



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



DOKTORA TEZİ

**OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMU OLAN KİŞİLERDE AEROBİK
EGZERSİZLE KOMBİNE UYGULANAN SOLUNUM KAS EĞİTİMİNİN
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Ebru ŞEKER ABANOZ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Gökşen KURAN ASLAN

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

Temmuz, 2023

TEZ KABUL VE ONAYI

Ebru ŞEKER ABANOZ tarafından, Doç. Dr. Gökşen KURAN ASLAN danışmanlığında hazırlanan "OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMU OLAN KİŞİLERDE AEROBİK EGZERSİZLE KOMBİNE UYGULANAN SOLUNUM KAS EĞİTİMİNİN ETKİLERİNİN İNCELENMESİ " başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 12/07/2023 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

	İmza	Sonuç
DANIŞMAN	Doç. Dr. Gökşen KURAN ASLAN İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Prof. Dr. İpek YELDAN İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Doç. Dr. Buket AKINCI Biruni Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	☒ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Doç. Dr. Rüstem MUSTAFAOĞLU İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Dr. Öğr. Üyesi Serpil ÇOLAK Bandırma Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	☒ Kabul ☐ Ret

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve bilimsel etik kuralları içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını ve her türlü hukuki sorumluluğu aldığımı kabul ederim.

Ebru ŞEKER ABANOZ

(İmza)

Hayatımın her aşamasında yanımda olan, beni her zaman destekleyen canım annem Beyhan Şeker ve canım babam Şenol Şeker'e, yol arkadaşım hayat arkadaşım eşim Emre Abanoz'a, hayatımın anlamı, en güzel rengi olan sevgili çocuklarım kızım Elvin ve oğlum Ege'ye ithaf ediyorum...

BÜTÇE DESTEKLERİ

OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMU OLAN KİŞİLERDE AEROBİK EGZERSİZLE KOMBİNE UYGULANAN SOLUNUM KAS EĞİTİMİNİN ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Bu çalışma İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon
Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje numarası: 36193

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca mesleki bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen, tez çalışmamın her aşamasında ilgisi, hoşgörüsü ve yol göstericiliği ile katkısı büyük olan, bilimsel ve disiplinli çalışmasını örnek aldığım, birlikte çalışmaktan onur, gurur, mutluluk duyduğum değerli hocam, danışmanım Sayın Doç. Dr. Gökşen Kuran Aslan'a,

Akademik hayatımda olduğu gibi mesleki hayatımda da katkısı büyük olan, adaletini, hoşgörüsünü, kişiliğini, akademik başarısını örnek aldığım, tez izleme komitemde yer almasından gurur duyduğum, değerli görüşleriyle tezime zenginlik katan değerli hocam, Sayın Prof. Dr. İpek Yeldan'a,

Tez izleme komitemde yer alarak, değerli görüş ve bilgilerini paylaşan, tezime çok değerli katkılar sağlayan Sayın Doç. Dr. Buket Akıncı'ya

Tezimin veri toplama sürecinde desteğini esirgemeyen, hastalara ulaşma, eğitimlerinin sağlanması ve ihtiyacım olan materyallerin temini konusunda kliniğin olanaklarını bana açan, her aşamada çok değerli bilgi ve fikirlerini paylaşan, birlikte çalışmaktan onur ve gurur duyduğum değerli hocam Sayın Prof. Dr. Esen Kıyan'a,

Lisans eğitimimi aldığım okulum İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nden doktor akademisyen olarak mezun olma gururumda katkısı olan İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ndeki değerli hocalarıma,

Bilimsel çalışmalarımı yürütebilmem konusunda uygun koşulların sağlanmasında destek sağlayan İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Uyku Laboratuvarı çalışanlarına,

Her zaman yanımda olan ve beni her zaman destekleyen, varlıklarından güç bulduğum çok değerli annem ve babama,

Hayat arkadaşım, yol arkadaşım, her zaman olduğu gibi doktora sürecinde de beni destekleyen sevgili eşim Uzm. Dr. Emre Abanoz'a,

Yaşama sevincim, hayatımın anlamı güzel çocuklarım Elvin ve Ege'ye, sonsuz teşekkürler.

Temmuz 2023

Ebru ŞEKER ABANOZ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ KABUL VE ONAYI.....	ii
BEYAN	iii
BÜTÇE DESTEKLERİ	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
TABLO LİSTESİ.....	x
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ.....	xi
ÖZET	xiii
ABSTRACT	xv
1. GİRİŞ.....	17
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	19
2.1. UYKU.....	19
2.2. UYKU BOZUKLUKLARI VE SINIFLAMASI.....	20
2.3. OBSTRÜKTİF UYKU APNE (OUAS)	21
2.3.1. Apne:	22
2.3.2. Hipopne:	22
2.3.3. Solunumsal Eforla İlişkili Arousal (Respiratory Effort Related Arousal (RERA)):	22
2.4. OUAS EPİDEMİYOLOJİSİ.....	22
2.5. OUAS PATOFİZYOLOJİSİ.....	23
2.6. OUAS TANI YÖNTEMLERİ	24
2.6.1. Klinik Tanı	24
2.6.2. Polisomnografi (PSG)	26
2.6.3. Evde Uyku Apne Testi (Home Sleep Apne Testing (HSAT))	27
2.6.4. Yardımcı Tanı Yöntemleri	27
2.6.5. OUAS’da Kullanılan Ölçekler	27
2.6.6. OUAS Tanı Kriterleri.....	29
2.7. OUAS’DA GÖRÜLEN PROBLEMLER.....	29

2.8. OUAS TEDAVİ YÖNTEMLERİ.....	31
2.8.1. Pozitif Hava Yolu Basıncı (PAP) Tedavisi	31
2.8.2. Ağız İçi Araç (AİA) Tedavisi.....	33
2.8.3. Cerrahi Tedavi.....	34
2.8.4. Davranışsal Stratejiler	35
2.8.5. OUAS'DE Fizyoterapi ve Rehabilitasyona Özgü Değerlendirmeler.....	36
2.8.6. OUAS'de Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamaları.....	38
3. YÖNTEM	42
3.1. OLGULAR	42
3.1.1. Olguların Seçimi	42
3.1.2. Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması.....	43
3.1.3. Çalışmanın Dizaynı	43
3.2. OLGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	43
3.2.1. Birincil Sonuç Ölçümleri	43
3.2.2. İkincil Sonuç Ölçümleri	46
3.3. TEDAVİ PROGRAMI	52
3.3.1. Solunum Kas Eğitimi	53
3.3.2. Kademeli Aerobik Egzersiz Eğitimi	53
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	54
4. BULGULAR	55
5. TARTIŞMA.....	65
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	70
7. KAYNAKLAR.....	71
8. EKLER	83
9. İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 3.1: Uyku laboratuvarında PSG ölçümü.....	44
Şekil 3.2: Solunum kas kuvveti ölçüm cihazı	45
Şekil 3.3: Bakteriyel filtreli ağızlık aparatı	45
Şekil 3.4: Solunum kas kuvveti ölçümü	46
Şekil 3.5: Altı Dakika Yürüme Testi	47
Şekil 3.6: Mekik Yürüme Testi Parkuru.....	47
Şekil 3.7: Artan Hızda Mekik Yürüme Testi.....	48
Şekil 3.8: Kan Basıncı Ölçüm Cihazı (Omron M2 Basic, Japonya)	49
Şekil 3.9: Pulse Oksimetre (MedNet Pulse Oximeter, Germany)	49
Şekil 3.10: Vücut Analiz Tartısı (Tanita BC545N) ve Vücut Analiz Ölçümü.....	51
Şekil 3.11: Solunum Kas Eğitimi	53
Şekil 3.12: Kademeli Aerobik Egzersiz Eğitimi	54
Şekil 4.1: Akış Şeması.....	55

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1: Uluslararası Uyku Bozuklukları Sınıflaması	20
Tablo 2.2: Uyku ile İlişkili Solunum Bozuklukları Sınıflaması	21
Tablo 2.3: OUAS İçin Predispozan Risk Faktörleri	26
Tablo 2.4: OUAS'ın AHİ değerine göre sınıflaması	27
Tablo 2.5: OUAS tanı kriterleri	29
Tablo 2.6: OUAS'nin Sistemik ve Sosyoekonomik Etkileri	30
Tablo 2.7: Solunum Kas Kuvveti Ölçüm Yöntemleri	37
Tablo 3.1: Mekik Yürüme Testi Protokolü	49
Tablo 4.1: Olguların demografik özellikleri	56
Tablo 4.2: PSG verilerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırılması	57
Tablo 4.3: Olguların tedavi öncesi ve tedavi sonrası solunum kas kuvveti sonuçlarının karşılaştırılması	58
Tablo 4.4: Olguların antropometrik ölçüm sonuçları karşılaştırması	58
Tablo 4.5: Olguların vücut analizi ve vücut ağırlığı ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması	59
Tablo 4.6: Olguların tedavi öncesi ve tedavi sonrası EUÖ ortalamalarının karşılaştırması ...	60
Tablo 4.7: Olguların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6DYT ve AHMYT mesafe ile tahmini VO ₂ max sonuçlarının karşılaştırılması	60
Tablo 4.8: Olguların tedavi öncesi ve sonrası FOSQ alt başlıkları ve toplam puanlarının karşılaştırılması	61
Tablo 4.9: Olguların tedavi öncesi ve sonrası PUKİ alt başlık ve toplam puanlarının karşılaştırması	62
Tablo 4.10: Olguların tedavi öncesi ve sonrası NSP ölçeği puanlarının karşılaştırması.....	63

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler	Açıklama
kg	: Kilogram
m	: Metre
n	: Kişi sayısı
sn	: Saniye
F	: Karışık Desen Anova
η^2	: Etki Büyüklüğü

Kisaltmalar	Açıklama
AASM	: American Academy of Sleep Medicine
AHI	: Apne-Hipopne İndeksi
AHMYT	: Artan Hızda Mekik Yürüme Testi
AİA	: Ağız İçi Araç
BPAP	: Bilevel Positive Airway Pressure
CPAP	: Continuous Positive Airway Pressure
EKE	: Ekspiratuar Kas Eğitimi
EKG	: Elektrokardiyogram
EUÖ	: Epworth Uykululuk Ölçeği
FOSQ	: Uygunun Fonksiyonel Sonuçları Ölçeği
ICSD	: International Classification of Sleep Disorders
İKE	: İnspiratuar Kas Eğitimi
MOS	: Minimum Oksijen Satürasyonu
ODİ	: Oksijen Desatürasyon İndeksi
OOS	: Ortalama Oksijen Satürasyonu
OUAS	: Obstrüktif Uyku Apne Sendromu
PAP	: Pozitif Havayolu Basıncı (Positive Airway Pressure)
PSG	: Polisomnografi

PUKİ	: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi
RERA	: Respiratory Effort Related Arousal
ÜSY	: Üst Solunum Yolu
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
6DYT	: Altı Dakika Yürüme Testi



ÖZET

[DOKTORA TEZİ]

[OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMU OLAN KİŞİLERDE AEROBİK EGZERSİZLE KOMBİNE UYGULANAN SOLUNUM KAS EĞİTİMİNİN ETKİLERİNİN İNCELENMESİ]

[Ebru ŞEKER ABANOZ]

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

[Danışman : Doç. Dr. Gökşen KURAN ASLAN]

[Giriş: Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (OUAS), uyku sırasında tekrarlı oluşan apne ve hipopneler ile karakterize, gündüz aşırı uykululuğa neden olan, başta kardiyovasküler sistem olmak üzere birçok sistemi etkileyen yaygın bir kronik uyku ile ilişkili solunum bozukluğudur.

Amaç: Çalışmanın amacı OUAS’li hastalarda aerobik egzersize ek olarak verilen inspiratuar ve ekspiratuar solunum kas eğitiminin etkilerini araştırmaktır.

Yöntem: Çalışmamıza 40-75 yaş arası, ağır şiddetli OUAS tanılı olgular dahil edildi. Olgular randomize olarak kombine egzersiz (n=18) ve aerobik egzersiz (n=18) gruplarına atandı. Aerobik egzersiz grubuna 20-40 dk /2 gün/hafta bisiklet ergometresi ve 20-40 dk/1 gün/hafta tempolu yürüyüş kademeli olarak uygulandı. Kombine egzersiz grubuna ek olarak 5 gün/hafta, günde 1 kez 15’er dakika İnspiratuar ve Ekspiratuar Kas Eğitimi verildi. Olguların tedavi öncesi ve sonrası uyku parametreleri polisomnografi, solunum kas kuvvetleri ağız içi basınç ölçümü, egzersiz kapasiteleri 6 dakika yürüme testi, artan hızda mekik yürüme testi ile değerlendirildi. Gündüz uykululuk durumunu değerlendirmek için “Epworth Uykululuk Ölçeği” ve uyku kalitesi için “Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi” ve yaşam kalitesi için “Uykunun Fonksiyonel Sonuçları Ölçeği” ve “Nottingham Sağlık Profili” kullanıldı. Vücut kompozisyon analizi biyoelektriksel impedans analizi ile değerlendirildi. Verilerin analizinde SPSS programı ve karışık düzen varyans analizi (ANOVA) kullanıldı.

Bulgular: Gruplar demografik özellikler açısından benzerdi ($p>0,05$). Tedavi sonrası grupların izlem zamanlarındaki sonuçların karşılaştırılmasına göre uyku parametreleri (AHI, OOS, MOS, ODI) sonuçları ve Maksimum ekspiratuar basınç Kombine Egzersiz Grubu lehine iyileşme gösterirken (sırasıyla $p=0,040$, $p=0,012$, $p=0,032$, $p=0,043$, $p<0,001$), Maksimum inspiratuar basınç, 6 dakika yürüme testi ve artan hızda mekik yürüme testi mesafesi, vücut analizi ve vücut ağırlığında, “Epworth Uykululuk Ölçeği” , “Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi” ve yaşam kalitesi ölçekleri “Uykunun Fonksiyonel Sonuçları Ölçeği” ve “Nottingham Sağlık Profili” ölçeği alt başlık ve toplam skorlarında gruplar arası anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Sonuç: OUAS’de aerobik egzersizle kombine uygulanan solunum kas eğitimi ile uyku parametrelerinde iyileşme sağlanmıştır. Aerobik egzersize ek olarak uygulanan yalnızca inspiratuar ve yalnızca ekspiratuar kas eğitimlerinin etkilerinin araştırılması için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. |

Temmuz 2023 , |100| sayfa.

Anahtar kelimeler: |Uyku Apne, Solunum Kas Eğitimi, Aerobik Egzersiz |

ABSTRACT

[Ph.D. THESIS]

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF RESPIRATORY MUSCLE TRAINING APPLIED IN COMBINED WITH AEROBIC EXERCISE IN PEOPLE WITH OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME

[Ebru ŞEKER ABANOZ]

İstanbul University-Cerrahpaşa

Institute of Graduate Studies

Department of Physiotherapy and Rehabilitation

Name of Programme

[Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Gökşen KURAN ASLAN]

Introduction: Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS) is a common sleep-related chronic respiratory disorder that is characterized by recurrent apneas and hypopneas during sleep, causes excessive daytime sleepiness, and affects many systems, especially the cardiovascular system.

Purpose: The aim of the study is to evaluate the effects of inspiratory and expiratory respiratory muscle training in addition to aerobic exercise in patients with OSAS.

Methods: Patients aged 40-75 years with a diagnosis of severe OSAS were included in our study. The cases were randomly assigned to the combined exercise (n=18) and aerobic exercise (n=18) groups. Aerobic exercise group, 20-40 min /2 days/week cycling ergometer and 20-40 min/1 day/week brisk walking were applied gradually. In addition to the combined exercise group, Inspiratory and Expiratory Muscle Training was given for 5 days/week, once a day for 15 minutes. Sleep parameters of the patients before and after the treatment were evaluated by polysomnography, respiratory muscle strength, intraoral pressure measurement, exercise capacity, 6-minute walking test, and shuttle walking test. “Epworth Sleepiness Scale” was used to evaluate daytime sleepiness status, “Pittsburgh Sleep Quality Index” for sleep quality and “Functional Sleep Outcomes Scale” and “Nottingham Health Profile” were used for quality of life. Body composition analysis was evaluated by bioelectrical impedance analysis. SPSS program and mixed pattern analysis of variance (ANOVA) were used to analyze the data.

Results: The groups were similar in terms of demographic characteristics ($p>0.05$). According to the comparison of the results of the follow-up groups after the treatment, sleep parameters (AHI, OOS, MOS, ODI) results and Maximum expiratory pressure showed improvement in favor of the Combined Exercise Group ($p=0.040$, $p=0.012$, $p=0.032$, $p=0.043$, $p<0.001$), Maximum inspiratory pressure, 6-minute walk test and incremental shuttle walk test distance, body analysis and body weight, “Epworth Sleepiness Scale”, “Pittsburgh Sleep Quality Index” and quality of life scales “Functional Results of Sleep Scale” and “Nottingham Health Profile” scale sub-title and total scores there was no significant difference between the groups ($p>0.05$).

Conclusion: In OSAS, respiratory muscle training combined with aerobic exercise improved sleep parameters. Further studies are needed to investigate the effects of only inspiratory and only expiratory muscle training in addition to aerobic exercise. |
July 2023, |103| pages.

Keywords: | Sleep Apnea, Respiratory Muscle Training, Aerobic Exercise |

1. GİRİŞ

Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (OUAS), uyku sırasında üst hava yollarının tekrarlayıcı tam veya kısmi obstrüksiyonları ile karakterize, uyku bölünmesine, oksijen desatürasyonuna ve gündüz aşırı uykululuğa neden olan, uyku ile ilişkili yaygın bir kronik solunum bozukluğudur (1, 2). OUAS'nin patofizyolojisi oldukça karmaşıktır. Uyku sırasında faringeal hava yollarındaki kollaps sonucu akciğerlere hava akışı kısmen veya tamamen azalır, hipoksi ve hiperkapni gelişir ve uykunun sonlanmasıyla tıkanıklık son bulur. Uykuda gelişen bu durumların tekrarlanması sempatik sinir sistemini uyarır ve kan basıncında değişimlere neden olur. Çoklu uyarılarla gelişen uyku bölünmeleri ve hipoksiler sonucunda gündüz aşırı uykululuk ve nörokognitif bozukluk görülebilmektedir (3, 4).

Üst solunum yolu obstrüksiyonunun fizyopatolojisinde, anatomik ve mekanik faktörler, üst solunum yolu kaslarının kontraktilesinde bozulma, solunum kontrol instabilitesi gibi faktörler öne çıkmaktadır (4, 5). Uyku sırasında akciğer hacminde ve üst hava yolu dilatör kas tonusunda azalma olur. Bu nedenle, üst ve alt hava yolu kas fonksiyonu uyku sırasında nispeten azalır ve hava yolu tıkanıklığı artabilir. Üst hava yolu dilatör kas aktivitesinin ve akciğer hacminin artırılmasının hava yolu açıklığının sürdürülmesinde etkili olduğu düşünülmektedir (6). Ayrıca alt hava yolundaki direnci artıran ve üst hava yolunu obstrüktif apne epizodlarına sevk eden sirkadiyen değişiklikler de vardır. Bu nedenle, OUAS bir üst hava yolu tıkanıklığı olarak tanımlanmasına karşın, inspiratuar ve ekspiratuar birincil solunum kaslarını da etkilemektedir (7).

Güncel bilgilere göre OUAS yönetimi için radikal bir tedavi yoktur (8). Contnous Positive Airway Pressure (CPAP), OUAS'de standart tedavi yöntemidir (9). Güvenli, kabul edilebilir, etkili ve ucuz alternatif tedavilere ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (10). OUAS hastalarında kardiyovasküler komplikasyon riskini azaltmak için kombine terapötik modalitelere ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (11).

OUAS'li hastaların çoğunda egzersiz kapasitesinin de düşük olduğu bilinmektedir. OUAS şiddeti egzersiz toleransında kötüleşme ile ilişkilidir (12). OUAS'li hastaların tedavisinde, CPAP tedavisine ek olarak egzersiz eğitimi son yıllarda artan bir ilgi görmektedir (13).

OUAS'li hastalarda uygulanan düzenli egzersiz eğitiminin apne hipopne indeksini, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksini azalttığı, aerobik kapasite ve yaşam kalitesini iyileştirdiği gösterilmiştir (14). Güncel bir meta-analizde, aerobik egzersiz eğitiminin yaşam kalitesi, gündüz uykululuğu ve uyku kalitesini etkin olarak iyileştirdiği bildirilmiştir (15).

CPAP ile birlikte egzersiz eğitimi uygulayan çalışma sayısı sınırlıdır (14, 16, 17). CPAP ile birlikte uygulanacak egzersiz eğitimlerinin OUAS'li hastalarda daha iyi subjektif yanıtlar sağlayabileceği ve yaşam kalitesini daha fazla iyileştirebileceği belirtilmektedir (10). Düzenli egzersiz eğitiminin, CPAP ile birlikte kullanıldığında OUAS'li olguların konservatif tedavisinde etkili bir yardımcı tedavi olma potansiyeline sahip olduğu belirtilmektedir (14).

Solunum kas eğitiminin KOAH ve nöromusküler hastalığı olan kişilerde solunum kas kuvvetini arttırdığı bilinmektedir (18, 19). OUAS hastalarında da inspiratuar kas eğitiminin, hastalık şiddeti, gündüz uykululuğu ve uyku kalitesini iyileştirdiği belirtilmektedir (20, 21). OUAS'li olgularda ekspiratuar kas eğitiminin uyku apnesinde, uyku kalitesinde ve ekspiratuar kas gücünde iyileşme sağladığı bildirilmektedir (22). Bununla birlikte, horlama ve OUAS olan kişilerde didgeridoo enstrümanı ile uygulanan eğitimin, gündüz uykululuğu, apne-hipopne indeksi ve üst solunum yolu kollapsını azalttığı gösterilmiştir (23). Bu hastalarda üst hava yolu kasları ve inspiratuar kasların zayıflığının uyku ile ilişkili sonuç ölçümlerini etkilediği düşünülürse hem inspiratuar hem de ekspiratuar kasların kuvvetlendirilmesi makul görünmektedir. Ayrıca literatürde, solunum kas eğitiminin CPAP veya oral cihazlara ek tamamlayıcı bir tedavi olarak kullanımının faydaları ve sonuçları ile ilgili çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (7). Obstrüktif Uyku Apne Sendromlu hastalarda CPAP ile birlikte aerobik egzersize ek olarak inspiratuar ve ekspiratuar dirençli solunum kas eğitiminin etkilerini değerlendiren çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızın amacı OUAS'li hastalarda aerobik egzersize ek olarak inspiratuar ve ekspiratuar solunum kas eğitiminin etkilerini değerlendirmektir.

H0: Düzenli CPAP kullanan OUAS'li bireylerde kademeli aerobik egzersize ek olarak uygulanan solunum kas eğitiminin uyku parametreleri, solunum kas gücü ve fonksiyonel egzersiz kapasitesini iyileştirmeye yönelik etkisi yoktur.

H1: Düzenli CPAP kullanan OUAS'li bireylerde kademeli aerobik egzersize ek olarak uygulanan solunum kas eğitiminin uyku parametreleri, solunum kas gücü ve fonksiyonel egzersiz kapasitesini iyileştirmeye yönelik etkisi vardır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. UYKU

Beynin bir işlevi olan uyku, çevresel uyaranlara karşı verilen yanıtın olmadığı veya düşük olduğu geri dönüşümlü bir durumdur (24).

İnsan ömrünün yaklaşık olarak 1/3'lük kısmı uykuda geçmektedir. Uyku temel bir ihtiyaç olmakla birlikte uyku yoksunluğu ya da eksikliği ciddi fizyolojik sonuçlar doğurmaktadır. Yenidoğan bebekte uyku süresi günde ortalama 16-20 saat iken bu süre yaşla birlikte değişmekte ve yaklaşık erişkin uyku süresi 6-7 saat olmaktadır. Kişilerde yaşla birlikte uyku süresi azalırken, uyku ritminde değişiklikler ve uyku bozuklukları da yaşanmaktadır (25).

Bireylerin yaşam kalitesi uyku ile yakın ilişkilidir, kronik uyku problemleri yaşayan kişilerde depresyon, kalp hastalığı gibi yaşam kalitesini bozacak rahatsızlıklar görülebilmektedir (24)..

Normal uykunun Rapid Eye Movements (REM) ve Non-Rapid Eye Movements (NREM) olarak iki evresi bulunmaktadır. Uyku periyodu boyunca, NREM ve REM uykusu döngüsel olarak değişmektedir. Uyku periyodunda düzensiz döngü olması ve/veya uyku evrelerinin olmaması uyku bozuklukları ile ilişkilidir (25).

NREM uyku evresi, uykuda geçirilen toplam sürenin yaklaşık %75-80'ini oluşturur ve 4 evreden oluşmaktadır: Evre 1- hafif uyku olarak adlandırılan bu dönem, uyanıklıktan uykuya geçiş safhasıdır, Evre 2-Vücut hareketlerinin çok az görüldüğü, göz hareketlerinin kaybolduğu bu dönem uykunun daha derin aşamasıdır, Evre 3 ve 4- Derin uyku olarak adlandırılır, Evre 4 uykunun en derin dönemidir (24, 25) .

REM uyku evresi, NREM Evre 4'den sonra oluşmaktadır. Hızlı göz hareketlerinin görüldüğü, Elektroensefalografi aktivitesinin hızlı olduğu, rüyaların görüldüğü bu evre, toplam uyku süresinin yaklaşık %20-25 'ini oluşturmaktadır (25, 26).

Bir uyku döngüsü NREM 1. evre ile başlar, arkasından 2.ve 3. evre, daha sonrasında 4. evreye doğru ilerlemektedir. İlk NREM-REM uyku döngüsünün ortalama uzunluğu 70-100 dakikadır. İkinci ve sonraki döngüler daha uzun sürmektedir (yaklaşık 90- 120 dakika). Uyku evrelerinin belirlenmesinde EEG, elektrookulogram ve elektromyografi gibi nörofizyolojik parametreler kullanılmaktadır (25, 26).

İnsan ömrünün yaklaşık 1/3'ünü kapsayan uyku, respiratuar, kardiyovasküler, endokrin, renal ve santral sinir sistemde değişikliklerin görüldüğü fizyolojik bir durumdur. Fiziksel ya da psikolojik bir rahatsızlığın belirtisi olarak uyku bozuklukları görülebileceği gibi, bir hastalık olarak da uyku bozukluğu görülebilmektedir (25).

2.2. UYKU BOZUKLUKLARI VE SINIFLAMASI

Uykuda solunum bozukluğu, uyku sırasında solunum duraklamalarını içeren ciddi morbidite ile ilişkili yaygın bir tıbbi bozukluktur (25). Uyku bozuklukları ruhsal veya bedensel başka bir hastalığın belirtisi olabileceği gibi, birincil hastalık olarak da görülebilmektedir. Uyku ile ilişkili bozuklukların ortaya çıkışı ileri yaşla birlikte artmaktadır (27).

Uyku ile ilişkili bozukluklar sınıflaması ilk olarak 1979 yılında Amerikan Uyku Bozuklukları Derneği (American Sleep Disorders Association) tarafından yapılmıştır. Sonraki dönemlerde Amerikan Uyku Tıbbi Akademisi (American Academy of Sleep Medicine (AASM)) tarafından tekrar düzenlenerek Uyku Bozuklukları Uluslararası Sınıflaması (International Classification of Sleep Disorders (ICSD)) oluşturulmuştur (28, 29) .

Tablo 2.1: Uluslararası Uyku Bozuklukları Sınıflaması (ICSD-3)(28, 29)

İnsomnia
Uyku ile ilişkili Solunum Bozuklukları
Hipersomnolansın Santral Bozuklukları
Sirkadyen Ritim Uyku-Uyanıklık bozuklukları
Parasomniler
Uyku ile ilişkili hareket bozuklukları
Diğer Uyku Bozuklukları

Uykuda solunum bozukluğu, uyku esnasında tamamen ya da kısmi olarak üst hava yolunun obstrüksiyonu, solunum dürtüsünde değişim, solunum kas fonksiyonundaki ya da göğüs kafesi hareketindeki farklılaşmaların olduğu, bunların sonucunda anormal ventilasyonun görüldüğü bozuklukları kapsar (30).

