

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMU OLAN HASTALARDA YOGANIN
AEROBİK KAPASİTE, SOLUNUM KAS KUVVETİ VE KOGNİTİF
PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ

Uzm. Fzt. Filiz EYÜBOĞLU

Kardiopulmoner Rehabilitasyon Programı
DOKTORA TEZİ

ANKARA
2023

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMU OLAN HASTALARDA YOGANIN
AEROBİK KAPASİTE, SOLUNUM KAS KUVVETİ VE KOGNİTİF
PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ

Uzm. Fzt. Filiz EYÜBOĞLU

Kardiopulmoner Rehabilitasyon Programı
DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE

ANKARA
2023

ONAY SAYFASI**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ****SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ****OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMU OLAN HASTALARDA YOGANIN AEROBİK
KAPASİTE, SOLUNUM KAS KUVVETİ VE KOGNİTİF PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ****Uzm. Fzt. Filiz Eyüboğlu****Danışman: Prof. Dr. Deniz İnal İNCE**

Bu tez çalışması 09/08/2023 tarihinde jürimiz tarafından “Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Programı” nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: *Prof.Dr. Naciye VARDAR YAĞLI*

(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: *Prof. Dr. Defne KAYA UTLU*

(Sağlık Bilimleri Üniversitesi)

Üye: *Prof. Dr. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ*

(Gazi Üniversitesi)

Üye: *Prof. Dr. Sevil BİLGİN*

(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: *Doç. Dr. Ebru ÇALIK*

(Hacettepe Üniversitesi)

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Müge YEMİŞCİ ÖZKAN

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren .. ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir.

11/08/2023

Uzm. Fzt. Filiz EYÜBOĞLU

1“*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*”

- (1) *Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.*
- (2) *Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılmaması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.*
- (3) *Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir. Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir*

** Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.*

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE'nin danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Uzm. Fzt. Filiz EYüBOğLU

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitim ve tez sürecimin her aşamasında değerli bilgileri ve tecrübesi ile yol gösteren değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Deniz İnal İnce'ye,

Tez izleme komitemde yer alan, çalışmam süresince değerli bilgilerini ve deneyimlerini paylaşan değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Defne Kaya Utlu, Sayın Prof. Dr. Naciye Vardar Yağlı'ya,

Tez savunma sınavımda değerli bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan jüri üyeleri Prof. Dr. Meral Boşnak Güçlü, Prof. Dr. Sevil Bilgin ve Doç. Dr. Ebru Çalık Kütükçü'ye,

Birlikte çalışmaktan keyif aldığım çalışma arkadaşlarım Uzm. Fzt. Tuba Kolaylı, Uzm. Fzt. Mert İlhan'a,

Destekleri ve içtenlikleri ile yanımda olan değerli arkadaşlarım Uzm. Fzt. Dilara Saklıca, Dr. Öğr. Üyesi Aslıhan Çakmak ve Uzm. Fzt. Senem Şimşek'e,

Çalışmam süresince desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Melda SAĞLAM, Doç. Dr. Çetin Sayaca ve Uzm. Fzt. Mahmut Çalık'a,

Tez çalışmama gönüllü olarak katılan ve çalışmanın gerçekleşmesini sağlayan tüm katılımcılara,

İlgi ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen annem, babam ve kardeşlerime

Yoğun akademik hayatım içinde anlayışla her zaman yanımda olduğunu hissettiren eşime ve gülüşüyle enerji dolduğum kızıma,

'Hayatta en hakiki mürşit ilimdir' diyerek bilime verdiği önemi her fırsatta dile getiren ve bilim dünyasında yer almamızı sağlayan Ulu Önder Mustafa Kemal Atatürk'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Eyuboglu F. Obstrüktif Uyku Apne Sendromu Olan Hastalarda Yoganın Aerobik Kapasite, Solunum Kas Kuvveti ve Kognitif Performans Üzerine Etkisi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kardiopulmoner Rehabilitasyon Programı Doktora Tezi, 2023, Ankara.

Obstrüktif uyku apne sendromunun (OUAS) aerobik kapasite, solunum kas kuvveti ve kognitif fonksiyonlarda azalmaya sebep olması, hastaların sağlıkla ilgili yaşam kalitesini olumsuz olarak etkilemektedir. Bu çalışmada OUAS olan hastalarda yoganın aerobik kapasite, solunum kas kuvveti ve kognitif performans üzerine olan etkisini incelemek amaçlandı. OUAS tanısı ile izlenen 44 hasta (40 erkek, 4 kadın) yoga (n=22, AHİ $31,7 \pm 21,2$ olay/saat) ve kontrol (n=22, AHİ $24,9 \pm 17,8$ olay/saat) grubuna randomize edildi. Yoga grubundaki OUAS hastaları, internet temelli telerehabilitasyon ortamında canlı seanslarda senkron olarak 4-5 katılımcıdan oluşan gruplar halinde 12 hafta boyunca haftada üç kez 60 dakikalık grup temelli yoga seanslarına dahil edildi. Kontrol grubundaki OUAS hastalarına torakal ekspansiyon egzersizleri ilk seansta ev programı olarak öğretildi 12 hafta boyunca günde dört kez torakal ekspansiyon egzersizi yapmaları istendi. Olgulara başlangıç, 6. hafta ve 12. haftada antropometrik ölçümler, çevre ölçümleri, inspiratuar ve ekspiratuar solunum kas kuvveti (MİP ve MEP), kardiyopulmoner egzersiz testi (KPET) ve altı dakika yürüme testi (6DYT) yapıldı. KPET sırasında: maksimum oksijen tüketimi (VO_{2maks}), anaerobik eşikte zirve oksijen tüketimi ($atVO_2$), dakika ventilasyonu (VE), dakika ventilasyonunun karbondioksit üretimine oranı (VE/VCO_2), maksimum kalp hızı (HR_{maks}), kalp atımı başına oksijen tüketimi (O_2 nabızı), bir dakikada kalp atım hızı toparlanması, maksimum solunum değişim hızı (RQ_{maks}), anaerobik eşikteki solunum değişim oranı ($atRQ$), maksimum metabolik eşdeğer (MET_{maks}) ve anaerobik eşikteki metabolik eşdeğer ($atMET$) ölçüldü. Kognitif performansı değerlendirmek için Corsi Blok Testi ve Stroop TBAG Testi uygulandı. Uyku kalitesi için Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ), gündüz uykululuk halini ölçmek için Epworth Uykululuk Skalası (EUS) ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesi için SF-36 ölçekleri kullanıldı. Yoga, vücut yağ yüzdesini azalttı, epigastrik ve subkostal göğüs çevre ölçümü değerlerini artırdı ($p < 0,05$). MİP ve egzersiz testi parametrelerini (VE, HR_{maks} , %HR, birinci dakikadaki kalp atım hızı toparlanması ve RQ_{maks}), Corsi Blok Testi (ileri) ve Stroop TBAG Test puanlarını (3,4 ve 5. bölümleri) kontrollere kıyasla anlamlı olarak iyileştirdi ($p < 0,05$). Kontrol grubu ile karşılaştırınca istatistiksel fark olmasa da, yoga grubunda zaman içerisinde maksimal oksijen tüketimi değerleri arttı ($p > 0,05$). Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında yoga grubunda 6DYT mesafesinde anlamlı değişiklik yoktu ($p > 0,05$). PUKİ'nin uyku etkinliği, uyku kalitesi puanları ve EUS skoru kontrol grubuna göre yoga grubunda anlamlı olarak iyileşti ($p < 0,05$). SF-36 (emosyonel rol kısıtlaması, mental sağlık, genel vücut ağrısı parametrelerinin 12. hafta ölçümleri kontrol grubuna göre yoga grubunda daha fazlaydı ($p < 0,05$). MEP, Corsi Blok Testi (Geri Bellek), Stroop (1,2), PUKİ uyku bozukluğu, uyku latansı, gündüz uyku işlev bozukluğu, ilaç kullanımı ve SF36'nın fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, fiziksel rol kısıtlaması, enerji/yorgunluk, genel sağlık algısı alt parametrelerinin altıncı ve 12. hafta ölçümlerinde gruplar arasında fark yoktu ($p > 0,05$). Çalışmamızın sonucunda, OUAS hastalarında yoganın solunum kas kuvvetini, KPET'in kalp hızı parametrelerini, nörokognitif performansı ve uyku kalitesini artırdığı gösterilmiştir. Çalışmamız OUAS hastalarında yoganın egzersiz programlarına eklenmesinin hastaların sağlıkla ilgili parametrelerini iyileştirebileceğini desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS), yoga, kardiyopulmoner egzersiz testi, solunum kas kuvveti, nörokognitif performans

