



T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**DOKTORA TEZİ**

**OBEZİTE HİPOVENTİLASYON SENDROMLU HASTALARDA EGZERSİZ  
EĞİTİMİNİN EGZERSİZ KAPASİTESİ VE UYKU KALİTESİ ÜZERİNE  
ETKİLERİ**

**Ece AÇIKBAŞ**

**DANIŞMAN**  
**Prof. Dr. Gökşen KURAN ASLAN**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Doktora Programı**

**Ağustos, 2025**

## TEZ KABUL VE ONAYI

Ece AÇIKBAŞ tarafından, Prof. Dr. Gökşen KURAN ASLAN; danışmanlığında hazırlanan "OBEZİTE HİPOVENTİLASYON SENDROMLU HASTALARDA EGZERSİZ EĞİTİMİNİN EGZERSİZ KAPASİTESİ VE UYKU KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ" başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 28/08/2025 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

### Tez Jürisi

	İmza	Sonuç
DANIŞMAN	Prof. Dr. Gökşen KURAN ASLAN	<input type="checkbox"/>
	İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	Kabul <input type="checkbox"/> Ret
ÜYE	Prof. Dr. İpek YELDAN İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	<input type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
	Prof. Dr. Esen KIYAN İstanbul Üniversitesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	<input type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
ÜYE	Doç. Dr. Buket AKINCI Biruni Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	<input type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
	Dr. Öğr. Üyesi Elif ÜSTÜN DEVELİ Yeditepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	<input type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret

## BEYAN





Yolculuğum boyunca varlıklarıyla bana güç veren sessiz kahramanlarıma ithaf ediyorum...

## **BÜTÇE DESTEKLERİ**

### **OBEZİTE HİPOVENTİLASYON SENDROMLU HASTALARDA EGZERSİZ EĞİTİMİNİN EGZERSİZ KAPASİTESİ VE UYKU KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Bu çalışma İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje numarası: 36928

## TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitim hayatım boyunca bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, sabrı, ilgisi ve bana olan inancıyla her zaman yanımda olduğunu hissettiren, akademik ve kişisel gelişimime daima ışık tutan değerli danışman hocam Prof. Dr. Gökşen KURAN ASLAN'a

Bilgisi ve bilgeliği ile lisansüstü eğitim sürecime ve tezime değerli katkılar sağlayan; mesleki ve akademik duruşunu örnek aldığım, adaleti, hoşgörüsü ve vizyonu ile ilham veren Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. İpek YELDAN'a

Akademik ve mesleki gelişimime kattıkları bilgi, vizyon ve ilham için Anabilim Dalı'nda görevli değerli hocalarım Prof. Dr. Ela TARAKCI, Prof. Dr. Derya ÇELİK, Doç. Dr. Rüstem MUSTAFAOĞLU, Doç. Dr. Saime Nilay ARMAN, Doç. Dr. Yıldız AKBABA, Doç. Dr. Ayşe ZENGİN ALPÖZGEN, ve Doç. Dr. Yonca ZENGİNLER YAZGAN'a

Tezimin gerçekleştirilebilmesi için bana tüm olanakları sağlayan ve bilimsel ve sosyal desteğini hiçbir zaman esirgemeyen hocam Prof. Dr. Esen KIYAN ve tüm İstanbul Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları ekibine

Tezime değerli katkılar sunan, çalışmalarım süresince yapıcı önerileri ve yönlendirmeleriyle doktora sürecimi verimli yönetmemi sağlayan değerli hocam Doç. Dr. Buket AKINCI'ya

Mesleki ve akademik yolculuğum boyunca kendimi ailelerinin bir ferdi gibi hissettiren, bilgi ve tecrübeleri ile bana her zaman yol gösteren değerli hocalarım Doç. Dr. Devrim TARAKCI ve Prof. Dr. Ela TARAKCI'ya

Akademik yolculuğumun ve hayatımın her aşamasında yanımda olarak güç veren; tanımış olmaktan onur duyduğum kıymetli hocam Doç. Dr. Ömer Naci ERGİN'e

Samimiyeti ve içten desteğiyle kendimi evimdeymiş gibi hissettiren; nazik yaklaşımı ve fedakârlığıyla hayatımda önemli bir yeri olan Uzm. Dr. Evrim ERGİN'e

Desteğini ve neşesini paylaşarak zorlukları birlikte göğüslediğimiz değerli arkadaşlarım Esmâ Nur KOLBAŞI DOĞAN, Melike ARSLAN, Özge ERTAN HARPUT, ve Ece ÖZKUL'a

Sabır, anlayış ve sevgileriyle yanımda olan; desteğiyle her zorluğu aşmamı sağlayan canım aileme teşekkür ederim.

Ağustos 2025

Ece AÇIKBAŞ

# 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 .....	xii
ÖZET .....	xiv
ABSTRACT .....	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE .....	3
2.1. OBEZİTE HİPOVENTİLASYON SENDROMU .....	3
2.2. EPİDEMİYOLOJİSİ.....	5
2.3. PATOFİZYOLOJİSİ .....	5
2.3.1. Solunum Sistemi .....	6
2.3.2. Leptin Direnci .....	7
2.4. TANI VE DEĞERLENDİRME.....	8
2.5. MORTALİTE VE MORBİDİTE.....	10
2.5.1. Mortalite .....	11
2.5.2. Morbidite.....	11
2.6. TEDAVİ YÖNTEMLERİ.....	11
2.6.1. PAP Tedavisi.....	11
2.6.2. Kilo Kontrolü .....	13
2.6.3. Farmakolojik Tedavi .....	15
2.6.4. Yaşam Tarzı Değişiklikleri .....	15
2.6.5. Oksijen Tedavisi.....	16
2.6.6. OHS’de Fizyoterapi ve Rehabilitasyon.....	16

2.7. UYKU İLE İLİŞKİLİ SOLUNUM PROBLEMLERİNDE EGZERSİZ YAKLAŞIMLARI .....	17
<b>3. YÖNTEM .....</b>	<b>19</b>
3.1. OLGULAR .....	19
3.1.1. Olguların Seçimi .....	19
3.1.2. Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması.....	20
3.1.3. Randomizasyon .....	20
3.1.4. Akış Diyagramı .....	20
3.2. OLGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	22
3.2.1. Demografik Veri Formu.....	22
3.2.2. CPAP Uyumunun Değerlendirilmesi .....	22
3.2.3. Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi.....	22
3.2.4. Uyku Değerlendirmesi .....	23
3.2.5. Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi.....	25
3.2.6. Periferik Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi.....	26
3.2.7. El Kavrama Kuvvetinin Değerlendirilmesi.....	28
3.2.8. Fiziksel Aktivite Seviyesinin Değerlendirilmesi.....	28
3.2.9. Emosyonel Durumun Değerlendirilmesi.....	29
3.2.10. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi .....	30
3.3. TEDAVİ PROGRAMI .....	30
3.3.1. Egzersiz Grubu .....	31
3.3.2. Kontrol Grubu .....	34
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ .....	34
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>35</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>51</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>60</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>61</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>77</b>
<b>İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI .....</b>	<b>92</b>
<b>ETİK KURUL İZİN YAZISI .....</b>	<b>93</b>
<b>KURUM İZİN YAZILARI .....</b>	<b>95</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

	<b>Sayfa No</b>
Şekil 2. 1. Obezite Hipoventilasyon Sendromu patofizyolojisi .....	6
Şekil 3. 1. Akış diyagramı (CONSORT).....	21
Şekil 3. 2. Altı dakika yürüme testi .....	23
Şekil 3. 3. Biyolektriksel impedans analizi ve Tanita BC-545N.....	25
Şekil 3. 4. Bel ve kalça çevre ölçümü.....	26
Şekil 3. 5. Üst ekstremité kas kuvveti ölçümü .....	27
Şekil 3. 6. Alt ekstremité kas kuvveti ölçümü.....	27
Şekil 3. 7. Kavrama kuvveti ölçümü .....	28
Şekil 3. 8. Hattrick pd-30 pedometre.....	29
Şekil 3. 9. Aerobik egzersiz eğitimi .....	32
Şekil 3. 10. Kuvvetlendirme egzersiz eğitimi.....	33

## TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 2. 1. Obezite Hipoventilasyon Sendromu sınıflaması.....	4
Tablo 2. 2. Obezite Hipoventilasyon Sendromunun şiddet düzeyine göre sınıflaması.....	4
Tablo 2. 3. Obezite Hipoventilasyon Sendromu tanı kriterleri.....	8
Tablo 2. 4. Hipoventilasyona neden olabilecek diğer durumlar.....	9
Tablo 3. 1. Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi alt boyutları puanlandırması.....	24
Tablo 4. 1. Olguların demografik özellikleri.....	36
Tablo 4. 2. Olguların klinik özellikleri.....	37
Tablo 4. 3. Altı dakika yürüme testinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması.....	38
Tablo 4. 4. Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi sonuçlarının tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması.....	40
Tablo 4. 5. Epworth Uykululuk Ölçeği sonuçlarının tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması.....	41
Tablo 4. 6. Biyoelektriksel impedans analizi sonuçlarının tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması.....	42
Tablo 4. 7. Antropometrik ölçümlerin tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması.....	43
Tablo 4. 8. Üst ekstremitte kas kuvvet değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması.....	44
Tablo 4. 9. Alt ekstremitte kas kuvvet değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması.....	46
Tablo 4. 10. Kavrama kuvveti değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması.....	47
Tablo 4. 11. Ortalama adım sayısının tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması.....	48
Tablo 4. 12. Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği sonuçlarının tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması.....	48

Tablo 4. 13. Nottingham Sağlık Profili sonuçlarının tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması ..... 50



## SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

### Simgeler

### Açıklama

<b>n</b>	: Kişi sayısı
<b>Δ</b>	: Tedavi öncesi – Tedavi sonrası
<b>%</b>	: Yüzde

### Kısaltmalar

### Açıklama

<b>6DYT</b>	: Altı dakika yürüme testi
<b>AHI</b>	: Apne-Hipopne İndeksi
<b>ATS</b>	: Amerikan Toraks Derneği
<b>AVAPS</b>	: Otomatik Ayarlanan Pozitif Basınç
<b>BİA</b>	: Biyoelektriksel İmpedans Analiz
<b>BİPAP</b>	: İki Seviyeli Pozitif Basınç
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>CPAP</b>	: Sürekli Pozitif Basınç
<b>ESS</b>	: Epworth Uykululuk Ölçeği
<b>FVC</b>	: Zorunlu Vital Kapasite
<b>HAD</b>	: Hastane Anksiyete Ve Depreston Ölçeği
<b>kg</b>	: Kilogram
<b>KOAH</b>	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
<b>kPa</b>	: KiloPascal
<b>lb</b>	: Pound
<b>mEq/L</b>	: Mili-ekivalab/Litre
<b>mmHg.</b>	: Milimetreciva
<b>mmol/L</b>	: Milimol/Litre
<b>N</b>	: Newton
<b>NIV</b>	: Non-invaziv Ventilasyon
<b>NSP</b>	: Nottingham Sağlık Profili
<b>ODİ</b>	: Oksijen Desatürasyon İndeksi
<b>OHS</b>	: Obezite Hipoventilasyon Sendromu
<b>ort</b>	: Ortalama

<b>OUAS</b>	: Obstrüktif Uyku Apne Sendromu
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	: Parsiyel Arteriyel Karbondioksit Basıncı
<b>PaO<sub>2</sub></b>	: Parsiyel Arteriyel Oksijen Basıncı
<b>PAP</b>	: Pozitif Havayolu Basıncı
<b>PUKİ</b>	: Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi
<b>REM</b>	: Hızlı Göz Hareketi
<b>RM</b>	: Repetition Maximum
<b>SpO<sub>2</sub></b>	: Satürasyon
<b>SPSS</b>	: Statistical Package for Social Sciences
<b>SS</b>	: Standart Sapma
<b>TÖ</b>	: Tedavi Öncesi
<b>TS</b>	: Tedavi Sonrası
<b>UD</b>	: Uygun Değil
<b>VKİ</b>	: Vücut Kitle İndeksi

## ÖZET

### [DOKTORA TEZİ]

#### [OBEZİTE HİPOVENTİLASYON SENDROMLU HASTALARDA EGZERSİZ EĞİTİMİNİN EGZERSİZ KAPASİTESİ VE UYKU KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ ]

[Ece AÇIKBAŞ]

**İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa**

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Doktora Programı**

[Danışman : Prof. Dr. Gökşen KURAN ASLAN ]

[Giriş: Obezite hipoventilasyon sendromu (OHS), obez bireylerde gündüz hiperkapnisi ile seyreden, uyku ile ilişkili solunum problemlerinin eşlik ettiği bir klinik tablodur.

Amaç: Çalışmamızın amacı OHS'li hastalarda egzersiz eğitiminin egzersiz kapasitesi ve uyku kalitesi üzerine etkilerini karşılaştırmaktır.

Metod: Çalışmaya 44 olgu dahil edildi. Olgular randomize edilerek egzersiz grubu ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı. Egzersiz grubu haftanın iki günü fizyoterapist gözetiminde, haftanın üç günü ev egzersizi olarak aerobik egzersiz, haftanın bir günü fizyoterapist gözetiminde, haftanın iki günü ev egzersizi olarak kuvvetlendirme egzersiz eğitimine alındı. Çalışmaya dahil edilen tüm olgulara diyet programı verildi. Hastaların egzersiz kapasitesi altı dakika yürüme testi, uyku kalitesi Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi, gündüz uykululuk durumu Epworth Uykululuk Ölçeği, vücut kompozisyonu biyoelektriksel impedans analiz ve antropometrik ölçümler, periferik kas kuvveti hand held dinamometre, kavrama kuvveti Jamar el dinamometresi, fiziksel aktivite seviyesi pedometre, emosyonel durum Hastane Anksiyete ve

Depresyon Ölçeği, yaşam kalitesi Nottingham Sağlık Profili ile değerlendirildi. Değerlendirmeler tedavi öncesinde ve 10 haftalık tedavi programı sonrasında yapıldı.

Bulgular: Çalışma egzersiz grubunda 20 olgu (49.20±7.85 yıl, 10K/10E) kontrol grubunda 20 (52.85±5.16 yıl, 7K/13E) olgu olmak üzere toplam 40 olgu ile tamamlandı. Altı dakika yürüme mesafesinde, Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksinin toplam puanı ve öznel uyku kalitesi, alışılmış uyku etkinliği alt boyutlarında, Epwort Uykululuk Ölçeği toplam puanında, bel ve kalça çevresi ölçümlerinde, alt ve üst ekstremitte kas kuvvetinde, kavrama kuvvetinde, fiziksel aktivite seviyesinde, Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeğinin anksiyete alt boyutunda, Nottingham Sağlık Profiline toplam puanı ile uyku, emosyonel durum ve fiziksel aktivite alt boyutunda gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p<0.05$ ). VKİ, kilo, boyun çevresi ölçümünde gruplar arası değişim benzerdi ( $p>0.05$ ).

Sonuç: Çalışmamız OHS'li hastalarda egzersiz eğitiminin egzersiz kapasitesi ve uyku kalitesi üzerine etkili bir tedavi yaklaşımı olduğunu göstermiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar, egzersiz eğitiminin OHS'nin yönetiminde etkili bir tedavi seçeneği olabileceğini düşündürmektedir. |

Ağustos 2025 , [114] sayfa.

**Anahtar kelimeler:** [ Obezite Hipoventilasyon Sendromu, Egzersiz Kapasitesi, Uyku Kalitesi, Egzersiz |

## **ABSTRACT**

**[Ph.D. THESIS]**

**[EFFECTS OF EXERCISE TRAINING ON EXERCISE CAPACITY AND SLEEP QUALITY IN PATIENTS WITH OBESITY HYPOVENTILATION SYNDROME ]**

**[Ece AÇIKBAŞ]**

**İstanbul University-Cerrahpaşa**

**Institute of Graduate Studies**

**Department of Physiotherapy and Rehabilitation**

**Physiotherapy and Rehabilitation**

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

**[Introduction:** Obesity hypoventilation syndrome (OHS) is a clinical condition characterized by daytime hypercapnia in obese individuals, often accompanied by sleep-related breathing disorders.

**Objective:** The aim of this study was to compare the effects of exercise training on exercise capacity and sleep quality in patients with obesity hypoventilation syndrome.

**Methods:** The study included 44 cases. The participants were randomized into two groups: the exercise group and the control group. The exercise group participated in aerobic exercise under physiotherapist supervision twice a week and at home three times a week, and performed strengthening exercises under supervision once a week and at home twice a week. All participants were prescribed a dietary program. Exercise capacity was assessed using the six-minute walk test; sleep quality using the Pittsburgh Sleep Quality Index; daytime sleepiness using the Epworth Sleepiness Scale; body composition using bioelectrical impedance analysis and anthropometric measurements; peripheral muscle strength using a hand-held dynamometer;

grip strength using a Jamar hand dynamometer; physical activity level using a pedometer; emotional status using the Hospital Anxiety and Depression Scale; and quality of life using the Nottingham Health Profile. Assessments were conducted before and after the 10-week intervention.

**Results:** The study was completed with a total of 40 participants, including 20 cases in the exercise group ( $49.20 \pm 7.85$  years, 10F/10M) and 20 cases in the control group ( $52.85 \pm 5.16$  years, 7F/13M). Statistically significant differences between groups were observed in the six-minute walk distance, total score and subscales of subjective sleep quality and habitual sleep efficiency of the Pittsburgh Sleep Quality Index, total score of the Epworth Sleepiness Scale, waist and hip circumference, lower and upper extremity muscle strength, grip strength, physical activity level, anxiety subscale of the Hospital Anxiety and Depression Scale, and total score and subscales of sleep, emotional status, and physical activity of the Nottingham Health Profile ( $p < 0.05$ ). Changes in BMI, weight, and neck circumference were similar between the groups ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** Our findings demonstrate that exercise training is an effective therapeutic approach for improving exercise capacity and sleep quality in patients with OHS. These results suggest that exercise training may be considered a beneficial treatment option in the management of OHS. |

August 2025, |114| pages.

**Keywords:** | Obesity Hypoventilation Syndrome, Exercise Capacity, Sleep Quality, Exercise |

## 1. GİRİŞ

Obezite Hipoventilasyon Sendromu, vücut kitle indeksi (VKİ) 30 kg/m<sup>2</sup> üzerinde olan bireylerde, diğer hipoventilasyon nedenleri olmaksızın, gündüz hiperkapnisi (PaCO<sub>2</sub>>45 mm Hg) ve uykuda solunum bozukluğu ile karakterize bir hastalıktır (1).

OHS'de sabah baş ağrısı, gündüz aşırı uykululuk hali, apne nedeniyle uykuda boğulma hissi ve yüksek sesle horlama en karakteristik semptomlardır (2). Bu karakteristik semptomlara pulmoner problemler de eşlik edebilmektedir. Özellikle hastaların solunum mekaniği, solunum kas performansı, pulmoner gaz değişimi, akciğer fonksiyonları olumsuz yönde etkilenmektedir. Ayrıca kalp yetmezliği, pulmoner hipertansiyon ve koroner hastalıklar OHS'ye en sık eşlik eden durumlardır (3).

OHS'nin patogeneğinde obezite yer almaktadır. Obezite, bireylerde kardiyovasküler sistem komplikasyonları ile solunum mekaniğini, solunum kas kuvvetini, solunum kontrolünü, pulmoner gaz değişimini, solunum paternini, akciğer volümlerini, solunum işi, enerji kullanımını ve egzersiz kapasitesini olumsuz yönde etkilemektedir (4).

Günümüzde etkin tedavilerin ortaya çıkması ile OHS'de erken tanı daha da önem kazanmaktadır. Kor pulmonale ve pulmoner hipertansiyon gibi sık görülen komorbid durumlar gelişmeden önce tanı konulması halinde mortalite ve morbidite azalmaktadır. Hastalığın tedavisinde; PaCO<sub>2</sub> değerini hem uyanıklık hem de uykuda normale döndürerek asit-baz dengesini sağlamak, oksihemoglobin düzeyini düzelterek komorbid durumların oluşumunu engellemek, uyku kalitesini arttırmak, gündüz uyku halini azaltarak yaşam kalitesini arttırmak amaçlanmaktadır (5,6).

Egzersiz bireylerin kilo kontrolü sağlarken, fonksiyonel kapasiteyi, uyku ile ilgili parametrelerini, dalgalanan emosyonel durumları ve yaşam kalitesini olumlu yönde etkilemektedir. Uyku döngüsü için önemli olan melatonin hormonunun üretimine katkı sağlayarak ve stresi azaltarak uyku kalitesini ve uyku ile ilgili fizyolojik parametrelerinde anlamlı değişiklikler yaratır. Egzersiz seviyesindeki minimal değişimler bireylerin genel sağlığında büyük değişimler yaratır.

Egzersiz, uyku kalitesini birden fazla mekanizma yoluyla artırır. Uyku döngülerinin düzenlenmesi açısından kritik öneme sahip melatonin hormonunun üretimini destekler, stresi azaltmada, aynı zamanda uyku süresini de uzatır. Egzersizin temel amacı, fiziksel zindeliği, genel sağlığı ve esenliği geliştirmektir. Egzersiz, yaşlanmanın etkilerini azaltmak, kas ve kardiyovasküler gelişimi teşvik etmek, kilo kaybını sağlamak veya sürdürmek, atletik becerileri artırmak ve rekreasyonu desteklemek açısından faydalıdır (7)

Egzersiz olumlu etkileri bilinmesine rağmen OHS'li bireylerin tedavisinde oldukça sınırlı bir yere sahiptir. OHS'de komorbid durumlar ile meydana gelen fizyolojik değişiklikler göz önünde bulundurulduğunda pozitif havayolu basınç tedavisi, kilo kontrolü, bariatrik cerrahi ve yaşam tarzı değişiklikleri üzerine kurulu bir tedavi algoritması vardır (4,8). Egzersiz ve egzersizin yarattığı etkilerin araştırıldığı yalnızca bir pilot çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada, hastalara özgü planlanan tüm egzersizlerin ev egzersizi olarak gözetimsiz gerçekleştirilmiş, uyku parametrelerine yer verilmemiş ve çalışma dizaynı nedeni ile egzersizin izole etkileri değerlendirilememiştir (9).

Bu nedenle çalışmamızın amacı obezite hipoventilasyon sendromlu hastalarda, aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz eğitiminin, egzersiz kapasitesi ve uyku kalitesi üzerine etkilerini değerlendirmektir. Amacımıza yönelik hipotezler aşağıda belirtilmiştir.

H0: Obezite hipoventilasyon sendromlu hastalarda egzersiz ve diyet programı uygulanan egzersiz grubu ile yalnızca diyet programı uygulanan kontrol grubu arasında egzersiz kapasitesi ve uyku kalitesi açısından fark yoktur.

H1: Obezite hipoventilasyon sendromlu hastalarda egzersiz ve diyet programı uygulanan egzersiz grubu ile yalnızca diyet programı uygulanan kontrol grubu arasında egzersiz kapasitesi ve uyku kalitesi açısından fark vardır.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1. OBEZİTE HİPOVENTİLASYON SENDROMU

Obezite hipoventilasyon sendromu (OHS) diğer hipoventilasyon nedenleri olmaksızın, gündüz hiperkapnisi  $\text{PaCO}_2 \geq 6 \text{ kPa}$  ( $>45 \text{ mmHg}$ ) ve obezite ( $\text{VKİ} > 30 \text{ kg/m}^2$ ) ile ilişkili bir solunum problemidir (10). OHS tanısı için hipoventilasyona neden olabilecek diğer metabolik veya nöromusküler hastalıklar, göğüs deformiteleri, obstrüktif veya restriktif akciğer hastalıklarının dışlanması gerekir (11)

OHS'li bireylerin yaklaşık %90'ında uyku ile ilişkili solunum problemleri obstrüktif uyku apne (apne-hipopne indeksi (AHI)  $\geq 5$ ) ile ilişkilirken, diğer bireylerde desatürasyon ile seyreden uykuda hipoventilasyon ile bağlantılıdır OUAS bireylerin yaklaşık %20 sinde OHS görülmektedir (12,13)

OHS'de hiperkapni düzeyi, obezitenin derecesi ve uyku ile ilişkili parametreler temel alınarak yapılan sınıflandırmalar; tanı sürecinin daha sistematik yürütülmesine olanak tanımakta ve uygun tedavi yaklaşımlarının belirlenmesinde yol gösterici olmaktadır. Avrupa Solunum Derneği tarafından önerilen evreleme sistemine göre; Evre 1 ve 2, obeziteye bağlı gelişen hipoventilasyonun erken dönemlerini temsil ederken, Evre 4 ise gündüz hiperkapnisi ile birlikte komorbiditelerin görüldüğü ileri klinik tabloyu tanımlamaktadır (Tablo 2.1.) (14).

**Tablo 2. 1.** Obezite Hipoventilasyon Sendromu sınıflaması

Evre		VKİ	Bulgular
0	Risk Altında	VKİ >30 kg/m <sup>2</sup>	• Hiperkapni yok
1	Obezite ile İlişkili Uykuda Hipoventilasyon	VKİ >30 kg/m <sup>2</sup>	• Geçici gece hiperkapnisi • Serum bikarbonat <27 mmol/L
2	Obezite ile İlişkili Uykuda Hipoventilasyon	VKİ >30 kg/m <sup>2</sup>	• Geçici gece hiperkapnisi • Gündüz serum bikarbonat ≥27 mmol/L
3	Obezitede Hipoventilasyon	VKİ >30 kg/m <sup>2</sup>	• Sürekli gündüz hiperkapnisi PaCO <sub>2</sub> ≥6 kPa (> 45 mmHg)
4	Obezite Hipoventilasyon Sendromu	VKİ >30 kg/m <sup>2</sup>	• Sürekli gündüz hiperkapnisi Kardiyometabolik anormallikler

VKİ: Vücut kitle indeksi, PaCO<sub>2</sub>: Parsiyel arteriel karbondioksit basıncı

Cabrera Lacalzada ve Díaz-Lobato (15) ise gündüz hiperkapnisi, arteriyel oksijen basıncı ve AHİ veya vücut kitle indeksi değerlerine göre OHS'yi hafif, orta ve şiddetli olmak üzere sınıflandırmayı önermiştir (Tablo 2.2.). Her ne kadar bu sınıflandırmalar klinik karar sürecinde pratik bir çerçeve sunsa da, standartlaştırılmış bir referans olarak kabul edilmemektedir (16)

**Tablo 2. 2.** Obezite Hipoventilasyon Sendromunun şiddet düzeyine göre sınıflaması

Şiddet Düzeyi	PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	PaO <sub>2</sub> (mmHg)	VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	AHİ (olay/saat)	Komorbidite
Hafif	46-60	>70	30-40	<5	Yok
Orta	60-80	60-70	40-50	5-15	Yok
Şiddetli	>80	<60	>50	>15	Var

PaCO<sub>2</sub>: Parsiyel arteriel karbondioksit basıncı, PaO<sub>2</sub>: Parsiyel arteriel oksijen basıncı, VKİ: Vücut kitle indeksi, AHİ:Apne-hipopne indeksi

## 2.2. EPİDEMİYOLOJİSİ

Epidemiyoloji çalışmalarında OHS için bilinen prevalans oranları değişkenlik göstermektedir. Bu değişkenliklerin, kullanılan örneklem gruplarının heterojenliği, OHS tanı kriterlerindeki tutarsızlıklar ve farklı metodolojik değerlendirme yaklaşımlarından kaynaklandığı düşünülmektedir (17). Obezite prevalansındaki artış, OHS'nin görülme oranlarında da anlamlı bir artışa neden olmakta ve bu iki durum arasında güçlü bir epidemiyolojik ilişkiyi ortaya koymaktadır (18).

Farklı ülkelerde OHS ile ilgili yapılan epidemiyolojik çalışmalar, OUAS ve obez olan bireylerde OHS görülme sıklığının %10 ile %38 arasında değiştiği belirlenmiştir (19,20). Bu oran, VKİ>40 kg/m<sup>2</sup> olan bireylerde yaklaşık %27'ye, VKİ>50 kg/m<sup>2</sup> olan bireylerde yaklaşık %50'ye kadar çıktığı tespit edilmiştir (1). Yani, OHS prevalansı toplumlarda obezite sıklığının artmasıyla doğru orantılıdır.

Dünya genelinde OHS prevalansı net olarak bilinmemekle birlikte, %0,15 ile %0,4 arasında olduğu tahmin edilmektedir (21).

Uyku ile ilişkili solunum bozukluklarını değerlendirmek için uyku laboratuvarlarına yönlendirilen obez bireylerde, OHS prevalansının %8 ile %20 arasında değiştiği çeşitli çalışmalarda ortaya konulmuştur (17,22,23).

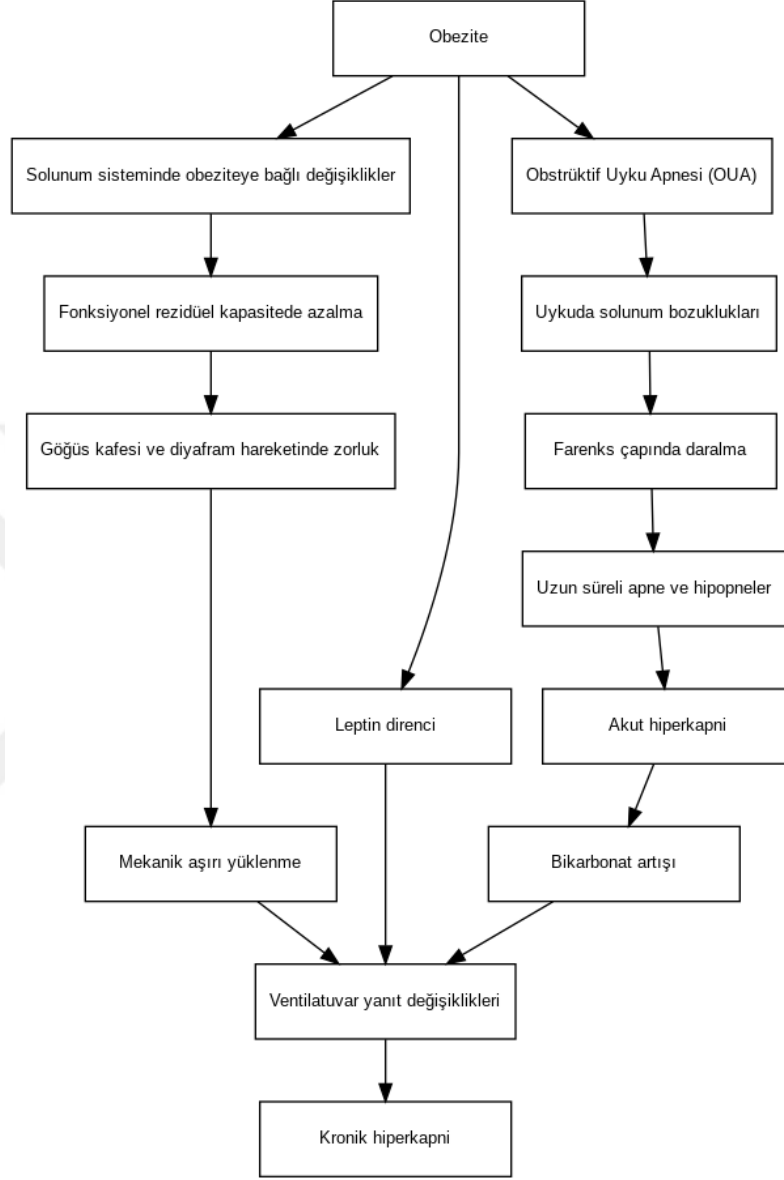
Türkiye'de yürütülen kesitsel bir çalışmada, hastaneye yatırılan bireylerin arter kan gazı analizi referans alınarak hiperkapni prevalansının %3,4 olduğu belirlenmiş ve hiperkapnik bireylerin yaklaşık %24,6'sının OHS tanısı aldığı saptanmıştır (21).