Tablo 2.2: Uyku ile İlişkili Solunum Bozuklukları Sınıflaması (ICSD-3)(28, 29)

1. Obstrüktif Uyku Apne Sendromları • Erişkin Obstrüktif Uyku Apne Sendromu • Pediatrik Obstrüktif Uyku Apne Sendromu
• Santral Uyku Apne Sendromları • Cheyne-Stokes Solunumu ile Birlikte Santral Uyku Apne • Cheyne-Stokes Solunumu ile Birlikte Olmayan Medikal Hastalıklara Bağlı Santral Uyku Apne • Yüksek İrtifa Periyodik Solunumuna Bağlı Santral Uyku Apne • İlaç ve Madde Kullanımına Bağlı Oluşan Santral Uyku Apne • Primer Santral Uyku Apne • Primer Santral Uyku Apne,İnfant • Primer Santral Uyku Apne, Prematüre • Tedavi ile Ortaya Çıkan Santral Uyku Apne
2. Uyku ile İlişkili Hipoventilasyon Bozuklukları • Obezite Hipoventilasyon Sendromu • Konjenital Santral Alveoller Hipoventilasyon Sendromu • Hipotalamik Disfonksiyon ile Birlikte Geç Başlangıçlı Santral Hipoventilasyon • İdiyopatik Santral Alveoller Hipoventilasyon • İlaç veya Madde Kullanımına Bağlı Uyku ile İlişkili Hipoventilasyon • Medikal Hastalığa Bağlı Uyku ile İlişkili Hipoventilasyon
3. Uyku ile İlişkili Hipoksemi Bozukluğu

2.3. OBSTRÜKTİF UYKU APNE (OUAS)

OUAS, uyku sırasında faringeal kollapsın neden olduğu üst hava yollarının tekrarlayıcı tam veya kısmi obstrüksiyonları ile karakterize, uyku bölünmesine, oksijen desatürasyonuna ve gündüz aşırı uykululuğa neden olan, uyku ile ilişkili yaygın bir kronik solunum bozukluğudur (1, 2).

OUAS'li bireylerde uyku sırasında solunum geçici olarak durmakta ya da azalmaktadır. Ventilasyonda görülen bu bozukluklar aralıklı hipoksemi, intratorasik basınç değişiklikleri ve uyku bölünmelerine neden olarak fiziksel ve ruhsal sağlık üzerinde önemli etkilere yol açmaktadır (25, 31).

2.3.1. Apne: Uyku sırasında burun ve ağızdan ölçülen hava akımının en az 10 sn süreyle durması olarak tanımlanmaktadır.

Apne; obstrüktif, santral ve mikst tip olarak 3 grupta sınıflandırılmaktadır:

2.3.1.1.Obstrüktif Apne: Hava akımı geçişinin olmaması ancak solunum hareketlerinin devam etmesi ya da artması olarak tanımlanmaktadır. Obstrüktif tip apne, apnelerin %90-95'ini oluşturmaktadır.

2.3.1.2.Santral Apne: Hava akımı geçişinin ve solunum hareketlerinin olmadığı apne tipi olarak tanımlanmaktadır.

2.3.1.3.Mikst Tip: Obstrüktif ve santral apnenin birlikte görüldüğü apne tipidir (32).

2.3.2. Hipopne: Başlangıç seviyesine göre hava akımı amplitüdünde veya torakoabdominal hareketlerin %30 oranında azalması ile beraber oksijen saturasyonunda en az % 4'lük düşüş olarak tanımlanmaktadır (33).

2.3.3. Solunumsal Eforla İlişkili Arousal (Respiratory Effort Related Arousal (RERA)): Hipopne ya da apne şeklinde sınıflandırılmayan, solunum çabasının 10 sn ve daha uzun süreli olarak artışı ya da hava akışının kısıtlanması ile sonrasında görülen arousal RERA olarak tanımlanmaktadır (34).

2.4. OUAS EPİDEMİYOLOJİSİ

OUAS'nin genel popülasyonda prevalansının yüksek olduğu ve görülme sıklığında sürekli bir artış olduğu rapor edilmektedir. OUAS görülme oranının erkeklerde ortalama %22 (9-37) ve kadınlarda %17(4-50) olduğu bildirilmektedir (35).

Genel yetişkin popülasyonda OUAS görülme sıklığının %9-38 arasında değiştiği, apne hipopne indeksi (AHI) ≥ 15 olan hasta sayısı oranının % 6-17 olduğu ve ileri yaşlarda görülme sıklığının %49'a kadar yükseldiği rapor edilmiştir. OUAS'nin özellikle ileri yaşta görülme sıklığının daha yüksek olduğu, erkek cinsiyette kadınlara göre üç kat fazla görüldüğü ve obezite sebebiyle orta ve yüksek gelir düzeyine sahip ülkelerde görülme sıklığının endişe verici oranda arttığı vurgulanmaktadır. OUAS'nin obez olmayan, premenopozal dönemdeki kadınlarda görülme oranı düşüktür. Hormon tedavisi almayan postmenopozal dönemdeki

kadınlarda OUAS görölme oranı benzer yaş ve vücut kitle indeksindeki (VKİ) erkeklere yakındır (36, 37).

2.5. OUAS PATOFİZYOLOJİSİ

OUAS' nin patofizyolojisi oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Uyku sırasında faringeal hava yollarındaki kollaps sonucu akciğerlere hava akışı kısmen veya tamamen azalır, hipoksi ve hiperkapni gelişir ve uykunun sonlanmasıyla tıkanıklık son bulur. Uykuda gelişen bu durumların tekrarlanması sempatik sinir sistemini uyarır ve kan basıncında değişimlere neden olur. Çoklu uyarılarla gelişen uyku bölünmeleri ve hipoksiler sonucunda gündüz aşırı uykululuk ve nörokognitif bozukluk görülebilmektedir (3, 4).

Üst solunum yolu (ÜSY) obstrüksiyonunun fizyopatolojisinde, anatomik ve mekanik faktörler, ÜSY kaslarının kontraktilitesinde bozulma, solunum kontrol instabilitesi gibi faktörler öne çıkmaktadır. ÜSY arka faringeal duvar dışında iskelet desteği çok az olan ya da olmayan kaslardan oluşmaktadır ve rijit bir yapıya sahip değildir. Farinkteki daralma ve genişlemeler bu sebeple çevresindeki basınçtan etkilenmektedir ve hava yolu obstrüksiyonuna yatkındır (4, 5).

OUAS'de değişime uğramış nöromekanik cevaplara neden olan mekanizmalardan biri, ÜSY kas kontraktilitesindeki bozulmadır. Bu hastalarda hipoksik şartlar altında çalışan kaslarda, kas lifi yapısı değişir. Bu değişimde kas lifleri yorgunluğa dirençli olan tip 1 liflerinden, yorgunluğa karşı dirençsiz tip 2 kas liflerine dönüşür. Bunun sonucu olarak kasın kasılabilirliği korunur fakat yorgunluk artar. Kas lifinin yapısındaki bu değişim, artan yük altında çalışan kasın kasılabilme özelliğini bozan kas hasarı ve inflamasyon oluşturarak kas disfonksiyonuna neden olabilmektedir (5).

Uyku sırasında akciğer hacminde ve üst hava yolu dilatör kas tonusunda azalma olur. Bu nedenle, üst ve alt hava yolu kas fonksiyonu uyku sırasında nispeten azalır ve hava yolu tıkanıklığı artabilir. Üst hava yolu dilatör kas aktivitesinin ve akciğer hacminin arttırılmasının hava yolu açıklığının sürdürülmesinde etkili olduğu düşünülmektedir (6).

Solunumun, hava yolu açık olarak sürdürülmesi için, üst hava yolu dilatör kaslarının (örneğin geniglossus) ve inspiratuar pompa kaslarının (örneğin diyafram) koordineli olarak kasılması gerekmektedir (3). Normal bir ventilasyonda diyaframın kaudal hareketinin mediastinal

yapılarda traksiyon oluşturmasıyla akciğer hacminde artış sağlanır. Bu kas hareketi faringeal duvarın destekleyerek, üst hava yolu açıklığını stabilize etmektedir. Uyku esnasında akciğer hacmi ve üst hava yolu dilatör kas tonusu azalarak obstrüksiyona yatkınlığı arttırmaktadır. OUAS, üst hava yolu obstrüksiyonu ile birlikte inspirasyon ve ekspirasyondan sorumlu birincil solunum kaslarını da etkileyen bir bozukluktur (6, 7).

2.6. OUAS TANI YÖNTEMLERİ

OUAS görölme sıklığı yüksek bir uyku ile ilişkili solunum bozukluğudur. Olguların uyku ile ilişkili problemlerinin belirlenebilmesi için horlama, gece solunumda duraklama, gün içindeki aşırı yorgunluk veya uykululuk durumlarının varlığı sorgulanmalıdır (38).

2.6.1. Klinik Tanı

2.6.1.1. OUAS Klinik Belirti ve Bulguları

OUAS semptomları gece ve gündüz göröllebilmekte olup çok çeşitlidir. OUAS en sık görölven semptomlar gündüz aşırı uykululuk, horlama, tanıklı apne ve gece boğulma hissidir. Uykuda boğulma hissi, tipik olmayan göğüs ağrısı, noktürnal aritmiler de OUAS'de göröllebilen kardiyopulmoner semptomlar arasındadır. OUAS'de sabah baş ağrısı, yetersiz uyku ve uyku bölünmeleri, insomni, depresyon, anksiyete, hafıza bozuklukları gibi nöropsikiyatrik semptomlarla birlikte gastro-özofageal reflü, ağız kuruluğu, gece terlemeleri, nokturi, noktürnal öksürük, işitme kaybı gibi semptomlar da göröllebilmektedir (39, 40).

Uyku sırasında gözlenen iç çekme, sabah baş ağrısı, gündüz aşırı uyku hali, yüksek sesle horlama ve 16 inçten (40,6 cm) daha kalın boyun çevresi OUAS'nin klinik şüpheye yol açan özellikleri arasında yer almaktadır (36).

Gündüz aşırı uykululuk

OUAS'de uyku süresince oluşan tekrarlı solunum durmaları, uyku bölünmelerine ve aralıklı olarak oksihemoglobin düzeyinde azalmalara (hipoksemi) neden olmakta, bunların sonucunda gündüz aşırı uykululuk göröllebilmektedir (40).

Uykululuk, kişinin uyanık olmasının beklendiği durumlarda uyuma eğiliminin artması olarak tanımlanmaktadır. OUAS'de yaygın tanımlayıcı semptom olarak kabul edilen uykululuk, çoğu hastada birincil şikâyet olarak bildirilmez (41). Bununla birlikte tüm OUAS hastalarında görölmemektedir (42).

Horlama

OUAS'li bireylerde en sık görülen semptomlardan (sıklığı %70-95) olan horlama, uyku esnasında inspirasyonun orafarenkste kısmi kısıtlanması sonucu gelişmektedir. Apnelerin sık tekrarlanması sonucu düzensiz bir horlama görülmektedir (40).

OUAS tanısı için geceleri boğulma veya nefes nefese kalmanın spesifik olduğu, horlamanın ise oldukça yaygın olmasına rağmen çok daha az spesifik olduğu bildirilmektedir (43).

Tanımlı Apneler ve Gece Boğulma Hissi

Tanımlı Apne ve gece boğulma hissi, hastaların yatak partnerleri tarafından “solunum durması” ve “horlamanın kesilmesi” şeklinde tarif edilmektedir. Hastaların uykudan ani panik ve boğulma hissi ile uyandığı bildirilmektedir. Kısa süreli olan bu durum hasta ve partneri için ciddi sıkıntıya neden olabilmektedir (44).

Ruhsal ve bilişsel problemler

OUAS'de dikkat eksikliği, hafızada azalma gibi bilişsel problemler görülebilmektedir. Bu problemler, unutkanlıkta artış, konsantrasyon problemleri, karar vermede güçlük, motorlu taşıt kullanımında uykuya dalma gibi birçok sorunla karşılaşmaktadır. Bu sorunlar, iş ya da okul performansında bozulma, motorlu taşıt kazalarında artış gibi sonuçlara neden olabilmektedir (30).

2.6.1.2. Fizik Muayene

Klinik özellikler, OUAS şüphesi olan olgular belirlenebilmesine yardımcı olsa da kesin tanının koyulabilmesi için yeterli değildir. Fizik muayenede, tanımlı yüksek sesli düzensiz horlama ve uykuda nefessiz kalmaya eşlik eden, gündüz uykululuk, yüksek VKİ, geniş boyun çevresi, ÜSY ait bulgular (retrognati, çene ve tiroid kıkırdak arası mesafenin azalması, orofaringeal açıklığın dar olması, tonsillerde hipertrofi, uvulanın şekil bozukluğu gibi) değerlendirilmektedir. OUAS'de boyun çevresinin önemli bir risk faktörü olduğu belirtilmektedir (erkekler için 43 cm ve üstü, kadınlar için 38 cm ve üstü) (36, 40).

OUAS'de spesifik fizik muayene bulgusu olmamakla birlikte üst hava yolunun değerlendirilmesinde tonsiller hipertrofi, makroglossi veya retrognati gibi anatomik anomaliler saptanabilmektedir. ÜSY'de herhangi bir anatomik anomali olmaması OUAS tanısını dışlamamaktadır (38).

2.6.1.3. OUAS Risk Faktörleri

OUAS ‘nin görülme sıklığını arttıran risk faktörleri; cinsiyet, obezite, yaş, etnik köken, kranio fasyal morfoloji, ailesel veya genetik faktörler olarak sıralanmaktadır (45).

Erkeklerde görülme sıklığının kadınlara oranla daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Kadınlarda daha az oranda görülmesinin sebebinin, kadınların OUAS ‘nin klasik belirtileri olan gündüz uyukluluğu, yüksek sesle horlama, apne gibi belirtileri daha az bildirmesi ve bunun sonucunda tanı için daha az kadın hastanın uyku kliniklerine sevk edilmesiyle ilişkili olabileceği, kadınlarda postmenapozal dönemde premenapozal döneme göre OUAS görülme sıklığının artış gösterdiği bildirilmektedir (45, 46).

Obezitenin, faringeal bölgenin kollapsına neden olarak OUAS etyolojisini etkilediği düşünülen iki mekanizmadan bahsedilmektedir(47). Birinci mekanizma perifarengal bölgede yağ dokusundaki artış ve boyun çevresinin genişlemesinin hava yolunu daraltabileceği, ikinci mekanizma ise visseral yağ dokusundaki artışın akciğer hacimlerini azaltması ve buna bağlı olarak longitudinal retraksiyonun azalmasıyla faringeal duvarın kollapsını arttırabileceğidir (48).

Tablo 2.3: OUAS İçin Predispozan Risk Faktörleri (5, 36, 49)

- Yaş (40-70)
- Erkek cinsiyet
- Obezite (VKİ> 35 kg/m²)
- Ailede obstrüktif uyku apnesi öyküsü
- Hormon tedavisi almayan postmenopozal kadın
- Anatomik Faktörler (Retrognati, mikrognati, nazal septum deviasyonu)
- Irk (Afrika-Amerika ve Asya kökenlilerde daha sık)
- Boyun çevresi erkek cinsiyet > 43 cm, kadın cinsiyet > 38 cm

2.6.2. Polisomnografi (PSG)

PSG, kapsamlı bir uyku değerlendirmesine dayalı olarak OUAS şüphesi olan erişkin hastalarda OUAS tanısı için altın standart tanısal testtir (50). PSG, tüm gece boyunca uyku laboratuvarında uyku ve solunum parametrelerinin izlenmesi, kaydedilmesi ve yorumlanmasını kapsamaktadır. OUAS’nin şiddetini ve eşlik eden fizyolojik bozuklukları tanımlamak ve pozitif havayolu basıncını (PAP) titre etmek için kullanılmaktadır (51).

PSG testinde, Elektroensefalografi (EEG), Elektrookülografi (EOG), submental ve pretibial Elektromiyografi (EMG), nazal kanülle oronazal akış, elektrokardiyogram, oksijen satürasyonu, torokoabdominal hareketler ve vücut pozisyonu izlenmektedir (42, 52, 53)

PSG’de elde edilen AHİ, polisomnografik izlem sırasında uykuda gözlenen apne veya hipopne toplam sayısının uyku süresine saat olarak bölünmesiyle hesaplanan indekstir OUAS’nin şiddeti AHİ değerine göre belirlenmektedir (49).

Tablo 2.4: OUAS’nin AHİ değerine göre sınıflaması (43, 50)

Basit Horlama $AHI < 5$
Hafif OUAS $5 \leq AHI < 15$
Orta OUAS $15 \leq AHI < 30$
Ağır OUAS $30 \leq AHI$

PSG, tüm gece boyunca ya da yarı gece olarak iki farklı şekilde yapılabilir. Temel standart tanı yöntemi tüm gece boyunca PSG olmakla birlikte, yarı gece uyku testinde yarı gece tanı amaçlı PSG yapılırken, gecenin diğer yarısında PAP tedavi titrasyonu yapılmaktadır (54).

2.6.3. Evde Uyku Apne Testi (Home Sleep Apne Testing (HSAT))

PSG, OUAS teşhisinde en doğru tanı yöntemi olmasına rağmen pahalı ve zahmetli bir testtir. Evde uyku testi PSG’ ye alternatif olarak, uygulanması daha kolay, daha düşük maliyetli, uyku testine erişimi kolaylaştıran ve hastanın evinde yapılabilen bir yöntemdir. Evde Uyku testinin, uyku apnesi dışındaki bozuklukları teşhis edememe ve yanlış negatif sonuçlar gösterebilme gibi dezavantajları bulunmaktadır. Buna karşın, doğru hasta popülasyonunda, doğru şekilde kullanılır ve yorumlanırsa oldukça önemli bir tanı yöntemidir (38, 55).

2.6.4. Yardımcı Tanı Yöntemleri

OUAS için kesin tanı yöntemi PSG olmakla birlikte, kan ve idrar tetkikleri, akciğer grafisi, solunum fonksiyon testleri, arteriyel kan gazları, arteriyel kan basıncı, EKG ve ekokardiyografi gibi yardımcı tanı yöntemleri ayırıcı tanının yapılması ve komplikasyonların belirlenmesinde kullanılmaktadır (56).

2.6.5. OUAS’da Kullanılan Ölçekler

PSG’ye yönlendirilecek hastanın belirlenmesinde ölçekler fayda sağlamaktadır. Uykuya özgü kullanılan ölçekler, “uyku kalitesi”, “uyku bozukluğu semptomları”, “uyku bozukluğu risk faktörleri” ve “uyku sorunlarına bağlı olası komplikasyonları” değerlendirmektedir(5).

2.6.5.1. STOP-BANG Anketi

Özellikle obez ve cerrahi hastalarda kullanılan geçerli bir tarama aracı olan STOP-Bang anketi (57), OUAS'nin üç temel bulgusu (horlama, yorgunluk, gözlenen apne) ile birlikte hipertansiyon varlığını sorgulamaktadır (57). Kullanım kolaylığı, etkinliği ve yüksek duyarlılığı nedeniyle, OUAS varlığını sorgulamada yaygın olarak kullanılmaktadır (58-62).

2.6.5.2. Berlin Anketi

Berlin Anketi, uyku apne sendromu riski olan hastaları belirlemede kullanılan bir ölçektir (63). Toplam 10 soru ve 3 kategoriden oluşan ölçekte, 3 kategorinin en az 2 tanesinin pozitif olması OUAS açısından yüksek risk kabul edilmektedir (64).

2.6.5.3. Epworth Uykululuk Ölçeği (EUÖ)

EUÖ, gündüz uykululuk durumunu değerlendirmek için klinikte ve araştırmalarda sıklıkla kullanılan öz bildirim dayalı bir ölçektir (65). Gündelik yaşamda bireyin farklı durumlardaki uykululuk düzeyini sorgulamaktadır. Sekiz farklı durumda uykuya dalma olasılığı düşükten yükseğe 0-3 arasında puanlanır. Toplam skorun 10 ve üzerinde olması “gündüz aşırı uykululuk” durumunu göstermektedir. Ölçeğin, Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması İzci ve ark. tarafından yapılmıştır (66).

2.6.5.4. Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ)

Buyse ve ark tarafından geliştirilen PUKİ, son bir aylık dönemdeki uyku kalitesi ve bozukluğunu sorgulayan bir ölçektir. Toplam 24 sorudan oluşmaktadır. Soruların 19'u öz bildirim dayalıdır diğer 5 soru ise uyku partneri tarafından cevaplanmaktadır. Uyku partnerine yönelik sorular klinik değerlendirmelerde kullanılmakta, ölçek hesaplamasına dahil edilmemektedir. Ölçek, “Subjektif uyku kalitesi”, “Uyku latensi”, “Uyku süresi”, “Alışılmış uyku etkinliği”, “Uyku bozuklukları”, “Uyku ilacı kullanımı”, “Gündüz işlevsellik kaybı” olmak üzere 7 bileşenden oluşmaktadır. Her bileşen 0-3 arasında puanlanmakta, bileşenlerin toplam puanı ölçeğin toplam puanını vermektedir. Toplam skorun 5 ve üzeri olması uyku kalitesinin kötü olduğunu gösterir. Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması Ağargün ve ark tarafından yapılmıştır (67, 68).

2.6.5.5. Uykunun Fonksiyonel Sonuçları Ölçeği (Functional Outcomes of Sleep Questionnaire) (FOSQ)

OUAS'ye özgü yaşam kalitesini değerlendiren öz bildirim dayalı bir ölçektir. Gündüz aşırı uyku halinin kişinin yaşam kalitesine ve günlük aktivitelerine etkisini sorgulamaktadır. FOSQ ölçeği 4 ana başlık “aktivite düzeyi ve verimlilik” (9 soru), “dikkat-uyanıklık” (7soru),

“sosyal etkileşim” (8 soru) ve “sosyal sonuçlar” (2 soru) ve toplam 26 sorudan oluşmaktadır. Ana başlıkların her biri 0-4 arasında skorlanmaktadır (1: çok zor, 2: orta zor, 3: biraz zor, 4: zor değil, 0: bunu başka nedenlerden dolayı yapamaz). Toplam puan 4 ile 16 arasında olup, düşük skorlar etkilenimin yüksek olduğunu göstermektedir (69, 70). FOSQ anketinin Türkçe geçerliliği (FOSQ.tr) İzci ve ark tarafından yapılmıştır (69).

2.6.6. OUAS Tanı Kriterleri

OUAS tanısı için Tablo 2.5’te yer alan A ve B kriterleri veya C kriterinin olması gerekir (71,72).

Tablo 2.5: OUAS tanı kriterleri

A. Aşağıda sıralanan semptomlardan en az birinin varlığı
• Hastanın uyku hali, dinlendirici olmayan uyku, yorgunluk veya uykusuzluk semptomları bildirmesi
• Hastanın nefes tutma, nefesin kesilmesi ya da boğulma şikayetlerinin olması
• Yatak partneri veya bir gözlemci tarafından, hastanın uykusu sırasında horlama, nefes kesilmesi ya da veya her ikisini birden izlenmesi
• Hastada duygudurum bozukluğu, hipertansiyon, bilişsel işlev bozukluğu, inme, koroner arter hastalığı, konjestif kalp yetmezliği, atriyal fibrilasyon veya tip 2 diabetes mellitus tanısı bulunması
B. PSG veya evde uyku apne testinde: saat başına 5 ya da daha fazla obstrüktif apne, hipopne, mikst apne veya RERA görülmesi
C. PSG veya evde uyku apne testinde: saat başına 15 ya da daha fazla obstrüktif apne, hipopne, mikst apne veya RERA görülmesi

PSG: Polisomnografi, RERA: Respiratory Effort Related Arousal

2.7. OUAS’DA GÖRÜLEN PROBLEMLER

OUAS’de uyku sırasında izlenen apne ve hipopneler, aralıklı hipoksi ve hiperkapni, intratorasik basınç değişiklikleri, sempatik aktivasyon ve uyku bölünmesini içeren akut etkilere sebep olmaktadır. Bu etkiler zamanla, oksidatif stres, sistemik inflamasyon, metabolik düzensizlik, hiperkoagülasyon, ateroskleroz oluşumu ile kardiyovasküler sonuçlara yol açmaktadır (73, 74).

OUAS’de mortaliteye neden olan başlıca problemler kardiyovasküler sistemle ilgili olmaktadır (75). OUAS’nin esansiyel hipertansiyon ve ilaca (tedaviye) dirençli hipertansiyon için bir risk faktörü olduğu, özellikle beyaz ırk ve erkek cinsiyette riskin daha yüksek olduğu bildirilmektedir (76). OUAS’de, ventriküler gevşeme ve miyokard kontaksiyonundaki bozulmanın, tekrarlı hipoksi atakları ve çoklu uyarılmalar sonucu geliştiği, bu durumun da konjestif kalp yetmezliği prevalansındaki artışa neden olduğu düşünülmektedir (77, 78).

OUAS’de, inme santral sinir sisteminde görülen başlıca problemler arasında yer almaktadır. İnme insidansı OUAS’de yüksek olmakla birlikte inmede görülen motor ve respiratuar sekeller de OUAS riskini arttırmaktadır (79, 80). OUAS serebrovasküler bozukluklar, kronik nörodejeneratif ve enflamatuar hastalıklar ile güçlü bir şekilde ilişkilidir ve etkilenen hastalarda yüksek bilişsel bozulma riskine yol açmaktadır (81). OUAS ‘nin nörobilişsel sonuçları, gündüz uyku hali, uyanıklık kaybı, hafıza eksikliği, yürütme fonksiyonunda bozulmalar, psikomotor hız defisitleridir (82).

OUAS şiddetindeki artışın santral obezite, hiperglisemi ve metabolik sendrom prevalansını arttırdığı rapor edilmektedir (77, 78). OUAS’nin şiddetinin bir belirteci olan gece artan hipoksi ile kanser insidansındaki artışın ilişkili olduğu ve bunun özellikle 65 yaş altı hastalarda daha yüksek olduğu bildirilmektedir (83).

OUAS birçok sistemi ve günlük yaşamını etkileyen ciddi sonuçlara sebep olmaktadır. Aşağıda OUAS’nin sistemik ve sosyoekonomik etkileri Tablo 2.6’ da gösterilmektedir.

Tablo 2.6: OUAS’nin Sistemik ve Sosyoekonomik Etkileri (84)

• <u>Kardiyovasküler Komplikasyonlar</u> Sistemik Hipertansiyon, Kardiyak aritmiler, İskemik Kalp Hastalığı, Pulmoner Hipertansiyon-sağ kalp yetmezliği, Sol kalp yetmezliği, ani ölüm • <u>Pulmoner Komplikasyonlar</u> Bronşial Hiperaktivite, Overlap Sendromu • <u>Nörolojik Komplikasyonlar</u> Serebrovasküler Hastalık, Gündüz aşırı uyku hali, Sabah Baş ağrısı, Huzursuz ve Yetersiz Uyku, Nokturnal Epilepsi • <u>Psikiyatrik Sonuçlar</u> Bilişsel Bozukluk, Anksiyete, depresyon • <u>Endokrin Sonuçları</u> Diabetes Mellitus, Glukoz intoleransı, Libido azalması, empotans • <u>Nefrolojik Sonuçlar</u> Noktüri, Proteinüri, Nokturnal enürezis • <u>Gastrointestinal sonuçlar</u> Gastroözefageal Reflü, karaciğer yağlanması • <u>Hematolojik Sonuçlar</u> Sekonder polisitemi • <u>Sosyoekonomik Sonuçlar</u> Trafik ve iş kazaları, ekonomik kayıplar, iş kaybı, evlilik sorunları, yaşam kalitesinin azalması • <u>Mortalite</u>
--

-
- Diğer
İşitme kaybı, glokom
-

2.8. OUAS TEDAVİ YÖNTEMLERİ

OUAS'de etkili tedaviler arasında PAP tedavisi, uyku sırasında çeneyi önde tutan oral aparatlar, üst solunum yolunu genişletmeye yönelik cerrahi müdahaleler, davranış stratejileri yer almaktadır. Hipoglossal sinir stimülasyonu gibi vücut kitle indeksi 32 kg/m^2 'den düşük olan seçilmiş hastalarda etkili olabilen tedaviler de olduğu belirtilmekle birlikte, farmakolojik tedavi açısından bakıldığında güncel olarak etkili bir tedavi bulunmamaktadır (38).

