SCM sensör 1	0 (0-4,97)	0 (0-0,7)	-1,836	0,066
SCM sensör 2	0,02 (0-4,32)	0,01 (0-4,59)	-1,216	0,224
Parasternal sensör 1	0,01 (0-2,74)	0,01 (0-0,56)	-0,695	0,487
Parasternal sensör 2	0,01 (0-2,52)	0,01 (0-1,3)	-0,057	0,954
Diyafram sensör 1	0 (0-4,78)	0,01 (0-0,12)	-0,262	0,793
Diyafram sensör 2	0,01 (0-5,57)	0 (0-0,91)	-1,304	0,192
7 cmH_2O (mV)				
SCM sensör 1	0,04 (0-2,88)	0,02 (0-2,89)	-2,029	0,042*
SCM sensör 2	0,07 (0-5,84)	0,02 (0-0,91)	-0,959	0,338
Parasternal sensör 1	0,01 (0-2,96)	0,01 (0-0,03)	-1,625	0,104
Parasternal sensör 2	0,01 (0-2,6)	0,01 (0-0,23)	-0,096	0,923
Diyafram sensör 1	0,01 (0-2,81)	0,01 (0-0,83)	-0,306	0,759
Diyafram sensör 2	0,01 (0-2,59)	0,01 (0-0,35)	-0,912	0,362
14 cmH_2O (mV)				
SCM sensör 1	0,03 (0-3,09)	0,02 (0-0,1)	-1,901	0,057
SCM sensör 2	0,06 (0-2,63)	0,05 (0-3,31)	-0,633	0,526
Parasternal sensör 1	0,01 (0-2,95)	0,01 (0-0,3)	-0,263	0,793
Parasternal sensör 2	0,01 (0-9,24)	0,01 (0-0,06)	-0,172	0,863
Diyafram sensör 1	0,01 (0-2,93)	0,01 (0-0,27)	-0,461	0,645
Diyafram sensör 2	0,01 (0-2,52)	0,01 (0-0,1)	-1,257	0,209
21 cmH_2O (mV)				
SCM sensör 1	0,04 (0-2,93)	0,02 (0-0,3)	-1,813	0,070
SCM sensör 2	0,05 (0-2,7)	0,03 (0-2,73)	-0,448	0,654
Parasternal sensör 1	0,01 (0-2,96)	0,01 (0-0,07)	-0,462	0,644
Parasternal sensör 2	0,01 (0-2,58)	0,01 (0-0,12)	-1,144	0,253
Diyafram sensör 1	0,01 (0-2,93)	0,02 (0-0,48)	-0,451	0,652
Diyafram sensör 2	0,01 (0-2,82)	0,01 (0-0,45)	-1,017	0,309

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, EMG: Elektromiyografik ölçüm, mV: EMG Logger'ın kas kasılması sırasında motor ünitedeki fizyolojik aktivitelerin milivolt cinsinden uygulanmasından elde edilen ortalama milivoltaj değeri., SCM: Sternocleidomastoid kası, *: anlamlılık değeri p<0,05

4.3. EGZERSİZ KAPASİTESİ VE FONKSİYONEL DURUM

PtG grubu içinde 6 DYT mesafesinde (p= 0,003) program sonrası öncesine göre anlamlı artışlarla iyileşme meydana geldi. ZKYT süresinde (p= 0,000) anlamlı azalışlar ile fonksiyonel kapasitede anlamlı iyileşme görüldü (Tablo 4.6).

Tablo 4.6: PtG grup içi egzersiz kapasitesi ve fonksiyonel durumunun rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	**Sonrası Med (min-maks)**	**Grup içi Δ**	**Z**	**p**
Egzersiz Kapasitesi					
6 DYT (m)	330 (132-528)	572 (297-748)	220 (66-396)	-2,941	0,003*
Fonksiyonel Kapasite					
ZKYT (sn)	11,5 (5,71-23,03)	7,49 (4,03-14,51)	-2,97 (-7,35--1,4)	-4,198	0,000*

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, 6 DYT: 6 Dakika Yürüme Testi, m: metre, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, sn: saniye, *: anlamlılık değeri p<0,05

BtG grubu içinde 6 DYT mesafesinde (p= 0,002) program sonrası öncesine göre egzersiz kapasitesinde anlamlı artışlarla iyileşme meydana geldi. ZKYT süresinde (p= 0,002) anlamlı azalışlar ile fonksiyonel kapasitede anlamlı iyileşme olduğu bulundu (Tablo 4.7).

Tablo 4.7: BtG grup içi egzersiz kapasitesi ve fonksiyonel durumunun rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	**Sonrası Med (min-maks)**	**Grup içi Δ**	**Z**	**p**
Egzersiz Kapasitesi					
6 DYT (m)	346,5 (176-616)	517 (374-748)	154 (66-374)	-3,066	0,002*
Fonksiyonel Kapasite					
ZKYT (sn)	11,89 (5,71-3,03)	7,59 (4,03-14,51)	-3,91 (-8,62--0,65)	-3,059	0,002*

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, 6 DYT: 6 Dakika Yürüme Testi, m: metre, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, sn: saniye, *: anlamlılık değeri p<0,05

4.4. SEMPTOM DEĞERLENDİRMESİ

PtG grubu içinde CAT semptom skoru sonuçlarında (p= 0,008) program sonrası öncesine göre anlamlı azalışlar iyileşme meydana gelirken mMRC dispne puanında (p= 0,102) anlamlı bir değişim olmadı (p= 0,002) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8: PtG grup içi semptomatik durumunun rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
CAT	30 (7-37)	22 (1-33)	-7 (-19-0)	-2,67	0,008*
mMRC	3 (1-4)	3 (1-4)	0 (-2-0)	-1,633	0,102

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, CAT: KOAH Değerlendirme Anketi, mMRC: Modifiye Medikal Research Council, *: anlamlılık değeri p< 0,05

BtG grubu içinde CAT semptom skoru sonuçlarında (p= 0,005) ve mMRC dispne puanında (p= 0,025) program sonrası öncesine göre anlamlı azalışlar iyileşme meydana geldi (Tablo 4.9).

Tablo 4.9: BtG grup içi semptomatik durumunun rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
CAT	30 (24-38)	20 (4-36)	-10 (-23-0)	-2,805	0,005*
mMRC	4 (3-4)	3,5 (2-4)	0 (-1-0)	-2,236	0,025*

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, CAT: KOAH Değerlendirme Anketi, mMRC: Modifiye Medikal Research Council, *: anlamlılık değeri p<0,05

4.5. KAN YORGUNLUK BELİRTECİ

PtG grubu içinde kan laktat düzeyi sonuçlarında (p= 0,097) program sonrası öncesine göre anlamlı anlamlı bir değişim olmadı (Tablo 4.10).

Tablo 4.10: PtG grup içi kan laktat seviyesi rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
Kan laktat düzeyi (mmol/l)	8 (2,1-10,5)	4,4 (1,9-8)	-1 (-8,6-2)	-1,66	0,097

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, mmol/l: milimol/litre, *: anlamlılık değeri p<0,05

BtG grubu içinde kan laktat düzeyi sonuçlarında (p= 0,114) program sonrası öncesine göre anlamlı anlamlı bir değişim meydana gelmedi (Tablo 4.11).

Tablo 4.11: BtG grup içi kan laktat seviyesi rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
Kan laktat düzeyi	4,95 (1-12,1)	4,1 (1-8,6)	-1,65 (-6-6,2)	-1,58	0,114

Med: Medyan, **Min**= Minimum, **Maks:** Maksimum, Wilcoxon T, **mmol/l:** milimol/litre, *: anlamlılık değeri p<0,05

4.6. BİLİŞSEL YETENEKLER

PtG grubu içinde imgelenen ZKYT sonucunda (p= 0,033) anlamlı azalma, KGİA-20 görsel (p= 0,008), kinestetik (p= 0,003) ve toplam (p= 0,004) puanlarında anlamlı artma ile program sonrası öncesine göre ölçülen parametrelerde anlamlı iyileşme meydana geldi (Tablo 4.12). MMDT puanında (p= 0,068) ve mental kronometre (p= 0,374) sonuçlarında anlamlı bir gelişme olmadığı bulundu (Tablo 4.12).

Tablo 4.12: PtG grup içi bilişsel yetenekleri rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
ZKTY imgeleme (sn)	6,96 (5,38-15,12)	5,92 (2,76-11,15)	-1,87 (-3,99-2,9)	-2,135	0,033*
Mental Kronometre	29,6425 (-21,82-45,46)	12,2093 (-32,88-57,97)	2,78 (-35,13-12,72)	-0,889	0,374

Tablo 4.12: Devam

KGİA-20					
Görsel imgeleme	44 (29-68)	54 (30-78)	11 (-5-30)	-2,67	0,008*
Kinestetik imgeleme	48 (27-68)	57 (45-77)	10 (1-28)	-2,936	0,003*
Toplam puan	89 (56-136)	112 (81-155)	21 (-4-56)	-2,845	0,004*
MMDT	29 (24-30)	30 (24-30)	0 (0-5)	-1,826	0,068

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, sn: saniye, KGİA-20: Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi-20, MMDT: Mini Mental Durum Testi, *: anlamlılık değeri p<0,05

BtG grubu içinde imgelenen ZKYT sonucunda (p= 0,033) anlamlı azalma, KGİA-20 görsel (p= 0,008), kinestetik (p= 0,003) ve toplam (p= 0,004) puanlarında anlamlı artma, MMDT puanında (p= 0,068) anlamlı gelişme ile program sonrası Mental kronometre (p= 0,875) sonuçlarında anlamlı bir gelişme olmadığı bulundu (Tablo 4.13).

Tablo 4.13: BtG grup içi bilişsel yetenekleri rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	**Sonrası Med (min-maks)**	**Grup içi Δ**	**Z**	**p**
ZKTY imgeleme (sn)	9,27 (6,61-16,58)	5,35 (4,54-13,46)	-3,58 (-10,05-0,14)	-2,903	0,004*
Mental Kronometre	22,4353 (-34,49-47,5)	20,3691 (-10,05-26,77)	-2,81 (-23,87-27,54)	-0,157	0,875
KGİA-20					
Görsel imgeleme	50,5 (48-57)	65 (51-82)	13 (3-30)	-3,07	0,002*
Kinestetik imgeleme	55 (51-75)	64,5 (51-83)	7,5 (-3-26)	-2,851	0,004*
Toplam puan	106,5 (99-125)	129,5 (106-165)	22 (1-56)	-3,061	0,002*
MMDT	25 (24-30)	30 (24-30)	3 (0-5)	-2,682	0,007*

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, sn: saniye, KGİA-20: Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi-20, MMDT: Mini Mental Durum Testi, anlamlılık değeri p<0,05

4.7. GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTESİ

PtG grubu içinde LCGYA sonuçlarında (p= 0,003) program sonrası öncesine göre anlamlı azalışlar ile iyileşme meydana geldi (Tablo 4.14).

Tablo 4.14: PtG grup içi günlük yaşam aktivitesi rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
LCGYA	29 (23-62)	17 (10-38)	-11 (-42--4)	-2,936	0,003*

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, LCGYA: London Chest Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği, *: anlamlılık değeri p<0,05

BtR grubu içinde LCGYA sonuçlarında (p= 0,006) program sonrası öncesine göre anlamlı azalışlar ile iyileşme meydana geldi (Tablo 4.15).

Tablo 4.15: BtR grup içi günlük yaşam aktivitesi rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
LCGYA	29,5 (22-41)	19 (11-43)	-9,5 (-22-5)	-2,763	0,006*

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, LCGYA: London Chest Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği, *: anlamlılık değeri p<0,05

4.8. ANKSİYETE VE DEPRESYON DÜZEYİ

PtG grubu içinde HADÖ anksiyete (p= 0,003) paunlarında anlamlı azalışlar ile program sonrası öncesine iyileşme meydana geldi (Tablo 4.16). HADÖ depresyon (p= 0,065) düzeyi puanlarında ise anlamlı değişim meydana gelmedi (Tablo 4.16).

Tablo 4.16: PtG grup içi anksiyete ve depresyon rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
HADÖ					
Anksiyete	15 (4-21)	7 (1-10)	-5 (-17-0)	-2,809	0,005*
Depresyon	6 (2-21)	5 (1-13)	-3 (-8-8)	-1,842	0,065

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, HADÖ: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği, *: anlamlılık değeri p<0,05

BtG grubu içinde HADÖ anksiyete (p= 0,004) ve depresyon düzeyi (p= 0,003) sonuçlarında program sonrası öncesine göre anlamlı azalışlar ile iyileşme meydana geldi (Tablo 4.17).

Tablo 4.17: BtG grup içi anksiyete ve depresyon rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
HADÖ					
Anksiyete	14 (8-20)	6,5 (2-20)	-6 (-13-2)	-2,855	0,004*
Depresyon	12 (7-19)	7 (1-19)	-3 (-13-0)	-2,947	0,003*

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, HADÖ: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği, *: anlamlılık değeri p<0,05

4.9. YAŞAM KALİTESİ DÜZEYİ

PtG grubu içinde SGRQ semptom (p= 0,003), aktivite (p= 0,003), hastalık etki (p= 0,004)ve toplam (p= 0,003) puanlarında program sonrası öncesine göre anlamlı azalışlar ile iyileşme meydana geldi (Tablo 4.18).

Tablo 4.18: PtG grup içi yaşam kalitesi rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
SGRQ					
Semptom	79,65 (25,7-92,96)	39,28 (5,27-72,78)	-30,84 (-79,77-5,2)	-2,934	0,003*
Aktivite	85,87 (60,38-100)	54,5 (23,3-85,81)	-32,19 (-58,27-6,84)	-2,934	0,003*
Hastalık etki	46,08 (17-82,46)	32,67 (11,04-44,09)	-19,13 (-43,65-1,01)	-2,845	0,004*
Toplam	61,42 (39,63-89,36)	45,21 (18,72-56,25)	-23,86 (-51,63-9,09)	-2,934	0,003*

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, SGRQ: Saint George Solunum Anketi, *: anlamlılık değeri p<0,05

BtG grubu içinde SGRQ semptom (p= 0,002), aktivite (p= 0,012), hastalık etki (p= 0,004)ve toplam (p= 0,002) puanlarında program sonrası öncesine göre anlamlı azalışlar ile iyileşme meydana geldi (Tablo 4.19).

Tablo 4.19: BtG grup içi yaşam kalitesi rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
SGRQ					
Semptom	79,205 (39,13-98,01)	57,525 (0-78,91)	-20,04 (-51,31--13,15)	-3,059	0,002*
Aktivite	96,685 (67,26-100)	70,235 (29,23-100)	-23,1 (-38,09-0)	-2,521	0,012*
Hastalık etki	71,065 (5,88-94,97)	39,64 (9,2-91,29)	-22,76 (-51,14-3,32)	-2,845	0,004*
Toplam	82,61 (38,04-95,11)	52,665 (19,31-89,64)	-21,34 (-45,63--2,46)	-3,059	0,002*

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, SGRQ: Saint George Solunum Anketi, *: anlamlılık değeri p<0,05

4.10. PERİFERİK KAS KUVVETİ

PtG grubu içinde üst ekstremite kas grupları olan sağ omuz fleksörleri (p= 0,003), sol omuz fleksörleri (p= 0,003), sağ omuz abdüktörleri (p= 0,003), sol omuz abdüktörleri (p= 0,003), sağ dirsek fleksörleri (p= 0,003), sol dirsek fleksörleri (p= 0,003), sağ dirsek ekstansörleri (p= 0,003), sol dirsek ekstansörleri (p= 0,004), sağ kavrama kuvveti (p= 0,028), sol kavrama kuvveti (p= 0,009) miyometre kas testi sonuçlarında program sonrası öncesine göre anlamlı artışlar ile gelişmeler meydana geldi (Tablo 4.20).

PtG grubu içinde alt ekstremite kas grupları olan sağ kalça fleksörleri (p= 0,003), sol kalça fleksörleri (p= 0,003), sağ diz ekstansörleri (p= 0,003), sol diz ekstansörleri (p= 0,003), sağ ayakbileği dorsifleksörleri (p= 0,003), sol ayakbileği dorsifleksörleri (p= 0,005) miyometre kas testi sonuçlarında program sonrası öncesine göre anlamlı artışlar ile gelişmeler meydana geldi (Tablo 4.20).

Tablo 4.20: PtG grup içi periferik kas kuvveti rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
Omuz fleksörleri (kg)					
Sağ	29,2 (16,1-41,5)	46,7 (22,4-60,5)	15,6 (1,6-22,7)	-2,936	0,003*
Sol	27,2 (19,3-44,1)	44 (22,6-55,5)	11,4 (1-26,6)	-2,934	0,003*
Omuz abdüktörleri (kg)					

Tablo 4.20: Devam

Sağ	25,3 (16,3-38)	42,5 (21,3-49,7)	13,6 (1,9-21,1)	-2,934	0,003*
Sol	27,4 (15,6-36)	34,2 (19,9-54)	11,4 (0,4-18)	-2,934	0,003*
Dirsek fleksörleri (kg)					
Sağ	30,2 (18,9-46,6)	45,6 (27,2-61)	9,6 (2,3-26,7)	-2,934	0,003*
Sol	30,6 (17,9-54,9)	44 (26,2-61)	9,2 (3,3-26,3)	-2,934	0,003*
Dirsek ekstansörleri (kg)					
Sağ	28,5 (16,9-40,7)	37,1 (18,2-46,1)	7,1 (0,2-12,7)	-2,934	0,003*
Sol	26,9 (15,4-34,6)	33 (19,1-45,2)	5,7 (-0,3-13,9)	-2,845	0,004*
Kalça fleksörleri (kg)					
Sağ	31 (19,9-41,7)	50 (35,9-68,4)	18,7 (9,3-34,5)	-2,934	0,003*
Sol	28,2 (21,2-50,1)	45,2 (28,9-62,1)	13,8 (7,7-23,9)	-2,934	0,003*
Diz ekstansörleri (kg)					
Sağ	16,9 (11,8-32,4)	28,3 (20-43,3)	10,1 (3,1-21)	-2,934	0,003*
Sol	17,4 (12,4-34,2)	24,6 (19,6-76,3)	7,6 (4,1-58,9)	-2,934	0,003*
Ayakbileği dorsifleksörleri (kg)					
Sağ	29,3 (18,7-36,7)	47,9 (34,4-76,3)	17 (6,8-39,6)	-2,934	0,003*
Sol	29,9 (19,4-41,9)	47,6 (35,8-71,9)	20,2 (0-39,8)	-2,803	0,005*
Kavrama kuvveti (kg)					
Sağ	45 (35-91)	75 (38-96)	5 (-5-45)	-2,194	0,028*
Sol	51 (26-88)	69 (32-101)	8 (-2-57)	-2,606	0,009*

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, kg: kilogram, *: anlamlılık değeri p<0,05

BtG grubu içinde üst ekstremite kas grupları olan sağ omuz fleksörleri (p= 0,002), sol omuz fleksörleri (p= 0,002), sağ omuz abdüktörleri (p= 0,002), sol omuz abdüktörleri (p= 0,002), sağ dirsek fleksörleri (p= 0,010), sol dirsek fleksörleri (p= 0,013), sağ dirsek ekstansörleri (p= 0,002), sol dirsek ekstansörleri (p= 0,023), sağ kavrama kuvveti (p= 0,005), sol kavrama kuvveti (p= 0,005) miyometre kas testi sonuçlarında program sonrası öncesine göre anlamlı artışlar ile gelişmeler meydana geldi (Tablo 4.21).

BtG grubu içinde alt ekstremite kas grupları olan sağ kalça fleksörleri (p= 0,002), sol kalça fleksörleri (p= 0,003), sağ diz ekstansörleri (p= 0,002), sol diz ekstansörleri (p= 0,002), sağ ayakbileği dorsifleksörleri (p= 0,002), sol ayakbileği dorsifleksörleri (p= 0,002) miyometre kas testi sonuçlarında program sonrası öncesine göre anlamlı artışlar ile gelişmeler meydana geldi (Tablo 4.21).

Tablo 4.21: BtG grup içi periferik kas kuvveti rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
Omuz fleksörleri					
Sağ	27,5 (13,2-35,3)	42,8 (14-55)	13,6 (0,8-25,3)	-3,059	0,002*
Sol	26,4 (13,2-39,8)	38,4 (25-52,8)	11,4 (5,7-29,8)	-3,061	0,002*
Omuz abdüktörleri					
Sağ	22,2 (9,2-31,8)	33,35 (16,9-43,5)	9,65 (3,4-20,4)	-3,059	0,002*
Sol	23,35 (14,6-30)	34,25 (23,2-41,5)	12,55 (1,8-15,9)	-3,061	0,002*
Dirsek fleksörleri					
Sağ	31,05 (0-39,7)	42,6 (0-51,7)	9,25 (-7,3-31,1)	-2,578	0,010*
Sol	26,5 (18,4-49,9)	38,95 (31,4-55,4)	11,9 (-17,5-24,4)	-2,473	0,013*
Dirsek ekstansörleri					
Sağ	24 (10,9-39,3)	35,1 (20-45,6)	10,2 (0,6-18,7)	-3,059	0,002*
Sol	23,75 (11,7-35,6)	30,15 (24,2-38,5)	7,4 (-11,4-15,5)	-2,276	0,023*
Kalça fleksörleri					
Sağ	30,4 (14,1-41,5)	47,25 (27,7-62,2)	14,85 (9,9-32,3)	-3,061	0,002*
Sol	28,95 (17,3-38,4)	41,95 (17,3-51,5)	12,8 (0-22,3)	-2,934	0,003*
Diz ekstansörleri					
Sağ	20,2 (9,7-26,7)	27 (12,6-43,7)	10,45 (0,3-25,9)	-3,059	0,002*
Sol	18,2 (7,6-26)	28,35 (11,1-34,7)	11,55 (0,1-18,2)	-3,059	0,002*
Ayakbileği dorsifleksörleri					
Sağ	30,75 (19,5-40)	48,3 (35-54,6)	16,75 (3,6-25,3)	-3,061	0,002*
Sol	32,45 (15,3-42)	45,8 (35,7-55,6)	13,25 (7,1-25,4)	-3,059	0,002*
Kavrama kuvveti					
Sağ	49 (40-84)	64,5 (42-91)	12 (0-24)	-2,807	0,005*
Sol	47 (19-75)	60 (35-81)	10 (0-32)	-2,805	0,005*

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, kg: kilogram, *: anlamlılık değeri p<0,05

4.11. ELEKTROMİYOGRAFİK KAS AKTİVİTESİ DEĞERLENDİRMESİ

4.11.1. İstirahatteki Yüzeyel EMG Kas Aktivitesi

PtG grubu içinde istirahatte alınan EMG ölçümlerinde SCM sensör 1 (p= 0,043) ve sensör 2 (p= 0,033) için kas aktivitesinde azalma yönünde anlamlı değişiklikler görülürken, parasternal sensör 1 (p= 0,121) ve sensör 2 (p= 0,400), diyafram sensör 1 (p= 0,931) ve sensör 2 (p= 0,609) ölçümlerinin kas aktivitesinde program sonrası öncesine göre anlamlı değişimler görülmedi (Tablo 4.22).