Kadın-erkek oranı zamana ve popülasyona göre farklılık göstermekle birlikte, menopoz sonrası dönemde cinsiyetler arasında görülme sıklığının benzer düzeyde olduğu belirtilmiştir (10).

## 2.3. PATOFİZYOLOJİSİ

OHS, yağ dokusunun aşırı artışının solunum mekaniğini bozması sonucu gelişen klinik tablodur. OHS'nin patofizyolojisi henüz tam olarak anlaşılacakla birlikte son dönemlerde ayrıntılı şekilde çalışılmaya başlanmıştır. Obezitenin solunum sistemi üzerine etkisi, leptin direnci, uyku ile ilişkili solunum problemlerinin varlığı ve hipoksemiye ya da gündüz hiperkapnisine karşı merkezi sinir sisteminin cevaplarında yetersizlik gibi mekanizmalardan bahsedilmektedir (24). (Şekil 2.1). Patofizyolojide rol alan mekanizmanın anlaşılması, OHS

fenotipinin belirlenmesi ve pozitif havayolu basınç (PAP) tedavisinin planlanması açısından oldukça önemlidir (25).



**Şekil 2. 1.** Obezite Hipoventilasyon Sendromu patofizyolojisi

### 2.3.1. Solunum Sistemi

Aşırı adipoz doku varlığında göğüs duvarı kalınlığının artmasına bağlı olarak akciğer volümleri azalır (26). Fonksiyonel rezidüel kapasitenin düşmesi ile beraber diyafram kas işlevini gerçekleştirmekte zorlanır, solunum kompliansı azalır ve solunum direnci artar (27). Solunum paterni, solunum frekansında artma, tidal volümde azalma, ekspirasyon sırasında erken alveoler kapanma ile karakterizedir. Solunum frekansındaki artış, yetersiz ventilasyon, ventilasyon-perfüzyon dengesizliği, fonksiyonel rezidüel kapasitede azalma ve ölü boşluk ventilasyonunun

artmasına yol açarak hipokseminin gelişmesine neden olmaktadır (11,28). Ayrıca santral obezitede abdominal yağ dokusunun artışı diyafram kasının aktivitesinin azalmasına ve oksidatif stres düzeyi artmasına yol açmaktadır (29).

Obez bireyler, CO<sub>2</sub> seviyesini normal sınırlarda tutmak için solunum kapasitesini arttırma eğilimindedirler. Ancak özellikle hızlı göz hareketleri (REM) uykusunda, kas tonusunda azalma ve solunumun merkezi sinir sistemi ile diyaframın kontrolünde olması hipoventilasyonun görülme olasılığını arttırır. Döngünün kronikleşmesi, solunum merkezlerinde sekonder baskılanmaya neden olur ve gündüz hiperkapnisi gelişir (28,30,31).

Ökapnik bireyler, artmış PaCO<sub>2</sub> seviyesini alveolar düzeyde ventilasyonu arttırarak düzenleyebilir ve karbondioksit atılımını etkin bir biçimde gerçekleştirebilir. OHS'li bireylerde ise kompensatuar mekanizma etkin olarak çalışmadığı için karbondioksit atılımı gerçekleştirilemez, CO<sub>2</sub> düzeyinde artışın kronikleşmesi kemoreseptör duyarlılığını da zayıflatır (32). Karbondioksitin vücuttan atılamaması sonucunda vücutta artan karbondioksit seviyesini azaltmak için renal sistem bikarbonat atılımını düşürerek pH azalmasını dengelemeye çalışır. Bikarbonat düzeyindeki artışın devam etmesi, karbondioksite karşı verilen ventilatuar cevabın azalmasına ve hipoventilasyonun gelişimine neden olur. Solunum sisteminin kompensatuar cevaplarındaki değişiklikler gündüz hiperkapnisi ve kompanse solunumsal asidoza neden olur (33).

OHS'li bireylerin solunum iş yükü, normal kilolu veya ökapnik bireyler ile kıyaslandığında, belirgin biçimde fazladır (34,35). Supin pozisyonda fonksiyonel rezidüel kapasite ve solunum kompliyansında progresif bir azalma görülürken, inspirasyon sırasında üst hava yollarında hava akımına karşı direnç azalır (36,37). OHS'li bireylerde ise hem oturur hem de supin pozisyonda hava akımına karşı üst hava yolu direnci yüksektir (38). Normal kilolu bireyler ile kıyaslandığında, obez ökapnik bireylerde üst hava yolu direncinin yaklaşık %20, OHS'li bireylerde ise yaklaşık %60 oranında arttığı gösterilmiştir (39).

### **2.3.2. Leptin Direnci**

Leptin hormonu solunum sistemini uyarıcı olarak görev yapmaktadır. Leptin seviyesi, adipoz dokunun miktarı ile orantılı olarak değişmektedir (40). Leptin direncinin solunum kontrolünü olumsuz yönde etkilediği ve kronik hiperkapni ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (41). Hayvan modeli çalışmalarında, leptin seviyesi eksik obez farelerde artmış karbondioksit seviyesine karşı solunum yanıtının azaldığı ve gündüz hiperkapnisi geliştiği görülmüştür. Düşük leptin

seviyesinin fizyolojik aralığa getirilmesi ile de hipoventilasyonun gerilediği gözlemlenmiştir (27,42) Benzer şekilde obez bireylerde leptin seviyesinin kronik şekilde artması sonucunda artan karbondioksit seviyesine karşı solunum yanıtının, kompliansın ve solunum kas fonksiyonlarının azalmasına neden olmakta bu durumda hipoventilasyon gelişmesine zemin hazırlamaktadır (5,41,43).

## 2.4. TANI VE DEĞERLENDİRME

OHS tanısı genellikle semptomların şiddetlenmesi ile hastaneye başvuran 40 ile 60 yaş aralığındaki bireylere göğüs hastalıkları uzmanı tarafından konulmaktadır (Tablo 2.3) (44,45). Fizik muayenede obezite belirgindir. Bununla birlikte geniş boyun çevresi, üst havayolunda daralma, kardiyak oskültasyonda ikinci kalp sesinin pulmoner bileşeninde belirginleşme ve alt ekstremitelerde ödem gibi bulgular da gözlenebilir (18).

**Tablo 2. 3.** Obezite Hipoventilasyon Sendromu tanı kriterleri

OHS Tanı Kriterleri	
<b>Klinik Tanı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VKİ &gt; 30 kg/m<sup>2</sup></li> <li>• Arter kan gazı analizine göre PaCO<sub>2</sub> ≥ 6kPa (&gt; 45 mmHg)</li> <li>• Hipoventilasyona neden olabilecek diğer nedenlerin dışlanması</li> </ul>
<b>Tamamlayıcı Testler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serum bikarbonat seviyesi &gt; 27 mEq/L</li> <li>• Uyanıklılık sırasında pulse oksimetre ile ölçülen hipoksemi varlığı</li> </ul>
<b>Uyku Çalışması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polisomnografi veya respiratuar poligrafi ile OHS fenotipinin belirlenmesi <ul style="list-style-type: none"> <li>○ AHI / hastalığın şiddeti</li> <li>○ Uyku sırasında hipoventilasyon düzeyi</li> </ul> </li> </ul>

PaCO<sub>2</sub>: Parsiyel arteriel karbondioksit basıncı, VKİ: Vücut kitle indeksi, AHI: Apne-hipopne indeksi

OHS tanısı konmadan önce hipoventilasyon sendromları gibi hipoventilasyona yol açabilecek diğer etiyolojilerin dışlanması gerekmektedir (Tablo 2.4) (27).

**Tablo 2. 4.** Hipoventilasyona neden olabilecek diğer durumlar

<b>Obstrüktif Akciğer Hastalıkları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KOAH veya ileri düzey obstrüktif akciğer hastalıkları</li> </ul>
<b>Restriktif Akciğer Hastalıkları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İntertisyel akciğer hastalıkları</li> </ul>
<b>Göğüs Duvarı Deformiteleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skolyoz, Kifoz</li> </ul>
<b>Nöromusküler Hastalıklar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duchenne müsküler distrofi, Myastenia gravis, Miyozit, Diyafraam paralizisi vb. nöropatik veya miyopatik durumlar</li> </ul>
<b>Elektrolit Bozuklukları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipofosfatemi, hipomagnezemi, hipermagnezemi, hipokalemi, hipokalsemi</li> </ul>
<b>Santral Nedenler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serebrovasküler hastalıklar, tedavi edilmemiş hipotiroidi</li> </ul>
<b>Konjenital Sendromlar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konjenital alveolar hipoventilasyon sendromu (Ondine sendromu)</li> </ul>
<b>İlaç ve Madde Kullanımı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedatifler, hipnotikler, opioidler veya alkol kullanımı</li> </ul>

KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı

OHS tanısında altın standart değerlendirme yöntemlerinden birisi de oda havasında arter kan gazı analizidir (46). Fakat klinik koşullarından dolayı testin öncelikli olarak yapılamadığı durumlarda pulse oksimetre ile saturasyon takibi ve bikarbonat seviyesinin değerlendirilmesi ilk basamakta yer almaktadır. Serum bikarbonat düzeyinin 27 mEq/L üstünde olması, araştırmacıları OHS tanısına bir adım daha yaklaştırır ve arter kan gazı analizinin gerekliliğini ortaya koyar (13,22,47). Fakat serum bikarbonat seviyesindeki artışın komorbid durumları varlığı ve çoklu ilaç kullanımı sonrası da görülebileceği unutulmamalıdır (48). Tanı aşamasında hipokseminin sadece hipoventilasyona bağlı görülmediğini atelektazi ya da intrapulmoner şant gibi durumlarda da hiperkapni olmadan hipokseminin görülebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu yüzden OHS tanısı için gün içerisindeki karbondioksit basıncının 45 mmHg'nın üzerinde olması gerekmektedir. Karbondioksit seviyesini venöz kan gazı ölçümü, arteriyel kan gazı analizi, end-tidal karbondioksit değerlendirilmesi, arteriyel kapiller kan gazları ve transkutanöz CO<sub>2</sub> takibi ile değerlendirilmektedir (49,50). OHS tanısı genellikle

hastalığın ileri evrelerinde teşhis edilebilmekte olup, bu gecikmenin en önemli nedenlerinden biri klinik değerlendirme sırasında gündüz hiperkapnisinin her zaman hipoksemi ile görülmeyeceğinin göz ardı edilmesidir. Bu durumun önüne geçmek için mutlaka arter kan gazı analizi ile PaCO<sub>2</sub> düzeyini takip edilmelidir (1).

Uyku ile ilişkili solunum bozukluklarının değerlendirilmesinde kullanılan temel yöntemlerden biri polisomnografidir. Bu yöntem, gece uykusu süresince hem uyku evreleri hem de solunum parametrelerindeki değişimlerin eşzamanlı olarak izlenmesine ve analizine olanak sağlar. Ayrıca, solunum bozukluğunun şiddetinin (apne-hipopne indeksi) belirlenmesinde ve pozitif hava yolu basınç tedavisi için en uygun basıncın belirlenmesinde kullanılmaktadır (51).

OHS'li bireylerin büyük çoğunluğunun 42 ile 61 yaş, vücut kitle indeksinin 35 ile 56, boyun çevresi ölçümlerinin de 45 ile 46 cm arasında olduğu belirtilmiştir. AHİ değeri 20 ile 100 arasında değişkenken, uyku sırasında satürasyonun %90'ın altında olduğu sürenin %46-56 aralığında olduğu, serum bikarbonat seviyesinin 31 ile 33 arasında değiştiği ve arter kan gazı analizi sonuçlarına göre PaCO<sub>2</sub> seviyesinin 46-47 mmHg arasında olduğu belirlenmiştir. Bireylerin gündüz uykululuk durumunu değerlendirmek için kullanılan Epworth Uykululuk Ölçeği toplam puanı da 12 – 16 arasındadır. OHS'nin klinik profiline ait önemli bilgiler, OHS'nin daha iyi anlaşılması için öngörü oluşturmaktadır (41).

Polisomnografi analizine göre vücut kitle indeksi birbirine benzer ve gündüz uykululuk şikayeti olan OHS'li bireylerde hipersomnia görülme oranının OUAS'a göre fazla olduğu bildirilmiştir. FVC ve FEV1 sonuçlarının OHS'li bireylerde daha düşük olduğu, arter kan gazı analizine göre PaCO<sub>2</sub> ve serum bikarbonat seviyesinin ise daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Polisomnografi analizine göre OHS grubunda oksijen satürasyonunun %90'ın altında olduğu sürenin daha uzun olduğu gösterilmiştir (52).

## **2.5. MORTALİTE VE MORBİDİTE**

Uyku ile ilişkili solunum problemi olan bireylerde koroner arter hastalıkları, metabolik bozukluklar ve serebrovasküler hastalıklar gibi komorbid durumların görülme sıklığı oldukça fazladır (53–56). OHS'ye erken müdahale mortalite ve morbidite açısından büyük önem taşımaktadır. Benzer klinik özelliklere sahip OHS ve OUAS tanılı bireyler karşılaştırıldığında OHS tanılı bireylerde daha yüksek morbidite ve mortalite oranları bildirilmiştir (22,57).

### 2.5.1. Mortalite

OHS'li bireylerde mortalite nedenleri arasında sıklıkla hiperkapni, pulmoner tromboemboli ve kor pulmonale alevlenme atakları yer almaktadır. Hastaneden PAP tedavisi verilmeden taburcu edilen bireylerin 18 ay içerisinde mortalite oranının yaklaşık %23 olduğu bildirilmiştir. Düzenli PAP tedavisi sonucunda mortalite oranı yaklaşık %3 iken, tedaviden iki yıl sonra bu oranın %8 ve beş yıl sonra ise %30 seviyesine yükseldiği bildirilmiştir (58). OHS'nin erken dönemde fark edilip buna yönelik doğru tedavinin planlanması hastane yatışlarını, yoğun bakım ihtiyacını ve mortalite riskini ciddi ölçüde azaltmaktadır (2).

### 2.5.2. Morbidite

Obeziteye eşlik eden hiperkapni varlığı bireylerin morbidite riskini arttırmaktadır. OHS'li bireylerin kor pulmonale, anjina pektoralis ve kalp yetmezliği gelişme riski basit obezlere göre daha yüksektir (59). OHS'li bireylerde pulmoner hipertansiyon prevalansının %30 ile %88 arasında değişmektedir. Ayrıca, bu grupta diabetes mellitus, osteoartrit ve sistemik arteriyel hipertansiyon (%55–88) gibi komorbiditeler de sıklıkla görülmektedir (60). OHS hastalarının büyük çoğunluğu, kronik hipoksemi ile ilişkili grup III sınıflamasına girmekte olup, az bir kısmı ise sol kalp yetersizliği veya obez kardiyomyopatiye bağlı grup II'ye dahildir (11). OHS'nin doğru zamanda teşhis edilmesi hastane yatış süresi ile sağlık sistemine binen ekonomik yükün azaltılmasına yardımcı olabilir (59).

## 2.6. TEDAVİ YÖNTEMLERİ

OHS'nin kapsamlı tedavisine yönelik standardize bir protokol bulunmamaktadır. Kullanılan tedavi yaklaşımları kilo kaybı, komorbiditelerin yönetimi ve uyku sırasında görülen solunum problemlerine odaklanmaktadır. Hastalık şiddeti, semptomların şiddeti ve komorbiditelerin varlığına göre tedavi stratejileri değişkenlik göstermektedir (61).

### 2.6.1. PAP Tedavisi

PAP tedavisi, OHS tedavisinde temel yaklaşımlardan biri olarak, üst havayolu kollapsını önlemeye yönelik mekanik bir destek sunar ve böylece hava sirkülasyonunun sürekliliği sağlanmış olur. PAP tedavisi, solunum döngüsü sırasında sabit basınç uygulayan sürekli pozitif havayolu basıncı (CPAP) veya çift seviyeli pozitif havayolu basıncı (BİPAP) şeklinde uygulanabilmektedir. PAP tedavisi, solunum kaslarının iş yükünü azaltmada, gaz değişiminin daha verimli gerçekleşmesini sağlamada ve PaCO<sub>2</sub> seviyesinin dengelenmesinde etkili rol

oynamaktadır (62). Uyku ile ilişkili solunum bozukluklarının tedavisinde PAP yaklaşımının hastanede yatış süresini kısaltmada, uyku boyunca değişen solunum parametrelerinin kontrolünde ve yaşam kalitesini arttırmada etkili olduğu bildirilmiştir. Aynı zamanda PAP tedavisinin altı dakika yürüme testi verileri, ekokardiyografi sonuçları ve solunum fonksiyonlarını iyileştirdiği gösterilmiştir (12,63). Hipoventilasyona bağlı pulmoner hipertansiyon görülen hastalarda üç aylık PAP tedavisinin klinik semptomlar üzerine olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır. Amerikan Toraks Derneği'nin (ATS) kılavuzuna göre, OHS'nin tedavisinde PAP yaklaşımı temel bir bileşen olarak değerlendirilmekte olup, uyku ile ilişkili solunum problemlerinin tedavisinde CPAP ilk tercih olarak tavsiye edilmektedir (64).

CPAP cihazı, solunum döngüsü sırasında sabit basınç ile apne ve hipopneleri önleyerek; uyku sırasında kronik hava yolu kollapsına bağlı karbondioksit birikiminin önlenmesine yardımcı olur (18). CPAP tedavisi sırasında hava kaçağı, hipoventilasyonun veya hipokseminin devam etmesi gibi durumlarda tedavinin etkinliğini azaltabilmektedir. Hava yolu basıncının tolere edilememesi, konfor algısının düşük olması veya tedaviye uyum güçlüğü gibi bireysel faktörlerin varlığında BİPAP cihazına geçiş önerilmektedir. OHS'li hastalarda oksijen saturasyonunun %90'ın üzerinde tutulması hedeflenmektedir. Fakat, hipoventilasyon veya üst havayolu kollapsına bağlı olarak yalnızca CPAP ile oksijen saturasyonu bu seviyelerde tutulamıyorsa, tedaviye oksijen desteğinin eklenmesi gerekmektedir (64–66).

CPAP veya BİPAP tedavisi sonrasında klinik iyileşme sağlanmadığı zaman otomatik volüm garantili basınç desteği (Average volume-assured pressure support-AVAPS) tedavisi gündeme gelmelidir (67). AVAPS tedavisi hedeflenen tidal volümü dengelerken, basınç seviyelerini dinamik olarak ayarlayabilen hibrit bir ventilasyon desteğidir. AVAPS'ın diğer PAP tedavilerinden en büyük farkı hacim sabit tutulurken basıncın değişken olmasıdır (68).

Uyku ile ilişkili solunum problemlerinin tedavisinde CPAP veya farklı modlarda (çift aşamalı) kullanılabilen non-invaziv ventilasyon (NIV) seçeneklerini içeren PAP tedavisinin klinik parametreler üzerine hem orta hem de uzun dönem olumlu etkileri bilinmektedir (5,13). NIV tedavisinin sağladığı solunum desteği, birikmiş karbondioksitin uzaklaştırılmasını sağlayarak gündüz hiperkapnisini azaltarak arteriyel basınçta değişikliklere yol açmaktadır (69–71). Ayrıca NIV tedavisinin uyku ile ilişkili solunum problemlerinde sık görülen gündüz uykululuk durumu ve diğer semptomlarda belirgin iyileşme sağlayarak yaşam kalitesinde olumlu yönde etkilemekte, mortalite oranını %5 ile %32 arasında değiştirmekte ve hastanede kalış sürecini

azaltmaktadır (60,70–73). Sağ ventrikül hipertrofisi olduğu belirlenen şiddetli OHS’de CPAP tedavisi altı dakika yürüme mesafesinde ve pulmoner sistolik basınçta anlamlı değişiklikler sağlamaktadır (58). Düzenli olarak uygulanan CPAP tedavisi sonucunda PaCO<sub>2</sub> değerini ve gündüz uyku semptomlarını azaltmakta, uyku parametrelerinde iyileşme görülmektedir (12,74). CPAP ya da NIV tedavileri gündüz uyku semptomlarında şiddetinde, PaCO<sub>2</sub> düzeylerinde ve yaşam kalitesinde benzer etkiler yaratmaktadır (66,75). Bu sonuçlar doğrultusunda, farklı modlarda kullanılan cihazların birbirine benzer etkiler yarattığı ifade edilmiştir. Fakat CPAP daha pratik olarak kullanılabilirliği ve düşük maliyetli olması nedeni ile ilk basamak tedavi yaklaşımı olarak tercih edilmektedir (76).

OHS’li bireylerde en etkili PAP modunun belirlenmesinde, bireyin klinik fenotipinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Uyku sırasında obstrüktif solunum olaylarının daha az görüldüğü, hipoventilasyonun daha hakim olduğu bireylerde ilk basamak tedavisi NIV olmalıdır. Uyku sırasında yoğun şekilde görülen obstrüktif solunum olaylarının varlığında ise NIV yerine CPAP tercih edilmelidir. PAP tedavi süreci başladıktan sonra bireylerin yaklaşık üç ay takibi yapılmalıdır, bireylerin klinik semptomlarında yeterli iyileşme görülmezse tedavi protokolünde NIV yaklaşımı gündeme gelmelidir (75,77).

## **2.6.2. Kilo Kontrolü**

OHS ve uyku ile ilişkili solunum probleminin temelinde obezitenin önemli bir etiyolojik faktör olduğu ve OHS’nin klinik semptomları üzerine olan etkisi düşünüldüğünde, kilo yönetimi bu hastalığın tedavisinde temel stratejilerden biri olarak kabul edilmektedir (18).

### **2.6.2.1. Diyet Programı**

Amerikan Toraks Derneği tarafından yayınlanan Klinik Uygulama Kılavuzu’nda, hipoventilasyonu iyileştirmek için bireylerin vücut ağırlığının yaklaşık %25-30 oranında azalması ve yeni vücut ağırlığının korunması gerektiği, bunun içinde kilo kaybını sağlayacak stratejilerin tedavi planında yer alması gerektiği vurgulanmıştır (78). Kilo kaybı, bireylerin solunum kas gücünü, akciğer volümlerini, gaz değişimini ve uykuda yaşanan solunum problemlerini düzenlemektedir (78,79). Bu etkiler dikkate alındığında OHS tanılı bireylerin tedavi programını planlarken kilo kaybını hedefleyen stratejilere dikkate alınmalıdır (12). Ancak sadece diyet programlarıyla vücut ağırlığının %25–30 oranında azalması ve bu kilonun uzun vadede korunması oldukça zordur. Bu nedenle, kilo kontrolünde yeterli başarı sağlanmayan durumlarda cerrahi girişimler düşünülmelidir (78). Akdeniz diyeti, AHI değerinin, abdominal yağlanmanın ve oksidatif stresin azalmasında ve üst havayolu

nöromüsküler kontrolünün iyileşmesinde etkilidir (80). Ayrıca, karbonhidrat alımının kısıtlanmasının, düşük yağlı diyetlere kıyasla proinflamatuvar sitokinler ve adezyon moleküllerinde daha belirgin bir azalma sağladığı bildirilmiştir. Buna bağlı olarak obez ve OUAS'li bireylerde üst havayolu nöromüsküler kontrolün iyileşebileceği düşünülmektedir (81). Akdeniz diyeti gibi beslenme modelleri, OUAS şiddetinde farklı düzeylerde iyileşme sağlamaktadır. CPAP tedavisine ek olarak diyet programı ile sağlanan kilo kontrolü uyku parametrelerinde de anlamlı değişimler yaratmaktadır (82). Akdeniz tipi diyete yüksek düzeyde uyum gösteren bireylerde, nefes alma zorluğu ve gece öksürüğü gibi uyku kalitesini bozan çeşitli durumlar ve gündüz uykululuğu daha az gözlenmektedir (83,84). PAP tedavisi ek olarak uygulanan diyet programlarının, vücut ağırlığını azaltmak, semptomlarını hafifletmek ve yaşam kalitesini artırmak açısından önemli bir tedavi seçeneği olduğunu bilinmektedir. Tüm bu olumlu değişimler diyetle sağlanan kilo kaybının, uyku ile ilişkili solunum problemlerinin yönetiminde önemli bir unsur olduğunu ve bu yaklaşımın hasta sonuçlarını iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir (82,85).

#### **2.6.2.2. Bariatrik Cerrahi**

Bariatrik cerrahi, obeziteye eşlik eden uyku ile ilişkili solunum problemlerinin tedavisinde, uzun dönem sonuçları ile etkinliği ispatlanmış bir tedavi yöntemidir (86–88). Cerrahi olmayan yöntemlerle karşılaştırıldığında, bariatrik cerrahinin  $VKI > 40 \text{ kg/m}^2$ 'nin üzerinde olan bireyler ile  $VKI > 35 \text{ kg/m}^2$ 'nin üzerinde olup eşlik eden hastalıkları olan bireylerde uzun dönemli kilo kaybı sağlama açısından çok daha etkili olduğu gösterilmiştir. Bariatrik cerrahi, metabolik ve kardiovasküler problemlerde anlamlı iyileşme sağlayan, anlamlı kilo kaybı ve uzun dönemli kilo kontrolü açısından etkili bir yöntemdir (89).

OHS'de kilo kaybına yönelik diyet ve egzersiz yaklaşımlarını içeren tedavi programı ile yaklaşık %6–7 oranında kilo kaybı sağlanabildiği, ancak bu oranda kilo kaybının klinik açıdan anlamlı bir etki yaratmadığı tespit edilmiştir. Buna karşın bariatrik cerrahinin türüne bağlı olarak %15–64,6 arasında değişen oranlarda kilo kaybı, AHI değerinde %18–44 oranında,  $\text{PaCO}_2$  düzeyinde ise %17–20 oranında azalma sağlanmıştır. Ayrıca belirgin kilo kaybının gündüz uykululuk durumu ve pulmoner arter basıncı üzerine etkili olduğu gösterilmiştir. Bariatrik cerrahinin yarattığı etkiler OHS'nin iyileşmesi ile ilişkilidir (90).

Bariatrik cerrahi girişimi sonrası  $\text{PaO}_2$  seviyesinin 53 mmHg'den 73 mmHg'ya arttığı,  $\text{PaCO}_2$  seviyesinin ise 53 mmHg'dan 44 mmHg'ya gerilediği görülmektedir. Beş yıl sonra ise  $\text{PaO}_2$  seviyesinin 68 mmHg'ye düştüğü,  $\text{PaCO}_2$  seviyesinin ise 47 mmHg'ye yükseldiği

bilinmektedir. Bariatrik cerrahinin etkileri göz önünde bulundurulduğunda uyku ile ilişkili solunum problemlerinin tedavisinde kilo kontrolü tek başına yeterli bir tedavi stratejisi değildir (27).

OUAS ve OHS'de bariatrik cerrahi sonrası kilo kaybı ile ilişkili olarak AHI değerinde düşüş gözlenirse de AHİ değerinin >15/saat civarında kalmaya devam ettiği ve bu nedenle hastaların çoğunda tedavinin devam ettirilmesi gerekmektedir (91). Bariatrik cerrahi sonrası belirgin kilo kaybı söz konusu olsa da uykuda apne hipopne devam etmektedir. Dolayısıyla, bariatrik cerrahinin uygun hastalar için tercih edilmesinde, preoperatif dönemdeki AHİ değeri kritik bir rol oynamaktadır (92). Öte yandan, OHS'de sıklıkla görülen komorbiditeler ve artmış postoperatif komplikasyon riski, bariatrik cerrahiyi her hasta için uygun bir seçenek olmaktan uzaklaştırmaktadır. Bu nedenle, OHS tedavisinde kilo kaybına yönelik diyet programlarının ve cerrahi yaklaşımların klinik sonuçlar üzerindeki etkinliğini daha net biçimde ortaya koyabilmek adına, daha büyük örneklemliler ve metodolojik olarak güçlü çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (90).

### **2.6.3. Farmakolojik Tedavi**

OHS'nin farmakolojik tedavisinde, hastalığın patofizyolojisinde yer alan hiperkapniye karşı solunumsal cevapları etkileyebilen ilaçlar, PAP tedavine ilave olarak düşünülebilir. Karbonik anhidrazı inhibe eden asetazolamidler, serum bikarbonat seviyesini azaltıp metabolik asidoz yaratarak solunumu uyarabilirler (93). Hiperkapniye bağlı solunum yetmezliği tedavisinde asetazolamidin kullanımı serum bikarbonat seviyesini düşürerek hiperkapniye karşı solunumsal yanıtı iyileştirmektedir. Farmakolojik tedavilerin etkilerinin bireyler üzerinde farklılık göstermesi nedeniyle, bu tedavinin etkinliğini ortaya koyacak daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır (94–96). Paroksetin, flutikazon, donepezil ve ondansetron-fluoksetin kombinasyonu ilaçların gündüz uykululuk durumu ve AHİ değerleri üzerine olumlu etkiler yarattığı tespit edilmiştir. Fakat farmakolojik tedavinin uyku parametrelerine üzerine etkilerini değerlendiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır bu yüzden tedavinin geçerlilik ve güvenilirliği belirsizdir (97).

### **2.6.4. Yaşam Tarzı Değişiklikleri**

Yaşam tarzı değişiklikleri, mevcut hastalıkları kontrol altına almak, komorbid riskini azaltmak ve genel sağlığı dengelemek amacı ile çevresel ve davranışsal faktörlerde sürdürülebilir ve stratejik değişikliklerdir. Yaşam tarzı değişiklikleri şemsiyesi altında beslenme davranışlarının

düzenlenmesi, fiziksel aktivite düzeyinin artırılması, alkol ve tütün kullanımının sınırlandırılması ya da sonlandırılması ve uyku düzenlenmesi yer almaktadır. Uyku ile ilişkili solunum problemlerinin de yaşam tarzı değişiklikleri hastalık şiddetini ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini olumlu yönde etkilemektedir (98).

Ayrıca kilo kaybını destekleyen yaşam tarzı değişiklikleri sık görülen dislipidemi, insülin direnci vb. metabolik durumlar ile kardiovasküler problemler üzerine etkilidir (78). PAP tedavisi ile beraber farklı beslenme modellerine dayalı yaşam tarzı modifikasyonları anlamlı kilo kaybı yaratarak OUAS şiddetini azaltmış ve kardiovasküler açıdan olumlu etkiler yaratmıştır (99–101). Yaşam tarzı değişikliklerinin birey tarafından sürdürülebilir alışkanlıklar haline getirilmesi, OUAS yönetiminde anlamlı ve etkili sonuçlar yaratmaktadır (102). Bu yüzden uyku ile ilişkili solunum problemleri varlığında yaşam tarzı değişiklikleri ve kilo kontrolü etkili bir strateji olarak düşünülmelidir (103).