2.8.1. Pozitif Hava Yolu Basıncı (PAP) Tedavisi

OUAS'li hastalarda standart tedavi seçeneği olan PAP, etkili, uygun maliyetli ve non-invaziv bir tedavi yöntemidir. PAP, uyku esnasında nazal ya da oranazal maske aracılığıyla, basınçlı hava akışı uygulayarak orofarenksin kollabe olmasını engellemektedir (9, 31) . AASM yayınladığı kılavuzda aşırı uyku hali olan OUAS'li bireyler için PAP kullanımını önermektedirler (85).

OUAS tedavisinde temel üç farklı PAP modu kullanılmaktadır (31):

CPAP (Continuous Positive Airway Pressure): Gece boyunca kişiye sabit basınç uygulayan sürekli pozitif havayolu basıncıdır.

APAP (Auto- CPAP): Anormal solunum olaylarında hava yolu açıklığını korumak için basıncın gerektiği kadar artırılmasını ve ardından belirli bir süre içinde anormal solunum olayları tespit edilmezse basıncın azaltılmasını sağlayan sürekli pozitif hava yolu basıncıdır.

BPAP (Bilevel Positive Airway Pressure): İnhalasyon ve ekshalasyonda iki farklı basıncın uygulandığı çift fazlı pozitif hava yolu basıncıdır.

2.8.1.1. Continuous Positive Airway Pressure (CPAP):

OUAS tedavisinde, CPAP kullanımının yararlı olduğu ilk olarak 1981 yılında Sullivan ve ark. tarafından rapor edilmiştir (86). Semptomatik veya orta ve ağır OUAS için birinci basamak tedavi olarak kabul edilen CPAP, maske aracılığıyla ÜSY'na inspirasyon ve ekspirasyon sırasında sabit sürekli pozitif basınç sağlayarak ÜSY'nun kollabe olmasını engellemektedir (5, 87, 88). CPAP basınç seviyeleri genellikle tüm uyku pozisyonu ve evrelerinde apne,

hipopne, horlama ve hava akışındaki kısıtlamayı ortadan kaldırmak amacıyla minimum 4 cm H₂O olarak başlanıp maksimum 20 cm H₂O ya kadar ayarlanabilmektedir (9).

OUAS'li hastalarda CPAP tedavisinin aşağıdaki durumlarda etkili olduğu bildirilmektedir (89, 90, 91, 92):

1. Kan basıncında iyileşme
2. Aritmiye iyileşme
3. Ölümcül ve ölümcül olmayan kardiyovasküler olay görülme riskinde azaltma
4. Uykululuk halinde azalma
5. Yaşam kalitesinde iyileşme
6. İnme geçirmiş OUAS'li hastalarda fonksiyonel ve motor becerilerin iyileşmesinde ek fayda sağlama

Kompliyans (Uyum)

OUAS tedavisinde CPAP'ın kardiyovasküler mortalite, uyku hali gibi önemli sonuçlar üzerine olumlu etkisinin CPAP kullanım dozuna bağlı olduğu bildirilmektedir bu yüzden CPAP uyumunun optimize edilmesi gerekmektedir (93). Hasta uyumu, gecede 4 saatten fazla CPAP tedavisi kullanan hasta olarak kabul edilmekte (94, 95), gecelik daha uzun süre CPAP kullanımının daha iyi sonuçlar sağladığı belirtilmektedir (96).

CPAP tedavisinde nazal semptomlar (burun tıkanıklığı) ile maske ve hava basıncı ile ilgili problemler, hastaların uyumu ve tedaviye karşı olan isteklerini etkilemektedir. Maske seçiminde yüz bölgesine en uyumlu olanın tercih edilmesi, burun tıkanıklığına neden olan rinit problemleri için antikolinergik burun spreyleri, burun içi steroidlerinin kullanımı uyumu arttırmada ek fayda sağlamaktadır(88).

2.8.1.2. Auto- CPAP (APAP)

Pozitif hava yolu basıncı sağlamanın en iyi yöntemlerinden biri, otomatik titre eden pozitif hava yolu basıncı (APAP) cihazlarının kullanılmasıdır. ÜSY açık tutmak için gereken minimum basınç yükselip alçaldığından, uygulanan basıncın gece boyunca sabit olduğu standart CPAP'ın aksine, APAP cihazları hastanın ihtiyacına göre değişken basınç vermektedir. APAP cihazları, uyku sırasında obstrüktif olay tespit edildiğinde olay ortadan kalkana kadar basıncı artırır, belli bir süre olay algılanmazsa uygulanan basıncı düşürmektedir(97, 98).

APAP ile standart CPAP karşılaştırıldığında her iki yöntemin uyum, solunum olaylarını ortadan kaldırma ve subjektif uykululuğu iyileştirme özellikleri açısından benzer olduğu, seçilecek olan tedavinin hasta tercihi, özel uyumsuzluk nedenleri ve maliyet gibi diğer faktörlere bağlı olarak değerlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir. APAP'ın standart CPAP'tan daha maliyetli olması nedeniyle tüm OUAS hastaları için birincil kronik tedavi seçeneği olarak düşünülmemesi gerektiği bildirilmektedir (99, 100).

2.8.1.3. Bilevel Positive Airway Pressure (BPAP)

BPAP, solunumun inspirasyon ve ekspirasyon fazlarında farklı pozitif hava yolu basıncı uygulayan solunum destek tedavi yöntemidir. OUAS tedavisinde birinci basamak tedavi seçeneği değildir, fakat ekspirasyon fazını yüksek hava basıncına karşı yapmakta zorluk çeken, CPAP ile verilen inspirasyon ve ekspirasyondaki tek sabit basıncı tolere edemeyen, ilave olarak alveoler hipoventilasyon problemi olan hastalarda tedavide ilk seçenek olarak düşünülebilir (5).

BPAP'ın CPAP veya APAP'a göre avantajı, ekshalasyon sırasında basıncı düşürerek cihazla solunum sırasındaki konforu arttırmasıdır. Dezavantajı ise, obstrüktif solunum olaylarının oluşmasını engelleyemeyen optimalin altında düşük ekspiratuar basınç seviyesi ve daha yüksek maliyetli olmasıdır (85).

2.8.2. Ağız İçi Araç (AİA) Tedavisi

OUAS'de, ÜSY açıklığında daralma ve solunum kas aktivitesinde azalma hastalığı etkileyen önemli fizyopatolojik mekanizmalardır. AİA tedavisinde amaç, ağız içine yerleştirilen uygun aparatlarla dilin ve ilgili ÜSY yapılarının konumunu değiştirerek ÜSY lateral çapını genişletmek ve kollapsı önlemektir (101). CPAP tedavisini tolere edemeyen veya kullanmayı tercih etmeyen hafif ve orta OUAS hastalarında AİA'lar önerilmektedir (102, 103).

OUAS tedavisinde çeşitli AİA'lar ve tasarımları kullanılmıştır. En yaygın iki tasarım, dil tutma cihazları ve mandibular ilerletme cihazlarıdır (101).

- Mandibular öne ilerletme cihazı: Mandibulanın pozisyonunu etkileyerek istirahat pozisyonundan daha ileride konumlanmasını sağlar.
- Dil tutma cihazı: Sadece dilin pozisyonunu etkileyerek istirahat pozisyonundan daha ileride konumlanmasını sağlar.

AİA tedavilerinin, dar minimal retroglossal hava yolu, mandibular retrüzyon ve kısa ön yüz yüksekliği gibi belirli kraniyofasiyal yapıları olan hastalarda olumlu etkilerinin olduğu belirtilmektedir (104). AİA'ların gündüz uykuluğunu iyileştirdiği ancak AHİ'yi azaltmada CPAP'a göre daha az etkili olduğu bildirilmektedir (105).

2.8.3. Cerrahi Tedavi

PAP tedavisini tolere edemeyen, uyum sorunu yaşayan olgularda ÜSY cerrahisi diğer bir tedavi seçeneğidir. ÜSY cerrahisi anatomik yapılardaki bozukluğun düzeltilmesi ve hava yolundaki kollaps eğilimini azaltmayı hedeflemektedir (5). Maksillomandibular ilerletme, uvulofaringopalatoplasti, lazer yardımcı uvulopalatoplasti ve radyofrekans ablasyonu gibi faringeal cerrahilerin yanı sıra çok seviyeli ve çok aşamalı prosedürler bulunmaktadır (106). Uvulopalatofaringoplasti ve lateral faringoplastinin yetişkin OUAS hastalarının tedavisinde etkili cerrahi prosedürler olduğu belirtilmektedir (107). Maksillomandibular ilerletme ameliyatlarının bu hastaların AHİ değerlerinde önemli ve tutarlı bir azalma sağladığı bildirilmektedir (106).

OUAS'de uygulanan diğer bir cerrahi yöntem hipoglossal sinir stimülasyonudur (108). Hipoglossal sinir stimülatörü, hipoglossal siniri tek taraflı olarak uyararak çalışmaktadır, böylece uyku sırasında üst solunum yolunun açılmasına izin veren genioglossus kasını aktive etmektedir (109). Bu yöntem CPAP tedavisini tolere edemeyen seçilmiş hastalara daha az invaziv ve daha etkili bir seçenek olarak uygulanabilmektedir (108).

Ayrıca OUAS'li obez bireylerde bariatrik cerrahinin uyku apnesi üzerinde iyileştirici etkiye sahip olduğu bildirilmektedir (110).

AASM, OUAS tedavisi için yayınlamış olduğu kılavuzda şu önerilerde bulunmuştur (54):

- Şiddetli obstrüksiyona neden olabilen anatomik yapıya sahip hafif OUAS 'li bireylerde cerrahi tedavi planlanabilir (uzlaş),
- PAP tedavisinin tolere edilememesi ya da PAP tedavisinin sonucunun yetersiz olduğu durumlarda ikincil tedavi olarak cerrahi planlanabilir (uzlaş).
- AİA tedavisinin yetersiz olduğu, AİA ya karşı toleransın az olduğu durumlarda ikincil bir tedavi olarak cerrahi düşünülebilir (uzlaş).
- Traqueostomi OUAS'yi ortadan kaldırabilir ancak santral hipoventilasyon sendromlarını uygun şekilde tedavi etmez (uzlaş).

- Maksiller ve mandibular ilerletme hastaların çoğunda CPAP ile karşılaştırıldığında PSG parametrelerini iyileştirebilir (uzlaşır).
- Diğer birçok uyku apnesi cerrahi operasyonu OUAS için nadiren iyileştiricidir ancak klinik sonuçları (mortalite, kardiyovasküler risk, motorlu araç kazaları, yaşam kalitesi gibi) iyileştirebilir (uzlaşır).

2.8.4. Davranışsal Stratejiler

OUAS tedavisinde davranışsal stratejiler; kilo verme, pozisyonel tedavi, egzersiz, yatmadan önce alkol ve sedatif alımından kaçınmayı içermektedir (54).

2.8.4.1. Kilo verme:

OUAS’de en önemli risk faktörlerinden biri obezitedir (111). OUAS’lu bireylerin kilo almaya yatkınlığını arttıran farklı mekanizmalar öne sürülmektedir. Mekanizmalardan birincisi OUAS’de görülen yorgunluk, uykusuzluk, gündüz uykululuk semptomlarının bireylerin aktivite seviyelerinin düşmesine ve bunun sonucu olarak kilo almaya yatkınlığının artmasına neden olduğudur. Diğer mekanizma ise obez bireylerdeki leptin seviyesinin çok yüksek olduğu ve leptin direncinin obezite üzerine etkili olduğudur. OUAS’li obez olguların OUAS olmayan obez olgulara göre leptinin etkisine karşı daha fazla dirence sahip oldukları, bu nedenle kilo almaya daha meyilli oldukları bildirilmektedir (112). Diyet programlarıyla kilo verme, OUAS’li olgularda üst solunum yollarındaki yapısal yükü hafifleterek hava yolu obstrüksiyonunu ve AHİ değerini azaltmaktadır (54, 111, 113).

2.8.4.2. Pozisyonel Tedavi:

Uyku pozisyonu olarak sırtüstü pozisyon , üst hava yolu alanında özellikle lateral boyutta bir azalma ile hava yolu açıklığını etkileyebilmektedir (114). Pozisyonel tedavi kişinin uyku pozisyonu olarak, supin pozisyon dışında konumlandırıldığı tedavi şeklidir. PSG sonuçlarına göre, non-supin pozisyonda supin pozisyona göre daha düşük AHİ değerlerine sahip olan hastalara uygulanmaktadır. Pozisyonlama için bir konumlandırma cihazı (yastık, tenis topu, sırt çantası) kullanılmaktadır (54).

2.8.4.3. Yaşam Tarzı Değişiklikleri:

OUAS’li olgularda uygulanan yaşam tarzı değişikliklerinin, AHİ, oksijen desatürasyon indeksi (ODİ), gündüz aşırı uyku hali ve sekonder OUAS sonuçlarını iyileştirmede etkili olduğu bildirilmektedirler. Özellikle orta ve ağır OUAS olan erkek hastalarda en etkili

müdahale yönteminin diyet ve egzersizden oluşan kilo vermeyi hedefleyen programlar olduğu vurgulanmaktadır (115).

2.8.5. OUAS'DE Fizyoterapi ve Rehabilitasyona Özgü Değerlendirmeler

OUAS'lı hastaların çoğunda egzersiz kapasitesi düşüktür ve hastalık şiddeti egzersiz toleransında kötüleşmeyle ilişkilidir (12). Özellikle ciddi hipoksik yüke sahip OUAS olgularında egzersiz toleransının olumsuz etkilenebileceği vurgulanmaktadır (116). Ağır OUAS'de egzersize anormal hemodinamik yanıtlar verilmekte ve egzersiz sonrası kan basıncının toparlanmasında gecikmeler yaşanmaktadır (117).

2.8.5.1. Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi

Altı dakika yürüme testi (6DYT):

Altı DYT, kardiyopulmoner hastalığı olan bireylerde submaksimal egzersiz kapasitesini değerlendirmede standart bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Altı DYT'de yürünen mesafenin, kardiyopulmoner egzersiz testinde ölçülen maksimal oksijen tüketimi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (118) Altı DYT, OUAS hastalarının submaksimal egzersiz kapasitesini değerlendirmede iyi tolere edilen, ucuz ve kolay bir yöntemdir. (119).

Artan Hızda Mekik Yürüme Testi (AHMYT):

Kronik hastalıklarda egzersiz kapasitesini değerlendirmede kullanılan, kişilerin semptom sınırından maksimal performans oluşturmaya dayanan, ilerleyici olarak yürüme hızının arttırıldığı, 12 seviyeden oluşan bir alan testidir. AHMYT'de kişi iki koni arası 9 m olan , 10 m lik parkurda, koniler etrafından geçerek aşağı yukarı yönde artımlı bir ivmeyle yürüme esasına dayanmaktadır (120).

Endurans Mekik Yürüme Testi:

Kronik akciğer rahatsızlıklarında kişilerin endurans kapasitesini belirlemek için geliştirilmiştir. Öncesinde yapılan AHMYT ile belirlenen maksimum kapasitenin %85'inin denk geldiği sabit hızda, 10 m'lik parkurda iki koni arasında yürmesi, test sonunda bireyin yürüdüğü süre hesaplanması esasına dayanmaktadır (121).

Kardiyopulmoner Egzersiz Testi (KPET)

Kardiyopulmoner egzersiz testi, egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesinde ve egzersiz intoleransının sebeplerini belirlemede altın standart olarak kabul edilmektedir. Ergometreler (bisiklet, kol, kürek) veya treadmill kullanılarak testleme yapılmaktadır (122). Testin

komplike metodoloji ve yorumlanmasının kompleks olması, günlük klinik uygulamalarda kullanımını zorlaştırmaktadır (119, 123).

2.8.5.2. Solunum Kas Kuvveti Değerlendirilmesi

Solunum kas kuvvetinin belirlenmesi ve takibi, solunum kas zayıflığının şiddetinin tayin edilmesi amacıyla solunum kas kuvvetinin dikkatlice değerlendirilmesi gerekmektedir (124, 125). Solunum kas kuvvetini ölçmede kolay, hastalar tarafından iyi tolere edilebilen ve eğitim şiddetini belirlemede en yaygın olarak kullanılan testler maksimal inspiratuar (MİP) ve ekspiratuar (MEP) ağız basınç ölçümleridir. MİP ve MEP solunum kas gücünü indirekt olarak gösteren noninvaziv testlerdir(126).

Solunum kas kuvvetinin değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntemler Tablo 2.7’de gösterilmektedir (127).

Tablo 2.7: Solunum Kas Kuvveti Ölçüm Yöntemleri

<u>Solunum Fonksiyon Testleriyle Değerlendirme:</u> FVC ve VC ölçümleri Total akciğer kapasitesi (TLC), rezidüel volüm (RV), fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC); Maksimal volunter ventilasyon (MVV) Karbonmonoksit difüzyon kapasitesi (DLCO)
<u>Basınç Ölçüm Yöntemleri:</u> Maksimal inspiratuvar basınç [MIP, PImax ya da zorlu negatif inspirasyonu (NİF)] ve Maksimal ekspiratuvar basınç (MEP ya da PEmax) yöntemleri Sniff testler Öksürük testi
<u>İnvaziv Testler:</u> Sniff esophageal pressure (Sniff Pe) Sniff transdiaphragmatic pressure (Sniff Pdi) Gastrik basınç ölçümü
<u>Elektrofizyolojik Yöntemler</u> EMG Periferik sinir stimülasyonu

2.8.5.3. Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi:

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi, “Hastalığın ve tedavisinin hasta üzerindeki etkilerinin yine hasta açısından değerlendirilmesi” şeklinde tanımlanmaktadır (128).

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılan ölçekler genel ve özel olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Genel ölçekler toplumun her kesiminde, farklı hastalıklar ve durumlarda kullanılmaktadır (129). Genel ölçekler, “sağlık profilleri” ve “yararlılık ölçümleri” olarak iki gruba ayrılmaktadır (130). OUAS’li olgularla yapılan çalışmalarda kullanılmış olan genel ölçeklerin bazıları, “SF-36”, “Nottingham Sağlık Profili (NSP)”, dir (131, 132, 133, 134). Spesifik ölçekler, “Hastalığa Özel Ölçekler”, “Popülasyona Özel Ölçekler”, “İşleve Özel Ölçekler”, “Durum ya da Soruna Özel Ölçekler” dir (130). OUAS’de kullanılan özel ölçekler “Uykunun Fonksiyonel Sonuçları Ölçeği (FOSQ)” ve “Calgary Uyku Apne Yaşam Kalitesi İndeksi” dir (135, 136).

Genel ve özel ölçeklerin her ikisinin de zayıf ve güçlü yönleri bulunduğundan, klinik çalışmalarda her iki ölçek türünün eş zamanlı kullanımı genellikle en uygundur (129).

2.8.5.4. Periferik kas kuvvetinin değerlendirilmesi

Periferik kas kuvvet ölçümü, kas zayıflığının belirlenmesi, kuvvetlendirme egzersiz eğitiminin planlanması ve uygulanan eğitimin etkinliğini değerlendirmek üzere kullanılmaktadır. Periferik kas kuvvetini ölçmek üzere kullanılan birçok yöntem bulunmaktadır: “Manuel kas testi”, “dijital dinamometre”, “el kavrama kuvvetinin ölçülmesi”, “bir maksimum tekrar”, “bilgisayarlı dinamometreler” (cybex, biodex) (137).

2.8.6. OUAS’de Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamaları

OUAS’de kas enerji metabolizmasında glikolitik ve oksidatif bozulmalar olduğuna dair belirtiler mevcuttur. Bu belirtiler maksimum kan laktat konsantrasyonunun azalması ve laktat eliminasyon hızının azalmasıdır(138). Kas biyopsi çalışmalarında sürekli hipoksi ile karakterize durumlarda ortaya çıkan iskelet kaslarında (lif boyutu ve tipi) yapısal ve biyoenerjik değişikliklere benzer farklılıkların OUAS hastalarında da olduğu gösterilmiştir (139). Ayrıca OUAS hastalarında sağlıklı kontrollere göre daha yüksek kas mikrovaskülarizasyonun olduğu ve bu hastaların daha düşük aerobik kapasiteye sahip oldukları, aerobik kapasitenin AHI ile ters orantılı olduğu belirtilmektedir (140).

2.8.6.1. Egzersiz Eğitimi

Fiziksel aktivite, “iskelet kasları tarafından üretilen ve enerji harcamasıyla sonuçlanan herhangi bir vücut hareketi” dir. Egzersiz ise, “fiziksel uygunluğun geliştirilmesi ve sürdürülmesi için yapılandırılmış, planlanmış, tekrarlanan fiziksel aktivitenin bir alt kümesi” dir (141). Fiziksel egzersiz, uyku bozuklukları için farmakolojik olmayan bir tedavi yöntemidir (142).

CPAP’tan sonra OUAS tedavisinde en etkili tedavi yönteminin egzersiz olduğu vurgulanmaktadır (143). OUAS’li olgularda farklı egzersiz türlerinin hastalık üzerine etkileri araştırılmıştır: Tai Chi (144), yürüyüş eğitimi (145), Nordic yürüyüş, jimnasik, su jimnastiği(146), bisiklet ergometresi (147). Şiddetli kronik hava akımı limitasyonu olan hastalara uygulanan genel egzersiz eğitiminin, inspiratuar ve ekspiratuar kas kuvvetini arttırdığı bildirilmektedir (148). Tek müdahale yöntemi olarak egzersiz eğitimi OUAS’li hastaların AHİ ve gündüz uykululuğunu azaltmada etkilidir (149). CPAP kullanmayan hastalarda verilen egzersiz eğitimi VKİ’de herhangi bir değişiklik olmaksızın OUAS şiddetini azaltabilmektedir (8).

Aerobik ve solunum egzersizlerinden oluşan 12 hafta süreli eğitimin hafif ve orta şiddetli OUAS olgularında AHİ, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi, uyku kalitesi ve egzersiz kapasitesini iyileştirmede etkili olduğu bildirilmektedir (150).

Kuvvetlendirme (direnç) eğitiminin periferik kas zayıflığı olan KOAH gibi kronik solunum yolu hastalarında, kas kuvvetini artırmak için kullanabileceği belirtilmektedir(151, 152). Aerobik ve direnç egzersizlerinden oluşan egzersiz eğitiminin, OUAS’li olgularda gündüz fonksiyonlarını iyileştirdiği, depresif semptomları ve yorgunluğu azalttığı gösterilmektedir(153). Ev tabanlı aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz eğitiminin uyku apnesi olan kronik kalp yetmezliği tanılı hastalarda egzersiz performansını, fonksiyonel kapasiteyi, kas gücü ve dayanıklılığı, yaşam kalitesini ve uyku kalitesini iyileştirdiği bildirilmektedir (154).

Son yıllarda OUAS’li hastalarda CPAP tedavisine ek olarak uygulanan egzersiz eğitim programlarına ilgi artmaktadır (13) .

2.8.6.2. Solunum Kas Eğitimi

Solunum sisteminde önemli bir role sahip olan solunum kasları diğer iskelet kasları gibi yorulabilir ve kas güçsüzlüğüne neden olan problemlerden etkilenebilirler. Solunum kasları

aşırı yükleme ve adaptasyona neden olan belli stratejiler yardımı ile eğitilebilirler. Solunum kas eğitim yöntemleri, kasların ağırlığa benzer dış yüklere maruz kaldığı “direnç eğitimi” (inspiratuar ve ekspiratuar direnç eğitimi) ve solunum kaslarına binen yükün solunum sisteminin içsel akış direnci ve elastansının olduğu “dayanıklılık eğitimi” (normokapnik hiperpne eğitimi) olmak üzere gruplanmaktadır (126, 155).

American Thoracic Society/European Respiratory Society (ATS/ERS)’nin son güncel klavuzuna göre inspiratuar kas eğitimi (İKE) özellikle şüpheli veya doğrulanmış kas zayıflığı olan hastalarda pulmoner rehabilitasyona yardımcı ek tedavi olarak önerilmektedir (152). Kullanılan İKE türleri: inspiratuar dirençli eğitim, dinamik inspiratuar akış dirençli yükleme eğitimi, threshold (eşik) inspiratuar dirençli eğitimidir. Ekspiratuar kas eğitiminde (EKE), threshold (eşik) ekspiratuar dirençli yükleme eğitimi kullanılmaktadır (126, 155). Solunum kas eğitimi sağlıklı bireylerde egzersiz performansıyla birlikte solunum kas fonksiyonunu iyileştirdiği (156), KOAH ve nöromüsküler hastalığı olan kişilerde solunum kas kuvvetini arttırdığı bilinmektedir (18, 19). OUAS’de solunum kas eğitiminin amacı, uyku sırasında üst ve alt solunum yolu kaslarının koordinasyonunda iyileşme sağlamak ve hava yolu açıklığını artırmaktır (7). OUAS solunum kas eğitimi ile ilgili olarak orafaringeal egzersizler (157), konuşma terapisi (158), üflemeli müzik aleti çalma (23), inspiratuar kas eğitimi (159), ekspiratuar kas eğitimi (22) tedavilerinin etkinliği üzerine çalışmalar yapılmıştır.

OUAS’li hastalarda orofaringeal egzersiz eğitiminin, OUAS şiddetini, gündüz uyku halini, uyku kalitesini iyileştirdiği ve orta şiddetli OUAS’nin tedavisi için umut verici bir alternatif olduğu bildirilmektedir (157). OUAS’li hastalarda, orofaringeal bölge kaslarını güçlendirmek için uygulanan 3 ay süreli konuşma terapisi eğitiminin, CPAP ile birlikte ve tek olarak uygulandığında, sadece CPAP kullanımına göre yaşam kalitesinde iyileşme sağladığı, OUAS’li hastalarda konuşma terapisinin, yaşam kalitesini iyileştirmek için alternatif ve ikincil bir tedavi olarak düşünülmesi gerektiği belirtilmektedir (158).

OUAS’li olgularda 5 hafta süreli EKE’nin uyku apne şiddetinde , uyku kalitesinde ve ekspiratuar kas gücünde etkili iyileşme sağladığı , orta şiddetli OUAS’li olguların hafif şiddetli OUAS’li olgulara göre daha fazla gelişme gösterdiği ve maksimum ekspiratuar basınç skorlarındaki iyileşmenin uyku apne şiddetindeki azalmayla ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (22). Didgeridoo üflemeli müzik aleti ile 4 ay süreli üst solunum yolları

eğitiminin, OUAS'li olgularda gündüz uykululuğunu ve AHİ'yi azalttığı bildirilmektedir (23)

OUAS hastalarında İKE, OUAS şiddeti ve gündüz uykululuğunu iyileştirdiği gösterilmiştir. İnspiratuar kas eğitimi basit, evde uygulanabilen, uygun maliyetli bir solunum eğitimidir. OUAS'da, gece CPAP kullanımını tolere edemeyen hastalara ek bir tedavi olarak kullanılabileceği belirtilmektedir (20). Orta ve ağır OUAS hastalarında İKE'nin uyku kalitesini, aşırı gündüz uykululuğunu iyileştirdiği ve OUAS'nin şiddetinde değişiklikler sağladığı bildirilmiştir (21). Ertürk ve ark (159), İKE'nin uyku kalitesini arttırdığı, horlama şiddeti ve sıklığını azalttığı, solunum kas kuvvetinde iyileşmeler sağladığı ve rehabilitasyon programlarında kullanımının artması ile CPAP tedavi maliyetinin düşmesini sağlayabileceği sonucuna varmışlardır.

İKE'nin OUAS'li olgularda uyku hali, uyku kalitesi ve inspirasyon gücünü artırdığı ancak EKE'nin etkilerinin belirlenmesi için çalışmalara ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır (160).

2.8.6.3. CPAP ve Egzersiz Eğitimi

CPAP, OUAS hastaları için standart bir tedavi yöntemi olmakla birlikte subjektif gündüz uykululuğunu azalttığı (161, 162) ve hafif ile orta şiddetli OUAS hastalarında objektif gündüz uyanıklıkta iyileşme sağladığı bildirilmiştir (163). CPAP kullanımının bırakılması genellikle OUAS 'nin hızlı bir şekilde tekrarlamasına, subjektif uyku halinin geri dönmesine yol açmaktadır (164).

OUAS 'ta CPAP tedavisinin fiziksel aktivite üzerine etkisi belirsizliğini korumaktadır. Jean ve ark(165), CPAP tedavisinin fiziksel aktivitede progresif artan bir iyileşme sağladığını belirtirken, WEST ve ark(166), CPAP tedavisinin fiziksel aktivite üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna varmıştır. Güncel bilgilere göre OUAS yönetimi için radikal bir tedavi yoktur ve kapsamlı tedavi halen birincil tedavi yöntemidir (8). Güvenli, kabul edilebilir, etkili ve ucuz alternatif tedavilere ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (10) . OUAS hastalarında kardiyovasküler komplikasyon riskini azaltmak için kombine terapötik modaliteler ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (11).