Tablo 4.22. PtG grup istirahatteki yüzeyel elektromiyografik kas aktivitesinin rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
İstirahatte ölçülen EMG mV değerleri					
SCM kası					
Sensör1	0,02 (0-4,97)	0 (0-0,48)	0 (-4,97-0)	-2,023	0,043*
Sensör2	0,09 (0-4,32)	0,01 (0-0,11)	-0,08 (-4,32-0,05)	-2,134	0,033*
Parasternal kas					
Sensör1	0,01 (0-2,74)	0,01 (0-0,03)	0 (-2,72-0,01)	-1,549	0,121
Sensör2	0,01 (0-2,52)	0,01 (0-0,1)	0 (-2,51-0,08)	-0,841	0,400
Diyafram					
Sensör1	0 (0-0,28)	0 (0-0,12)	0 (-0,28-0,12)	-0,086	0,931
Sensör2	0 (0-0,1)	0 (0-0,91)	0 (-0,1-0,91)	-0,512	0,609

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, EMG: Elektromiyografik ölçüm, mV: EMG Logger'ın kas kasılması sırasında motor ünitedeki fizyolojik aktivitelerin milivolt cinsinden uygulanmasından elde edilen ortalama milivoltaj değeri., SCM: Sternocleidomastoid kası, *: anlamlılık değeri p<0,05

BtG grubu içinde istirahatte alınan EMG ölçümlerinde SCM sensör 1 (p= 0,786) ve sensör 2 (p= 0,498), parasternal sensör 1 (p= 0,887) ve sensör 2 (p= 0,722), diyafram sensör 1 (p= 0,720) ve sensör 2 (p= 0,234) ölçümlerinin kas aktivitesinde program sonrası öncesine göre anlamlı değişimler görülmedi (Tablo 4.23).

Tablo 4.23: BtG grup istirahatteki yüzeyel elektromiyografik kas aktivitesinin rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
İstirahatte ölçülen EMG mV değerleri					
SCM kası					
Sensör1	0 (0-0,29)	0 (0-0,7)	0 (-0,29-0,7)	-0,271	0,786
Sensör2	0,015 (0-0,1)	0,005 (0-4,59)	0 (-0,07-4,5)	-0,677	0,498
Parasternal kas					
Sensör1	0 (0-0,03)	0,01 (0-0,56)	0,01 (-0,02-0,56)	-2,259	0,887
Sensör2	0 (0-0,17)	0,01 (0-1,3)	0,005 (-0,17-1,3)	-1,025	0,722
Diyafram					
Sensör1	0 (0-4,78)	0,01 (0-0,08)	0,005 (-4,78-0,07)	-0,359	0,720
Sensör2	0,01 (0-5,57)	0,01 (0-0,07)	-0,01 (-5,57-0,07)	-1,189	0,234

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, EMG: Elektromiyografik ölçüm, mV: EMG Logger'ın kas kasılması sırasında motor ünitedeki fizyolojik aktivitelerin milivolt cinsinden uygulanmasından elde edilen ortalama milivoltaj değeri., SCM: Sternocleidomastoid kası, *: anlamlılık değeri p<0,05

4.11.2. 7 cmH_2O İnspiratuvar Basınçta Yüzeyel EMG Kas Aktivitesi

PtG grubu içinde 7 cmH_2O inspiratuvar basınçta alınan EMG ölçümlerinde SCM sensör 1 (p= 0,035) ve parasternal sensör 1 (p= 0,024) için kas aktivitesinde azalma yönünde anlamlı değişiklikler görülürken, SCM sensör 2 (p= 0,197) ve parasternal sensör 2 (p= 0,400), diyafram sensör 1 (p= 0,528) ve sensör 2 (p= 0,108) ölçümlerinin kas aktivitesinde program sonrası öncesine göre anlamlı değişimler görülmedi (Tablo 4.24).

Tablo 4.24: PtG grup 7 cmH_2O inspiratuvar basınçta yüzeyel elektromiyografik kas aktivitesinin rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
7 cmH_2O inspiratuvar basınçta ölçülen EMG mV değerleri					
SCM kası					
Sensör1	0,04 (0,01-2,88)	0,02 (0-1,08)	-0,01 (-2,88-0,02)	-2,106	0,035*
Sensör2	0,14 (0,02-5,84)	0,04 (0-0,91)	-0,06 (-5,84-0,87)	-1,29	0,197
Parasternal kas					
Sensör1	0,02 (0,01-2,96)	0,01 (0-0,03)	-0,01 (-2,95-0,01)	-2,252	0,024*
Sensör2	0,01 (0-2,52)	0,01 (0-0,1)	-0,01 (-2,59-0,1)	-0,841	0,400
Diyafram					
Sensör1	0,02 (0-2,81)	0,01 (0-0,35)	0 (-2,81-0,35)	-0,631	0,528
Sensör2	0,01 (0-2,59)	0,01 (0-0,13)	0 (-2,59-0,03)	-1,609	0,108

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, EMG: Elektromiyografik ölçüm, mV: EMG Logger'ın kas kasılması sırasında motor ünitedeki fizyolojik aktivitelerin milivolt cinsinden uygulanmasından elde edilen ortalama milivoltaj değeri., SCM: Sternocleidomastoid kası, *: anlamlılık değeri p<0,05

BtG grubu içinde 7 cmH_2O inspiratuvar basınçta alınan EMG ölçümlerinde SCM sensör 1 (p= 0,386) ve sensör 2 (p= 0,937), parasternal sensör 1 (p= 0,336) ve sensör 2 (p= 0,107), diyafram sensör 1 (p= 0,918) ve sensör 2 (p= 0,733) ölçümlerinin kas aktivitesinde program sonrası öncesine göre anlamlı değişimler görülmedi (Tablo 4.25).

Tablo 4.25: BtG grup 7 cmH_2O inspiratuvar basınçta yüzeyel elektromiyografik kas aktivitesinin rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
7 cmH_2O inspiratuvar basınçta ölçülen EMG mV değerleri					
SCM kası					
Sensör1	0,03 (0-0,69)	0,01 (0-2,89)	-0,01 (-0,66-2,86)	-0,868	0,386
Sensör2	0,035 (0-0,2)	0,01 (0-0,87)	-0,01 (-0,2-0,84)	-0,079	0,937
Parasternal kas					
Sensör1	0,01 (0-0,01)	0,01 (0-0,03)	0 (-0,01-0,03)	-0,962	0,336
Sensör2	0,01 (0-0,03)	0,01 (0-0,23)	0,01 (-0,03-0,22)	-1,611	0,107
Diyafram					
Sensör1	0,01 (0-1,94)	0,015 (0-0,83)	0,005 (-1,93-0,82)	-0,103	0,918
Sensör2	0,01 (0-0,19)	0,01 (0-0,35)	0 (-0,19-0,33)	-0,341	0,733

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, EMG: Elektromiyografik ölçüm, mV: EMG Logger'ın kas kasılması sırasında motor ünitedeki fizyolojik aktivitelerin milivolt cinsinden uygulanmasından elde edilen ortalama milivoltaj değeri., SCM: Sternocleidomastoid kası, *: anlamlılık değeri p<0,05

4.11.3. 14 cmH_2O İnspiratuvar Basınçta Yüzeyel EMG Kas Aktivitesi

PtG grubu içinde 14 cmH_2O inspiratuvar basınçtaki EMG ölçümlerinde SCM sensör 1 (p= 0,007), SCM sensör 2 (p= 0,026) için kas aktivitesinde azalma ile anlamlı değişiklikler, parasternal sensör 1 (p= 0,334) ve parasternal sensör 2 (p= 0,058), diyafram sensör 1 (p= 0,135) ve sensör 2 (p= 0,123) ölçümlerinin kas aktivitesinde program sonrası öncesine göre anlamlı değişimler görülmedi (Tablo 4.26).

Tablo 4.26: PtG grup 14 cmH_2O inspiratuvar basınçta yüzeyel elektromiyografik kas aktivitesinin rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
14 cmH_2O inspiratuvar basınçta ölçülen EMG mV değerleri					
SCM kası					
Sensör1	0,05 (0,01-3,09)	0,01 (0-0,03)	-0,03 (-3,07-0)	-2,677	0,007*
Sensör2	0,18 (0,06-2,63)	0,03 (0-0,52)	-0,17 (-2,62-0,46)	-2,224	0,026*
Parasternal kas					
Sensör1	0,01 (0-2,95)	0,01 (0-0,03)	0 (-2,95-0,02)	-0,986	0,324
Sensör2	0,01 (0-9,24)	0,01 (0-0,02)	0 (-9,24-0,01)	-1,897	0,058
Diyafram					
Sensör1	0,03 (0-2,93)	0,01 (0-0,05)	0 (-2,92-0,01)	-1,494	0,135
Sensör2	0,01 (0-2,52)	0,01 (0-0,06)	0 (-2,51-0,05)	-1,542	0,123

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, EMG: Elektromiyografik ölçüm, mV: EMG Logger'ın kas kasılması sırasında motor ünitedeki fizyolojik aktivitelerin milivolt cinsinden uygulanmasından elde edilen ortalama milivoltaj değeri., SCM: Sternocleidomastoid kası, *: anlamlılık değeri p<0,05

BtG grubu içinde 14 cmH_2O inspiratuvar basınçta alınan EMG ölçümlerinde SCM sensör 2 (p= 0,021) için kas aktivitesinde artma yönünde anlamlı değişiklikler görülürken, SCM sensör 1 (p= 0,719), parasternal sensör 1 (p= 0,151) ve parasternal sensör 2 (p= 0,103), diyafram sensör 1 (p= 0,211) ve sensör 2 (p= 0,753) ölçümlerinin kas aktivitesinde program sonrası öncesine göre anlamlı değişimler görülmedi (Tablo 4.27).

Tablo 4.27: BtG grup 14 cmH_2O inspiratuvar basınçta yüzeyel elektromiyografik kas aktivitesinin rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	**Sonrası Med (min-maks)**	**Grup içi Δ**	**Z**	**p**
14 cmH_2O inspiratuvar basınçta ölçülen EMG mV değerleri					
SCM kası					
Sensör1	0,03 (0-0,37)	0,03 (0,01-0,1)	0,005 (-0,31-0,07)	-0,36	0,719
Sensör2	0,03 (0-0,12)	0,095 (0,01-3,31)	0,08 (-0,06-3,19)	-2,315	0,021*
Parasternal kas					
Sensör1	0,01 (0-0,03)	0,015 (0-0,3)	0,005 (-0,02-0,3)	-1,437	0,151
Sensör2	0 (0-0,11)	0,01 (0-0,06)	0,01 (-0,11-0,05)	-1,63	0,103
Diyafram					
Sensör1	0,01 (0-0,13)	0,01 (0,01-0,27)	0,005 (-0,04-0,14)	-1,251	0,211
Sensör2	0,01 (0-0,62)	0,01 (0-0,1)	0 (-0,6-0,1)	-0,314	0,753

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, EMG: Elektromiyografik ölçüm, mV: EMG Logger'ın kas kasılması sırasında motor ünitedeki fizyolojik aktivitelerin milivolt cinsinden uygulanmasından elde edilen ortalama milivoltaj değeri., SCM: Sternocleidomastoid kası, *: anlamlılık değeri p<0,05

4.11.4. 21 cmH_2O İnspiratuvar Basınçta Yüzeyel EMG Kas Aktivitesi

PtG grubu içinde 21 cmH_2O inspiratuvar basınçta alınan EMG ölçümlerinde SCM sensör 1 (p= 0,012) ve parasternal sensör 1 (p= 0,026) için kas aktivitesinde azalma yönünde anlamlı değişiklikler görülürken, SCM sensör 2 (p= 0,168) ve parasternal sensör 2 (p= 0,065), diyafram sensör 1 (p= 0,086) ve sensör 2 (p= 0,223) ölçümlerinin kas aktivitesinde program sonrası öncesine göre anlamlı değişimler görülmedi (Tablo 4.28).

Tablo 4.28: PtG grup 21 cmH_2O inspiratuvar basınçta yüzeyel elektromiyografik kas aktivitesinin rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
21 cmH_2O inspiratuvar basınçta ölçülen EMG mV değerleri					
SCM kası					
Sensör1	0,17 (0,02-2,93)	0,02 (0-0,08)	-0,14 (-2,92-0,02)	-2,504	0,012*
Sensör2	0,06 (0-2,7)	0,02 (0-0,54)	-0,05 (-2,68-0,48)	-1,379	0,168
Parasternal kas					
Sensör1	0,01 (0,01-2,96)	0,01 (0-0,03)	-0,01 (-2,96-0)	-2,226	0,026*
Sensör2	0,01 (0-2,58)	0,01 (0-0,02)	-0,01 (-2,57-0,01)	-1,843	0,065
Diyafram					
Sensör1	0,04 (0-2,93)	0,01 (0,01-0,48)	-0,03 (-2,89-0,07)	-1,719	0,086
Sensör2	0,01 (0-2,82)	0,01 (0-0,06)	0 (-2,82-0,01)	-1,219	0,223

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, EMG: Elektromiyografik ölçüm, mV: EMG Logger'ın kas kasılması sırasında motor ünitedeki fizyolojik aktivitelerin milivolt cinsinden uygulanmasından elde edilen ortalama milivoltaj değeri., SCM: Sternocleidomastoid kası, *: anlamlılık değeri p<0,05

BtG grubu içinde 21 cmH_2O inspiratuvar basınçta alınan EMG ölçümlerinde parasternal sensör 1 (p= 0,047) için kas aktivitesinde artma yönünde anlamlı değişiklikler görülürken, SCM sensör 1 (p= 0,646) ve sensör 2 (p= 0,213), sensör 2 (p= 0,865), diyafram sensör 1 (p= 0,089) ve sensör 2 (p= 1,000) ölçümlerinin kas aktivitesinde program sonrası öncesine göre anlamlı değişimler görülmedi (Tablo 4.29).

Tablo 4.29: BtG grup 21 cmH_2O inspiratuvar basınçta yüzeyel elektromiyografik kas aktivitesinin rehabilitasyon öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	Öncesi Med (min-maks)	Sonrası Med (min-maks)	Grup içi Δ	Z	p
21 cmH_2O inspiratuvar basınçta ölçülen EMG mV değerleri					
SCM kası					
Sensör1	0,035 (0-0,07)	0,015 (0-0,3)	0 (-0,05-0,27)	-0,46	0,646
Sensör2	0,03 (0,01-0,25)	0,035 (0-2,73)	0,015 (-0,19-2,48)	-1,245	0,213
Parasternal kas					
Sensör1	0,01 (0-0,01)	0,01 (0-0,07)	0,005 (-0,01-0,06)	-1,983	0,047*
Sensör2	0,01 (0-1,25)	0,01 (0-0,12)	0 (-1,24-0,12)	-0,17	0,865
Diyafram					
Sensör1	0,01 (0-0,05)	0,03 (0-0,38)	0,015 (-0,05-0,35)	-1,701	0,089
Sensör2	0,01 (0-0,63)	0,02 (0-0,45)	0 (-0,63-0,06)	0	1,000

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Wilcoxon T, EMG: Elektromiyografik ölçüm, mV: EMG Logger'ın kas kasılması sırasında motor ünitedeki fizyolojik aktivitelerin milivolt cinsinden uygulanmasından elde edilen ortalama milivoltaj değeri., SCM: Sternocleidomastoid kası, *: anlamlılık değeri p<0,05

4.12. GRUPLAR ARASI FARK SKORLARI KARŞILAŞTIRMASI

Egzersiz kapasitesi, fonksiyonel kapasite, semptom değerlendirmesi, kan yorgunluk belirteci, bilişsel yetenekler, günlük yaşam aktivitesi, anksiyete ve depresyon, yaşam kalitesi değerlendirmelerinde rehabilitasyon grupları arası fark skorlarında anlamlı farklılık bulunmadı (Tablo 4.30).

Tablo 4.30: Gruplar arası fark skorları karşılaştırması

	PtG Med (min-maks)	**BtG Med (min-maks)**	**U**	**p***
Egzersiz Kapasitesi				
6 DYT (m)	220 (66-396)	154 (66-374)	37,500	0,079
Fonksiyonel Kapasite				
ZKYT (sn)	-2,97 (-7,35--1,4)	-3,91 (-8,62--0,65)	52,000	0,413
Semptom Değerlendirmesi				
CAT Semptom Skoru	-7 (-19-0)	-10 (-23-0)	62,500	0,833
mMRC	0 (-2-0)	0 (-1-0)	59,000	0,695
Kan Yorgunluk Belirteci				
Kan laktat düzeyi (mmol/l)	-1 (-8,6-2)	-1,65 (-6-6,2)	60,000	0,740
Bilişsel Yetenekler				
ZKYT imgeleme süresi (sn)	-1,87 (-3,99-2,9)	-3,58 (-10,05-0,14)	36,000	0,069
Mental kronometre	2,78 (-35,13-12,72)	-2,81 (-23,87-27,54)	50,000	0,347
KGİA-20				
Görsel İmgeleme	11 (-5-30)	13 (3-30)	46,000	0,235
Kinestetik imgeleme	10 (1-28)	7,5 (-3-26)	45,500	0,211
Toplam puan	21 (-4-56)	22 (1-56)	65,000	0,976
MMDT	0 (0-5)	3 (0-5)	36,000	0,069
Günlük Yaşam Aktivitesi				
LCGYA	-11 (-42--4)	-9,5 (-22-5)	51,000	0,379
Anksiyete ve Depresyon Durumu				
HADÖ_anksiyete	-5 (-17-0)	-6 (-13-2)	63,000	0,880
HADÖ depresyon	-3 (-8-8)	-3 (-13-0)	54,500	0,487
Yaşam Kalitesi				
SGRQ anketi semptom puanı	-30,84 (-79,77--5,2)	-20,04 (-51,31--13,15)	61,000	0,786
SGRQ anketi aktivite puanı	-32,19 (-58,27--6,84)	-23,1 (-38,09-0)	43,000	0,169
SGRQ anketi hastalık etki puanı	-19,13 (-43,65-1,01)	-22,76 (-51,14-3,32)	58,000	0,651
SGRQ anketi total puanı	-23,86 (-51,63--9,09)	-21,34 (-45,63--2,46)	57,500	0,608

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Mann–Whitney U-test, 6 DYT: 6 Dakika Yürüme Testi, m: metre, ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, sn: saniye, CAT: KOAH Değerlendirme Anketi, mMRC: Modifiye Medikal Research Council, mmol/l: milimol/litre, KGİA-20: Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi-20, MMDT: Mini Mental Durum Testi, LCGYA: London Chest Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği, HADÖ: Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği, SGRQ: Saint George Solunum Anketi, *: anlamlılık değeri p<0,05

Solunum ve yardımcı solunum kas aktivitesi ölçümlerinde rehabilitasyon grupları arası fark skorlarında istirahatteki (p= 0,004), 7 cmH_2O basınç (p= 0,019) ve 21 cmH_2O basınç altındaki (p= 0,003) parasternal sensör 1 değerinde gruplar arası anlamlı fark olduğu görüldü. 14 cmH_2O basınçta SCM sensör 1 (p= 0,009) ve 2 (p<0,001) ve parasternal sensör 2 (p= 0,006), 21 cmH_2O basınçta SCM sensör 1 (p= 0,019), parasternal sensör 1 (p= 0,003) ve 2 (p= 0,006) ve diyafram sensör 1 (p= 0,032) gruplar arası fark skorlarında anlamlı fark olduğu bulundu. (Tablo 4.31). Geri kalan değerlerde anlamlı bir farklılık görülmedi.