### **2.6.5. Oksijen Tedavisi**

PAP tedavisinin uygun şekilde titre edilmesine rağmen, OHS'li bireylerin yaklaşık %20–30'unda uyku sırasında hipoksemi devam etmektedir (77). Oksijen tedavisinde hedeflenen oksijen saturasyonu, oksijen nedeni ile gelişen hiperkapni riski taşıyan klinik durumların varlığına göre farklılık göstermektedir. Hiperkapni riski olan hastalarda SpO<sub>2</sub> düzeyinin %88–92 arasında tutulması diğer hastalarda ise oksijen desteği SpO<sub>2</sub> <%92 olduğunda başlanmalı ve saturasyon %96'nın üzerine çıktığında sonlandırılmalıdır (104,105).

OHS'nin stabil seyrettiği bireylerde tek başına oksijen tedavisi önerilmemektedir. Oksijen tedavisinin tek başına uygulandığında dekompanstasyon riskini arttırdığı ve solunum yetmezliğine yol açabileceği unutulmamalıdır (106).

CPAP tedavisine ek olarak uygulanan oksijen tedavisi sabah konfüzyon sıklığını attırmada, NIV tedavisine ek uygulanan oksijen tedavisi sistolik kan basıncını azaltmada etkilidir (107). OHS hastalarında orta düzeyde oksijen desteğinin PaCO<sub>2</sub>'yi artırdığı ve %50 FiO<sub>2</sub> seviyesinde asidemiye indükleyecek düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir (106). PAP tedavisine ek olarak oksijen desteğinin uzun vadeli etkilerini inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır.

### **2.6.6. OHS'de Fizyoterapi ve Rehabilitasyon**

OHS tedavisinde rehabilitasyon temelli yaklaşımlarının etkilerini değerlendiren klinik çalışma sayısı sınırlıdır.

Obez bireylerde kilo kontrolü olmadan fiziksel aktivite seviyesinin artırılması ile abdominal adipoz doku ve insülin direnci azalırken, kilo alımının önlenmektedir (108). Obezitede fiziksel aktivitenin yarattığı olumlu etkiler göz önünde bulundurulduğunda OHS tedavisinde egzersiz temelli yaklaşımların, hastalığın patofizyolojisindeki mekanizmalar üzerine etkili olabileceği düşünülmektedir. Fakat egzersiz temelli yaklaşımların etkilerinin net olarak ortaya konulması için uzun dönem takipli daha fazla sayıda randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (39).

## **2.7. UYKU İLE İLİŞKİLİ SOLUNUM PROBLEMLERİNDE EGZERSİZ YAKLAŞIMLARI**

Düzenli egzersizin, uyku kalitesini artırdığı ve uyku ile ilişkili solunum bozukluklarının şiddetinde azalttığı bilinmektedir (109–111). Egzersiz, çeşitli fizyolojik mekanizmalar aracılığıyla uyku parametreleri üzerinde anlamlı değişiklikler yaratmaktadır.

Egzersiz, uyku döngüsünü düzenleyen temel ajanlardan biri olan melatonin hormonunun salınımını arttırarak; uykuya dalma süresini kısaltmakta ve genel uyku kalitesini iyileştirmektedir (112). Egzersizin, melatonin hormon seviyesini artırabildiği çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir; ancak bu etkinin egzersizin uygulanma zamanına, süresine ve yoğunluğuna bağlı olarak değişiklik gösterebileceği vurgulanmıştır. Özellikle akşam saatlerinde yapılan egzersizin melatonin salınımını azaltabileceği veya fizyolojik salınım döngüsünü bozabileceği bildirilmektedir. Bu durum, uykuya dalmanın gecikmesine ve uyku kalitesinin olumsuz yönde etkilenmesine yol açmaktadır (113,114).

Egzersiz, uyku kalitesini ve uykunun fizyolojik parametrelerini olumsuz yönde etkileyen stres seviyesini azaltmada oldukça etkilidir. Düzenli egzersiz ile olumlu yönde etkilenen emosyonel durum bireylerin egzersiz alışkanlıklarını sürdürübilme isteğinin artmasını sağlamaktadır 19-20 Ayrıca termoregülasyon mekanizmasının etkinliğini artırarak uykuya dalış süresini kısaltmakta ve uyku kalitesinin artmasına katkı sağlamaktadır (7).

Sekiz hafta boyunca haftanın üç günü günde 30 dakika orta yoğunluklu aerobik egzersiz eğitimine dahil edilen uyku ile ilişkili solunum problemi olan bireylerin tedavi sonrasında uyku kalitesinde belirgin artış olduğu tespit edilirken 28; uyku süresi altı buçuk saatten az olan uyku ile ilişkili solunum problemi olan bireylerin egzersiz programı sonrasında uyku süresinde anlamlı artışlar elde edilmiştir (115). Üç hafta boyunca haftanın her günü 30 dakika orta şiddetli

aerobik egzersiz yapan bireylerin egzersiz programı sonrasında verimli uyku süresinde artma, REM başlangıcında gecikme ve uykuya geçiş süresinde kısalma görülmüştür(116) .

Çalışmalar, OUAS’da egzersiz eğitiminin kilo kontrolünden bağımsız olarak AHİ değerinde anlamlı iyileşmelere zemin hazırlamaktadır (117,118).

Egzersiz eğitiminin uyku üzerindeki etkileri, bireysel faktörlerin yanı sıra uygulanan egzersiz programının yoğunluğu, süresi ve şiddeti gibi parametrelerden de etkilenebilmektedir. Bu nedenle, uyku ile ilişkili solunum bozukluğu olan bireylerde standart bir egzersiz protokolünün belirlenmesi ve uzun dönem takip gerektiren çalışmalarla egzersizin etkilerinin kapsamlı bir biçimde değerlendirilmesi oldukça önemlidir (119,120).



### 3. YÖNTEM

#### 3.1. OLGULAR

“Obezite Hipoventilasyon Sendromlu Hastalarda Egzersiz Eğitiminin Egzersiz Kapasitesi ve Uyku Kalitesi Üzerine Etkileri” başlıklı doktora tez çalışması İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü yürütücülüğünde, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı’nda gerçekleştirildi. Çalışmaya dahil edilen olgulara çalışmanın amacı, kapsamı ve süresi, uygulanacak tedavi programları ayrıntılı şekilde anlatıldı ve “Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu” ile onamları alındı (Ek-1, Ek-2).

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 06.04.2022 tarihli ve E-74555795-050.01.04-412444 sayılı karar ile etik kurul onayı alındı. Çalışma “clinicaltrials.gov” veri tabanına NCT05398068 numarası ile kaydedildi.

Ayrıca, çalışmamız İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından (Proje No:36928) desteklendi.

##### 3.1.1. Olguların Seçimi

Haziran 2022 ile Mart 2024 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı’nda takipli Obezite Hipoventilasyon Sendromu tanılı 44 olgu dahil edildi.

##### *Dahil Edilme Kriterleri*

- 18 – 65 yaş aralığında olması
- Göğüs Hastalıkları Uzmanı tarafından OHS tanısı almış olması

##### *Dışlanma Kriterleri*

- Herhangi başka diyet veya egzersiz programına dahil olması
- Diyet programı veya egzersiz programına uyumsuz olması
- Kontrol edilemeyen pulmoner veya ekstra pulmoner komorbid durumların olması

- Egzersiz eğitimine katılımını etkileyecek herhangi bir unstabil kardiyak durum, ortopedik veya nörolojik hastalığın olması

### 3.1.2. Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması

Literatürde altı dakika yürüme testinin Obezite Hipoventilasyon Sendromu için minimum klinik anlamlı değişim değeri bulunmadığından Mandal ve ark.larının (9) OHS'li hastalarda egzersiz eğitiminin altı dakika yürüme testi üzerine etkilerini değerlendiren çalışması referans alınarak %85 güç, 0.05 hata ve 1 etki büyüklüğü ile G\*Power v.3.1.9.7 programı kullanılarak yapılan güç analizi sonucuna göre her bir grup 18 olgudan oluşacak şekilde toplam örneklem sayısı 36 olarak belirlenmiştir. Fakat çalışmaya dahil edilen olguların ayrılma ihtimalleri düşünülerek (%20'lik ayrılma oranı) çalışmaya 44 olgu dahil edildi.

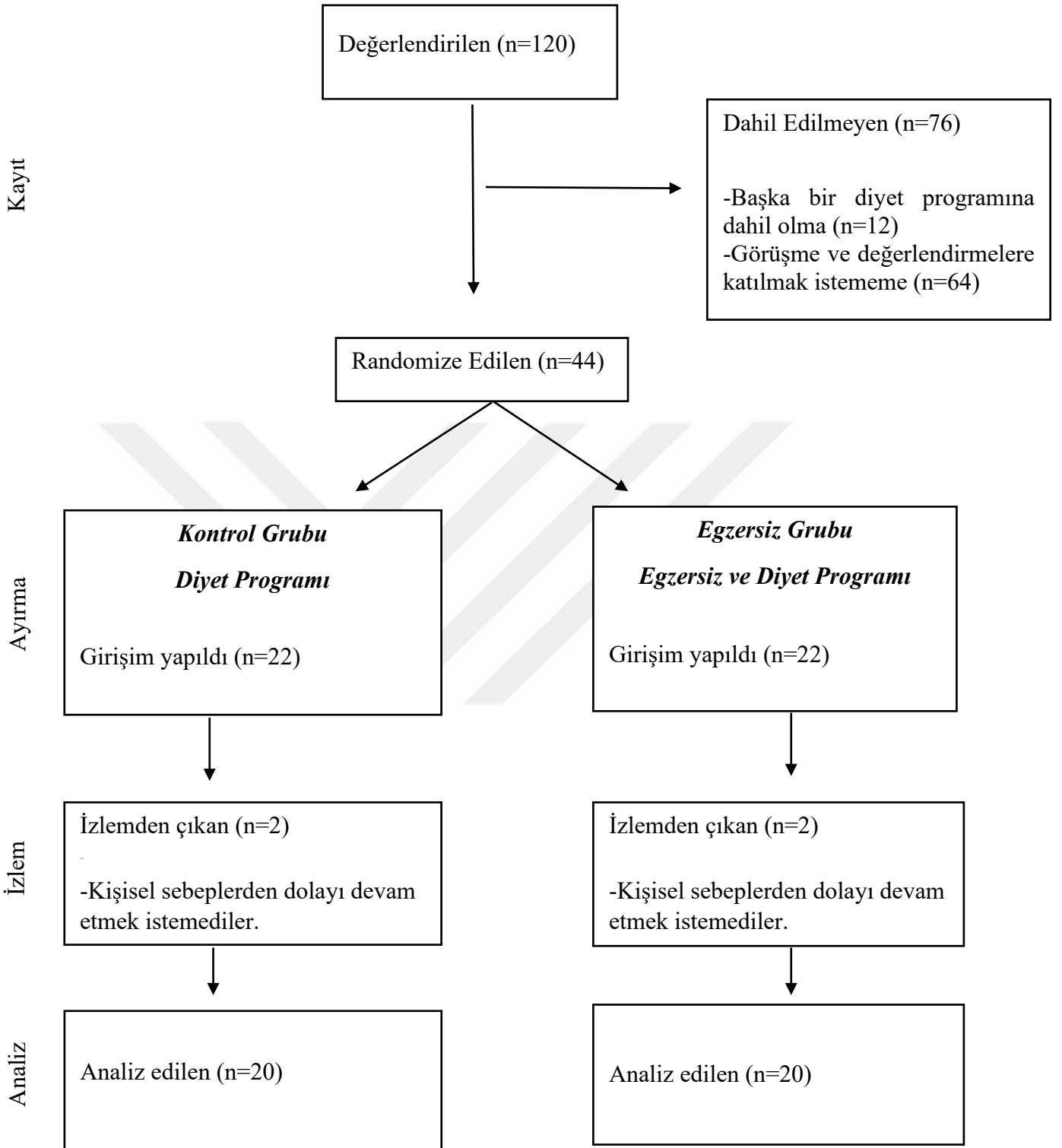
### 3.1.3. Randomizasyon

Çalışma randomize kontrollü, prospektif ve tek kör olarak yapıldı. Dahil edilme kriterlerine uyan ve çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden olgular “graphpad.com” web sitesi aracılığıyla, kapalı zarf yöntemi kullanılarak randomize edildi. Çalışma süresince bireyler hangi gruba dahil oldukları hakkında bilgilendirilmediler.

### 3.1.4. Akış Diyagramı

Çalışmanın akış diyagramı (CONSORT) şekil 3.1'de gösterilmiştir. Çalışmanın dahil edilme kriterlerine uygunluğu belirlenen 300 olgu tarandı, 120 olgu çalışmaya davet edildi. On iki olgu başka bir diyet programında yer aldıkları için çalışmaya dahil edilmezken, 64 olgu da çalışmaya katılmayı kabul etmedi.

Kırk dört olgu çalışmaya katılmaya gönüllü oldu. Randomizasyon sonrasında hastalar iki gruba ayrıldı. Yirmi iki olgu egzersiz grubunda, 22 olgu ise kontrol grubunda yer aldı. Tedavi programları devam ederken çalışma grubundan iki olgu, kontrol grubundan iki olgu çalışmadan ayrıldı. Çalışma kontrol grubu 20 olgu, çalışma grubu 20 olgu olarak toplam 40 olgu ile tamamlandı (Şekil 3.1).



Şekil 3. 1. Akış diyagramı (CONSORT)

## 3.2. OLGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmaya gönüllü katılmayı kabul eden hastaların değerlendirmeleri İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü yürütücülüğünde İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Uyku Polikliniği'nde gerçekleştirildi. Tüm değerlendirmeler tedavi programına başlamadan önce ve 10 haftalık tedavi programı tamamlandıktan sonra aynı fizyoterapist tarafından yapıldı.

### 3.2.1. Demografik Veri Formu

Çalışmaya dahil edilen olguların klinik ve demografik özelliklerinin kaydedilmesi için Hasta Değerlendirme Formu hazırlandı (Ek-3). Bu form kapsamında olguların adı soyadı, yaşı, cinsiyeti, iletişim bilgileri, eğitim düzeyleri, meslek, medeni hali, özgeçmiş ve soy geçmişleri, komorbid durumların varlığı, alkol ve sigara kullanımı, PAP kullanımı ve düzenli egzersiz alışkanlıkları sorgulandı.

### 3.2.2. CPAP Uyumunun Değerlendirilmesi

CPAP uyku ile ilişkili solunum problemlerinin tedavisinde önemli bir yere sahiptir. Düzenli kullanımı ile semptomların azaldığı ifade edilmektedir. CPAP tedavisine uyum, haftada en az beş gün ve her gün en az 4–5 saat süreyle cihazın düzenli olarak kullanılması şeklinde tanımlanmaktadır (121,122). CPAP uyumları tedavi öncesinde olgulara sorulmuş ve kullanma süresi-sıklığı kaydedilmiştir (Ek-3).

### 3.2.3. Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi

#### 3.2.3.1. Altı Dakika Yürüme Testi (6 DYT)

Altı dakika yürüme testi bireylerin egzersiz kapasitesini değerlendirmek için kliniklerde yaygın olarak kullanılan submaksimal testlerden biridir (123). Fonksiyonel egzersiz kapasitesini değerlendirmek için tercih edilen altı dakika yürüme testi ATS standartlarına göre gerçekleştirildi (124). Teste başlamadan önce olgular 10-15 dakika dinlendirildi. Dinlenme sonrasında kan basıncı (mmHg), nabız dakika sayısı, saturasyon (SpO<sub>2</sub>) ölçüldü, bacak yorgunluğu ve dispne Modifiye Borg Skalasına göre sorgulandı. Olgulardan altı dakika boyunca 30 metrelik bir koridorda normalden daha hızlı olacak bir tempoda yürümeleri istendi. Test sırasında gerekirse hastaların dinlenmelerine izin verildi ve bu sırada süre durdurulmadı. Belirli aralıklarla kalan süre hakkında bilgi verildi ve cesaretlendirme cümleleri kullanıldı. Test süresinde yürüdüğü toplam mesafe metre cinsinden kaydedildi. Test bitiminde kan basıncı,

nabız dakika sayısı ve SpO<sub>2</sub> ölçüldü, bacak yorgunluğu ve dispne Modifiye Borg Skalasına göre tekrar sorgulandı (124,125) (Ek-4).



Şekil 3. 2. Altı dakika yürüme testi

### 3.2.4. Uyku Değerlendirmesi

#### 3.2.4.1. Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKİ)

Uyku kalitesi ve bozukluğu, Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması 1996 yılında yapılmış Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi ile değerlendirildi (126). PUKİ, son bir ay içerisinde uyku kalitesini ve uyku bozukluğunu değerlendiren 24 soru içeren bir öz-bildirim ölçeğidir (127). İlk 19 soru kişinin kendisi tarafından cevaplandırılırken son beş soru aynı odayı paylaştığı ikinci kişi tarafından cevaplandırılmaktadır.

PUKİ; gündüz işlevsellik kaybını, subjektif uyku kalitesi, alışılmış uyku etkinliği, uyku latensi, uyku bozuklukları, uyku süresi ve uyku ilacı kullanımını değerlendiren yedi bileşenden oluşmaktadır. Her soru sıfır ile üç arasında puanlandırılmaktadır. Toplam puan yedi alt bileşenin hesaplanmasına bağlı olarak 0 ile 21 arasında değişmektedir ve toplam puanın beşten büyük olması bireyin uyku kalitesinin yetersiz olduğunu ifade etmektedir (128). Alt bileşenler ile toplam puan tedavi öncesi ve tedavi sonrası kaydedildi (Ek-5). (129).

**Tablo 3. 1.** Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi alt boyutları puanlandırması

<b>Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi-Alt Boyutları</b>	<b>Puanlandırma</b>
Subjektif Uyku Kalitesi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uyku kalitesini değerlendiren 9. soruya verilen cevap puanlandırılır.</li> </ul>
Uyku Latensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. soru ile 5a'ya verilen cevap puanlandırılır.</li> <li>Soru 2 için puanlandırma; <math>\leq 15</math> dakika: 0 puan, 16-30 dakika: 1 puan, 31-60 dakika: 2 puan, <math>&gt; 60</math> dakika: 3 puan şeklinde belirlenmiştir.</li> <li>2. soru ile 5a'nın puanı toplanır.</li> <li>Toplam puan 0: 0 puan; 1-2: 1 puan; 3-4: 2 puan; 5-6: 3 puan değerindedir. Toplam puanın karşılık geldiği puan değeri uyku latensi alt başlığının toplam puanı ifade eder.</li> </ul>
Uyku Süresi	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.sorunun cevabı ile uyku süresi alt başlığının puanı belirlenir.</li> <li>4. soru için; <math>\geq 7</math> saat: 0 puan, 6-6.9 saat: 1 puan, 5-5.9 saat: 2 puan, <math>&lt; 5</math> saat: 3 puan şeklinde belirlenmiştir.</li> </ul>
Alışılmış Uyku Etkinliği	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alışılmış uyku oranı; <math>&gt; 85</math>: 0 puan; <math>75-84</math>: 1 puan; <math>65-74</math>: 2 puan; <math>&lt; 65</math>: 3 puan şeklinde belirlenmiştir.</li> </ul>
Uyku Bozuklukları	<ul style="list-style-type: none"> <li>5b, 5c, 5d, 5e, 5f, 5g, 5h, 5i ve 5j sorularının cevaplarının puanları toplanır. Ardından toplam değeri</li> <li>0 ise: 0 puan; 1-9 ise: 1 puan; 10-18 ise: 2 puan; 19-27 ise: 3 puan şeklinde belirlenmiştir.</li> </ul>
Uyku İlacı Kullanımı	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uyku ilacı kullanımını değerlendiren 6. soruya verilen cevap puanlandırılır</li> </ul>
Gündüz İşlevsellik Kaybı	<ul style="list-style-type: none"> <li>7. ve 8. Soruların cevaplarının puanları toplanır. Ardından toplam değer;</li> <li>0 ise: 0 puan; 1-2 ise: 1 puan; 3-4 ise: 2 puan; 5-6 ise: 3 puan şeklinde belirlenmiştir</li> </ul>

### 3.2.4.2. Epworth Uykululuk Ölçeği (EUÖ)

Olguların gündüz uykululuk durumu Epworth Uykululuk Ölçeği (EUÖ) ile değerlendirildi. Epworth Uykululuk Ölçeği; gün içerisinde kolayca uykuya dalmayı ve bu durumun sıklığını değerlendirmek amacı ile geliştirilmiştir. Sekiz farklı durumda kişilerin uykuya dalma

durumunu sorgulamaktadır. Her soru için dört farklı seçenek sunulmakta ve her soru sıfır ile üç arasında puanlandırılmaktadır. Toplam puan 0 ile 24 arasında değişmektedir. Toplam puanın 10'un üzerinde olması gün içerisinde aşırı uyku durumu ifade etmektedir (130,131). Tedavi öncesi ve tedavi sonrası elde edilen toplam puan kaydedildi (Ek-6).

### 3.2.5. Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi

#### 3.2.5.1. Biyoelektriksel İmpedans Analiz

Vücut kompozisyonları “Tanita BC- 545N Vücut Analiz Tartısı” ile değerlendirildi. Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde güvenilir ve uygun maliyetli olan “Biyoelektriksel İmpedans Analizi (BİA)” kullanılmaktadır (132). BİA, vücut dokularının yapısına bağlı olarak elektrik iletimindeki farklılıkların tespitine dayanan bir değerlendirme yöntemidir. Kilo, vücut kütle indeksi, yağ ve su yüzdesi, kas kütlesi, bazal metabolizma hızı vb. parametreler değerlendirilmektedir (133).

Olgular analizden en az iki saat öncesinde yemek yemeyi sonlandırmaları konusunda bilgilendirildiler. Ölçüm sırasında üzerlerinde ağırlık yaratacak tüm eşyaları çıkartarak çıplak ayak ile tartı üzerinde dik pozisyonda durmaları ve analizin tamamlandığı anlamına gelen uyarı sesi gelene kadar sabit kalmaları istendi. Tartı analizine göre tedavi öncesi ve sonrasında vücut kütle indeksleri ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), yağ ve su yüzdesi yüzde (%) ile kas kütlesi kilogram (kg) cinsinden kaydedildi (Ek-7).



Şekil 3. 3. Biyoelektriksel impedans analizi ve Tanita BC-545N

### 3.2.5.2. Antropometrik Ölçümler

Elastik olmayan mezura ile boyun, bel, kalça çevresi ölçüldü ve tedavi öncesi ile sonrası veriler santimetre (cm) cinsinden kaydedildi (Ek-7). Ölçümler, olgular dik pozisyonda ve ağırlığını her iki ayağa eşit verir pozisyondayken yapıldı. Boyun çevresi için larinksin hemen altı, bel çevresi için son kaburga kemiği ile krista iliakanın en üst noktasını arasındaki orta nokta ve kalça çevresi için femur trokanter majör referans alındı (134). Ayrıca bel/kalça oranı hesaplandı.



Şekil 3. 4. Bel ve kalça çevre ölçümü

### 3.2.6. Periferik Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi

#### 3.2.6.1. Hand Held Dinamometre

Kas kuvveti dijital dinamometre (K-Push Kinvent Hand Held Dinamometre, Fransa) ile değerlendirildi. Ölçümlerin öncesinde cihaz kalibre edildi. Üst ekstremité kas grupları omuz fleksörleri, ekstansörleri ve abdükörleri, dirsek fleksör ve ekstansörleri ile alt ekstremité kas grupları kalça fleksörleri, ekstansörleri, abdükörleri ve adduktörleri, diz fleksörleri ve ekstansörleri değerlendirildi. Her bir kas grubuna ait ölçümler sağ ve sol taraf için üçer kez tekrarlandı ve ölçümlerin ortalama değerleri alındı. Her ölçüm için kas kontraksiyonunun en az beş saniye sürdürülmesi istedi. Tekrarlı ölçümler arasında yorgunluk oluşmaması için 30 saniyelik dinlenme araları verildi. Elde edilen ortalama değerler 'Newton (N)' cinsinden kaydedildi (135,136) (Ek-8).



Şekil 3. 5. Üst ekstremitte kas kuvveti ölçümü



Şekil 3. 6. Alt ekstremitte kas kuvveti ölçümü

### 3.2.7. El Kavrama Kuvvetinin Değerlendirilmesi

#### 3.2.7.1. Hidrolik El Dinamometresi

El kavrama kuvveti hidrolik el dinamometresi (Jamar Hidrolik El Dinamometresi, Amerika) ile değerlendirildi. Değerlendirmeler sırasında dominant el referans alındı. Jamar El Dinamometresi ölçüm öncesinde kalibre edildi. Ölçümler için olgular sandalyede dik bir şekilde oturtuldular. Kol gövdeye bitişik, dirsek 90 derece fleksiyonda, önkol nötralde, el bileği yaklaşık olarak 30 derece ekstansiyonda ve 5 derece ulnar deviasyonda olacak şekilde pozisyonlandı ve destek yüzeyine yerleştirildi. Değerlendirmeler sırasında olgulardan cihazı tüm gücü ile beş saniye boyunca sıkmaları istendi. Toplam üç ölçüm yapıldı. Tekrarlı ölçümler arasında olası yorgunluğa karşı bir önlem olarak 30 saniyelik dinlenme arası verildi. Her ölçümde elde edilen değerlerin ortalaması ‘pound (lb)’ cinsinden kaydedildi (137,138) (Ek-9).



Şekil 3. 7. Kavrama kuvveti ölçümü

### 3.2.8. Fiziksel Aktivite Seviyesinin Değerlendirilmesi

#### 3.2.8.1. Pedometre

Fiziksel aktivite seviyesi pedometre ile değerlendirildi. Pedometre; adım sayısı, adım hızı, kcal/dk, mesafe gibi fiziksel aktivite ile ilgili farklı parametrelerin değerlendirilmesine olanak sağlayan, uygun maliyetli, kolay ulaşılabilen, portatif, hareket sensörlerine sahip bir cihazdır

(139). Çalışmada adım sayısı, kalori ve yürünen mesafeyi günlük olarak gösterebilen bir pedometre (Hattrick PD-30 Pedometre, Çin) kullanıldı. Cihaz sadece günlük kayıt özelliğine sahipti. Olgulardan, ev egzersiz programının takibi ve haftalık adım sayılarının karşılaştırılabilmesi için pedometrenin gösterdiği adım sayısını günlük olarak kaydetmeleri istendi. Tüm tedavi süreci boyunca olguların pedometreyi kemer ya da bel lastiğine takarak düzenli olarak kullanmaları istendi.



Şekil 3. 8. Hattrick pd-30 pedometre

### 3.2.9. Emosyonel Durumun Değerlendirilmesi

#### 3.2.9.1. Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HAD)

Emosyonel durum Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HAD) ile değerlendirildi. Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği, hastaların emosyonel durumunu değerlendirmek amacı ile 1983 yılında Zigmond ve Snaith tarafından geliştirilmiş, Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması ise 1997 yılında Aydemir ve ark tarafından yapılmıştır (140). Ölçek 14 maddeden oluşmaktadır. 14 maddeden yedi tanesi anksiyete, diğer yedi tanesi ise depresyon varlığını değerlendirmektedir. Her soru sıfır ile üç arasında puanlanmaktadır. Toplam puan 0 ile 42 arasında değişmekteyken depresyon ve anksiyete alt boyut puanları ise kendi içinde 0 ile 21 arasında değişmektedir. Puanın yüksek olması depresyon veya/ve anksiyete varlığını ifade etmektedir. Alt boyutlar 0–7 = normal, 8–10 = hafif, 11–15 = orta ve  $\geq 16$  = şiddetli emosyonel problemi ifade etmektedir(141–143). HADS toplam puanı ve alt boyutların puanları tedavi öncesi ve sonrası olarak kaydedildi (Ek-10).

### 3.2.10. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

#### 3.2.10.1. Nottingham Sağlık Profili (NSP)

Yaşam kalitesi Nottingham Sağlık Profili (NSP) ile değerlendirildi. NSP, bireylerin sağlık durumlarının, günlük yaşam aktivitelerini ne düzeyde etkilediğini sorgulamaktadır. Anket iki ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm sağlık durumunun fiziksel, psikolojik ve sosyal etkilerini değerlendirmektedir. Bu bölümde ağrı (sekiz madde), enerji (üç madde), sosyal izolasyon (beş madde), uyku (beş madde), fiziksel aktivite (sekiz madde), emosyonel durumlar (dokuz madde) ile ilgili olarak altı alt boyut bulunmaktadır. İkinci bölüm ise iş hayatı, ev işi, sosyal hayat, aile yaşamı, cinsel hayat, hobiler ve boş zaman ile ilgili olarak yedi madde içermektedir. Olgulardan sorulara net bir şekilde 'Evet' ya da 'Hayır' cevabı vermeleri istenmektedir. İlk bölümdeki her alt boyut için toplam puan 0 ile 100 arasında değişmektedir. İkinci bölüm içinde toplam puan sıfır ile yedi arasında değişmektedir. Toplam puanın yüksek olması yaşam kalitesinin kötü olduğunu ifade etmektedir (144–146). Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi tedavi öncesi ve sonrası alt boyut puanları ve toplam puan kaydedildi (Ek-11).

### 3.3. TEDAVİ PROGRAMI

Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden olgular, tedavi programı öncesinde yapılan değerlendirmelerin sonrasında randomize edilerek 'Egzersiz Grubu' ve 'Kontrol Grubu' olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Egzersiz grubuna aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerine ek olarak diyet programı verilirken kontrol grubuna yalnızca diyet programı verildi. Çalışmaya dahil edilen tüm olguların rutin kontrolleri İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı'nda yapıldı.

*Egzersiz Programı:* Aerobik egzersiz programı haftanın iki günü fizyoterapist gözetiminde haftanın üç günü de ev egzersizi olarak gerçekleştirildi. Aerobik egzersiz yatay bisiklet ergometresi ile yapıldı. Egzersiz şiddeti kalp hızı rezervine göre %50-70 arasında olacak şekilde orta şiddetli olarak ayarlandı. Fizyoterapist gözetiminde yapılan seans beş dakika ısınma, 20 dakika aerobik egzersiz, beş dakika soğuma şeklinde uygulandı. Ev egzersizi için haftanın üç günü Modifiye Borg Skalasına göre egzersiz yoğunluğu 4-6 arasında olacak şekilde 30 dakikalık yürüyüşler gerçekleştirildi. Kuvvetlendirme egzersiz seansları 10 hafta boyunca haftanın bir günü gözetimli olarak hastanede haftanın iki günü ev egzersizi olarak uygulandı. Kuvvetlendirme egzersizleri için therabant kullanıldı. Egzersiz şiddeti için 10 maksimum tekrar

(repeated maximum-RM) baz alınarak therabant rengi belirlendi. İki haftada bir kez yapılan kontroller ile gerektiğinde bir üst dirence geçilerek therabant rengi değiştirildi.