İzole egzersiz eğitiminin OUAS hastalarının subjektif gündüz uykululuğu üzerinde etkili olduğu bildirmektedir (10). CPAP ile birlikte egzersiz eğitimi uygulayan çalışma sayısı sınırlıdır (14, 16, 17). CPAP ile birlikte uygulanacak egzersiz eğitimlerinin hastalarda daha iyi

subjektif yanıtlar sağlayabileceği ve OUAS hastalarının izole tedavilerle tedavi edildiğinde yaşadıklarından daha yüksek bir yaşam kalitesine sahip olabilecekleri belirtilmektedir(10). Düzenli egzersiz eğitiminin, nasal CPAP ile birlikte kullanıldığında OUAS'lı bireylerin konservatif tedavisinde etkili bir yardımcı tedavi olma potansiyeline sahip olduğu belirtilmektedir (14) .

3. YÖNTEM

3.1. OLGULAR

Çalışmamız, Aralık 2021-Mart 2023 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü yürütücülüğünde, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Uyku Laboratuvarı'nda gerçekleştirildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden bireylere, araştırmanın amacı, uygulanacak tedavi, süresi hakkında kapsamlı bilgilendirme yapılarak “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” ile onam alındı. Çalışma, Helsinki Deklerasyonuna uygun olarak yürütüldü.

Çalışmamızın etik onayı, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Komitesinin 31.05.2021 tarihli toplantısında, E-60481045-300-101700 sayılı kararıyla alındı. Çalışma “clinicaltrials.gov” kayıt sistemine “NCT05210998” çalışma numarası ile kaydedildi.

Çalışmamız, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından (Proje No: 36193) desteklendi.

3.1.1. Olguların Seçimi

Çalışmaya Göğüs Hastalıkları Uzmanı tarafından, polisomnografi ile Ağır şiddetli (AHİ: 30 ve üstü) Obstrüktif Uyku Apne Sendromu tanısı konan olgulardan dahil edilme ve hariç tutulma kriterlerine göre 36 olgu dahil edildi.

Dahil Edilme Kriterleri

- Ağır Şiddetli Obstrüktif Uyku Apne tanısı almış olmak
- 40 -75 yaş arası olmak
- Düzenli (günde en az 4 saat) CPAP kullanıyor olmak

- Çalışma boyunca farklı bir egzersiz veya herhangi bir diyet programına dahil olmamak

Hariç Tutulma Kriterleri

- Unstabil angina pectoris
- VKİ>35kg/m² olmak
- Kronik Akciğer Hastalığı
- Egzersiz yapmaya engel olan nörolojik ya da muskuloskeletal problemler
- Unstabil kardiyovasküler durumlar
- Unstabil metabolik durumlar
- Psikiyatrik bozukluk (örn, Bipolar bozukluk, şizofreni)

3.1.2. Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması

Araştırmanın örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında G*Power 3.1 programı kullanıldı. Örneklem büyüklüğü, primer sonuç ölçümü olarak Apne-Hipopne İndeksi alınarak, %80 güç ve 0.05 hata payı, 0.975 etki büyüklüğü (20) ile her bir gruba 18 olmak üzere toplam 36 olgu olarak hesaplandı.

3.1.3. Çalışmanın Dizaynı

Çalışma prospektif, tek kör ve randomize kontrollü olarak yapıldı. Çalışmaya katılmayı kabul eden, dahil edilme kriterlerini karşılayan olguların randomizasyonu bilgisayar destekli randomizasyon sistemi kullanılarak, zarf metodu ile belirlendi. Olgular hangi gruba dahil edildikleri konusunda bilgilendirilmediler.

3.2. OLGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmaya katılan olguların değerlendirilmesi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Uyku Laboratuvarı'nda eğitim öncesinde ve 8 hafta sonrasında yapıldı. Olguların değerlendirilmesinde İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nün olanakları kullanıldı. Hazırlanan hasta takip formu ile olguların demografik ve klinik bilgileri (yaş, cinsiyet, boy ölçümü, kilo, bel, boyun, kalça ölçümü) kaydedildi.

3.2.1. Birincil Sonuç Ölçümleri

3.2.1.1. Polisomnografi (PSG)

PSG, OUAS başta olmak üzere uyku ile ilişki solunum bozukluklarının tanısında kullanılan altın standart tanı yöntemidir. Aynı zaman uygulanan tedavinin etkinliğini değerlendirmek için de kullanılmaktadır (167). PSG, uykunun ayrıntılı olarak değerlendirilmesini sağlar. Gece

boyunca ya da birkaç saatlik bir sürede, nörofizyolojik, kardiyopulmoner ve diğer fizyolojik parametrelerin çeşitli yöntemlerle eş zamanlı olarak sürekli kayıt edilmesini içerir. Uyku sırasında, oksijen satürasyonu, uyku evrelemesi, solunum çabası, hava akımı, bacak hareketleri, vücut pozisyonu, kalp atım hızı ve ritminin kayıt yapılarak uykunun kapsamlı şekilde m n t rize olarak incelemesini sağlamaktadır (168).

Olgulara eğitim öncesi ve sonrasında, uyku laboratuvarında tanı ve rutin takip amaçlı uygulanan PSG testi yapıldı. Apne Hipopne İndeksi (AHI), Ortalama Oksijen Satürasyonu (OOS), Minimum Oksijen Satürasyonu (MOS), Oksijen Desatürasyon İndeksi (ODI) verileri kaydedildi.



Şekil 3.1: Uyku laboratuvarında PSG  l  m 

3.2.1.2. Solunum Kas Kuvveti Değerlendirmesi

Solunum kas kuvvetinin değerlendirmesinde, solunum kas zayıflığının tespiti, şiddetinin saptanması ve takibinde yaygın olarak tercih edilen taşınabilir ağız içi basınç ölçüm cihazı (Micro RPM, Vyaire Medical, Almanya) kullanıldı.

Maksimal inspiratuar basınç (M P) ve maksimal ekspiratuar basınç (MEP)  l  mleri ATS/ERS kriterlerine uygun olarak yapıldı (124, 125). Tüm ölçümlerde olgular sandalyede dik pozisyonda oturtuldu.



Şekil 3.2: Solunum kas kuvveti ölçüm cihazı



Şekil 3.3: Bakteriyel filtreli ağızlık aparatı

Maksimal İnspiratuar Basınç (MİP) Ölçümü

MİP ölçümünde ağız içine bakteriyel filtreli ağızlık yerleştirildi. Burun klipsi kullanılarak nazal hava akışı kapatıldı, kişinin rezidüel volüme yakın yaptığı maksimum ekspirasyon sonrasında, cihaz ile en az 2 sn süren maksimum inspirasyon yapması istendi. Ölçüm üç kez tekrar edildi, ölçülen en yüksek değer cmH_2O cinsinden kaydedildi.

Maksimal Ekspiratuar Basınç (MEP) Ölçümü

MEP ölçümünde ağız içine bakteriyel filtreli ağızlık yerleştirildi ve burun klipsi kullanılarak nazal hava akışı kapatıldı, kişinin total akciğer kapasitesine yakın yaptığı maksimum

inspirasyon sonrası cihaz ile en az 2 sn süren maksimum ekspirasyon yapması istendi. Ölçüm üç kez tekrar edildi, ölçülen en yüksek değer cmH₂O cinsinden kaydedildi.



Şekil 3.4: Solunum kas kuvveti ölçümü

3.2.2. İkincil Sonuç Ölçümleri

3.2.2.1. Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesinin Belirlenmesi

Olguların fonksiyonel egzersiz kapasitesini belirlemede 6 DYT ve AHMYT kullanıldı.

Altı Dakika Yürüme Testi (6 DYT)

Submaksimal egzersiz kapasitesinin belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir. Çalışmaya katılan olgulara eğitim öncesi ve sonrası 6 DYT ATS kriterlerine göre uygulandı (118). Teste başlamadan önce olgular en az 10 dakika oturtularak dinlendirildi ve test hakkında ayrıntılı bilgilendirildi. Test öncesi kan basıncı (Omron M2 Basic, Japonya), oksijen satürasyon değeri (MasimoSET Rad-5, ABD) ve nabız dakika sayısı kaydedildi. Nefes darlığı, bacak yorgunluğu ve genel yorgunluk Modifiye Borg skalasına göre sorgulandı (169). Hastalardan 30 metre uzunluğundaki düz bir koridorda 6 dakika boyunca yürüyebilecekleri en iyi hızda yürümeleri istendi, oluşabilecek ciddi bir nefes darlığı, aşırı yorgunluk durumunda oturup dinlenebilecekleri ve dinlendikleri sürenin test süresine dahil olduğu belirtildi. Altı dakika

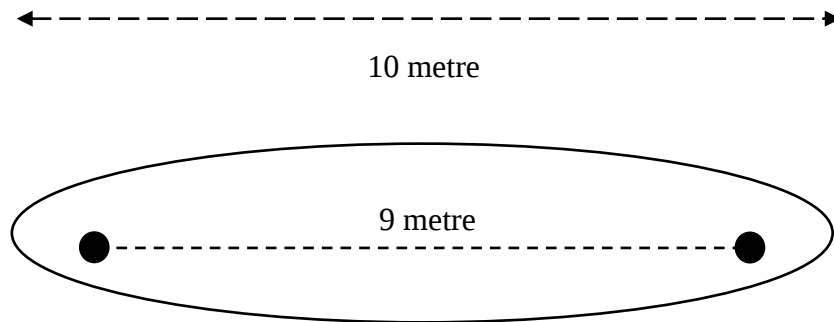
sonunda yürüdükleri mesafe “metre” cinsinden not edildi ve test öncesi yapılan ölçümler tekrarlandı.



Şekil 3.5: Altı Dakika Yürüme Testi

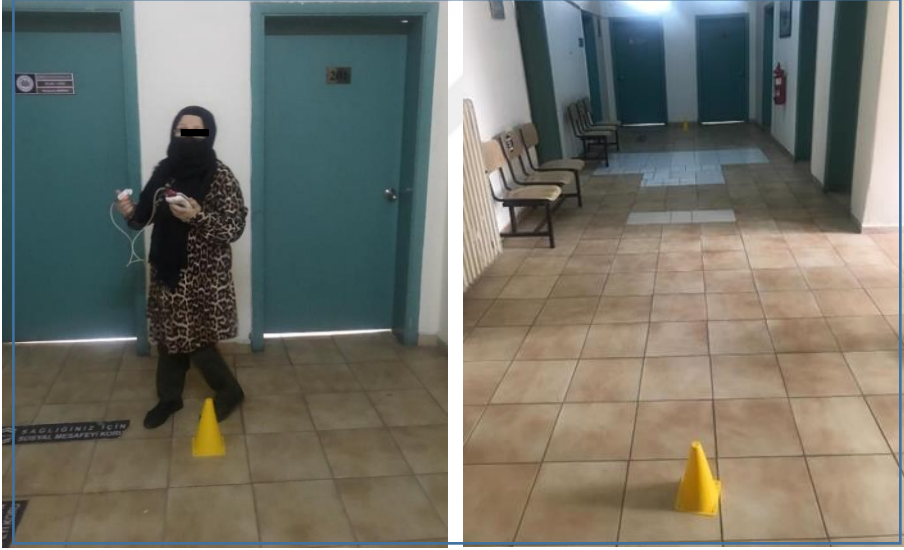
Artan Hızda Mekik Yürüme Testi (AHMYT)

AHMYT, kişilerin semptom sınırında maksimal performans oluşturmaya dayanan belli aralıklarla yürüme hızının arttırıldığı, toplam 12 seviyeden oluşan bir alan testidir.



Şekil 3.6: Mekik Yürüme Testi Parkuru

Teste başlamadan önce olgulara “Sabit hızda yürüyünüz, sinyali duyduğunuzda koniyi dönmeyi hedefleyiniz, gerekli yürüme hızını nefes darlığı nedeniyle devam ettiremediğiniz zamana kadar testi sürdürünüz.” ifadeleriyle standart bilgilendirme yapıldı ve bir deneme testi uygulandı. Olguların, 10 metre uzunluğundaki düz zeminin her iki ucundan 0,5 metre içeride olacak şekilde yerleştirilen iki koninin dış çevresinden yürümeleri istendi (Şekil 3.7). Test, mobil telefon aracılığıyla duyulan üç bip sesi ile başladı, sonrasında devam eden tek bip sesi takip edilerek diğer koniye ulaşmak amaçlandı (Tablo 3.1). Yürüme hızı, test protokolüne uygun olarak bir dakika aralıklarla belli seviyelerde arttırıldı. Test sonunda olgunun tamamladığı mekik tur sayısı, testte öncesi ve bitimindeki kan basıncı (Omron M2 Basic, Japonya), oksijen satürasyon değeri Pulse Oksimetre (MedNet Pulse Oximeter, Germany) ve nabız dakika sayısı ölçülerek not edildi (Şekil 3.8). Modifiye Borg skalasına göre nefes darlığı ve bacak yorgunluğu sorgulandı (120).



Şekil 3.7: Artan Hızda Mekik Yürüme Testi



Şekil 3.8: Kan Basıncı Ölçüm Cihazı (Omron M2 Basic, Japonya)



Şekil 3.9: Pulse Oksimetre (MedNet Pulse Oximeter, Germany)

Olguların nefes darlığı sebebiyle gerekli olan hızda testi sürdürememesi, sinyal duyulduğunda hedeflenen koniye 0,5 m'den daha uzakta olması, maksimum kalp atım hızına ulaşması durumunda test sonlandırıldı. Test bitiminde olgunun tamamladığı mekik sayısı belirlenerek yürüdüğü mesafe (metre) kaydedildi. Çalışmamızdaki olguların tahmini VO_{2max} değerleri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplandı (120, 170):

$$\text{"Tahmini } VO_{2max}(ml/dk/kg) = 4.19 + (0.025 \times AHMYT \text{ mesafesi)"}$$

Tablo 3.1: Mekik Yürüme Testi Protokolü

Seviye	Hız (m/sn)	Seviye göre yapılan mekik sayısı	Seviye bitiminde gidilen mesafe (m)
1	0.50	3	30
2	0.67	4	70
3	0.84	5	120
4	1.01	6	180
5	1.18	7	250
6	1.35	8	330
7	1.52	9	420

8	1.69	10	520
9	1.86	11	630
10	2.03	12	750
11	2.20	13	880
12	2.37	14	1020

3.2.2.2. Antropometrik Ölçümler

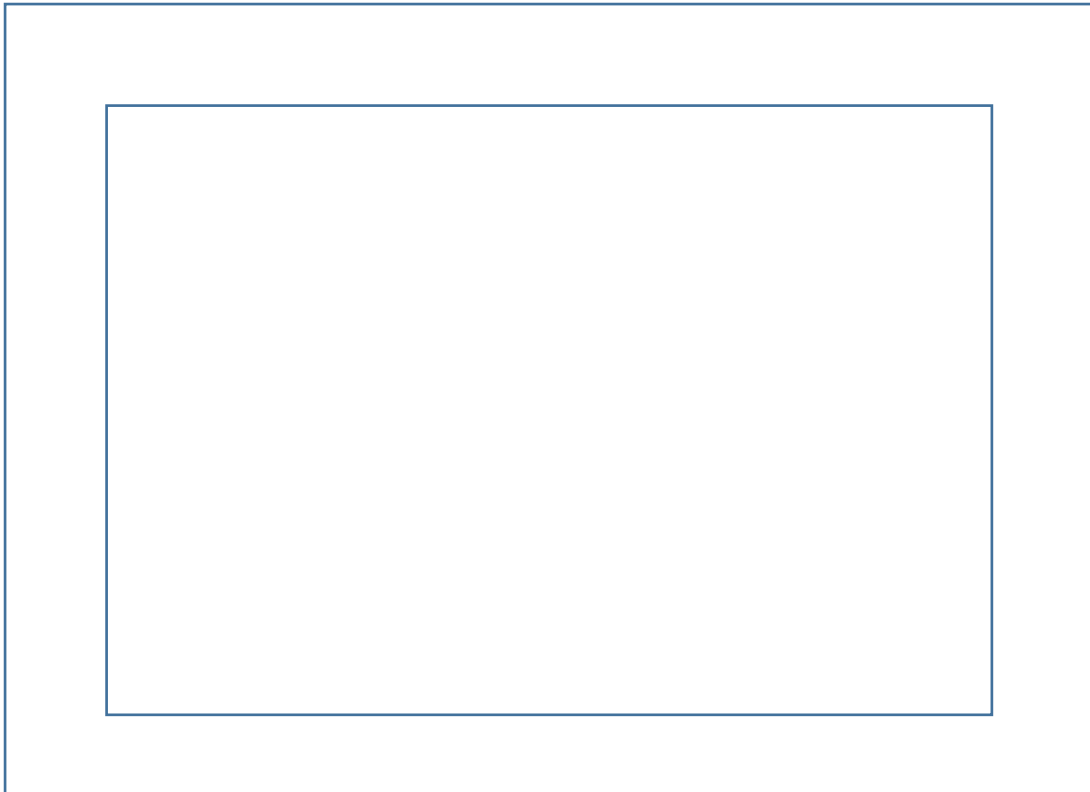
Vücut Kompozisyon Analizi

Vücut kompozisyonunu ve vücut sıvı dağılımını belirlemede güvenli, noninvaziv bir yöntem olan “Biyoelektrik impedans analizi (BİA)”, hem klinik hem de araştırma ortamlarında kullanılmaktadır (171). BİA, cihaz tarafından vücuda verilen küçük, sabit, güvenli bir alternatif akımın farklı dokulardan (yağ, kemik, yağsız doku) geçmesi sırasında dokulardaki farklı iletkenlik ve dirence bağlı oluşan alternatif akımdaki değişimlerin cihaz tarafından belirlenmesine dayanan bir analiz yöntemidir (172).

Çalışmamızda BİA yöntemi olan “Tanita BC545N Vücut Analiz Tartısı” kullanılarak olguların vücut analizleri yapıldı (Şekil 9). Katılımcılar çıplak ayakla tartı üzerine çıkarak dik pozisyonda durmaları istendi, sonrasında el tutma kısımlarından iki elle tutup kaldırmaları ve kolları düz bir şekilde sinyal duyulana kadar sabit beklemeleri istendi. Vücut analizi ölçümünde, kas kütlesi (kg), vücut yağ yüzdesi (%), kemik mineral kütlesi (kg) ve vücut sıvı yüzdesi (%) değerleri belirlenerek not edildi.

Çevre Ölçümleri

Elastik olmayan milimetrik bir mezura kullanılarak, olguların bel çevresi, kalça çevresi ve boyun çevresi ölçülerek not edildi.





Şekil 3.10: Vücut Analiz Tartısı (Tanita BC545N) ve Vücut Analiz Ölçümü

3.2.2.3. Epworth Uykululuk Ölçeği (EUÖ)

Olguların gündüz uykululuk durumları EUÖ'nin Türkçe versiyonu ile değerlendirildi (66). Öz bildirim dayalı olan bu ölçek 8 sorudan oluşmaktadır ve her soru 0-3 arası puanlanmaktadır. Uykuya dalma yüksek olasılık ise 3, orta olasılık ise 2, düşük olasılık varsa 1, ve uykuya dalma olasılığı yoksa 0 puan verilir. Toplam alınan skor 10 ve üzeri ise gündüz uyku halinin aşırı olduğunu belirtmektedir (173).

3.2.2.4. Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ)

Olguların geçmiş bir aylık dönemdeki uyku kalitesi ve bozukluğu PUKİ'nin Türkçe versiyonu ile değerlendirildi (68). Ölçek toplam 24 sorudan oluşmaktadır, 19 soru öz bildirim dayalı, 5 soru uyku partneri tarafından cevaplanmaktadır. Klinik değerlendirmelerde kullanılan uyku partnerine yönelik sorular ölçek hesaplamasına dahil edilmemektedir.

Ölçek; “Subjektif Uyku Kalitesi”, “Uyku Latensi”, “Uyku Süresi”, “Alışılmış Uyku Etkinliği”, “Uyku Bozuklukları”, “Uyku İlacı Kullanımı”, “Gündüz işlevsellik Kaybı” olmak üzere 7 bileşenden oluşmaktadır. Her bileşen 0-3 arasında puanlanmakta olup, bileşenlerin

toplam puanı ölçeğin toplam puanını vermektedir. Toplam skorun 5 ve üzeri olması uyku kalitesinin kötü olduğunu gösterir (67).

3.2.2.5. Yaşam Kalitesi

Yaşam kalitesi hastalığa özgü yaşam kalitesi FOSQ-tr (69),ve genel yaşam kalitesi NSP Türkçe versiyonu (174) ile değerlendirildi.

FOSQ-tr ölçeği 4 ana başlıktan (aktivite düzeyi ve verimlilik (9 soru), dikkat-uyanıklık (7soru), sosyal etkileşim (8 soru) ve sosyal sonuçlar (2 soru)) ve toplam 26 sorudan oluşmaktadır. Ana başlıkların her biri 0-4 arasında skorlanmaktadır (1: çok zor, 2:orta zor, 3: biraz zor, 4: zor değil, 0: bunu başka nedenlerden dolayı yapamaz), alınabilecek toplam puan 4 ile 16 arasında değişmektedir. Düşük skorlar etkilenimin yüksek olduğunu göstermektedir (69, 70).

Sağlıkla ilgili genel yaşam kalitesi sorgulayan öz bildirime dayalı bir genel yaşam kalitesi ölçeğidir (175). NSP, Ağrı (8 madde), Fiziksel Mobilite (8 madde), enerji düzeyi (3 madde), uyku (5 madde), sosyal izolasyon (5 madde), emosyonel durum (9 madde) olmak üzere altı bölüm ve 38 maddeden meydana gelmektedir. NSP yaşam kalitesi ölçeği, bireyin algıladığı sağlık problemlerini ve bu yaşadığı problemlerin günlük aktivitelere olan etkisini sorgulamaktadır. Soruların cevaplanması evet ya da hayır şeklinde yapılmaktadır. Her bir bölümün skorlanması 0-100 arasında yapılmaktadır ve 0 en iyi sağlık durumunu belirtirken, 100 puan en kötü sağlık durumunu göstermektedir (174).

3.3. TEDAVİ PROGRAMI

Olguların değerlendirilmesinden sonraki egzersiz programları, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Uyku Laboratuvarı'nda yapıldı. Olguların randomizasyonu sonrasında tedavi programları gruplara uygun olarak aşağıdaki şekilde uygulandı:

Kombine Egzersiz Grubu: Solunum Kas Eğitimi (İKE ve EKE) ve Kademeli Aerobik Egzersiz Eğitimi

Eğitimler arasında en az 1'er saatlik dinlenme araları verilecek şekilde uygulandı.

Aerobik Egzersiz Grubu: Kademeli Aerobik Egzersiz Eğitimi

3.3.1. Solunum Kas Eğitimi

Solunum kas eğitimi, İKE ve EKE olarak yapıldı. İKE, “Threshold IMT” cihazı kullanılarak, MİP değerinin %50’sinde; EKE, “Threshold PEP” cihazı kullanılarak MEP değerinin %30’unda olacak şekilde evde, haftada 5 gün, günde 1 kez 15’er dakika olmak üzere 8 hafta boyunca uygulandı. MİP ve MEP ölçümleri her hafta tekrarlanarak, ölçülen değerlere göre yeni eğitim iş yükü belirlendi. Cihazların kullanımı ve temizliği konusunda katılımcılar bilgilendirildi (Şekil 10). Olguların hastaneye geldikleri günlerde (2 gün/hafta) eğitimlerinin ve günlük kayıt çizelgelerinin kontrolü yapıldı.



Şekil 3.11: Solunum Kas Eğitimi

3.3.2. Kademeli Aerobik Egzersiz Eğitimi

Kademeli Aerobik Egzersiz Eğitimi, haftada 3 gün, günde 20-40 dk (5+5 dk ısınma ve soğuma), kalp hızı rezervinin %60’ı yoğunluğunda (orta yoğunlukta), bisiklet ergometresi ile 8 hafta boyunca uygulandı. Egzersiz süresi 20 dk’dan 40 dk’ya kademeli olarak arttırıldı (İlk 2 hafta günde 20 dk, 3.ve 4. hafta günde 30dk ve 5-8. Hafta günde 40dk). Egzersizler haftada 2 gün hastanede gözetimli ve haftada 1 gün evde tempolu yürüyüş olarak sürdürüldü (Şekil 11).



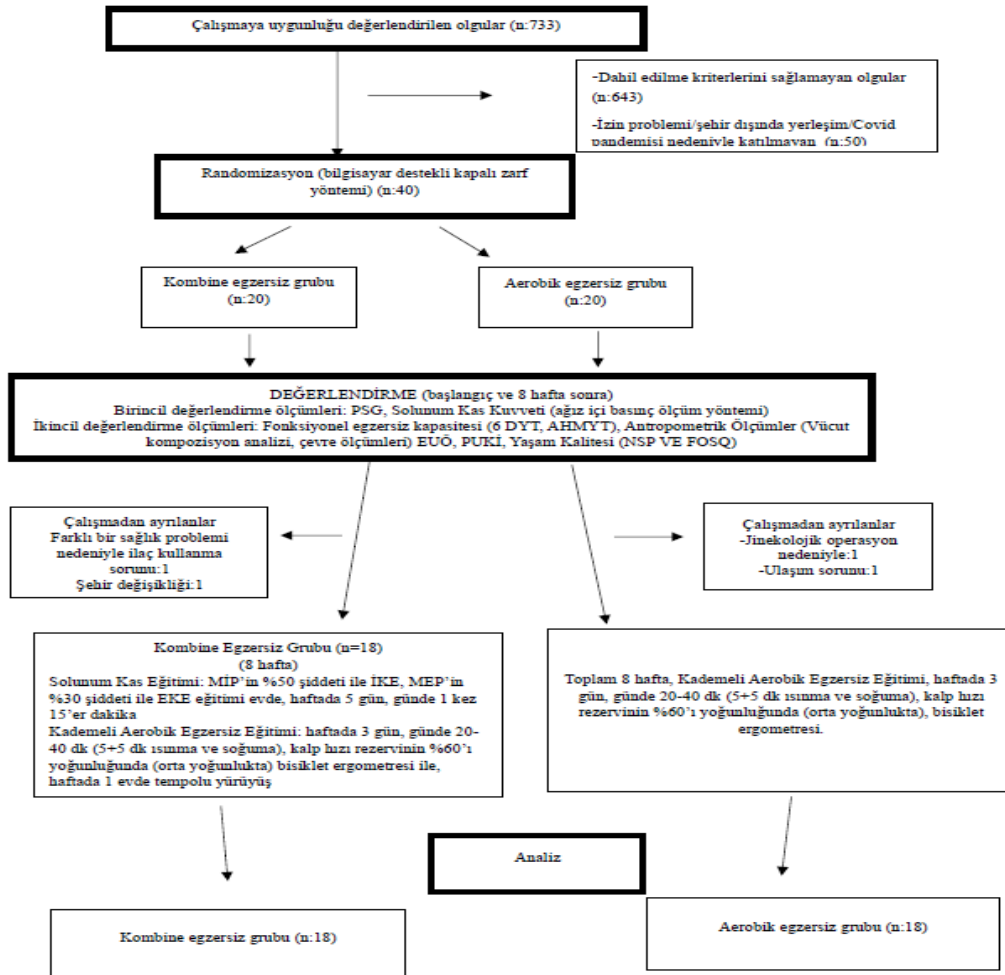
Şekil 3.12: Kademeli Aerobik Egzersiz Eğitimi

3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmamızda elde edilen veriler IBM SPSS Statistics Standard Concurrent User V 26 (IBM Corp., Armonk, New York, ABD) istatistik paket programında değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler “birim sayısı (n)”, “yüzde (%)”, “ortalama $\pm$ standart sapma ($Ort \pm SS$)”, “medyan (M)”, “minimum (min)” ve “maksimum (max)” değerler olarak verildi. Sayısal değişkenlere ait verilerin normal dağılımı “Shapiro Wilk normallik testi” ile değerlendirildi. Sayısal tanımlayıcı özellikler ve değişkenler normal dağılım gösterdiği için parametrik testler kullanıldı. Hastalara ait sayısal tanımlayıcı özellikleri ve klinik indekslerin gruplar arası karşılaştırılmasında “Bağımsız örneklem t Test”, kategorik tanımlayıcı özelliklerin gruplar arası karşılaştırılmasında ki-kare testlerinden (Pearson kıkare/Fisher exact test) yararlanıldı. Gruplara göre değişkenlerin izlem zamanlarına göre karşılaştırılmasında Karışık düzen varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Analizlerde ana etkilerin karşılaştırılmasında Bonferroni düzeltmesi uygulandı. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak önemli kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamıza İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Uyku Laboratuvarı'ndan takipli 40 OUAS'li olgu katıldı. İlk değerlendirmeden hemen sonra kombine eğitim grubunda ve aerobik egzersiz eğitim grubunda 2'şer kişi olmak üzere toplam 4 kişi farklı nedenlerle çalışmadan ayrıldı. Çalışma Kombine egzersiz eğitim grubu 18 ve Aerobik egzersiz eğitim grubu 18 olgu ile tamamlandı.