Tablo 4.31: EMG ölçümü gruplar arası fark skorları karşılaştırması

	PtG Med (min-maks)	**BtG Med (min-maks)**	**U**	**p***
Elektromiyografi				
İstirahat (mV)				
SCM sensör 1	0 (-4,97-0)	0 (-0,29-0,7)	41,000	0,134
SCM sensör 2	-0,08 (-4,32-0,05)	0 (-0,07-4,5)	35,000	0,059
Parasternal sensör 1	0 (-2,72-0,01)	0,01 (-0,02-0,56)	20,000	0,004*
Parasternal sensör 2	0 (-2,51-0,08)	0,005 (-0,17-1,3)	44,000	0,190
Diyafram sensör 1	0 (-0,28-0,12)	0,005 (-4,78-0,07)	58,000	0,651
Diyafram sensör 2	0 (-0,1-0,91)	-0,01 (-5,57-0,07)	60,000	0,740
7 cmH_2O (mV)				
SCM sensör 1	-0,01 (-2,88-0,02)	-0,01 (-0,66-2,86)	52,000	0,413
SCM sensör 2	-0,06 (-5,84-0,87)	-0,01 (-0,2-0,84)	47,000	0,260
Parasternal sensör 1	-0,01 (-2,95-0,01)	0 (-0,01-0,03)	28,000	0,019*
Parasternal sensör 2	-0,01 (-2,59-0,1)	0,01 (-0,03-0,22)	39,000	0,104
Diyafram sensör 1	0 (-2,81-0,35)	0,005 (-1,93-0,82)	58,500	0,651
Diyafram sensör 2	0 (-2,59-0,03)	0 (-0,19-0,33)	45,500	0,211
14 cmH_2O (mV)				
SCM sensör 1	-0,03 (-3,07-0)	0,005 (-0,31-0,07)	24,500	0,009*
SCM sensör 2	-0,17 (-2,62-0,46)	0,08 (-0,06-3,19)	11,000	0,000*
Parasternal sensör 1	0 (-2,95-0,02)	0,005 (-0,02-0,3)	45,000	0,211
Parasternal sensör 2	0 (-9,24-0,01)	0,01 (-0,11-0,05)	22,000	0,006*
Diyafram sensör 1	0 (-2,92-0,01)	0,005 (-0,04-0,14)	36,000	0,069
Diyafram sensör 2	0 (-2,51-0,05)	0 (-0,6-0,1)	50,000	0,347
21 cmH_2O (mV)				
SCM sensör 1	-0,14 (-2,92-0,02)	0 (-0,05-0,27)	28,000	0,019*
SCM sensör 2	-0,05 (-2,68-0,48)	0,015 (-0,19-2,48)	35,500	0,059
Parasternal sensör 1	-0,01 (-2,96-0)	0,005 (-0,01-0,06)	19,000	0,003*
Parasternal sensör 2	0 (-9,24-0,01)	0,01 (-0,11-0,05)	22,000	0,006*
Diyafram sensör 1	-0,03 (-2,89-0,07)	0,015 (-0,05-0,35)	31,500	0,032*
Diyafram sensör 2	0 (-2,82-0,01)	0 (-0,63-0,06)	52,000	0,413

Med: Medyan, Min= Minimum, Maks: Maksimum, Mann–Whitney U-test, mV: EMG Logger'ın kas kasılması sırasında motor ünitedeki fizyolojik aktivitelerin milivolt cinsinden uygulanmasından elde edilen ortalama milivoltaj değeri, *: anlamlılık değeri p<0,05

5. TARTIŞMA

Bilindiği kadarıyla, araştırmamız, Mİ ve HG yöntemlerinin kullanılarak bilişsel telerehabilitasyonun solunum hastalarında uygulandığı ve kapsamlı senkron pulmoner telerehabilitasyon ile karşılaştırıldığı ilk tek merkezli, randomize kontrollü çalışmadır. Çalışmamızdan elde edilen verilere göre her iki rehabilitasyon yönteminin de fiziksel, fonksiyonel parametrelerde gelişme sağladığı ve aralarında farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

5.1. TANIMLAYICI ÖZELLİKLER

2000 yılında, altmış yaşın üzerindeki dünya nüfusunun oranı yaklaşık %11 iken 2050 yılında %22 olması yani iki katına çıkması tahmin edilmektedir. Aynı dönemde 60 yaşından büyüklerin nüfusunun 600 milyondan 2 milyara mutlak bir artışla sonuçlanması öngörülmektedir (94). KOAH insidansı yaşla birlikte önemli ölçüde artar. Hastalarda yeni teşhis edilen KOAH oranı, 45 yaş altı 10,000 hasta başına yaklaşık 200 vakadan, 45 yaş ve üstü her 10,000 hasta başına 1,200 vakaya yükselmektedir. En büyük artış 65-74 yaş arası hastalarda görülmektedir (95). Çalışmamızda PtG grubu yaş ortalaması 65 yıl, BtG grubu yaş ortalaması 62 yıl olduğu tespit edilip literatür ile uyumlu yaş grubu seçtiğimiz görüldü.

Guo ve arkadaşlarının (ark) (96) 285,960 katılımcı arasından 30,182 KOAH hastasını içeren toplam 17 gözlemsel çalışmayı dahil ettiği 2016 yılında yayınladıkları bir metaanalizde, BKİ'si <21,75 kg/m^2 olan KOAH hastalarında ölüm riskinin daha yüksek olduğunu, BKİ'deki bir artışın ölüm riskinin azalmasına neden olduğunu, çalışma sonuçlarında BKİ 30 kg/m^2 olduğunda ölüm riski en düşük olduğunu, BKİ >32 kg/m^2 olduğunda BKİ'nin tüm nedenlere bağlı mortalite ile ilişkili olmadığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda PtG grubu BKİ ortalaması 28,13 kg/m^2 iken, BtG grubu BKİ ortalaması 24,53 kg/m^2 idi. Çalışmamızdaki hastalarımızın yaş faktörü açısından KOAH'ın en sık görüldüğü yaş grubu ortalamasına sahip olduğunu, hastalık mortalitesini az etkileyebilecek bir BKİ ortalamasına sahip olduğunu görmekteyiz.

Afonso ve ark. (97) genel popülasyonda tüm evrelerdeki KOAH'lı hastalarda prevalans, insidans ve sağkalımı takip ettiği çalışmasında, ileri evre KOAH'ı olan FEV_1 değeri düşük, FEV_1/FVC değeri < %70 hastaların 1 yıllık takip sonrasında %26'sı,

KOAH'ı olmayan kişilerin %2,8'inin kaybedildiği rapor edilmektedir. Çalışmamızda spirometrik test değerleri düşük ileri evre KOAH hastalarını seçmemiz, literatürde bahsedilen ileri evre KOAH hastalarının tedavi ve rehabilitasyonunun önemli odak noktasının olması gerektiği ve bu hasta grubunda sınırlı tedavi seçenekleri ve rehabilitasyona yetersiz erişim ile karşı karşıya olmasıdır (98,99).

5.2. EGZERSİZ KAPASİTESİ

Godtfredsen ve ark. (4) 2020 yılında ileri evre KOAH'da 10 haftalık uygulanan standart PR ve PtR'yi karşılaştırdıkları çalışmasında, 6DYT sonucunda müdahale sonrası ve üçüncü ay takibinde anlamlı gelişme bulurken, on iki aylık takipte bu gelişmenin her iki grupta da korunamadığı ortaya çıkmıştır. Park ve ark. (100) 2017'da yatarak tedavi gören kronik inmeli 25 hemiparezisi olan hastada yaptıkları 4 hafta, haftada 3 gün süren çalışmalarında hastaları sadece manzara videosunun izletildiği kontrol ve ambulasyon eğitimini içeren HG yönteminin uygulandığı deney grubuna ayırmışlardı. Çalışmalarının sonucunda 10 metre yürüme testinde (10 MYT) her iki grupta da anlamlı gelişme sağlanırken deney grubunda anlamlı olarak kontrol grubuna göre yürüme fonksiyonu ve ambulasyon güveni program sonrasında iyileşme tespit edilmiştir. Marquis ve ark. (101) 8 hafta boyunca ileri evre KOAH hastalarına hasta eğitimini ön plana çıkararak PtR uygulamış ve telerehabilitasyon müdahalesinin 6DYT mesafesini geliştirdiğini bulmuşlardır. Hansen ve ark. (75) 2020 yılında ileri evre KOAH hastalarında süpervize PtR ve konvansiyonel PR'nin etkinliğini karşılaştırdığı çalışmasında, gruplar arası 6DYT sonucunda farklılık olmadığı ve yöntemlerin birbirine üstün olmayıp sonuçları olumlu etkilediği sonucuna varmışlardır. 2016 yılında yapılan bir çalışmada senkron videokonferans tabanlı süpervize telerehabilitasyonun, 6DYT ve diğer yürüyüş test performansını bizim çalışmamıza paralel bir sonuç ile klinik olarak arttırdığını bildirmişlerdir (74). Çalışmada aerobik yürüyüş, kuvvetlendirme egzersizleri uygulatılırken, bizim çalışmamızda ekstra kapsamlı olarak solunum egzersizleri ve sekresyon atım tekniği olan ASTD her iki gruba da aktif olarak uygulatıldı, farklı olarak kuvvetlendirme egzersizleri Mİ ve HG yöntemi ile yaptırıldı.

Bizim çalışmamızda KOAH hastalarında PtR ile ilk defa BtR yöntemi karşılaştırılıp, her ikisinin de anlamlı olarak egzersiz kapasitenin bir göstergesi olan 6 DYT sonucunu arttırdığı bulundu. BtR ile 6DYT sonucunun anlamlı olarak gelişmesi, programımızda aktif yürüyüşü yaptırmamız ve her gece yatmadan hayal edilen yürüyüş

fonksiyonunun ilgili beyin bölgelerinde nöronal aktivasyona yol açması olabilir. Çalışmamızda programın bitişi sonrasında uzun süreli takibi yapılmadığı için, yöntemlerin etkisinin korunup korunmadığı bilinmemektedir. 2022 yılında yönteme uygun serebral palsili çocuklara uygulanan Mİ eğitiminin, çocukların 10 metre yürüme testi ile egzersiz kapasitelerine etkisini araştırmışlar ve anlamlı olarak mesafede artışlar bulmuşlardır (102). Bizim çalışmamızda solunum grubu olan, ileri evre yaş ortalaması 60 yaş yıl civarı olan hasta grubu üzerinde araştırma yapıldı. Örneklem grubunun ve hastalık patofizyolojilerinin farklı olmasına karşın Mİ yönteminin kullanıldığı çalışmalarda yürüyüş mesafesinin arttığı görülmektedir.

5.3. FONKSİYONEL KAPASİTE

Çalışmamız, solunum grubu hastalarında kapsamlı olarak uygulanan pulmoner rehabilitasyon konseptli bilişsel telerehabilitasyon uygulamasının yapıldığı ik çalışmadır. 2020 yılında ileri evre KOAH hastalarında 10 haftalık süpervize PtR ve konvansiyonel PR'nin etkinliğinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, gruplar arası 30 sn Otur Kalk Testi sonucunda farklılık olmadığı ve yöntemlerin birbirine üstün olmayıp sonuçları olumlu etkilediği sonucuna ulaşmışlardır (75). Bizim çalışmamızda da 8 haftalık uygulanan PtR ve BtR grubunda, her iki grup arasındaki fark skorlarında anlamlı farklılık olmaksızın ZKYT sonuçlarının iyileştiği görüldü. Paravlic ve ark. (103) 2020 yılında diz artroplastisi geçiren hastalarda 4 haftalık ev tabanlı fizyoterapi ile kombine Mİ uygulamasının, çalışmamızla paralel bir biçimde ZKYT süresini kontrol grubuna göre daha da iyileştirdiğini bulmuştur. Bu çalışmada 15 dk Mİ yöntemi kullanılmıştır. Bizim çalışmamızda farklı olarak BtR grubunda, PtR programındaki solunum egzersizleri, ASTD, yürüyüş hem aktif olarak uygulatıldı ve farklı olarak Mİ ile HG yöntemleri ile de pratik ettirildi. PtR grubundaki kuvvetlendirme egzersizleri BtR grubunda aktif olarak uygulatılmak yerine sadece HG ve Mİ yöntemleri kullanıldı. 2022 (102) yılında Karabulut ve ark.'nın çalışmasında Mİ eğitiminin, serebral palsili çocukların ZKYT testi ile fonksiyonel kapasitelerine etkisini araştırmışlardır. Helmy ve ark. (104) 20220 yılında hemiparetik hastalarda yaptığı randomize kontrollü bir çalışmasında ZKYT gibi görev odaklı fonksiyonel kapasite hakkında bilgi veren görevlerin pratiğinin Mİ ile birlikte yapıldığında daha iyi sonuçların meydana geldiğinden bahsetmiştir. Bizim çalışmamıza benzer bir şekilde fonksiyonel kapasitede, ZKYT'de artma meydana gelmiştir. Fonksiyonel kapasitede artmanın bir sebebi Mİ ve HG eğitiminin alt ekstremite kas

kuvvetini arttırmada destekleyici yöntemler olması olabilir (68,104,105). Herranz-Gómez (107) 2020 yılında yayınladığı sistematik derlemedeki çalışmaların sonuçlarında, olağan tedaviyle birleştirilen Mİ ve HG gibi eylem similasyon tekniklerinin, akut bozukluklarda fonksiyonel kapasite kapsamında hareket açıklığı ve kuvvet dışındaki tüm değişkenler için çok düşük ile orta kalitede kanıtla, işlevi iyileştirme üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ve Mİ ve HG, fonksiyonel değişkenleri iyileştirmek için pozitif sonuçlar gösterdi.

5.4. HASTALIK SEMPTOMLARI

2022 yılında yayınlanan bir derlemede KOAH hastalarında solunum tele-rehabilitasyonunun etkinliği araştırılmıştır (108). 10 ile 67 hasta sayısı aralığında olan 10 çalışmanın incelendiği çalışmalarda, dispne semptomu yalnızca on çalışmada değerlendirilmiş ve değerlendirmelerde mMRC, Borg skalaları, CAT Semptom Skorunun yanında bazı çalışmalarda dispne hakkında izole veriler olmaksızın BODE indeksindeki dispne değerlendirmesi kullanılmıştır.

Souza ve ark. (109) 2021 yılında kalp yetmezliği olan 20 hastada 2DYT'nin kinestetik motor imgelemesinin, fonksiyonel kapasite, hemodinamik ve kardiyopulmoner değişkenler üzerine etkisini araştırmıştır. Testin gerçek zamanı ile imgelenen zamanı arasında istatistiksel bir fark bulmadıkları çalışmalarında, test öncesi ve sonrası kıyaslanan gerçek ve imgelenen test müdahalesinde, kalp hızı ve solunum sıklığını hemen arttırdığı tespit edilmiştir. Protokolün başında ve sonunda Modifiye Borg Ölçeği kullanılarak yorgunluğu ve subjektif nefes darlığı ölçeğine göre dispne durumu istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir. Araştırmacılar, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da solunum sayısı, kalp hızı ve efor dispnesi gibi ifade edilen hissin meydana gelmesinden, imgelemenin gerçekten gerçekleştirildiği ve etkisinin olduğu sonucunu çıkarmışlardır. KGİA-20'ye göre, orta ve üzeri histe çıkan kinsetetik imgenin bu otonomik durumlar üzerine etkisi olduğu, çalışmada söylenmiştir.

Bizim çalışmamızda, dispne ve semptomlar yönünde BtG grubu içinde CAT semptom skoru sonuçları ve mMRC dispne puanı program sonrası, öncesine göre anlamlı azalışlar, iyileşme meydana geldi. PtG grubu içinde CAT semptom skoru sonuçlarında program sonrası, öncesine göre anlamlı azalışlar, iyileşme meydana gelirken mMRC dispne puanında anlamlı bir değişim olmadı. mMRC skorunda PtG'nda anlamlı değişimin meydana gelmemesi mMRC dispne skalasının çok hassas olmaması ile alakalı olabilir

(108). Buna rağmen BtG grubunda anlamlı bir iyileşmenin olması ise, semptom yönetimi ve iyileştirilmesi konusunda Mİ ve HG yöntemlerinin kullanıldığı BtG'nu avantajlı ve üstün kılmaktadır.

Hansen ve ark. (75) 2020 yılında ileri evre KOAH hastalarında süpervize PtR ve konvansiyonel PR'nin etkinliğini karşılaştırdığı çalışmasında bizim çalışmamıza paralel olarak, çalışmalarında PtR'nun, CAT semptom skorunda anlamlı olarak hastalar üzerinde gelişme sağladığı gözlemlenmiştir. Tsai ve ark (74) 2016 yılındaki çalışmasında, senkron videokonferans tabanlı süpervize TR'nin bizim çalışmamızdan farklı olarak, CAT semptom skoru üzerine rehabilitasyon sonrasında egzersiz müdahalesi almayan kontrol grubuna göre anlamlı olarak gelişme sağlamadığını bildirmişlerdir. Semptomlar üzerine farklılıklar, PtR programının içerik farklılığı ile ilgili olabilir. Tsai aerobik yürüyüş, kuvvetlendirme egzersizleri uygulatırken, bizim çalışmamızda ekstra kapsamlı olarak solunum egzersizleri ve sekresyon atım tekniği olan ASTD, her iki gruba da aktif olarak uygulatılmıştır.

5.5. KAN YORGUNLUK BELİRTECİ

Yaptığımız literatür taramasında, pulmoner ve bilişsel rehabilitasyonun kan laktat seviyesi üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda her iki grupta da rehabilitasyon sonrası kan laktat seviyelerinde azalma meydana gelse de, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir gelişme meydana gelmedi. Hafif ve orta seviye KOAH hastalarında bile oksidatif kapasitesinin zarar gördüğü ve kan laktat seviyesinin yoğun bir aktivite esnasında arttığı bilinmektedir (110). Araştırmamızın yapılma sebepleri, çalışmamızın oksidatif kapasiteleri daha ağır zarar görmüş popülasyon olan şiddetli KOAH hastalarında yapılması ve 8 haftalık rehabilitasyon süresinin oksidatif kapasitede yeterli anlamlı iyileşmeyi meydana getirmede yetersiz olması olabilir.

5.6. BİLİŞSEL YETENEKLER

Literatürde KOAH gibi göğüs hastalıklarında mental imgeleme yönteminin telerehabilitasyonla uygulandığı bir çalışma bulunmamaktadır. Gäumann ve ark. (111) 2021 yılında multiple skleroz hastalarında, hastalar birincil kişi bakış açısı (kendini direkt içsel bakış açısı ile imgeleme) ile mi yoksa ikincil (dışarıdan kendini izleme veya başkasını hayal etme) bakış açısı ile imgelemeyi mi tercih ediyor diye araştırdığı çalışmasında, artmış fiziksel aktivite düzeyi olan hastaların birincil (içsel) imgeleme

kullanma eğiliminde olduğu, yaş faktörünün bilişsel yeteneklere etki ettiği, Mİ değerlendirmeleri ile ilgili olarak da, KGAİ-20 skorunun anlamlı bir takip parametresi olduğunu belirtmişlerdir. Bu ankette test puanları daha yüksek olan hastaların dışsal bakış açısını kullanma eğiliminde olduğundan bahsetmişlerdir. Bizim çalışmamızda hem PtR hem de BtR grubunun birbirine üstünlüğü olmadan anlamlı olarak görsel ve kinestetik imgeleme yeteneğini arttırdığı, fakat sadece BtR grubunun anlamlı olarak kognitif sonuçlarını iyileştirdiği görülmüştür. Çalışmamızın sonucunda ölçüm parametrelerimizde her iki grubun birbirlerine çoğunlukla üstünlüğü olmasa da, PtR yöntemlerine ek olarak uygulanan fakat aktif kas kuvvetlendirme içermeyerek uyguladığımız BtR yönteminin, imgeleme yeteneğinin yanında MMDT skorlarını da iyileştirmesi açısından daha kapsamlı bilişsel yeteneklere faydasının olduğunu görülmektedir. Bunun bir nedeni, Gäumann'ın çalışmasında belirtiği gibi BtR grubumuzda hem fiziksel hem de bilişsel egzersiz yoğunluğunun daha fazla olması olabilir. Bir başka nedeni ise MI'nin hem sağlıklı popülasyonlarda hem de klinik gruplarda performansı artırmada etkili olması olabilir. Araştırmaların sonucunda bu yöntemin sadece motor öğrenmeyi geliştirmekle kalmadığı, aynı zamanda tekrarlanan deneyimin doğrudan bir sonucu olarak nöral plastisiteyi veya beynin fiziksel yapısını yeniden şekillendirme kapasitesini de tetiklediği bildirilmektedir (112).

2022 yılında Karabulut ve ark.'nın (102) çalışmasında, ZKYT ve mental kronometre kullanarak, Mİ eğitiminin serebral palsili çocukların bilişsel yeteneklerine etkisini araştırmışlardır. Bizim çalışmamızın aksine, 8 haftalık eğitim sonrası, mental kronometre değerleri anlamlı olarak kontrol grubuna göre gelişmiştir. ZKYT mental kronometre sonuçlarının, çalışmamızda her iki grup arasındaki fark skorlarında anlamlı farklılık olmaması ve her iki grupta da anlamlı olarak gelişmesinde, tahmin ettiğimizin aksine, PtR yönteminde fiziksel aktifliğin artmasının bilişsel yetenekler üzerinde etkisi olması olabilir (111).

5.7. GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTESİ DÜZEYİ

Son protokollere göre, KOAH hastalarının tedavi modeli yalnızca semptomların değerlendirilmesine değil, aynı zamanda hastaların GYA'larının iyileştirilmesine de odaklanmalıdır (113). Villafañe ve ark. (9) 2016 yılında hastanede yatan 31 total diz protez ameliyatı olmuş hastalarda yaptıkları bir çalışmada, tüm gruplar geleneksel fizyoterapi alırken, kontrol grubuna doğa videosu, deney grubuna egzersiz videosu

izletilerek HG yöntemi uygulatılmıştır. Geleneksel fizyoterapiye ek HG eğitiminin, primer total diz replasmanı geçirmiş hastalarda normal eklem hareketinin (NEH), GYA için yürüme fonksiyonu açısından daha yüksek derecede iyileşme ile ilişkili olduğu bulunurken, yaşam kalitesine etkisinin anlamlı olmadığı bulunmuştur. Bizim çalışmamız farklı hasta grubunda yapılmış olup, HG ve Mİ yöntemlerinin kullanıldığı BtR grubumuzda yürüme fonksiyonu, GYA ve yaşam kalitesi sonuçlarında anlamlı iyileşme görülmüştür. Her iki çalışma aralarındaki farklılıklar, çalışma dizaynı ve yöntemlerin uygulanış farklılıkları olabilir. Zhu ve ark. 2015 yılındaki randomize kontrollü çalışmalarında, kontrol grubundakilere rutin rehabilitasyon tedavisi, deney grubundakilere ek olarak haftada altı kez 30 dakikalık 8 haftalık HG terapisi uyguladılar (114). HG yönteminin üst ekstremite motor fonksiyonunu ve günlük yaşam aktivitelerinin performansını önemli ölçüde geliştirdiğini ve felçli hastalarda üst ekstremite spastisitesini hafiflettiği sonucunu bulmuştur. Bizim çalışmamızda örneklem özelliği farklı olsa da rehabilitasyon süresi benzerlik göstermektedir.

İnmeyi takiben motor fonksiyonun iyileşmesi ile gelişen GYA özellikleri üzerinde HG terapisinin etkinliğini değerlendiren araştırmalar, daha tutarlı pozitif sonuçlar üretmiştir (63). Literatürde inmeli hastalarda eylemleri taklit etmeden günlük yaşam aktivitelerini gözlemlemeyi içeren 4 haftalık bir HG terapisinin, hem motor fonksiyonda hem de etkilenen uzvun kullanımında iyileşmeler ürettiğini göstermiştir. Ayrıca, bu faydaların müdahaleden birkaç ay sonra da korunduğunu bildirmişlerdir (115,116). Bizim çalışmamızda ileri evre KOAH hastalarında 8 haftalık Mİ ve HG eğitiminin sonrasında iyileşen GYA skorlarının korunup korunmadığı araştırılmamıştır. GYA'nin gelişme sebebi Mİ ve HG yöntemlerinin motor fonksiyonları geliştirmesi ve dispne algısını azaltması olabilir (68,99,102,104,105,117).