ABSTRACT

Eyuboglu F. Effects of Yoga on Aerobic Capacity, Respiratory Muscle Strength and Cognitive Performance in Patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome, Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Cardiopulmonary Rehabilitation Program, Doctor of Philosophy Thesis, Ankara 2023. Impaired aerobic capacity, respiratory muscle strength, and cognitive function negatively affects the health-related quality of life in patients with obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). This study aimed to examine the effects of yoga on aerobic capacity, respiratory muscle strength, and cognitive performance in patients with OSAS. Forty-four OSAS patients (40 males, 4 females) were randomized to yoga (n=22, AHI 31.7 ± 21.2 events/hour) and control (n=22, AHI 24.9 ± 17.8 events/hour) groups. The yoga group underwent live synchronous group-based TY sessions, 60 min/day, three days/week, for 12 weeks. The control group performed unsupervised thoracic expansion exercises at home 4 times daily for 12 weeks. Anthropometric measurements, circumference measurements, inspiratory and expiratory respiratory muscle strength (MIP and MEP), cardiopulmonary exercise test (CPET) and six-minute walking test (6MWT) were performed at baseline, 6th and 12th weeks. During CPET, maximum oxygen consumption (VO_{2max}), peak oxygen consumption at anaerobic threshold ($atVO_2$), minute ventilation (VE), ratio of minute ventilation to carbon dioxide production (VE/VCO_2), maximum heart rate (HR_{max}), oxygen consumption per heartbeat (O_2 pulse), heart rate recovery per minute maximum respiratory exchange rate (RQ_{max}), respiratory exchange rate at anaerobic threshold ($atRQ$), maximum metabolic equivalent (MET_{max}), and metabolic equivalent at anaerobic threshold ($atMET$) were measured. Corsi Block Test and Stroop TBAG Test were applied to evaluate cognitive performance. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) was used for sleep quality, and Epworth Sleepiness Scale (ESS) was used to measure daytime sleepiness, and SF-36 was used for health-related quality of life. Yoga decreased the percentage of fat body fat and increased epigastric and subcostal chest circumference values ($p < 0.05$). Yoga significantly improved MIP and CPET parameters (VE, HR_{max} , $\%HR_{max}$, first-minute heart rate recovery and RQ_{max}), Corsi Block Test (Forward) and Stroop TBAG Test scores (sections 3,4 and 5) compared to controls ($p < 0.05$). Although there was no statistical difference when compared with the control group, maximal oxygen consumption values increased over time in the yoga group ($p > 0.05$). There was no significant change in 6MWT in the yoga group compared to the control group ($p > 0.05$). Sleep efficiency, sleep quality PSQI and ESS scores improved significantly in the yoga group compared to the control group ($p < 0.05$). SF-36 (emotional role limitation, mental health, general body pain parameters at the 12th week were higher in the yoga group than in the control group ($p < 0.05$). There was no difference between the groups in the 6th and 12th week measurements of MEP, Corsi Block Test (Backward), Stroop (sections 1,2), PSQI sleep disorder, sleep latency, daytime sleep dysfunction, sleep medication use, and physical function, social function, physical role limitation, energy/fatigue, general health perception sub-parameters of SF-36 ($p > 0.05$). In conclusion, yoga increases respiratory muscle strength, heart rate parameters of CPET, neurocognitive performance, and sleep quality in OSAS patients. Our study supports that the addition of yoga to exercise programs in OSAS patients can improve the health-related parameters of the patients.

Keywords: obstructive sleep apnea syndrome (OSAS), yoga, cardiopulmonary exercise test, respiratory muscle strength, neurocognitive performance

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Normal Uyku Fizyolojisi	4
2.2. OUAS Dışındaki Uyku İle İlişkili Solunum Bozulukları	7
2.3. Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (OUAS)	9
2.3.1. Prevalans	9
2.3.2. Patofizyoloji	9
2.3.3. Risk Faktörleri	13
2.3.4. Tanı Yöntemleri	15
2.3.5. Obstrüktif Uyku Apne Sendromunun Sistemik Sonuçları	19
2.3.6. Obstrüktif Uyku Apne Sendromunun Nörobilişsel ve Nöropsikolojik Etkileri	21
2.3.7. Tedavi	24
2.3.8. OUAS'da Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	28
2.4. Yoga	31
3. BİREYLER VE YÖNTEM	36
3.1. Bireyler	36
3.2. Yöntem	37
3.2.1. Vücut Kompozisyon Ölçümü	37

3.2.2. Çevre Ölçümleri	38
3.2.3. Solunum Kas Kuvveti Ölçümü	38
3.2.4. Kardiyopulmoner Egzersiz Testi	39
3.2.5. Altı Dakika Yürüme Testi	40
3.2.6. Kognitif Testler	41
3.2.7. Anket Değerlendirmeleri	42
3.3. Uygulanan Tedaviler	43
3.3.1. Yoga Grubu	43
3.3.2. Kontrol Grubu	53
3.4. İstatistiksel Analiz	53
4. BULGULAR	54
5. TARTIŞMA	88
5.1. Vücut Kompozisyonu ve Çevre Ölçümleri	88
5.2. Solunum Kas Kuvveti Ölçümü	90
5.3. Fonksiyonel Kapasite	92
5.4. Maksimal Aerobik Kapasite	93
5.5. Nörokognitif Fonksiyon	96
5.5. Gündüz Uykululuk Hali ve Uyku Kalitesi, Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi	99
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	101
7. KAYNAKLAR	104
8. EKLER	120
EK 1. Etik Kurul Onayı	
EK 2. Aydınlatılmış Onam Formu	
EK 3. Orjinallik Raporu	
EK 4. Dijital Makbuz	
9. ÖZGEÇMİŞ	126

SİMGELER VE KISALTMALAR

$\bar{X}$	: Ortalama
%	: Yüzde
Δ	: Fark
6 DYT	: Altı dakika yürüme testi
AHI	: Apne hipopne indeksi
atKH_{maks}	: Anaerobik eşikteki ulaşılan zirve kalp hızı
atMET	: Anaerobik eşikteki metabolik eşdeğer
atRQ	: Anaerobik eşikteki solunum değişim oranı
atVE	: Anaerobik eşikteki dakika ventilasyonu,
atVO₂	: Anaerobik eşikteki zirve oksijen tüketimi
CPAP	: Continuous Positive Airway Pressure
DKB	: Diyastolik kan basıncı
EEG	: Elektroensefalogram
EUS	: Epworth Uykululuk Skalası
kg	: Kilogram
kg/m²	: Kilogram/metrekare
KH	: Kalp Hızı
KHmax	: Maksimal kalp hızı
KOAH	: Kronik Obstruktif akciğer hastalığı
KPET	: Kardiyopulmoner egzersiz testi
m	: metre
mBorg	: Modifiye Borg Skalası
MEP	: Maksimal ekspiratuar basınç
METmax	: Maksimum metabolik eşdeğer
MiP	: Maksimal inspiratuar basınç
mMRC	: Modifiye Medical Research Council Dispne Skalası
NREM	: Hızlı göz hareketlerinin eşlik etmediği uyku dönemi
O₂nabız	: Kalp atımı başına düşen oksijen tüketimi
OUAS	: Obstruktif Uyku Apne Sendromu

p	: Yanılma Olasılığı
PaO₂	: Arteriyel kısmi oksijen basıncı
PAP	: Pozitif havayolu basıncı
PSG	: Polisomnografi
PUKİ	: Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi
REM	: Hızlı göz hareketlerinin eşlik ettiği uyku dönemi
RQ_{maks}	: Maksimal solunum değişim oranı
SpO₂	: Oksijen Saturasyonu
SPSS	: İstatistiksel Analiz Programı
SS	: Standart Sapma
ÜSY	: Üst solunum yolu
VE/VCO₂	: Dakika ventilasyonun karbondioksit üretimine oranı
VE	: Dakika ventilasyonu
VKİ	: Vücut kütle indeksi
VO_{2maks}	: Maksimal oksijen tüketimi

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
3.1. Solunum kas kuvvetinin değerlendirilmesi	39
3.2. Kardiyopulmoner egzersiz testi	40
3.3. Pranayamalar (nefes çalışmaları)	45
3.4. Suryanamaskar (güneşe selam)	47
3.5. Asanalar (yoga pozları)	51
3.6. Senkron yoga seansları	52
4.1. Çalışmanın akış diyagramı	54
4.2. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta inspiratuar kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	73
4.3. Yoga ve kontrol gruplarının tedavi öncesi, 6.hafta ve 12. hafta 6DYT parametrelerinin karşılaştırılması	75
4.4. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta kardiyopulmoner egzersiz test sonuçlarının karşılaştırılması	80
4.5. Yoga ve kontrol grubundaki olguların tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta Stroop TBAG Test sonuçlarının karşılaştırılması	83
4.6. Yoga ve kontrol gruplarının tedavi öncesi. 6. hafta ve 12. hafta Epworth Uykululuk Skalası sonuçlarının karşılaştırılması	84