Şekil 4.1: Akış Şeması

PSG: polisomnografi, 6DYT: Altı Dakika Yürüme Testi, AHMYT: Artan Hızda mekik Yürüme Testi, PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi, FOSQ: Uykunu Fonksiyonel Sonuçları Ölçeği, NSP: Nottingham Sağlık Profili, EUÖ: Epworth Uykululuk Ölçeği, EKE: Ekspiratuar Kas Eğitim, İKE: İnspiratuar Kas Eğitim.

Çalışmaya alınan grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 4.1’de yer almaktadır. Gruplar demografik özellikler açısından benzerdi ($p>0,05$). Çalışmada kombine egzersiz grubunda 18 ve aerobik egzersiz grubunda 18 olmak üzere toplam 36 kişi yer almıştır.

Tablo 4.1:Olguların demografik özellikleri (n=36)

	Grup		Test Değeri	p
	Kombine Egzersiz Grubu n=18	Aerobik Egzersiz Grubu n=18		
Cinsiyet				
Kadın	2 (%11,1)	4 (%22,2)	0,800 [†]	0,371
Erkek	16 (%88,9)	14 (%77,8)		
Yaş(yıl)				
Ort±SS	55,11±9,68	56,72±6,97	-0,573 [‡]	0,570
M (min-max)	55,5 (41-72)	56,5 (45-72)		
Boy(cm)				
Ort±SS	172,33±7,7	170,67±8,92	-1,442 [‡]	0,158
M (min-max)	173 (156-185)	170 (150-182)		
Kilo (kg)				
Ort±SS	90,45±15,38	90,66±14,05	-1,481 [‡]	0,148
M (min-max)	97,3 (54-106)	91,3 (63-114)		
VKİ (kg/m²)				
Ort±SS	30,15±3,41	31,64±2,75	-0,042 [‡]	0,967
M (min-max)	30,5 (22,2-34,2)	32 (26-34,5)		
Eğitim durumu				
İlkokul	3 (%16,7)	10 (%55,6)	7,076 [†]	0,057
Ortaokul	3 (%16,7)	4 (%22,2)		
Lise	5 (%27,8)	2 (%11,1)		
Üniversite	7 (%38,9)	2 (%11,1)		
Meslek				
Emekli	12 (%66,7)	7 (%38,9)	6,049 [†]	0,109
Memur	2 (%11,1)	1 (%5,6)		
Özel sektör	4 (%22,2)	6 (%33,3)		
Ev hanımı	0 (%0)	4 (%22,2)		
Medeni durum				
Evli	16 (%88,9)	15 (%83,3)	0,232 [†]	0,630
Bekâr	2 (%11,1)	3 (%16,7)		
Alkol kullanımı				
Yok	16 (%88,9)	15 (%83,3)	0,232 [†]	0,630
Var	2 (%11,1)	3 (%16,7)		
Sigara kullanımı				
Yok	7 (%38,9)	11 (%61,1)	1,778 [†]	0,182
Var	11 (%61,1)	7 (%38,9)		
Egzersiz alışkanlığı				
Yok	10 (%55,6)	14 (%77,8)	2,000 [†]	0,157
Var	8 (%44,4)	4 (%22,2)		

VKİ: Vücut kütle indeksi, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma

‡: Bağımsız Örneklem t Test (t); †: Ki Kare Testi (χ^2); Özet istatistikler sayısal veriler için ortalama ± standart sapma ve Medyan (minimum, maksimum), kategorik veriler için Sayı (Yüzdelik) değer olarak verilmiştir.

Tablo 4.2’de gruplara göre PSG değerleri izlem zamanlarında karşılaştırılması verilmiştir. Katılımcıların OOS, MOS, ODİ ve AHİ ortalamaları izlem zamanlarında alınan ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemekteydi ($p<0,05$). Aerobik egzersiz grubunda OOS, MOS, ODİ ve AHİ ortalamaları grup içi istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemekteydi ($p>0,05$). Kombine egzersiz grubunda tedavi öncesi ölçülen OOS ve MOS ortalamaları tedavi sonrası ölçümünden istatistiksel olarak düşüktü ($p<0,05$). ODİ ve AHİ tedavi öncesi ortalamaları tedavi sonrası ortalamalarından istatistiksel olarak yüksekti ($p<0,05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2: PSG verilerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırılması (n=36)

	Grup		Gruplar arası Karşılaştırma			Grup - Zaman (Gruplar arası değişimin karşılaştırılması)
	Kombine Egzersiz Grubu n=18	Aerobik Egzersiz Grubu n=18	F	p	η^2	
AHİ						
Tedavi Öncesi	54,28±20,67	50,67±19,88	0,285	0,597	0,008	F=6,780 *p=0,040 $\eta^2=0,150$
Tedavi Sonrası	42,67±24,56	46,83±20,28	0,308	0,583	0,009	
Grup içi karşılaştırma	F=16,85 *p<0,001 $\eta^2=0,331$	F=1,837 p=0,184 $\eta^2=0,051$				
OOS						
Tedavi Öncesi	92,83±2,64	91,89±4,87	0,523	0,475	0,015	F=7,020 *p=0,012 $\eta^2=0,171$
Tedavi Sonrası	93,83±2,01	91,67±5,39	2,554	0,119	0,070	
Grup içi karşılaştırma	F=9,399 *p=0,004 $\eta^2=0,217$	F=0,464 p=0,500 $\eta^2=0,013$				
MOS						
Tedavi Öncesi	75,61±9,13	73,61±13,54	0,270	0,607	0,008	F=6,955 *p=0,032 $\eta^2=0,167$
Tedavi Sonrası	81,61±6,79	75,89±16,62	1,828	0,185	0,051	
Grup içi karşılaştırma	F=21,071 *p<0,001 $\eta^2=0,383$	F=3,037 p=0,090 $\eta^2=0,082$				
ODİ						
Tedavi Öncesi	45,44±23,85	42,78±24,69	0,109	0,744	0,003	F=6,685 *p=0,043 $\eta^2=0,148$
Tedavi Sonrası	34,89±22,40	41,06±21,83	0,700	0,409	0,020	
Grup içi karşılaştırma	F=10,523 *p=0,003 $\eta^2=0,236$	F=0,280 p=0,600 $\eta^2=0,008$				

OOS: Ortalama Oksijen Satürasyonu, AHİ: Apne Hipopne İndeksi, MOS: Minimum Oksijen Satürasyonu, ODİ: Oksijen Desatürasyon İndeksi, F: Karışık Desen ANOVA (F), Etki Büyüklüğü (η^2), Özet istatistikler ortalama $\pm$ standart sapma değer olarak verilmiştir, *p<0,05.

Tablo 4.3’te olguların tedavi öncesi ve tedavi sonrası solunum kas kuvveti sonuçlarının karşılaştırılması verilmiştir. MİP ortalamaları izlem zamanlarında alınan ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemekteydi ($p>0,05$). Kombine Egzersiz ve Aerobik Egzersiz gruplarında tedavi öncesi ölçülen MİP ortalamaları tedavi sonrası zamanından istatistiksel olarak düşüktü ($p<0,05$).

Tedavi öncesi ölçümlerinde MEP ortalamaları gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemektedir ($p>0,05$). Tedavi sonrası ölçümlerinde ise MEP ortalamaları Kombine Egzersiz grubunda istatistiksel olarak yüksekti ($p<0,05$). Kombine Egzersiz ve Aerobik Egzersiz gruplarında tedavi öncesi ölçülen MEP ortalamaları tedavi sonrası zamanından istatistiksel olarak düşüktü ($p<0,05$).

Tablo 4.3: Olguların tedavi öncesi ve tedavi sonrası solunum kas kuvveti sonuçlarının karşılaştırılması (n=36)

	Grup		Gruplar arası karşılaştırma			Grup - Zaman (Gruplar arası değişimin karşılaştırılması)
	Kombine Egzersiz Grubu n=18	Aerobik Egzersiz Grubu n=18	F	p	η^2	
MİP (cmH₂O)						
Tedavi Öncesi	91,78±22,03	91,22±26,79	0,005	0,946	0,001	F=2,272 p=0,141 $\eta^2=0,063$
Tedavi Sonrası	116,50±25,13	108,44±30,08	0,760	0,389	0,022	
Grup içi karşılaştırma	F=49,368 *p<0,001 $\eta^2=0,592$	F=23,958 *p<0,001 $\eta^2=0,413$				
MEP (cmH₂O)						
Tedavi Öncesi	121,22±23,35	121,61±29,67	0,002	0,965	0,001	F=32,868 *p<0,001 $\eta^2=0,492$
Tedavi Sonrası	159,83±28,20	134,33±33,93	6,015	0,019	0,150	
Grup içi karşılaştırma	F=146,217 *p<0,001 $\eta^2=0,811$	F=15,875 *p<0,001 $\eta^2=0,318$				

MİP: Maksimum İnspiratuar Basınç, MEP: Maksimum Ekspiratuar Basınç,

F: Karışık Desen ANOVA (F), Etki Büyüklüğü (η^2), Özet istatistikler ortalama $\pm$ standart sapma değer olarak verilmiştir, *p<0,05.

Tablo 4.4'te gruplara göre antropometrik ölçümlerin izlem zamanlarında karşılaştırılması verilmiştir. Boyun çevresi, bel çevresi, kalça çevresi, bel kalça oranı ortalamaları izlem zamanlarında alınan ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemektedir (sırasıyla p= 0,874, p=0,940, p=0,135, p=0,318) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4: Olguların antropometrik ölçüm sonuçları karşılaştırması (n=36)

	Grup		Gruplar arası karşılaştırma			Grup-Zaman (Gruplar arası değişimin karşılaştırılması)
	Kombine Egzersiz Grubu n=18	Aerobik Egzersiz Grubu n=18	F	p	η^2	
Boyun çevresi (cm)						
Tedavi Öncesi	41,86±3,30	41,33±3,80	0,198	0,659	0,006	F=0,026 p=0,874 $\eta^2=0,001$
Tedavi Sonrası	41,47±3,28	40,97±3,74	0,182	0,672	0,005	
Bel çevresi (cm)						
Tedavi Öncesi	107,08±10,74	110,81±8,87	1,286	0,265	0,036	F=0,006 p=0,940 $\eta^2=0,001$
Tedavi Sonrası	105,81±10,17	109,47±9,36	1,267	0,268	0,036	
Kalça çevresi (cm)						
Tedavi Öncesi	109,64±7,32	110,64±5,12	0,226	0,638	0,007	F=2,339 p=0,135 $\eta^2=0,064$
Tedavi Sonrası	108,50±6,68	110,31±5,59	0,774	0,385	0,022	
Bel/Kalça						F=1,026 p=0,318

Tedavi Öncesi	0,98±0,06	1,00±0,07	1,528	0,225	0,043	$\eta^2=0,029$
Tedavi Sonrası	0,97±0,06	0,99±0,07	0,745	0,394	0,021	

F: Karışık Desen ANOVA (F), Etki Büyüklüğü (η^2), Özet istatistikler ortalama $\pm$ standart sapma değer olarak verilmiştir, *p<0,05.

Tablo 4.5'te gruplara göre vücut analizi ve kilo ölçüm sonuçları izlem zamanlarında karşılaştırılması verilmiştir. Vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, sıvı yüzdesi, kas yüzdesi ortalamaları izlem zamanlarında alınan ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemekteydi (sırasıyla p=0,665, p=0,352, p=0,900, p=0,598) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5: Olguların vücut analizi ve vücut ağırlığı ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması (n=36)

	Grup		Gruplar arası Karşılaştırma			Grup - Zaman (Gruplar arası değişimin karşılaştırılması)
	Kombine Egzersiz Grubu n=18	Aerobik Egzersiz Grubu n=18	F	p	η^2	
Vücut Ağırlığı (kg)						
Tedavi Öncesi	90,45±15,38	90,09±15,29	0,002	0,967	0,001	F=0,191 p=0,665 $\eta^2=0,006$
Tedavi Sonrası	90,66±14,05	90,42±14,15	0,004	0,947	0,001	
Grup içi karşılaştırma	F=3,338 p=0,235 $\eta^2=0,089$	F=1,416 p=0,235 $\eta^2=0,041$				
Vücut Yağ Yüzdesi (%)						
Tedavi Öncesi	28,60±4,42	30,57±7,11	0,998	0,325	0,029	F=0,889 p=0,352 $\eta^2=0,025$
Tedavi Sonrası	26,56±5,01	29,10±7,06	1,548	0,222	0,044	
Grup içi karşılaştırma	F=23,024 *p<0,001 $\eta^2=0,404$	F=12,004 *p=0,001 $\eta^2=0,261$				
Vücut Sıvı Yüzdesi (%)						
Tedavi Öncesi	51,23±3,14	50,35±4,98	0,405	0,529	0,012	F=0,016 p=0,900 $\eta^2=0,001$
Tedavi Sonrası	52,76±3,60	51,94±5,04	0,313	0,580	0,009	
Grup içi karşılaştırma	F=16,896 *p<0,001 $\eta^2=0,332$	F=18,403 *p<0,001 $\eta^2=0,351$				
Kas Kütlesi (kg)						
Tedavi Öncesi	61,27±10,08	59,57±11,33	0,225	0,639	0,007	F=0,283 p=0,598 $\eta^2=0,008$
Tedavi Sonrası	62,72±10,24	60,71±11,83	0,296	0,590	0,009	
Grup içi karşılaştırma	F=12,289 *p=0,001 $\eta^2=0,265$	F=7,581 * *p=0,009 $\eta^2=0,182$				

F: Karışık Desen ANOVA (F), Etki Büyüklüğü (η^2), Özet istatistikler ortalama $\pm$ standart sapma değer olarak verilmiştir, *p<0,05 .

Tablo 4.6'da gruplara göre EUÖ ortalamalarının izlem zamanlarında karşılaştırılması verilmiştir. EUÖ ortalamaları izlem zamanlarında alınan ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemekteydi (p=0,092). Kombine Egzersiz ve Aerobik Egzersiz gruplarında tedavi öncesi alınan EUÖ ortalamaları tedavi sonrası zamanından istatistiksel olarak yüksekti (p<0,05).

Tablo 4.6: Olguların tedavi öncesi ve tedavi sonrası EUÖ ortalamalarının karşılaştırması (n=36)

	Grup		Gruplar arası Karşılaştırma			Grup-Zaman (Gruplar arası değişimin karşılaştırılması)
	Kombine Egzersiz Grubu n=18 Ort±SS	Aerobik Egzersiz Grubu n=18 Ort±SS	F	p	η^2	
EUÖ						
Tedavi Öncesi	5,67±4,42	6,44±4,96	0,247	0,623	0,007	F=3,003 p=0,092 $\eta^2=0,081$
Tedavi Sonrası	2,72±2,95	4,50±4,37	2,048	0,161	0,057	
Grup içi karşılaştırma	F=52,075 *p<0,001 $\eta^2=0,605$		F=22,710 *p<0,001 $\eta^2=0,400$			

EUÖ: Epworth Uyukluk Ölçeği, F: Karışık Desen ANOVA (F), Etki Büyüklüğü (η^2), Özet istatistikler ortalama ± standart sapma değer olarak verilmiştir, *p<0,05

Tablo 4.7’de Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6DYT ve AHMYT mesafesi ile tahmini VO_{2max} sonuçlarının karşılaştırılması verilmiştir. Testler sırasında hiçbir olguda desatürasyon gözlenmedi. Altı DYT ve AHMYT mesafe ortalamaları, tahmini VO_{2max} ortalamaları izlem zamanlarında alınan ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemekteydi (sırasıyla p=0,606, p=0,630, p=0,662). Kombine Egzersiz ve Aerobik Egzersiz gruplarında tedavi öncesi ölçülen 6 DYT ve AHMYT mesafe ortalamaları ile tahmini VO_{2max} ortalamaları tedavi sonrası zamanından istatistiksel olarak düşüktü (p<0,05). Gruplar arasında 6DYT’de kalp atım hızı, modifiye borg dispne skoru ve bacak yorgunluğu açısından anlamlı fark gözlenmedi (sırasıyla p=0,101, p=0,187, p=0,261) (Tablo 4.7). Gruplar arasında AHMYT’de kalp atım hızı, oksijen satürasyonu, modifiye borg dispne ve bacak yorgunluğu açısından anlamlı fark gözlenmedi (sırasıyla p=0,347, p=0,259, p=0,786).

Tablo 4.7: Olguların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6DYT ve AHMYT mesafe ile tahmini VO₂ max sonuçlarının karşılaştırılması (n=36)

	Grup		Gruplar arası Karşılaştırma			Grup-Zaman (Gruplar arası değişimin karşılaştırılması)
	Kombine Egzersiz Grubu n=18 Ort±SS	Aerobik Egzersiz Grubu n=18 Ort±SS	F	p	η^2	
6DYT mesafe (m)						
Tedavi Öncesi	533,89±59,36	501,78±52,85	2,938	0,096	0,080	F=0,271 p=0,606 $\eta^2=0,008$
Tedavi Sonrası	585,81±49,82	548,00±64,51	3,873	0,057	0,102	
Grup içi karşılaştırma	F=45,073 *p<0,001 $\eta^2=0,570$		F=35,728 *p<0,001 $\eta^2=0,512$			
AHMYT mesafe (m)						
Tedavi Öncesi	523,33±83,74	471,11±79,84	3,667	0,064	0,097	F=0,237 p=0,630 $\eta^2=0,007$
Tedavi Sonrası	560,56±78,25	503,89±99,54	3,606	0,066	0,096	

Grup içi karşılaştırma	$F=33,223$ $*p<0,001 \eta^2=0,494$	$F=25,763$ $*p<0,001 \eta^2=0,431$				
Tahmini VO₂ max (ml\dk\kg)						
Tedavi Öncesi	17,27±2,09	15,97±2,00	3,667	0,064	0,097	$F=0,194 p=0,662$
Tedavi Sonrası	18,19±1,97	16,79±2,49	3,528	0,069	0,094	$\eta^2=0,006$
Grup içi karşılaştırma	$F=32,458$ $*p<0,001 \eta^2=0,488$	$F=25,750$ $*p<0,001 \eta^2=0,431$				

6 DYT: Altı Dakika Yürüme Testi, AHMYT: Artan Hızda Mekik Yürüme Testi F: Karışık Desen ANOVA (F), Etki Büyüklüğü (η^2), Özet istatistikler ortalama $\pm$ standart sapma değer olarak verilmiştir, $*p<0,05$

Tablo 4.8’de olguların tedavi öncesi ve sonrası FOSQ alt başlıkları ve toplam puanlarının karşılaştırılması verilmiştir. “Aktivite Düzeyi” ve “Verimlilik”, “Dikkat-Uyanıklık”, “Sosyal Sonuçlar”, “Sosyal Etkileşim” alt başlıkları ortalamaları ile FOSQ toplam skor ortalamaları izlem zamanlarında alınan ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemektedir (sırasıyla $p=0,158$, $p=0,071$, $p=0,335$, $p=0,595$, $p=0,081$). Kombine Egzersiz ve Aerobik Egzersiz gruplarında tedavi öncesi alınan FOSQ ölçeği toplam skor ortalamaları tedavi sonrası zamanından istatistiksel olarak düşüktü ($p<0,05$).

Tablo 4.8: Olguların tedavi öncesi ve sonrası FOSQ alt başlıkları ve toplam puanlarının karşılaştırılması (N=36)

	Grup		Gruplar arası Karşılaştırma			Grup-Zaman (Gruplar arası değişimin karşılaştırılması)
	Kombine Egzersiz Grubu $n=18$ Ort±SS	Aerobik Egzersiz Grubu $n=18$ Ort±SS	F	p	η^2	
Aktivite Düzeyi ve Verimlilik						
Tedavi Öncesi	3,22±0,39	3,13±0,59	0,290	0,594	0,008	$F=2,081 p=0,158$ $\eta^2=0,058$
Tedavi Sonrası	3,67±0,36	3,47±0,48	1,980	0,168	0,055	
Grup içi karşılaştırma	$F=70,899$ $*p<0,001$ $\eta^2=0,676$	$F=40,702$ $*p<0,001$ $\eta^2=0,545$				
Dikkat-Uyanıklık						
Tedavi Öncesi	3,30±0,44	3,10±0,63	1,297	0,263	0,037	$F=3,463 p=0,071$ $\eta^2=0,092$
Tedavi Sonrası	3,88±0,16	3,44±0,54	11,367	0,002	0,251	
Grup içi karşılaştırma	$F=40,258$ $*p<0,001$ $\eta^2=0,542$	$F=13,789$ $*p=0,001$ $\eta^2=0,289$				
Sosyal Sonuçlar						
Tedavi Öncesi	3,78±0,46	3,53±0,88	1,135	0,294	0,032	$F=0,958 p=0,335$ $\eta^2=0,027$
Tedavi Sonrası	3,94±0,24	3,58±0,81	3,306	0,078	0,089	
Grup içi karşılaştırma	$F=4,310 *p=0,046$ $\eta^2=0,113$	$F=0,479 p=0,494$ $\eta^2=0,014$				
Sosyal Etkileşim						
Tedavi Öncesi	3,48±0,47	3,44±0,46	0,068	0,795	0,002	$F=0,288 p=0,595$ $\eta^2=0,008$
Tedavi Sonrası	3,71±0,32	3,62±0,41	0,530	0,471	0,015	
Grup içi karşılaştırma	$F=11,86 *p=0,002$ $\eta^2=0,259$	$F=7,205 *p=0,011$ $\eta^2=0,175$				
FOSQ-tr Toplam						
Tedavi Öncesi	13,21±2,81	13,20±2,04	0,000	0,987	0,000	$F=3,224 p=0,081$ $\eta^2=0,087$

Tedavi Sonrası	14,61±2,85	14,11±1,78	0,391	0,536	0,011
Grup içi karşılaştırma	F=53,998 *p<0,001 $\eta^2=0,614$	F=23,125 *p<0,001 $\eta^2=0,405$			

FOSQ: Uygunun Fonksiyonel Sonuçları Ölçeği F: Karışık Desen ANOVA (F), Etki Büyüklüğü (η^2), Özet istatistikler ortalama $\pm$ standart sapma değer olarak verilmiştir, *p<0,05.

Tablo 4.9’da olguların tedavi öncesi ve sonrası PUKİ alt başlık ve toplam puanlarının karşılaştırması verilmiştir. “Subjektif Uyku Kalitesi”, “Uyku Latensi”, “Uyku Süresi”, “Alışılmış Uyku Etkinliği”, “Uyku Bozuklukları”, “Gündüz İşlevsellik Kaybı” alt başlık skor ortalamaları izlem zamanlarında alınan ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemektedir (sırasıyla p=0,207, p=0,512, p=0,237, p=0,687, p=0,324, p=0,545). Olguların tamamında “uyku ilacı” alt başlığı “0” puandı (Tablo 17). PUKİ ölçeği toplam skor ortalamaları izlem zamanlarında alınan ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemektedir (p=0,545). Kombine Egzersiz ve Aerobik Egzersiz gruplarında tedavi öncesi alınan PUKİ ölçeği toplam skor ortalamaları tedavi sonrası zamanından istatistiksel olarak yüksekti (p<0,05) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9: Olguların tedavi öncesi ve sonrası PUKİ alt başlık ve toplam puanlarının karşılaştırması (n=36)

	Grup		Gruplar arası Karşılaştırma			Grup-Zaman (Gruplar arası değişimin karşılaştırılması)
	Kombine Egzersiz Grubu n=18 Ort±SS	Aerobik Egzersiz Grubu n=18 Ort±SS	F	p	η^2	
Subjektif Uyku Kalitesi						
Tedavi Öncesi	1,50±0,62	1,39±0,70	0,256	0,616	0,007	F=1,654 p=0,207 $\eta^2=0,046$
Tedavi Sonrası	0,39±0,50	0,56±0,70	0,668	0,419	0,019	
Grup içi karşılaştırma	F=52,918 *p<0,001 $\eta^2=0,609$	F=29,767 *p<0,001 $\eta^2=0,467$				
Uyku Latensi						
Tedavi Öncesi	1,06±1,11	1,00±0,84	0,029	0,867	0,001	F=0,439 p=0,512 $\eta^2=0,013$
Tedavi Sonrası	0,39±0,61	0,56±0,70	0,577	0,453	0,017	
Grup içi karşılaştırma	F=7,897 *p=0,008 $\eta^2=0,188$	F=3,510 p=0,070 $\eta^2=0,094$				
Uyku Süresi						
Tedavi Öncesi	1,39±0,78	1,78±0,73	2,387	0,132	0,066	F=1,451 p=0,237 $\eta^2=0,041$
Tedavi Sonrası	0,78±0,65	1,44±0,78	7,747	0,009	0,186	
Grup içi karşılaştırma	F=14,041 *p=0,001 $\eta^2=0,292$	F=4,177 *p=0,049 $\eta^2=0,109$				
Alışılmış Uyku Etkinliği						
Tedavi Öncesi	0,89±1,02	1,44±1,10	2,471	0,125	0,068	F=0,165 p=0,687 $\eta^2=0,005$
Tedavi Sonrası	0,44±0,62	0,89±1,13	2,142	0,153	0,059	
Grup içi karşılaştırma	F=5,282 p=0,028	F=8,252 p=0,007				

karşılaştırma	$\eta^2=0,134$	$\eta^2=0,195$				
Uyku Bozuklukları						
Tedavi Öncesi	1,44±0,51	1,67±0,59	1,447	0,237	0,041	$F=1,000$ $p=0,324$ $\eta^2=0,029$
Tedavi Sonrası	0,94±0,64	1,00±0,49	0,086	0,771	0,003	
Grup içi karşılaştırma	$F=18,000$ $*p<0,001$ $\eta^2=0,346$	$F=32,000$ $*p<0,001$ $\eta^2=0,485$				
Gündüz İşlevsellik Kaybı						
Tedavi Öncesi	1,33±0,84	1,56±0,78	0,673	0,418	0,019	$F=0,374$ $p=0,545$ $\eta^2=0,011$
Tedavi Sonrası	0,61±0,70	0,72±0,75	0,211	0,649	0,006	
Grup içi karşılaştırma	$F=31,571$ $*p<0,001$ $\eta^2=0,481$	$F=42,033$ $*p<0,001$ $\eta^2=0,553$				
PUKİ toplam						
Tedavi Öncesi	7,61±3,29	8,78±3,25	1,146	0,292	0,033	$F=0,386$ $p=0,538$ $\eta^2=0,011$
Tedavi Sonrası	3,50±2,15	5,17±3,03	3,617	0,066	0,096	
Grup içi karşılaştırma	$F=52,226$ $*p<0,001$ $\eta^2=0,606$	$F=40,295$ $*p<0,001$ $\eta^2=0,542$				
PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi, F: Karışık Desen ANOVA (F), Etki Büyüklüğü (η^2), Özet istatistikler ortalama $\pm$ standart sapma değeri olarak verilmiştir, *p<0,05 .						

Tablo 4.10’da Olguların tedavi öncesi ve sonrası Nottingham Sağlık Profili ölçeği puanlarının karşılaştırması verilmiştir. “Emosyonel Durum”, “Uyku”, “Sosyal İzolasyon”, “Enerji Düzeyi” alt başlık ile toplam skor ortalamaları izlem zamanlarında alınan ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemekteydi (sırasıyla p=0,288, p=0,758, p=0,324, p=0,312, p=0,348). NSP ölçeği alt başlıklarından “Ağrı” ve “Fiziksel Mobilité” alt başlık skor ortalamaları “0” puandı (Tablo 4.10).