*Diyet Programı:* Çalışmaya dahil edilen tüm olgular için 10 hafta boyunca diyet programı verildi. Olguların ilk değerlendirmelerinden sonra BİA ve çevre ölçümleri sonuçlarına göre diyetisyen tarafından bireye özgü diyet programları oluşturuldu. İlk görüşmede oluşturulan bireysel diyet programlarında kişilerin sosyoekonomik seviyeleri göz önünde bulundurularak Akdeniz diyetine uygun bir yeme düzeni belirlendi. Olguların diyetisyen ile yaptığı ilk bireysel görüşme yaklaşık 40-45 dakika sürdü. İlk görüşmeden sonra diyetisyen ve fizyoterapist tarafından iki haftalık periyotlar ile olguların kontrol seansları gerçekleştirildi. Her kontrol seansında BİA ve çevre ölçümü tekrarlandı. Kontrol seanslarında hedeflenen kilo kaybının olmaması (ortalama 1 kg-1,5 kg kayıp) durumunda öncelikle neden kilo veremedikleri, ne kadar süre düzenli bir şekilde diyet programlarını devam ettirdikleri ve kaçamak yapıp yapmadıkları sorgulandı. Ayrıca kontrol seansları arasında olgulara öğünlerinde diyet listelerinden farklı olarak neler tükettikleri soruldu. Olguların verdikleri cevaplar doğrultusunda gerekli durumlar da diyet programında revizyonlar gerçekleştirildi.

### **3.3.1. Egzersiz Grubu**

Egzersiz grubunda yer alan olgular için 10 hafta boyunca fizyoterapist eşliğinde aerobik ve kuvvetlendirme egzersizleri yapıldı. On hafta boyunca diyet programı verildi.

Aerobik egzersiz seansları 10 hafta boyunca haftanın iki günü hastanede gözetimli ve haftanın üç günü ev egzersizi olmak üzere haftada toplam beş gün olarak uygulandı. Hastanede gözetimli seanslarda aerobik egzersiz yatay bisiklet ergometresi ile yapıldı. Egzersiz şiddeti kalp hızı rezervinin %50'si ile başlatılarak, kademeli şekilde iki haftada bir %5 oranında arttırıldı. Aerobik egzersiz seansları sırasında saturasyon ve kalp hızı pulse oksimetre ile takip edildi.

Kuvvetlendirme egzersiz seansları 10 hafta boyunca haftanın bir günü gözetimli olarak hastanede haftanın iki günü ev egzersizi olarak uygulandı. Kuvvetlendirme egzersizleri için therabant kullanıldı. Kuvvetlendirme egzersizleri ilk iki hafta 2 set × 8 tekrar ile başlatıldı, her iki haftada bir set ve/veya tekrar sayısı artırılarak kademeli şekilde ilerletildi. Program sonunda 3 set × 15 tekrara ulaşıldı. Kuvvetlendirme egzersizleri video ve görseller ile desteklenerek öğretildi.

Ev egzersiz programının takip edilebilmesi için her olguya tedavi öncesinde günlük kayıt çizelgesi verildi. Bu günlük kayıt çizelgesinde hafta içerisinde yürüyüş yaptıkları üç gün için

çarpı işareti koymaları, hafta içerisinde kuvvetlendirme egzersizlerini yaptıkları iki gün içinde tik işareti koymaları istendi. Ayrıca olguların adım sayıları pedometre ile takip edildi. Pedometrenin kullanımı her olguya öğretildi ve günlük kayıt çizelgesinde her gün yürüdükleri adım sayılarını ilgili bölüme kaydetmesi istendi ve her seans sırasında çizelge kontrol edildi. Ayrıca çizelgede yer alan telefon numarasından her zaman fizyoterapist ile iletişime geçebilecekleri ifade edildi (Ek-12).



**Şekil 3. 9.** Aerobik egzersiz eğitimi



Şekil 3. 10. Kuvvetlendirme egzersiz eğitimi

### 3.3.2. Kontrol Grubu

Kontrol grubundaki olgulara 10 hafta boyunca yalnızca diyet programı verildi. Fizyoterapist tarafından 2 haftalık periyotlar ile olguların kontrol seansları gerçekleştirildi.

Olguların gün içerisindeki toplam adım sayıları pedometre ile takip edildi. Pedometrenin kullanımını öğretildi ve günlük kayıt çizelgesinde her gün yürüdüğü adım sayısını ilgili bölüme kaydetmesi istendi ve kontrol seanslarında günlük kayıt çizelgeleri kontrol edildi (Ek-13).

### 3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) sürüm 27 programı (IBM Corp., Armonk, NY, USA) kullanıldı. Sürekli her bir değişkenden elde edilen puanların normal dağılıp dağılmadığı betimsel (çarpıklık-basıklık ve SS/ortalama oranı) ve grafiksel (Q-Q ve histogram grafikleri) yöntemle incelendi. Tanımlayıcı istatistikler ortalama  $\pm$  standart sapma ( $ort \pm SS$ ) olarak sunuldu. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde (n, %) olarak ifade edildi. Egzersiz ve kontrol grupları arasındaki farkları belirlemek için bağımsız örneklem t-testi (independent samples t-test) uygulandı. Grupların ön test ve son test ölçümleri arasındaki değişimleri incelemek için ise bağımlı örneklem t-testi (paired samples t-test) kullanıldı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Pearson ki-kare testi ve Fisher kesin ki-kare testi kullanıldı. Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

#### 4. BULGULAR

Çalışmaya 44 olgu dahil edildi. Olgular randomize edilerek iki gruba ayrıldı. Egzersiz (n=22) ve kontrol grubundan (n=22) ikişer olgu kişisel sebepler nedeni ile çalışmadan ayrıldı. Çalışma, egzersiz grubu (n=20) ve kontrol grubu (n=20) olmak üzere toplam 40 olgu ile tamamlandı.

Çalışmaya katılan olguların demografik özellikleri Tablo 4.1' de gösterildi. Yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, çalışma durumu, düzenli egzersiz yapma alışkanlığı, sigara ve alkol alışkanlığı ve PAP kullanımı açısından gruplar benzerdi ( $p>0.05$ ). Hiçbir olgu oksijen desteği kullanmıyordu.

**Tablo 4. 1.** Olguların demografik özellikleri

Değişkenler	Egzersiz Grubu (n=20) n(%)/ort±SS	Kontrol Grubu (n=20) n(%)/ort ±SS	t değeri	p değeri
<b>Yaş (yıl)</b>	49,20±7,85	52,85±5,16	1,737 <sup>a</sup>	0,092
<b>Cinsiyet</b>			0,921 <sup>b</sup>	0,337
Kadın	10(50,0)	7(35,0)		
Erkek	10(50,0)	13(65,0)		
<b>Medeni durum</b>			- <sup>c</sup>	0,342
Evli	16(80,0)	19(95,0)		
Bekar	4(20,0)	1(5,0)		
<b>Eğitim düzeyi</b>			0,144 <sup>b</sup>	0,931
İlköğretim	10(50,0)	9(45,0)		
Lise	5(25,0)	6(30,0)		
Üniversite	5(25,0)	5(25,0)		
<b>Çalışma durumu</b>			0,100 <sup>b</sup>	0,752
Evet	10(50,0)	11(55,0)		
Hayır	10(50,0)	9(45,0)		
<b>Düzenli egzersiz</b>			- <sup>c</sup>	0,999
Evet	1(5,0)	1(5,0)		
Hayır	19(95,0)	19(95,0)		
<b>Sigara kullanımı</b>			0,404 <sup>b</sup>	0,525
Evet	8(40,0)	10(50,0)		
Hayır	12(60,0)	10(50,0)		
<b>Alkol kullanımı</b>			- <sup>c</sup>	0,182
Evet	1(5,0)	5(25,0)		
Hayır	19(95,0)	15(75,0)		
<b>PAP Kullanımı</b>			1,026 <sup>b</sup>	0,311
Evet	12(60,0)	15(75,0)		
Hayır	8(40,0)	5(25,0)		
<b>CPAP Uyumu</b>			0,921 <sup>b</sup>	0,337
Uyumlu	7(35,0)	10(50,0)		
Uyumsuz	13(65,0)	10(50,0)		

a: Bağımsız örneklem t-testi, b: Pearson ki-kare testi, c: Fisher kesin ki-kare testi, ort±SS: Ortalama±Standart Sapma, PAP: Pozitif Havayolu Basıncı, CPAP: Devamlı pozitif hava basıncı

Çalışmaya katılan olguların klinik özellikleri Tablo 4.2’ de gösterildi. AHI, oksijen desatürasyon indeksi (ODI), SpO<sub>2</sub><%90’ın altında geçen süre, arter kan gazı analizine göre pH, pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, SpO<sub>2</sub> uyumu açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05).

**Tablo 4. 2.** Olguların klinik özellikleri

Değişkenler	Egzersiz Grubu	Kontrol Grubu	t değeri	p değeri
	(n=20) ort±SS	(n=20) ort±SS		
AHI	49,50±30,66	55,85±29,06	0,672 <sup>a</sup>	0,505
ODI	52,50±30,30	56,30±32,30	0,384 <sup>a</sup>	0,703
SpO <sub>2</sub> <%90 geçen süre (%)	19,80±19,73	24,58±21,88	0,725 <sup>a</sup>	0,473
<i>Arter Kan Gazı</i>				
pH	7,38±0,03	7,39±0,03	1,335 <sup>a</sup>	0,190
pO <sub>2</sub> (mmHg)	78,36±15,26	77,53±10,89	0,198 <sup>a</sup>	0,844
pCO <sub>2</sub> (mmHg)	49,24±3,21	49,36±2,59	0,125 <sup>a</sup>	0,901
SpO <sub>2</sub> (%)	93,50±10,67	93,80±4,89	0,114 <sup>a</sup>	0,910

a: Bağımsız Örneklem t-testi, b: Pearson Ki-Kare Testi, c: Fisher Kesin Ki-Kare Testi, **ort±SS**: Ortalama±Standart Sapma, **AHI**: Apne-Hipopne İndeksi, **ODI**: Oksijen Desatürasyon İndeksi, **SpO<sub>2</sub>**: Oksijen Satürasyonu, **pO<sub>2</sub>**: Oksijen Basıncı, **pCO<sub>2</sub>**: Karbondioksit Basıncı, %: Yüzde, **mmHg**: milimetre cıva

Tablo 4.3'te, altı dakika yürüme testinin tedavi öncesi ve sonrası sonuçlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar ile değişim değerleri sunuldu. Başlangıçta altı dakika yürüme mesafesinde gruplar arasında anlamlı fark yoktu (p=0.528). Tedavi sonrası egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptanırken (p<0.001), kontrol grubundaki artış ise istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0.074). Altı dakika yürüme mesafesi değişim değerleri açısından yapılan analize göre gruplar arası anlamlı farklılıklar vardı (p=0.004). Gruplar arası vital bulgulardaki değişim değerlerinin benzer olduğu saptandı (p>0.005).

**Tablo 4. 3.** Altı dakika yürüme testinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması

Değişkenler	Ölçüm Zamanı	Egzersiz Grubu	Kontrol Grubu	<i>t</i> <sup>a</sup>	<i>p</i> değeri	
		(n=20) ort±SS	(n=20) ort±SS			
Mesafe (m)	TÖ	500,10±60,03	487,60±64,17	0,636 <sup>a</sup>	0,528	
	TS	535,70±61,69	495,75±69,28	1,926 <sup>a</sup>	0,062	
	Δ	35,60±35,14	8,15±19,27	3,063 <sup>a</sup>	0,004 <sup>**</sup>	
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	4,531 <sup>b</sup> / <b>&lt;0,001</b> <sup>*</sup>	1,891 <sup>b</sup> /0,074			
SpO <sub>2</sub> (%)	TÖ-Başlangıç	96,00±3,49	96,95±1,19	1,151 <sup>a</sup>	0,257	
	TÖ-Bitiş	95,80±3,89	97,00±1,17	1,322 <sup>a</sup>	0,194	
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	0,809 <sup>b</sup> /0,428	0,326 <sup>b</sup> /0,748			
	TS-Başlangıç	97,00±1,17	96,70±1,08	0,842 <sup>a</sup>	0,405	
	TS-Bitiş	96,55±1,32	96,40±1,31	0,361 <sup>a</sup>	0,720	
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	2,651 <sup>b</sup> /0,016 <sup>***</sup>	1,552 <sup>b</sup> /0,137			
	Borg Dispne Skoru	TÖ-İlk	0,30±0,73	0,00±0,00	1,831 <sup>a</sup>	0,083
		TÖ-Son	0,50±1,05	0,55±1,05	0,150 <sup>a</sup>	0,881
Δ		0,20±0,69	0,55±1,05	1,243 <sup>a</sup>	0,223	
<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>		1,285 <sup>b</sup> /0,214	2,342 <sup>b</sup> /0,030 <sup>***</sup>			
TS-İlk		0,00±0,00	0,10±0,45	1,000 <sup>a</sup>	0,330	
TS-Son		0,15±0,49	0,55±1,05	1,544 <sup>a</sup>	0,134	
Δ		0,15±0,48	0,45±0,88	1,324 <sup>a</sup>	0,196	
<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>		1,371 <sup>b</sup> /0,186	2,269 <sup>b</sup> /0,035 <sup>***</sup>			
Borg Bacak Yorgunluk Skoru	TÖ-İlk	0,25±0,79	0,50±1,05	0,852 <sup>a</sup>	0,400	
	TÖ-Son	1,60±1,96	1,30±1,45	0,550 <sup>a</sup>	0,585	
	Δ	1,35±1,93	0,80±1,10	1,107 <sup>a</sup>	0,277	
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	3,133 <sup>b</sup> /0,005 <sup>**</sup>	3,238 <sup>b</sup> /0,004 <sup>**</sup>			
	TS-İlk	0,25±0,79	0,20±0,70	0,213 <sup>a</sup>	0,833	
	TS-Son	0,55±1,19	1,15±1,63	1,329 <sup>a</sup>	0,193	
	Δ	0,30±0,65	0,95±1,35	1,929 <sup>a</sup>	0,064	
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	2,042 <sup>b</sup> /0,055	3,133 <sup>b</sup> /0,005 <sup>**</sup>			

\*p<0,001; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,05; a: Bağımsız örneklem t-testi, b: Bağımlı örneklem t-testi, ort±SS: Ortalama±Standart Sapma, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası Δ: Başlangıç-Bitiş farkı, m: Metre, SaO<sub>2</sub>: Oksijen Satürasyonu, %: Yüzde

Tablo 4.4'te, Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi sonuçlarının tedavi öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar ile değişim değerleri sunuldu. Başlangıç PUKİ toplam puanı ve alt boyutlarında gruplar arasında anlamlı fark bulunmamaktaydı ( $p>0.005$ ). Tedavi sonrasında egzersiz grubunda PUKİ toplam puanı ve alt boyutlarında (ilaç kullanımını dışında) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülürken ( $p<0.005$ ), kontrol grubunda ise anlamlı farklılıklar bulunmadı ( $p>0.005$ ). Değişim değerleri açısından yapılan gruplar arası analize göre PUKİ toplam puanı, öznel uyku kalitesi ve alışılmış uyku etkinliği alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu (sırasıyla  $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ,  $p=0.015$ ).



**Tablo 4. 4.** Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi sonuçlarının tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması

PUKİ	Ölçüm Zamanı	Egzersiz Grubu	Kontrol Grubu	<i>t</i> <sup>a</sup>	<i>p</i> değeri
		(n=20) ort±SS	(n=20) ort±SS		
Öznel Uyku Kalitesi	TÖ	1,55±0,69	1,50±0,61	0,244 <sup>a</sup>	0,809
	TS	0,90±0,55	1,50±0,61	3,269 <sup>a</sup>	0,002 <sup>**</sup>
	Δ	-0,65±0,59	0,00±0,46	3,901 <sup>a</sup>	<0,001 <sup>*</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	4,951 <sup>b</sup> / <b>&lt;0,001<sup>*</sup></b>	0,000 <sup>b</sup> /1,000		
Uyku Latansı	TÖ	1,20±1,28	0,80±1,01	1,098 <sup>a</sup>	0,279
	TS	0,80±1,11	0,85±0,93	0,155 <sup>a</sup>	0,878
	Δ	-0,40±0,82	0,05±0,69	1,881 <sup>a</sup>	0,068
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	2,179 <sup>b</sup> / <b>0,042<sup>***</sup></b>	0,326 <sup>b</sup> /0,748		
Uyku süresi	TÖ	1,50±1,10	1,45±1,05	0,147 <sup>a</sup>	0,884
	TS	1,10±1,07	1,45±1,15	0,998 <sup>a</sup>	0,325
	Δ	-0,40±0,82	0,00±0,65	1,710 <sup>a</sup>	0,096
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	2,179 <sup>b</sup> / <b>0,042<sup>***</sup></b>	0,000 <sup>b</sup> /1,000		
Alışılmış Uyku Etkinliği	TÖ	1,30±1,08	1,10±1,21	0,551 <sup>a</sup>	0,585
	TS	0,70±0,98	1,20±1,15	1,480 <sup>a</sup>	0,147
	Δ	-0,60±0,82	0,10±0,91	2,552 <sup>a</sup>	0,015 <sup>***</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	3,269 <sup>b</sup> / <b>0,004<sup>**</sup></b>	0,490 <sup>b</sup> /0,629		
Uyku Bozukluğu	TÖ	1,35±0,75	1,60±0,75	1,055 <sup>a</sup>	0,298
	TS	1,00±0,73	1,50±0,83	2,032 <sup>a</sup>	0,049 <sup>***</sup>
	Δ	-0,35±0,49	-0,10±0,55	1,515 <sup>a</sup>	0,138
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	3,199 <sup>b</sup> / <b>0,005<sup>**</sup></b>	0,809 <sup>b</sup> /0,428		
Uyku İlacı Kullanımı	TÖ	0,00±0,00	0,00±0,00	UD	UD
	TS	0,00±0,00	0,10±0,45	1,000 <sup>a</sup>	0,330
	Δ	0,00±0,00	0,10±0,45	1,000 <sup>a</sup>	0,330
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	UD/UD	1,000 <sup>b</sup> /0,330		
Gündüz İşlev Bozukluğu	TÖ	1,00±1,17	1,20±1,28	0,515 <sup>a</sup>	0,609
	TS	0,30±0,66	1,00±0,97	2,666 <sup>a</sup>	0,012 <sup>***</sup>
	Δ	-0,70±1,13	-0,20±0,95	1,515 <sup>a</sup>	0,138
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	2,774 <sup>b</sup> / <b>0,012<sup>***</sup></b>	0,940 <sup>b</sup> /0,359		
Toplam	TÖ	7,95±4,41	7,65±3,95	0,227 <sup>a</sup>	0,822
	TS	4,75±3,35	7,60±3,94	2,464 <sup>a</sup>	0,018 <sup>***</sup>
	Δ	-3,20±2,35	-0,05±1,67	4,883 <sup>a</sup>	<0,001 <sup>*</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	6,082 <sup>b</sup> / <b>&lt;0,001<sup>*</sup></b>	0,134 <sup>b</sup> /0,895		

\*p<0,001; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,05; a: Bağımsız örneklem t-testi, b: Bağımlı örneklem t-testi, ort±SS: Ortalama±Standart Sapma, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, Δ: Tedavi sonrası-Tedavi öncesi fark, PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi, UD: Uygun Değil

Tablo 4.5'te, Epworth Uykululuk Ölçeği sonuçlarının tedavi öncesi ve sonrası sonuçlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar ile değişim değerleri sunuldu. Grupların tedavi öncesi Epworth Uykululuk Ölçeği sonuçları benzerdi ( $p=0.884$ ). Tedavi sonrası egzersiz grubunda EUÖ toplam puanında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ( $p<0.001$ ). Kontrol grubunda ise EUÖ toplam puanında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ( $p=0.103$ ). Değişim değerleri açısından yapılan gruplar arası analize göre, çalışma grubundaki  $4.60\pm 4.03$ 'lük düşüş ile kontrol grubundaki  $1.05\pm 2.74$ 'lük düşüş arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p=0.002$ ).

**Tablo 4. 5.** Epworth Uykululuk Ölçeği sonuçlarının tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması

Değişkenler	Ölçüm Zamanı	Egzersiz Grubu	Kontrol Grubu	$t^a$	$p$ değeri
		(n=20) ort $\pm$ SS	(n=20) ort $\pm$ SS		
Epworth	TÖ	8,20 $\pm$ 5,20	7,95 $\pm$ 5,54	0,147 <sup>a</sup>	0,884
Uykululuk Ölçeği	TS	3,60 $\pm$ 3,56	6,90 $\pm$ 3,86	2,809 <sup>a</sup>	0,008 <sup>**</sup>
	$\Delta$	-4,60 $\pm$ 4,03	-1,05 $\pm$ 2,74	3,256 <sup>a</sup>	0,002 <sup>**</sup>
$t^b/p$		5,103 <sup>b</sup> / $<0,001^*$	1,712 <sup>b</sup> /0,103		

\* $p<0.001$ ; \*\* $p<0.01$ ; a: Bağımsız örneklem t-testi, b: Bağımlı örneklem t-testi, ort $\pm$ SS: Ortalama $\pm$ Standart Sapma, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası,  $\Delta$ : Tedavi sonrası-Tedavi öncesi fark

Tablo 4.6'da, biyoelektriksel impedans analizin tedavi öncesi ve sonrası sonuçlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar ile değişim değerleri sunuldu. Her iki grupta da tedavi öncesi biyoelektriksel impedans analiz sonuçları benzerdi (sırasıyla  $p=0.691$ ;  $p=0.268$ ;  $p=0.233$ ;  $p=0.247$ ;  $p=0.587$ ).

Grup içi yapılan analize göre iki grupta da vücut kitle indeksi değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (sırasıyla  $p<0.001$  ve  $p<0.001$ ). VKİ değişimleri her iki grupta da benzerdi ( $p>0.05$ ).

Grup içi yapılan analize göre iki grupta da vücut ağırlığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ( $p<0.001$  ve  $p<0.001$ ). Gruplar arası vücut ağırlıklarının değişiminde anlamlı farklılık bulunmamaktaydı ( $p>0.05$ ).

Tedavi sonrası egzersiz grubunda vücut yağ yüzdesinde anlamlı bir farklılık saptanmazken ( $p=0.096$ ), kontrol grubunda vücut yağ yüzdesinde anlamlı farklılık vardı ( $p=0.025$ ). Vücut yağ yüzdesi değişimlerinde gruplar arası anlamlı fark yoktu ( $p=0.503$ ).

Grup içi ve gruplar arası yapılan ve değişim değerleri açısından su yüzdesi ve kas kütlesi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p>0.005$ ).

**Tablo 4. 6.** Biyoelektriksel İmpedans Analizi sonuçlarının tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması

Değişkenler	Ölçüm Zamanı	Egzersiz Grubu	Kontrol Grubu	$t^b$	$p$ değeri
		(n=20) ort±SS	(n=20) ort±SS		
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	TÖ	36,32±4,10	36,79±3,37	0,400 <sup>a</sup>	0,691
	TS	34,89±3,72	35,52±3,77	0,536 <sup>a</sup>	0,595
	Δ	-1,43±0,97	-1,27±1,81	0,348 <sup>a</sup>	0,729
	$t^a/p$	<b>-6,603<sup>b</sup>/<math>&lt;0,001^*</math></b>	<b>3,135<sup>b</sup>/<math>&lt;0,001^*</math></b>		
Kilo (kg)	TÖ	100,50±11,64	105,06±13,96	1,124 <sup>a</sup>	0,268
	TS	96,31±10,42	102,32±14,80	1,485 <sup>a</sup>	0,147
	Δ	-4,19±2,54	-2,74±3,84	1,406 <sup>a</sup>	0,168
	$t^a/p$	<b>7,377<sup>b</sup>/<math>&lt;0,001^*</math></b>	<b>3,198<sup>b</sup>/<math>&lt;0,001</math></b>		
Yağ (%)	TÖ	38,04±7,44	41,10±8,46	1,213 <sup>a</sup>	0,233
	TS	36,25±7,15	38,25±8,26	0,821 <sup>a</sup>	0,417
	Δ	-1,80±4,58	-2,85±5,21	0,677 <sup>a</sup>	0,503
	$t^a/p$	1,754 <sup>b</sup> /0,096	<b>2,441<sup>b</sup> /0,025<sup>***</sup></b>		
Su (%)	TÖ	44,15±6,62	41,22±9,00	1,175 <sup>a</sup>	0,247
	TS	44,86±5,81	44,12±8,66	0,319 <sup>a</sup>	0,751
	Δ	0,71±4,29	2,90±10,20	0,885 <sup>a</sup>	0,381
	$t^a/p$	0,740 <sup>b</sup> /0,468	1,272 <sup>b</sup> /0,219		
Kas kütlesi (kg)	TÖ	55,98±10,26	57,96±12,49	0,548 <sup>a</sup>	0,587
	TS	57,99±9,31	57,65±11,70	0,100 <sup>a</sup>	0,921
	Δ	2,01±5,36	-0,31±3,66	1,594 <sup>a</sup>	0,119
	$t^a/p$	1,672 <sup>b</sup> /0,111	0,379 <sup>b</sup> /0,709		

\* $p<0,001$ ; \*\* $p<0,01$ ; \*\*\* $p<0,05$ ; a: Bağımsız örneklem t-testi, b: Bağımlı örneklem t-testi, ort±SS: Ortalama±Standart Sapma, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, Δ: Tedavi sonrası-Tedavi öncesi fark, VKİ: vücut kütle indeksi, kg: Kilogram, %: Yüzde

Tablo 4.7’de, antropometrik ölçümlerin tedavi öncesi ve sonrası sonuçlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar ile değişim değerleri sunuldu. Tedavi öncesi olguların boyun çevresi, bel çevresi, kalça çevresi ve bel/kalça oranı benzerdi (sırasıyla  $p=0.089$ ;  $p=0.143$ ;  $p=0.159$ ;  $p=0.713$ ).

Tedavi sonrası grup içi değerlendirmede boyun çevresi, bel çevresi ve kalça çevresi ölçümlerinde her iki grupta anlamlı fark saptandı ( $p<0.005$ ). Boyun çevresi değişim değerleri açısından iki grup benzerdi ( $p>0.089$ ). Bel çevresi ve kalça çevresi değişimler değerlerinde ise gruplar arası anlamlı farklılık bulundu (sırasıyla  $p=0.016$  ve  $p=0.022$ ). Bel/kalça oranında ise tedavi sonrası ve değişim değeri açısından fark yoktu ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4. 7.** Antropometrik ölçümlerin tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması

Değişkenler	Ölçüm Zamanı	Egzersiz Grubu	Kontrol Grubu	<i>t<sup>b</sup></i>	<i>p değeri</i>
		(n=20) ort±SS	(n=20) ort±SS		
Boyun çevresi (cm)	TÖ	42,20±3,72	44,45±4,39	1,747 <sup>a</sup>	0,089
	TS	39,65±3,70	42,95±4,29	2,606 <sup>a</sup>	0,013 <sup>***</sup>
	Δ	-2,55±1,36	-1,50±2,33	1,743 <sup>a</sup>	0,089
	<i>t<sup>a</sup>/p</i>	8,408 <sup>b</sup> /<0,001 <sup>*</sup>	2,881 <sup>b</sup> /0,010 <sup>***</sup>		
Bel çevresi (cm)	TÖ	110,90±7,56	114,75±8,69	1,495 <sup>a</sup>	0,143 <sup>*</sup>
	TS	106,00±6,92	112,55±9,80	2,442 <sup>a</sup>	0,019 <sup>***</sup>
	Δ	-4,90±2,97	-2,20±3,74	2,529 <sup>a</sup>	0,016 <sup>***</sup>
	<i>t<sup>a</sup>/p</i>	7,374 <sup>b</sup> /<0,001 <sup>*</sup>	2,633 <sup>b</sup> /0,016 <sup>***</sup>		
Kalça çevresi (cm)	TÖ	120,30±11,43	125,15±9,89	1,435 <sup>a</sup>	0,159
	TS	115,20±10,41	122,20±10,10	2,159 <sup>a</sup>	0,037 <sup>***</sup>
	Δ	-5,10±2,97	-2,95±2,70	2,393 <sup>a</sup>	0,022 <sup>***</sup>
	<i>t<sup>a</sup>/p</i>	7,675 <sup>b</sup> /<0,001 <sup>*</sup>	4,878 <sup>b</sup> /<0,001 <sup>*</sup>		
Bel/Kalça oranı	TÖ	0,93±0,07	0,94±0,10	0,371 <sup>a</sup>	0,713
	TS	0,92±0,07	0,92±0,08	0,042 <sup>a</sup>	0,966
	Δ	0,00±0,03	-0,01±0,08	0,498 <sup>a</sup>	0,622
	<i>t<sup>a</sup>/p</i>	0,442 <sup>b</sup> /0,664	0,670 <sup>b</sup> /0,511		

*t<sup>a</sup>*\*p<0,001; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,05; *a*: Bağımsız örneklem t-testi, *b*: Bağımlı örneklem t-testi, *ort±SS*: Ortalama±Standart Sapma, *TÖ*: Tedavi öncesi, *TS*: Tedavi sonrası, *Δ*: Tedavi sonrası-Tedavi öncesi fark, *cm*: Santimetre

Tablo 4.8’de, üst ekstremité kas kuvvetinin tedavi öncesi ve sonrası sonuçlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar ile değişim değerleri sunuldu. Tedavi öncesi grupların sağ ve sol omuz fleksörlerinin, ekstansörlerinin ve abdükörlerinin, sağ ve sol dirsek fleksörleri ile ekstansörlerinin kas kuvveti değerleri benzerdi (sırasıyla p=0.342, p=0.503, p=0.281, p=0.512, p=0.252, p=0.358, p=0.855, p=0.973, p=0.912, p=0.609).

Tedavi sonrası grup içi istatistik analize göre egzersiz grubunda sağ ve sol omuz fleksörleri, ekstansörleri ve abdükörleri, sağ ve sol dirsek fleksörleri ile ekstansörleri kas kuvvetinde anlamlı farklılık bulundu (sırasıyla p<0.001, p=0.009, p<0.001, p=0.001, p<0.001, p=0.007, p=0.001, p<0.001, p=0.001, p=0.002), kontrol grubunda anlamlı hiçbir kas grubunda kas kuvveti değerinde fark bulunmadı (p>0.005). Gruplar arası omuz fleksörleri, ekstansörleri, abdükörleri, dirsek fleksörleri ve ekstansörleri kas kuvveti değişimlerinde anlamlı fark saptandı (sırasıyla p<0.001, p=0.018, p<0.001, p=0.004, p<0.001, p=0.003, p=0.001, p<0.001, p=0.008, p=0.020).