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
3.1. Stroop TBAG testinin bölümleri	42
3.2. Haftalara göre yoga seans içerikleri	49
4.1. Yoga ve kontrol grubunun fiziksel özellikleri, sigara öyküsü ve hastalık sürelerinin karşılaştırılması	55
4.2. Yoga ve kontrol grubunun polisomnografi (PSG) testi sonuçlarının karşılaştırılması	56
4.3. Yoga ve kontrol grubunun hastalık şiddetinin karşılaştırılması	57
4.4. Yoga ve kontrol grubunun meslek dağılımı	57
4.5. Yoga ve kontrol grubunun sigara hikayelerinin karşılaştırılması	58
4.6. Yoga ve kontrol grubunun başlangıç uyku semptomlarının karşılaştırılması	59
4.7. Yoga ve kontrol grubunun solunum semptomlarının karşılaştırılması	60
4.8. Yoga ve kontrol grubunun Modifiye Medical Research Council (mMRC) dispne skalası skorlarının karşılaştırılması	60
4.9. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi çevre ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	61
4.10. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi solunum kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	62
4.11. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi 6 dakika yürüme testi parametrelerinin karşılaştırılması	63
4.12. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi 6 dakika yürüme testi öncesi ve sonrası değişkenlerin fark değerlerinin karşılaştırılması.	64
4.13. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi kardiyopulmoner egzersiz test basamaklarındaki vital bulgularının karşılaştırılması.	65
4.14. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi kardiyopulmoner egzersiz test sonuçları	66
4.15. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi nörokognitif test sonuçlarının karşılaştırılması	67
4.16. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi Epworth Uykululuk Skalası (EUS) sonuçlarının karşılaştırılması	68
4.17. Yoga ve kontrol grubundaki OUAS'lı bireylerin tedavi öncesi Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) sonuçlarının karşılaştırılması	68
4.18. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi SF36- Kısa Form yaşam kalitesi anket sonuçlarının karşılaştırılması	69

4.19.	Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta vücut kompozisyonu ölçümlerinin karşılaştırılması	70
4.20.	Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta çevre ölçümlerinin karşılaştırılması	71
4.21.	Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6.hafta ve 12. hafta solunum kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	72
4.22.	Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6.hafta ve 12. hafta 6 dakika yürüme testi test öncesi ve sonrası değişkenlerin fark değerlerinin karşılaştırılması	74
4.23.	Yoga ve kontrol gruplarının tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta 6DYT parametrelerinin karşılaştırılması	75
4.24.	Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta kardiyopulmoner egzersiz test sonuçlarının karşılaştırılması	77
4.25.	Yoga ve kontrol grubundaki olguların tedavi öncesi. 6. Hafta ve 12. hafta nörokognitif test sonuçlarının karşılaştırılması	82
4.26.	Yoga ve kontrol gruplarının tedavi öncesi. 6. hafta ve 12. hafta Epworth Uykululuk Skalası sonuçlarının karşılaştırılması	84
4.27.	Yoga ve kontrol gruplarının tedavi öncesi. 6. hafta ve 12. hafta Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi sonuçlarının karşılaştırılması	85
4.28.	Yoga ve kontrol gruplarının tedavi öncesi. 6. hafta ve 12. Hafta SF36- Kısa Form yaşam kalitesi anket sonuçlarının karşılaştırılması	87

1. GİRİŞ

Obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS), üst havayolunun uyku sırasında tekrarlayan kısmi ve tam kapanmaları ile seyreden uyku ile ilgili bir solunum hastalığıdır (1). OUAS erişkin erkeklerin %1-4'ünde, kadınların ise %1-2'sinde görülmektedir (2). Hastalarda en sık görülen gündüz semptomu aşırı uykululuk hali, gece semptomu ise horlamadır (3). Nöropsikolojik ve sosyal sonuçlarının yanında, kardiyovasküler ve respiratuar etkileri ile de ciddi morbidite ve mortalite kaynağıdır (4).

OUAS için birincil tedavi yaklaşımı, uyku sırasında anormal solunum olaylarını baskılayan, nörokognitif fonksiyonu ve yaşam kalitesini artıran Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) tedavisidir (5, 6). Fakat CPAP, OUAS'nun kardiyovasküler sonuçları üzerinde sınırlı bir etkiye sahiptir. Kardiyometabolik risk faktörlerini gösteren, dolaşım belirteçlerini inceleyen randomize kontrollü çalışmalarda, CPAP'ın glisemik kontrol, lipid profili veya inflamatuvar durumu değiştirmedeği görülmüştür (7). Ayrıca, CPAP birçok hasta için etkili bir tedavi şekli olsa da, her zaman iyi tolere edilmez ve ana engel tedaviye uyumdur (8).

Sistemik bir solunum hastalığı olarak kabul edilen OUAS'ın metabolik, kardiyovasküler sistem ve kas etkileniminin, aerobik kapasite üzerine etkisi olduğu gösterilmiştir (9). Kardiyovasküler faktörlerin sağkalımı etkilemesi sebebi ile hastaların tedavi programlarını oluşturmadan önce, aerobik kapasitelerinin değerlendirilmesi gerekmektedir.

OUAS'da solunum iş yükü de artmıştır. İnspiratuar kaslara, özellikle de diyafragmaya olan kronik aşırı yüklenme hastalarda solunum kas yorgunluğuna neden olmaktadır (10). Yapılan çalışmalarda, OUAS hastalarında hem inspiratuar kas kuvvetinin hem de enduransının azaldığı; özellikle istemli ventilasyonda diyafragmadaki yorgunluğun daha fazla olduğu belirtilmiştir (11).

OUAS olan hastalarda uyku esnasında tekrarlayan üst havayolu obstrüksiyonu, apne-hipopne olayları, uyanmalar ve asfiksi hastaların kognitif fonksiyonlarını etkilemekte, özellikle yürütücü işlev, dikkat ve uyanıklık ve hafıza gibi fonksiyonlar azalmaktadır (12, 13).

Yoga, bedensel ve zihinsel iyilik halini artırmaya odaklanan bir egzersiz yöntemidir. Stresi azaltmak, bedensel sağlığı desteklemek, esnekliği ve gücü artırmak için tasarlanmış hareket döngüleri, nefes egzersizleri ve meditasyon içermektedir (14). Temel amacı, zihin ve beden arasında farkındalık ve uyum sağlamaktır. Hint kültüründen gelen yoganın çok sayıda zihinsel ve fiziksel faydası vardır. Kalp ve solunum sistemini destekler; kaslarının kuvvetini artırır; stres, kaygı, depresyon ve kronik ağrıyı azaltır; uyku düzenini iyileştirir ve yaşam kalitesini artırır (14, 15). Yoga hipotalamus-hipofiz-adrenal aks nöroendokrin yollar aracılığı ile paramempatik sinir sisteminin aktivasyonunu etkilemekte ve kognitif fonksiyonları artırabilmektedir (16).

Sağlık alanında yoga müdahalesinin uygulanabilir ve uyumun iyi olduğu görülse de, bazı hastalar için evden çıkmak zaman alıcı ve yorucu olduğu için, seanslara katılmaktan kaçınabildikleri gözlemlenmiştir. Sağlıkla ilgili hizmetlerin dijital iletişim teknolojileri aracılığı ile sunulması olarak tanımlanan tele-sağlığın, evde yoga seansları vermek için kullanılabileceği düşünülmüştür (17). Yoga ile yapılan tele-sağlık müdahalelerine tele-yoga denilmektedir. Tele-yoga ile amaç yüzyüze ile aynı kalitede ve güvenlikte düşük maliyetle hastalara yoga desteği sağlamaktır (18).

Literatürde OUAS olan hastalardaki nörokognitif etkilenim ile ilgili birçok makale mevcuttur (12, 13, 19). Çalışmalar OUAS'lı hastalarda CPAP'ın kognitif performans üzerine etkilerini incelemiş ve çelişkili sonuçlar bulmuştur (7, 20, 21). Genellikle tedaviye başladıktan sonra uyku bölünmeleri, oksihemoglobinin desaturasyonu, gündüz aşırı uykululuk hali ve kognitif fonksiyonlar iyileşmeye başlasa da (20), CPAP'ın kognitif fonksiyonlar üzerine kısmen etkisinin olduğu iyileşmenin sadece uyanıklılığın artması ile sınırlı kaldığı da gösterilmiştir (21). OUAS'lı hastalarda kognitif performansı artırmaya yönelik olarak hangi yaklaşımların etkin olduğu halen aydınlatılamamıştır.

OUAS'ın aerobik kapasitede, solunum kas kuvvetinde ve kognitif fonksiyonlarda azalmaya sebep olması, sağlıkla ilgili yaşam kalitesini olumsuz olarak etkilemektedir. Yoganın OUAS hastalarındaki sistemik etkileri inceleyen bir çalışma literatürde mevcut değildir. Bu çalışmanın amacı, yoga pratiği yapan ve yapmayan

OUAS hastalarında aerobik kapasite, solunum kas kuvveti ve kognitif performansı karşılaştırmaktır.

Çalışmanın hipotezleri aşağıdaki gibidir:

1. Hipotez

H₀: OUAS'lu hastalarda yoganın maksimal aerobik kapasite üzerine etkisi yoktur.