Tablo 4.10: Olguların tedavi öncesi ve sonrası NSP ölçeği puanlarının karşılaştırması

	Grup		Gruplar arası Karşılaştırma			Grup-Zaman (Gruplar arası değişimin karşılaştırılması)
	Kombine Egzersiz Grubu n=18 Ort±SS	Aerobik Egzersiz Grubu n=18 Ort±SS	F	p	η^2	
Emosyonel Durum						
Tedavi Öncesi	17,67±18,02	18,52±19,81	0,148	0,894	0,001	F=1,168 p=0,288 $\eta^2=0,033$
Tedavi Sonrası	5,75±17,94	11,21±19,87	0,749	0,393	0,022	
Grup içi karşılaştırma	F=15,596 *p<0,001 $\eta^2=0,314$	F=5,841 *p=0,021 $\eta^2=0,147$				
Uyku						
Tedavi Öncesi	19,71±16,88	28,19±24,64	1,452	0,237	0,041	F=0,096 p=0,758 $\eta^2=0,003$
Tedavi Sonrası	2,10±4,82	9,05±18,50	2,383	0,132	0,065	
Grup içi karşılaştırma	F=25,621 *p<0,001 $\eta^2=0,430$	F=30,254 *p<0,001 $\eta^2=0,471$				
Sosyal İzolasyon						
Tedavi Öncesi	4,45±14,36	13,22±15,19	3,171	0,084	0,085	F=1,000 p=0,324 $\eta^2=0,029$

Tedavi Sonrası	4,12±13,99	13,22±15,19	3,502	0,070	0,093	
Grup içi karşılaştırma	$F=2,000$ $p=0,166$ $\eta^2=0,056$	$F=0,001$ $p=0,999$ $\eta^2=0,001$				
Enerji Düzeyi						
Tedavi Öncesi	40,58±39,99	44,90±29,18	0,137	0,713	0,004	
Tedavi Sonrası	5,33±10,27	19,78±21,43	6,649	0,014	0,164	$F=1,054$ $p=0,312$ $\eta^2=0,030$
Grup içi karşılaştırma	$F=25,547$ $*p<0,001$ $\eta^2=0,429$	$F=12,980$ $*p<0,001$ $\eta^2=0,276$				
Toplam puan						
Tedavi Öncesi	82,41±54,2	104,83±67,09	1,219	0,287	0,035	
Tedavi Sonrası	17,3±32,55	53,27±46,29	7,271	0,011	0,176	$F=0,904$ $p=0,348$ $\eta^2=0,026$
Grup içi karşılaştırma	$F=41,806$ $*p<0,001$ $\eta^2=0,551$	$F=26,225$ $*p<0,001$ $\eta^2=0,435$				

F: Karışık Desen ANOVA (F), Etki Büyüklüğü (η^2), Özet istatistikler ortalama ± standart sapma değer olarak verilmiştir, *p<0,05 .

5. TARTIŞMA

OUAS'li hastalarda aerobik egzersize ek olarak inspiratuar ve ekspiratuar solunum kas eğitiminin etkilerini araştırdığımız çalışmamızda 8 hafta süreli eğitim sonrasında kombine egzersiz grubunda uyku parametrelerinde (OOS, MOS, ODİ, AHİ) ve MEP değerinde aerobik egzersiz eğitimine kıyasla daha fazla iyileşme elde edilmiştir. Kombine eğitim sonrası MİP değeri, 6DYT ve AHMYT mesafesi, tahmini VO₂max değeri, antropometrik ölçümler, vücut analiz ve vücut ağırlığı ölçüm sonuçları, EUÖ, PUKİ ve yaşam kalitesi ölçekleri FOSQ ve NSP ölçeği alt başlık ve toplam skorlarında aerobik egzersiz grubu ile karşılaştırıldığında benzer iyileşmeler görülmüştür. Çalışmamız, CPAP kullanan ağır OUAS'li olgularda aerobik egzersizle kombine uygulanan inspiratuar ve ekspiratuar dirençli solunum kas eğitiminin etkilerini inceleyen ilk çalışmadır.

OUAS en sık görülen kronik uyku bozukluğu olup, dünya genelinde 30-69 yaş arası 425 milyon orta ve ağır OUAS'li olgu olduğu tahmin edilmektedir (176). Uyku bozuklukları hipertansiyon, atrial fibrilasyon, demans, kardiyovasküler olaylar ve mortalite gibi birçok sağlık sorunuyla ilişkili olup (176-180) ekonomik yükü fazladır (181, 182). Uyku bozukluklarında egzersiz eğitiminin olumlu etkilerinin olduğu ve non-farmakolojik bir müdahale yöntemi olarak farklı egzersiz eğitim çeşitlerinin uyku bozukluklarında düşünülmesi gerektiği vurgulanmaktadır (183).

Çalışmamızda müdahaleler sonrası vücut ağırlığında anlamlı azalma olmaksızın, aerobik egzersiz eğitimi sonrası AHİ'de 3,84 olay/saat, aerobik egzersize ek uygulanan solunum kas eğitimi sonrası AHİ değerinde 11,61 olay/saatlik iyileşme olduğu bulundu. OUAS tedavisinde tek müdahale yöntemi olarak büyük çoğunluğu aerobik egzersiz ve direnç egzersizlerini içeren egzersiz eğitiminin etkilerini inceleyen çalışmaların (150, 184, 185) dahil edildiği meta-analizde egzersiz eğitiminin VKİ'de değişme olmaksızın AHİ değerinde 6,27 olay/saatlik iyileşme sağladığı bildirilmiştir (143). Çalışmamızda CPAP kullanan hastalarda aerobik egzersize ek olarak uygulanan İKE ve EKE'nin AHİ değerinde daha fazla iyileşme sağladığı gösterilmiştir. Bu iyileşmenin aynı zamanda yukarıda bahsedilen yalnızca aerobik ve/veya dirençli egzersizin etkilerinin incelendiği çalışmalardan daha fazla olduğu

görülmektedir. Dolayısıyla, İKE ve EKE'nin OUAS tedavisinde aerobik egzersize ek olarak uygulanmasının hastalık şiddetinin azaltılmasında ek fayda sağladığı gösterilmiştir.

Orta veya ağır OUAS'li hastalarda 8 haftalık CPAP, aerobik egzersiz veya AİA tedavisinin AHİ değerlerine etkilerinin incelendiği çalışmada, CPAP ve AİA tedavilerinin hastalık şiddetinde azalma sağlandığı ancak egzersiz eğitimi ile değişiklik olmadığı gösterilmiştir (10). Çalışmamıza dahil edilen olgular ağır şiddetli OUAS tanısı almışlardır. Tüm olgularımız CPAP kullanmaktaydı ve CPAP'a ek olarak uygulanan aerobik egzersiz eğitimi ile de AHİ değerinde iyileşme elde edilemedi. Ancak bu eğitime İKE ve EKE eklenmesiyle iyileşme sağlandığı görüldü.

Norman ve ark. (14) CPAP kullanan ve kullanmayan hafif-orta şiddetli toplam 9 OUAS'li olguda 6 aylık gözetimli aerobik egzersiz eğitimi sonrasında, CPAP ile aerobik egzersiz eğitimi alan olgularda (n=5) AHİ değerinde 10 olay/saatlik azalma olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada çalışmamızdan farklı olarak eğitim süresi 6 aydı. Çalışmamızda eğitim süresinin yukarıda bahsedilen çalışmaya göre kısa olması (8 hafta) ve olgularımızın hastalık şiddetinin ağır olmasının farklılığın sebebi olabileceğini söyleyebiliriz.

Sengül ve ark. ları (150) hafif-orta OUAS'li olgularda 12 hafta süreyle 90 dk/3 gün/haftalık solunum ve aerobik egzersiz eğitiminin etkilerini araştırdıkları randomize kontrollü çalışmada VKİ'nde değişim olmaksızın AHİ değerinde azalma (yaklaşık 4,18 olay/saat) olduğunu bildirmişlerdir (150). Ancak çalışmamızda, hastalık şiddeti ağır olan ve CPAP kullanan olgularda daha kısa süreli bir eğitim ile vücut ağırlığında değişim olmaksızın aerobik egzersiz grubunda etki sağlanamazken kombine eğitim grubumuzda belirgin bir iyileşme elde edilmiştir.

Orta-ağır OUAS'li olgularda 8 hafta boyunca 30 dk/3 gün/hafta, maksimum kalp hızının %60-80 şiddetinde, açık alanda yürüyüş olarak planlanan fiziksel egzersiz eğitimi ile birlikte uygulanan orafaringeal egzersiz eğitiminin 60 yaş altındaki olgularda AHİ'de anlamlı iyileşme sağladığı (AHİ:14 olay/saat) bildirilmiştir (186). Sekiz haftalık eğitim uygulanan çalışmamızda da benzer yaş grubunda benzer şekilde kombine egzersiz eğitimi alan grubun AHİ değerinin (AHİ:11,61 olay/saat) belirgin olarak iyileştiği gösterilmiştir.

OUAS'li hastalarda solunum kas eğitimi, uyku sırasında üst ve alt solunum yolu kaslarının koordinasyonunda iyileşme sağlamak, hava yolu açıklığını artırmak ve OUAS'nin tedavi

yönetimine noninvaziv bir seçenek sağlamak amacıyla uygulanmıştır (7). OUAS hastalarında, İKE ve EKE'nin birlikte uygulandığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak İKE veya EKE'nin izole olarak etkilerini inceleyen çalışmalar mevcuttur (14,15,186,156). İKE'nin AHİ değeri üzerine etkilerini inceleyen çalışmaların sonuçları farklılık göstermektedir. Bazı çalışmalarda İKE'nin AHİ değerini iyileştirdiği (21) bazı çalışmalarda ise iyileşme sağlamadığı (159, 187) belirtilmektedir. EKE'nin AHİ değeri üzerine etkilerini inceleyen bir çalışmada AHİ değerinde etkin bir iyileşme elde edilmiştir (22). Çalışmamız CPAP kullanan ağır OUAS'li olgularda aerobik egzersize ek olarak uygulanan İKE ve EKE'nin uyku parametreleri üzerine etkilerini araştıran ilk çalışmadır. Kombine eğitimin AHİ değerlerinde ve diğer uyku parametrelerinde belirgin iyileşmeler sağladığı gösterilmiştir.

Nóbrega-Júnior ve ark. (21) OUAS'de kademeli olarak MİP değerinin kademeli olarak %50'den %75'i şiddetine arttırıldığı 8 haftalık İKE'nin AHİ değerinde %5,7'lik azalma sağladığını ve MİP değerini arttırdığını göstermişlerdir. Ertürk ve ark.'nın (159) MİP değerinin %30'u şiddetinde 12 haftalık İKE ve orafaringeal egzersiz eğitimi karşılaştırdıkları çalışmada İKE ile MİP değerinde artış olduğu ancak iki grupta da AHİ değerinde iyileşme olmadığı bildirilmiştir. Vranish ve ark. (187) 6 haftalık MİP'in %75'i şiddetinde uygulanan İKE'nin ise AHİ değerinde anlamlı iyileşme sağlamadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda izole İKE eğitimi verilmemiş olmakla birlikte 8 hafta süreyle MİP'in %50'si şiddetinde İKE uygulanmış, MİP değerinde ve AHİ'de iyileşme sağlanmıştır. Dolayısıyla düşük şiddette uygulanan İKE'nin de MİP değerini arttırdığı ancak en az 8 haftalık MİP'in %30'undan daha yüksek eğitim şiddetinde verilen İKE'nin uyku şiddetini azaltmada daha etkin olabileceği düşünülebilir.

Kuo ve ark. (22) 5 hafta, haftada 5 gün, MEP'in %75 şiddetinde uygulanan EKE sonrası OUAS'li hastaların AHİ değerinde % 40 oranında ve MEP değerinde %68 oranında iyileşme sağlamışlardır. Çalışmamızda EKE daha düşük eğitim şiddetinde (MEP'in %30'u), İKE ve aerobik egzersiz eğitimi ile birlikte uygulanmış, AHİ değerinde %21,4'lük azalma elde edilmiştir. MEP değerinde hem kombine hem de aerobik egzersiz eğitimi ile artış elde edilmiş ancak yalnızca aerobik egzersiz eğitimine göre MEP değerindeki artışın kombine egzersiz grubunda daha fazla olduğu görülmüştür. Sağlıklı bireylerde istirahat sırasındaki solunumda, ekspiratuar kasların pasif olduğu, egzersiz sırasında ise inspiratuar kas aktivasyonuna ek olarak ekspiratuar kas aktivasyonunun arttığı bilinmektedir (188). Çalışmamızda daha düşük eğitim şiddeti ile verilen EKE'ye aerobik egzersiz eğitiminin ve İKE'nin eklenmiş olması

ekspiratuar kas aktivasyonunu arttırarak AHI'deki iyileşmeye katkı sağlamış olabilir. MEP değeriinde kombine egzersiz grubu lehine olan artış bu yorumu desteklemektedir.

OUAS'de 2 hafta ve üzeri, haftada en az iki kez, uygulanan aerobik egzersiz veya aerobik+ kuvvetlendirme egzersizi veya yalnızca kuvvetlendirme egzersiz eğitiminin vücut ağırlığını değıştirmediği, vücut yağ yüzdesini, boyun çevresini ve AHI' yi azalttığı bildirilmektedir (189). Çalışmamızda, her iki grupta da aerobik egzersiz eğitimi verildi. Beklendiği üzere eğitim sonunda boyun, bel, kalça ve bel/kalça çevrelerinin her iki grupta benzer olduğu görüldü. Olguların vücut ağırlığında azalma olmaksızın vücut yağ yüzdelerinde azalma, kas kütlelerinde artış sağlandı. Bu sonuç, egzersiz eğitiminin vücut ağırlığında azalma olmaksızın AHI ve vücut kompozisyonunda iyileşme sağlayabileceği verisini desteklemektedir (143, 189).

OUAS hastalarında görülebilen gündüz aşırı uyku hali, kognitif fonksiyonları, hafızayı ve iş performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Gündüz aşırı uyku halinin, ventilasyonun yeniden başlamasından önce beyinde tekrarlayan uyarılmalara bağlı olarak bölünmüş uykudan kaynaklandiğı düşünölmektedir (190). CPAP tedavisinin OUAS hastalarında gündüz uykululuğu üzerine etkisini araştıran çalışmaların çoğu EUÖ kullanarak subjektif gündüz uykululuğunu değeriendirmiştir (161, 191). OUAS'li olgularda CPAP tedavisinin öz bildirime dayalı gündüz aşırı uykululuğu azaltmada etkili olduğu bildirilmektedir (161, 192, 193). Ackel-D'Elia ve ark. (17) 8 haftalık egzersiz ile CPAP uygulamasının, sadece CPAP kullanan kontrollerine göre gündüz aşırı uykululuğu iyileştirmede daha etkili olduğunu bildirmektedir. OUAS'li olgularda 16 hafta uygulanan (haftada en az 5 gün , günde 20 dakika) “didgeridoo” müzik aleti ile solunum kası eğitiminin gündüz uykululuğunu azalttığı belirtilmiştir (23). Orta ve ağır OUAS'li olgularda İKE'nin (8 hafta MİP'in %75 ile) gündüz aşırı uykululuğunu iyileştirdiği belirtilmektedir (21). Çalışmamızda EUÖ'ye göre subjektif gündüz uykululuğunda hem kombine eğitim hem de aerobik egzersiz eğitimi ile benzer iyileşme sağlanmıştır.

OUAS'li hastaların büyük bir bölümünde egzersiz kapasitesinin düşük olduğu ve hastalık şiddetinin egzersiz toleransı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (12). Tedavi edilmeyen OUAS hastalarının da egzersiz toleransının olumsuz yönde etkilenebileceği vurgulanmaktadır (116). Egzersiz kapasitesinin değeriendirmesinde kardiyopulmoner egzersiz testleri kullanılmasına karşın submaksimal egzersiz kapasitesini değeriendiren 6DYT'nin kardiyopulmoner egzersiz

testi ile korele olduğu, OUAS hastaları tarafından iyi tolere edildiği ve klinik ortamda daha kolay uygulanabildiği belirtilmektedir (119). Çalışmamızda OUAS'li olgularımızın egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında egzersiz kapasitelerini alan testlerinden 6DYT ve AHMYT ile değerlendirdik, tahmini VO2 max değerlerini hesapladık. Şengül ve ark. (150) hafif ve orta OUAS'li olgularda 12 haftalık aerobik egzersizle birlikte uygulanan solunum egzersiz eğitiminin kardiyopulmoner egzersiz testi ile bakılan VO2max değerinde artış sağladığını bildirmişlerdir. Orta ve ağır OUAS'li olgularda 8 haftalık orafaringeal egzersiz, aerobik yürüme eğitimi, diyet ve uyku hijyeninden oluşan müdahale sonrası 6 dakika yürüme mesafesinde artış olduğunu göstermişlerdir (186). Çalışmamızda, yukarıdaki çalışmalara benzer olarak aerobik egzersiz eğitimi ile her iki grupta da egzersiz kapasitesinin arttığı gösterilmiştir. Gruplarda benzer oranda iyileşme olması solunum kas eğitiminin egzersiz kapasitesine ek bir katkısının olmadığını göstermiştir.

Genel ve özel ölçeklerin her ikisinin de zayıf ve güçlü yönleri bulunduğundan, klinik çalışmalarda her iki ölçek türünün eş zamanlı kullanımı önerilmektedir (129). Çalışmamızda OUAS'li olguların yaşam kalitelerini hastalığa özgü FOSQ ve genel yaşam kalitesi anketi olan NSP ile değerlendirdik. Lins-Filho OL ve ark.nın (15) yaptığı meta-analizde egzersiz eğitimlerinin yaşam kalitesi, gündüz uykululuğu ve uyku kalitesini iyileştirdiği belirtilmektedir. Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak egzersiz eğitimi sonrası her iki grubumuzun yaşam kalitesinde iyileşme görülmüştür. Ancak, gruplar arasında anlamlı fark bulunamaması aerobik egzersiz ve CPAP kullanımının yaşam kalitesinde iyileşme sağladığını solunum kas eğitimi ile ek bir iyileşme etkisi elde edilemediğini göstermektedir.

Sengul ve ark. (150) 12 hafta, haftada 3 gün, seans süresi 1,5 saat uygulanan aerobik ve solunum egzersiz eğitiminin hafif ve orta şiddetli OUAS hastalarında sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini (FOSQ ve SF-36) iyileştirdiğini bildirmektedir. Orta ile ağır OUAS'li hastalarda CPAP tedavisine ek olarak 8 hafta süresince, haftada 3 gün, uygulanan 1 saat aerobik egzersiz eğitiminin subjektif gündüz uykululuğu, yaşam kalitesi (fiziksel işlevsellik ve genel sağlık algısı) üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu ve OUAS'li hastaların konservatif tedavisinde egzersiz eğitimi yardımcı bir girişimsel strateji olarak düşünmenin makul olduğunu bildirmektedir (17). Çalışmamızda, CPAP kullanan ağır OUAS olgularda her iki grupta da aynı süre ve sıklıkta uyguladığımız aerobik egzersiz eğitiminin benzer şekilde yaşam kalitesi ve gündüz uykululuğunda iyileşme sağlaması bu sonucu desteklemektedir.

Orta ve ağır OUAS'li hastalarda 12 hafta süresince, haftada 4 kez, toplam 150 dakikalık orta yoğunluklu aerobik egzersize ek haftada iki gün dirençli, egzersiz eğitiminin OUAS şiddeti azaltmada ve PUKİ ile değerlendirdikleri subjektif uyku kalitesini iyileştirmede, önemli bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (184). PUKİ'de en küçük klinik anlamlı değişimin “-3” olduğu bildirilmektedir (194). Çalışmamızda her iki eğitim grubumuzun PUKİ toplam skorunda benzer oranda ve klinik anlamlı iyileşme sağlanmıştır.

Çalışmanın limitasyonları, sadece CPAP kullanan hastalardan oluşan kontrol grubumuzun olmaması ve EKE için kullandığımız threshold PEP cihazının ekspiratuar basıncının üst limitinin 20 cmH₂O olması nedeniyle daha yüksek eğitim şiddetine erişmeyi engellemiş olmasıdır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, çalışmamız, CPAP kullanan ağır OUAS'li olgularda aerobik egzersiz eğitimine ek olarak uygulanan inspiratuar ve ekspiratuar dirençli solunum kas eğitiminin etkilerini araştıran ilk çalışmadır. Bu olgularda aerobik egzersize ek uygulanan inspiratuar ve ekspiratuar dirençli solunum kas eğitimi ile uyku parametrelerinde iyileşme sağlanmıştır. Aerobik egzersiz uygulanan her iki grupta MEP ve MİP değerleri, yürüme mesafesi, tahmini VO₂max değeri, antropometrik ölçümler, vücut analiz ve vücut ağırlığı ölçüm sonuçları, EUÖ, PUKİ ve yaşam kalitesi skorlarında benzer oranda iyileşmeler elde edilmiştir. Ancak, MEP değerindeki iyileşme kombine egzersiz grubunda daha fazladır. Kombine egzersiz grubunda uyku parametrelerinde görülen iyileşmeye, MEP değerindeki artışın katkı sağladığı düşünülebilir.

1. CPAP kullanan ağır OUAS'li olgularda aerobik egzersize ek olarak İKE ve EKE'nin uygulanmasının uyku parametrelerini (AHİ, OOS, MOS, ODİ) iyileştirmede fayda sağladığı gösterilmiştir.
2. Kombine egzersiz grubu ve Aerobik egzersiz grubunda MİP ve MEP değerinde artış görülürken, MEP değerindeki artış Kombine egzersiz grubunda daha fazlaydı.

3. Sekiz haftalık eğitim sonunda Kombine egzersiz grubu ve Aerobik egzersiz gruplarında 6DYT ve AHMYT mesafesi, tahmini VO₂ max değeri, EUÖ skoru, PUKİ skorlar ile yaşam kalitesi ölçekleri FOSQ ve NSP skorlarındaki iyileşmeler benzerdi.
4. Kombine egzersiz grubu ve aerobik egzersiz grubunda 8 hafta sonunda vücut ağırlığında değişiklik görülmezken, her iki grupta da vücut yağ yüzdesindeki azalma ile vücut sıvı yüzdesi ve kas kütlesindeki iyileşmenin benzer olduğu görüldü.
5. Aerobik egzersize ek olarak uygulanan yalnızca inspiratuar ve yalnızca ekspiratuar kas eğitimlerinin etkilerinin araştırılması için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.
6. CPAP kullanan ağır OUAS'li olgularda aerobik egzersize İKE ve EKE'nin eklenmesinin uyku parametrelerini (AHİ, OOS, MOS, ODİ) iyileştirmek amacıyla kullanılmasını önermekteyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Balk, E.M., Moorthy. D., Obadan, N.O., Patel, K., Ip, S., Chung, M., et al., 2011, Diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea in adults, Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US), 20-40
2. Mannarino, M.R., Di Filippo, F., Pirro, M., 2012, Obstructive sleep apnea syndrome, European journal of internal medicine, 23 (7), 586-93.
3. Eckert, D.J., Malhotra, A., Jordan, A.S. 2009 Mechanisms of apnea, Progress in cardiovascular diseases, 51(4), 313-23.
4. Hsia, J.C., 2015, Anatomy and physiology of the upper airway in obstructive sleep apnea, Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 26(2),74-7.
5. Toraks, T. , 2012,Türk Toraks Derneği obstrüktif uyku apne sendromu tanı ve tedavi uzlaşısı raporu (2012), Türk Toraks Dergisi,13(Suppl 1), 1-66.
6. Jordan, A.S., White, D.P., Owens, R.L., Eckert, D.J., Rahangdale, S., Yim-Yeh, S., et al., 2010,The effect of increased genioglossus activity and end-expiratory lung volume on pharyngeal collapse, Journal of Applied Physiology,109 (2), 469-75.
7. Hsu, B., Emperumal, C.P., Grbach, V.X., Padilla, M , Enciso, R., 2020, Effects of respiratory muscle therapy on obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis, Journal of Clinical Sleep Medicine,16(5), 785-801.
8. Peng, J., Yuan, Y., Zhao, Y., Ren, H., 2022, Effects of Exercise on Patients with Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review and Meta-Analysis, International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(17), 108.
9. Kushida, C.A., Chediak, A., Berry, R.B., Brown, L.K., Gozal, D., Iber, C., et al, 2008 ,Clinical guidelines for the manual titration of positive airway pressure in patients with obstructive sleep apnea, Journal of Clinical Sleep Medicine, 4(2),157-71.

10. Schütz, T.C.B., Cunha, T.C.A., Moura-Guimaraes, T., Luz, G.P., Ackel-D'Elia, C., Alves, EdS., et al., 2013, Comparison of the effects of continuous positive airway pressure, oral appliance and exercise training in obstructive sleep apnea syndrome, *Clinics*, 68, 1168-74.
11. Pépin, J-L., Tamisier, R., Lévy, P., 2012, Obstructive sleep apnoea and metabolic syndrome: put CPAP efficacy in a more realistic perspective, *BMJ Publishing Group*, 1025-7.
12. Vitacca, M., Paneroni, M., Braghiroli, A., Balbi, B., Aliani, M., Guido, P., et al., 2020, Exercise capacity and comorbidities in patients with obstructive sleep apnea, *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 16(4), 531-8.
13. Mendelson, M., Bailly, S., Marillier, M., Flore, P., Borel, J.C., Vivodtzev, I., et al., 2018, Obstructive sleep apnea syndrome, objectively measured physical activity and exercise training interventions: a systematic review and meta-analysis, *Frontiers in Neurology*, 9, 73.
14. Norman, J.F., Von Essen, S.G., Fuchs, R.H., McElligott, M., 2000, Exercise training effect on obstructive sleep apnea syndrome, *Sleep Res Online*, 3(3), 121-9.
15. Lins-Filho, O.L., Pedrosa, R.P., Gomes, J.M., Moraes, S.L.D., Vasconcelos, B.C.E., Lemos, C.A.A., et al., 2020, Effect of exercise training on subjective parameters in patients with obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis, *Sleep medicine*, 69, 1-7.
16. Giebelhaus, V., Strohl, K.P., Lormes, W., Lehmann, M., Netzer, N., 2000 Physical exercise as an adjunct therapy in sleep apnea—an open trial, *Sleep and Breathing*, 4, 173-6.
17. Ackel-D'Elia, C., da Silva, A.C., Silva, R.S., Truksinas, E., Sousa, B.S., Tufik, S., et al., 2012, Effects of exercise training associated with continuous positive airway pressure treatment in patients with obstructive sleep apnea syndrome, *Sleep and Breathing*, 16, 723-35.
18. Geddes, E.L., O'Brien, K., Reid, W.D., Brooks, D., Crowe, J., 2008, Inspiratory muscle training in adults with chronic obstructive pulmonary disease: an update of a systematic review, *Respiratory medicine*, 102(12), 1715-29.
19. Aslan, G.K., Gurses, H.N., Issever, H., Kiyan, E., 2014, Effects of respiratory muscle training on pulmonary functions in patients with slowly progressive neuromuscular disease: a randomized controlled trial, *Clinical rehabilitation*, 28(6), 573-81.
20. Lin, H.C., Chiang, L.L., Ong, J.H., Tsai, K.I., Hung, C.H., Lin, C.Y., 2020 The effects of threshold inspiratory muscle training in patients with obstructive sleep apnea: a randomized experimental study, *Sleep and Breathing*, 24, 201-9.
21. Nóbrega Júnior, J.C.N., Dornelas de Andrade, A., Andrade, E.A., Andrade, A., Ribeiro A.S.V., Pedrosa, R.P., et al., 2020, Inspiratory muscle training in the severity of obstructive sleep apnea, sleep quality and excessive daytime sleepiness: a placebo-controlled, randomized trial, *Nature and Science of Sleep*, 1105-13.
22. Kuo, Y.C., Song, T.T., Bernard, J.R., Liao, Y.H., 2017, Short-term expiratory muscle strength training attenuates sleep apnea and improves sleep quality in patients with obstructive sleep apnea, *Respiratory physiology & neurobiology*, 243, 86-91.
23. Puhan, M.A., Suarez, A., Cascio, C.L., Zahn, A., Heitz, M., Braendli, O., 2006, Didgeridoo playing as alternative treatment for obstructive sleep apnoea syndrome: randomised controlled trial, *Bmj*, 332(7536), 266-70.
24. Bora, I.H., Bican, A., 2007, Uyku Fizyolojisi, *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci*, 3, 1-6.
25. Research IoMUCoSMa, 2006, Sleep Disorders and Sleep Deprivation: An Unmet Public Health Problem. Altevogt HRCaBM, editor. National Academies Press, 22-28.
26. Şahin, L., Aşçıoğlu, M., 2013, Uyku ve uykunun düzenlenmesi, *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 22(1), 93-8.