**Tablo 4. 8.** Üst ekstremitte kas kuvvet değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması

Üst Ekstremitte Kas Kuvveti (N)	Ölçüm Zamanı	Egzersiz Grubu (n=20) ort±SS	Kontrol Grubu (n=20) ort±SS	t <sup>a</sup>	p değeri
Sağ omuz fleksörleri	TÖ	155,07±48,42	168,40±38,70	0,961 <sup>a</sup>	0,342
	TS	174,31±44,73	165,40±39,66	0,667 <sup>a</sup>	0,509
	Δ	19,24±18,30	-3,00±11,27	4,627 <sup>a</sup>	<0,001*
	t <sup>b</sup> /p	4,700 <sup>b</sup> / <b>&lt;0,001*</b>	1,192 <sup>b</sup> /0,248		
Sol omuz fleksörleri	TÖ	156,94±54,17	167,06±39,37	0,676 <sup>a</sup>	0,503
	TS	171,86±45,00	168,11±41,58	0,274 <sup>a</sup>	0,786
	Δ	14,92±22,74	1,05±9,50	2,517 <sup>a</sup>	0,018***
	t <sup>b</sup> /p	2,935 <sup>b</sup> / <b>0,009**</b>	0,494 <sup>b</sup> /0,627		
Sağ omuz ekstansörleri	TÖ	144,49±39,21	156,22±27,50	1,095 <sup>a</sup>	0,281
	TS	167,01±29,05	156,77±30,31	1,091 <sup>a</sup>	0,282
	Δ	22,52±20,61	0,55±14,05	3,939 <sup>a</sup>	<0,001*
	t <sup>b</sup> /p	4,887 <sup>b</sup> / <b>&lt;0,001*</b>	0,175 <sup>b</sup> /0,863		
Sol omuz ekstansörleri	TÖ	144,70±39,67	151,78±26,58	0,663 <sup>a</sup>	0,512
	TS	166,70±32,06	154,68±28,57	1,251 <sup>a</sup>	0,218
	Δ	22,00±24,84	2,90±9,75	3,200 <sup>a</sup>	0,004**
	t <sup>b</sup> /p	3,960 <sup>b</sup> / <b>0,001**</b>	1,331 <sup>b</sup> /0,199		
Sağ omuz abdükörleri	TÖ	144,04±44,93	160,10±42,45	1,162 <sup>a</sup>	0,252
	TS	165,65±37,85	158,32±42,27	0,578 <sup>a</sup>	0,567
	Δ	21,61±17,35	-1,79±11,73	4,997 <sup>a</sup>	<0,001*
	t <sup>b</sup> /p	5,571 <sup>b</sup> / <b>&lt;0,001*</b>	0,681 <sup>b</sup> /0,504		
Sol omuz abdükörleri	TÖ	142,55±46,95	155,45±40,58	0,930 <sup>a</sup>	0,358
	TS	158,21±33,71	152,70±38,85	0,479 <sup>a</sup>	0,634
	Δ	15,66±23,00	-2,75±11,60	3,198 <sup>a</sup>	0,003**
	t <sup>b</sup> /p	3,046 <sup>b</sup> / <b>0,007**</b>	1,062 <sup>b</sup> /0,302		
Sağ dirsek fleksörleri	TÖ	175,71±49,23	173,07±41,73	0,183 <sup>a</sup>	0,855
	TS	198,13±35,68	170,72±42,64	2,204 <sup>a</sup>	0,034***
	Δ	22,41±24,13	-2,34±17,67	3,702 <sup>a</sup>	0,001**
	t <sup>b</sup> /p	4,154 <sup>b</sup> / <b>0,001**</b>	0,593 <sup>b</sup> /0,560		
Sol dirsek fleksörleri	TÖ	171,69±49,18	172,19±43,53	0,034 <sup>a</sup>	0,973
	TS	197,45±37,89	172,25±44,87	1,919 <sup>a</sup>	0,063
	Δ	25,75±20,23	0,06±23,95	3,665 <sup>a</sup>	<0,001*
	t <sup>b</sup> /p	5,692 <sup>b</sup> / <b>&lt;0,001*</b>	0,011 <sup>b</sup> /0,991		
Sağ dirsek ekstansörleri	TÖ	149,05±44,03	147,61±37,80	0,111 <sup>a</sup>	0,912
	TS	166,86±39,49	150,58±41,34	1,273 <sup>a</sup>	0,211
	Δ	17,80±20,73	2,97±10,98	2,829 <sup>a</sup>	0,008**
	t <sup>b</sup> /p	3,841 <sup>b</sup> / <b>0,001**</b>	1,208 <sup>b</sup> /0,242		
Sol dirsek ekstansörleri	TÖ	149,45±44,15	142,94±35,21	0,515 <sup>a</sup>	0,609
	TS	162,82±34,80	145,65±39,04	1,469 <sup>a</sup>	0,150
	Δ	13,37±16,61	2,71±10,11	2,453 <sup>a</sup>	0,020***
	t <sup>b</sup> /p	3,600 <sup>b</sup> / <b>0,002**</b>	1,196 <sup>b</sup> /0,246		

t\*<sup>a</sup>p<0,001; \*\*<sup>a</sup>p<0,01; \*\*\*<sup>a</sup>p<0,05; a: Bağımsız örneklem t-testi, b: Bağımlı örneklem t-testi, ort±SS: Ortalama±Standart Sapma, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, Δ: Tedavi sonrası-Tedavi öncesi fark, N: Newton

Tablo 4.9’de alt ekstremitte kas kuvvetinin tedavi öncesi ve sonrası sonuçlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar ile değişim değerleri sunuldu. Tedavi öncesi grupların sağ ve sol kalça fleksörlerinin, ekstansörlerinin, abdükörlerinin ve adduktörlerinin, sağ ve sol diz fleksörleri ile ekstansörlerinin kas kuvveti değerleri benzerdi ( $p>0.05$ ).

Tedavi sonrası grup içi analiz sonuçlarına göre egzersiz grubunda sağ ve sol kalça fleksörleri, ekstansörleri, abdükörleri ve adduktörleri kas kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (sırasıyla  $p<0.001$ ,  $p=0.003$ ,  $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ,  $p=0.001$ ,  $p=0.003$ ,  $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ). Kontrol grubunda ise kas kuvvetlerinde anlamlı bir fark yoktur ( $p>0.005$ ). Kas kuvveti değişim değerleri gruplar arasında farklılık göstermekteydi (sırasıyla  $p<0.001$ ,  $p=0.004$ ,  $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ,  $p=0.002$ ,  $p=0.003$ ,  $p=0.001$ ,  $p<0.001$ ).

Tedavi sonrası egzersiz grubunda sağ ve sol diz fleksörleri ile ekstansörleri kas kuvvetinde farklılık görüldü (sırasıyla  $p=0,006$ ,  $p<0,001$ ,  $p<0,001$ ,  $p<0,001$ ). Kontrol grubunda ise anlamlı bir fark yoktu ( $p>0.05$ ). Sağ ve sol diz fleksörleri ve ekstansörleri kas kuvveti değişimlerinde anlamlı farklılık bulunmaktaydı (sırasıyla  $p=0,005$ ,  $p<0,001$ ,  $p<0,001$ ,  $p<0,001$ ).

**Tablo 4. 9.** Alt ekstremitte kas kuvvet değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması

Kas Kuvveti (N)	Ölçüm Zamanı	Egzersiz Grubu	Kontrol Grubu	<i>t</i> <sup>a</sup>	<i>p</i> değeri
		(n=20) ort±SS	(n=20) ort±SS		
Sağ kalça fleksörleri	TÖ	165,32±50,91	170,09±49,07	0,302 <sup>a</sup>	0,765
	TS	181,63±46,20	170,08±49,17	0,766 <sup>a</sup>	0,449
	Δ	16,31±16,01	-0,01±7,88	4,089 <sup>a</sup>	<0,001 <sup>*</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	4,554 <sup>b</sup> / <b>&lt;0,001<sup>*</sup></b>	0,007 <sup>b</sup> /0,994		
Sol kalça fleksörleri	TÖ	160,21±53,84	169,65±46,34	0,594 <sup>a</sup>	0,556
	TS	174,01±47,90	169,20±47,35	0,319 <sup>a</sup>	0,751
	Δ	13,80±18,47	-0,45±8,97	3,103 <sup>a</sup>	0,004 <sup>**</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	3,342 <sup>b</sup> / <b>0,003<sup>**</sup></b>	0,223 <sup>b</sup> /0,826		
Sağ kalça ekstansörleri	TÖ	144,07±43,06	153,78±43,62	0,709 <sup>a</sup>	0,483
	TS	166,61±34,84	150,14±44,00	1,313 <sup>a</sup>	0,197
	Δ	22,55±19,36	-3,64±12,12	5,126 <sup>a</sup>	<0,001 <sup>*</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	5,207 <sup>b</sup> / <b>&lt;0,001<sup>*</sup></b>	1,342 <sup>b</sup> /0,196		
Sol kalça ekstansörleri	TÖ	140,04±44,48	151,45±38,83	0,864 <sup>a</sup>	0,393
	TS	162,41±35,46	148,83±38,61	1,158 <sup>a</sup>	0,254
	Δ	22,37±21,22	-2,61±5,89	5,075 <sup>a</sup>	<0,001 <sup>*</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	4,716 <sup>b</sup> / <b>&lt;0,001<sup>*</sup></b>	1,984 <sup>b</sup> /0,062		
Sağ kalça abdüktörleri	TÖ	151,75±35,27	152,89±29,81	0,110 <sup>a</sup>	0,913
	TS	165,61±32,56	152,49±26,65	1,395 <sup>a</sup>	0,171
	Δ	13,86±16,30	-0,40±9,10	3,416 <sup>a</sup>	0,002 <sup>**</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	3,803 <sup>b</sup> / <b>0,001<sup>**</sup></b>	0,195 <sup>b</sup> /0,847		
Sol kalça abdüktörleri	TÖ	151,58±36,54	156,77±29,46	0,495 <sup>a</sup>	0,624
	TS	166,86±31,94	156,60±29,19	1,061 <sup>a</sup>	0,295
	Δ	15,29±20,19	-0,17±5,88	3,287 <sup>a</sup>	0,003 <sup>**</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	3,387 <sup>b</sup> / <b>0,003<sup>**</sup></b>	0,128 <sup>b</sup> /0,899		
Sağ kalça addüktörleri	TÖ	135,64±29,71	129,77±25,79	0,667 <sup>a</sup>	0,509
	TS	151,93±30,78	129,79±24,91	2,501 <sup>a</sup>	0,017 <sup>***</sup>
	Δ	16,29±16,49	0,02±11,91	3,579 <sup>a</sup>	0,001 <sup>**</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	4,418 <sup>b</sup> / <b>&lt;0,001<sup>*</sup></b>	0,006 <sup>b</sup> /0,995		
Sol kalça addüktörleri	TÖ	133,86±33,45	131,71±26,45	0,225 <sup>a</sup>	0,823
	TS	152,51±31,27	131,59±28,23	2,221 <sup>a</sup>	0,032 <sup>***</sup>
	Δ	18,65±17,21	-0,12±12,67	3,928 <sup>a</sup>	<0,001 <sup>*</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	4,848 <sup>b</sup> / <b>&lt;0,001<sup>*</sup></b>	0,040 <sup>b</sup> /0,968		
Sağ diz fleksörleri	TÖ	138,10±40,17	140,60±40,09	0,198 <sup>a</sup>	0,844
	TS	153,50±34,21	139,33±41,55	1,177 <sup>a</sup>	0,246
	Δ	15,40±22,50	-1,28±8,05	3,121 <sup>a</sup>	0,005 <sup>**</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	3,061 <sup>a</sup> / <b>0,006<sup>**</sup></b>	0,709 <sup>a</sup> /0,487		
Sol diz fleksörleri	TÖ	136,29±40,79	138,04±41,95	0,134 <sup>a</sup>	0,894
	TS	155,44±34,28	139,42±42,69	1,308 <sup>a</sup>	0,199
	Δ	19,15±17,80	1,38±8,89	3,994 <sup>a</sup>	<0,001 <sup>*</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	4,813 <sup>a</sup> / <b>&lt;0,001<sup>*</sup></b>	0,695 <sup>a</sup> /0,495		

**Tablo 4.9 (devamı).** Alt ekstremitte kas kuvvet değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması

Kas Kuvveti (N)	Ölçüm Zamanı	Egzersiz Grubu	Kontrol Grubu	<i>t</i> <sup>a</sup>	<i>p</i> değeri
		(n=20) ort±SS	(n=20) ort±SS		
Sağ diz ekstansörleri	TÖ	160,02±36,89	163,29±42,43	0,260 <sup>a</sup>	0,797
	TS	183,01±36,95	158,35±38,68	2,061 <sup>a</sup>	0,046 <sup>***</sup>
	Δ	22,99±17,60	-4,93±13,56	5,619 <sup>a</sup>	<0,001 <sup>*</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	5,839 <sup>a</sup> / <b>&lt;0,001<sup>*</sup></b>	1,627 <sup>a</sup> /0,120		
Sol diz ekstansörleri	TÖ	155,29±35,87	164,29±42,79	0,721 <sup>a</sup>	0,475
	TS	179,93±37,83	160,67±39,83	1,568 <sup>a</sup>	0,125
	Δ	24,64±20,19	-3,62±13,95	5,149 <sup>a</sup>	<0,001 <sup>*</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	5,458 <sup>a</sup> / <b>&lt;0,001<sup>*</sup></b>	1,159 <sup>a</sup> /0,261		

*t*<sup>\*</sup>*p*<0,001; *t*<sup>\*\*</sup>*p*<0,01; *t*<sup>\*\*\*</sup>*p*<0,05; a: Bağımsız örneklem t-testi, b: Bağımlı örneklem t-testi, ort±SS: Ortalama±Standart Sapma, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, Δ: Tedavi sonrası-Tedavi öncesi fark, N: Newton

Tablo 4.10'da, kavrama kuvvetinin tedavi öncesi ve sonrası sonuçlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar ile değişim değerleri sunuldu. Başlangıçta kavrama kuvveti değerinde gruplar arasında anlamlı fark yoktu (*p*=0.143). Tedavi sonrası grup içi analiz sonuçlarına göre egzersiz grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptanırken (*p*=0.022), kontrol grubunda anlamlı bir fark yoktu (*p*=0.083). Kavrama kuvvetindeki değişim değerleri gruplar arası anlamlı farklılık bulundu (*p*=0.004).

**Tablo 4. 10.** Kavrama kuvveti değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması

Değişkenler	Ölçüm Zamanı	Egzersiz Grubu	Kontrol Grubu	<i>t</i> <sup>b</sup>	<i>p</i> değeri
		(n=20) ort±SS	(n=20) ort±SS		
Kavrama kuvveti (lb)	TÖ	59,33±21,33	70,99±27,65	1,494 <sup>a</sup>	0,143
	TS	64,00±21,83	68,94±25,92	0,653 <sup>a</sup>	0,518
	Δ	4,67±8,40	-2,05±5,01	3,072 <sup>a</sup>	0,004 <sup>*</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	2,484 <sup>b</sup> / <b>0,022<sup>**</sup></b>	1,832 <sup>b</sup> /0,083		

*t*<sup>\*</sup>*p*<0,001; *t*<sup>\*\*</sup>*p*<0,01; *t*<sup>\*\*\*</sup>*p*<0,05; a: Bağımsız örneklem t-testi, b: Bağımlı örneklem t-testi, ort±SS: Ortalama±Standart Sapma, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, Δ: Tedavi sonrası-Tedavi öncesi fark, lb: pound

Tablo 4.11'de, çalışmanın ilk haftası ve son haftası ortalama adım sayılarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar ile değişim değerleri sunuldu. Tedavinin ilk haftası, egzersiz grubunun ortalama adım sayısı ile kontrol grubunun ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (*p*=0.145).

Her iki grupta da ilk hafta ortalama adım sayısı ile son hafta ortalama adım sayısının grup içi karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (sırasıyla *p*<0.001 ve *p*<0.001).

Tedavinin son haftasındaki ortalama adım sayısının gruplar arası analizine göre fark saptandı ( $p<0.001$ ). Gruplar arası ortalama adım sayısındaki değişim değerleri anlamlı farklılık göstermekteydi ( $p<0.001$ ).

**Tablo 4. 11.** Ortalama adım sayısının tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması

Değişkenler	Ölçüm Zaman	Egzersiz Grubu	Kontrol Grubu	$t^a$	$p$ değeri
		(n=20) ort±SS	(n=20) ort±SS		
Ortalama Adım Sayısı	İlk Hafta	4253,75±577,32	3740,70±1412,35	1,504 <sup>a</sup>	0,145
	Son Hafta	5985,80±1178,81	4081,85±1491,09	<b>4,480<sup>a</sup></b>	<b>&lt;0,001<sup>*</sup></b>
	Δ	1732,05±964,13	341,15±324,26	<b>6,115<sup>a</sup></b>	<b>&lt;0,001<sup>*</sup></b>
$t^b/p$		<b>8,034<sup>b</sup>/<b>&lt;0,001<sup>*</sup></b></b>	<b>4,705<sup>b</sup>/<b>&lt;0,001<sup>*</sup></b></b>		

$t^*$ p<0,001;  $**$ p<0,01;  $***$ p<0,05; a: Bağımsız örneklem t-testi, b: Bağımlı örneklem t-testi, ort±SS: Ortalama±Standart Sapma, Δ: Tedavi sonrası-Tedavi öncesi fark

Tablo 4.12’de, HADS skorları tedavi öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar ile değişim değerleri sunuldu. Tedavi öncesi anksiyete ve depresyon alt boyutunda egzersiz grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark yoktu (sırasıyla  $p=0.489$  ve  $p=0.915$ )

Tedavi sonrası grup içi analize göre anksiyete alt boyutunda çalışma grubunda anlamlı düşüş görülürken ( $p=0.020$ ), kontrol grubunda ise anlamlı bir fark yoktu ( $p=0.591$ ). Gruplar arası anksiyete alt boyutunun değişim değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p=0.025$ ). Depresyon alt boyutundaki değişim değeri iki grupta da benzerlik göstermekteydi saptanmadı (sırasıyla  $p=0.166$  ve  $p=0.951$ ).

**Tablo 4. 12.** Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği sonuçlarının tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması

HADS	Ölçüm Zamanı	Egzersiz Grubu	Kontrol Grubu	$t^a$	$p$ değeri
		(n=20) ort±SS	(n=20) ort±SS		
HADS-Anksiyete	TÖ	7,55±6,09	6,40±4,13	0,699 <sup>a</sup>	0,489
	TS	4,95±4,10	6,85±4,31	1,429 <sup>a</sup>	0,161
	Δ	-2,60±4,57	0,45±3,68	<b>2,325<sup>a</sup></b>	<b>0,025<sup>*</sup></b>
$t^b/p$		<b>2,544<sup>b</sup>/<b>0,020<sup>*</sup></b></b>	<b>0,547<sup>b</sup>/<b>0,591</b></b>		
HADS-Depresyon	TÖ	6,65±4,72	6,80±4,05	0,108 <sup>a</sup>	0,915
	TS	5,50±2,84	6,85±3,23	1,404 <sup>a</sup>	0,169
	Δ	-1,15±3,57	0,05±3,59	1,059 <sup>a</sup>	0,296
$t^b/p$		<b>1,439<sup>b</sup>/<b>0,166</b></b>	<b>0,062<sup>b</sup>/<b>0,951</b></b>		

$t^*$ p<0,001;  $**$ p<0,01;  $***$ p<0,05; a: Bağımsız örneklem t-testi, b: Bağımlı örneklem t-testi, ort±SS: Ortalama±Standart Sapma, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, Δ: Tedavi sonrası-Tedavi öncesi fark, HADS: Hastane Depresyon ve Anksiyete Ölçeği

Tablo 4.13'te, Nottingham Sağlık Profiline toplam puanı ve tüm alt boyutlarının tedavi öncesi ve sonrası sonuçlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar ile değişim değerleri sunuldu. Tedavi öncesi gruplar arasında Nottingham Sağlık Profili toplam puanı ve alt boyutlarının puanlarında anlamlı fark yoktu ( $p>0.05$ ).

Tedavi sonrasında egzersiz grubunda NSP toplam puanı, ağrı, emosyonel durum, fiziksel aktivite, enerji alt boyutlarında anlamlı farklılık bulundu (sırasıyla  $p=0.002$ ;  $p<0.001$ ,  $p=0.048$ ,  $p=0.011$ ,  $p=0.003$ ,  $p=0.020$ ) Kontrol grubunda ise NSP toplam puanı ve alt boyutlarında fark yoktu ( $p=0.696$ ). NSP toplam puan, uyku, emosyonel durum ve fiziksel aktivite alt boyutlarının değişim değerlerinde istatistiksel olarak farklılıklar bulunmaktaydı (sırasıyla  $p=0.05$ ,  $p=0.001$ ,  $p=0.002$ ,  $p=0.006$ ).



**Tablo 4. 13.** Nottingham Sağlık Profili sonuçlarının tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri ile gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması

NHP	Ölçüm Zamanı	Egzersiz Grubu	Kontrol Grubu	<i>t</i> <sup>a</sup>	<i>p</i> değeri
		(n=20) ort±SS	(n=20) ort±SS		
Uyku	TÖ	38,58±24,32	35,74±28,46	0,339 <sup>a</sup>	0,736
	TS	16,04±20,11	33,88±25,85	2,436 <sup>a</sup>	0,020 <sup>***</sup>
	Δ	-22,54±19,86	-1,86±17,71	3,475 <sup>a</sup>	0,001 <sup>**</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	5,074 <sup>b</sup> / <b>&lt;0,001</b> <sup>*</sup>	0,469 <sup>b</sup> /0,644		
Ağrı	TÖ	20,26±22,34	33,31±30,34	1,550 <sup>a</sup>	0,130
	TS	12,83±19,40	28,21±30,31	1,912 <sup>a</sup>	0,063
	Δ	-7,43±15,75	-5,10±12,21	0,522 <sup>a</sup>	0,604
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	2,109 <sup>b</sup> / <b>0,048</b> <sup>***</sup>	1,868 <sup>b</sup> /0,077		
Emosyonel reaksiyonlar	TÖ	42,28±31,95	31,00±26,90	1,208 <sup>a</sup>	0,235
	TS	21,87±24,25	37,60±24,72	2,030 <sup>a</sup>	0,049 <sup>***</sup>
	Δ	-20,40±32,28	6,60±14,92	3,395 <sup>a</sup>	0,002 <sup>**</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	2,826 <sup>b</sup> / <b>0,011</b> <sup>***</sup>	1,978 <sup>b</sup> /0,063		
Sosyal izolasyon	TÖ	16,35±22,22	21,10±19,51	0,717 <sup>a</sup>	0,478
	TS	18,42±17,33	17,14±21,65	0,207 <sup>a</sup>	0,837
	Δ	2,07±27,44	-3,96±20,54	0,786 <sup>a</sup>	0,437
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	0,337 <sup>b</sup> /0,740	0,862 <sup>b</sup> /0,399		
Fiziksel aktivite	TÖ	23,98±17,02	34,13±16,27	1,929 <sup>a</sup>	0,061
	TS	8,20±11,79	33,63±17,42	5,409 <sup>a</sup>	<0,001 <sup>*</sup>
	Δ	-15,78±20,37	-0,50±10,60	2,976 <sup>a</sup>	0,006 <sup>**</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	3,465 <sup>b</sup> / <b>0,003</b> <sup>**</sup>	0,211 <sup>b</sup> /0,835		
Enerji	TÖ	56,28±54,64	36,58±34,32	0,147 <sup>a</sup>	0,884
	TS	37,04±54,00	37,69±40,65	1,368 <sup>a</sup>	0,179
	Δ	-19,24±-0,64	33,92±37,76	1,639 <sup>a</sup>	0,109
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	2,537 <sup>b</sup> / <b>0,020</b> <sup>***</sup>	0,076 <sup>b</sup> /0,940		
Toplam Puan	TÖ	197,73±113,24	209,92±111,28	0,343 <sup>a</sup>	0,733
	TS	114,40±91,61	204,46±102,67	2,927 <sup>a</sup>	0,006 <sup>**</sup>
	Δ	-83,33±101,01	-5,46±61,50	2,945 <sup>a</sup>	0,005 <sup>**</sup>
	<i>t</i> <sup>b</sup> / <i>p</i>	3,689 <sup>b</sup> / <b>0,002</b> <sup>**</sup>	0,397 <sup>b</sup> /0,696		

\*p<0,001; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,05; a: Bağımsız örneklem t-testi, b: Bağımlı örneklem t-testi, **ort±SS**: Ortalama±Standart Sapma, **TÖ**: Tedavi öncesi, **TS**: Tedavi sonrası, **Δ**: Tedavi sonrası-Tedavi öncesi fark, **NHP**: Nottingham Sağlık Profili

## 5. TARTIŞMA

OHS tanılı olgularda egzersiz eğitiminin egzersiz kapasitesi, uyku kalitesi, vücut kompozisyonu, periferik kas kuvveti, kavrama kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, emosyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini değerlendirdiğimiz randomize kontrollü çalışmamızda olgular iki gruba ayrıldı. Egzersiz grubunda yer alan olgular 10 hafta boyunca haftanın iki günü fizyoterapist eşliğinde haftanın üç günü de ev programı olacak şekilde aerobik ve haftanın bir günü fizyoterapist eşliğinde haftanın iki günü de ev programı olacak şekilde kuvvetlendirme egzersizleriyle beraber diyet programına dahil edildi. Kontrol grubunda yer alan olgulara ise 10 hafta boyunca sadece diyet programı uygulandı.

Egzersiz grubunda fonksiyonel egzersiz kapasitesinde, bel ve kalça çevresi ölçümlerinde hem üst hem alt ekstremitte kas kuvvetlerinde ve fiziksel aktivite seviyesinde artış elde edildi. Uyku kalitesinde (toplam puan ve öznel uyku kalitesi, alışılmış uyku etkinliği alt boyutlarında) gündüz uykululuk durumunda, emosyonel durumda (anksiyete alt boyutunda) ve yaşam kalitesinde (toplam puan ve fiziksel aktivite, uyku ve emosyonel durum alt boyutlarında) iyileşmeler görüldü. Değerlendirilen biyoelektriksel impedans analizi verilerinden VKİ ve kilo değerleri ile antropometrik ölçümlerden boyun çevresinde her iki grupta benzer iyileşmeler elde edilmiştir. Yağ yüzdesinde ise sadece kontrol grubunda bir azalma söz konusudur.

OHS'li bireylerde solunum mekaniğinin bozulmasına bağlı olarak kardiyopulmoner rezerv azalmakta ve fonksiyonel egzersiz kapasitesi olumsuz yönde etkilenmektedir (20,147). Bununla birlikte adipoz doku artışının yarattığı kronik sempatik sinir sistemi aktivasyonunun da egzersiz kapasitesini olumsuz yönde etkilediği bildirilmiştir (148). Egzersiz kapasitesinde azalma ile doğru orantılı olarak bireylerin emosyonel durum ve yaşam kalitesi de etkilenmektedir. Emosyonel durum değişiklikleri ile birlikte yaşam kalitesinin azalması morbidite ve mortalite riskinde artışa sebep olmaktadır (149). Egzersiz kapasitesindeki azalmanın sonuçları düşünüldüğünde OHS'li bireylerde egzersizin olumlu etkiler sağlaması olasıdır. Ancak OHS'de egzersizin etkilerini inceleyen yalnızca bir pilot çalışmaya rastlanmıştır (9). Bu çalışmada Mandal ve ark.ları (9) OHS'li hastalarda NIV tedavisine eklenen rehabilitasyon programının (egzersiz+diyet programı) egzersiz kapasitesi, kilo kontrolü ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini

değerlendirmişler, üç aylık rehabilitasyon programı ile yürüme mesafesinde 60 m, yalnızca NIV alan kontrol grubundaki hastaların yürüme mesafesinde ise 20 m'lik bir artış olduğunu göstermişlerdir. Ancak NIV tedaviye ek uygulanan diyet programı ve egzersiz eğitimi yalnız NIV tedavisi ile karşılaştırıldığı çalışmada yürüme mesafesinde görülen bu artışın kaynağı net olarak ifade edilememiştir. Çalışmamızda hem kontrol grubuna hem de egzersiz grubuna diyet programı verilmiştir. Ayrıca olguların CPAP uyumları değerlendirilmiş olup gruplar CPAP uyumu açısından bir benzerlik göstermiştir. Böylece hem diyet hem de CPAP tedavisinin olası etkileri elimine edilmiş ve egzersizin etkileri ortaya konmuştur.

Bizim çalışmamızda da primer sonuç ölçütlerimizden biri olan egzersiz kapasitesi kolay ulaşılabilen, uygun maliyetli ve kolay uygulanabilir alan testlerinden altı dakika yürüme testi ile değerlendirildi (150,151). Egzersiz grubunda yürüme mesafesinde 35.60 m, kontrol grubunda yürüme mesafesinde ise 8.15 m'lik artış olmuştur. OHS'li bireyler için 6DYT'nin minimal klinik anlamlılık değerini literatürde henüz tanımlanmamıştır. Fakat kronik obstrüktif akciğer hastalığı, idiyopatik pulmoner fibrozis, bronşektazi gibi kronik solunum hastalarından minimal klinik anlamlılık değeri 25 ile 45 metre arasında değişiklik göstermektedir (152–155). Çalışmamızda egzersiz grubunda minimal klinik anlamlılığa erişen bir artış elde edilmiştir.

Bununla birlikte OHS'nin bileşenlerinden olan obezite ve OUAS'ta egzersizin etkilerinin araştırıldığı çalışmalar mevcuttur (156–158). Roche ve ark (156) obstrüktif uyku apnesi olan 24 obez hastayı dahil ettikleri çalışmalarında dokuz ay süre ile uygulanan düzenli egzersize ek olarak kilo kontrolünün egzersiz kapasitesini olumlu yönde etkilediğini göstermişlerdir. Yang ve ark.ları (157) OUAS hastalarında 12 hafta süreyle yalnızca aerobik egzersiz eğitimi ile egzersiz kapasitesinde artış olduğunu göstermişlerdir. Tenorio-Mucha ve ark (158) 12 hafta süre ile aerobik, kuvvetlendirme ve germe egzersiz programına dahil ettikleri obez bireylerin egzersiz kapasitesinde iyileşme elde etmişlerdir.

Çalışmamızda egzersiz grubuna aerobik egzersiz ve kuvvetlendirme egzersizi kombine olarak uygulanmış ek olarak diyet programı verilmiştir. Kontrol grubuna yalnızca diyet programı verilerek kombine egzersizin egzersiz kapasitesini arttırdığı net olarak ortaya konmuştur.

OHS'nin patofizyolojisinde yer alan temel mekanizmalardan obezite ve kronik hipoksemiye bağlı hiperkapni ile leptin seviyesinde ve inflamatuvar yanıtlarda artış gibi nedenler uyku sırasında solunum döngü ve gaz değişiminin bozulmasına yol açarak uyku ve uyanıklılık

dengesini olumsuz yönde etkilemekte, derin uyku ve REM uyku süresini kısaltmakta, gece uykusunu bölmekte ve uyku kalitesini azaltmaktadır (159–161).