H₁: OUAS'lu hastalarda yoganın maksimal aerobik kapasite üzerine etkisi vardır.

2. Hipotez

H₀: OUAS'lu hastalarda yoganın fonksiyonel aerobik kapasite üzerine etkisi yoktur.

H₁: OUAS'lu hastalarda yoganın fonksiyonel aerobik kapasite üzerine etkisi vardır.

3. Hipotez

H₀: OUAS'lu hastalarda yoganın solunum kas kuvveti üzerine etkisi yoktur.

H₁: OUAS'lu hastalarda yoganın solunum kas kuvveti üzerine etkisi vardır.

4. Hipotez

H₀: OUAS'lu hastalarda yoganın kognitif performans üzerine etkisi yoktur.

H₁: OUAS'lu hastalarda yoganın kognitif performans üzerine etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

Uyku, memeli canlılarda sinir sisteminin gelişimini destekleyen, enerjinin korunmasını sağlayan doğal bir süreçtir. Hücre içi mekanizmaları, otomatik işlevleri, uyarılmışlığı, davranışı ve bilişsel işlevleri yöneten başta sinir sistemi olmak üzere vücudumuzdaki birçok biyolojik yapı ile de ilişkilidir (22). Hem çocuklarda hem de yetişkinlerde zihinsel, metabolik, kardiyovasküler, serebrovasküler sağlık ve bilişsel işlev için sağlıklı uyku oldukça önemlidir. Ortalama olarak, bir kişi yaşamının üçte birini uyuyarak geçirir (23).

2.1. Normal Uyku Fizyolojisi

Uyku sirkadiyen ritim içerisinde gerçekleşen beyinde birden fazla alanda nöronal yolağın aktif olduğu, mental ve fiziksel durumu etkileyen farklı bir bilinç halidir. Organizmanın ihtiyaçlarına göre şekillenen ayrıntılarla donatılmış karmaşık ve dinamik bir süreçtir (24). Uyku, yirmidört saatlik döngüyü sağlayan sirkadiyen bir sistem ve yeterli miktarda uyku elde edilmesini sağlayan homeostatik sistem olmak üzere iki ana düzenleyici sistem tarafından kontrol edilir (25).

Uzun süreli uyanık olma durumunda uyku dürtüsünü ve uyku süresini artırmak, uyku süresi uzadıkça azaltmak gibi homeostatik işlemler vücudun iç stabilitesini korur. Örneğin; uykudan yoksun kalan bir kişinin bir sonraki uyku döngüsünde uykuya eğilimi artar ve böylece homeostatik denge sağlanmaya çalışılır (26).

Sirkadiyen ritim, canlı organizmaların dünyanın kendi eksenini etrafındaki yaklaşık 24 saatlik dönüşüne uyum sağlayarak biyokimyasal, fizyolojik ve davranışsal süreçleri düzenli olarak tekrar etmesi olarak açıklanmaktadır (27). Sirkadiyen ritim organizmanın bir günlük biyolojik ve fizyolojik süreçlerindeki değişimini ifade eder (28). İnsan uykusu ile ilgili çalışmalarda uykunun uzunluğu ve zamanlamasının sirkadiyen ritim ile ilgili olduğu gösterilmiştir. Sirkadiyen ritimin oluşmasında ve düzenlenmesinden sorumlu ana merkez anterior hipotalamustaki suprakiazmatik nükleusdur (29). Suprakiazmatik nükleus uyku-uyanıklık, sindirim, beslenme, metabolizma, bazı hormonların salgılanması (kortizol, melatonin, büyüme hormonu)

kontrol eder. Bu mekanizma sayesinde farklı koşullarda ritmik fonksiyonların düzenlenmesi ve sürdürülmesi, organizmanın fizyolojik işleyişinin dış ortam ile uyumlu bir şekilde çalışması sağlanır. Suprakiazmatik nükleus, hipotalamo-hipofiz-adrenal eksen ve epifiz bezinden melatonin dahil olmak üzere uykuyu yönlendiren veya modüle eden çoklu nörotransmitter sistemlerini doğrudan düzenler (25).

Sirkadiyen ritim dış ortamdaki aydınlık ve karanlık döngüsünün melatonin üzerindeki etkisi ile uyku ve uyanıklığı düzenler. Gündüzleri ışığın etkisi ile melatonin salınımı baskılanırken, geceleri karanlıkta melatonin sentez ve salınımı uyarılmaktadır (30). Işık, retinanın en iç tabakasını oluşturan ışığa duyarlı ganglion hücre tabakası tarafından algılanır ve retinohipotalamik yol aracılığı ile suprakiazmatik nükleusa aktarılır. Gelen ışık uyarısı, karmaşık nöral ağlar aracılığı ile superior servikal gangliondan geçerek pineal beze gönderilir ve melatonin sentezi ışığın etkisiyle baskılanır (31). Işığın olmadığı durumda hipotalamustaki nöroendokrin düzenlemeler değişir. Başta melatonin olmak üzere bazı hormonların baskılanması, bazı hormonların salgılanması uykunun başlatılmasını sağlar (22). Sirkadiyen ritim ayrıca normal vücut işleyişi için gerekli hormonlar olan adrenokortikotropik hormon, prolaktin, melatonin ve norepinefrinin gece salınımını da kontrol eder (32).

Vücudumuz uyku ve uyanıklığı düzenleyen nörotransmitterler ile kendi ritmine sahiptir. Normal uyku sırasında, hızlı göz hareketlerinin eşlik ettiği uyku dönemi (REM) ve hızlı göz hareketlerinin eşlik etmediği uyku dönemi (NREM) birbirini takip eder (22). Kişi uyuduğunda ilk önce NREM evresine daha sonra da REM uyku evresine geçer. Yeni doğanlar ise, bunun aksine önce REM uyku dönemine girip daha sonra NREM uyku dönemine geçer (33). Normal uyku sırasında ortalama 4-6 kez NREM+REM uyku döngüsü tekrar eder ve her aşama ortalama 90 dakika sürer. Gece ilerledikçe, daha az NREM aşaması meydana gelir ve REM uykusu bölümlerinin süresi artar. Sağlıklı bir yetişkinde, gece uykusunun % 20-25'i REM uykusundan, % 75-80'i NREM uykusundan oluşmaktadır. Sirkadiyen ritmin bozulması, ortam sıcaklığı, uyku bozuklukları ve kullanılan ilaçlar uyku ritmini değiştirebilmektedir (22).

Zihinsel aktivitenin minimum olduğu NREM uyku döngüsü elektroensefalogram (EEG) kayıtları ile tanımlanmış dört evreden oluşmaktadır (34).

1. Evre: Uyanıklıktan uykuya geçiş evresidir ve uykunun en hafif aşamasıdır. İskelet kasında kas tonusu mevcuttur ve solunum düzenli bir oranda olma eğilimindedir. Alfa dalgalarının % 50'den fazlasının düşük genlikli yüksek frekanslı EEG dalgaları ile yer değiştirmesiyle başlayan bu evre toplam döngünün yaklaşık % 2-5'ini oluşturur ve 1-5 dakika sürer (34).

2.Evre: Kalp atım hızının ve vücut ısısının düştüğü daha derin uykuya geçişi temsil eden aşamadır. Bir saniye süren uzun, tek delta dalgaları mevcuttur. Tüm dalgalar delta dalgaları ile yer değiştirir ve daha derin uykuya geçtikçe kişi üçüncü evreye geçer. Bu evre ilk döngüde yaklaşık 25 dakika sürer ve birbirini izleyen her döngüde uzar ve sonunda toplam uykunun yaklaşık % 45-50'sini oluşturur (34).

3.Evre: Yüksek genlikli düşük frekanslı dalgaların görüldüğü uykunun en derin aşamasıdır. Uykudaki bir kişinin uyandırılmasının en zor olduğu aşamadır hatta bazı insanları yüksek sesler (100 desibelin üzerinde) bile uyandıramaz. Yaşlandıkça döngüler sırasında ikinci evrede daha uzun, bu evrede daha az zaman geçirilir. Bu evrede uyandırılan kişilerin 30 dakika ila 1 saat arasında zihinsel performanslarında orta derecede bozulma olduğu gösterilmiştir. Vücutta dokuların onarıldığı, bağışıklık sisteminin güçlendiği üçüncü evre toplam uykunun % 3-8'ini oluşturmaktadır (34).

4. Evre: Yüksek voltajlı geniş EEG dalgalarının hakim olduğu bu evre, toplam uyku süresinin % 10-15'ini oluşturmaktadır (34).

Restoratif uyku olarak adlandırılan Evre 3 ve 4 genellikle birlikte değerlendirilmektedir. Çocuklarda büyüme hormonun salgılandığı, erişkinlerde hücrelerin onarımının ve yenilenmesinin hızlandığı evreler olduğu düşünölmektedir.