27. Keskin, N., Tamam, L., 2018, Uyku bozuklukları: Sınıflama ve tedavi, Arşiv Kaynak Tarama Dergisi, 27(2), 241-60.
28. Sateia, M. J. ,2014, International classification of sleep disorders, Chest, 146(5), 1387-94.
29. Genç, S., Dikmen, N. , 2017, Yeni Uyku Bozuklukları Sınıflaması (Icsd-3): Icsd-3 İle Uykuda Solunum Bozuklukları Sınıflamasındaki Değişiklikler, Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Dergisi, 8(31), 23-31.
30. Jackson, M.L., Howard, M.E., Barnes, M. , 2011, Cognition and daytime functioning in sleep-related breathing disorders, Progress in brain research, 190:53-68.
31. Lee, J.J., Sundar, K.M., 2021, Evaluation and management of adults with obstructive sleep apnea syndrome, Lung, 199(2), 87-101.
32. Aksu, T., İlkey, E., 2007, Obstrüktif uyku apne sendromu, Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi, 35(6), 382-90.
33. Meoli, A.L., Casey, K.R., Clark, R.W., Coleman, J.A., Fayle, R.W., Troel, R.J., et al., 2001, Hypopnea in sleep-disordered breathing in adults, Sleep, 24(4), 469-70.
34. American Academy of Sleep Medicine, 1999, Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research, The Report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force, Sleep, 22(5), 667.
35. Franklin, K.A., Lindberg, E., 2015, Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population—a review on the epidemiology of sleep apnea, Journal of thoracic disease, 7(8), 1311.
36. Semelka, M., Wilson, J., Floyd, R., 2016, Diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea in adults, American family physician, 94(5), 355-60.
37. Senaratna, C.V., Perret, J.L., Lodge, C.J., Lowe, A.J., Campbell, B.E., Matheson, M.C., et al. , 2017, Prevalence of obstructive sleep apnea in the general population: a systematic review, Sleep medicine reviews, 34, 70-81.
38. Gottlieb, D.J., Punjabi, N.M., 2020, Diagnosis and management of obstructive sleep apnea: a review, Jama, 323(14), 1389-400.
39. Ferini-Strambi, L., Lombardi, G.E., Marelli, S., Galbiati, A. 2017, Neurological deficits in obstructive sleep apnea. Current treatment options in neurology, 19, 1-13.
40. Tüsad, 2019, Göğüs Hastalıkları, Kare Yayıncılık: Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği, Bölüm 11, 134-70.
41. Kapur, V.K., Baldwin, C.M., Resnick, H.E., Gottlieb, D.J., Nieto, F.J., 2005, Sleepiness in patients with moderate to severe sleep-disordered breathing, Sleep, 28(4), 472-8.
42. Roure, N., Gomez, S., Mediano, O., Duran, J., de la Peña, M., Capote, F., et al., 2008, Daytime sleepiness and polysomnography in obstructive sleep apnea patients, Sleep medicine, 9(7), 727-31.
43. Myers, K.A., Mrkobra, M., Simel, D.L., 2013, Does this patient have obstructive sleep apnea?: The Rational Clinical Examination systematic review, Jama, 310(7), 731-41.
44. Schlosshan, D., Elliott, M., 2004, Sleep• 3: Clinical presentation and diagnosis of the obstructive sleep apnoea hypopnoea syndrome, Thorax, 59(4), 347.
45. Yaggi, H.K., Strohl, K.P., 2010, Adult obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome: definitions, risk factors, and pathogenesis, Clinics in chest medicine, 31(2), 179-86.
46. Collop, N.A., Adkins, D., Phillips, B.A., 2004, Gender differences in sleep and sleep-disordered breathing, Clinics in chest medicine, 25(2), 257-68.
47. Isono, S., Warner, D.S., Warner, M.A., 2009, Obstructive sleep apnea of obese adults: pathophysiology and perioperative airway management, The Journal of the American Society of Anesthesiologists, 110(4), 908-21.

48. Garg, R., Singh, A., Prasad, R., Saheer, S., Jabeed, P., Verma, R., 2012, A comparative study on the clinical and polysomnographic pattern of obstructive sleep apnea among obese and non-obese subjects, *Annals of thoracic medicine*, 7(1),26.
49. Evlice, A.T., 2012, Obstrüktif uyku apne sendromu, *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 21(2), 134-50.
50. Kapur, V.K., Auckley, D.H., Chowdhuri, S., Kuhlmann, D.C., Mehra, R., Ramar, K., et al., 2017, Clinical practice guideline for diagnostic testing for adult obstructive sleep apnea: an American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline, *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 13(3), 479-504.
51. Jordan, A.S., McSharry, D.G., Malhotra, A., 2014, Adult obstructive sleep apnoea, *The Lancet*, 383(9918), 736-47.
52. Uçar, E., Çekiç, N.I., 2021, Obstrüktif Uyku Apne Sendromunda Tanı ve Tedavi Yöntemlerinde Güncel Yaklaşımlar, *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 42(1), 37-48.
53. Iber, C.A, Chesson, A., Quan, S.F. (eds). ,2007, The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: rules, terminology, and technical specification, Westchester, IL, American Academy of Sleep Medicine.
54. Epstein, L.J., Kristo, D., Strollo, Jr. P., Friedman, N., Malhotra, A., Patil, S., et al., 2009, Adult Obstructive Sleep Apnea Task Force of the American Academy of Sleep Medicine, Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults, *Journal of Clinical Sleep Medicine* ,5(3), 263-76.
55. Kapoor, M., Greenough, G.,2015, Home sleep tests for obstructive sleep apnea (OSA), *The Journal of the American Board of Family Medicine*, 28(4), 504-9.
56. Köktürk, O. , 2000, Obstrüktif uyku apne sendromu yardımcı tanı yöntemleri, *Tüberküloz ve Toraks dergisi*, 48(1), 79-86.
57. Senthilvel, E., Auckley, D., Dasarathy, J. , 2011, Evaluation of sleep disorders in the primary care setting: history taking compared to questionnaires, *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 7(1), 41-8.
58. Chung, F., Abdullah, H.R., Liao, P., 2016, STOP-Bang questionnaire: a practical approach to screen for obstructive sleep apnea, *Chest*, 149(3), 631-8.
59. Goldfarb, I.T., Sparks, T.N., Ortiz, V.E., Kaimal, A., 2014, Association between a positive screen on the STOP-BANG obstructive sleep apnea tool and preeclampsia, *Obstetrics & Gynecology*, 123:53
60. Chung, F., Yang, Y., Liao, P., 2013, Predictive performance of the STOP-Bang score for identifying obstructive sleep apnea in obese patients, *Obesity surgery*,23:2050-7.
61. Chia, P., Seet, E., Macachor, J., Iyer, U., Wu, D.,2013, The association of pre-operative STOP-BANG scores with postoperative critical care admission, *Anaesthesia*, 68(9), 950-2.
62. Silva, G.E, Vana K.D., Goodwin J.L., Sherrill D.L., Quan S.F.,2011, Identification of patients with sleep disordered breathing: comparing the Four-Variable screening tool, STOP, STOP-Bang, and Epworth Sleepiness Scales. *J Clin Sleep Med* 7(5):467-472.
63. Netzer, N.C., Stoohs, R.A., Netzer, C.M., Clark, K., Strohl, K.P.,1999, Using the Berlin Questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome, *Annals of internal medicine*, 131(7), 485-91.
64. Abrishami, A., Khajehdehi, A., Chung, F., 2010, A systematic review of screening questionnaires for obstructive sleep apnea, *Canadian Journal of Anesthesia*, 57(5), 423.
65. Johns, M.W., 1991, A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale, *Sleep*, 14(6), 540-5.

66. Izci, B., Ardic, S., Firat, H., Sahin, A., Altinors, M., Karacan, I., 2008, Reliability and validity studies of the Turkish version of the Epworth Sleepiness Scale, *Sleep and Breathing*, 12:161-8.
67. Buysse, D.J., Reynolds III, C.F., Monk, T.H., Berman, S.R., Kupfer, D.J., 1989, The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research, *Psychiatry research*, 28(2), 193-213.
68. Agargun, M., 1996, Pittsburgh uyku kalitesi indeksinin gecerligi ve guvenirligi, *Turk Psikiyatri Dergisi*, 7, 107-15.
69. Izci, B., Firat, H., Ardic, S., Kokturk, O., Gelir, E., Altinors, M., 2004, Adaptation of functional outcomes of sleep questionnaire (FOSQ) to Turkish population, *Tuberk Toraks*, 52(3), 224-30.
70. Weaver, T.E., Laizner, A.M., Evans, L.K., Maislin, G., Chugh, D.K., Lyon, K., et al, 1997, An instrument to measure functional status outcomes for disorders of excessive sleepiness, *Sleep*, 20(10), 835-43.
71. Laratta, C.R., Ayas, N.T., Povitz, M., Pendharkar, S.R., 2017, Diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea in adults, *Cmaj*, 189(48), E1481-E8.
72. AASM, International classification of sleep disorders 2014.
73. Deegan, P., McNicholas, W., 1995, Pathophysiology of obstructive sleep apnoea, *European Respiratory Journal*, 8(7), 1161-78.
74. Vijayan, V.K., 2012, Morbidities associated with obstructive sleep apnea, *Expert review of respiratory medicine*, 6(5), 557-66.
75. Vizzardi, E., Sciatti, E., Bonadei, I., D'Aloia, A., Curnis, A., Metra, M., 2017, Obstructive sleep apnoea-hypopnoea and arrhythmias: new updates, *Journal of cardiovascular medicine*, 18(7), 490-500.
76. Hou, H., Zhao, Y., Yu, W., Dong, H., Xue, X., Ding, J., et al. 2018, Association of obstructive sleep apnea with hypertension: a systematic review and meta-analysis, *Journal of global health*, 8(1).
77. Lin, Q.C., Chen, L.D., Yu, Y.H., Liu, K.X., Gao, S.Y., 2014, Obstructive sleep apnea syndrome is associated with metabolic syndrome and inflammation, *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 271(4), 825-31.
78. Xu, S., Wan, Y., Xu, M., Ming, J., Xing, Y., An, F., et al., 2015, The association between obstructive sleep apnea and metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis, *BMC pulmonary medicine*, 15, 1-12.
79. Valham, F., Mooue, T., Rabben, T., Stenlund, H., Wiklund, U., Franklin, K.A., 2008, Increased risk of stroke in patients with coronary artery disease and sleep apnea: a 10-year follow-up, *Circulation*, 118(9), 955-60.
80. Arzt, M., Young, T., Finn, L., Skatrud, J.B., Bradley, T.D., 2005, Association of sleep-disordered breathing and the occurrence of stroke, *American journal of respiratory and critical care medicine*, 172(11), 1447-51.
81. Pollicina, I., Maniaci, A., Lechien, J.R., Iannella, G., Vicini, C., Cammaroto, G., et al., 2021, Neurocognitive performance improvement after obstructive sleep apnea treatment: state of the art., *Behavioral sciences*, 11(12), 180.
82. Beebe, D.W., Groesz, L., Wells, C., Nichols, A., McGee, K., 2003, The neuropsychological effects of obstructive sleep apnea: a meta-analysis of norm-referenced and case-controlled data, *Sleep*, 26(3), 298-307.
83. Campos-Rodriguez, F., Martinez-Garcia, M.A., Martinez, M., Duran-Cantolla, J., Peña, M., Masdeu, M.J., et al, 2013, Association between obstructive sleep apnea and cancer incidence in a large multicenter Spanish cohort, *American journal of respiratory and critical care medicine*, 187(1), 99-105.

84. Köktürk, O., 2000, Obstrüktif uyku apne sendromu sonuçları, *Tüberküloz ve Toraks Derg.*, 48(3), 273-89.
85. Patil, S.P., Ayappa, I.A., Caples, S.M., Kimoff, R.J., Patel, S.R., Harrod, C.G., 2019, Treatment of adult obstructive sleep apnea with positive airway pressure: an American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline, *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 15(2), 335-43.
86. Sullivan, C., Berthon-Jones, M., Issa, F., Eves, L., 1981, Reversal of obstructive sleep apnoea by continuous positive airway pressure applied through the nares, *The Lancet*, 317(8225), 862-5.
87. Veasey, S.C., Rosen, I.M., 2019, Obstructive sleep apnea in adults, *New England Journal of Medicine*, 380(15), 1442-9.
88. Malhotra, A., Ayas, N.T., Epstein, L.J., 2000, The art and science of continuous positive airway pressure therapy in obstructive sleep apnea, *Current opinion in pulmonary medicine*, 6(6), 490-5.
89. Iftikhar, I.H., Valentine, C.W., Bittencourt, L.R., Cohen, D.L., Fedson, A.C., Gíslason, T., et al., 2014, Effects of continuous positive airway pressure on blood pressure in patients with resistant hypertension and obstructive sleep apnea: a meta-analysis, *Journal of hypertension*, 32(12), 2341.
90. Marin, J.M., Carrizo, S.J., Vicente, E., Agusti, A.G., 2005, Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study, *The Lancet*, 365(9464), 1046-53.
91. Kaneko, Y., Floras, J.S., Usui, K., Plante, J., Tkacova, R., Kubo, T., et al., 2003, Cardiovascular effects of continuous positive airway pressure in patients with heart failure and obstructive sleep apnea, *New England Journal of Medicine*, 348(13), 1233-41.
92. Kasai, T., Floras, J.S., Bradley, T.D., 2012, Sleep apnea and cardiovascular disease: a bidirectional relationship, *Circulation*, 126(12), 1495-510.
93. Masa, J.F., Corral-Peñafiel, J., 2014, Should use of 4 hours continuous positive airway pressure per night be considered acceptable compliance? , *Eur Respiratory Soc*, p. 1119-20.
94. Kribbs, N.B., Pack, A.I., Kline, L.R., Smith, P.L., Schwartz, A.R., Schubert, N.M., et al., 1993, Objective measurement of patterns of nasal CPAP use by patients with obstructive sleep apnea, *Am Rev Respir Dis*, 147(4), 887-95.
95. Pepin, J.L., Krieger, J., Rodenstein, D., Cornette, A., Sforza, E., Delguste, P., et al., 1999, Effective compliance during the first 3 months of continuous positive airway pressure: a European prospective study of 121 patients, *American journal of respiratory and critical care medicine*, 160(4), 1124-9.
96. Sawyer, A.M., Gooneratne, N.S., Marcus, C.L., Ofer, D., Richards, K.C., Weaver, T.E., 2011, A systematic review of CPAP adherence across age groups: clinical and empiric insights for developing CPAP adherence interventions, *Sleep medicine reviews*, 15(6), 343-56.
97. Ayas, N.T., Patel, S.R., Malhotra, A., Schulzer, M., Malhotra, M., Jung, D., et al., 2004, Auto-titrating versus standard continuous positive airway pressure for the treatment of obstructive sleep apnea: results of a meta-analysis, *Sleep*, 27(2), 249-53.
98. Berry, R.B., Parish, J.M., Hartse, K.M., 2002, The use of auto-titrating continuous positive airway pressure for treatment of adult obstructive sleep apnea, *Sleep*, 25(2), 148-73.
99. Ip, S., D'Ambrosio, C., Patel, K., Obadan, N., Kitsios, G.D., Chung, M., et al., 2012, Auto-titrating versus fixed continuous positive airway pressure for the treatment of obstructive sleep apnea: a systematic review with meta-analyses, *Systematic reviews*, 1(1), 1-24.

100. Ghadiri, M., Grunstein, R.R., 2020, Clinical side effects of continuous positive airway pressure in patients with obstructive sleep apnoea, *Respirology*, 25(6), 593-602.
101. Köktürk, O., 2002, Obstrüktif Uyku Apne Sendromu Ağzıçi Araç Tedavisi., *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*, 50(2), 307-16.
102. Ramar, K., Dort, L.C., Katz, S.G., Lettieri, C.J., Harrod, C.G., Thomas, S.M., et al, 2015, Clinical practice guideline for the treatment of obstructive sleep apnea and snoring with oral appliance therapy: an update for 2015: an American Academy of Sleep Medicine and American Academy of Dental Sleep Medicine clinical practice guideline, *Journal of clinical sleep medicine*, 11(7), 773-827.
103. Fleetham, J., Ayas, N., Bradley, D., Ferguson, K., Fitzpatrick, M., George, C., et al., 2006, Canadian Thoracic Society guidelines: diagnosis and treatment of sleep disordered breathing in adults, *Canadian respiratory journal*, 13(7), 387-92.
104. Shen, H.L., Wen, Y.W., Chen, N.H., Liao, Y.F. , 2012, Craniofacial morphologic predictors of oral appliance outcomes in patients with obstructive sleep apnea, *The Journal of the American Dental Association*, 143(11), 1209-17.
105. Kim, J., Tran, K., Seal, K., Fernanda, A., Glenda, R., Messier, R., et al., 2019, Interventions for the treatment of obstructive sleep apnea in adults: a health technology assessment.
106. Caples, S.M., Rowley, J.A., Prinsell, J.R., Pallanch, J.F., Elamin, M.B., Katz, S.G., et al., 2010, Surgical modifications of the upper airway for obstructive sleep apnea in adults: a systematic review and meta-analysis, *Sleep*, 33(10), 1396-407.
107. Maniaci, A., Di Luca, M., Lechien, J.R., Iannella, G., Grillo, C., Grillo, C.M., et al., 2022, Lateral pharyngoplasty vs. traditional uvulopalatopharyngoplasty for patients with OSA: systematic review and meta-analysis, *Sleep and Breathing*. 1-12.
108. Chang, H.P., Chen, Y.F., Du, J.K., 2020, Obstructive sleep apnea treatment in adults, *The Kaohsiung journal of medical sciences*, 36(1), 7-12.
109. Strollo, P.J., Soose, R.J., Maurer, J.T., De Vries, N., Cornelius, J., Froymovich, O., et al., 2014, Upper-airway stimulation for obstructive sleep apnea, *New England Journal of Medicine*, 370(2), 139-49.
110. Sarkhosh, K., Switzer, N.J., El-Hadi, M., Birch, D.W., Shi, X., Karmali, S., 2013, The impact of bariatric surgery on obstructive sleep apnea: a systematic review, *Obesity surgery*, 23, 414-23.
111. Akashiba, T., Inoue, Y., Uchimura N., Ohi, M., Kasai, T., Kawana, F., et al., 2022, Sleep apnea syndrome (SAS) clinical practice guidelines 2020, *Respiratory Investigation*, 60(1), 3-32.
112. Phillips, B.G., Hisel, T.M., Kato, M., Pesek, C.A., Dyken, M.E., Narkiewicz, K., et al., 1999, Recent weight gain in patients with newly diagnosed obstructive sleep apnea, *Journal of hypertension*, 17(9), 1297-300.
113. Anandam, A., Akinnusi, M., Kufel, T., Porhomayon, J., El-Solh, A.A., 2013, Effects of dietary weight loss on obstructive sleep apnea: a meta-analysis, *Sleep and Breathing*, 17, 227-34.
114. Pevernagie, D.A., Stanson, A., Sheedy, P., Daniels, B.K., Shepard, J.W., 1995, Effects of body position on the upper airway of patients with obstructive sleep apnea, *American journal of respiratory and critical care medicine*, 152(1), 179-85.
115. Carneiro-Barrera, A., Díaz-Román, A., Guillén-Riquelme, A., Buéla-Casal, G., 2019, Weight loss and lifestyle interventions for obstructive sleep apnoea in adults: systematic review and meta-analysis, *Obesity Reviews*, 20(5), 750-62.
116. Powell, T.A., Mysliwiec, V., Brock, M.S., Morris, M.J., 2022, OSA and cardiorespiratory fitness: a review, *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 18(1), 279-88.

117. Przyby, T., OWSKI, P.B., Kumor, M., Hildebrand, K., Maskey-Warzechowska, M., Korczynski, P., et al., 2007, Exercise capacity in patients with obstructive sleep apnea syndrome, *Journal of physiology and pharmacology*, 58(5),563-74.
118. American Thoracic Society (ATS), 2002, 2 ATS statement: guidelines for the six-minute walk test, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(1);111-7.
119. Alameri, H., Al-Kabab, Y., BaHammam, A., 2010, Submaximal exercise in patients with severe obstructive sleep apnea, *Sleep and Breathing*, 14, 145-51.
120. Singh, S.J., Morgan, M.D., Scott, S., Walters, D., Hardman, A.E., 1992, Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction, *Thorax*, 47(12), 1019-24.
121. Revill, S., Morgan, M., Singh, S., Williams, J., Hardman, A., 1999, The endurance shuttle walk: a new field test for the assessment of endurance capacity in chronic obstructive pulmonary disease, *Thorax*, 54(3), 213-22.
122. The American Thoracic Society (ATS) and The American College of Chest Physicians (ACCP), 2003, ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* , 167(2), 211-77.
123. Ferrazza, A., Martolini, D., Valli, G., Palange, P., 2019, Cardiopulmonary exercise testing in the functional and prognostic evaluation of patients with pulmonary diseases, *Respiration*, 77(1), 3-17.
124. American Thoracic Society (ATS) and European Respiratory Society (ERS) , 2002, ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* , 166(4), 518-624.
125. Laveneziana, P., Albuquerque, A., Aliverti, A., Babb, T., Barreiro, E., Dres, M., et al, 2019, ERS statement on respiratory muscle testing at rest and during exercise, *European Respiratory Journal*, 53(6).
126. Aslan, G.K., 2019, Solunum Kas Eğitimi., editör Harutoğlu, H., *Pulmoner Rehabilitasyon 1ed.* Hipokrat, Ankara s: 549-555.
127. Ulubay, G., 2017, Solunum Kas Fizyolojisi Ve Kas Gücü Ölçümü, *Bulletin of Thoracic Surgery/Toraks Cerrahisi Bülteni*, 10(1).
128. Fitzpatrick, R., Davey, C., Buxton, M.J., Jones, D.R., 1998, Evaluating patient-based outcome measures for use in clinical trials, *Health Technology Assessment* , 2(14).
129. Moyer, C.A., Sonnad, S.S., Garetz, S.L., Helman, J.I., Chervin, R.D., 2001, Quality of life in obstructive sleep apnea: a systematic review of the literature, *Sleep medicine* , 2(6),477-91.
130. Müezzinoğlu, T. 2005, Yaşam kalitesi, *Üroonkoloji Bülteni*, 1, 25-9.
131. Bennett, L.S., Barbour, C., Langford, B., Stradling, J.R., Davies, R.J., 1999, Health status in obstructive sleep apnea: relationship with sleep fragmentation and daytime sleepiness, and effects of continuous positive airway pressure treatment, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 159(6), 1884-90.
132. Jokic, R., Klimaszewski, A., Crossley, M., Sridhar, G., Fitzpatrick, M,F,. 1999, Positional treatment vs continuous positive airway pressure in patients with positional obstructive sleep apnea syndrome.,*Chest*,115(3), 771-81.
133. Manocchia, M., Keller, S., Ware, J.E., 2001, Sleep problems, health-related quality of life, work functioning and health care utilization among the chronically ill, *Quality of life research*, 10, 331-45.
134. Fomas, C., Ballester, E., Arteta, E., Ricou, C., Diaz, A., Fernandez, A., et al.,1995, Measurement of general health status in obstructive sleep apnea hypopnea patients, *Sleep*, 18(10), 876-9.

135. Marshall, N., Neill, A., Campbell, A., Sheppard, D., 2005, Randomised controlled crossover trial of humidified continuous positive airway pressure in mild obstructive sleep apnoea, *Thorax*, 60(5), 427-32.
136. Batool-Anwar, S., Goodwin, J.L., Kushida, C.A., Walsh, J.A., Simon, R.D., Nichols, D.A., et al., 2016, Impact of continuous positive airway pressure (CPAP) on quality of life in patients with obstructive sleep apnea (OSA), *Journal of sleep research*, 25(6), 731-8.
137. Robles, P.G., Mathur, S., Janaudis-Ferreira, 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.
138. Vanuxem, D., Badier, M., Guillot, C., Delpierre, S., Jahjah, F., Vanuxem, P., 1997, Impairment of muscle energy metabolism in patients with sleep apnoea syndrome, *Respiratory medicine*, 91(9), 551-7.
139. Sauleda, J., García-Palmer, F.J., Tarraga, S., Maimó, A., Palou, A., Agustí, A.G., 2003, Skeletal muscle changes in patients with obstructive sleep apnoea syndrome, *Respiratory medicine*, 97(7), 804-10.
140. Wåhlin, L. B., Kadi, F., Ulfberg, J., Piehl, A.K., 2008, Skeletal muscle morphology and aerobic capacity in patients with obstructive sleep apnoea syndrome, *Respiration*, 76(1), 21-7.
141. Caspersen, C.J., Powell, K.E., Christenson, G.M., 1985, Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research, *Public health reports*, 100(2), 126.
142. Santos, R.V.T, Tufik, S., De Mello, M., 2007, Exercise, sleep and cytokines: is there a relation?, *Sleep medicine reviews*, 11(3), 231-9.
143. Iftikhar, I.H., Kline, C.E., Youngstedt, S.D., 2014, Effects of exercise training on sleep apnea: a meta-analysis, *Lung*, 192, 175-84.
144. Yilmaz, G., Akkoyunlu, M.E., Kilic, L., Algun, C., 2019, The effect of T'ai Chi and Qigong training on patients with obstructive sleep apnea: a randomized controlled study, *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 25(3), 317-25.
145. Jurado-García, A., Molina-Recio, G., Feu-Collado, N., Palomares-Muriana, A., Gómez-González, A.M., Márquez-Pérez, F.L., et al., 2020, Effect of a graduated walking program on the severity of obstructive sleep apnea syndrome, A randomized clinical trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 6334.
146. Berger, M., Raffin, J., Pichot, V., Hupin, D., Garet, M., Labeix, P., et al., 2019, Effect of exercise training on heart rate variability in patients with obstructive sleep apnea: A randomized controlled trial, *Scandinavian journal of medicine Sports*, 29(8), 1254-62.
147. Yang, H., Liu, Y., Zheng, H., Liu, G., Mei, A., 2018, Effects of 12 weeks of regular aerobic exercises on autonomic nervous system in obstructive sleep apnea syndrome patients, *Sleep Breath*, 22(4), 1189-95.
148. O'donnell, D., Mcguire, M., Samis, L., Webb, K.A., 1998, General exercise training improves ventilatory and peripheral muscle strength and endurance in chronic airflow limitation, *American journal of respiratory and critical care medicine*, 157(5), 1489-97.
149. Aiello, K.D., Caughey, W.G., Nelluri, B., Sharma, A., Mookadam, F., Mookadam, M., 2016, Effect of exercise training on sleep apnea: a systematic review and meta-analysis, *Respiratory medicine*, 116, 85-92.
150. Sengul, Y.S., Ozalevli, S., Oztura, I., Itil, O., Baklan, B., 2011, The effect of exercise on obstructive sleep apnea: a randomized and controlled trial, *Sleep and Breathing*, 15, 49-56.