5.8. ANKSİYETE VE DEPRESYON DÜZEYİ

Motor imgeleme eğitiminin, motivasyon, anksiyete, benlik saygısı gibi psikolojik bileşenler üzerinde olumlu etkisi vardır. Fobiler ve depresyondan muzdarip hastaların semptomlarını modüle etmek ve azaltmak, ayrıca stresi azaltmak, kan basıncını düşürmek, ağrıyı kontrol etmek, motivasyonu artırmak, gevşemeyi geliştirmek, bireysel yaşam üzerindeki kontrolü artırmak için yararlı olabilir (118,119). Çalışmamızda PtG grubumuzda depresyon seviyesinde anlamlı iyileşme gözükmez iken BtG grubumuzda anlamlı olarak hem anksiyete hem depresyon düzeyinde iyileşme görülmüştür. Mİ

eğitiminin depresyon ve anksiyete düzeyine olumlu etkisinin yalnızca PR uygulanan yöntemden daha fazla olduğu görülmektedir.

2019 yılında multiple sklerozlu hastalarda yapılan randomize kontrollü bir araştırmada, telerehabilitasyon tabanlı Mİ uygulamasının HADÖ skoru üzerine olumlu etkileri ile anksiyete, depresyon ve yaşam kalitesini iyileştirmede uygulanabilir ve etkili olduğu kanıtlanmış yeni bir yöntem olduğu söylenmiştir (120). Hansen ve ark. (75) 2020 yılında ileri evre KOAH hastalarında süpervize PRT ve konvansiyonel PR'nin etkinliğini karşılaştırdığı çalışmasında, bizim çalışmamıza paralel olarak PtR'nun HADÖ anksiyete, depresyon sonucunda anlamlı olarak hastalar üzerinde gelişme sağladığı gözlemlenmiştir. Tsai ve ark (74) 2016 yılındaki çalışmasında, senkron videokonferans tabanlı süpervize TR'nin bizim çalışmamızdan farklı olarak, HADÖ skoru üzerine rehabilitasyon sonrasında, egzersiz müdahalesi almayan kontrol grubuna göre anlamlı olarak gelişme sağlamadığını bildirmişlerdir. Anksiyete, depresyon üzerine farklılıklar, PtR programının içerik farklılığı ile ilgili olabilir. Tsai aerobik yürüyüş, kuvvetlendirme egzersizleri uygulatırken bizim çalışmamızda ekstra kapsamlı olarak solunum egzersizleri ve sekresyon atım tekniği olan ACBT her iki gruba da aktif olarak uygulatıldı.

5.9. YAŞAM KALİTESİ DURUMU

Sedanterlik, egzersiz alışkanlığı, adım sayısı, fiziksel aktivite uyumu, KOAH hastalarında mortalite ve yaşam kalitesi ile ilişkilendirilmiştir (121). Bilindiği kadarıyla pulmoner rehabilitasyon konseptinin motor imgeleme ile birleştirilip kronik akciğer hastalarına etkisi literatürde araştırılmamıştır. Chunxiang ve ark. (122) 2021 yılında, ergoterapiyi de içeren duyguları kabul etme konseptli morita yöntemi ile motor imgeleme yöntemini uygulamıştır. KOAH'lılarda solunum fonksiyonu, olumsuz duygu ve yaşam kalitesi değişikliklerini incelemiştir. Morita+motor imgeleme uygulanan deney grubunun FEV_1, FVC, FEV_1/FVC değerlerinin sadece morita tedavisi uygulanan gruptan daha iyi olduğu görülmüştür. Yazarlar Morita tedavisi, motor imgeleme eğitimiyle birleştiğinde, solunum fonksiyonlarının iyileşmesini destekleyebilir, olumsuz duyguları hafifletebilir ve KOAH hastalarında SGRQ yaşam kalitesi puanlarını iyileştirebilir çıkarımını yapmışlardır. Biz çalışmamızda pulmoner rehabilitasyon disiplinini telerehabilitasyon yöntemi ile uygulayıp, kuvvetlendirme egzersizleri hariç diğer uygulamaları bilişsel rehabilitasyon grubuna aktif olarak verdik. Motor imgeleme ve hareket gözlem eğitimi tüm rehabilitasyon uygulamalarımızda yer almasına rağmen sadece kuvvetlendirme

egzersizleri aktif olarak yaptırılmayıp, bu nörobilişsel mekanizmaya sahip yöntemlerle yaptırdık. Chunxiang çalışması ile rehabilitasyon konseptlerimiz farklı olsa da her iki çalışmada motor imgeleme yönteminin yaşam kalitesi üzerine olumlu etkisi olduğu görülmektedir. 2015 yılında yapılan bir çalışmada 8 hafta boyunca ileri evre KOAH hastalarına hasta eğitimini ön plana çıkararak pulmoner telerehabilitasyon uygulanmıştır ve bu telerehabilitasyon müdahalesinin Kronik Solunum Anketi yaşam kalitesi puanlarını geliştirdiğini bulmuşlardır (101). Paneroni ve ark. (123) hasta aramaları ile takip edilen ve denetimsiz kuvvetlendirme, aerobik egzersizleri içeren telerehabilitasyonun etkinliğini araştıran çalışmalarında bizim de çalışmamızda kullandığımız SGRQ yaşam kalitesi anketi puanlarını arttığını görmüşlerdir.

Literatürde motor imgeleme veya aksiyon gözleminin parkinson, multiple skleroz, serebrovasküler olay, serebral palsi gibi nörolojik rehabilitasyonda, ortopedik rehabilitasyon gerektiren hastalarda yaşam kalitesini iyileştirdiğine dair çalışmalar mevcuttur (119,124-129). Pulmoner rehabilitayon ile kombine motor imgeleme ve hareket gözlemi uygulamalarının, solunum grubu hastalarından ileri evre KOAH hastalarının yaşam kalitesine olumlu etkisi olduğunu söyleyen ilk çalışma bilindiği kadarı ile bizim çalışmamızdır. Bol balgam çıkarma ve bunun sonucunda ortaya çıkan nefes darlığı, aynı zamanda efor intoleransı ve yaşam kalitesinde azalma ile sonuçlanır (121). Bizim çalışmamızda denetimli PtR ve denetimsiz BtR yöntemleri uygulanıp yaşam kalitesinin iyileştiği görüldü. Çalışmamızda gruplarımızdaki yöntemlerin yaşam kalitesini iyileştirmesinin bir nedeni olarak, yürüyüş ve sekresyon atım tekniklerinden olan ASTD'nün aktif uygulatmamızın yanı sıra, bu egzersizlerin Mİ ve HG yöntemleri ile de uygulatılmış olması söylenebilir. Kas kuvvetlendirme egzersizleri sadece Mİ ve HG yöntemleri ile uygulatılsa da, aktif olarak uygulatılan grubumuzdan farklı sonuç almadığımız için efor intoleransını da uyguladığımız yöntemlerimiz iyileştirmiş olabilir.

5.10. PERİFERAL KAS KUVVETİ

Mİ ve HG yöntemlerinin kas kuvvetine etki edebileceği literatürde bahsedilmektedir (68,104,105). Diğer taraftan çalışmamız pulmoner rehabilitasyonun BtR yöntemleri ile uygulanıp etkisine bakıldığı ilk çalışmadır. Çalışmamızda hem PtR hem de BtR grubunda, birbirine üstünlüğü olmadan kas kuvvetinde artış meydana gelmiştir. Pulmoner rehabilitasyon ile kas kuvveti artışı meydana gelmesi beklenirken aktif kas kuvvetlendirme egzersizi yapmadan Mİ+HG yöntemi uygulanarak

çalışmamızda kas kuvveti artışının meydana gelmesinin nedeni, BtR yöntemlerinin motor planlama, ilgili kasların çalışması ve kavrama hareketlerinin yürütülmesi ile ilgili alanlarda beyin aktivasyon modellerini değiştirebilmesi ve bir plastisiteye sebep olması olabilir (105). Çalışmamız literatüre katkı olarak, egzersizin yapılmasının mümkün veya yeterli olmadığı durumlarda, kas kuvvetini korumak adına solunum hastalarında Mİ ve HG uygulamalarının birlikte kullanımını sağlamaktadır. Literatürdeki yetersiz çalışma olması sebebiyle, göğüs hastalıkları alanında pulmoner rehabilitasyon uygulamalarının Mİ ve HG yöntemi kullanılarak yapıldığı daha ileri araştırmalara ihtiyaç vardır.

Nanbancha ve ark. (130) 2022 yılında yayınladıkları bir sistematik derlemede veri tabanı aramalarında 1367 makaleyle tarayıp, taramadan sonra 1352'si hariç tutup, toplam 15 makaleyi incelemişlerdir. Dahil edilen alt ekstremite yaralanmaları ile alakalı olan makalelerden altısı bir HG müdahalesini, sekiz çalışma Mİ müdahalesini ve tek bir çalışma, birleşik Mİ+AO yaklaşımını içermiş. Derlemelerinin sonucunda eylem smilasyon teknikleri olarak geçen bu yöntemlerin, günlük yaşam aktiviteleri, fonksiyonel hareket, normal eklem hareketi, ağrı ve kas gücü dahil olmak üzere klinik sonuçları iyileştirmeyi başardığını ve yaralanma veya ameliyat sonrası alt ekstremite rehabilitasyonunu ve hareketin restorasyonunu kolaylaştırmak için tamamlayıcı araçlar olarak düşünülmesi gerektiği belirtilmiştir. Harmon ve ark. (131) 2022 yılında geriatrik bireylerde HG yönteminin kas gücü/zayıflığı ve kortikospinal uyarılabilirlik üzerindeki akut etkilerini araştırmıştır. Çalışmada küçük bir örneklem boyutu nedeniyle sonuçlar sınırlı olsa da, el ve elbileğinde çok güçlü kasılmaların gözlemlenmesinin, güç üzerinde koruyucu bir etki sağlayabileceği söylenmiştir. Bunun, zamanla artan kortikospinal uyarılabilirlik ile modüle edilebilirliği ve bu alanda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir. Losana-Ferrer (62) 2018 yılında sağlıklı kişilerde Mİ ve HG yönteminin el kavrama gücüne, kas aktivitesine, kas içi oksijenizasyonuna etkisini araştırmıştır. Çalışmamıza paralel bir biçiminde Mİ ve HG yönteminin kullanıldığı kas kuvveti ve kas aktivitesinde gruplar arası anlamlı değişimler meydana gelirken, kas içi oksijenizasyonunu etkilemediği bulundu. Paravlic ve ark. (103) 2020 yılında diz artroplastisi geçiren hastalarda 4 haftalık ev tabanlı fizyoterapi ile kombine Mİ uygulamasının, çalışmamızla paralel bir biçimde ZKYT süresini ve kas kuvvetini kontrol grubuna göre daha da iyileştirdiğini bulmuştur. Bu çalışmada 15 dk Mİ yöntemi kullanılmıştır. Bizim çalışmamızda farklı olarak BtR grubunda, PtR programındaki solunum egzersizleri, ASTD, yürüyüş hem aktif olarak uygulatıldı ve farklı olarak Mİ ile

HG yöntemleri ile de pratik ettirildi. PtR grubundaki kuvvetlendirme egzersizleri BtR grubunda aktif olarak uygulatılmak yerine sadece HG ve Mİ yöntemleri kullanıldı.

5.11. KAS AKTİVİTESİ

2018 yılında sağlıklı kişilerde yapılan bir çalışmada Mi ve HG yönteminin el kavrama gücüne, kas aktivitesine, kas içi oksijenizasyonuna etkisine bakılmıştır (44). Çalışmamıza paralel bir biçiminde Mİ ve HG yönteminin kullanıldığı kas kuvveti ve kas aktivitesinde, gruplar arası anlamlı değişimler meydana gelirken kas içi oksijenizasyonunu etkilemediği bulundu. Franklin ve ark. (8) 2019 yılında sağlıklı katılımcılarda baş parmak için HG uygulamasının, kortikal aktivite değişimi ve kas aktivitesi değişimini, transkraniyal manyetik stimülasyon yöntemi ve EMG ölçümü ile değerlendirdikleri çalışmasında, HG esnasında abdüktör pollicis brevis'te önemli ölçüde artan motor uyarılmış potansiyel amplitüdlerin meydana geldiği ve artmış kortikal aktiviteye yol açtığını deneyimledi. 2022 yılında Karabulut ve ark. (102) çalışmasında Mİ eğitiminin serebral palsili çocukların EMG ölçümü ile kas aktivitesine etkisini araştırmışlardır. Bu çalışma ile bizim çalışmamızda değerlendirilen hastalık tanısının ve kas aktivitesine bakılan kas gruplarının farklı olması sebebiyle anlamlı yorum yapmak mümkün değildir. Karabulut'un çalışmasında spasitite gösteren kas aktivitesinde azalma gözlenirken bizim çalışmamızda anlamlı olarak PtR grubunda SCM istirahatteki, 7-14-21 cmH_2O inspiratuvar basınç altındaki ölçümlerde, parasternal kasta 21 cmH_2O basınçta ölçülen kas aktivitelerinde azalış meydana gelmiştir. BtR grubunda ise SCM 14 cmH_2O, parasternal kasta 21 cmH_2O inspiratuvar basınç altındaki ölçümlerde kas aktivitesinde artış görülmüştür. PtR ile BtR yöntemlerinde solunum kas aktivitesini karşılaştıran ilk çalışma bizimkidir. Literatüre zıt bir şekilde, BtR grubunda solunum kas aktivitesinde artışın görülmesinin sebebi, literatürden farklı bir hasta grubu ve rehabilitasyon tekniği ile MI ve HG yöntemlerini kombine etmemiz, araştırma dizaynımızın farklı olması olabilir. Literatürde Mİ veya HG yöntemi esnasında çalışmalarda EMG değerlendirmesi yapılırken, biz 8 haftalık bir eğitim uygulayıp yöntemlerden bağımsız inspiratuar basınç ve istirahat esnasında ölçümler gerçekleştirdik. Literatürde bizim EMG kullanım yöntemimize benzer sadece Weiliang ve ark. (87) treadmill egzersizi esnasında KOAH hastalarının SCM, parasternal, diyafram kaslarının yüzeyel kas aktivitesine bakıldığı çalışmadır. Bu çalışmada egzersiz şiddeti artışları esnasında kas aktivitesine bakılırken bizim çalışmamızda 8 haftalık rehabilitasyon programları uygulanıp bakılmıştır.

Çalışmamızın sonucunda PtG için çoğu kas aktivitesindeki azalışların sebebi 8 haftalık PtR yönteminin hastalarda çalışmamızın sonuçlarıyla uyumlu bir şekilde dispne, yorgunluk ve diğer semptom puanlarında, anksiyete, depresyon seviyelerinde iyileşme ile kas aktivitesindeki program öncesine göre bir azalışı etkilemesi olabilir (65). BtR grubunda parasternal ve yüksek inspiratuar basınçta SCM kasının aktivitesinde artma görmemiz ise eylem similasyon tekniklerinin kas gücü, zayıflığı ve kortikospinal uyarılabilirlik üzerindeki uyarıcı etkisi olabilir (122). Buna karşın Aoyama ve Kohno (132) (2020) "motor öğrenmenin ilerlemesiyle EMG aktivitesinin azaldığını ve azalma derecesinin motor becerilerdeki gelişme ile pozitif ilişkili olduğunu" literatürde vurgulamıştır. Bu bağlamda, Mİ ve HG yöntemlerinin bizim çalışmamızda kullandığımız değerlendirme ve rehabilitasyon yöntemlerine benzer bir şekilde, daha büyük respiratuar solunum grubu örnekleminde yapılacak ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

5.12. LİMİTASYONLAR

Bu çalışmanın bazı limitasyonları bulunmaktadır. İlk olarak çalışmamızda sürekli olarak eş zamanlı fizyoterapist tarafından anlık vital bulgular takibi yapılamadığından, advers olay meydana gelmese de ileri evre KOAH hastaları açısıdan her iki grubumuz risk altındaydı. Bu risk, iyi bir hasta eğitimi ve PtR grubu için fizyoterapist tarafından vital bulguları egzersiz esnasında düzenli sorularak azaltılmaya çalışıldı. Bir diğer limitasyon, kullanılan yüzeyel EMG sensörünün derin bir kas olan diyafram aktivitesini yeteri kadar ölçüp ölçmediğinin belli olmamasıdır. Başka bir limitasyon ise BtR grubu asenkron video komut tabanlı yürütüldüğü için hastaların programı tam bizim istediğimiz gibi uygulayıp uygulamadığını gözlemleyememizdir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Araştırmamız ağır egzersiz yapmakta zorluk çeken 23 ileri evre KOAH hastalarında, süpervize pulmoner telerehabilitasyon (PtR) programının ve motor imgeleme (Mİ) ile hareket gözlemi (HG) yöntemlerini içeren bilişsel telerehabilitasyon (BtR) yönteminin etkinliğini karşılaştırmayı amaçladı. Pulmoner ve bilişsel rehabilitasyonun bu hasta grubundaki dispne, kas kuvveti, fonksiyonel kapasite, solunum ve yardımcı solunum kas aktivitesi, kan laktat düzeyi, bilişsel yetenekleri, yaşam kalitesi, anksiyete ve depresyon seviyelerine etkilerini incelendi. Araştırmamızın çıktıları ve önerilerimiz aşağıda sıralanmıştır;

İleri evre KOAH hastalarının egzersiz kapasitesi ve fonksiyonel kapasitesine her iki rehabilitasyon yöntemi de faydalı olabilir. Çalışmamızda her iki rehabilitasyon yöntemi de anlamlı olarak hastaların egzesiz kapasitesi ve fonksiyonel kapasitelerini arttırdı. Gruplar arası fark skorlarında da anlamlı bir farklılık saptanmadı. PrR ve BtR yöntemlerini ileri evre KOAH hastalarına egzersiz kapasitesi ve fonksiyonel kapasitelerini arttırmak için önermekteyiz.

İleri evre KOAH hastalarının semptomlarını iyileştirmede her iki rehabilitasyon yöntemi de faydalı olabilir. Çalışmamızda programların sonrasında öncesine göre anlamlı iyileşme meydana geldi. Gruplar arası fark skorlarında da anlamlı bir fark bulunmadı. İleri evre KOAH hastalarına semptomlarını iyileştirmek için önermekteyiz.

İleri evre KOAH hastalarının kan yorgunluk belirteçlerinden kan laktat seviyesi üzerine her iki rehabilitasyon yönteminin de etkisiz olduğu görüldü. Çalışmamızda programların sonrasında, öncesine göre kan laktat düzeyinde azalma meydana gelse de anlamlı bir değişim olmadığı anlaşıldı.

İleri evre KOAH hastalarının bilişsel yeteneklerini geliştirmede her iki rehabilitasyon yöntemi de faydalı olmasına rağmen, BtR uygulamasının üstünlüğü olabilir. Çalışmamızda programların sonrasında, öncesine göre Mini Mental Durum Değerlendirmesinde sadece BtR grubunda anlamlı iyileşme meydana geldiği tespit edildi. İleri evre KOAH hastalarına bilişsel yeteneklerini geliştirmek için her iki yöntemi önersek de daha yaygın bilişsel işlevler için BtR yöntemini önermekteyiz.

İleri evre KOAH hastalarının günlük yaşam aktivitelerini, yaşam kalitesini iyileştirmede her iki rehabilitasyon yönteminin de faydalı olduğunu gördük. Çalışmamızda programların sonrasında, öncesine göre her iki grup anksiyete düzeyine iyi gelse de, depresyon semptomunda anlamlı olarak sadece BtR grubunda anlamlı iyileşme meydana geldiği anlaşıldı. İleri evre KOAH hastalarına günlük yaşam aktivitesi, yaşam kalitesi ve anksiyete depresyon düzeyini iyileştrmek için her iki yöntemi önersek de, depresyon düzeyini iyileştirmek açısından BtR yöntemini daha fazla önermekteyiz.

İleri evre KOAH hastalarının periferik kas kuvvetini her iki rehabilitasyon yönteminin de geliştirdiğini gördük. Gruplar arası fark skorlarında da anlamlı bir fark saptanmadı. İleri evre KOAH hastalarına PrR ve BtR yöntemlerini kas kuvvetini geliştirmek için önermekteyiz.

İleri evre KOAH hastalarının yardımcı soluunum kas aktivitesini sadece PtR yönteminin anlamlı olarak azalttığı sonucuna ulaştık. Parasternal kas aktivitesini ise PtR yönteminin azalttığını, BtR yönteminin arttırdığını gördük. Diyafram kas aktivitesine her iki yöntemin de anlamlı olarak etki etmediğini bulduk. Yardımcı solunum kas aktivitesini anlamlı olarak BtR yönteminin ne arttırdığı ne de azalttığı göz önüne alınırsa solunum kas aktivitesinin arttırılması istendiği durumlarda BtR, yardımcı solunum kas aktivitesini azaltmada PtR yönteminin avvantajlı olduğu söylenebilir. Her iki yöntemi de kas aktivitesini iyileştirmede önermenin yanı sıra ileri çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtiyoruz.

Çalışmamız, ileri evre KOAH hastalarında pulmoner telerehabilitasyon yönteminden farksız olarak hareket gözlemi ve motor imgeleme tekniklerini içeren bilişsel telerehabilitasyon yönteminin etkili olduğunu göstermiştir. Aktif egzersiz programlarını tolere edemeyen ve/veya hastaneye transfer problemi yaşanan ileri evre solunum hastalarında bilişsel telerehabilitasyon güçlü bir alternatif rehabilitasyon yöntemi olabilir.