REM uykusu: Rüya uykusu olarak da bilinen, uykuya daldıktan yaklaşık 90 dakika sonra başlayan REM uykusu tonik ve fazik olmak üzere iki kısıma ayrılmaktadır. Tonik REM döneminde iskelet kasları atoniktir fakat EEG'de uyanıklığa benzer aktivite vardır. Fazik REM döneminde ise kas spazmları, hızlı göz hareketleri, dil hareketleri ve EEG'de pontogenikulo-okspital dalgalar gözlenmektedir (22).

Uyku, çeşitli fizyolojik süreçlerin eř zamanlı olarak etkileşimiyle gerçekleşir. Uykunun başlaması ve devam etmesi için kortikal ve subkortikal beyin bölgelerinin işlevine ihtiyaç vardır. Anahtar nöroanatomik alanların içindeki bazı stratejik bölgeler

uyku-uyanıklık sürecinde önemli değişiklikler yapmak için yeterli olsa da, aslında tüm alanların uykunun koordinasyonu üzerinde temel düzenleyici etkileri bulunur. Endojen kimyasal uyarılar ve ön hipotalamustaki döngüsel girdiler ile hipotalamustaki ventrolateral preoptik çekirdeğinin uykuyu başlattığı kabul edilmektedir. Uyanıklığı beyin sapından gelen kolinerjik, noradrenerjik ve serotonerjik aktivasyon artışı, lateral hipotalamustan oreksinerjik, arka hipotalamustan histaminerjik uyarılar sağlamaktadır (22, 24).

Uyku ile ilişkili hastalıklarla ilgili ilk sınıflama “*American Sleep Disorders Association*” tarafından 1979 yılında “Uyku ve Arousal Bozukluklarının Tanısal Sınıflaması” adı ile yayınlanmıştır. Sonraki yıllarda bu sınıflandırma bir dizi değişikliğe uğramış ve son olarak 2014 yılında yeniden düzenlenerek “*International Classification of Sleep Disorders-ICSD 3*” olarak yayınlanmıştır (35).

2.2. OUAS Dışındaki Uyku İle İlişkili Solunum Bozulukları

OUAS dışındaki uyku ile ilişkili solunum bozuklukları; santral uyku apne sendromu, uyku ile ilişkili hipoventilasyon sendromları, uyku ile ilişkili hipoksemi sendromu, izole semptom ve varyantlar (horlama ve katatreni) olarak dört alt kategoride incelenmektedir. Aşağıda OUAS dışı uyku ile ilişkili solunum bozukluklarından bahsedilmiştir.

Santral Uyku Apne Sendromu

Santral uyku apnesinde, uykuyu düzenleyen ve başlatan santral uyku merkezlerinden solunum kaslarına gelen uyarılarda geçici bir azalma veya duraklamaya bağlı olarak tekrarlayan hava akımında azalma ve/veya kesinti epizoidleri vardır (36). Solunum çabası olmadığından uyku sırasında on saniyeden daha fazla süre ile hem ağızdan hem de burundan hava akımı durur (37). OUAS’dan farklı olarak solunum kasları yeterince işlev göremediği için intratorasik basınç değişimi gerçekleşmez. OUAS’a göre prevelansı düşüktür. Uykuda solunum bozukluğu olan apneli hastalarda % 5-10 oranında görülür (38).

Uyku ile ilişkili Hipoventilasyon Sendromu

Uyku ile ilişkili hipoventilasyon sendromlarının ortak noktası, uyku sırasındaki yetersiz hipoventilasyonun arteriyel kısmi karbondioksit basıncını (PaCO_2) arttırmasıdır (39). Bu hastalık grubunda, obezite hipoventilasyon sendromu veya tıbbi bir bozukluğa bağlı hipoventilasyon gibi çok daha sık görülen hastalıklar yanında konjenital santral alveoler hipoventilasyon sendromu gibi çok nadir görülen hastalıklar da yer almaktadır (37).

Uyku ile ilişkili Hipoksemi Sendromu

Uyku ile ilişkili hipoksemi bozukluğu olarak nitelendirmek için, yetişkinlerde arteriyel oksijen saturasyonunun (SpO_2) en az 5 dakika süre ile % 88 veya daha az olması gerekmektedir. Çocuklarda ise, SpO_2 'nin en az 5 dakika süre ile % 90 veya daha az olması uyku ile ilişkili hipoksemi bozukluğunu gösterir. Akciğerin parankimal veya vasküler hastalıkları, havayolu hastalıkları, göğüs duvarı hastalıkları nedeni ile ortaya çıkan ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğu, difüzyon anormallikleri, venöz şant, düşük atmosferik arteriyel oksijen basıncı ve artan ölü boşluk uyku ile ilişkili hipoksemiye neden olabilir (40).

İzole Semptom ve Varyantlar

Horlama: Horlama, uyku sırasında çoğunlukla inspiratuar fazda solunumla üretilen bir sestir. Apne ve hipoventilasyonun, uyku ile ilişkili solunum bozukluğu veya gündüz uykululuk halinin olmadığı duruma birincil horlama denilmektedir. Ara sıra horlama çok yaygın olmak ile birlikte, kalıcı gece horlaması daha az yaygındır ve varsa da OUAS'ın potansiyel bir semptomu olarak düşünülür (41). Horlayan çocuklarda adenotonsiller hipertrofi sıklıkla görülür. Sigara, alkol, opiyatlar ve kas gevşeticilerin tümü horlamayı artırabilir (40).

Katetreni: Katetreni bir seslendirmeyi tanımlamak için kullanılan terimdir. Uyku ile ilgili inleme olarak da adlandırılır. Genelde REM uykusunda uzamış bir ekspirasyon sırasında duyulur. Katatrenin klinik önemi literatürde tartışmalıdır ve

tıbbi bir klinik belirtiden ziyade esas olarak sosyal bir problem olarak görülmektedir (40).

2.3. Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (OUAS)

OUAS, uykuda oksijen desaturasyonuna, uykunun bölünmesine ve aşırı gündüz uykululuğuna neden olan, uyku sırasında üst solunum yolunda tekrarlayan kollapslar ile karakterize uykuya ilişkili en yaygın solunum bozukluğudur (1).

2.3.1. Prevalans

OUAS prevalansı, epidemiyolojik çalışmalarda araştırmacılar tarafından kullanılan tanımlara bağlı olarak değişmektedir (2). Uyku apnesinin şiddeti genellikle, uyku sırasında saat başına düşen apne ve hipopnelerin toplam sayısı ile hesaplanan apne-hipopne indeksi (AHI) ile değerlendirilir (42). OUAS'ı AHI ≥ 5 olarak olarak tanımlayan Wisconsin Uyku Kohortu Çalışması, 30-49 yaşları arasındaki erkeklerin % 10'unun ve kadınların % 3'ünün; 50-70 yaş arasındaki erkeklerin % 17'sinin ve kadınların % 9'unun en az orta derecede OUAS'lı olduğunu bildirmiştir (42, 43).

Genel yetişkin popülasyonunda OUAS erkeklerin % 14'ünde ve kadınların % 5'inde görülmektedir (44). OUAS'ın orta yaşlı erişkinlerde 5 yıllık insidansı % 7-11'dir (2). Buna rağmen OUAS yeterince tanınmamaktadır. OUAS'ı düşündüren semptomları olan 50 hastadan sadece biri hastalık için değerlendirilmekte ve tedavi edilmektedir (45). Amerika Birleşik Devletleri'nde OUAS olan erkeklerin %82'sinin kadınların ise %93'ünün teşhis edilmediği tahmin edilmektedir (42, 45). Türkiye'de yetişkin popülasyonda OUAS riski % 13,7' dir (46). OUAS prevelansındaki artışta teknolojik gelişmeler ile birlikte hastalığın daha iyi tespit edilmesi rol oynasa da artan prevelansın obezite oranları ile paralellik gösterdiği de unutulmamalıdır (43).

2.3.2. Patofizyoloji

OUAS, karmaşık bir patofizyolojiye sahip olup, bu duruma katkıda bulunan faktörlerin rolleri bireyler arasında farklılık göstermektedir (47).

OUAS'ın patogeneğinde, üst solunum yolu (ÜSY) anatomisi (dar/daraltılabilir havayolları) ile faringeal kasların dilatasyon aktivitesi arasındaki etkileşimin önemli bir rolü olduğu uzun zamandır bilinmektedir. OUAS patogeneğinde etkili olan faktörler şunlardır:

Üst Solunum Yolu Anatomisi

ÜSY, anatomik olarak nazofarenks, velofarenks veya retropalatal orofarenks, orofarenks ve hipofarenks olmak üzere dört kısımdan oluşmaktadır. OUAS hastalarında normal bireylere göre ÜSY anatomisinde ve yumuşak dokularda önemli farklılıklar bulunmaktadır ve bu farklılıklar ÜSY'nin daraltılabilirliğini artırmaktadır (48). Ayrıca, ÜSY'nin kesit alanını azaltan bu farklılıklar, OUAS'ın şiddeti ile de ilişkilidir (49).