Ortaya çıkan bu tablo OHS'li bireylerin uyku kalitesinin değerlendirilmesi, hastalığın temelinde yatan mekanizmaların daha iyi anlaşılması ve bu doğrultuda bir tedavi planının oluşturulması için oldukça önemlidir (161). Çalışmamızda uyku kalitesi son bir ay içerisindeki uyku parametrelerini sorgulayan PUKİ ile değerlendirilmiştir. Egzersiz grubunda PUKİ alt boyutları ve toplam puanında iyileşmeler elde edildi. OHS'de egzersizin uyku kalitesine etkisini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Buğday ve ark. larının (162) obez bireylerde 12 haftalık diyet programına eklenen kuvvetlendirme egzersizlerinin etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında diyet programına eklenen egzersiz eğitiminin yalnızca diyet programına kıyasla PUKİ skorunda daha fazla iyileşme sağladığı tespit edilmiştir. Ancak tedavi sonrası yine de bireylerin PUKİ toplam puanının beşten fazla olduğunu, uyku kalitesindeki iyileşmeye rağmen bu iyileşmenin klinik olarak anlamlı olmadığını ve bireylerin uyku kalitesinin tedavi sonrasında yeterince iyileşemediğini belirtmişlerdir. Peng ve ark (163) egzersizin OUAS üzerine etkilerini değerlendirdikleri sistematik derlemede aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz eğitiminin uyku kalitesini iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Bollens ve Reyckers (164) 10 çalışmanın incelendiği bir başka sistematik derlemede OUAS tanılı bireylerde farklı egzersiz eğitim yöntemlerinin uyku kalitesi üzerine iyileşmeler sağladığını belirtmişlerdir. Gökmen ve ark (165) OUAS'lu bireyleri takip ettikleri çalışmalarında 12 haftalık Tai Chi ve Qigong eğitiminin ev egzersiz programına kıyasla uyku kalitesinde iyileşme elde edildiğini bildirmişlerdir. Yukarıda bahsedilen çalışmalarda uyku kalitesinde iyileşmeler elde edilmiş olmakla birlikte çalışmamız primer olarak uyku kalitesini etkileyen OHS'de egzersizin uyku kalitesini iyileştirdiğini gösteren ilk çalışma olması nedeniyle önemlidir. Çalışmamızda, egzersiz grubunda yer alan olguların uyku kalitesini değerlendiren PUKİ'nin toplam puanında iyileşmeler elde edilmiş, yalnızca diyet uygulanan kontrol grubunda uyku kalitesinde iyileşme sağlanamamıştır. Her iki grupta diyet programı uygulanmış olması ve grupların PAP kullanımı açısından da benzer olmaları nedeniyle OHS'li bireylerde egzersiz eğitiminin uyku kalitesini iyileştirmede etkin bir yaklaşım olduğu düşünülebilir.

Uyku sırasında tekrarlayan üst havayolu obstrüksiyonları sonucunda solunum duraklamaları görülür. Bu duraklamalara bağlı bozulan gaz değişimine, merkezi sistem kortikal uyarılar ile yanıt verir yani kişi tamamen uyanmasa da REM uykusuna geçerek solunumu yeniden başlatır (166). Gece uykusunun sık sık bölünmesi ve gündüz hiperkapnisi nedeni ile uyku bozulur,

dinlendirici etkisi azalır, bu nedenle kişinin günlük yaşam aktivitelerini sürdürmesine engel olabilecek gündüz uykululuk durumu gelişir (167). Gündüz uykululuk durumu, uyku ile ilişkili solunum problemlerinde sık karşılaştığımız semptomlar arasındadır (18). Gündüz uykululuk durumunun değerlendirilmesinde EUÖ kullanılmaktadır (168).

OHS'de egzersizin gündüz uykululuk durumuna etkilerini değerlendiren bir pilot çalışmada NIV tedavisine ek olarak egzersiz eğitimi ve diyet programı verilen bireylerin gündüz uykululuk durumunda azalma olduğu belirtilmiştir (9).

Singh ve ark. (169) OUAS hastalarında üç ay süre ile diyet programına ek olarak uygulanan dirençli egzersizin EUÖ ile değerlendirilen gündüz uykululuk durumunda önemli bir iyileşme olduğunu tespit etmişlerdir. Jurado-Garcia ve ark. (170) OUAS tanılı 58 hastayı dahil ettikleri çalışmalarında altı ay süre ile kademeli yürüyüş eğitiminin gündüz uykululuk durumunda iyileşme sağladığını göstermişlerdir. Karlsen ve ark. (171) OUAS'lı bireylerde 12 haftalık egzersiz eğitimi ile gündüz uykululuk şikayetinde azalma elde etmişlerdir. Benzer şekilde çalışmamızda aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz eğitiminin gündüz uykululuğunu iyileştirdiği görülmüştür. Egzersiz eğitiminin uyku kalitesi üzerine yarattığı olumlu etkinin de gündüz uykululuk durumundaki iyileşmeye katkısı olduğu düşünülebilir.

Santral obezite, diyaframın hareketini sınırlandırarak enerji tüketimini ve solunum iş yükünü artırır. Adipoz doku artışının torasik komplians ve karın içi basınç üzerine olumsuz etkileri, kronik hipoventilasyona zemin hazırlar. Ayrıca, bel çevresinin artması santral adipozitenin bir göstergesi olarak, kardiyorespiratuvar komplikasyonlar ve uyku ile ilişkili solunum problemler açısından önemli bir risk faktörüdür (5,172). Boyun çevresindeki artış ise, üst havayollarını saran yumuşak dokuda hacim artışına yol açarak hava yolu kollapsını neden olur ve uyku sırasında tekrarlayan obstrüktif olaylarının görülme sıklığı artırır. Literatürde boyun çevresi, obstrüktif uyku apnesi için bir prediktör olarak belirtilmektedir (173).

Pawar ve ark. nın (174) aerobik egzersizin OUAS üzerine etkilerini inceleyen sistematik derlemede aerobik egzersizler ile VKİ ve boyun çevresi değerlerinde azalma olduğu bildirilmiştir. Singh ve ark (169) OUAS bireylerde 12 haftalık yaşam tarzı modifikasyonuna ek uygulanan diyet programı ve egzersiz eğitiminin yalnız yaşam tarzı modifikasyonlarına kıyasla VKİ üzerine olumlu etkilerin olduğunu belirtmişlerdir. Uneo-Pardi ve ark. (175) OUAS'lı bireylerde altı ay süre ile aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz eğitiminin VKİ üzerine anlamlı bir etki yaratmadığını bulmuşlardır. Desplan ve ark (176) OUAS'lı bireylerde kilo kontrolüne

eklenen farklı egzersiz yaklaşımlarının (dört hafta, haftanın altı günü) VKİ, boyun ve bel çevresi değerlerinde azalma sağladığını belirlemişlerdir. Guerra ve ark (177) OUAS'lı hastalara 24 hafta haftada 3 günü egzersiz eğitimi uyguladıkları çalışmalarında bel çevresi değerlerinde azalma olduğunu bildirmişlerdir. Ackel-D'Elia ve ark.nın (178) üç ay süre ile OUAS'lı bireylerde CPAP tedavisine ek olarak uygulanan egzersiz eğitiminin yalnız CPAP tedavisine kıyasla boyun çevre ölçümlerinde fark yaratmadığını söylemişlerdir. Bu durumu çalışmanın metodolojisinde kilo kaybı sağlayabilecek bir tedavi yaklaşımının olmayışı ile açıklamışlardır.

Çalışmamızda, vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi için BIA, antropometrik ölçümler (boyun-bel-kalça çevresi) kullanılmıştır. Çalışmamızda her iki grupta boyun çevresi, bel çevresi ve kalça çevresi değerlerinde anlamlı iyileşmeler elde edildi. Fakat boyun çevresindeki azalma miktarına bakıldığında gruplar birbirine benzerken bel ve kalça çevresi azalma miktarı bakımından egzersiz grubunun üstün olduğu bulundu. Hem bel çevresi hem de kalça çevresinde azalma olduğu için olguların bel/kalça oranlarında bir değişiklik olmamıştır. Çalışmaya dahil edilen olguların büyük kısmının diyet programına uyum göstermesi nedeni ile VKİ indeksinde her iki grupta benzer iyileşmeler görüldü. Bu durumda bize egzersizin kilo kontrolünden bağımsız olarak uyku kalitesi, gündüz uykululuk durumunda etkili olduğunu göstermiştir.

Artan adipoz doku sempatik nöral aktivasyonun yavaşlamasına ve infiltrasyona bağlı olarak kas lifinin yapısının bozulmasına sebep olmaktadır (179). Obez bireylerde intramüsküler yağ artışının fazla olmasına bağlı olarak kas gücü ve hacmi azalmaktadır (180). OUAS'da kas kuvveti ve performansı negatif yönde etkilenmiştir. Ayrıca kas lifi tipi dağılımı sağlıklı bireyler ile benzer olsa da kas lifi çapı ve protein içerikleri bakımından farklılıklar gözlenmektedir (181). Obezitenin eşlik ettiği uyku ile ilişkili solunum problemlerinde kasın protein sentezinde azalma ve mitokondriyal disfonksiyona bağlı olarak kas performansı olumsuz yönde etkilemektedir. Kas performansı ve kuvvetinin düşük seyretmesi fiziksel aktivite düzeyinin azalmasına ve buna bağlı olarak kas kuvvetinde progresif bir kayıp yaşanmasına neden olabilmektedir (182,183).

Obezite ve uyku ile ilişkili solunum problemlerini varlığında azalan kas kuvvetine yönelik egzersiz yaklaşımları olumlu etkiler yaratabilir. Ancak OHS'li bireylerde egzersiz eğitiminin kas kuvvetine etkilerini değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda egzersiz grubunda üst ekstremite ve alt ekstremite kas kuvveti değerlerinde beklendiği üzere iyileşmeler elde edilmiştir.

Servantes ve ark (184) üç aylık süre ile takip ettikleri OUAS'lı hastaların CPAP tedavisine eklenen egzersiz eğitiminin yalnız CPAP tedavisine kıyasla periferik kas kuvveti üzerine daha etkili olduğu bildirilmiştir. Silva ve ark (185) 12 hafta süre ile OUAS'lı bireylerde uyguladıkları kuvvetlendirme egzersiz eğitiminin kuadriceps kas kuvvetinde önemli bir artış sağladığını göstermişlerdir. Brennan ve ark.nın (186) obez bireyde egzersiz programının periferik kas kuvveti üzerine etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında kontrol grubunda kilo kaybına bağlı kas kütle ve kuvvetinde kayıp olduğunu, egzersiz eğitimi alan grupta yağsız vücut kütesinin korunarak periferik kas kuvvetinin arttığını ifade etmişlerdir.

Çalışmamızda periferik kas gruplarındaki gelişmeler, uygulanan egzersiz programının hem aerobik hem de kuvvetlendirme bileşenlerini içeren bütüncül yapısıyla ilişkilendirilebilir. Düzenli kombine egzersiz programının inflamatuvar belirteçleri azaltması ve oksidatif stresi dengelemesi nedeni ile geniş kapsamlı iyileştirici etkiler yarattığını düşünmekteyiz. Bu sonuçlar ışığında OHS tedavisinde bireyselleştirilmiş diyet programı ile beraber kombine uygulanan egzersiz programları benimsenmelidir. OHS'li bireylerin kas kuvvetinin değerlendirilmesinde pratik olarak kas dinamometresi tercih edilmiş olsa da izokinetik testler ile daha objektif verilerin elde edileceğini öngörmekteyiz.

Kavrama kuvveti, periferik kas performansının yansıtan bir parametre olarak değerlendirilmektedir. Kavrama kuvvetinde düşüşler genel sağlığın olumsuz seyrettiğinin bir göstergesidir. Obez bireylerde el kavrama kuvveti ile mortalite arasındaki ilişkiyi değerlendiren bir çalışmada kavrama kuvveti ile tüm nedenlere bağlı mortalite riski arasında güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (187). Uyku sırasında görülen kronik hipoksemi, kötü uyku kalitesi ve artmış adipoz dokunun neden olduğu sistemik inflamasyon kas kütle ve fonksiyonlarının azalmasına sebep olabilir (188). Farklı yaşlardaki obez bireylerinde artmış adipoz dokunun azalmış kavrama kuvveti ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (189). OUAS' li bireylerde AHİ değeri farklılık gösterse de el kavrama kuvveti benzerken, uyku kalitesi kötü olan bireylerin el kavrama kuvvetinin daha düşük olduğu bildirilmiştir (190).Yeterli uyku süresinin kavrama kuvvetini koruma açısından önemliyen gündüz uykululuk durumu olan bireylerin kavrama kuvveti daha düşüktür.

Fridgeirdottir ve ark. (191) uyku ile ilişkili solunum problemi olan hastaları dahil ettikleri çalışmalarında yaşam tarzı değişikliklerine ek olarak 12 hafta, haftanın üç günü uygulanan egzersiz eğitiminin kavrama kuvvetinde artış sağladığını belirtmişlerdir. Gökalp ve Kırmızıgil

(192) sekiz hafta süre ile takip ettikleri obez bireylerde egzersiz eğitiminin kavrama kuvveti üzerinde etkili olduğunu göstermişlerdir. Mesinovic ve ark. (193) kilo kontrolüne ek olarak uygulanan dirençli egzersiz eğitiminin aerobik temelli ev egzersiz programına kıyasla kavrama kuvveti üzerine daha olumlu etkilere sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz eğitiminin literatürle benzer şekilde kavrama kuvvetini arttırdığı görülmüştür. Bu sonuçlar doğrultusunda aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz eğitiminin, OHS'li bireylerde kavrama kuvvetinde artış sağlayabilecek etkili bir tedavi yaklaşımı olduğunu düşünülmektedir.

Mendelson ve ark (194) OUAS hastalarının fiziksel aktivite seviyesini değerlendirdikleri meta analiz sonucunda hastaların ortalama günlük adım sayısının düşük olduğu ifade etmişlerdir. OUAS tanılı bireylerin fiziksel aktivite seviyesinin azaldığı, fiziksel aktivite seviyesi artışının OUAS ve eşlik eden komorbiditelerin şiddetini azalttığı, fonksiyonel egzersiz kapasitesini arttırdığı ve buna bağlı olarak yaşam kalitesinde olumlu iyileşmeler sağladığı bildirilmiştir. Fiziksel aktivitenin düzeyinin belirlenmesinde kalorimetre, çift katmalı su yöntemi, akselerometre, pedometre, ölçekler ve günlükler vb. kullanılmaktadır. Pedometre, kullanım pratikliği ve düşük maliyeti nedeniyle fiziksel aktivite düzeyinin objektif olarak değerlendirilmesinde sıklıkla tercih edilmektedir (195,196). Düzenli günlük pedometre ile adım sayısının takip edilmesinin fiziksel aktivite düzeyine ilişkin farkındalık oluşturarak davranışsal değişikliklere neden olduğu düşünülmektedir (197–199).

Çalışmamızda fiziksel aktivite düzeyi pedometre ile takip edildi. Her iki grupta da adım sayısının arttığı görüldü. Kontrol grubundaki iyileşmenin pedometrenin kullanımına bağlı olduğu düşünülebilir. Bununla birlikte beklendiği üzere egzersiz eğitiminin adım sayısı artışında daha etkili bir yaklaşım olduğu görülmektedir.

OHS'nin patofizyolojisinde ve prognozunda önemli bir yer tutan obezite ciddi bir halk sağlığı problemidir (200). Adipoz doku artışı ile kronik hipoksemiye eşlik eden hiperkapniye bağlı bozulan uyku kalitesi, emosyonel durum değişikliklerine neden olmaktadır. Anksiyete ve depresyonun artmış vücut kitle indeksi ile yüksek korelasyon gösterdiği bilinmektedir (201). OUAS tanılı bireylerde anksiyetenin, artmış adipoz dokularda makrofaj birikimini arttırarak inflamasyon sürecini uyardığı ve uyku sırasında görülen solunum problemlerini arttırdığı, kronik hipoventilasyon sonucunda uyku kalitesinin bozulmasına dolaylı yoldan neden olduğu açıklanmıştır (202). Dolayısı ile anksiyetenin uyku ile ilişkili solunum problemlerinin

şiddetinin artmasına karşı daha hassas olduğu düşünülebilir. Egzersizin artmış adipoz doku üzerine olan olumlu etkileri göz önüne alındığında, adipoz doku ile korele olan emosyonel durumdaki dalgalanmalar üzerinde de iyileştirici etkiler göstermesi olasıdır. Çalışmamızda emosyonel durum HAD ile değerlendirildi. Katılımcıların anksiyete alt skorları HAD kesme puanı olan yedinin üstündeyken, depresyon skorları ise yedinin altındaydı. Yani örneklem grubumuzun anksiyetelerinin olduğu ancak depresyonlarının olmadığı görüldü. Egzersiz grubunda anksiyetede iyileşme sağlanırken depresyon alt boyutunda iki grupta da değişiklik görülmedi. Sonuçlar, egzersizin olası olumlu etkilerinin anksiyete seviyesinde iyileşmeyi sağladığını, ancak başlangıçta olguların depresyon puanlarının normal aralıkta olması sebebiyle depresyon puanında anlamlı bir değişiklik olmadığını düşündürmektedir.

Gece uykuda görülen kronik hipoksemi ve bozulan gaz değişimine bağlı olarak ortaya çıkan gündüz hiperkapnisi sonucunda uyku kalitesi bozulmaktadır. Uyku kalitesinin bozulması ile gündüz uykululuk durumu, yorgunluk, emosyonel durumda dalgalanmalar görülmektedir. OHS’de karşılaştığımız bu klinik tablo bireylerin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (203–205). Bu nedenle, yaşam kalitesini iyileştirmeye yönelik müdahaleler OHS yönetiminde kritik bir öneme sahiptir. Egzersiz eğitiminin yaşam kalitesi üzerine olumlu etkileri düşünüldüğünde egzersizin OHS’li bireylerin yaşam kalitesini iyileştirmesi beklenen bir durumdur. OHS’li bireylerde egzersizin yaşam kalitesi üzerine etkilerini değerlendiren pilot çalışmada standart NIV tedavisine ek olarak uygulanan egzersiz eğitimi ve diyet programının tek başına NIV tedavisine kıyasla yaşam kalitesini iyileştirdiği gösterilmiştir (9).

Çalışmamızda yaşam kalitesi, çok boyutlu NSP ölçeği ile değerlendirildi. Egzersiz grubunda NPS toplam puanında, uyku, fiziksel aktivite ve emosyonel durum alt boyutlarında iyileşmeler elde edildi. Bu sonuçların, egzersiz eğitimi ile iyileşme gösteren uyku kalitesi, gündüz uykululuk durumu, fiziksel aktivite düzeyi ve emosyonel durum ile paralellik gösterdiğini düşünmekteyiz.

OHS’li bireylerde egzersiz eğitiminin egzersiz kapasitesi ve uyku kalitesi üzerine etkilerini değerlendiren ilk prospektif randomize kontrollü çalışmadır. Çalışmamızda egzersiz kapasitesinin, vücut kompozisyonun, periferik kas kuvvetinin, kavrama kuvvetinin ve fiziksel aktivite seviyesinin objektif sonuç ölçütleri ile uyku kalitesinin, emosyonel durumun ve yaşam kalitesinin ise subjektif sonuç ölçütleri ile değerlendirilmiştir. Uyku kalitesinin değerlendirilmesinde altın standart olan polisomnografi analizinin yapılmaması, uykunun

fizyolojik parametrelerdeki değişimlerin daha ayrıntılı olarak ortaya konmasını çalışmamızı kısıtlamış olabilir. OHS'li bireylerde egzersiz eğitiminin uzun dönem etkilerinin araştırılması gerektiğini düşünöyoruz.

Çalışmamız OHS'li bireylerde aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz eğitiminin egzersiz kapasitesi ve uyku kalitesi üzerine etkilerini göstermiştir. Sonuç olarak aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz eğitiminin egzersiz kapasitesi, uyku kalitesi, bel ve kalça çevresi, periferik kav kuvveti, kavrama kuvveti, fiziksel aktivite seviyesi, emosyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine etkili olduğu görölmüştür. Olgulara diyet programı verildiği için vücut kompozisyonlarında benzer değişimler görölmüştür. Literatürde OHS'li bireylerde egzersiz eğitiminin çok boyutlu etkilerini analiz eden çalışmaların sınırlılıkları göz önüne bulundurulduğunda, bu çalışma; egzersiz eğitiminin egzersiz kapasitesi, uyku kalitesi ve gündüz uykululuk durumu üzerine etkilerini ortaya koymaktadır.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

OHS'li olgularda kombine olarak uygulanan aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz programlarının egzersiz kapasitesi, uyku kalitesi, vücut kompozisyonu, periferik kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, emosyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini değerlendiren prospektif randomize kontrollü çalışmamızın sonucunda;

- Aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz programı sonrasında OHS'li olguların egzersiz kapasitesinde iyileşme görülürken kontrol grubunda değişiklik olmamıştır.
- Çalışma sonunda olguların benzer VKİ değerlerine sahip olmaları bize egzersizin kilo kontrolünden bağımsız olarak uyku kalitesi, gündüz uyku durumu üzerine etkili olduğunu göstermiştir.
- Olguların diyet programına uyum göstermesi nedeni ile VKİ, kilo ve boyun çevresi değerlerinde her iki grupta benzer iyileşmeler görülürken, egzersiz grubunda bel ve kalça çevresi değerlerinde anlamlı bir iyileşme elde edilmiştir.
- On haftalık aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz eğitimi ile üst ve alt ekstremita kas kuvvetinde iyileşmeler saptanmıştır.
- Emosyonel durum anksiyete alt boyutunda bir azalma olduğu görülürken depresyon alt boyutunda bir değişim olmadığı bulunmuştur.
- Egzersiz grubunda yaşam kalitesi toplam puanı ile uyku, emosyonel durum ve fiziksel aktivite alt boyutunda gelişimler gösterilmiştir.
- Egzersiz grubundaki olgular, haftanın 2 günü fizyoterapist eşliğinde seanslara katılımlarının hem ev egzersiz programına hem de diyet programlarına uyumlarını olumlu yönde etkileyerek, motivasyonlarının arttığını dile getirmişlerdir.
- Olguların, fizyoterapist gözetiminde seanslara olan yüksek katılımı ve egzersiz ile ilgili olumlu geri bildirimleri, oluşturulan bu egzersiz programının hasta tarafından kabul edilebilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

## KAYNAKLAR

1. Olson AL., Zwillich C. 2005, The obesity hypoventilation syndrome. *American Journal of Medicine*, 118(9), 948–56.
2. Mokhlesi B, Kryger MH, Grunstein RR. 2008, Assessment and management of patients with obesity hypoventilation syndrome. *Proceedings of the American Thoracic Society* 5(2), 218-25.
3. Koenig SM. 2001, Pulmonary complications of obesity. *The American Journal of the Medical Sciences* 321(4), 249-79.
4. Köktürk O., Çiftçi TU. 2003, Obezite-hipoventilasyon sendromu. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*, 51(1), 107–16.
5. Piper AJ., Grunstein RR. 2011, Obesity hypoventilation syndrome: Mechanisms and management. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 183 (3), 292–8.
6. Yee BJ., Cheung J., Phipps P., Banerjee D., Piper AJ., Grunstein RR. 2006, Treatment of obesity hypoventilation syndrome and serum leptin. *Respiration*, 73(2), 209–12.
7. Korkutata A., Korkutata M., Lazarus M. 2025, The impact of exercise on sleep and sleep disorders. *Biological Timing and Sleep*, 2(1), 5.
8. Pérez De Llano LA., Golpe R., Ortiz Piquer M., Veres Racamonde A., Vázquez Caruncho M., López MJ., et al. 2008, Clinical heterogeneity among patients with obesity hypoventilation syndrome: Therapeutic implications. *Respiration*, 75(1), 34–9.
9. Mandal S., Suh ES., Harding R., Vaughan-France A., Ramsay M., Connolly B., et al. 2018, Nutrition and Exercise Rehabilitation in Obesity hypoventilation syndrome (NERO): A pilot randomised controlled trial. *Thorax*, 73(1), 62–9.
10. Molina VRR., Pépin JL., Jiménez JFM. 2023, Obesity hypoventilation syndrome, *ERS Handbook of Respiratory Sleep Medicine*, In: Bonsignore, MR (ed), Chapter 11, European Respiratory Society UK, 254–62.
11. González BNO., Plascencia NR., Zapata JAP., Domínguez AEL., González JSR., Diaz JM, et al. 2024, Obesity hypoventilation syndrome, literature review. *Sleep Advances*, 5(1), zpa033.
12. Masa JF., Corral J., Alonso ML., Ordax E., Troncoso MF., Gonzalez M., et al. 2015, Efficacy of different treatment alternatives for obesity hypoventilation syndrome: Pickwick study. *Am J Respir Crit Care Med*, 192(1), 86–95.

13. Mokhlesi B., Tulaimat A. 2007, Recent advances in obesity hypoventilation syndrome. *Chest*, 132(4), 1322–36.
14. Randerath W., Verbraecken J., Andreas S., Arzt M., Bloch KE., Brack T., et al. 2017, Definition, discrimination, diagnosis and treatment of central breathing disturbances during sleep. *European Respiratory Journal*, 49(1).
15. Cabrera Lacalzada C., Díaz-Lobato S. 2008, Grading obesity hypoventilation syndrome severity. *European Respiratory Journal*, 32(3), 817–8.
16. Shah NM., Shrimanker S., Kaltsakas G. 2021, Defining obesity hypoventilation syndrome. *Breathe*, 17(3).
17. Balachandran JS., Masa JF., Mokhlesi B. 2014, Obesity hypoventilation syndrome: Epidemiology and diagnosis. *Sleep Med Clin*, 9(3), 341–7.
18. Masa JF., Pépin JL., Borel JC., Mokhlesi B., Murphy PB., Sánchez-Quiroga MÁ. 2019, Obesity hypoventilation syndrome. *European Respiratory Review*, 31, 28(151).
19. Verin E., Tardif C., Pasquis P. 2001, Prevalence of daytime hypercapnia or hypoxia in patients with OSAS and normal lung function. *Respir Med*, 95(8), 693–6.
20. Pıhtılı A., Bingöl Z., Kıyan E. 2017, The predictors of obesity hypoventilation syndrome in obstructive sleep apnea. *Balkan Med J*, 34(1), 41–6.
21. Bülbül Y., Ayik S., Ozlu T., Orem A. 2014, Frequency and predictors of obesity hypoventilation in hospitalized patients at a tertiary health care institution. *Ann Thorac Med*, 9(2), 87–91.
22. Harada Y., Chihara Y., Azuma M., Murase K., Toyama Y., Yoshimura C., et al. 2014, Obesity hypoventilation syndrome in Japan and independent determinants of arterial carbon dioxide levels. *Respirology*, 19(8), 1233–40.
23. Bahammam AS. 2015, Prevalence, clinical characteristics, and predictors of obesity hypoventilation syndrome in a large sample of Saudi patients with obstructive sleep apnea. *Saudi Med J*, 36(2), 181.
24. Paralikar S., Paralikar J. 2010, High-altitude medicine. *Indian J Occup Environ Med*, 14(1), 6–12.
25. Pépin JL., Baillieul S., Tamié R. 2025, Obesity hypoventilation syndrome: Current status and future directions for optimizing care of a complex and diverse condition (a narrative review). *Sleep Medicine*, 106491.
26. Palma G., Sorice GP., Genchi VA., Giordano F., Caccioppoli C., D'oria R., et al. 2022, Adipose Tissue Inflammation and Pulmonary Dysfunction in Obesity. *Int J Mol Sci*, 23(13), 7349.
27. de Athayde RAB., Filho JRB de O., Filho GL., Genta PR. 2018, Obesity hypoventilation syndrome: A current review. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 44(6), 510–8.
28. Böing S., Randerath WJ. 2015, Chronic hypoventilation syndromes and sleep-related hypoventilation. *J Thorac Dis*, 7(8), 1273–85.

29. Becker HF., Piper AJ., Flynn WE., McNamara SG., Grunstein RR., Peter JH., et al. 1999, Breathing during sleep inpatients with nocturnal desaturation. *Am J Respir Crit Care Med*, 159(1), 112–8.
30. Zavorsky GS., Hoffman SL. 2008, Pulmonary gas exchange in the morbidly obese. *Obesity Reviews*, 9(4):326–39.
31. Hodgson LE., Murphy PB., Hart N. 2015, Respiratory management of the obese patient undergoing surgery. *J Thorac Dis*, 7(5), 943.
32. Rapoport DM., Garay SM., Epstein H., Goldring RM. 1986, Hypercapnia in the obstructive sleep apnea syndrome. A reevaluation of the “Pickwickian syndrome.” *Chest*, 89(5), 627–35.
33. Zheng Y., Phillips CL., Sivam S., Wong K., Grunstein RR., Piper AJ., et al. 2021, Cardiovascular disease in obesity hypoventilation syndrome – A review of potential mechanisms and effects of therapy. *Sleep Med Rev*, 60, 101530.
34. Lee MY., Lin CC., Shen SY., Chiu CH., Liaw SF. 2009, Work of breathing in eucapnic and hypercapnic sleep apnea syndrome. *Respiration*, 77(2), 146–53.
35. Pankow W., Podszus T., Gutheil T., Penzel T., Peter JH., Von Wichert P. 1998, Expiratory flow limitation and intrinsic positive end-expiratory pressure in obesity. *J Appl Physiol*, 85(4), 1236–43.
36. Yap JCH., Watson RA., Gilbey S., Pride NB. 1995, Effects of posture on respiratory mechanics in obesity. *J Appl Physiol*, 79(4), 1199–205.
37. Steier J., Jolley CJ., Seymour J., Roughton M., Polkey MI., Moxham J. 2009, Neural respiratory drive in obesity. *Thorax*, 64(8):719–25.
38. Lin CC., Wu KM., Chou CS., Liaw SF. 2004, Oral airway resistance during wakefulness in eucapnic and hypercapnic sleep apnea syndrome. *Respir Physiol Neurobiol*, 139(2), 215–24.
39. Shetty S., Parthasarathy S. 2015, Obesity hypoventilation syndrome. *Curr Pulmonol Rep*, 4(1), 42–55.
40. Couser JJ., Martinez FJ., Celli BR., Rassulo J. 1992, Respiratory response and ventilatory muscle recruitment during arm elevation in normal subjects. *Chest*, 101(2), 336–40.
41. Piper A. 2016, Obesity hypoventilation syndrome weighing in on therapy options. *Chest*, 149(3), 856–68.
42. Tankersley CG., O’Donnell C., Daood MJ., Watchko JF., Mitzner W., Schwartz A., et al. 1998, Leptin attenuates respiratory complications associated with the obese phenotype. *J Appl Physiol*, 85(6), 2261–9.
43. Selim BJ., Junna MR., Morgenthaler TI. 2012, Therapy for sleep hypoventilation and central apnea syndromes. *Curr Treat Options Neurol*, 14(5), 427–37.