KAYNAKLAR

1. Fastenau, A., van Schayck, O.C., Winkens, B., Aretz, K., Gosselink, R., Muris, J.W. (2020). Effectiveness of an exercise training programme COPD in primary care: A randomized controlled trial. Respiratory Medicine, 165(4), 1-9.
2. Steiner, M.C., Roberts, C.M. (2016). Pulmonary rehabilitation: The next steps. The Lancet Respiratory Medicine, 4(3), 172–173.
3. Singh, S.J., Halpin, D.M.G., Salvi, S., Kirenga, B.J., Mortimer, K. (2019). Exercise and pulmonary rehabilitation for people with chronic lung disease in LMICs: challenges and opportunities. The Lancet Respiratory Medicine, 7(12), 1002–1004.
4. Godtfredsen, N., Frølich, A., Bieler, T., Beyer, N., Kallemose, T., Wilcke, T., Østergaard, L., Andreassen, H.F., Martinez, G., Lavesen, M., Hansen, H. (2020). 12-months follow-up of pulmonary tele-rehabilitation versus standard pulmonary rehabilitation: A multicentre randomised clinical trial in patients with severe COPD. Respiratory Medicine, 172(7), 10–12.
5. Hansen, H., Bieler, T., Beyer, N., Godtfredsen, N., Kallemose, T., Frølich, A. (2017). COPD online-rehabilitation versus conventional COPD rehabilitation - rationale and design for a multicenter randomized controlled trial study protocol (CORe trial). BMC Pulmonary Medicine, 17(1), 1–14.
6. Tinaz, S., Kamel, S., Aravala, S.S., Elfil, M., Bayoumi, A., Patel, A., Scheinost, D., Sinha, R., Hampson, M. (2022). Neurofeedback-guided kinesthetic motor imagery training in Parkinson's disease: Randomized trial. NeuroImage: Clinical, 34(2022), 102980.
7. Harris, J.E., Hebert, A. (2015). Utilization of motor imagery in upper limb rehabilitation: A systematic scoping review. Clinical Rehabilitation, 29(11), 1092–1107.
8. Franklin, Z.C., Wright, D.J., Holmes, P.S. (2019). Using action-congruent language facilitates the motor response during action observation: A combined transcranial magnetic stimulation and eye-tracking study. Journal of Cognitive Neuroscience, 32(4), 634–645.
9. Villafañe, J.H., Isgrò, M., Borsatti, M., Berjano, P., Pirali, C., Negrini, S. (2017). Effects of action observation treatment in recovery after total knee replacement: A prospective clinical trial. Clinical Rehabilitation, 31(3), 361–368.
10. Duffy, S.P., Criner, G.J. (2019). Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Evaluation and Management. Medical Clinics of North America, 103(3), 453–461.
11. Ozdemir, T., Kilic, H., Demirci, N.Y., Ozdilekcan, C., Bektemur, G., Turkkani, M.H., Malhan, S., Hasanoglu, H.C., Koc, O., Ozturk, C. (2021). Five-year trends in direct costs of chronic obstructive pulmonary disease in turkey: Copdturkey-3. Turkish Thoracic Journal, 22(5), 393–398.
12. Hurst, J.R., Han, M.L.K., Singh, B., Sharma, S., Kaur, G., de Nigris, E., Holmgren, U., Siddiqui, M.K. (2022). Prognostic risk factors for moderate-to-severe exacerbations in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic literature review. Respiratory Research, 23(1), 213.
13. Candemir, I. (2021). The narrative review of chronic obstructive pulmonary disease management in Turkey: Medical treatment, pulmonary rehabilitation and endobronchial volume reduction. Journal of Thoracic Disease, 13(6), 3907–3917.
14. Tareke, A.A., Debebe, W., Alem, A., Bayileyegn, N.S., Zerfu, T.A., Ayana, A.M. (2022). Inhaled Corticosteroids and the Risk of Lung Cancer in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. Pulmonary Medicine, 2022, 1–11.
15. Şerifoğlu, İ., Ulubay, G. (2019). The methods other than spirometry in the early diagnosis of COPD. Tuberküloz Toraks, 67(1), 63–70.
16. Abul, Y., Özlü, T. (2013). Türkiye ' de KOAH Epidemiyolojisi. Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi, 1(1), 7–12.
17. Labaki, W.W., Rosenberg, S.R. (2020). Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Annals of Internal Medicine, 173(3), 17–32.
18. AIHW. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Australian Institute of Health and Welfare (İnternette) 2020. Erişim 13.09.2022, https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)
19. Pando-Sandoval, A., Ruano-Ravina, A., Candal-Pedreira, C., Rodríguez-García, C., Represas-Represas, C., Golpe, R., Fernández-Villar, A., Pérez-Ríos, M. (2022). Risk factors for chronic obstructive pulmonary disease in never-smokers: A systematic review. Clinical Respiratory Journal, 16(4), 261–275.
20. Fernández de Córdova-Aguirre, J.C., Guzmán-Guillen, K.A., Álvarez-Serrano, M.E., & Vintimilla-Maldonado, J.R. (2015). Risk factors for chronic obstructive pulmonary disease: Results of the FARIECE study. Revista Médica Del Hospital General De México, 78(4), 162–168.

21. Berg, K., Wright, J.L. (2016). The pathology of chronic obstructive pulmonary disease: Progress in the 20th and 21st centuries. Archives of Pathology and Laboratory Medicine, 140(12), 1423–1428.
22. Üçsular, F.D., Karadeniz, G. (2022). Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Patoloji, Patogenez ve Patofizyoloji. İstanbul, Türkiye: Dünya Tıp Kitap Evi.
23. Hogg, J.C., Timens, W. (2009). The pathology of chronic obstructive pulmonary disease. Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease, 4, 435–459.
24. Passi, M., Shahid, S., Chockalingam, S., Sundar, I.K., Packirisamy, G. (2020). Conventional and nanotechnology based approaches to combat chronic obstructive pulmonary disease: Implications for chronic airway diseases. International Journal of Nanomedicine, 15, 3803–3826.
25. Gundry, S. (2020). COPD 1pathophysiology,diagnosis and prognosis. Nursing Times, 116(4), 27–30
26. Rodrigues, S. de O., da Cunha, C.M.C., Soares, G.M.V., Silva, P.L., Silva, A.R., Gonçalves-De-albuquerque, C.F. (2021). Mechanisms, pathophysiology and currently proposed treatments of chronic obstructive pulmonary disease. Pharmaceuticals, 14(10).
27. Başyiğit, İ. (2010). KOAH Patogenezi ve Fizyopatalojisi. TTD Toraks Cerrahisi Bülteni, 1(2), 114–118.
28. NICE. COPD guideline. NICE Reports (İnternette), 2020. Erişim 15.09.2022, https://www.guidelines.co.uk/respiratory/nice-copd-guideline/454912.article
29. Bordoni, B., Marelli, F., Morabito, B., Sacconi, B. (2017). Depression, anxiety and chronic pain in patients with chronic obstructive pulmonary disease: The influence of breath. Monaldi Archives for Chest Disease, 87(1), 106–112.
30. Manian, P. (2019). Chronic obstructive pulmonary disease classification, phenotypes and risk assessment. Journal of Thoracic Disease, 11(14), 1761–1766.
31. Tzanakis, N., Koulouris, N., Dimakou, K., Gourgoulianis, K., Kosmas, E., Chasapidou, G., Konstantinidis, A., Kyriakopoulos, C., Kontakiotis, T., Rapti, A., Gaga, M., Kalafatakis, K., Kostikas, K. (2021). Classification of COPD patients and compliance to recommended treatment in Greece according to GOLD 2017 report: the RELICO study. BMC Pulmonary Medicine, 21(1), 1–9.
32. Cheng, S.L., Lin, C.H., Wang, C.C., Chan, M.C., Hsu, J.Y., Hang, L.W, T. C.T.C. (2019). Comparison between COPD Assessment Test (CAT) and modified Medical Research Council (mMRC) dyspnea scores for evaluation of clinical symptoms, comorbidities and medical resources utilization in COPD patients. Journal of the Formosan Medical Association, 118(1), 429-435.
33. Karloh, M., Mayer, A.F., Maurici, R., Pizzichini, M.M.M., Jones, P.W., Pizzichini, E. (2016). The COPD assessment test: What do we know so far? A systematic review and meta-analysis about clinical outcomes prediction and classification of patients into gold stages. Chest, 149(2), 413–425.
34. Augustin, I.M.L., Franssen, F.M.E., Houben-Wilke, S., Janssen, D.J.A., Gaffron, S., Pennings, H.J., Smeenk, F.W.J.M., Pieters, W.R., Hoogerwerf, A., Michels, A.J., van Merode, F., Wouters, E.F.M., & Spruit, M.A. (2022). Multidimensional outcome assessment of pulmonary rehabilitation in traits-based clusters of COPD patients. PLoS ONE, 17(2), 1–19.
35. 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., Stahlberg, B. (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.
36. Zeng, Y., Jiang, F., Chen, Y., Chen, P., Cai, S. (2018). Exercise assessments and trainings of pulmonary rehabilitation in COPD: A literature review. International Journal of COPD, 26(13), 2013–2023.
37. Nolan, C.M., Rochester, C.L. (2019). Exercise training modalities for people with chronic obstructive pulmonary disease. COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, 16(5–6), 378–389.
38. Chen, L., Su, J. (2021). Pulmonary rehabilitation exercise assessments and training methods for patients with COPD : A literature Review. Journal of Rehabilitation Therapy, 3(1), 13–20.
39. Marklund, S., Bui, K.L., Nyberg, A. (2019). Measuring and monitoring skeletal muscle function in COPD: Current perspectives. International Journal of COPD, 14, 1825–1838.
40. Nyberg, A., Saey, D., Maltais, F. (2015). Why and How Limb Muscle Mass and Function Should Be Measured in Patients with COPD. Annals of the American Thoracic Society, 12(9), 1269–1277.
41. Duiverman, M.L., Van Eykern, L.A., Vennik, P.W., Koëter, G.H., Maarsingh, E.J.W., Wijkstra, P.J. (2004). Reproducibility and responsiveness of a noninvasive EMG technique of the respiratory muscles in COPD patients and in healthy subjects. Journal of Applied Physiology, 96(5), 1723–1729.
42. Duiverman, M.L., Huberts, A.S., Eykern, L.A., Bladder, G., Wijkstra, P.J. (2017). Respiratory muscle activity and patient–ventilator asynchrony during different settings of noninvasive ventilation in stable

hypercapnic COPD: Does high inspiratory pressure lead to respiratory muscle unloading? International Journal of COPD, 12, 243–257.
43. Riley, C.M., Sciurba, F.C. (2019). Diagnosis and outpatient management of chronic obstructive pulmonary disease: A Review. Journal of the American Medical Association, 321(8), 745–746.
44. Sheskin, M., Scott, K., Mills, C.M., Bergelson, E., Bonawitz, E., Spelke, E.S., Fei-Fei, L., Keil, F. C., Gweon, H., Tenenbaum, J.B., Jara-Ettinger, J., Adolph, K.E., Rhodes, M., Frank, M.C., Mehr, S.A., Schulz, L. (2020). Online developmental science to foster innovation, access, and impact. Trends in Cognitive Sciences, 24(9), 675–678.
45. Cox, N.S., McDonald, C.F., Alison, J.A., Mahal, A., Wootton, R., Hill, C.J., Bondarenko, J., Macdonald, H., O'Halloran, P., Zanaboni, P., Clarke, K., Rennick, D., Borgelt, K., Burge, A.T., Lahham, A., Wageck, B., Crute, H., Czupryn, P., Nichols, A., Holland, A.E. (2018). Telerehabilitation versus traditional centre-based pulmonary rehabilitation for people with chronic respiratory disease: Protocol for a randomised controlled trial. BMC Pulmonary Medicine, 18(1), 1–9.
46. Goto, Y. (2017). Measurement of Activities of Daily Living in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Pulmonary Research and Respiratory Medicine – Open Journal, 16(2), 23–25.
47. Polatli, M., Yorgancioğlu, A., Aydemir, Ö., Yilmaz Demirci, N., Kirkil, G., Atiş Nayci, S., Köktürk, N., Uysal, A., Akdemir, S.E., Özgür, E. S., Günakan, G. (2013). St. George solunum anketinin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği. Tuberkuloz ve Toraks, 61(2), 81–87.
48. Weldam, S.W.M., Schuurmans, M.J., Liu, R., & Lammers, J.W.J. (2013). Evaluation of Quality of Life instruments for use in COPD care and research: A systematic review. International Journal of Nursing Studies, 50(5), 688–707.
49. Cox, N.S., McDonald, C.F., Alison, J.A., Mahal, A., Wootton, R., Hill, C.J., Bondarenko, J., Macdonald, H., O'Halloran, P., Zanaboni, P., Clarke, K., Rennick, D., Borgelt, K., Burge, A.T., Lahham, A., Wageck, B., Crute, H., Czupryn, P., Nichols, A., Holland, A.E. (2018). Telerehabilitation versus traditional centre-based pulmonary rehabilitation for people with chronic respiratory disease: Protocol for a randomised controlled trial. BMC Pulmonary Medicine, 18(1), 1–9.
50. 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., Stahlberg, B. (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.
51. Ries, A.L., Bauldoff, G.S., Carlin, B.W., Casaburi, R., Emery, C.F., Mahler, D.A., Make, B., Rochester, C.L., ZuWallack, R., Herrerias, C. (2007). Pulmonary rehabilitation: Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest, 131(5), 4-42.
52. Shenoy, M.A., Paul, V. (2022). Pulmonary rehabilitation. Essentials of Clinical Pulmonology, 208–217.
53. Pehlivan, E., Yazar, E., Balcı, A., Kılıç, L. (2019). Comparison of compliance rates and treatment efficiency in home-based with hospital-based pulmonary rehabilitation in COPD. Turkish Thoracic Journal, 20(3), 192–197.
54. Peretti, A., Amenta, F., Tayebati, S.K., Nittari, G., Mahdi, S.S. (2017). Telerehabilitation: review of the state-of-the-art and areas of application. JMIR rehabilitation and assistive technologies, 4(2), e7511.
55. Pehlivan, E., Palalı, İ., Atan, S.G., Turan, D., Çınarka, H., Çetinkaya, E. (2022). The effectiveness of post-discharge telerehabilitation practices in COVID-19 patients: Tele-COVID study-randomized controlled trial. Annals of Thoracic Medicine, 17(2), 110.
56. Katwa, U., Rivera, E. (2018). Asthma management in the era of smart-medicine: devices, gadgets, apps and telemedicine. The Indian Journal of Pediatrics, 85(9), 757-762.
57. Sarsak, H.I. (2020). Telerehabilitation services: A successful paradigm for occupational therapy clinical services. Int Phys Med Rehabil J, 5(2), 93-98.
58. Tsutsui, M., Gerayeli, F., Sin, D.D. (2021). Pulmonary rehabilitation in a post-COVID-19 world: telerehabilitation as a new standard in patients with COPD. International journal of chronic obstructive pulmonary disease, 16, 379.
59. Holland, A.E., Cox, N.S., Houchen-Wolloff, L., Rochester, C.L., Garvey, C., ZuWallack, R., Singh, S.J. (2021). Defining modern pulmonary rehabilitation. An official American thoracic Society workshop report. Annals of the American Thoracic Society, 18(5), e12-e29.
60. Brem, A.K., Ran, K., Pascual-Leone, A. (2013). Learning and memory. Handbook of clinical neurology, 116, 693-737.

61. Hardwick, R.M., Caspers, S., Eickhoff, S.B., Swinnen, S.P. (2018). Neural correlates of action: Comparing meta-analyses of imagery, observation, and execution. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 94, 31-44.
62. Losana-Ferrer, A., Manzanas-Lopez, S., Cuenca-Martinez, F., Paris-Alemany, A., La Touche, R. (2018). Effects of motor imagery and action observation on hand grip strength, electromyographic activity and intramuscular oxygenation in the hand gripping gesture: a randomized controlled trial. Human movement science, 58, 119-131.
63. Eaves, D.L., Riach, M., Holmes, P.S., Wright, D.J. (2016). Motor imagery during action observation: a brief review of evidence, theory and future research opportunities. Frontiers in neuroscience, 10, 514.
64. Stenekes, M.W., Geertzen, J.H., Nicolai, J.P.A., De Jong, B.M., Mulder, T. (2009). Effects of motor imagery on hand function during immobilization after flexor tendon repair. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 90(4), 553–559.
65. Cuenca-Martínez, F., Suso-Martí, L., Grande-Alonso, M., Paris-Alemany, A., La Touche, R. (2018). Combining motor imagery with action observation training does not lead to a greater autonomic nervous system response than motor imagery alone during simple and functional movements: a randomized controlled trial. PeerJ, 6, e5142.
66. Gatti, R., Tettamanti, A., Gough, P.M., Riboldi, E., Marinoni, L., Buccino, G. (2013). Action observation versus motor imagery in learning a complex motor task: a short review of literature and a kinematics study. Neuroscience letters, 540, 37-42.
67. Marshall, B., Wright, D.J., Holmes, P.S., Wood, G. (2020). Combining action observation and motor imagery improves eye–hand coordination during novel visuomotor task performance. Journal of Motor Behavior, 52(3), 333-341.
68. Hardwick, R.M., Caspers, S., Eickhoff, S.B., Swinnen, S.P. (2017). Neural correlates of motor imagery, action observation, and movement execution: a comparison across quantitative meta-analyses. BioRxiv, 198432.
69. Chepurova, A., Hramov, A., Kurkin, S. (2022). Motor imagery: How to assess, improve its performance, and apply it for psychosis diagnostics. Diagnostics, 12(4), 949.
70. Shimada, K., Onishi, T., Ogawa, Y., Yamauchi, J., Kawada, S. (2019). Effects of motor imagery combined with action observation training on the lateral specificity of muscle strength in healthy subjects. Biomedical Research, 40(3), 107-113.
71. Frenkel, M.O., Herzig, D.S., Gebhard, F., Mayer, J., Becker, C., Einsiedel, T. (2014). Mental practice maintains range of motion despite forearm immobilization: a pilot study in healthy persons. Journal of rehabilitation medicine, 46(3), 225-232.
72. La Touche, R., Fernández Pérez, J.J., Martínez García, S., Cuenca-Martínez, F., López-de-Uralde-Villanueva, I., & Suso-Martí, L. (2020). Hypoalgesic effects of aerobic and isometric motor imagery and action observation exercises on asymptomatic participants: a randomized controlled pilot trial. Pain Medicine, 21(10), 2186-2199.
73. Ridderinkhof, K.R., Brass, M. (2015). How kinesthetic motor imagery works: a predictive-processing theory of visualization in sports and motor expertise. Journal of Physiology-Paris, 109(1-3), 53-63.
74. Tsai, L.L.Y., McNamara, R.J., Moddel, C., Alison, J.A., McKenzie, D.K., McKeough, Z.J. (2017). Home-based telerehabilitation via real-time videoconferencing improves endurance exercise capacity in patients with COPD: the randomized controlled TeleR Study. Respirology, 22(4), 699-707.
75. Hansen, H., Bieler, T., Beyer, N., Kallemose, T., Wilcke, J.T., Østergaard, L.M., Godtfredsen, N.S. (2020). Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD: a randomised multicentre trial. Thorax, 75(5), 413-421.
76. Zeng, G.S., Chen, L.C., Fan, H.Z., Wu, L.L., Wu, X.P., Fang, Z.K., He, X., Yu, H.P. (2019). The relationship between steps of 6MWT and COPD severity: A cross-sectional study. International Journal of COPD, 14, 141–148.
77. Zhang, Q., Li, Y.X., Li, X.L., Yin, Y., Li, R.L., Qiao, X., Hou, G. (2018). A comparative study of the five-repetition sit-to-stand test and the 30-second sit-to-stand test to assess exercise tolerance in COPD patients. International journal of chronic obstructive pulmonary disease, 13, 2833..
78. Kara, K., Yıldız, H. (2013). Dispne Semptomunun Değerlendirilmesinde Dispne Ölçeklerinin Etkinlikleri Ve Kullanım Sıklıkları. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 2(1), 137-149.
79. Robles, P.G., Mathur, S., Janaudis-Fereira, T., Dolmage, T.E., Goldstein, R.S., Brooks, D. (2011). Measurement of peripheral muscle strength in individuals with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention, 31(1), 11-24.
80. Pehlivan, E., Turna, A., Gurses, A., Gurses, H.N. (2011). The effects of preoperative short-term intense physical therapy in lung cancer patients: a randomized controlled trial. Annals of thoracic and cardiovascular surgery, 17(5):461–468.