Yüz İskelet Yapısındaki Farklılıklar: OUAS olan olguların kraniofasial yapılarında kontrollere kıyasla kısa mandibular rami, maksilla ve mandibulanın retropozisyonu gibi farklılıklar bulunduğu saptanmıştır. OUAS hastalarında küçük maksilla ve mandibula, dik bir mandibular düzlemde posteriora yerleşmiş bir maksillaya yol açar. Mandibulanın pozisyonu dilin pozisyonunu belirler. Bu nedenle, mandibula ve maksilla dik bir çıkıntıya sahipse, dil ve yumuşak damak da etkilenir. Tüm bu değişiklikler ÜSY'nun alanını azaltır (49).

Nazal Bölge Farklılıkları: OUAS'da özellikle septum, üst yan kıkırdak, alt konkalar ve burun tabanından oluşan iç nazal valv en önemli bölgelerdendir. Sağlıklı bireyler uyku sırasında sıklıkla nazal solunum yapar. Nazofaringeal havayolunda oluşan negatif basınç üst havayolundaki afferent sinirleri uyarır ve üst havayolu dilatör kas aktivitesi artar. Buna 'negatif basınç refleksi' adı verilir. OUAS hastalarında artan nazal havayolu direnci, nazal obstrüksiyon ve bozulmuş ventilatuar refleksi, nazal hava akımını düşürür ve nazal solunumdan oral solunuma geçişe neden olur. Oral solunum sırasında negatif basınç refleksi aktif olmadığından, üst havayolunun kollebe olma eğilimi artar (50).

Yumuşak Dokulardaki Farklılıklar: Magnetik rezonans görüntüleme yöntemleri ile ÜSY'nun incelendiği çalışmalarda kontrol gruplarıyla karşılaştırıldığında

OUAS hastalarının antero-posterior çapa göre daha dar ve daha küçük bir lateral çapa sahip olduğu tespit edilmiştir. Musküler faringeal duvarda kalınlaşma ve parafaringeal yağ dokusu ÜSY'nin lateral darlığını belirlemektedir. Dilin anatomisi, dil hacmindeki veya kütleindeki artış belirgin retropalatal ve retroglossal daralmaya yol açar ve OUAS gelişimine katkıda bulunur (47, 49). Dilin OUAS'daki fizyolojik etkisi, temel olarak dil yağı ve genioglossus kası ile ilişkilidir. Wang ve arkadaşları obez OUAS hastalarında kilo kaybının, başta dil yağı olmak üzere ÜSY yumuşak dokusunu oluşturan birçok yapının hacmini azaltmada etkili olduğunu bildirmiştir (51). OUAS şiddeti ile ÜSY'deki yumuşak doku hacmi ilişkilidir. Ayrıca OUAS patogenezinde tonsiller ve makroglossi hipertrofi de rol almaktadır (52).

Üst Havayolu Dilatatör Kas Aktivitesi

ÜSY solunum, yutma, konuşma gibi farklı fonksiyonların gerçekleştiği kollabe olmaya yatkın musküler yapıda bir tüptür (53). OUAS'lı hastalarda ÜSY'nun açık kalması ve kollapsın önlenmesi için, ÜSY dilatatör kasların çökme kuvvetlerine karşı duyarlı olması gerekir. İnspirasyon sırasında artan negatif havayolu basıncını etkisiz hale getirmek için faringeal kasların özellikle de m. genioglossus'un aktivitesi artar ve üst havayolunun dilatasyonu sağlanır. Ekspirasyon sırasında üst havayolundaki basıncın pozitifleşmesi ile bu kasların aktivasyonu azalır. Havayolunun açıklığını sağlamakta solunum döngüsünün tamamında sabit bir kas aktivitesi sağlayan m. tensor palatini gibi tonik veya postüral olarak adlandırılan kaslar da önemli bir rol oynamaktadır (54). Uyku sırasında negatif basınç refleksinin azalması ve uyanıklık uyaranının kaybı gibi nedenlerle m. genioglossus ve m. tensor palatini gibi faringeal kasların aktivitesi azalır. Havayollarının kapanma eğilimi artar (55).

Akciğer Volümlerinin Etkisi

Akciğer hacmi arttıkça, trakeanın kaudale traksiyonu ve uzaması havayolunu sertleştirir. Çevredeki doku basıncının azalması faringeal duvarı katılaştırır. ÜSY kesit alanının artması havayolu direncini azaltır ve ÜSY'nun kollabe olma eğilimi azalır.

Sırtüstü yatış pozisyonu veya obezite nedeni ile akciğer hacminin azalması, faringeal duvarın kollebe olmasına neden olmaktadır (56).

Solunum Uyarılma Eşiği

Havayolundaki hafif daralma sırasında minimal epiglottik veya özofageal dalgalanmalar gibi solunum yolundaki ufak değişikliklere uyanmak, çeşitli mekanizmalar aracılığıyla OUAS'daki solunum döngüsüne katkıda bulunabilir. Birincisi sık uyarılmalar daha yavaş ve derin uykuya girmeyi önler. İkinci faktör, uyku sırasında faringeal kasların aktivasyonunun faringeal basınç dalgalanmaları ve kan gazlarındaki değişikliklerden (özellikle artan PaCO_2) etkilenmesidir. Bu faktör çok kolay uyanan bir hastanın koruyucu mekanizmaları zamanında aktif hale getirememesine neden olur. Üçüncü faktör ise, uykudan uyarılma ventilatuar cevaba neden olur ve ventilatuar cevap da büyükse ventilatuar kontrolde instabiliteye neden olur (57).

Ventilatuar Kontrol Kararsızlığı

Solunum sisteminin kontrolünde, PaCO_2 'deki bir değişiklik veya solunumsal bir karışıklığa karşılık ventilasyon cevap verir. OUAS hastalarında ventilasyon cevabı hızlı ve kuvvetli olabilmektedir. Ağır OUAS hastalarında özellikle de NREM uykusu sırasında PaCO_2 'deki ufak bir değişiklikte bile solunumu destabilize edebilecek hızlı ve aşırı bir solunumsal yanıt oluşmaktadır. Karbondioksit hızlıca düşer, solunum duraklar ve sonrasında da karbondioksit retansiyonu olur. Bu solunumsal yanıtın OUAS patogeneze katkıda bulunduğu düşünülmektedir (56, 57).

Faringeal Nöropati

Faringeal nöropati, koruyucu faringeal reflekslerin etkinliğini azaltabilecek ve üst havayolu kollapsına katkıda bulunabilecek bir duyuşal bozukluk olarak tanımlanır (58). OUAS'da farenkste mekanosensitivitenin bozulduğu, ÜSY'da duyuşal bozukluğun olduğu ve bu faktörlerin OUAS şiddeti ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Nöropatinin uzun süreli ağır horlama ve buna bağlı olarak farinksin titreşimli lezyonları nedeni ile hipoglossal sinirin periferik dallarının yapısal yeniden

şekillenmesinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Ayrıca hipoksi-reoksijenizasyon döngüsüne bağlı oksidatif stres ve inflamasyon da OUAS'da bulunan ÜSY nöropatisinin nedenleri arasında gösterilmektedir (56). Faringeal nöropati şiddetli OUAS hastalarında gece hipoksemisinin şiddeti ile bağlantılıdır (58).

2.3.3. Risk Faktörleri

ÜSY'nın genişliğini azaltan faktörler OUAS'a eğilimi arttırmaktadır. OUAS'a eğilim değiştirilemeyen ve değiştirilebilen faktörlerden etkilenir. Değiştirilemeyen risk faktörleri içerisinde erkek cinsiyet, yaş ve ırk bulunmaktadır. Genetik yatkınlık veya ailede OUAS öyküsü ve ayrıca dar havayollarına neden olan kraniyal yüz anatomisi de daha yüksek OUAS riski ile ilişkilidir (48). Değiştirilebilir risk faktörleri arasında obezite, kas gevşemesine ve havayolunun daralmasına neden olan ilaçlar (opiatlar, benzodiazepinler), endokrin bozukluklar (hipotiroidizm, polikistik over sendromu), alkol kullanımı, sigara içme ve nazal obstrüksiyon sayılabilir (42). Alkol ve sedatif ilaç kullanımının üst solunum yolunun nöromusküler (hipoglossal sinirde iletiyi azaltarak) aktivitesini azaltarak, sigara kullanımı ve çevresel maruziyetin ise havayolu inflamasyonunu artırarak, OUAS için risk oluşturduğu bilinmektedir (56).