44. Lee WY., Mokhlesi B. 2008, Diagnosis and Management of Obesity Hypoventilation Syndrome in the ICU. *Critical Care Clinics*, 24(3), 533–49.
45. Marik PE., Desai H. 2013, Characteristics of Patients With the “Malignant Obesity Hypoventilation Syndrome” Admitted to an ICU. *J Intensive Care Med*, 28(2), 124–30.
46. Orucova H., Cagatay T., Bingol Z., Cagatay P., Okumus G., Kiyan E. 2019, Comparison of arterial and venous blood gases in patients with obesity hypoventilation syndrome and neuromuscular disease. *Ann Thorac Med*, 14(3), 192.
47. Macavei VM., Spurling KJ., Loft J., Makker HK. 2013, Diagnostic predictors of obesity-hypoventilation syndrome in patients suspected of having sleep disordered breathing. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 9(9), 879–84.
48. Borel JC., Guerber F., Jullian-Desayes I., Joyeux-Faure M., Arnol N., Taleux N., et al. 2017, Prevalence of obesity hypoventilation syndrome in ambulatory obese patients attending pathology laboratories. *Respirology*, 22(6), 1190–8.
49. Huttmann SE., Windisch W., Storre JH. 2014, Techniques for the measurement and monitoring of carbon dioxide in the blood. *Ann Am Thorac Soc*, 11(4), 645–52.
50. Hollier CA., Maxwell LJ., Harmer AR., Menadue C., Piper AJ., Black DA., et al. 2013, Validity of arterialised-venous PCO<sub>2</sub>, pH and bicarbonate in obesity hypoventilation syndrome. *Respir Physiol Neurobiol*, 188(2), 165–71.
51. Jordan AS., McSharry DG., Malhotra A. 2014, Adult obstructive sleep apnoea. *The Lancet* 383(9918),736–47.
52. Basoglu OK., Tasbakan MS. 2014, Comparison of clinical characteristics in patients with obesity hypoventilation syndrome and obese obstructive sleep apnea syndrome: A case-control study. *Clinical Respiratory Journal*, 8(2), 167–74.
53. Peppard PE., Young T., Palta M., Skatrud J. 2000, Prospective Study of the Association between Sleep-Disordered Breathing and Hypertension. *New England Journal of Medicine*, 342(19), 1378–84.
54. Sin DD., Fitzgerald F., Parker JD., Newton GE., Logan AG., Floras JS., et al. 2003, Relationship of systolic BP to obstructive sleep apnea in patients with heart failure. *Chest*, 123(5), 1536–43.
55. Coughlin SR., Mawdsley L., Mugarza JA., Calverley PMA., Wilding JPH. 2004, Obstructive sleep apnoea is independently associated with an increased prevalence of metabolic syndrome. *Eur Heart J* 25(9), 735–41.
56. Arzt M., Young T., Finn L., Skatrud JB., Bradley TD. 2005, Association of sleep-disordered breathing and the occurrence of stroke. *Am J Respir Crit Care Med* 172(11), 1447–51.
57. Budweiser S., Hitzl AP., Jörres RA., Schmidbauer K., Heinemann F., Pfeifer M. 2007, Health-related quality of life and long-term prognosis in chronic hypercapnic respiratory failure: a prospective survival analysis. *Respir Res* 8(1), 92.

58. Nowbar S., Burkart KM., Gonzales R., Fedorowicz A., Gozansky WS., Gaudio JC., et al. 2004, Obesity-Associated hypoventilation in hospitalized patients: Prevalence, effects, and outcome. *American Journal of Medicine*, 116(1), 1–7.
59. Berg G., Delaive K., Manfreda J., Walld R., Kryger MH. 2001, The use of health-care resources in obesity-hypoventilation syndrome. *Chest* 120(2), 377–83.
60. Borel JC., Burel B., Tamisier R., Dias-Domingos S., Baguet JP., Levy P., et al. 2013, Comorbidities and Mortality in Hypercapnic Obese under Domiciliary Noninvasive Ventilation. *PLoS One*, 8(1), e52006.
61. Chebib N., Nesme P., Freymond N., Argaud L., Rimmelé T., Bohé J., et al. 2019, Acute respiratory failure in obesity-hypoventilation syndrome managed in the ICU. *Respir Care* 64(12), 1545–54.
62. Slowik JM., Sankari A., Collen JF. 2024, Obstructive Sleep Apnea. *StatPearls Publishing*,
63. Sowho M., Amatoury J., Kirkness JP., Patil SP. 2014, Sleep and respiratory physiology in adults. *Clin Chest Med* 35(3), 469–81.
64. Masa J.F, Mokhlesi B., Benítez I., Gomez de Terreros FJ., Sánchez-Quiroga MÁ., Romero A., et al. 2019, Long-term clinical effectiveness of continuous positive airway pressure therapy versus non-invasive ventilation therapy in patients with obesity hypoventilation syndrome: a multicentre, open-label, randomised controlled trial. *The Lancet* 393(10182), 1721–32.
65. Bikov A., Frent S., Deleanu O., Meszaros M., Birza MR., Popa AM., et al. 2023, Time Spent with Saturation below 80% versus 90% in Patients with Obstructive Sleep Apnoea. *J Clin Med* 12(13), 4205.
66. Piper AJ., Wang D., Yee BJ., Barnes DJ., Grunstein RR. 2008, Randomised trial of CPAP vs bilevel support in the treatment of obesity hypoventilation syndrome without severe nocturnal desaturation. *Thorax* 63(5), 395–401.
67. Storre JH., Seuthe B., Fiechter R., Milioglou S., Dreher M., Sorichter S., et al. 2006, Average volume-assured pressure support in obesity hypoventilation: A randomized crossover trial. *Chest* 130(3), 815–21.
68. Maheshwari A., Khatri J., Soni G., Saini N. 2022, Role of Average Volume Assured Pressure Support Mode (AVAPS) in the Management of Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease With Type 2 Respiratory Failure. *Cureus*, 14(12).
69. Budweiser S., Riedl SG., Jörres RA., Heinemann F., Pfeifer M. 2007, Mortality and prognostic factors in patients with obesity-hypoventilation syndrome undergoing noninvasive ventilation. *J Intern Med* 261(4), 375–83.
70. Priou P., Hamel JF., Person C., Meslier N., Racineux JL., Urban T., et al. 2010, Long-term outcome of noninvasive positive pressure ventilation for obesity hypoventilation syndrome. *Chest* 138(1), 84–90.

71. De Llano LAP., Golpe R., Piquer MO., Racamonde AV., Caruncho MV., Muinelos OC., et al. 2005, Short-term and long-term effects of nasal intermittent positive pressure ventilation in patients with obesity-hypoventilation syndrome. *Chest*, 128(2), 587–94.
72. Castro-Áón O., De Llano LAP., De La Fuente Sánchez S., Golpe R., Marote LM., Castro-Castro J., et al. 2015, Obesity-Hypoventilation Syndrome: Increased Risk of Death over Sleep Apnea Syndrome. *PLoS One* 10(2), e0117808.
73. Borel JC., Tamisier R., Gonzalez-Bermejo J., Baguet JP., Monneret D., Arnol N., et al. 2012, Noninvasive ventilation in mild obesity hypoventilation syndrome: A randomized controlled trial. *Chest* 141(3), 692–702.
74. Salord N., Mayos M., Miralda RM., Farré A., Carreras M., Sust R., et al. 2013, Continuous positive airway pressure in clinically stable patients with mild-to-moderate obesity hypoventilation syndrome and obstructive sleep apnoea. *Respirology*, 18(7):1135–42.
75. Howard ME., Piper AJ., Stevens B., Holland AE., Yee BJ., Dabscheck E., et al. 2017, A randomised controlled trial of CPAP versus non-invasive ventilation for initial treatment of obesity hypoventilation syndrome. *Thorax* 72(5), 437–44.
76. Xu J., Wei Z., Li W., Wang W. 2022, Effect of different modes of positive airway pressure treatment on obesity hypoventilation syndrome: a systematic review and network meta-analysis. *Sleep Med*, 91, 51–8.
77. Mokhlesi B., Tulaimat A., Evans AT., Wang Y., Itani AA., Hassaballa HA., et al. 2006, Impact of adherence with positive airway pressure therapy on hypercapnia in obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med* 2(1), 57.
78. Mokhlesi B., Masa JF., Afshar M., Balachandran JS., Brozek JL., Dweik RA., et al. 2019, Evaluation and management of obesity hypoventilation syndrome an official American Thoracic Society clinical practice guideline. *Am J Respir Crit Care Med*, 200(3), E6–24.
79. Dávila-Cervantes A., Domínguez-Cherit G., Borunda D., Gamino R., Vargas-Vorackova F., González-Barranco J., et al. 2004, Impact of surgically-induced weight loss on respiratory function: A prospective analysis. *Obes Surg* 14(10), 1389–92.
80. Jacobs DR., Steffen LM. 2003, Nutrients, foods, and dietary patterns as exposures in research: A framework for food synergy. *American Journal of Clinical Nutrition* 78(3), 508-512,
81. Forsythe CE., Phinney SD., Fernandez ML., Quann EE., Wood RJ., Bibus DM., et al. 2008, Comparison of low fat and low carbohydrate diets on circulating fatty acid composition and markers of inflammation. *Lipids* 43(1), 65–77.
82. Rokou A., Eleftheriou A., Tsigalou C., Apessos I., Nena E., Dalamaga M., et al. 2023, Effect of the Implementation of a Structured Diet Management Plan on the Severity of Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review. *Current Nutrition Reports* 12(1), 26–38.

83. Lopes TVC., Borba MES., Lopes RVC., Fisberg RM., Paim SL., et al. 2019, Association between the inflammatory potential of the diet and sleep parameters in sleep apnea patients. *Nutrition* 66, 5–10.
84. Zuraikat FM., Makarem N., St-Onge MP., Xi H., Akkapeddi A., Aggarwal B. 2020, A mediterranean dietary pattern predicts better sleep quality in us women from the American heart association go red for women strategically focused research network. *Nutrients* 12(9), 1–13.
85. Melaku YA., Reynolds AC., Appleton S., Sweetman A., Shi Z, Vakulin A., et al. 2022, High-quality and anti-inflammatory diets and a healthy lifestyle are associated with lower sleep apnea risk. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 18(6), 1667–79.
86. Adams TD., Davidson LE., Litwin SE., Kim J., Kolotkin RL., Nanjee MN., et al. 2017, Weight and Metabolic Outcomes 12 Years after Gastric Bypass. *New England Journal of Medicine*, 377(12), 1143–55.
87. Ashrafian H., Toma T., Rowland SP., Harling L., Tan A., Efthimiou E., et al. 2015, Bariatric Surgery or Non-Surgical Weight Loss for Obstructive Sleep Apnoea? A Systematic Review and Comparison of Meta-analyses. *Obes Surg* 25(7), 1239–50.
88. Picot J., Jones J., Colquitt JL., Gospodarevskaya E., Loveman E., Baxter L., et al. 2009, The clinical effectiveness and cost-effectiveness of bariatric (weight loss) surgery for obesity: A systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*, 13(41).
89. Ramírez Molina VR., Masa Jiménez JF., Gómez de Terreros Caro FJ., Corral Peñafiel J. 2020, Effectiveness of different treatments in obesity hypoventilation syndrome. *Pulmonology*, 26(6), 370–7.
90. Kakazu MT., Soghier I., Afshar M., Brozek JL., Wilson KC, Masa JF, et al. 2020, Weight loss interventions as treatment of obesity hypoventilation syndrome: A systematic review. *Ann Am Thorac Soc*, 17(4), 492–502.
91. Martí-Valeri C., Sabaté A., Masdevall C., Dalmau A. 2007, Improvement of associated respiratory problems in morbidly obese patients after open Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* 17(8), 1102–10.
92. de Raaff CAL., Coblijn UK., Ravesloot MJL., de Vries N., de Lange-de Klerk ESM., van Wagenveld BA. 2016, Persistent moderate or severe obstructive sleep apnea after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: which patients? *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 12(10), 1866–72.
93. Teppema LJ., Dahan A. 1999, Acetazolamide and breathing: Does a clinical dose alter peripheral and central CO<sub>2</sub> sensitivity? *Am J Respir Crit Care Med* 160(51), 1592–7.
94. Van de Ven MJT., Colier WNJM., Van der Sluijs MC., Oeseburg B., Vis P., Folgering H. 2002, Effects of acetazolamide and furosemide on ventilation and cerebral blood volume in normocapnic and hypercapnic patients with COPD. *Chest* 121(2), 383–92.

95. Kiwull-Schöne HF., Teppema LJ., Kiwull PJ. 2001, Low-dose acetazolamide does affect respiratory muscle function in spontaneously breathing anesthetized rabbits. *Am J Respir Crit Care Med* 163(2), 478–83.
96. Wagenaar M., Vos P., Heijdra Y., Teppema L., Folgering H. 2003, Comparison of acetazolamide and medroxyprogesterone as respiratory stimulants in hypercapnic patients with COPD. *Chest* 123(5), 1450–9.
97. Mason M., Welsh EJ., Smith I. 2013, Drug therapy for obstructive sleep apnoea in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5.
98. Bouloukaki I., Daskalaki E., Mavroudi E., Moniaki V., Schiza SE., Tsiligianni I. 2023, A Dietary and Lifestyle Intervention Improves Treatment Adherence and Clinical Outcomes in Overweight and Obese Patients with Obstructive Sleep Apnea: A Randomized, Controlled Trial. *Life*, 13(8), 1755.
99. Georgoulis M., Yiannakouris N., Kechribari I., Lamprou K., Perraki E., Vagiakis E., et al. 2022, Dose-response relationship between weight loss and improvements in obstructive sleep apnea severity after a diet/lifestyle interventions: secondary analyses of the “MIMOSA” randomized clinical trial. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 18(5), 1251–61.
100. Georgoulis M., Yiannakouris N., Tenta R., Fragopoulou E., Kechribari I., Lamprou K., et al. 2021, A weight-loss Mediterranean diet/lifestyle intervention ameliorates inflammation and oxidative stress in patients with obstructive sleep apnea: results of the “MIMOSA” randomized clinical trial. *Eur J Nutr* 60(7), 3799–810.
101. Georgoulis M., Yiannakouris N., Kechribari I., Lamprou K., Perraki E., Vagiakis E., et al. 2020, Cardiometabolic Benefits of a Weight-Loss Mediterranean Diet/Lifestyle Intervention in Patients with Obstructive Sleep Apnea: The “MIMOSA” Randomized Clinical Trial. *Nutrients* 12(6), 1570.
102. Mou J., Zhou H., Huang S., Feng Z. 2024, The impact of comprehensive healthy lifestyles on obstructive sleep apnea and the mediating role of BMI: insights from NHANES 2005–2008 and 2015–2018. *BMC Pulm Med*, 24(1), 601.
103. Mitchell LJ., Davidson ZE., Bonham M., O’Driscoll DM., Hamilton GS., Truby H. 2014, Weight loss from lifestyle interventions and severity of sleep apnoea: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine*, 15(10), 1173–83.
104. Gottlieb J. 2023, Oxygen therapy in intensive care. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 148(12), 759–66.
105. Allardet-Servent J., Sicard G., Metz V., Chiche L. 2019, Benefits and risks of oxygen therapy during acute medical illness: Just a matter of dose! *Revue de Medecine Interne*, 40(10), 670–6.
106. Hollier CA., Harmer AR., Maxwell LJ., Menadue C., Willson GN., Unger G., et al. 2014, Moderate concentrations of supplemental oxygen worsen hypercapnia in obesity hypoventilation syndrome: A randomised crossover study. *Thorax* 69(4), 346–53.

107. Masa JF., Corral J., Romero A., Caballero C., Terán-Santos J., Alonso-Álvarez ML., et al. 2016, The Effect of Supplemental Oxygen in Obesity Hypoventilation Syndrome. *J Clin Sleep Med* 12(10), 1379.
108. Ross R., Dagnone D., Jones PJH., Smith H., Paddags A., Hudson R., et al. Reduction in obesity and related comorbid conditions after diet-induced weight loss or exercise-induced weight loss in men: A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 133(2), 92–103.
109. Lee-Iannotti JK., Parish JM. 2020, Exercise as a treatment for sleep apnea. *J Clin Sleep Med* 16(7), 1005.
110. Goldberg M., Pairot de Fontenay B., Blache Y., Debarnot U. 2024, Effects of morning and evening physical exercise on subjective and objective sleep quality: an ecological study. *J Sleep Res* 33(1), e13996.
111. Dadgostar H., Basharkhah A., Ghalehbandi M., Kashaninasab F. 2023, An Investigation on the Effect of Exercise on Insomnia Symptoms. *Int J Prev Med* 14(1), 16.
112. Kruk J., Aboul-Enein BH., Duchnik E. 2021, Exercise-induced oxidative stress and melatonin supplementation: current evidence. *Journal of Physiological Sciences*, 71(1), 27.
113. Lee K., Hong KS., Park J., Park W. 2024, Readjustment of circadian clocks by exercise intervention is a potential therapeutic target for sleep disorders: a narrative review. *Phys Act Nutr* 28(2), 35.
114. Kim N., Ka S., Park J. 2023, Effects of exercise timing and intensity on physiological circadian rhythm and sleep quality: a systematic review. *Phys Act Nutr* 27(3), 52–63.
115. Baron KG., Reid KJ., Zee PC. 2012, Exercise to Improve Sleep in Insomnia: Exploration of the Bidirectional Effects. *J Clin Sleep Med* 9(8), 819.
116. Kalak N., Gerber M., Kirov R., Mikoteit T., Yordanova J., Pühse U., et al. 2012, Daily morning running for 3 weeks improved sleep and psychological functioning in healthy adolescents compared with controls. *Journal of Adolescent Health* 51(6), 615–22.
117. Borel JC., Borel AL., Monneret D., Tamisier R., Levy P., Pepin JL. 2012, Obesity hypoventilation syndrome: From sleep-disordered breathing to systemic comorbidities and the need to offer combined treatment strategies. *Respirology*. 17(4), 601–10.
118. Awad KM., Malhotra A., Barnet JH., Quan SF., Peppard PE. 2012, Exercise is associated with a reduced incidence of sleep-disordered breathing. *American Journal of Medicine* 125(5), 485–90.
119. Youngstedt SD. 2005, Effects of exercise on sleep. *Clin Sports Med* 24(2), 355–65.
120. Driver HS., Taylor SR. 2000, Exercise and sleep. *Sleep Med Rev* 4(4), 387–402.
121. Weaver TE., Maislin G., Dinges DF., Bloxham T., George CFP., Greenberg H., et al. 2007, Relationship Between Hours of CPAP Use and Achieving Normal Levels of Sleepiness and Daily Functioning. *Sleep*, 30(6), 711–9.

122. Al Abri MA., Al-Harmeli A., Al-Habsi M., Jaju D. 2020, Acceptance and Compliance of Continuous Positive Airway Pressure in Patients with Obstructive Sleep Apnea: Local Population Survey. *Oman Med J*, 35(6):e198–e198.
123. American Thoracic Society. 2002, ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(1), 111–7.
124. Holland AE., Spruit MA., Troosters T., Puhan MA., Pepin V., Saey D., 2024, et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *European Respiratory Journal*. 44(6), 1428–46.
125. Singh SJ., Puhan MA., Andrianopoulos V., Hernandes NA., Mitchell KE., Hill CJ., et al. 2014, An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. *European Respiratory Journal* 44(6), 1447–78.
126. Agargün MY., Kara H., Anlar O. 1996, Pittsburgh uyku kalitesi indeksinin geçerliği ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi* 7(2), 107–15.
127. Buysse DJ., Reynolds CF., Monk TH., Berman SR., Kupfer DJ. 1989, The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res* 28(2), 193–213.
128. Manzar MD., BaHammam AS., Hameed UA., Spence DW., Pandi-Perumal SR., Moscovitch A., et al. 2018, Dimensionality of the Pittsburgh Sleep Quality Index: a systematic review. *Health Qual Life Outcomes* 16(1), 89.
129. Buysse DJ., Reynolds I., Monk CF., Berman TH., Kupfer SR., Cole DJ., et al. 2007, Impairments in health functioning & sleep quality in older adults with a history of depression. *Journal of Psychiatric Research* 54(8), 1184-91.
130. Kendzerska TB., Smith PM., Brignardello-Petersen R., Leung RS., Tomlinson GA. 2014, Evaluation of the measurement properties of the Epworth sleepiness scale: A systematic review. *Sleep Med Rev*. 18(4), 321–31.
131. Johns MW. 1991, A New Method for Measuring Daytime Sleepiness: The Epworth Sleepiness Scale. *Sleep*, 14(6), 540–5.
132. Vatier C., Poitou C., Clément K. 2014, Evaluation of Visceral Fat in Massive Obesity. *Nutrition in the Prevention and Treatment of Abdominal Obesity* 1, 67–77.
133. Ricciardi R., Talbot LA. 2007, Use of bioelectrical impedance analysis in the evaluation, treatment, and prevention of overweight and obesity. *J Am Acad Nurse Pract* 19(5), 235–41.
134. Taşlı H., Sağır S. 2021, Obezitenin belirlenmesinde kullanılan beden kitle indeksi, bel çevresi, bel-kalça oranı metotlarının karşılaştırılması. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 7(1), 138–50.

135. Stark T., Walker B., Phillips JK., Fejer R., Beck R. 2011, Hand-held Dynamometry Correlation With the Gold Standard Isokinetic Dynamometry: A Systematic Review. *PM&R*, 3(5), 472–9.
136. Mentiplay BF., Perraton LG., Bower KJ., Adair B., Pua YH., Williams GP., et al. 2015, Assessment of Lower Limb Muscle Strength and Power Using Hand-Held and Fixed Dynamometry: A Reliability and Validity Study. *PLoS One* 10(10), e0140822.
137. Bellace JV., Healy D., Besser MP., Byron T., Hohman L. 2000, Validity of the Dexter Evaluation System's Jamar Dynamometer Attachment for Assessment of Hand Grip Strength in a Normal Population. *Journal of Hand Therapy* 13(1), 46–51.
138. Roberts HC., Denison HJ., Martin HJ., Patel HP., Syddall H., Cooper C., et al. 2011, A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing* 40(4), 423–9.
139. Sasaki JE., Bertochi GFA., Meneguci J., Motl RW. 2022, Pedometers and Accelerometers in Multiple Sclerosis: Current and New Applications. *Int J Environ Res Public Health* 19(18), 11839.
140. Aydemir O., Küey L. 1997, Reliability and Validity of the Turkish version of Hospital Anxiety and Depression Scale. *Turkish Journal of Psychiatry* 8(4), 280-87.
141. Velescu DR., Marc MS., Traila D., Pescaru CC., Hogeia P., Suppini N., et al. 2024, A Narrative Review of Self-Reported Scales to Evaluate Depression and Anxiety Symptoms in Adult Obstructive Sleep Apnea Patients. *Medicina (B Aires)* 60(2), 261.
142. Stern AF. 2024, The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Occup Med* 64(5), 393–4.
143. Zigmond AS., Snaith RP. 1983, The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatr Scand* 67(6), 361–70.
144. Hunt SM., McEwen J., McKenna SP. 1985, Measuring health status: a new tool for clinicians and epidemiologists. *J R Coll Gen Pract* 35(273), 185–8.
145. Küçükdeveci AA., Mckenna SP., 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.
146. Chmaj-Wierzchowska K., Rzymiski P., Wojciechowska M., Parda I., Wilczak M. 2020, Health-related quality of life (Nottingham Health Profile) in patients with endometriomas: correlation with clinical variables and self-reported limitations. *Archives of Medical Science* 16(3), 584–91.
147. Koenig SM. 2001, Pulmonary complications of obesity. *The American Journal of the Medical Sciences* 32(49), 249–79.
148. Vanhecke TE., Franklin BA., Zalesin KC., Sangal RB., DeJong AT., Agrawal V., et al. 2008, Cardiorespiratory fitness and obstructive sleep apnea syndrome in morbidly obese patients. *Chest* 134(3), 539–45.

149. Beitler JR., Awad KM., Bakker JP., Edwards BA., DeYoung P., Djonlagic I., et al. 2014, Obstructive sleep apnea is associated with impaired exercise capacity: A cross-sectional study. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 10(11), 1199–204.
150. Solway S., Brooks D., Lacasse Y., Thomas S. 2001, A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest* 119(1), 256–70.
151. Ben Saad H., Ben Hassen I., Ghannouchi I., Latiri I., Rouatbi S., Escourrou P., et al. 2015, 6-Min walk-test data in severe obstructive-sleep-apnea-hypopnea-syndrome (OSAHS) under continuous-positive-airway-pressure (CPAP) treatment. *Respir Med* 109(5), 642–55.
152. Polkey MI., Spruit MA., Edwards LD., Watkins ML., Pinto-Plata V., Vestbo J., et al. 2013, Six-minute-walk test in chronic obstructive pulmonary disease: Minimal clinically important difference for death or hospitalization. *Am J Respir Crit Care Med* 187(4), 382–6.
153. Moutchia J., McClelland RL., Al-Naamani N., Appleby DH., Blank K., Grinnan D., et al. 2023, Minimal Clinically Important Difference in the 6-minute-walk Distance for Patients with Pulmonary Arterial Hypertension. *Am J Respir Crit Care Med* 207(8), 1070–9.
154. Lancaster LH. 2018, Utility of the six-minute walk test in patients with idiopathic pulmonary fibrosis. *Multidiscip Respir Med* 13(1), 45.
155. Holland AE., Nici L. 2013, The return of the minimum clinically important difference for 6-minute-walk distance in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 187(4), 335–6.
156. Roche J., Gillet V., Perret F., Mouglin F. 2018, Obstructive sleep apnea and sleep architecture in adolescents with severe obesity: Effects of a 9-month lifestyle modification program based on regular exercise and a balanced diet. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 14(6), 967–76.
157. 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 and Breathing*. 22(4), 1189–95.
158. Tenorio-Mucha J., Busta-Flores P., De la Cruz-Saldaña T., Montufar-Crespo SM., Malaga G., Bernabe-Ortiz A., et al. 2022, Pilot Feasibility Assessment of a Tailored Physical Activity Prescription in Overweight and Obese People in a Public Hospital. *Int J Environ Res Public Health* 19(17), 10774.
159. Saeed HA., Mohsen AH., Alqayem AT., Hasan SH., Hasan MM., Alzeera HA. 2024, Sleep Quality and Its Contributing Factors Among Patients With Obesity: A Cross-Sectional Study. *Cureus* 16(11).
160. Huang H., Yu T., Liu C., Yang J., Yu J. 2024, Poor sleep quality and overweight/obesity in healthcare professionals: a cross-sectional study. *Front Public Health* 12, 1390643.

161. Georgakopoulou VE., Lazaridou A., Voulgaris A., Archontogeorgis K., Dalamaga M., Nena E., et al. 2025, Sleep quality and well-being in obesity-hypoventilation syndrome versus obstructive sleep apnea with obesity: A comparative study. *Metabol Open* 26, 100367.
162. Buğday B., Çelik AL., Safran EE., Şevgin Ö. 2025, Impact of resistance exercise and diet on physical activity, sleep, and fatigue in obese individuals: a randomized controlled trial. *BMC Public Health* 25(1), 1-10.
163. 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), 10845.
164. Bollens B., Reychler G. 2018, Efficacy of exercise as a treatment for Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine* 41, 208–14.
165. Yilmaz Gokmen G., Akkoyunlu ME., Kilic L., Algun C. 2019, The Effect of T'ai Chi and Qigong Training on Patients with Obstructive Sleep Apnea: A Randomized Controlled Study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 25(3), 317–25.
166. Banno K., Kryger MH. 2007, Sleep apnea: Clinical investigations in humans. *Sleep Med* 8(4), 400–26.
167. Wang D., Piper AJ., Yee BJ., Wong KK., Kim JW., D'Rozario A., et al. 2014, Hypercapnia is a key correlate of EEG activation and daytime sleepiness in hypercapnic sleep disordered breathing patients. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 10(5), 517–22.
168. Feng X., Shi Y., Zhang Y., Lei F., Ren R., Tang X. 2024, Test-Retest Reliability of Epworth Sleepiness Scale Score in Patients with Untreated Obstructive Sleep Apnea. *Nat Sci Sleep* 16, 2299–309.
169. Singh J., Bhardwaj B. 2020, To Study the Effect of Calorie Deficit Diet and Strength Training in Patients with Mild to Moderate Obstructive Sleep Apnoea. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery* 72(3), 284–91.
170. Jurado-García A., Molina-Recio G., Feu-Collado N., Palomares-Muriana A., Gómez-González AM., Márquez-Pérez FL., et al. 2020, Effect of a graduated walking program on the severity of obstructive sleep apnea syndrome. A randomized clinical trial. *Int J Environ Res Public Health* 17(17), 1–15.
171. Karlsen T., Engstrøm M., Steinshamn SL. 2022, Exercise and obstructive sleep apnoea: a 24-week follow-up study. *BMJ Open Sport Exerc Med* 8(3), e001366.
172. Zavorsky GS., Wilson B. 2010, Sex, girth, waists and hips (what matters for gas exchange in extreme obesity?). *Respir Physiol Neurobiol* 170(1), 120–2.
173. Garzon SBA., Muñoz-Velandia OM., Ruiz AJ., Martínez PH., Otero L. 2023, Cut-off points of neck and waist circumference as predictors of obstructive sleep apnea in the Colombian population: a comparison with polysomnography. *São Paulo Medical Journal* 142(3), e2022415.

174. Pawar M., Venkatesan P., Mysore S., Bhat G. 2025, Effectiveness of aerobic exercise training in patients with obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 1-13.
175. Ueno-Pardi LM., Souza-Duran FL., Matheus L., Rodrigues AG., Barbosa ERF., Cunha PJ., et al. 2022, Effects of exercise training on brain metabolism and cognitive functioning in sleep apnea. *Sci Rep* 12(1), 9453.
176. Desplan M., Mercier J., Sabaté M., Ninot G., Prefaut C., Dauvilliers Y. 2014, A comprehensive rehabilitation program improves disease severity in patients with obstructive sleep apnea syndrome: A pilot randomized controlled study. *Sleep Med* 15(8), 906–12.
177. Guerra RS., Goya TT., Silva RF., Lima MF., Barbosa ERF., Alves MJDNN., et al. 2019, Exercise Training Increases Metaboreflex Control in Patients with Obstructive Sleep Apnea. *Med Sci Sports Exerc* 51(3), 426–35.
178. Ackel-D'Elia C., Silva AC Da., Silva RS, Truksinas E., Sousa BS., 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(3), 723–35.
179. Tomlinson DJ., Erskine RM., Morse CI., Winwood K., Onambélé-Pearson G. 2016, The impact of obesity on skeletal muscle strength and structure through adolescence to old age. *Biogerontology* 17(3), 467–83.
180. Bassi-Dibai D., Dibai-Filho AV., Carvalho LP., de Melo BC., Pedrosa LB., Mendes RG., et al. 2020, Obesity, but not metabolic control, is associated with muscle strength and endurance in diabetic older adults. *Physiotherapy Research International* 25(1), e1808.
181. Çakartaş Ş., İnce Dİ., Kaymakamzade B., Sağlam M., Rasmussen F. 2023, Obstrüktif uyku apne sendromu olan kadın ve erkeklerde respiratuar kas fonksiyonu, solunum fonksiyonları ve egzersiz kapasitesinin incelenmesi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation* 10(3), 177–85.
182. Delmonico MJ., Harris TB., Visser M., Park SW., Conroy MB., Velasquez-Mieyer P., et al. 2009, Longitudinal study of muscle strength, quality, and adipose tissue infiltration. *American Journal of Clinical Nutrition* 90(6), 1579–85.
183. Tumova J., Andel M., Trnka J. 2016, Excess of free fatty acids as a cause of metabolic dysfunction in skeletal muscle. *Physiol Res* 65(2), 193–207.
184. Servantes DM., Javaheri S., Kravchychyn ACP., Storti LJ., Almeida DR., de Mello MT., et al. 2018, Effects of Exercise Training and CPAP in Patients With Heart Failure and OSA: A Preliminary Study. *Chest* 154(4), 808–17.
185. da Silva RP., Martinez D., Lopez P., Cadore EL. 2017, Effect of strength training on sleep apnea severity in the elderly: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 18(1), 489.