81. Saka, S., Savcı, S., Kütükcü, E.Ç., Sağlam, M., Yağlı, N.V., İnce, D.İ., Güçlü, M.B., Özalp, Ö., Arıkan, H., Karakaya, G., Çöplü, L. (2020). Validity and reliability of the turkish version of the london chest activity of daily living scale in obstructive lung diseases. Turkish Thoracic Journal, 21(2), 116–121.
82. Aydemir, Ö., Güvenir, T., Kuey, L., Kültür, S. (1997). Validity and reliability of Turkish version of Hospital Anxiety and Depression Scale. Türk Psikiyatri Dergisi, 8(4), 280–287
83. Malouin, F., Richards, C.L., Jackson, P.L., Lafleur, M.F., Durand, A., Doyon, J. (2007). The kinesthetic and visual imagery questionnaire (KVIQ) for assessing motor imagery in persons with physical disabilities: A reliability and construct validity study. Journal of Neurologic Physical Therapy, 31(1), 20–29.
84. Dilek, B., Ayhan, Ç., Yakut, Y. (2019). Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi- 20'nin Türkçe versiyonunun geçerlik ve güvenirliği. 6(3), 201–210.
85. Kahraman, T., Savci, S., Özdoğar, A.T., Gedik, Z., Idiman, E. (2018). Effects of anxiety on motor imagery ability in patients with multiple sclerosis. Fizyoterapi Rehabilitasyon, 29(1), 19–26.
86. Beauchet, O., Launay, C.P., Sekhon, H., Gautier, J., Chabot, J., Levinoff, E.J., Allali, G. (2018). Body position and motor imagery strategy effects on imagining gait in healthy adults: Results from a cross-sectional study. PLoS ONE, 13(3), 1–11.
87. Wu, W., Guan, L., Li, X., Lin, L., Guo, B., Yang, Y., Liang, Z., Wang, F., Zhou, L., Chen, R. (2017). Correlation and compatibility between surface respiratory electromyography and transesophageal diaphragmatic electromyography measurements during treadmill exercise in stable patients with COPD. International Journal of COPD, 12, 3273–3280.
88. Van Helvoort, H.A.C., Heijdra, Y.F., De Boer, R.C.C., Swinkels, A., Thijs, H.M.H., Dekhuijzen, P. N. R. (2007). Six-minute walking-induced systemic inflammation and oxidative stress in muscle-wasted COPD patients. Chest, 131(2), 439–445.
89. Vonbank, K., Marzluf, B., Knötig, M., Funk, G.C. (2020). Agreement between Cardiopulmonary Exercise Test and Modified 6-Min Walk Test in Determining Oxygen Uptake in COPD Patients with Different Severity Stages. Respiration, 99(3), 225–230.
90. Zenginler, Y., Akıncı, B., Altınoluk, T. (2019). Sigara İçen Sağlıklı Erkeklerde Egzersiz Sonrası Kan Laktat Düzeyindeki Değişim İle İlişkili Faktörlerin İncelenmesi. Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi, 6(1), 110–115.
91. Blampain, J., Ott, L., Delevoye-Turrell, Y.N. (2018). Seeing action simulation as it unfolds: The implicit effects of action scenes on muscle contraction evidenced through the use of a grip-force sensor. Neuropsychologia, 114, 231-242.
92. Beinert K, Preiss S, Huber M, Taube W. Cervical joint position sense in neck pain. Immediate effects of muscle vibration versus mental training interventions: A RCT. Eur J Phys Rehabil Med. 2015;51(6):825–32.
93. Naing, L., Winn, T.B.N.R., Rusli, B.N. (2006). Practical issues in calculating the sample size for prevalence studies. Archives of orofacial Sciences, 1, 9-14.
94. Harris, R.E. (2019). Epidemiology of chronic disease: global perspectives. Jones & Bartlett Learning, 938.
95. MacNee, W. (2016). Is chronic obstructive pulmonary disease an accelerated aging disease?. Annals of the American Thoracic Society, 13(5), 429-437.
96. Guo, Y., Zhang, T., Wang, Z., Yu, F., Xu, Q., Guo, W., He, J. (2016). Body mass index and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: A dose–response meta-analysis. Medicine, 95(28).
97. Afonso, A.S.M., Verhamme, K.M.C., Sturkenboom, M.C.J.M., Brusselle, G.G.O. (2011). COPD in the general population: Prevalence, incidence and survival. Respiratory Medicine, 105(12), 1872–1884.
98. Fu, Y., Chapman, E.J., Boland, A.C., Bennett, M.I. (2022). Evidence-based management approaches for patients with severe chronic obstructive pulmonary disease (COPD): A practice review. Palliative Medicine, 36(5), 770–782.
99. Coleta, K. Dela, Silveira, L.V.A., Lima, D.F., Rampinelli, E.A., Godoy, I., Godoy, I. (2008). Predictors of first-year survival in patients with advanced COPD treated using long-term oxygen therapy. Respiratory Medicine, 102(4), 512–518.
100. Park, H.J., Oh, D.W., Choi, J.D., Kim, J.M., Kim, S.Y., Cha, Y.J., Jeon, S.J. (2017). Action observation training of community ambulation for improving walking ability of patients with post-stroke hemiparesis: a randomized controlled pilot trial. Clinical Rehabilitation, 31(8), 1078-1086.
101. Marquis, N., Larivée, P., Saey, D., Dubois, M.F., Tousignant, M. (2015). In-home pulmonary telerehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a pre-experimental study on effectiveness, satisfaction, and adherence. Telemedicine and e-Health, 21(11), 870-879.
102. Gözaçan Karabulut, D., Tütün Yümin, E., Öztürk, Y. (2022). The effect of motor imagery training on individuals with unilateral cerebral palsy on motor imagery ability, functional mobility and muscle activity. Somatosensory & Motor Research, 39(1), 62-69.

103. Paravlic, A.H., Maffulli, N., Kovač, S., Pisot, R. (2020). Home-based motor imagery intervention improves functional performance following total knee arthroplasty in the short term: a randomized controlled trial. Journal of Orthopaedic Surgery and Research, 15(1), 1-16.
104. Helmy, H., Elrewainy, R.M., Elbalawy, Y., Sabbah, A. (2020). Effect of adding motor imagery to task specific training on facilitation of sit to stand in hemiparetic patients. Archives of Neuroscience, 7(3).
105. Mencel, J., Jaskólska, A., Marusiak, J., Kamiński, Ł., Kurzyński, M., Wołczowski, A., Kisiel-Sajewicz, K. (2021). Motor imagery training of reaching-to-grasp movement supplemented by a virtual environment in an individual with congenital bilateral transverse upper-limb deficiency. Frontiers in Psychology, 12, 638780.
106. Cuenca-Martínez, F., Suso-Martí, L., Sánchez-Martín, D., Soria-Soria, C., Serrano-Santos, J., Paris-Alemany, A., León-Hernández, J.V. (2020). Effects of motor imagery and action observation on lumbo-pelvic motor control, trunk muscles strength and level of perceived fatigue: A randomized controlled trial. Research Quarterly for Exercise and Sport, 91(1), 34-46.
107. Herranz-Gómez, A., Gaudiosi, C., Angulo-Díaz-Parreño, S., Suso-Martí, L., La Touche, R., Cuenca-Martínez, F. (2020). Effectiveness of motor imagery and action observation on functional variables: An umbrella and mapping review with meta-meta-analysis. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 118, 828-845.
108. Ora, J., Prendi, E., Attinà, M.L., Cazzola, M., Calzetta, L., Rogliani, P. (2022). Efficacy of respiratory tele-rehabilitation in COPD patients: Systematic review and meta-analysis. Monaldi Archives for Chest Disease, 92(4), 1-8.
109. Souza, N.S.D., Martins, A.C.G., Assis, K.M.D., Oliveira, L.B.D., Abreu, R.F.S.D., Araújo-Leite, M.A., Fernandes, A.B.S. (2021). Study of the effects of kinesthetic motor imagery in patients with heart failure. Revista da Associação Médica Brasileira, 67, 661-666.
110. Iamonti, V.C., Souza, G.F., Castro, A.A., Porto, E.F., Cruz, L.G., Colucci, E., Jardim, J.R. (2022). Upper Limb Anaerobic Metabolism Capacity is Reduced in Mild and Moderate COPD Patients. COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, 19(1), 265-273.
111. Gäumann, S., Gerber, R.S., Suica, Z., Wandel, J., Schuster-Amft, C. (2021). A different point of view: the evaluation of motor imagery perspectives in patients with sensorimotor impairments in a longitudinal study. BMC neurology, 21(1), 1-17.
112. Moran, A., O'Shea, H. (2020). Motor imagery practice and cognitive processes. Frontiers in psychology, 11, 394.
113. Fazekas-Pongor, V., Fekete, M., Balazs, P., Árva, D., Pénzes, M., Tarantini, S., Varga, J.T. (2021). Health-related quality of life of COPD patients aged over 40 years. Physiology International, 108(2), 261-273.
114. Zhu, M.H., Wang, J., Gu, X.D., Shi, M.F., Zeng, M., Wang, C.Y., Fu, J.M. (2015). Effect of action observation therapy on daily activities and motor recovery in stroke patients. International Journal of Nursing Sciences, 2(3), 279-282.
115. Ertelt, D., Small, S., Solodkin, A., Dettmers, C., McNamara, A., Binkofski, F., Buccino, G. (2007). Action observation has a positive impact on rehabilitation of motor deficits after stroke. Neuroimage, 36, T164-T173.
116. Franceschini, M., Ceravolo, M.G., Agosti, M., Cavallini, P., Bonassi, S., Dall'Armi, V., Massucci, M., Schifini, F., Sale, P. (2012). Clinical relevance of action observation in upper-limb stroke rehabilitation: A possible role in recovery of functional dexterity. A randomized clinical trial. Neurorehabilitation and Neural Repair, 26(5), 456–462.
117. Sun, Y., Wei, W., Luo, Z., Gan, H., Hu, X. (2016). Improving motor imagery practice with synchronous action observation in stroke patients. Topics in Stroke Rehabilitation, 23(4), 245-253.
118. Morina, N., Deeprose, C., Pusowski, C., Schmid, M., Holmes, E.A. (2011). Prospective mental imagery in patients with major depressive disorder or anxiety disorders. Journal of Anxiety Disorders, 25(8), 1032–1037.
119. Samadi, M., Malmir, K. (2022). Effects of mental practice on pain, functionality, and quality of life in individuals with chronic neck pain: A systematic review. Complementary Therapies in Clinical Practice, 101690.
120. Kahraman, T., Savci, S., Ozdogar, A.T., Gedik, Z., Idiman, E. (2020). Physical, cognitive and psychosocial effects of telerehabilitation-based motor imagery training in people with multiple sclerosis: A randomized controlled pilot trial. Journal of telemedicine and telecare, 26(5), 251-260.
121. Bairapareddy, K. C., Chandrasekaran, B., Agarwal, U. (2018). Telerehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease patients: an underrecognized management in tertiary care. Indian journal of palliative care, 24(4), 529.

122. Chunxiang, Z., Renjuan, S.U.N., Ru, Z., Jinghua, T., Yexia, D., Xiaofeng, Z., Jianxia, Z. (2021). Effect of modified Morita therapy combined with motor imagery training on pulmonary rehabilitation of elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. Chinese Journal of Integrative Nursing, 7(6), 1–5.
123. Paneroni, M., Colombo, F., Papalia, A., Colitta, A., Borghi, G., Saleri, M., Vitacca, M. (2015). Is telerehabilitation a safe and viable option for patients with COPD? A feasibility study. COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, 12(2), 217-225.
124. Pastora-Bernal, J.M., Estebanez-Pérez, M.J., Lucena-Anton, D., García-López, F.J., Bort-Carballo, A., Martín-Valero, R. (2021). The effectiveness and recommendation of motor imagery techniques for rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. Journal of Clinical Medicine, 10(3), 428.
125. Gil-Bermejo-Bernardez-Zerpa, A., Moral-Munoz, J.A., Lucena-Anton, D., Luque-Moreno, C. (2021). Effectiveness of motor imagery on motor recovery in patients with multiple sclerosis: Systematic review. International journal of environmental research and public health, 18(2), 498.
126. Lahuerta-Martín, S., Llamas-Ramos, R., Llamas-Ramos, I. (2022). Effectiveness of therapies based on mirror neuron system to treat gait in patients with parkinson's disease a systematic review. Journal of Clinical Medicine, 11(14), 4236.
127. Maier, M., Ballester, B.R., Verschure, P.F. (2019). Principles of neurorehabilitation after stroke based on motor learning and brain plasticity mechanisms. Frontiers in systems neuroscience, 13, 74.
128. Borges, L.R., Fernandes, A.B., Dos Passos, J.O., Rego, I.A.O., Campos, T.F. (2022). Action observation for upper limb rehabilitation after stroke. Cochrane Database of Systematic Reviews, 8(8), 1-12.
129. Giannakopoulos, I., Karanika, P., Papaxanthis, C., Tsaklis, P. (2022). The Effects of Action Observation Therapy as a Rehabilitation Tool in Parkinson's Disease Patients: A Systematic Review. International journal of environmental research and public health, 19(6), 3311.
130. Nanbancha, A., Mawhinney, C., Sinsurin, K. (2022). The effect of motor imagery and action observation in the rehabilitation of lower limb injuries: A scoping review. Clinical Rehabilitation, 37(2), 145-161.
131. Harmon, K.K., Girts, R.M., Pagan, J.I., Rodriguez, G., Stock, M.S. (2022). The acute effects of action observation on muscle strength/weakness and corticospinal excitability in older adults. Experimental Brain Research, 240(6), 1801-1810.
132. Aoyama, T., Kohno, Y. (2020). Temporal and quantitative variability in muscle electrical activity decreases as dexterous hand motor skills are learned. PLoS ONE, 15(7), 1–13.

EKLER

EK-1.Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	**Süpervize Ev Tabanlı Pulmoner Telerehabilitasyon Programı İle Bilişsel Telerehabilitasyonun Etkinliğinin İleri Evre Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalarında Karşılaştırılması**
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	İstanbul Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Kazlıçeşme Mah. Belgrat Kapıyolu Cad. No:1 Zeytinburnu- İST.
	TELEFON	[redacted]
	FAKS	
	E-POSTA	
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Uz.Dr. Amine ATAÇ
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul Sağlık Bilimleri Üniversitesi
	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: Randomize Kontrollü Araştırma
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ / ÇOK MERKEZLİ ☐ / ULUSAL ☒ / ULUSLARARASI ☐

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

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Muzaffer METİN
İmza: [redacted]

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	**Süpervize Ev Tabanlı Pulmoner Telerehabilitasyon Programı İle Bilişsel Telerehabilitasyonun Etkinliğinin İleri Evre Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalarında Karşılaştırılması**
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

	Belge Adı		Açıklama
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	SİGORTA	☐	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐	
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐	
	İLAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER:	☐	
KARAR BİLGİLERİ	**Karar No: 2021-131**	**Tarih: 01.07.2021**	
	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.		

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	**Prof.Dr. Muzaffer METİN**

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof.Dr. Muzaffer METİN	Göğüs Cerrahisi	Yedikule EAH	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	[redacted]
Prof.Dr. Halide Nur ÜRER	Tıbbi Patoloji	Yedikule EAH	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç.Dr.Mustafa ÇÖRTÜK	Göğüs Hastalıkları	Yedikule EAH	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Doç.Dr.Halit ÇINARKA	Göğüs Hastalıkları	Yedikule EAH	E ☒	K ☐	E ☒	H ☐	E ☐	H ☐	
Doç.Dr.Celal Buğra SEZEN	Göğüs Cerrahisi	Yedikule EAH	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Uz.Dr.Elif ALTUNDAŞ HATMAN	Halk Sağlığı	Yedikule EAH	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Uz.Dr.Emine ALTUNKAYNAK	Tıbbi Biyokimya	Yedikule EAH	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Uz.Dr. Elif TANRIVERDİ	Göğüs Hastalıkları	Yedikule EAH	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Dr. Öğr.Üyesi Zülfiye GÜL	Tıbbi Farmakoloji	Bahçeşehir Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Dr. Öğr.Üyesi Leyla TÜRKER ŞENER	Biyofizik	İstanbul Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Hüseyin ÖZCAN	Avukat	Serbest	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Sadık FISTIKÇI	Sağlık Mensubu Olmayan Kişi	Serbest	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Muzaffer METİN
İmza: [redacted]

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

EK-2. İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü İzin Formu

BİLİMSEL KURUL KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Süpervize ev tabanlı pulmoner tele rehabilitasyon programı ile bilişsel telerehabilitasyon etkinliğinin ileri evre kronik obstrüktif akciğer hastalarında karşılaştırılması
ARAŞTIRMA TÜRÜ	☐ Klinik Araştırma ☐ Bireysel Çalışma ☑ Tez Çalışması
ARAŞTIRMACI UNVAN-ADI-SOYADI	Amine Akcan
UZMANLIK ALANI	Fizyoterapi
ÇALIŞTIĞI KURUM	U.B.Ü
ÇALIŞTIĞI BİRİM	-

KARAR BİLGİLERİ	
Tarih: 28.06.21	Karar No: 301 - 1
Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın hastanemizde gerçekleştirilmesinde bilgi güvenliği ile bilimsel çalışmanın etkinliği açısından sakınca bulunmadığına toplantıya katılan bilimsel kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.	

No	Unvan/Adı-Soyadı	Görevi	Araştırma Onayı*	İmza
1	Doç. Dr. Seda TURAL ÖNÜR	Başhekim Yardımcısı	E ✓ H ☐	[redacted]
2	Uzm.Dr. Murat KIYIK	İdari Sorumlu/Göğüs Hastalıkları	E ✓ H ☐	
3	Prof.Dr. Levent CANSEVER	Program Yöneticisi/Göğüs Cerrahisi	E ✓ H ☐	
4	Hakan TOPTAŞ	Sağlık Bakım Hizmetleri Müdürü	E ✓ H ☐	
5	Ebru KÖSEOĞLU	Eğitim ARGE Birimi/Eğitim Hemşiresi	E ✓ H ☐	

*E: Evet, H: Hayır

EK-3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Bu bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu İstanbul Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi'ne başvuran kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan kadın ve erkek hastaları "Süpervize Ev Tabanlı Pulmoner Telerehabilitasyon Programı ile Bilişsel Telerehabilitasyonun Etkinliğinin İleri Evre Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalarında Karşılaştırılması" araştırmasına davet etmek üzere hazırlanmıştır.

Sorumlu Araştırmacının adı, soyadı *: Uzm. Fzt. Amine ATAÇ*

Araştırmayı yürütecek kuruluşun adı *: İstanbul Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi*

Destekleyici kuruluş *: Yok*

Araştırmanın adı ve varsa versiyon numarası *: Süpervize Ev Tabanlı Pulmoner Telerehabilitasyon Programı ile Bilişsel Telerehabilitasyonun Etkinliğinin İleri Evre Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalarında Karşılaştırılması*

Araştırma Hakkında Bilgi

*"**Süpervize Ev Tabanlı Pulmoner Telerehabilitasyon Programı ile Bilişsel Telerehabilitasyonun Etkinliğinin İleri Evre Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalarında Karşılaştırılması** adını verdiğimiz çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla ve nasıl yapılacağını anlamanız ve katılıp katılmama doğrultusundaki kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Araştırma hakkında sözlü olarak size aktaracağım bilgiler yazılı olarak da size bir sonraki bölümde sunulacaktır. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu belgedeki son bölüm onay işlemleri ile ilgilidir. Araştırmaya katılmayı kabul ederseniz lütfen bu bölümü imzalayınız. Okuma ve yazma konusunda engelleriniz olduğu takdirde bir tanığın gözetiminde bu belgeyi onaylamanız istenecek ve gerektiğinde parmak iziniz alınacaktır."*

Süpervize Ev Tabanlı Pulmoner Telerehabilitasyon Programı ile Bilişsel Telerehabilitasyonun Etkinliğinin İleri Evre Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalarında Karşılaştırılması adını verdiğimiz çalışmanın amacı ağır egzersiz yapmakta zorluk çeken ileri evre kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) hastalarında süpervize pulmoner telerehabilitasyon programının ve bilişsel telerehabilitasyon yönteminin etkinliğinin karşılaştırılmasıdır. Pulmoner ve bilişsel rehabilitasyonun bu hasta grubundaki dispne, kas kuvveti, fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi, anksiyete ve depresyon seviyelerine etkilerini incelenecektir. Sahip olduğunuz hastalık nedenli hareket, egzersiz, fonksiyonel kapasitenin düşük olması ve solunum sıkıntısının fazla olması nedeniyle egzersizden kaçınma, yeterli şiddette egzersizi yapamama ve motivasyon eksikliği görülebilmektedir. Bu çalışmanın sonucunda hayal edilen ya da izlenilen hareketin ilgili beyin alanlarının aktivasyonuyla birlikte aktif egzersiz kazanımlarına benzer kazanımlar elde edilmesi halinde, geleneksel rehabilitasyon yöntemlerine alternatif olabilecek bir rehabilitasyon yönteminin klinisyenlere ve hastalara kazandırılması mümkün olacaktır. Sizden kişisel bilgilerinize ilişkin yanıtlamanızı isteyeceğimiz bazı sorularımız olacak. Araştırma kapsamında size ait kişisel

bilgiler gizli tutulacaktır. Araştırma sonuçları, tedavi etkinlikleri tez kapsamında ve bilimsel bir dergide yayımlansa bile size ait kimlik ve kişisel bilgiler kesinlikle gizli tutulup yayımlanmaycaktır. Araştırmacılar, etik kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoritelerinin sizin orijinal tıbbi kayıtlarınıza doğrudan erişimleri olabilir, ancak bu bilgiler gizli tutulacaktır, yazılı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu imzalamanızla birlikte siz gönüllü katılımcı veya kanuni temsilciniz söz konusu erişime izin vermiş olacaksınız. Size bazı değerlendirmeler yapacağız. Nefes darlığı şiddetinizi belirlemek için Modifiye Tıbbi Araştırma Konseyi Dispne Skalası, egzersiz kapasitenizi belirlemek için 6 dakika yürüme testi (6 DYT) yapacağız. 6 DYT'nde 6 dk boyunca olabildiğince hızlı fakat koşmadan 30 metrelik bir koridorda yürümeniz istenecektir. 6 DYT öncesi ve sonrasında nefes darlığı ve bacak yorgunluğunuzu belirlemek için Modifiye Borg Skalası, kan basıncınızı ölçmek için digital tansiyon aleti, kan laktat seviyesinizi ölçmek için taşınabilir laktat ölçüm cihazı kullanılacaktır. Test öncesinde, sırasında, sonrasında satürasyon, kalp hızı parmak nabız oksimetresi ile belirlenecektir. Kan laktat düzeyi taşınabilir laktat ölçüm cihazı kullanılarak sağ el orta parmağınızdan alınan kan örneği ile ölçülecektir. Bu prosedür sırasında ölçümler araştırmacı tarafından eldiven ile, her hasta için, her ölçüm sırasında ayrı parmak delme iğnesi kullanılarak gerçekleştirilecektir. Kullanılmış parmak delme iğneleri, sağlam bir kap içine atılıp, kurumun enfeksiyon kontrol ilkelerine göre imha edilecektir. Kollarınızda ve bacaklarınızda bulunan kas kuvvetinizi ölçmek için elektronik el dinamometresi cihazı kullanılacaktır. Bu cihaz küçük kas kuvvetini ölçen bir cihazdır ve zararı yoktur. Bu cihaza karşı size tarif edildiği şekilde kol ya da bacağınızı tutmanız istenecektir. Günlük yaşam aktivite seviyeniz London Chest Günlük Yaşam Aktivitesi Ölçeği ile değerlendirilecektir. Yaşam kaliteniz The Saint George Solunum Anketi- KOAH Formu ile, anksiyete ve depresyon durumunuz Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği ile belirlenecektir. Solunum ve salunuma yardımcı olan kaslarınızın aktiviteleri derinizin üzerine yapıştırılacak olan yapışkan elektrotlarla elektromiyografik (EMG) ölçüm cihazı kullanılarak analiz edilecektir. Mental imgeleme yani bir hareketi hayal edebilme beceriniz Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi-20 ile değerlendirilecektir. Lütfen anlamadığınız ve sormak istediğiniz her yapılacak olan değerlendirmeyi araştırmacı fizyoterapistinize sorunuz. Sizin için gerçekleştireceğimiz işlemler, yaklaşık 2 (iki) saat sürecektir. Bu çalışmaya katılacak gönüllü sayısı en az 22 olarak belirlenmiştir.

Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde yukarıda anlatılan değerlendirmeler size yapılacak ve 8 hafta sürecek bir tedavi programı hakkında bilgilendirileceksiniz. Bu tedavi programı siz evinizdeyken fizyoterapistin size değerlendirme sonrası vereceği eğitime ve bilgilendirmeye göre yapılacaktır. İlk değerlendirmelerinizden sonra evinizde haftada 3 gün 1 (bir) saat veya daha fazla sürebilecek tedavi programınız olacaktır. Bu tedavi programında fizyoterapistiniz ile sürekli iletişim halinde olacaksınız ve gerekli yönlendirmeler size yapılacaktır. Araştırmanın geçerli olabilmesi için tedavi programına ve fizyoterapistinizin tüm yönlendirmelerine uymanız beklenmektedir. Tedavi programına başladıktan 4 hafta sonra tekrar hastaneye gelmeli ve en başta size yapılan değerlendirmelere katılmalısınız. 8. Haftanın sonunda tedavi programı sona erecek ve son olarak hastaneye tekrar gelmeniz ve hastanede size yapılan değerlendirmeleri tekrarlamanız istenecektir. Tedavi programı sonucunda değerlendirme sonuçlarınızdaki değişim sizinle paylaşılacak ve anlatılacaktır.

Bu çalışmaya katılmayı reddetme hakkına sahipsiniz. Araştırmacıya daha önceden haber vermek koşuluyla istediğiniz zaman çalışmadan çıkabilirsiniz. Aynı şekilde araştırmacı gerekli görürse sizi çalışmadan çıkarabilme hakkına sahiptir. Bu çalışmaya katılmamanız nedeniyle herhangi bir hak mahrumiyeti yaşamayacaksınız.

Araştırmada 2 tedavi yöntemi vardır siz bu ikisinden sadece birine rastgele atanacaksınız. Atandığınız tedavi yöntemi size 8 hafta boyunca uygulatılacaktır. Tedavilerin ayrıntıları aşağıdaki gibidir:

SÜPERVİZE PULMONER TELEREHABİLİTASYON GRUBU

Diz üstü bilgisayarınıza ve akıllı telefonunuza Zoom video konferans yazılım sistemi kurulacaktır. Programa başlamadan önce telekonfrens toplantısı ile size hasta eğitimi ve egzersiz programı eğitimi verilecektir. Güvenli egzersiz için digital kan basıncı ölçüm cihazı, dijital parmak nabız oksimetre cihazı verilecek ve güven aralıkları ile satürasyon ve nabız monitörlerinin nasıl kullanılacağı konusunda bilgilendirileceksiniz. İlgili program ve dikkat edilecekler online PDF broşürü halinde size email veya telefon mesajlaşma uygulaması üzerinden ulaştırılacaktır.
Sizinle birlikte başka hastalar ile birlikte grup oluşturulacak ve 8 hafta boyunca haftada üç kez evlerinizde grup bazlı, denetimli ve standardize edilmiş bir pulmoner tele-rehabilitasyon programına alınacaksınız. Egzersiz seansları 35 dakika sürecektir (haftalık egzersiz süresi 105 dakika)). Program öncesi hazırlık, egzersiz, program sonrası veda toplam süre 1 saat veya üstü bir zaman sürebilir. Egzersiz öncesinde ve sonrasında sizden size ödünç verilecek olan aletlerle kan basıncı, satürasyon, nabız, dispne ve yorgunluk durumlarınızı ölçmeniz ve egzersiz çizelgesine kaydetmeniz istenecektir. Egzersiz esnasında Modifiye Borg Skalasına göre 3-5 egzersiz şiddetinde egzersiz yaptırılacaksınız ve egzersizler sırasında konuştuğunda rahatça konuşabilmeniz gerektiği eğer konuşamıyorsanız temposunuzu düşürmeniz gerektiği size hem eğitimde hem uygulama esnasında söylenecek ve öğretilecektir. Egzersizlere katılımınızın devamını sağlamak için egzersiz programı öncesi kısa mesaj ile tarafınıza hatırlatma mesajı gönderilecek ve haftalık çizelge takibi yapılacaktır.
<u>Tele-Egzersiz Programı:</u> 1. Isınma, 2. Aerobik egzersiz: Serbest yürüme, 3. Dirençli eğitim: Size verilecek dirençli egzersiz bandı kol ve bacak kaslarınıza kuvvetlendirme egzersizleri 4. Soğuma 5. Solunum egzersizleri (Solunum kontrolü+ Diyafragmatik solunum + göğüs havalandırma egzersizleri) ve 6. Solunum yolları hijyen tekniklerinden aktif solunum teknikleri döngüsü uygulanacaktır.

BİLİŞSEL TELEREHABİLİTASYON GRUBU
Motor imgeleme (yapılan bir hareket, egzersizi hayal etmek) + hareket gözlemi (yapılan bir hareket, egzersizi izlemek) yöntemleri uygulanacaktır. Terapide fizyoterapist tarafından sizlere süpervize telerehabilitasyon grubundaki egzersizlerin her biri tekrar sayılarına uyacak şekilde ön-arka-lateral kamera çekimlerini içeren setler halinde çekilmiş ve birleştirilmiş halde video kaydı iletilecektir. Bu videolardaki her bir egzersizi siz katılımcılardan 60 cm'lik bir göz-ekran mesafesi ayarlayarak oturur halde videodaki talimatlara uyarak videoyu izleyip ardından zihninizde canlandırmanız istenecektir. Her egzersizi hayal ederken ve izlerken gerçekten yapıyormuşçasına verilen komutlara uyarak hayal etmeniz ve olası duygu gerçekliğini hissetmeye çalışmanız söylenecektir. Her egzersiz videosunun ilk 5 saniyelik süresinde sizin kaçıncı ve hangi egzersizde olunduğuz yazılı ve sesli olarak videoda ifade edilecektir. Sizlere verilecek olan video kayıtlarında gerekli yönlendirme yapılacaktır.

Bilişsel telerehabilitasyon grubunda iseniz seans sonunda süpervize telerehabilitasyon grubundaki solunum egzersizleri ve aktif solunum teknikleri döngüsü tekniği video kaydındaki talimatlarla hayal etmenin yanı sıra aktif olarak uygulamanız istenecektir ve buna göre komutlar verilecektir.

Katılımcının Beyanı

"Uzm. Fzt. Amine ATAÇ tarafından, İstanbul Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi'nde Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalarında denetimli uzaktan pulmoner rehabilitasyon ve bilişsel rehabilitasyon konusuda bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilendirmeden sonra böyle bir araştırmaya "gönüllü" olarak katılmak üzere davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim, fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin, gizlilik içinde, bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile korunacağı güvencesi verildi. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında da kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Tarafıma bir ücret ödenmeyecektir. İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle olabilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak parasal bir yük altına da girmeyeceğim.

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Uzm. Fzt. Amine ATAÇ'ı numaradan arayabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımıma ve hekim ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde ***gönüllü*** *olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun bir örneğinin bana verileceğini de biliyorum."*

Gönüllü	**Araştırmacı**
Ad-Soyad:	**Ad-Soyad:**
Tarih:	**Tarih:**
İmza	**İmza**
Adres:	**Adres:**
Telefon:	**Telefon:**

EK-4. Demografik Veri ve Olgu Rapor Formu

Tarih:

OLGU RAPOR FORMU (HASTA VERİ TAKİP FORMU)

Hasta Adı, Soyadı:
Protokol no:
Adres: **Tel:**
Acil durum için ulaşılacak diğer kişi: **Tel:**
Yaş: **Cinsiyet:** **Meslek:**
Boy: **Kilo:** **Eğitim Durumu:**
Medeni Durum: **Sosyal Güvencesi:**
KOAH Evresi:
Sigara Kullanım durumu:
Kullanılan ilaçlar:
Ek hastalıklar:
HASTA DOSYASI BİLGİLERİ
FEV1 değeri:
FEV1/FVC değeri:
CAT semptom skoru:
Vital bulgular:

Diğer:

Değerlendirme	Vizit 0 (G0)	Vizit 1 (H4)	Vizit 2 (H8)
1. Modifiye Tıbbi Araştırma Konseyi Dispne Skalası (mMRC)			
2. 6 dakika yürüme testi (6 DYT) (metre)			
3. 6 DYT öncesi satürasyon değeri			
4. 6 DYT sonrası satürasyon değeri			
5. 6 DYT öncesi kalp hızı değeri			
6. 6 DYT sonrası kalp hızı değeri			
7. 6DYT öncesi kan basıncı değeri			
8. 6 DYT sonrası kan basıncı değeri			
9. 6 DYT sonrası Modifiye Borg Skalası değeri			
10. 6 DYT öncesi kan laktat miktarı			
11. 6 DYT sonrası kan laktat miktarı			
12. Günlük yaşam kalitesi anket puanı			
13. Yaşam kalitesi anket puanı			
14. Anksiyete ve depresyon anket puanı			
15. Kalk ve yürü testi süresi			
16. Mental kronometre süresi (Kalk ve yürü testi hayalinde)			
17. Mental imgeleme yeteneği anket puanı			

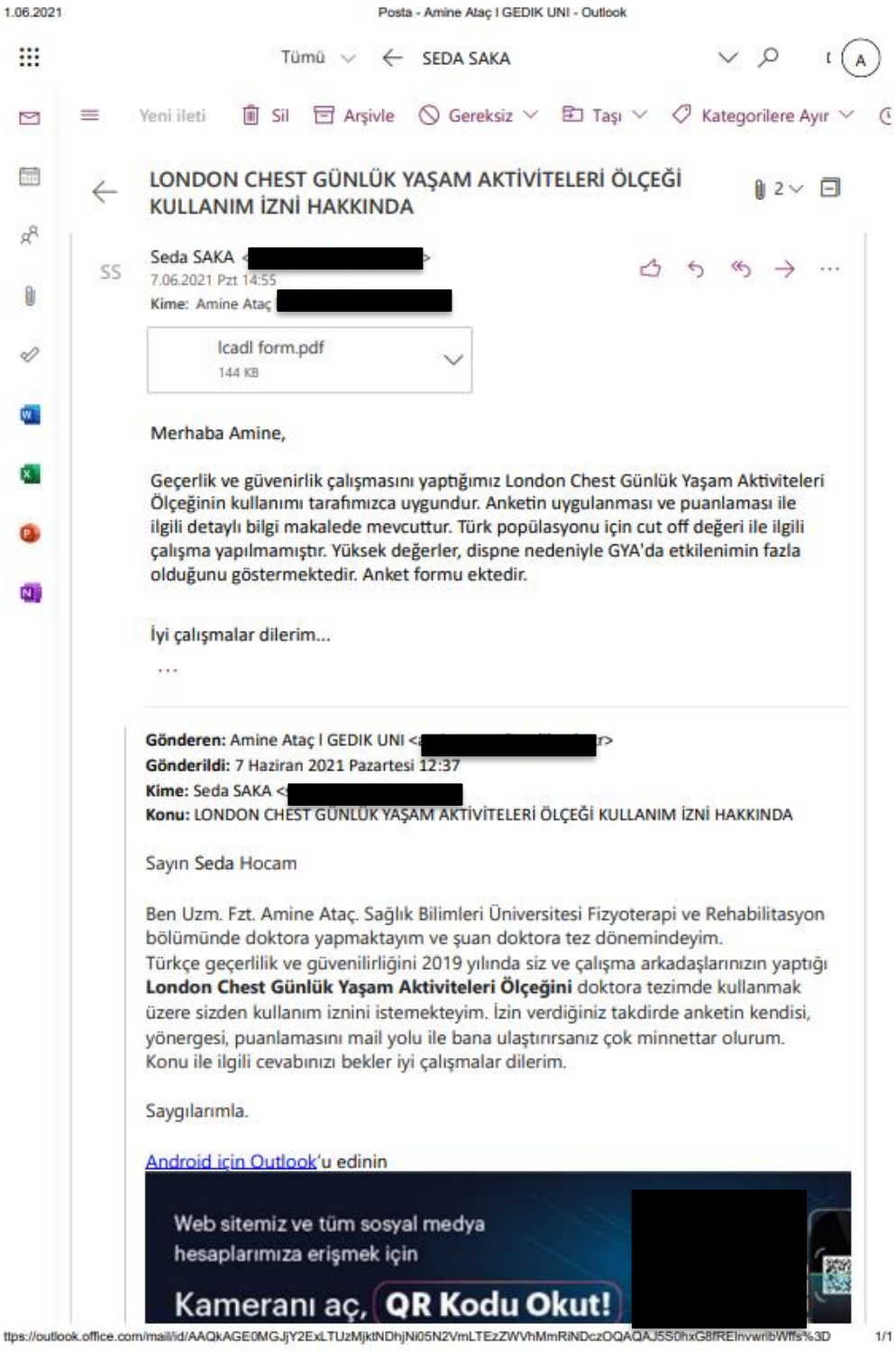
Tarih:

Periferik Kas Kuvvet Ölçümü	Vizit 0 (G0)	Vizit 1 (H4)	Vizit 2 (H8)
1. Sağ omuz fleksörleri 1. deneme			
2. Sağ omuz fleksörleri 2. deneme			
3. Sağ omuz fleksörleri 3. deneme			
4. Sol omuz fleksörleri 1. deneme			
5. Sol omuz fleksörleri 2. deneme			
6. Sol omuz fleksörleri 3. deneme			
7. Sağ omuz abdüktörleri 1. deneme			
8. Sağ omuz abdüktörleri 2. deneme			
9. Sağ omuz abdüktörleri 3. deneme			
10. Sol omuz abdüktörleri 1. deneme			
11. Sol omuz abdüktörleri 2. deneme			
12. Sol omuz abdüktörleri 3. deneme			
13. Sağ dirsek fleksörleri 1. deneme			
14. Sağ dirsek fleksörleri 2. deneme			
15. Sağ dirsek fleksörleri 3. deneme			
16. Sol dirsek fleksörleri 1. deneme			
17. Sol dirsek fleksörleri 2. deneme			
18. Sol dirsek fleksörleri 3. deneme			
19. Sağ kalça fleksörleri 1. deneme			
20. Sağ kalça fleksörleri 2. deneme			
21. Sağ kalça fleksörleri 3. deneme			
22. Sol kalça fleksörleri 1. deneme			
23. Sol kalça fleksörleri 2. deneme			
24. Sol kalça fleksörleri 3. deneme			
25. Sağ kalça abduktörleri 1. deneme			
26. Sağ kalça abduktörleri 2. deneme			
27. Sağ kalça abduktörleri 3. deneme			
28. Sol kalça abduktörleri 1. deneme			
29. Sol kalça abduktörleri 2. deneme			
30. Sol kalça abduktörleri 3. deneme			
31. Sağ diz ekstansörü 1. deneme			
32. Sağ diz ekstansörü 2. deneme			
33. Sağ diz ekstansörü 3. deneme			
34. Sol diz ekstansörü 1. deneme			
35. Sol diz ekstansörü 2. deneme			
36. Sol diz ekstansörü 3. deneme			

Tarih:

Yüzeyel EMG Ölçümü	Vizit 0 (G0)	Vizit 1 (H4)	Vizit 2 (H8)
1. Parasternal intercostal kaslar istirahat			
2. Sternoclenoidomastoid kası istirahat			
3. Diyafram kası istirahat			
4. Parasternal intercostal kaslar 7 cmH2O basınç			
5. Sternoclenoidomastoid kası 7 cmH2O basınç			
6. Diyafram kası 7 cmH2O basınç			
7. Parasternal intercostal kaslar 14 cmH2O basınç			
8. Sternoclenoidomastoid kası 14 cmH2O basınç			
9. Diyafram kası 14 cmH2O basınç			
10. Parasternal intercostal kaslar 21 cmH2O basınç			
11. Sternoclenoidomastoid kası 21 cmH2O basınç			
12. Diyafram kası 21 cmH2O basınç			

EK-5. Anket İzinleri



1.06.2021 Posta - Amine Ataç | GEDIK UNI - Outlook

Tümü ← SEDA SAKA

Yeni ileti | Sil | Arşivle | Gereksiz | Taşı | Kategorilere Ayır

LONDON CHEST GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ÖLÇEĞİ KULLANIM İZNİ HAKKINDA

SS Seda SAKA <[redacted]>
7.06.2021 Pzt 14:55
Kime: Amine Ataç [redacted]

lcadl form.pdf
144 KB

Merhaba Amine,

Geçerlik ve güvenirlik çalışmasını yaptığımız London Chest Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeğinin kullanımı tarafımızca uygundur. Anketin uygulanması ve puanlaması ile ilgili detaylı bilgi makalede mevcuttur. Türk popülasyonu için cut off değeri ile ilgili çalışma yapılmamıştır. Yüksek değerler, dispne nedeniyle GYA'da etkilenimin fazla olduğunu göstermektedir. Anket formu ektedir.

İyi çalışmalar dilerim...

...

Gönderen: Amine Ataç | GEDIK UNI <[redacted]>
Gönderildi: 7 Haziran 2021 Pazartesi 12:37
Kime: Seda SAKA <[redacted]>
Konu: LONDON CHEST GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ÖLÇEĞİ KULLANIM İZNİ HAKKINDA

Sayın Seda Hocam

Ben Uzm. Fzt. Amine Ataç. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümünde doktora yapmaktayım ve şuan doktora tez dönemindeyim.
Türkçe geçerlilik ve güvenilirliğini 2019 yılında siz ve çalışma arkadaşlarınızın yaptığı **London Chest Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeğini** doktora tezimde kullanmak üzere sizden kullanım iznini istemekteyim. İzin verdiğiniz takdirde anketin kendisi, yönergesi, puanlamasını mail yolu ile bana ulaştırırsanız çok minnettar olurum.
Konu ile ilgili cevabınızı bekler iyi çalışmalar dilerim.

Saygılarımla.

Android için Outlook'u edinin

Web sitemiz ve tüm sosyal medya hesaplarımıza erişmek için
Kameranı aç, QR Kodu Okut!

ttps://outlook.office.com/mail/id/AAQkAGE0MGJjY2ExLTUzMjktNDhjNi05N2VmLTEzZWVhMmRiNDczOQAQAJ5S0hxG8fREInvwribWffs%3D 1/1

Tümü ← AYDEMİR

Yeni ileti | Sil | Arşivle | Gereksiz | Taşı | Kategorilere Ayır

HASTANE ANKSİYETE VE DEPRESYON ÖLÇEĞİ KULLANIM İZNİ HAKKINDA

4

Android için Outlook'u edinin

...

Yanıtla | İlet

Bu iletiyi 8.06.2021 Sal 08:44 tarihinde ilettiniz

OA

Omer Aydemir [redacted]
8.06.2021 Sal 08:24
Kime: Amine Ataç I GEDIK UNI

HAD-EK.DOC	HADS.DOC
20 KB	21 KB

2 ek (42 KB) Tümünü indir Tümünü OneDrive - Gedik Üniversitesi konumuna kaydet

Sayın Uzm. Fzt. Amine Ataç,
Araştırmanızda Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeğini kullanmanızdan memnuniyet duyarım.
Kolaylıklar diliyorum
Prof Dr Ömer Aydemir
Manisa Celal Bayar Üniversitesi

...

On Monday, June 7, 2021, 02:07:30 PM GMT+3, Amine Ataç I GEDIK UNI [redacted]r> wrote:

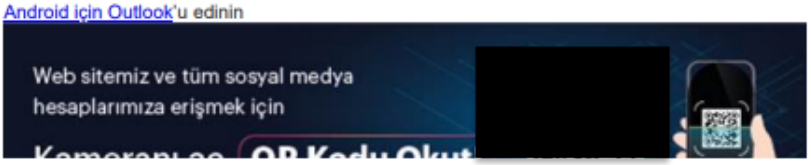
Sayın Ömer Hocam

Ben Uzm. Fzt. Amine Ataç. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalında doktora yapmaktayım ve şuan doktora tez dönemindeyim.

Türkçe geçerlilik ve güvenilirliğini 1997 yılında siz ve çalışma arkadaşlarınızın yaptığı **Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeğini** doktora tezimde kullanmak üzere sizden kullanım iznini istemekteyim. İzin verdiğiniz takdirde anketin kendisi, yönergesi, puanlamasını mail yolu ile bana ulaştırırsanız çok minnettar olurum. Konu ile ilgili cevabınızı bekler iyi çalışmalar dilerim.

Saygılarımla.

Android için Outlook'u edinin



Tümü | Mehmet Polatli

Yeni ileti | Sil | Arşivle | Gereksiz | Taşı | Kategorilere Ayır

SAİNT GEORGE SOLUNUM ANKETİ (SGRQ) KULLANIM İZNİ HAKKINDA

6

Sevgi ve saygılarımla.

Android için Outlook'u edinin

...

Yanıtla | İlet

Bu iletiyi 9.06.2021 Çar 09:49 tarihinde ilettiniz

MP

Mehmet Polatli <[redacted]>
9.06.2021 Çar 09:33
Kime: Amine Ataç I GEDIK UNI

SGRQ Türkçe anket izni.d... 29 KB

sgrq_manual son.doc 101 KB

3 ek (354 KB) Tümünü indir Tümünü OneDrive - Gedik Üniversitesi konumuna kaydet

Sayın Amine Ataç,
Doktora tezinizde kullanmak üzere, Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yaptığımız SGRQ solunum anketi kullanabilirsiniz. Anketin Türkçe formunu ve hesaplamada yararlanabileceğiniz excel dosyasını ekte iletiyorum. Konuyla ilgili sormak istediğiniz bir konu olursa her zaman arayabilirsiniz. Sevgi ve saygılarımla.
Dr. Mehmet Polatlı
[redacted]

7 Haz 2021 14:16 tarihinde Amine Ataç I GEDIK UNI <amine.atac@gedik.edu.tr> yazdı:

> Sayın Prof. Dr. Mehmet Polatlı Hocam
>
> Ben Uzm. Fzt. Amine Ataç. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalında doktora yapmaktayım ve şuan doktora tez dönemindeyim.
> Türkçe geçerlilik ve güvenilirliğini 2013 yılında siz ve çalışma arkadaşlarınızın yaptığı **Saint George Solunum Anketi (SGRQ)** doktora tezimde kullanmak üzere sizden kullanım iznini istemekteyim. İzin verdiğiniz takdirde anketin kendisi, yönergesi, puanlamasını mail yolu ile bana ulaştırırsanız çok minnettar olurum. Konu ile ilgili cevabınızı bekler iyi çalışmalar dilerim.
>
> Saygılarımla.
>
> Android için Outlook'u edinin

Tümü Ara

Yeni ileti Sil Arşivle Gereksiz Taşı Kategorilere Ayır

KİNESTETİK VE GÖRSEL İMGELEME ANKETİ KULLANIM İZNİ HAKKINDA

2

Android için Outlook'u edinin

...