Obezite

Obezite OUAS için en güçlü risk faktörlerinden biri olarak kabul edilmektedir (59). Özellikle obez OUAS hastalarında dil, faringeal bölge etrafındaki yumuşak doku ve faringeal kaslar gibi ÜSY'nu çevreleyen yapılarda yağ birikmesi ÜSY'nun kapladığı alanı azaltabilir (60). Obez bireylerde, maksillomandibular kemik dışında submandibular boşluğa uzanan parafaringeal yağ yastığının aşırı birikimi vardır. Bu aşırı yağ yastığının varlığı ayrıca retropalatal farenksin konsantrik daralmasına yol açabilir ve bu da sonuç olarak OUAS'a duyarlılığı artırır (61). Yağ birikimindeki artış ile faringeal duvarda mekanik yük artar, faringeal duvar normalden daha yüksek bir pasif kritik kapanma basıncını sürdüremez. Faringeal kasların gevşemesinin gecikmesine neden olabilir (49).

Boyun çevresi ölçümünün erkeklerde 43 cm'in kadınlarda 38 cm'in üzerinde olması OUAS açısından riskli değerlerdir. Vücut kütle indeksi (VKİ) $>29 \text{ kg/m}^2$ olan kişilerde OUAS riski 8-12 kat artmıştır. Boyun çevresi ve VKİ değerleri OUAS olasılığını düşündüren önemli verilerdir, ancak bu değerler tek başına OUAS tanısı koymak için yeterli değildir (56).

Wisconsin Uyku Kohortu çalışmasında, dört yıllık bir takipte kilo alımı OUAS progresyonunun önemli bir yordayıcısı olarak belirlenmiştir. Vücut ağırlığında % 10'luk bir artış AHI'de % 32'lik bir artışa ve orta-şiddetli OUAS gelişme riskinde altı kat artışa neden olmuştur (62). Batı toplumunda kötüleşen modern obezite salgını göz önüne alındığında, OUAS prevalansının daha da artması muhtemeldir (2).

Cinsiyet

Genel popülasyonda erkeklerde OUAS kadınlardan iki kat daha fazladır. Erkeklerde OUAS görülme oranının daha fazla olma sebepleri arasında ÜSY kaslarına etki eden hormonal etkiler, cinsiyetler arasındaki vücut yağ dağılımındaki farklılıklar ve faringeal anatomi ve işlevdeki farklılıklar yer alır. Erkekler OUAS için kadınlardan daha yüksek risk altındadır, ancak kadınlar menopoza girdiklerinde erkeklere benzer bir risk taşırlar (42). Prevalans menopoz öncesi kadınlara göre daha yüksek görüldüğünden, hormonal etkilerin OUAS patogenezinde etkin bir faktör olduğu düşünülmektedir (63). Yapılan bir çalışmada hormon replasman tedavisi alan postmenopozal kadınların OUAS oranlarının daha düşük olduğu bulunmuştur (64). Bu sonuçlar postmenopozal dönemdeki azalan hormonların OUAS riskini artırabileceğini düşündürmüştür. Ancak hormonların patofizyolojik rolleri belirsizdir ve prevalanstaki cinsiyet farklılıkları yaşlılarda da devam etmektedir (63, 65). OUAS benzer VKİ sahip erkeklere kıyasla kadınlarda daha az şiddetlidir. Semptomlar kadın ve erkekte farklılık gösterir: horlama ve tanıklı apne erkeklerde daha sık görülürken, uykusuzluk ve gündüz aşırı uyku hali kadınlarda daha sık görülür. Bu, erkeklere kıyasla kadınlarda gecikmiş tanı ve daha yüksek mortaliteyi açıklayabilir (42).

Yaş

OUAS prevelansının 40-65 yaş arasında arttığı, 65 yaşından sonra ise azaldığı bilinmektedir. Yaşlılarda yapılan uyku çalışmalarında OUAS'ın görülme oranının ve şiddetinin artmasına neden olan kesin mekanizmalar henüz anlaşılmamış olsa da, yaşa bağlı üst solunum yolu daralması, üst solunum yolu dilatör kas aktivitesi, akciğerdeki hacim değişiklikler ventilasyon kontrol stabilitesi gibi bir dizi olası faktör tanımlanmıştır (56).

Genetik

Çoklu predispozan faktörleri olan bir bozukluk olarak karmaşıklığı göz önüne alındığında, tek bir yönetici genetik faktörün OUAS'a neden olma olasılığı son derece düşüktür. Bununla birlikte, OUAS riskinin % 40'a kadarının genetik yatkınlıktan kaynakladığı düşünülmektedir (66).

2.3.4. Tanı Yöntemleri

Günümüzde, OUAS belirtileri gösteren hasta sayısının artması, hastalığın teşhis aşamasında sağlık sistemlerini zorlamaktadır. Çünkü altın standart olarak kabul edilen polisomnografi (PSG) özel ekipman ve sağlık personeli gerektiren, pahalı, zaman alıcı bir testtir (33). Ayrıca bazı hastaların laboratuvarında yapılması gereken bu teste erişimi sınırlıdır. Bu yüzden OUAS olmasından şüphelenilen hastalarda kapsamlı bir uyku öyküsü ve solunum, kardiyovasküler ve nörolojik sistemleri içeren bir fizik muayeneden sonra tanı testlerine yönlendirilmesi önerilmektedir (67).

Klinik Belirtiler

OUAS klinik semptomlar açısından oldukça geniş bir yelpazeye sahiptir. Yatma zamanı, uykuya dalma zamanı ve uyanma zamanına dayalı olarak hastanın toplam uyku süresinin belirlenmesi ve uyku ile ilgili sorular klinik teşhise yardımcı olmaktadır (33). OUAS'a özgü semptomlar, fizik muayene bulguları ve komorbiditelerin eşlik ettiği hastalarda OUAS olasılığını düşünmek gerekir. Semptomların, anatomik yapının, eşlik eden hastalıkların değerlendirilmesi sadece taramada değil, ayrıca tanı

testlerinin ve tedavi yöntemlerinin belirlenmesi için de önemlidir (68). OUAS semptomları gündüz ve gece belirtileri olarak ikiye ayrılabilir.

Gündüz Belirtileri: OUAS'lı hastaların yaygın gündüz semptomları genellikle sessiz aktiviteler sırasında başlayan uykululuk hali ve yorgunluktur. Gündüz aşırı uyku hali; zaman zaman çok uykulu, yorgun, düşük enerjili ve motivasyonsuz hissetmektir. Hafıza ve konsantrasyon eksikliği, sabah baş ağrısı, dinlendirici olmayan uyku (örneğin, “yatağa giderken olduğu kadar yorgun uyanmak”), boğaz ağrısı, ağızda kuruluk, azalmış libido ve iktidarsızlık OUAS'ın gündüz belirtileridir (42). Kadınlar tarafından daha sık bildirilen atipik semptomlar arasında uykusuzluk, hafıza bozukluğu, duygudurum bozukluğu, reflü ve gece idrar kaçırma yer alır (69). Bununla birlikte, semptomların hastalık şiddeti ile korelasyonu zayıftır (57). Bu nedenle hafif semptomların altında şiddetli OUAS olabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Gece Belirtileri: Boğulma, gece nefes nefese kalma nedeniyle gece sık uyanma ve horlama OUAS'ın gece belirtileridir. Horlama; uyku sırasında inspirasyonun kısmen engellenmesiyle orofarenkste oluşan gürültülü titreşim sesidir (70). OUAS'ın en yaygın belirtisi horlamadır fakat spesifik değildir. Uykuda düzensiz solunumun öngörülmesinde, kapalı kapılara rağmen duyulan sabah uyandığında genelde boğaz kuruluğu yapan rahatsız edici bir horlama öyküsü % 71 duyarlılığa sahiptir. Anatomik yapılar, alkol, obezite, yaş ve yorgunluk da horlamaya sebep olmaktadır. Basit horlamayı OUAS'ı düşündüren horlamadan ayırt etmek için hastalardan horlama ile ilgili horlamanın sıklığını ve niteliğini değerlendiren detaylı bilgi alınmalıdır (33).

Tanımlı Apne; uyku sırasında apneyi farkedemeyen hastaların eşleri tarafından apnenin tanımlanmasıdır.

Gece Terlemesi; uyku sırasında anormal motor aktiviteye bağlı olarak gece terlemesi olduğu düşünülmektedir.

Nokturnal Poliüri; plevral basınçtaki ani ve büyük negatif basınç değişikliklerine bağlı olarak nokturnal poliüri olarak adlandırılan gece sık idrara çıkma görülebilmektedir (33).