186. Brennan AM., Standley RA., Anthony SJ., Grench KE., Helbling NL., Delany JP., et al. 2022, Weight Loss and Exercise Differentially Affect Insulin Sensitivity, Body Composition, Cardiorespiratory Fitness, and Muscle Strength in Older Adults With Obesity: A Randomized Controlled Trial. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences* 77(5), 1088–97.
187. Tur-Boned A., Andersen LL., López-Bueno R., Núñez-Cortés R., Cruz-Montecinos C., Suso-Martí L., et al. 2025, Beyond body mass index: the role of muscle strength in reducing mortality risk in older adults with severe obesity – multi-country cohort study. *Eur J Clin Nutr*, 1–6.
188. Piovezan RD., Yu S., Hirotsu C., Marques-Vidal P., Haba-Rubio J., Tucker G., et al. 2022, Associations of indicators of sleep impairment and disorders with low muscle strength in middle-aged and older adults: The HypnoLaus cohort study. *Maturitas* 164:52–9.
189. Stenholm S., Sallinen J., Koster A., Rantanen T., Sainio P., Heliövaara M., et al. 2011, Association between obesity history and hand grip strength in older adults - Exploring the roles of inflammation and insulin resistance as mediating factors. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 66(3):341–8.
190. Lee G., Baek S., Park HW., Kang EK. 2018, Sleep quality and attention may correlate with hand grip strength: FARM study. *Ann Rehabil Med* 42(6), 822–32.
191. Fridgeirsdottir KY., Murphy CJ., Islind AS., Árnadóttir BS., Hrubos-Strøm H., Arnardóttir ES., et al. Early View Effects of Exercise and a Lifestyle APP on Sleep-Disordered Breathing, Physical Health, and Quality of Life. *ERJ Open Research* 11(3).
192. Gökalp Ö., Kirmizigil B. 2025, Effects of reformer pilates on body composition, strength, and psychosomatic factors in overweight and obese women A randomized controlled trial. *Sci Rep* 15(1).
193. Mesinovic J., Gandham A., Cervo MM., Jansons P., Glavas C., Braude M., et al. 2025, Resistance and impact training during weight loss improves physical function and body composition in older adults with obesity. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 16(2), e13789.
194. Mendelson M., Bailly S., Marillier M., Flore P., Borel JC., 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).
195. Hij T., Bulut S. 2013, Review -A social determinants of health, physical activity. *Den Biyol Derg* 70(4), 205–14.
196. Centre ICE. Physical activity. INSERM Collective Expert Reports [Internet]. 2008 [cited 2025 Aug 13]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10783/>
197. Chaudhry UAR., Wahlich C., Fortescue R., Cook DG., Knightly R., Harris T. 2020, The effects of step-count monitoring interventions on physical activity: Systematic review and meta-analysis of community-based randomised controlled trials in adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 17(1), 1–16.

198. Pal S., Cheng C., Egger G., Binns C., Donovan R. 2009, Using pedometers to increase physical activity in overweight and obese women: A pilot study. *BMC Public Health* 9(1), 1–9.
199. Clarke KK., Freeland-Graves J., Klohe-Lehman DM., Milani TJ., Nuss HJ., Laffrey S. 2007, Promotion of Physical Activity in Low-Income Mothers Using Pedometers. *J Am Diet Assoc* 107(6), 962–7.
200. Kessler R., Chaouat A., Schinkewitch P., Faller M., Casel S., Krieger J., et al. 2001, The obesity-hypoventilation syndrome revisited: A prospective study of 34 consecutive cases. *Chest* 120(2), 369–76.
201. Selman A., Dai J., Driskill J., Reddy AP., Reddy PH. 2025, Depression and obesity: Focus on factors and mechanistic links. *Biochimica et Biophysica Acta - Molecular Basis of Disease* Vol 1871(1), 167561.
202. Trakada G., Nikolaidis PT., Economou NT., Sakkas D., Giagkou G., Sakellariou S., et al. 2019, A pilot study about the dysfunction of adipose tissue in male, sleep apneic patients in relation to psychological symptoms. *Front Psychiatry* 10, 527.
203. Gonçalves MA., Paiva T., Ramos E., Guilleminault C. 2004, Obstructive sleep apnea syndrome, sleepiness, and quality of life. *Chest* 125(6), 2091–6.
204. Lopes C., Esteves AM., Bittencourt LRA., Tufik S., Mello MT. 2008, Relationship between the quality of life and the severity of obstructive sleep apnea syndrome. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 41(10), 908–13.
205. Hida W. 2003, Quality of life in obesity hypoventilation syndrome. *Sleep and Breathing* 7(1); 1–2.

## EKLER

### EK-1 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU (EGZERSİZ GRUBU)

#### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU-1

Sizi İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı ve İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı tarafından yürütülen “Obezite Hipoventilasyon Sendromlu Hastalarda Egzersiz Eğitiminin Egzersiz Kapasitesi ve Uyku Kalitesi Üzerine Etkileri” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmada amaç, Çalışmamızın amacı Obezite Hipoventilasyon Sendromlu hastalarda, aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz eğitiminin, egzersiz kapasitesi ve uyku kalitesi üzerine etkilerini değerlendirmektir. Bu çalışmada karşılaşılabileceğiniz herhangi bir zarar veya risk yoktur. Bu araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul etmeniz durumunda, klinik bulgularınız, egzersiz kapasitesiniz, uyku kaliteniz, yaşam kaliteniz, emosyonel durumunuz, kavrama ve kas kuvvetiniz hem çalışma öncesinde hem de çalışma sonrasında değerlendirilecektir. Egzersiz kapasitenizi değerlendirmek için altı dakika yürüme testi yapılacaktır. Bu test için 30 m’lik bir koridorda 6 dk süre ile yürümeniz istenecektir. Periferik kas kuvvetiniz dinamometre ve kavrama kuvvetinizde Jamar el dinamometresi ile uyku kaliteniz, emosyonel durumunuz ve yaşam kaliteniz ise çeşitli anketler ile değerlendirilecektir. Ayrıca boyun, bel ve kalça çevre ölçümleri antropometrik ölçümler ile, vücut kitle indeksiniz, vücut yağ yüzdeniz, vücut sıvı yüzdeniz, kas kütle ve kemik kütle vücut analiz tartısı ile değerlendirilecektir. Değerlendirmeler yaklaşık olarak 45 dakika kadar sürecektir. Yapılan değerlendirmelerden sonra sizin için diyetisyen tarafından diyet programı oluşturulacak ve düzenli aralıklar ile diyetisyen tarafından kontrol görüşmelerine davet edileceksiniz. Ayrıca değerlendirmelerden elde edilen veriler doğrultusunda size özgü olarak egzersiz programı planlanacaktır. Haftanın 2 günü İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi-Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalında olmak üzere haftanın 5 gün olarak planlanan egzersiz programına katılmanız gerekmektedir. Egzersiz programı haftanın 2 günü fizyoterapist eşliğinde yaklaşık 30 dakika aerobik egzersiz ve ayrıca kuvvetlendirme egzersizleri şeklinde planlanmıştır. Diğer günler ise düz zeminde yürüyüş ve therabant ile kuvvetlendirme egzersizleri ev programı olacak şekilde planlanmıştır. Çalışmada egzersiz programı için sizden tahminen 45-60 dakikanızı ayırmanız istenmektedir. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, bütün soruları eksiksiz, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, size en uygun gelen cevapları içtenlikle verecek şekilde cevaplamanız ve tüm sürecin etik olarak ilerlemesi için size verilen tüm programlarını doğru şekilde gerçekleştirmeniz gerekmektedir. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz **gizli tutulacaktır**; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. Yayın amacı ile kullanıldığı takdirde dahi bilgileriniz gizli tutulacaktır. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya e-posta adresi ve +90 numaralı telefondan ulaşabilirsiniz.

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen

araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi biliyorum.

Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum. Tıbbi bilgilerimin kullanılmasına izin veriyorum. Araştırmaya katılmayı kabul etmediğim takdirde, tedavimin eksiksiz yapılacağını biliyorum.

**Katılımcının:**

Adı-Soyadı:

İletişim Bilgileri:

e-posta:

Telefon:

İmzası:

Tarih

**Araştırmacının**

Adı-Soyadı: Ece AÇIKBAŞ

İmzası:

Tarih:

## EK-2 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU (KONTROL GRUBU)

### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU-2

Sizi İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı ve İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı tarafından yürütülen “Obezite Hipoventilasyon Sendromlu Hastalarda Egzersiz Eğitiminin Egzersiz Kapasitesi ve Uyku Kalitesi Üzerine Etkileri” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmada amaç, Çalışmamızın amacı Obezite Hipoventilasyon Sendromlu hastalarda, aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz eğitiminin, egzersiz kapasitesi ve uyku kalitesi üzerine etkilerini değerlendirmektir. Bu çalışmada karşılaşılabileceğiniz herhangi bir zarar veya risk yoktur. Bu araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul etmeniz durumunda, klinik bulgularınız, egzersiz kapasitesiniz, uyku kaliteniz, yaşam kaliteniz, emosyonel durumunuz, kavrama ve kas kuvvetiniz hem çalışma öncesinde hem de çalışma sonrasında değerlendirilecektir. Egzersiz kapasitenizi değerlendirmek için altı dakika yürüme testi yapılacaktır. Bu test için 30 m’lik bir koridorda 6 dk süre ile yürümeniz istenecektir. Periferik kas kuvvetiniz dinanometre ve kavrama kuvvetinizde Jamar el dinanometresi ile uyku kaliteniz, emosyonel durumunuz ve yaşam kaliteniz ise çeşitli anketler ile değerlendirilecektir. Ayrıca boyun, bel ve kalça çevre ölçümleri antropometrik ölçümler ile, vücut kitle indeksiniz, vücut yağ yüzdeniz, vücut sıvı yüzdeniz, kas kütle ve kemik kütle vücut analiz tartısı ile değerlendirilecektir. Değerlendirmeler yaklaşık olarak 45 dakika kadar sürecektir. Yapılan değerlendirmelerden sonra sizin için diyetisyen tarafından diyet programı oluşturulacak ve düzenli aralıklar ile diyetisyen tarafından kontrol görüşmelerine davet edileceksiniz. Çalışmada diyetisyen kontrolleri için sizden tahminen 30 dakikanızı ayırmanız istenmektedir. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, bütün soruları eksiksiz, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, size en uygun gelen cevapları içtenlikle verecek şekilde cevaplamanız ve tüm sürecin etik olarak ilerlemesi için size verilen tüm programlarını doğru şekilde gerçekleştirmeniz gerekmektedir. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahiptir. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz **gizli tutulacaktır**; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. Yayın amacı ile kullandığı takdirde dahi bilgileriniz gizli tutulacaktır. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya e-posta adresi ve +90 numaralı telefonda ulaşabilirsiniz.

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum.

Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum. Tıbbi bilgilerimin kullanılmasına izin veriyorum. Araştırmaya katılmayı kabul etmediğim takdirde, tedavimin eksiksiz yapılacağını biliyorum.

**Katılımcının:**

Adı-Soyadı:

İletişim Bilgileri:

e-posta:

Telefon:

İmzası:

Tarih

**Araştırmacının**

Adı-Soyadı: Ece AÇIKBAŞ

İmzası:

Tarih:

## EK-3 DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

## Obezite Hipoventilasyon Hasta Değerlendirme Formu

Adı Soyadı			
Yaş			
Cinsiyet	Kadın <input type="checkbox"/>	Erkek <input type="checkbox"/>	
Tanı Süresi			
Boy – Kilo		VKİ	
Eğitim Durumu	İlkokul <input type="checkbox"/>	Ortaokul <input type="checkbox"/>	Lise <input type="checkbox"/> Üniversite <input type="checkbox"/> Lisansüstü <input type="checkbox"/>
Meslek	Emekli <input type="checkbox"/>	Memur <input type="checkbox"/>	Özel sektör <input type="checkbox"/> Serbest çalışan <input type="checkbox"/> Ev hanımı <input type="checkbox"/> Öğrenci <input type="checkbox"/>
Telefon		E-mail	
Medeni Durum	Evli <input type="checkbox"/>	Bekar <input type="checkbox"/>	
Özgeçmiş			
Ek Hastalıklar			
Kullandığı İlaçlar			
Düzenli Egzersiz Alışkanlığı			
Sigara Kullanımı	Var <input type="checkbox"/>	Yok <input type="checkbox"/>	Var ise _____ kade/hafta
Alkol Kullanımı	Var <input type="checkbox"/>	Yok <input type="checkbox"/>	Var ise _____ paket/gün
NIMV Kullanımı	Var <input type="checkbox"/>	Yok <input type="checkbox"/>	Var ise _____ süre
Oksijen Kullanımı	Var <input type="checkbox"/>	Yok <input type="checkbox"/>	Var ise _____ lt/dk Ne kadar süre _____
Boyun Çevresi Ölçümü			
Bel Çevresi Ölçümü			
Kalça Çevresi Ölçümü			
Bel-Kalça Oranı			

**EK-4 ALTI DAKİKA YÜRÜME TESTİ****Test öncesi**

Kalp hızı:

Kan basıncı:

**Test sonrası;**

Kalp hızı:

Kan basıncı:

<b>MODİFİYE BORG SKALASI</b>
<b>0-HİÇ YOK</b>
<b>1-ÇOK HAFİF DERECEDE</b>
<b>2-HAFİF</b>
<b>3-ORTA</b>
<b>4-BİRAZ CİDDİ</b>
<b>5-CİDDİ</b>
<b>6-</b>
<b>7-ÇOK CİDDİ</b>
<b>8-</b>
<b>9-ÇOK FAZLA</b>
<b>10-ÇOK ÇOK FAZLA</b>

<b>Modifiye Borg Skalası</b>	<b>Test Öncesi</b>	<b>Test Sonrası</b>
<b>Yorgunluk :</b>		
<b>Dispne :</b>		

Yürüme mesafesi: .....m

## EK-5 PITTSBURGH UYKU KALİTE İNDEKSİ

# Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKi)

## Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

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

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

	Haftada	Hiç	1'den az	1-2 kez	3'ten Çok
a	30 dakika içinde uykuya dalamadınız	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
lb	Gece yarısı veya sabah erkenden uyanıyorsunuz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c	Tuvalete gittiniz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d	Rahat bir şekilde nefes alıp veremediniz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e	Aşırı derecede üşüdünüz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f	Aşırı derecede sıcaklık hissettiniz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g	Kötü rüyalar gördünüz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h	Ağrı duydunuz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i	Diğer nedenler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j	Öksürdünüz veya gürültülü bir şekilde horladınız	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 6 Geçen ay uyku kalitenizi bütünü ile nasıl değerlendirirsiniz.
 

<input type="checkbox"/>	Çok iyi	<input type="checkbox"/>	Orduka iyi	<input type="checkbox"/>	Orduka kötü	<input type="checkbox"/>	Çok kötü
--------------------------	---------	--------------------------	------------	--------------------------	-------------	--------------------------	----------
- 7 Geçen ay uyumanıza yardımcı olması için ne sıklıkta (reçeteli veya reçetesiz) uyku ilacı aldınız?
 

<input type="checkbox"/>	Hiç	<input type="checkbox"/>	Haftada 1'den az	<input type="checkbox"/>	Haftada 1 - 2 kez	<input type="checkbox"/>	Haftada 3'ten çok
--------------------------	-----	--------------------------	------------------	--------------------------	-------------------	--------------------------	-------------------
- 8 Geçen ay araba sürerken, yemek yerken veya sosyal bir aktivite esnasında ne kadar sıklıkla uyanık kalmak için zorlandınız?
 

<input type="checkbox"/>	Hiç	<input type="checkbox"/>	Haftada 1'den az	<input type="checkbox"/>	Haftada 1 - 2 kez	<input type="checkbox"/>	Haftada 3'ten çok
--------------------------	-----	--------------------------	------------------	--------------------------	-------------------	--------------------------	-------------------
- 9 Geçen ay bu durum işlerinizi yeteri kadar istekle yapmanızda ne derecede problem oluşturdu?
 

<input type="checkbox"/>	Hiç problem oluşturmadı	<input type="checkbox"/>	Bir dereceye kadar problem oluşturdu
<input type="checkbox"/>	Yalnızca çok az bir problem oluşturdu	<input type="checkbox"/>	Çok büyük bir problem oluşturdu
- 10 Bir yatak partneriniz veya oda arkadaşınız var mı?
 

<input type="checkbox"/>	Bir yatak partneri veya oda arkadaşı yok	<input type="checkbox"/>	Partneri aynı odada fakat aynı yatakta değil
<input type="checkbox"/>	Diğer odada bir partneri veya oda arkadaşı var	<input type="checkbox"/>	Partner aynı yatakta
- 11 Eğer bir oda arkadaşı veya yatak partneriniz varsa son bir ayda ona aşağıdaki durumları ne sıklıkla yaşadığınızı sorun.
 

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

## EK-6 EPWORTH UYKULULUK ÖLÇEĞİ

# Epworth Uykululuk Ölçeği

## Epworth Sleepiness Scale (ESS)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Son zamanlarda, günlük yaşantınız içinde, aşağıda belirtilen durumlarda hangi sıklıkla uykularsınız (buradan yorgun hissetmek değil, uykulamak veya uyuya kalmak anlaşılmalıdır)? Bu şeylerden birini son zamanlarda yapmamış olsanız bile, böyle bir durumun, sizi nasıl etkileyeceğini düşünmeye çalışarak cevap veriniz.

		Hiçbir zaman uykulamam	Nadiren uykularım	Zaman zaman uykularım	Büyük olasılıkla uykularım
<b>1</b>	Oturmuş bir şeyler okurken	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
<b>2</b>	Televizyon seyrederken	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
<b>3</b>	Toplum içinde hareketsizce otururken (örneğin: herhangi bir toplantıda veya tiyatro gibi yerlerde)	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
<b>4</b>	Ara vermeden en az bir saat süren bir araba yolculuğunda yolcu olarak bulunurken	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
<b>5</b>	Öğleden sonra koşullar uygun olduğunda, dinlenmek için uzanmışken	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
<b>6</b>	Birisiyle oturmuş konuşurken	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
<b>7</b>	Alkol almadığım bir öğle yemeğinden sonra sessizce otururken	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
<b>8</b>	İçinde olduğum araba, trafikte bir kaç dakika için durduğunda	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>

Normal	Normal ama artmış gün içi uykululuk	Artmış ama ılımlı gün içi uykululuk	Artmış, orta derecede gün içi uykululuk	Artmış, şiddetli gün içi uykululuk
<b>0-5</b>	<b>6-10</b>	<b>11-12</b>	<b>13-15</b>	<b>16-24</b>

Johns MW (1992.) Sleep. 1992 Aug;15(4):376-81

**Toplam Puan:** \_\_\_\_\_

**EK-7 BİYOELEKTRİKSEL İMPEDENS ANALİZİ VE ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER**

Ağırlık (kg)					
Yağ (%)					
Kas (kg)					
Su (%)					
Boyun çevresi (cm)					
Bel çevresi (cm)					
Karın Çevresi (cm)					
Kalça çevresi (cm)					



## EK-8 HAND HELD DİNANOMETRE

		Sağ	Sol
<b>Omuz</b>	Fleksörleri (M. Deltoideus M. Choracobrachialis)		
	Ekstansörleri (M. Latissimus Dorsi M. Teras Major M. Deltoideus)		
	Abdüktörleri (M. Deltoideus M. Supraspinatus)		
<b>Dirsek</b>	Fleksörleri (M. Biceps Brachii)		
	Ekstansörleri (Triceps)		
<b>Kalça</b>	Fleksörleri (M. psoas Major-Minor)		
	Ekstansörleri (M. Gluteus Maksimus)		
	Abdüktörleri (M. Gluteus Medius)		
	Adduktörleri (M. Adductor Magnus, Brevis ve Longus)		
<b>Diz</b>	Ekstansörleri (Quadiceps)		
	Fleksörleri (Hamstring)		

**EK-9 JAMAR EL DİNANOMETRESİ**

	<b>Tedavi Öncesi</b>	<b>Tedavi Sonrası</b>
<b>Dominant Taraf</b>	...../...../.....	...../...../.....



## EK-10 HASTANE ANKSİYETE VE DEPREYON ÖLÇEĞİ

## Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HAD)

### (Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS))

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Her maddeyi okuyun ve son birkaç gününüzü göz önünde bulundurarak nasıl hissettiğinizi en iyi ifade eden yanıtın yanındaki kutuyu işaretleyin. Yanıtınız için çok düşünmeyin, aklınıza ilk gelen yanıt en doğrusu olacaktır.

1. Kendimi gergin "patlayacak gibi" hissediyorum.

- 3 Çoğu zaman  1 Zaman zaman, bazen  
 2 Birçok zaman  0 Hiçbir zaman

2. Eskiden zevk aldığım şeylerden hala zevk alıyorum.

- 0 Aynı eskisi kadar  2 Yalnızca biraz eskisi kadar  
 1 Pek eskisi kadar değil  3 Hiçbir zaman

3. Sanki kötü bir şey olacaktı gibi bir korkuya kapılıyorum.

- 3 Kesinlikle öyle ve oldukça da şiddetli  
 2 Evet, ama çok da şiddetli değil  
 1 Biraz, ama beni pek endişelendirmiyor  
 0 Hayır, hiç de öyle değil

4. Gülebiliyorum ve olayların komik tarafını görebiliyorum.

- 0 Her zaman olduğu kadar  2 Kesinlikle o kadar değil  
 1 Şimdi peko kadar değil  3 Artık hiç değil

5. Aklımdan endişe verici düşünceler geçiyor.

- 3 Çoğu zaman  1 Zaman zaman, çok sık değil  
 2 Birçok zaman  0 Yalnızca bazen

6. Kendimi neşeli hissediyorum.

- 3 Hiçbir zaman  1 Bazen  
 2 Sık değil  0 Çoğu zaman

7. Rahat rahat oturabiliyorum ve kendimi rahat hissediyorum.

- 0 Kesinlikle  2 Sık değil  
 1 Genellikle  3 Hiçbir zaman

8. Kendimi sanki durgunlaşmış gibi hissediyorum.

- 3 Hemen hemen her zaman  1 Bazen  
 2 Çok sık  0 Hiçbir zaman

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

- 0 Hiçbir zaman  2 Oldukça sık  
 1 Bazen  3 Çok sık

10. Dış görünüşüme ilgimi kaybettim.

- 3 Kesinlikle  
 2 Gerektiği kadar özen göstermiyorum  
 1 Pek o kadar özen göstermeyebilirim  
 0 Her zamanki kadar özen gösteriyorum

11. Kendimi sanki hep bir şey yapmak zorundaymışım gibi huzursuz hissediyorum.

- 3 Gerçekten de çok fazla  1 Çok fazla değil  
 2 Oldukça fazla  0 Hiç değil

12. Olacakları zevkle bekliyorum.

- 0 Her zaman olduğu kadar  
 1 Her zamankinden biraz daha az  
 2 Her zamankinden kesinlikle daha az  
 3 Hemen hemen hiç

13. Aniden panik duygusuna kapılıyorum.

- 3 Gerçekten de çok sık  1 Çok sık değil  
 2 Oldukça sık  0 Hiçbir zaman

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

- 0 Sıklıkla  2 Pek sık değil  
 1 Bazen  3 Çok seyrek

Mavi renkli kutu içinde şıkları olan sorular anksiyete, turuncu renkli altı çizgili şıkları olan sorular depresyon skorlarını verir.  
0-7 puan: normal ||| 8-10puan: sınırdan ||| 11ve üstü anormal

**Toplam Puan:** Depresyon ..... Anksiyete .....

## EK-11 NOTTINGHAM SAĞLIK PROFİLİ

## Nottingham Sağlık Profili

### Nottingham Health Profile (NHP)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ 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 olduğunuzu düşündüğünüz cevabı işaretleyiniz.

Ağrı		Evet	Hayır	Sosyal İzolasyon		Evet	Hayır
1	Merddivenleri inerken ve çıkarken ağrım oluyor.	<input type="checkbox"/> 05.83	<input type="checkbox"/> 0	1	Kendimi yalnız hissediyorum	<input type="checkbox"/> 22.01	<input type="checkbox"/> 0
2	Ayakta durduğum zaman ağrım oluyor.	<input type="checkbox"/> 08.96	<input type="checkbox"/> 0	2	İnsanlarla ilişki kurmakta güçlük çekiyorum	<input type="checkbox"/> 19.36	<input type="checkbox"/> 0
3	Pozisyonumu değiştirirken ağrım oluyor.	<input type="checkbox"/> 09.99	<input type="checkbox"/> 0	3	Kendimi hiç kimseye yakın hissetmiyorum	<input type="checkbox"/> 20.13	<input type="checkbox"/> 0
4	Oturduğum zaman ağrım oluyor.	<input type="checkbox"/> 10.49	<input type="checkbox"/> 0	4	İnsanlara yük olduğumu düşünüyorum	<input type="checkbox"/> 22.53	<input type="checkbox"/> 0
5	Yürüdüğüm zaman ağrım oluyor.	<input type="checkbox"/> 11.22	<input type="checkbox"/> 0	5	İnsanlarla geçirmek güç geliyor	<input type="checkbox"/> 15.97	<input type="checkbox"/> 0
6	Geceleri ağrım var.	<input type="checkbox"/> 12.91	<input type="checkbox"/> 0	Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100) : .....			
7	Dayanılmaz ağrılarım var.	<input type="checkbox"/> 19.74	<input type="checkbox"/> 0				
8	Sürekli ağrılar içindeyim	<input type="checkbox"/> 20.86	<input type="checkbox"/> 0				
Alt Bölüm Toplam Puanı (0-100) : .....							

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

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

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

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

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

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

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

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



## EK-13 KONTROL GRUBU TAKİP ÇİZELGESİ

	1.HAFTA _/_/___	2.HAFTA _/_/___	3.HAFTA _/_/___	4.HAFTA _/_/___	5.HAFTA _/_/___
	Adım Sayısı	Adım Sayısı	Adım Sayısı	Adım Sayısı	Adım Sayısı
PAZARTESİ					
SALI					
ÇARŞAMBA					
PERŞEMBE					
CUMA					
CUMARTESİ					
PAZAR					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çalışma boyunca aklınıza takılan herhangi bir konu için 0554 538 97 67 numaralı telefondan benimle iletişime geçebilirsiniz.</li> </ul>					

	6.HAFTA _/_/___	7.HAFTA _/_/___	8.HAFTA _/_/___	9.HAFTA _/_/___	10.HAFTA _/_/___
	Adım Sayısı	Adım Sayısı	Adım Sayısı	Adım Sayısı	Adım Sayısı
PAZARTESİ					
SALI					
ÇARŞAMBA					
PERŞEMBE					
CUMA					
CUMARTESİ					

# İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

## Ece Açıkbaş

### OBEZİTE HİPOVENTİLASYON SENDROMLU HASTALARDA EGZERSİZ EĞİTİMİNİN EGZERSİZ KAPASİTESİ VE UYKU KA...

OBEZİTE HİPOVENTİLASYON SENDROMLU HASTALARDA EGZERSİZ EĞİTİMİNİN EGZERSİZ KAPASİTESİ VE UYKU KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLE...

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON

İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa

#### Belge Ayrıntıları

Gönderi Kimliği  
trn:oid::1:3315528420

Gönderi Tarihi  
18 Ağu 2025 10:46 GMT+3

İndirme Tarihi  
18 Ağu 2025 11:04 GMT+3

Dosya Adı  
Ece\_Tez\_Son.pdf

Dosya Boyutu  
4.7 MB

111 Sayfa

25.684 Sözcük

154.129 Karakter



Sayfa 1 of 122 - Kapak Sayfası

Gönderi Kimliği trn:oid::1:3315528420



Sayfa 2 of 122 - Bütünlük Genel Bakış

Gönderi Kimliği trn:oid::1:3315528420

## 13% Genel Benzerlik

Her veri tabanı için çıkarılan kaynaklar da dâhil tüm eşleşmelerin kombine toplamı.

#### Rapordan Filtrelenen

▸ Bibliyografya

#### Hariç tutulacaklar

▸ 81 Çıkarılan Eşleşme

#### Ön Sıradaki Kaynaklar

10% İnternet kaynakları

11% Yayınlar

5% Gönderilen çalışmalar (Öğrenci Makaleleri)

## 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.**

Ece AÇIKBAŞ





T.C. İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ CERRAHPAŞA  
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU BAŞKANLIĞI  
KARAR FORMU



**Başvuru Tarihi:** 16.03.2022

**Toplantı Karar No:**2022/36

**İlgili Makama;**

Etik kurul başvurusu, İÜC Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Öğretim Üyesi **Doç. Dr. Gökşen KURAN ASLAN**'ın "*Obezite Hipoventilasyon Sendromlu Hastalarda Egzersiz Eğitiminin Egzersiz Kapasitesi ve Uyku Kalitesi Üzerine Etkileri*" başlıklı "**Girişimsel olmayan klinik çalışmalar**" başvurusu ile kurulumuzun **06.04.2022** tarihli toplantısında bilimsel ve etik açıdan değerlendirilmiş ve oybirliği/oyçokluğu ile uygun olduğu karara bağlanmıştır.

Unvanı / Adı / Soyadı	Kurumu	Raportörün araştırma ile ilişkisi	Karar	İmza
Doç. Dr. Ayşem KAYA (Başkan)	İÜC Kardiyoloji Enstitüsü	E <input checked="" type="radio"/> H <input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Onay <input type="checkbox"/> Katılmadı <input type="checkbox"/> Ret <input type="checkbox"/> M.Katılmadı	
Prof. Dr. Nurten KAYA (Başkan Yardımcısı)	İÜC Sağlık Bilimleri Fakültesi	E <input checked="" type="radio"/> H <input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Onay <input type="checkbox"/> Katılmadı <input type="checkbox"/> Ret <input type="checkbox"/> M.Katılmadı	
Prof. Dr. Sibel ÖZYAZGAN (Üye)	İÜC Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="radio"/> H <input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Onay <input type="checkbox"/> Katılmadı <input type="checkbox"/> Ret <input type="checkbox"/> M.Katılmadı	
Prof. Dr. Ayfer ÖZBAŞ (Üye)	İÜC Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi	E <input checked="" type="radio"/> H <input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Onay <input type="checkbox"/> Katılmadı <input type="checkbox"/> Ret <input type="checkbox"/> M.Katılmadı	
Doç. Dr. Günay CAN (Üye)	İÜC Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="radio"/> H <input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Onay <input type="checkbox"/> Katılmadı <input type="checkbox"/> Ret <input type="checkbox"/> M.Katılmadı	
Doç. Dr. İlker YÜCESİR (Üye)	İÜC Spor Bilimleri Fakültesi	E <input checked="" type="radio"/> H <input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Onay <input type="checkbox"/> Katılmadı <input type="checkbox"/> Ret <input type="checkbox"/> M.Katılmadı	
Doç. Dr. Veysel OKTAY (Üye)	İÜC Kardiyoloji Enstitüsü	E <input checked="" type="radio"/> H <input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Onay <input type="checkbox"/> Katılmadı <input type="checkbox"/> Ret <input type="checkbox"/> M.Katılmadı	
Av. Bedriye ERİŞMİŞ TURSUN	İÜC Hukuk Müşavirliği	E <input checked="" type="radio"/> H <input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Onay <input type="checkbox"/> Katılmadı <input type="checkbox"/> Ret <input type="checkbox"/> M.Katılmadı	
Şenel ÜRESİN (Sivil Üye)	Emekli Lab.Teknikeri	E <input checked="" type="radio"/> H <input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Onay <input type="checkbox"/> Katılmadı <input type="checkbox"/> Ret <input type="checkbox"/> M.Katılmadı	

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Rektörlüğü, 34320 Avcılar-İstanbul Tel : (0 212) 4737000-17031 Elektronik Ağ: iuc.etikkurul@istanbul.edu.tr

## KURUM İZİNİ 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.

Ece AÇIKBAŞ