BD

Burcu Dilek <[redacted]
4.06.2021 Cum 00:18
Kime: Amine Ataç I GEDIK UNI

KGIA_Tam.pdf
550 KB

Merhabalar,
Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi-20 anketini çalışmalarınızda kullanabilirsiniz. Yazılarınızda makalenin orjinali ve Türkçe çevirisine atıfta bulunmanız gerekmektedir.
Çalışmalarınızda başarılar dilerim.
Sevgiler,
Burcu Dilek, PT, PhD

...

On Thu, Jun 3, 2021 at 12:37 PM Amine Ataç I GEDIK UNI [redacted]> wrote:

Sayın Burcu Hocam

Ben Uzm. Fzt. Amine Ataç. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümünde doktora yapmaktayım ve şuan doktora tez dönemindeyim. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliğini 2019 yılında siz ve çalışma arkadaşlarınızın yaptığı **Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi-20** anketini doktora tezimde kullanmak üzere sizden kullanım iznini istemekteyim. İzin verdiğiniz takdirde anketin kendisi, yönergesi, puanlamasını mail yolu ile bana ulaştırırsanız çok minnettar olurum. Konu ile ilgili cevabınızı bekler iyi çalışmalar dilerim.

Saygılarımla.

Uzm. Fzt. Öğr. Gör. Amine ATAÇ
MSc Physiotherapist-Lecturer
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
Faculty of Health Sciences
[redacted]

EK-6. London Chest Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği (LCGYAÖ)

LONDON CHEST GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ÖLÇEĞİ

Adı-soyadı: Doğum tarihi:

Yalnız mı yaşıyorsunuz ? Evet ☐ Hayır ☐

Lütfen bize aşağıdaki aktiviteleri yaparken ne kadar nefes darlığı çektiğiniz anlatın.

KİŞİSEL BAKIM

Kurulanmak	0	1	2	3	4	5
Üst bedeni giyinmek	0	1	2	3	4	5
Ayakkabı/Çorap Giymek	0	1	2	3	4	5
Saç Yıkamak	0	1	2	3	4	5

EV İŞLERİ

Yatak Yapmak	0	1	2	3	4	5
Çarşaf değiştirmek	0	1	2	3	4	5
Pencere/perde yıkamak	0	1	2	3	4	5
Temizlemek/toz almak	0	1	2	3	4	5
Bulaşık yıkamak	0	1	2	3	4	5
Süpürmek	0	1	2	3	4	5

FİZİKSEL

Merdiven Çıkmak	0	1	2	3	4	5
Eğilmek	0	1	2	3	4	5

BOŞ VAKİT

Ev içinde yürümek	0	1	2	3	4	5
Sosyal olarak dışarı çıkmak	0	1	2	3	4	5
Konuşmak	0	1	2	3	4	5

Nefes Darlığınız Günlük Yaşam Aktivitelerinizde Sizi Nasıl Etkiler?

Çok ☐ Biraz ☐ Hiç ☐

EK-7. Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HADÖ)

HAD ÖLÇEĞİ

Hasta adı soyadı: Tarih:

Bu anket sizi daha iyi anlamamıza yardımcı olacak. Her maddeyi okuyun ve son birkaç gününüzü 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

2) Eskiden zevk aldığım şeylerden hala zevk alıyorum.
- ☐Aynı eskisi kadar
- ☐Pek eskisi kadar değil
- ☐Yalnızca biraz eskisi kadar
- ☐Neredeyse hiç eskisi kadar değil

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

4) Gülebiliyorum ve olayların komik tarafını görebiliyorum .
- ☐Her zaman olduğu kadar
- ☐Şimdi pek o kadar değil
- ☐Şimdi kesinlikle o kadar değil
- ☐Artık hiç değil

5) Aklımdan endişe verici düşünceler geçiyor.
- ☐Çoğu zaman
- ☐Birçok zaman
- ☐Zaman zaman, ama çok sık değil
- ☐Yalnızca bazen

6) Kendimi neşeli hissediyorum.
- ☐Hiçbir zaman
- ☐Sık değil
- ☐Bazen
- ☐Çoğu zaman

7) Rahat rahat oturabiliyorum ve kendimi gevşek hissediyorum.
- ☐Kesinlikle
- ☐Genellikle
- ☐Sık değil
- ☐Hiçbir zaman

8) Kendimi sanki durgunlaşmış gibi hissediyorum.

☐Hemen hemen her zaman
☐Çok sık
☐Bazen
☐Hiçbir zaman

9) Sanki içim pır pır ediyormuş gibi bir tedirginliğe kapılıyorum.

☐Hiçbir zaman
☐Bazen
☐Oldukça sık
☐Çok sık

10) Dış görünüşüme ilgimi kaybettim.

☐Kesinlikle
☐Gerektiği kadar özen göstermiyorum
☐Pek o kadar özen göstermeyebiliyorum
☐Her zamanki kadar özen gösteriyorum

11) Kendimi sanki hep birşey yapmak zorundaymışım gibi huzursuz hissediyorum.

☐Gerçekten de çok fazla
☐Oldukça fazla
☐Çok fazla değil
☐Hiç değil

12) Olacakları zevkle bekliyorum.

☐Her zaman olduğu kadar
☐Her zamankinden biraz daha az
☐Her zamankinden kesinlikle daha az
☐Hemen hemen hiç

13) Aniden panik duygusuna kapılıyorum.

☐Gerçekten de çok sık
☐Oldukça sık
☐Çok sık değil
☐Hiçbir zaman

14) İyi bir kitap, televizyon ya da radyo programından zevk alabiliyorum.

☐Sıklıkla
☐Bazen
☐Pek sık değil
☐Çok seyrek

EK-8. Saint George Solunum Yaşam Kalitesi Anketi (SGRQ)

SOLUNUM SİSTEMİ ANKETİ

Bu anket, göğüs hastalığınızın size verdiği sıkıntıyı ve yaşamınıza olan etkisini daha iyi anlamamızı 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 herşeyi sorunuz. Cevap verirken sorular üzerinde çok düşünmeyiniz.

SGRQ
Birinci Kısım
SEMPTOM SKORU

1. Son bir sene içindeki öksürme sıklığım:
   a) Haftanın hemen hemen her günü
   b) Haftanın çoğu günü
   c) Haftada birkaç gün
   d) Sadece üşüttüğüm zaman
   e) Hiç
2. Son bir sene içindeki balgam çıkarma sıklığım:
   a) Haftanın hemen hemen her günü
   b) Haftanın çoğu günü
   c) Haftada birkaç gün
   d) Sadece üşüttüğüm zaman
   e) Hiç
3. Son bir sene içindeki nefes darlığı durumum:
   a) Haftanın hemen hemen her günü
   b) Haftanın çoğu günü
   c) Haftada birkaç gün
   d) Sadece üşüttüğüm zaman
   e) Hiç
4. Son bir sene içinde göğsümde hissettiğim hırıltı-hışıltı sıklığı:
   a) Haftanın hemen hemen her günü
   b) Haftanın çoğu günü
   c) Haftada birkaç gün
   d) Sadece üşüttüğüm zaman
   e) Hiç
5. Son bir sene içinde kaç defa çok ciddi veya sizde sıkıntı yaratan göğüs hastalığı geçirdiniz? (Atak sayısı)
   a) 3 defadan fazla
   b) 3 defa
   c) 2 defa
   d) 1 defa
   e) Hiç
6. En uzun atağınız ne kadar sürdü? Eğer ciddi bir atak geçirmediyseniz 7.soruya geçiniz.
   a) 1 hafta veya daha uzun
   b) 3 gün veya daha uzun
   c) 1-2 gün
   d) 1 günden az
7. Son bir senede, haftada ortalama kaç gün göğüs hastalığınız ile ilgili hiçbir problem olmadan rahat gün geçirdiniz?
   a) 0 gün(haftanın her günü rahatsızdım)
   b) 1 veya 2 günü rahat geçirdim
   c) 3 veya 4 günü rahat geçirdim
   d) Hemen hemen her günü rahat geçirdim
   e) Her gün rahattım
8. Göğsümde hırıltı-hışıltı varsa bu daha ziyade sabahları oluyor.
   a) Evet
   b) Hayır

İkinci kısım
HİS SKORU
BÖLÜM 1

9- Akciğer hastalığınız ile ilgili durumu nasıl değerlendiriyorsunuz? Lütfen uygun olan seçeneği işaretleyiniz.
   a) En önemli problemim
   b) Bana fazla problem yaratıyor
   c) Bana az problem yaratıyor
   d) Hiç problem yaratmıyor
10- Eğer bir işte çalışıyorsanız aşağıdakilerden birini işaretleyiniz.
   a) Akciğer hastalığım nedeni ile iş hayatım tamamen sona erdi
   b) Akciğer hastalığım nedeni ile işimi yapmam zorlaştı veya işimi değiştirdim
   c) Akciğer hastalığım işimi etkilemiyor

BÖLÜM 2

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

		Doğru	Yanlış
a)	Otururken veya yatarken	☐	☐
b)	Yıkanırken veya giyinirken	☐	☐
c)	Ev içinde dolanırken	☐	☐
d)	Dışarıda düz yolda yürürken	☐	☐
e)	Merdiven çıkarken	☐	☐
f)	Yokuş yukarı çıkarken	☐	☐
g)	Spor yaparken	☐	☐

BÖLÜM 3

12- Bugünlerde olan öksürük ve nefes darlığınızla ilgili soruları içermektedir.

		Doğru	Yanlış
a)	Öksürdüğümde canım acıyor	☐	☐
b)	Öksürmek beni yoruyor	☐	☐
c)	Konuşunca nefes nefese kalıyorum	☐	☐
d)	Öne eğilince nefes nefese kalıyorum	☐	☐
e)	Öksürük veya nefes darlığı nedeni ile uykum bölünüyor	☐	☐
f)	Çok çabuk yoruluyorum	☐	☐

BÖLÜM 4

13- Bugünlerde akciğer hastalığınızın sizin üzerinizdeki etkileri ile ilgili sorulardır.

		Doğru	Yanlış
a)	Öksürüğüm veya solunum sıkıntım topluluk içinde utanmama neden oluyor	☐	☐
b)	Akciğerimle ilgili şikayetlerim yakın çevremi, ailemi arkadaşlarımı, komşularımı rahatsız ediyor	☐	☐
c)	Nefes alamadığım zaman paniğe kapılıyorum veya çok korkuyorum	☐	☐
d)	Akciğer hastalığımı kontrol altında tutamadığımı düşünüyorum	☐	☐
e)	Akciğerlerimin daha iyi olacağını ummuyorum	☐	☐
f)	Akciğer hastalığım nedeni ile zayıf, halsiz ve güçsüz biri oldum	☐	☐

g) Egzersiz yapmaktan kaçınıyorum (Benim için tehlikeli olacağını düşünüyorum) ☐ ☐

h) Kolumu kaldıracak halim olmadığını hissediyorum ☐ ☐

BÖLÜM 5

14- Tedavileriniz ile ilgili soruları içermektedir. Eğer herhangi bir tedavi almıyorsanız bu bölümü atlayınız ve 6. Bölüme geçiniz.

	Doğru	Yanlış
a) Tedavimin faydasını görmüyorum	☐	☐
b) İlaçlarımı başkalarının yanında kullanmaktan çekiniyorum	☐	☐
c) Tedavimin bazı hoş olmayan yan etkilerini hissediyorum	☐	☐
d) Tedavim yaşantımı çok fazla etkiliyor	☐	☐

AKTİVİTE SKORU

BÖLÜM 6

15- Bu bölüm nefes darlığınız nedeni ile hareketlerinizin ne şekilde kısıtlandığı konusundaki soruları içermektedir. Her bir soruda sizin için geçerli olan kutuyu işaretleyiniz.

	Doğru	Yanlış
a) Yıkanmak veya giyinmek uzun zaman alıyor	☐	☐
b) Banyo yapamıyorum veya duş alamıyorum, ya da bunlar uzun zaman alıyor	☐	☐
c) Diğer insanlardan daha yavaş yürüyorum veya dinlenmek için durmak zorunda kalıyorum	☐	☐
d) Ev işi gibi faaliyetler uzun zamanımı alıyor veya dinlenmek için durmak zorunda kalıyorum	☐	☐
e) Bir kat merdiven çıkarken yavaş çıkmak veya dinlenmek için durmak zorunda kalıyorum	☐	☐
f) Eğer acele edersem veya hızlı yürürsem durup dinlenmek veya yavaşlamak zorunda kalıyorum	☐	☐
g) Nefes darlığım nedeni ile yokuş yukarı çıkarken, merdiven yukarı yük taşırken, çiçek ekmek gibi kolay bahçe işleri ile uğraşırken, dans ederken, veya golf oynarken yoruluyorum	☐	☐
h) Nefes darlığım nedeni ile ağır yük taşırken, bahçe kazarken, saatte 5-6 km hızla yürürken, yavaş tempoda koşarken, tenis oynarken veya yüzerken zorlanıyorum	☐	☐
i) Nefes darlığım nedeni ile ağır işler yaparken, koşarken, bisiklete binerken, hızlı yüzerken veya spor yaparken zorlanıyorum	☐	☐

BÖLÜM 7

16- Akciğer hastalığınızın günlük yaşamınızın üzerine nasıl etki yaptığını öğrenmek istiyoruz. "Doğru" veya "Yanlış" kutusunu işaretleyiniz. "Doğru" yanıtını verdiğiniz durumların, nefes darlığınız nedeni ile sizi etkileyen faaliyetler olduğunu unutmayınız.

	Doğru	Yanlış
a) Spor yapamıyorum	☐	☐
b) Sosyal etkinliklere katılamıyorum	☐	☐
c) Alışveriş için dışarı çıkamıyorum	☐	☐

d) Ev işi yapamıyorum ☐ ☐

e) Yatağımdan veya koltuğumdan daha uzak bir yere gidemiyorum ☐ ☐

17- Şimdi akciğer hastalığınızın sizi nasıl etkilediğini en iyi ifade eden cümleyi işaretleyiniz.

Sadece bir seçeneği işaretleyiniz.

a) Hastalığıma rağmen yapmak istediğim her şeyi yapabiliyorum

b) Hastalığım nedeni ile yapmak istediğim bir iki şeyi yapamıyorum

c) Hastalığım nedeni ile yapmak istediklerimin çoğunu yapamıyorum

d) Hastalığım nedeni ile yapmak istediğim hiçbir şeyi yapamıyorum

EK-9. Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi-20 (KGİA-20)

Kinestetik ve Görsel İmgeleme Anketi (KGİA)

Ad-Soyad:_____ **Tarih:**_____

Bu anketin amacı zihninizde canlandırdığınız hareketleri ne oranda görselleştirebildiğinizi ve hissedebildiğinizi değerlendirmek, hissetmeye ve görselleştirmeye çalıştığınız hareketlerin tanımlamasını sağlamaktır. Doğru ya da yanlış cevap yoktur. Her hareket için aşağıdaki açıklamaları takip ediniz.

#1 Boynu öne/arkaya doğru hareket ettirme:

1. Başınızı düz tutarak dik oturun ve ellerinizi bacağınızın üzerine koyun.
2. Başınızı olabildiğince önce öne, sonra arkaya doğru bükerek hareket ettirin.
3. Başlangıç duruşuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin, dikkatinizi toplayarak görüntüyü gözünüzün önüne getirin ve onu net görmeye çalışın.
4. İmgelediğiniz hareketin kalitesini ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **#1**'de tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

#2 Omzu yukarı kaldırma hareketi:

1. Başınızı düz tutarak dik oturun ve ellerinizi bacağınızın üzerine koyun.
2. Başınızı hareket ettirmeden her iki omzunuzu kaldırabildiğiniz kadar yukarı kaldırın.
3. Başlangıç duruşuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin, dikkatinizi toplayarak görüntüyü gözünüzün önüne getirin ve onu net görmeye çalışın.
4. İmgelediğiniz hareketin kalitesini ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **#2**'de tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

#3a Kolu önden yukarı doğru kaldırma hareketi (İlk önce çoğunlukla <u>kullanmadığınız</u> taraf için uygulayın.)

1. Başınızı düz tutarak dik oturun ve ellerinizi bacağınızın üzerine koyun.
2. Baskın olmayan kolunuzu önünüzde olacak şekilde yukarıya doğru kaldırın ve dümdüz olana kadar kaldırmaya devam edin.
3. Başlangıç duruşuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin, dikkatinizi toplayarak görüntüyü gözünüzün önüne getirin ve onu net görmeye çalışın.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **#3a**'de tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

#3b Kolu önden yukarı doğru kaldırma hareketini diğer taraf için tekrarlayın.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **#3b**'de tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

#4a Dirsek bükme (İlk önce çoğunlukla kullandığınız taraf için uygulayın.)

1. Başınızı düz tutun, elleriniz bacaklarınızın üzerinde ve baskın taraf elinizin avuç içi yukarıya dönük olacak şekilde dik oturun.
2. Baskın taraf dirseğinizi aynı taraf omzunuza değene kadar bükün.
3. Başlangıç duruşuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin, dikkatinizi toplayarak görüntüyü gözünüzün önüne getirin ve onu net görmeye çalışın.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **#4a**'da tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

#4b Dirsek bükme hareketini diğer taraf için tekrarlayın.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **#4b**'de tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

#5a Başparmağı diğer parmaklara değdirme hareketi (İlk önce çoğunlukla kullandığınız taraf için uygulayın.)

1. Başınızı düz tutarak dik oturun. Ellerinizi, avuç içleri yukarı bakacak şekilde, bacağınızın üzerine koyun.
2. Baskın taraf elinizin başparmağını diğer parmaklara değdirin. İşaret parmağınız ile başlayın ve diğer parmaklarla sırasıyla devam edin.
3. Başlangıç duruşuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin, dikkatinizi toplayarak görüntüyü gözünüzün önüne getirin ve onu net görmeye çalışın.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **#5a**'da tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

#5b Başparmağı diğer parmaklara değdirme hareketini diğer taraf için tekrarlayın.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **#5b**'de tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

#6 Gövdeyi öne doğru eğme hareketi

1. Başınızı düz tutarak dik oturun ve ellerinizi bacağınızın üzerine koyun.
2. Gövdenizi belinizden mümkün olduğunca öne doğru eğin, sonra tekrar yukarı doğrulun.
3. Başlangıç duruşuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin, dikkatinizi toplayarak görüntüyü gözünüzün önüne getirin ve onu net görmeye çalışın.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **#6**'da tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

⇵7a Diz düzeltme (İlk önce çoğunlukla <u>kullanmadığınız</u> taraf için uygulayın.)

1. Başınızı düz tutarak dik oturun ve ellerinizi bacağınızın üzerine koyun.
2. Baskın olmayan taraf ayağınızı olabildiğince yatay pozisyona doğru yukarı kaldırın, sonra tekrar aşağıya indirin.
3. Başlangıç duruşuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin, dikkatinizi toplayarak görüntüyü gözünüzün önüne getirin ve onu net görmeye çalışın.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **⇵7a**'da tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

⇵7b Diz düzeltme hareketini diğer taraf için tekrarlayın.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **⇵7b**'de tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

⇵8a Kalçayı yana doğru açma (İlk önce çoğunlukla <u>kullandığınız</u> taraf için uygulayın.)

1. Başınızı düz tutarak dik oturun ve ellerinizi bacağınızın üzerine koyun.
2. Baskın taraf ayağınızı yana doğru yaklaşık 30 cm (12 inç) açın, sonra geri getirin.
3. Başlangıç duruşuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin, dikkatinizi toplayarak görüntüyü gözünüzün önüne getirin ve onu net görmeye çalışın.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **⇵8a**'da tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

⇵8b Kalçayı yana doğru açma hareketini diğer taraf için tekrarlayın.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **⇵8b**'de tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

⇵9a Ayağı yere vurma hareketi (İlk önce çoğunlukla <u>kullanmadığınız</u> taraf için uygulayın.)

1. Başınızı düz tutarak dik oturun ve ellerinizi bacağınızın üzerine koyun.
2. Baskın olmayan taraf ayağınızın ön tarafıyla yere üç kere vurun (yaklaşık saniyede bir defa), hareket sırasında topuğunuzu yerden kaldırmayın.
3. Başlangıç duruşuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin, dikkatinizi toplayarak görüntüyü gözünüzün önüne getirin ve onu net görmeye çalışın.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **⇵9a**'da tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

⇵9b Ayağı yere vurma hareketini diğer taraf için tekrarlayın.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **⇵9b**'de tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

⇵10a Ayağı dışa doğru çevirme hareketi (İlk önce çoğunlukla <u>kullandığınız</u> taraf için uygulayın.)

1. Başınızı düz tutarak dik oturun ve ellerinizi bacağınızın üzerine koyun.
2. Baskın taraf ayağınızın topuğunuzu hareket ettirmeden, ön tarafını mümkün olduğunca dışarıya doğru çevirin.
3. Başlangıç duruşuna geri dönün. Şimdi hareketi imgeleyin, dikkatinizi toplayarak görüntüyü gözünüzün önüne getirin ve onu net görmeye çalışın.
4. Hareketi imgeleme kalitenizi ölçekte işaretleyin.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **⇵10a**'da tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

⇵10b Ayağı dışa doğru çevirme hareketini diğer taraf için tekrarlayın.

Görsel İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Aslı kadar net	Oldukça net	Orta netlikte	Bulanık	İmge Yok

Yukarıda **⇵10b**'de tanımlanan hareketi tekrar yapın ve hareket hissinin netliğine konsantre olmaya çalışın.

Kinestetik İmgeleme Ölçeği

5	4	3	2	1
Hareket yapıyormuş kadar yoğun	Oldukça Yoğun	Orta yoğun	Hafif yoğun	His yok

EK-10. Rehabilitasyon Gruplarında Uygulanan Egzersizler

Isınma, solunum kontrolü, diyafragmatik solunum, torakal ekspansiyeon egzersiz örnekleri



Aktif solunum teknikleri döngüsü (ASTD) örneği



Kuvvetlendirme egzersizleri örnekleri