151. Spruit, M.A., Gosselink, R., Troosters, T., De Paepe, K., Decramer, M. , 2002, Resistance versus endurance training in patients with COPD and peripheral muscle weakness, *European Respiratory Journal*, 19(6), 1072-8.
152. Spruit, M.A., Singh, S.J, Garvey, C., ZuWallack, R., Nici, L., Rochester, C., et al., 2013, An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *American Journal Of Respiratory And Critical Care*,188(8),e13-64.
153. Kline, C.E., Ewing, G.B., Burch, J.B., Blair, S.N., Durstine, J.L., Davis, J.M., et al., 2012, Exercise training improves selected aspects of daytime functioning in adults with obstructive sleep apnea, *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 8(4), 357-65.
154. Servantes, D.M., Pelcerman, A., Salvetti, X.M., Salles, A.F., de Albuquerque, P.F., de Salles, F.C.A, et al.,2012, Effects of home-based exercise training for patients with chronic heart failure and sleep apnoea: a randomized comparison of two different programmes, *Clinical rehabilitation*, 26(1), 45-57.
155. Nici, L., Donner, C., Wouters, E., Zuwallack, R., Ambrosino, N., Bourbeau, J., et al.. 2006, American thoracic society/European respiratory society statement on pulmonary rehabilitation. *American journal of respiratory and critical care medicine.*, 173(12), 1390-413.
156. Verges, S., 2019, *Respiratory muscle training*. Editors: Cogo, A., Bonini, P. *Exercise and Sports Pulmonology*,Springer, 143-51.
157. Guimarães, K.C., Drager, L.F., Genta, P.R., Marcondes, B.F., Lorenzi-Filho, G., 2009, Effects of oropharyngeal exercises on patients with moderate obstructive sleep apnea syndrome, *American journal of respiratory and critical care medicine*, 179(10), 962-6.
158. Diaferia, G., Badke, L., Santos-Silva, R., Bommarito, S., Tufik, S., Bittencourt, L.,2013, Effect of speech therapy as adjunct treatment to continuous positive airway pressure on the quality of life of patients with obstructive sleep apnea, *Sleep medicine*,14(7), 628-35.
159. Erturk, N., Calik-Kutukcu, E., Arikan, H., Savci, S., Inal-Ince, D., Caliskan, H., et al., 2020, The effectiveness of oropharyngeal exercises compared to inspiratory muscle training in obstructive sleep apnea: A randomized controlled trial, *Heart & Lung*, 49(6), 940-8.
160. Torres-Castro, R., Solis-Navarro, L., Puppo, H., Alcaraz-Serrano, V., Vasconcello-Castillo, L., Vilaró, J., et al., 2022, Respiratory muscle training in patients with obstructive sleep apnoea: a systematic review and meta-analysis, *Clocks & sleep*,4(2), 219-29.
161. Kushida, C.A., Littner, M.R., Hirshkowitz, M., Morgenthaler, T.I., Alessi, C.A., Bailey, D., et al., 2006, Practice parameters for the use of continuous and bilevel positive airway pressure devices to treat adult patients with sleep-related breathing disorders, *Sleep*, 29(3), 375-80.
162. Yeghiazarians, Y., Jneid, H., Tietjens, J.R., Redline, S., Brown, D.L., El-Sherif, N., et al., 2021, Obstructive sleep apnea and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association, *Circulation*, 144(3), e56-e67.
163. Marshall, N.S., Barnes, M., Travie, N., Campbell, A.J., Pierce, R.J., McEvoy, R.D., et al., 2006, Continuous positive airway pressure reduces daytime sleepiness in mild to moderate obstructive sleep apnoea: a meta-analysis, *Thorax*, 61(5), 430-4.
164. Kohler, M., Stoewhas, A.C., Ayers, L., Senn, O., Bloch, K.E., Russi, E.W., et al., 2011, Effects of continuous positive airway pressure therapy withdrawal in patients with obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial, *American journal of respiratory and critical care medicine*, 184(10), 1192-9.
165. Jean, R.E., Duttuluri, M., Gibson, C.D., Mir, S., Fuhrmann, K., Eden, E., et al., 2017, Improvement in physical activity in persons with obstructive sleep apnea treated with continuous positive airway pressure, *Journal of Physical Activity and Health*, 14(3), 176-82.

166. West, S.D., Kohler, M., Nicoll, D.J., Stradling, J.R., 2009, The effect of continuous positive airway pressure treatment on physical activity in patients with obstructive sleep apnoea: a randomised controlled trial, *Sleep medicine*, 10(9):1056-8.
167. Rundo, J.V., Downey, R. , 2019, Polysomnography. *Handbook of clinical neurology*. 160, 381-92.
168. Jafari, B., Mohsenin, V., 2010, Polysomnography, *Clinics in chest medicine*,31(2) ,287-97.
169. Borg, G.A., 1982, Psychophysical bases of perceived exertion, *Medicine & Science In Sports & Exercise*, 14(5), 377-81.
170. Singh, S.J., Morgan, M.D., Hardman, A.E., Rowe, C., Bardsley, P.A., 1994, Comparison of oxygen uptake during a conventional treadmill test and the shuttle walking test in chronic airflow limitation, *European Respiratory Journal*,7(11), 2016-20.
171. Kyle, U.G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A.D., Deurenberg, P., Elia, M., Manuel, J., et al., 2004, Bioelectrical impedance analysis-part II: utilization in clinical practice, *Clinical Nutrition*, 23(6),1430-53.
172. Ricciardi, R., Talbot, L.A., 2007, Use of bioelectrical impedance analysis in the evaluation, treatment, and prevention of overweight and obesity, *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 19(5), 235-41.
173. Johns, M.W., 1992, Reliability and factor analysis of the Epworth Sleepiness Scale, *Sleep*,15(4), 376-81.
174. Küçükdeveci, A., McKenna, S., Kutlay, S., Gürsel, Y., Whalley, D., Arasil, T. , 2000, The development and psychometric assessment of the Turkish version of the Nottingham Health Profile, *International Journal of Rehabilitation Research*, 23(1), 31-8.
175. Kind, P., Carr-Hill, R., 1987, The Nottingham health profile: a useful tool for epidemiologists?, *Social Science & Medicine*, 25(8), 905-10.
176. Benjafield, A.V., Ayas, N.T., Eastwood, P.R., Heinzer, R., Ip, M.S.M., Morrell, M.J., et al., 2019, Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis, *Lancet Respiratory Medicine* , 7(8), 687-98.
177. Youssef, I., Kamran, H., Yacoub, M., Patel, N., Goulbourne, C., Kumar ,S., et al., 2018, Obstructive Sleep Apnea as a Risk Factor for Atrial Fibrillation: A Meta-Analysis, *Journal of Sleep Disorders & Therapy*, 7(1).
178. Loke, Y.K., Brown, J.W., Kwok, C.S., Niruban, A., Myint, P.K., 2012, Association of obstructive sleep apnea with risk of serious cardiovascular events: a systematic review and meta-analysis, *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes* ,5(5), 720-8.
179. Shi, L., Chen, S.J., Ma, M.Y., Bao, Y.P., Han, Y., Wang, Y.M., et al., 2018, Sleep disturbances increase the risk of dementia: A systematic review and meta-analysis, *Sleep Medicine Reviews*, 40, 4-16.
180. Gallicchio, L., Kalesan, B., 2009, Sleep duration and mortality: a systematic review and meta-analysis, *Journal of Sleep Research*, 18(2), 148-58.
181. Hillman, D.R., Murphy, A.S., Pezzullo, L., 2006, The economic cost of sleep disorders, *Sleep*, 29(3), 299-305.
182. Skaer, T.L., Sclar, D.A., 2010, Economic implications of sleep disorders, *Pharmacoeconomics*, 28(11), 1015-23.
183. Amiri, S., Hasani, J., Satkin, M., 2021, Effect of exercise training on improving sleep disturbances: a systematic review and meta-analysis of randomized control trials, *Sleep Medicine*, 84:205-18.
184. Kline, C.E., Crowley, E.P., Ewing, G.B., Burch, J.B., Blair, S.N., Durstine, J.L., et al., 2011, The effect of exercise training on obstructive sleep apnea and sleep quality: a randomized controlled trial, *Sleep*, 34(12), 1631-40.

185. Servantes, D.M., Pelcerman, A., Salvetti, X.M., Salles, A.F., de Albuquerque, P.F., de Salles, F.C., et al., 2012, Effects of home-based exercise training for patients with chronic heart failure and sleep apnoea: a randomized comparison of two different programmes, *Clinical Rehabilitation*, 26(1) 45-57.
186. Torres-Castro, R., Vilaró, J., Martí, J.D., Garmendia, O., Gimeno, E., Romano-Andrioni, B., et al., 2019, Effects of a combined community exercise program in obstructive sleep apnea syndrome: a randomized clinical trial, *Journal of clinical medicine*, 8(3), 361.
187. Vranish, J.R., Bailey, E.F., 2016, Inspiratory muscle training improves sleep and mitigates cardiovascular dysfunction in obstructive sleep apnea, *Sleep*, 39(6), 1179-85.
188. Aliverti, A. 2016, The respiratory muscles during exercise, *Breathe*, 12(2), 165-8.
189. Lins-Filho, O., Porto Aguiar, J.L., Vieira de Almeida, J.R., Soares, A.H., Ritti-Dias, R., Julia da Silva, M., et al.. 2021, Effect of exercise training on body composition in patients with obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis, *Sleep Medicine*, 87, 105-13.
190. Banno, K., Kryger, M.H., 2007, Sleep apnea: clinical investigations in humans, *Sleep Medicine*, 8(4), 400-26.
191. Gay, P., Weaver, T., Loubé, D., Iber, C., 2006, Evaluation of positive airway pressure treatment for sleep related breathing disorders in adults, *Sleep*, 29(3), 381-401.
192. Jenkinson, C., Davies, R.J., Mullins, R., Stradling, J.R., 1999, Comparison of therapeutic and subtherapeutic nasal continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnoea: a randomised prospective parallel trial, *Lancet*, 353(9170), 2100-5.
193. Ballester, E., Badia, J.R., Hernández, L., Carrasco, E., de Pablo, J., Fornas, C., et al., 1999, Evidence of the effectiveness of continuous positive airway pressure in the treatment of sleep apnea/hypopnea syndrome, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 159(2), 495-501.
194. Hughes, C.M., McCullough, C.A., Bradbury I, Boyde C, Hume D, Yuan J, et al., 2009, Acupuncture and reflexology for insomnia: a feasibility study, *Acupuncture in Medicine*, 27(4), 163-8.

8. EKLER

EK-1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Tarih-Versiyon:05.05.2019-Ver3.0 sayfa : 1/3

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Değerli katılımcı,

Bu çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “Obstruktif Uyku Apne Sendromu Olan Kişilerde Aerobik Egzersizle Kombine Uygulanan Solunum Kas Eğitiminin Etkilerinin İncelenmesi”dir. Araştırmanın amacı,

Obstruktif Uyku Apne Sendromu (OUAS) olan kişilerde aerobik egzersiz ile birlikte uygulanacak olan solunum kas eğitiminin, objektif ve subjektif ölçüm yöntemleri kullanılarak uyku ile ilişkili parametreler, fiziksel ve fonksiyonel kapasitesi üzerine etkilerini araştırmaktır.

Çalışmaya 40 yaş üstü, Ağır OUAS tanısı almış olan, 40 katılımcının katılması planlanmaktadır. Bu çalışmaya katılmayı kabul ederseniz, oluşturulacak olan 2 gruptan birinde yer almanız ve gruplara göre planlanmış olan, 8 haftalık egzersiz programına uymanız istenecektir.

Çalışmada 1. gruba Kademeli Aerobik egzersiz eğitimi ve Solunum Kas eğitimi, 2. gruba Kademeli Aerobik egzersiz eğitimi verilecektir. Değerlendirmeler gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul eden tüm olgulara tedavi öncesi ve sonrasında yapılacak, hastaların kişisel ve hastalıkla ilgili bilgileri hazırlanan hasta takip formu ile toplanacaktır.

Değerlendirmeler İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Uyku Laboratuvarında yapılacaktır. Değerlendirmede; “polisomnografi” ile uykudaki solunumla ilgili parametrelerin değerlendirilmesi, Ağız içi basınç ölçüm cihazı ile solunum kas kuvveti ölçümü, fonksiyonel egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi için “Artan Hızda Mekik Yürüme Testi” ve “6 Dakika Yürüme Testi”, “Tanita BC545N Vücut Analiz Tartısı” ile vücut analizi, gündüz uyku halinin belirlenmesi için “Epworth Uykululuk Skalası”, Geçmiş bir aylık sürede uyku kalitesini ve bozukluğunu değerlendirilmesi için “Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi”, OUAS’a özgü yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için “Uykunun Fonksiyonel Sonuçları Ölçeği” kullanılacaktır. Formlardaki sorulara yanlışsız cevaplar vermeniz ve sorularda boş bırakmamanız gerekmektedir.

Yapılacak olan değerlendirmelerin sonucunda, uygulanan tedavilerin birbirlerine üstünlükleri, sağladıkları kazançlar incelenecektir. Elde edilen sonuçlarla sizinle aynı probleme sahip hastaların tedavisi konusunda bilime katkı sağlayacağımızı düşünüyoruz.

Bu çalışmanın herhangi bir istenmeyen etkisi ve riskleri yoktur.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Gönüllünün Parafı:

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol aşmayacaktır. Araştırıcı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan aşalışma şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, aşalışma programını aksatmanız vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaa la kullanılacaktır; aşalışmadan aşkilmeniz ya da araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel ama a la kullanılabilir.

Size ait tım tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlanırsa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Katılımcının/Hastanın Beyanı

Sayın Uzm. Fzt. Ebru şeker Abanoz tarafından, İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Cerrahpaşa Tıp Fakóltesi etik kurul izni ile İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakóltesi Hastanesi Gögüs Hastalıkları Anabilim Dalı Uyku Laboratuvarında tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim. Eėer bu araştırmaya katılırsam hekim ve fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel ama a la kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütölmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan aşkilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan aşkileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim) 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. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya aşkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Uzm. Fzt. Ebru şeker Abanoz 'u şahsi cep telefonu olan 0507 247 05 46 numaralı telefondan, İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakóltesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Hadımköy adresinden arayabileceğimi biliyorum.

Gönüllölünün Parafı:

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir dūřünme sūresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllölük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

GÖNÜLLÜ ONAY FORMU

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının;

Adı-Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Adres:

Telefon:

Araştırmacının;

Adı-Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Gönüllünün Parafı:

EK-2 Olgu Değerlendirme Formu

Değerlendirme Formu

Adı Soyadı :		Cinsiyet : K ☐ E ☐	
Yaş :	Boy :	Kilo :	BMI :
Eğitim durumu	İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Üniversite ☐ Lisansüstü ☐		
Meslek	Emekli ☐ Memur ☐ Özel Sektör ☐ Ev hanımı ☐ Öğrenci ☐ Çalışmıyor ☐		
Telefon	Mail :		
Medeni Durumu	Evli ☐ Bekar ☐		
Özgeçmiş			
Ek Hastalık Öyküsü	Akciğer ☐ Kalp ☐ Metabolik ☐ Kas-İskelet sistemi ☐ Diğer		
Kullandığı İlaçlar			
Sigara Öyküsü			
Egzersiz Alışkanlığı	Yok ☐ Var ☐ Tipi : Aerobik ☐ Kuvvetlendirme ☐ Sıklık – süre :		
Solunum Fonksiyon Testi (Değer / %)	FEV1	FVC	FEV1/FVC
6 Dakika Yürüme Testi:	Başlangıç	Bitiş	Mesafe
	SpO2:	SpO2:	
	NDS:	NDS:	
	TA:	TA:	
	Dispne:	Dispne:	
	Bacak Yorgunluğu:	Bacak Yorgunluğu:	
	Artan Hızda Mekik Yürüme Testi:	Başlangıç	Bitiş
	SpO2:	SpO2:	
	NDS:	NDS:	
	TA:	TA:	
	Dispne:	Dispne:	
	Bacak Yorgunluğu:	Bacak Yorgunluğu:	
		1. Hafta	8. Hafta
Polisomnografi Değerleri:			
Ortalama Oksijen Satürasyonu			
Minimum Oksijen Satürasyonu			
Oksijen Desatürasyon İndeksi			
Apne Hipopne İndeksi			
Antropometrik Ölçümler:			
Boyun Çevresi			
Bel Çevresi			
Kalça Çevresi			
Yağ Yüzdesi (%)			
Sıvı Yüzdesi (%)			
Kas Kütlesi (kg)			
Kemik Kütlesi (kg)			
Solunum Kas Kuvveti Değerlendirmesi:			
MİP (cmH2O)			

MEP (cmH2O)		
Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirmesi:		
6 dakika yürüme mesafesi		
Artan Hızda Mekik yürüme mesafesi		

Ek-3 Epworth Uykululuk Ölçeği

Epworth Uykululuk Ölçeğinin Türkçe Versiyonu

Aşağıdaki her bir DURUM için yandaki ifadelere karşılık gelen sayılardan sizin için en uygununu işaretleyiniz		0: hiçbir zaman uyuklamam 1: nadiren uyuklarım 2: zaman zaman uyuklarım 3: büyük olasılıkla uyuklarım			
DURUM		Uyuklama Olasılığı			
1	Oturmuş bir şeyler okurken	0	1	2	3
2	Televizyon seyrederken	0	1	2	3
3	Toplum içinde hareketsizce otururken (örneğin bir toplantıda veya tiyatroda)	0	1	2	3
4	Ara vermeden en az bir saat süren bir araba yolculuğunda yolcu olarak bulunurken	0	1	2	3
5	Öğleden sonra koşullar uygun olduğunda dinlenmek için uzanmışken	0	1	2	3
6	Birisiyle oturmuş konuşurken	0	1	2	3
7	Alkol almadığım bir öğle yemeğinden sonra sessizce otururken	0	1	2	3
8	Duran araç içinde trafikte birkaç dakika için durduğunda	0	1	2	3

Toplam skor: _____

Ek-4 Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi

Pittsburgh Uyku Kalitesi Ölçeği

Aşağıdaki soruları **son 1 ay içerisinde** uyku alışkanlıklarınızı dikkate alarak yanıtlayınız.

1. Genellikle saat kaçta uyku için yatağa gidersiniz?
2. Yatağa yatmanız ile uykuya dalmanız arasında geçen süre ortalama kaç dakikadır?-dk
3. Genellikle sabah saat kaçta uyanırsınız?
4. Geceleri ortalama uyku süreniz ne kadardır (yatakta geçirilen süre değil uyku süresi)?---- saat
5. Geçen ay aşağıdaki durumlarda belirtilen uyku problemlerini ne sıklıkla yaşadınız?

Haftada	Hiç yok (0)	1'den az (1)	1-2 kez (2)	3'ten çok (3)
a. 30 dak içerisinde uykuya dalamadım				
b. Uykunun ortasında ya da sabah çok erken uyandım				
c. Banyoyu kullanmak zorunda kaldım				
d. Rahat nefes alamadım				
e. Şiddetli horladım veya öksürdüm				
f. Soğuk hissettim				
g. Sıcak hissettim				
h. Kötü rüya gördüm				
i. Ağrım oldu				
j. Diğer nedenler				

6. Geçen ay içerisinde uykuya yardım için ne kadar sıklıkla ilaç kullanmak zorunda kaldınız?

☐ Hiç yok(0) ☐ 1'den az (1) ☐ 1-2 kez (2) ☐ 3'ten çok(3)

7. Geçen ay içerisinde ne kadar sıklıkla uyanırken araç kullanma, yemek yeme veya sosyal aktivitelerde uykululuk nedeni ile zorluk çektiniz?

☐ Hiç yok(0) ☐ 1'den az (1) ☐ 1-2 kez (2) ☐ 3'ten çok(3)

8. Geçen ay içerisinde ne kadar sıklıkla isteksizlik hissettiniz?

☐ Hiç yok(0) ☐ 1'den az (1) ☐ 1-2 kez (2) ☐ 3'ten çok(3)

- 9) Geçen ay içerisinde genel olarak uyku kalitenizi nasıl değerlendirirsiniz?

☐ Çok iyi (0) ☐ Oldukça iyi (1) ☐ Oldukça kötü(2) ☐ Çok kötü (3)

Ek-5 Uykunun Fonksiyonel Sonuçları Ölçeği

Uykunun Fonksiyonel Sonuçları Ölçeği (FOSQ)

Zorluk yok, Hafif, Orta, Aşırı (0-4 arası puan)

Toplam Puan=

- 1- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, yapacağınız işlere dikkatinizi vermekte(yoğunlaşmakta) zorluk çeker misiniz?
- 2- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, bazı şeyleri hatırlamakta genellikle zorlanır mısınız?
- 3- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, yemeğinizi bitirmekte zorlanır mısınız?
- 4- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, boş zaman uğraşlarınızı yapmakta (dikiş dikmek, koleksiyon yapmak, bahçe işleri ile uğraşmak gibi) zorlanır mısınız?
- 5- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, evdeki işleri yapmakta (ev temizliği, çamaşır yıkama, çöp dökme, tamir yapma gibi) zorlanır mısınız?
- 6- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, kısa mesafelerde (150 km'den az) araba kullanmakta güçlük çeker misiniz?
- 7- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, uzun mesafelerde (150 km'den fazla) araba kullanmakta güçlük çeker misiniz?
- 8- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, araba kullanamayacak ya da otobüse binemeyecek kadar işlerinizi yapmakta güçlük çeker misiniz?
- 9- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, mali konular ve kırtasiye işleri ile ilgilenmekte (çek yazmak, fatura ödemek, mali kayıtlar tutmak, vergi formlarını doldurmak) zorlanır mısınız?
- 10- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, çalıştığınız işi ya da gönüllü işleri (örneğin hayır işleri) yapmakta güçlük çeker misiniz?
- 11- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, bir telefon görüşmesini sonuna kadar sürdürmekte zorlanır mısınız?
- 12- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, aileniz ve ya arkadaşlarınız evinize ziyarete geldiğinde onları ağırlamakta zorlanır mısınız?
- 13- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, aileniz ve arkadaşlarınızı evlerinde ziyaret etmekte zorlanır mısınız?
- 14- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, aileniz ve arkadaşlarınıza yardımcı olmakta zorlanır mısınız?
- 15- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, aileniz, arkadaşlarınız ya da iş arkadaşlarınızla olan ilişkileriniz etkilendi mi? İlişkileriniz ne şekilde etkilendi?.....
- 16- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, sportif faaliyetlere katılmak ve egzersiz yapmakta zorlanır mısınız?
- 17- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, bir film veya video kaset izlerken zorlanır mısınız?
- 18- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, bir konferanstan veya tiyatrodan zevk almakta zorlanır mısınız?
- 19- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, bir konserden zevk almakta güçlük çeker misiniz?
- 20- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, televizyon izlemekte güçlük çeker misiniz?

- 21- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, bir arkadaş toplantısı, bir grup ya da dernek toplantısı veya dinsel bir törene katılmakta zorlanır mısınız?
- 22- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, akşamları olmak istediğiniz kadar faal olmakta güçlük çeker misiniz?
- 23- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, sabahları olmak istediğiniz kadar faal olmakta güçlük çeker misiniz?
- 24- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, öğlenleri olmak istediğiniz kadar faal olmakta güçlük çeker misiniz?
- 25- Yorgun ya da uykulu olduğunuz için, kendi yaşitlarınıza ayak uydurmakta zorlanır mısınız?
- 26- Genel aktivite düzeyinizi (hareketlilik) nasıl değerdendirirsiniz?

EK-6 Nottingham Sağlık Profili Anketi

Nottingham Sağlık Profili

Nottingham Sağlık Profili Nottingham Health Profile (NHP)

Tarih:/...../.....

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

Ağrı	Evet	Hayır	Sosyal İzolasyon	Evet	Hayır
1 Merdivenleri inerken ve çıkarken ağrım oluyor.	☐ 05.83	☐ 0	1 Kendimi yalnız hissediyorum	☐ 22.01	☐ 0
2 Ayakta durduğum zaman ağrım oluyor.	☐ 08.96	☐ 0	2 İnsanlarla ilişki kurmakta güçlük çekiyorum	☐ 19.36	☐ 0
3 Pozisyonumdeğiştirirken ağrım oluyor.	☐ 09.99	☐ 0	3 Kendimi hiç kimseye yakın hissetmiyorum	☐ 20.13	☐ 0
4 Oturduğum zaman ağrım oluyor.	☐ 10.49	☐ 0	4 İnsanlara yük olduğumu düşünüyorum	☐ 22.53	☐ 0
5 Yürüdüğüm zaman ağrım oluyor.	☐ 11.22	☐ 0	5 İnsanlarla geçinmek güç geliyor	☐ 15.97	☐ 0
6 Geceleri ağrım var.	☐ 12.91	☐ 0	Fiziksel Aktivite	Evet	Hayır
7 Dayanılmaz ağrılarım var.	☐ 19.74	☐ 0	1 Yalnız ev içinde yürüyebiliyorum	☐ 11.54	☐ 0
8 Sürekli ağrılar içindeyim	☐ 20.86	☐ 0	2 Eğilmek benim için çok zor	☐ 10.57	☐ 0
Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)	-----		3 Hiç yürüyemiyorum	☐ 21.30	☐ 0
Duygusal Reaksiyonlar	Evet	Hayır	4 Merdiven inip çıkmakta zorlanıyorum	☐ 10.79	☐ 0
1 Olaylar beni zorluyor	☐ 10.47	☐ 0	5 Bir yere uzanmakta güçlük çekiyorum	☐ 09.30	☐ 0
2 Benim neyin neşelendirdiğini bile unuttum	☐ 09.31	☐ 0	6 Giyinirken zorlanıyorum.	☐ 12.61	☐ 0
3 Kendimi uçurumun kenarında hissediyorum	☐ 07.22	☐ 0	7 Uzun süre ayakta duramıyorum	☐ 11.20	☐ 0
4 Günler zor geçiyor	☐ 07.08	☐ 0	8 Sokakta yürümek için yardım gerekiyor	☐ 12.69	☐ 0
5 Bugünlerde sık sık hiddetleniyorum	☐ 09.76	☐ 0	Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)	-----	
6 Kendimi kontrol edemeyeceğimi hissediyorum	☐ 13.99	☐ 0	Enerji	Evet	Hayır
7 Endişelerim gece uyumama engel oluyor	☐ 13.95	☐ 0	1 Enerjim kısa sürede tükeniyor.	☐ 24.00	☐ 0
8 Hayatın çekilmez olduğunu düşünüyorum	☐ 16.21	☐ 0	2 Her şey çaba harcamamı gerektiriyor.	☐ 26.80	☐ 0
9 Uyanınca kendimi depresyonda hissediyorum	☐ 12.01	☐ 0	3 Her zaman yorgunum	☐ 39.20	☐ 0
Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)	-----		Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)	-----	
Uyku	Evet	Hayır	Bölüm 2 Toplam Skor (0-7)	-----	
1 Uyku ilacı alıyorum	☐ 22.37	☐ 0	Sağlık durumunuz nedeniyle aşağıdaki durumlarda problem yaşıyor musunuz?	Evet	Hayır
2 Sabah erkensaatte istemeden uyanıyorum	☐ 12.57	☐ 0	1 Çalıştığınız işte	☐ 1	☐
3 Gece uykum kaçıyor	☐ 27.26	☐ 0	2 Yemek, temizlik, tamir gibi işlerinde	☐ 1	☐
4 Uyumakta güçlük çekiyorum	☐ 16.10	☐ 0	3 Dışarı çıkmak, arkadaş ziyaretleri, sinema gibi sosyal faaliyetlerde	☐ 1	☐
5 Gece uykum çok kötü	☐ 21.70	☐ 0	4 Evdeki diğer insanlarla ilişkilerde	☐ 1	☐
Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100)	-----		5 Cinsel hayatınızda	☐ 1	☐
1. Bölüm Toplam Profil Puanı (0-600):	-----		6 Hobi gibi aktiviteler yapmakta	☐ 1	☐
2. Bölüm Toplam Profil Puanı (0-7):	-----		7 Tatil zamanlarında	☐ 1	☐

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

9. İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

OBSTRUKTİF UYKU APNE SENDROMU OLAN KİŞİLERDE
AEROBİK EGZERSİZLE KOMBİNE UYGULANAN SOLUNUM KAS
EĞİTİMİNİN ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 18	% 15	% 6	% 6
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 3
2	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	% 2
3	www.mdpi.com İnternet Kaynağı	% 1
4	acikerisim.karatay.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 1
5	Submitted to Ondokuz Mayıs Üniversitesi Öğrenci Ödevi	% 1
6	acikerisim.dicle.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
7	openaccess.bezmialem.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
8	openaccess.ogu.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1

clinicaltrials.gov

ETİK KURUL İZİN YAZISI

Uyarı: Canlı denekler üzerinde yapılan tüm araştırmalar için Etik Kurul Belgesi alınması zorunludur.

- ☒ Etik Kurul izni gerekmektedir.
- ☐ Etik Kurul izni gerekmemektedir.

Ebru şEKER ABANOZ
(İmza)



KURUM İZNİ YAZILARI

Uyarı: Canlı ve cansız deneklerle yapılan tüm çalışmalar için kurum izin belgelerinin eklenmesi zorunludur. Gizlilik ve mahremiyet içeren durumlarda kurum adı kapatılmalıdır.

- ☒ Kurum izni gerekmektedir.
- ☐ Kurum izni gerekmemektedir.

Ebru ŞEKER ABANOZ
(İmza)