Fizik Muayene

OUAS'a özgü herhangi bir fizik muayene bulgusu yoktur. Ancak OUAS fazla kilolu bireylerde olmayan bireylere göre yaklaşık iki kat, obezitesi olan kişilerde dört kat daha sık görülmektedir (43). Üst solunum yolunun muayenesi; bademcik hipertrofisi gibi anatomik anormallikleri, makroglossi veya retrognatiyi içerir. Ancak normal üst solunum yolu muayene bulguları OUAS'ı dışlamaz (71). OUAS'lı olguların değerlendirilmesinde üst solunum yolu muayenesinin yanında, olguların VKİ, boyun çevresi, bel çevresi gibi antropometrik ölçümleri, maksillofasiyal değerlendirme, psikolojik durumları ve yaşam alışkanlıkları da kayıt altına alınmalıdır. OUAS'dan şüphelenilen hastalarda aşağıdaki fizik muayene bulguları saptanabilir (42, 71):

- Boyun çevresinin büyüklüğü – Boyun çevresinin erkeklerde 43 cm'den, kadınlarda 37 cm'den büyük olması
- Obezite - VKİ'nin 30 kg/m²'den büyük olması
- Nazal anormallikler (kanka hipertrofisi, semptom deviasyonu)
- Ağız özellikleri (mevcut/büyümüş bademcikler, makroglosi, çene hizasızlığı)
- Büyümüş bademcikler
- Friedman damak pozisyonunun 3 ve 4 olması (Yüksek kemerli sert damak)
- Sistemik hipertansiyon

Tarama Anketleri

Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi uyku apnesi açısından yüksek risk altında olabilecek asemptomatik hastaların, OUAS'a özel onaylanmış anketler kullanılarak taranmasını önermektedir. Bu yüksek riskli hastalar arasında atriyal fibrilasyon, dirençli hipertansiyon, konjestif kalp yetersizliği, obezite, diabetes mellitus, nokturnal disritmiler ve pulmoner hipertansiyonu olan hastalar bulunmaktadır (8). OUAS riskini değerlendirmek için birinci basamakta kullanılan anketler Berlin Anketi, STOP-Bang anketi, Epworth Uykululuk Skalası (EUS)'dir (72). Berlin Anketi, hastayı OUAS için yüksek veya düşük riskli olarak sınıflandırmak için üç bölüme ayrılmış 11 sorudan oluşur (73). Birinci bölüm horlama, ikinci bölüm gündüz yorgunluğu ve uykululuk, son

bölüm ise, tıbbi öykü ve hipertansiyon ve VKİ gibi antropometrik ölçümler hakkındadır. İki veya daha fazla kategori pozitifse, hasta OUAS için yüksek riskli olarak kabul edilir. Dört evet/hayır sorusu ve dört klinik özellikten oluşan STOP-Bang anketi, OUAS hastalarının preoperatif değerlendirilmesinde kullanılan bir ankettir (74). STOP-Bang anketi dört subjektif (horlama, yorgunluk, tanıklı apne ve kan basıncı yüksekliği) ve dört klinik özelliği (VKİ, yaş, boyun çevresi, cinsiyet) sorgular. 5-8 puan OUAS için yüksek risk olarak kategorize edilir (75). EUS, gündüz uykululuk veya uyuklama eğilimini değerlendirmek için kullanılan sekiz soruluk bir ankettir. Her bir soru 0-3 puan arasında puanlanır ve toplam puan 0-24 puan arasında değişir. EUS puanının 11'in üzerinde olması aşırı gündüz uykululuğunu ve OUAS için yüksek riski gösterir (76).

Polisomnografi (PSG)

OUAS, merkezi uyku apnesi ve uyku ile ilişkili hipoventilasyon/hipoksiyi içeren uyku ile ilgili solunum bozukluklarının teşhisinde altın standart değerlendirme yöntemi hem uyku hem de solunum parametrelerinin izlendiği laboratuvar tabanlı PSG'dir (33, 42, 71, 77). PSG testi sonucundaki AHİ değeri OUAS'ın tanısı ve şiddeti hakkında bilgi vermektedir. PSG uyku evrelemesi için elektroensefalogram ve elektrookülogram, elektromiyogram, elektrokardiyogram ve solunum kanalları dahil yedi veya daha fazla veri kanalının toplanmasını içerir (42).

PSG ile basınca bağlı bir nazal kanül ile oronazal hava akımı; torakal ve abdominal indüktans bantlarını kullanılarak solunum çabası (torakoabdominal hareketler); pulse oksimetre ile oksijen saturasyonu; trakea üzerine sabitlenmiş bir mikrofon kullanarak veya nazal kanül basınç dönüştürücü sistemden düşük frekanslı sinyalleri filtreleyerek horlama; elektroensefalegram; elektrookülografi kullanılarak uyku aşaması, uyarılma; çene elektromiyogramı; elektrokardiyogram bulguları; vücut pozisyonu ve bacak hareketi kaydedilir (77). Ev tabanlı polisomnografi (düzey II çalışma) araştırma dışında yaygın olarak kullanılmaz (71).

PSG, uyku sırasında saat başına düşen apne ve hipopnelerin toplam sayısını ölçen AHİ değerini vermektedir. OUAS'ın tanısı ve ciddiyeti AHİ indeksine göre

değerlendirilmektedir. AHİ 5 olay/saat ve daha yüksek olan hastaların OUAS olduğu kabul edilir. AHİ'si 5 olay/saat'ten fazla 15 olay/saat'ten düşük olanlar hafif, 15 olay/saat veya daha yüksek ve 30 olay/saatten daha düşük olanlar orta, 30 olay/saat ve daha yüksek bir AHİ değeri ise, şiddetli OUAS olarak tanımlanmaktadır (77).

2.3.5. Obstrüktif Uyku Apne Sendromunun Sistemik Sonuçları

OUAS hastalarında uykuda meydana gelen obstrüktif olaylar hipoksemiye, sempatik tonus artışına, sitokin üretimine, metabolik anormalliklere ve anormal uyku yapısına yol açar (40). Bu etkiler diğer dokularda ve organlarda fizyopatolojik değişikliklere sebep olarak sağlığı olumsuz yönde etkiler (33). OUAS en fazla kardiyovasküler ve nörolojik sistemde komplikasyon ve hastalıklara neden olarak yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (78). Ayrıca OUAS'ın kronik solunum yolu hastalıkları, metabolik hastalıklar ve depresyonun gelişmesinde ve ilerlemesinde de rol oynadığı bilinmektedir (79).

Kardiyovasküler Hastalıklar

Normal uyku mimarisi NREM ve REM aşamalarından oluşur. NREM uykusu sırasında sempatik aktivite azalır ve parasempatik aktivite artar. Kan basıncını ve kalp hızını düşürdüğünden kardiyovasküler sistem için avantajlı bir durum sağlar (80). Uykuda düzensiz solunum ise, kardiyovasküler sistemi olumsuz olarak etkiler. Hipopne, apne ve kompansatuar hiperpneler kardiyovasküler hastalıklara yol açan dört ana patofizyolojik mekanizmaya sebep olur: (1) parasempatik aktivitenin azalması ve sempatik aktivasyonun artmasıyla sonuçlanan aşırı uyarılmalar, (2) oksidatif stres ve inflamasyonla sonuçlanan aralıklı hipoksemi-reoksijenasyon dalgalanmaları, (3) parasempatik aktivitede azalma ve sempatik aktivitede artış ve (4) büyük negatif intratorasik basınç dalgalanmaları (81). OUAS hipertansiyon, aritmiler, koroner arter hastalıkları, kalp yetersizliği ve serebrovasküler hastalıklar için iyi tanımlanmış, kontrol edilebilir, önemli bağımsız bir risk faktörüdür.

Obstrüktif Uyku Apnesi ve Sistemik Hipertansiyon: OUAS, vasküler yeniden şekillenme ve endotelial fonksiyon bozukluğu ile ilişkilidir. Hayvan çalışmalarında,

aralıklı hipoksiye maruz kalan farelerde aortta intima-medya kalınlığı artmıştır ve bu, endotelyal bariyer değişiklikleri endotel disfonksiyonu ile ilişkilendirilmiştir. İntermitant hipoksi inflamatur süreci etkileyerek ateroskleroz gelişimini de hızlandırmaktadır (82). İnsanlarda, vasküler değişikliklerin şiddeti ve kan basıncı yükselmesi ile AHİ arasında doğrusal bir ilişki vardır (83).

Obstrüktif Uyku Apnesi ve Aritmiler: OUAS aralıklı doku hipoksemisi ve artan sempatik sinir sistemi aktivasyonu nedeniyle kardiyak aritmilere neden olabilmektedir (81, 82). Şiddetli obstrüktif uyku apnesi olan bireylerde, atriyal fibrilasyon olasılığı dört kat, sürekli olmayan ventriküler taşikardi olasılığı üç kat ve kompleks ventriküler ektopi olasılığı neredeyse iki kat daha fazla bulunmuştur. Hafif OUAS'lı hastalarda prematüre ventriküler komplekslerin prevelansında artış bulunmuştur. Ayrıca aritmilerin zamanlamasının solunum olaylarından sonra daha fazla arttığı, altta yatan patofizyolojilerin gece aritmelerini daha da güçlendirdiği bulunmuştur (81).

Obstrüktif Uyku Apnesi ve Koroner Arter Hastalığı: OUAS'ın koroner arter hastalığının patogeneziindeki rolünün, apneler, hipopneler ve hiperpneler sırasında meydana gelen aralıklı hipoksemi ve reoksijenasyondan kaynaklanan endotelyal disfonksiyon ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (81).

Obstrüktif Uyku Apnesi ve Kalp Yetersizliği: Obstrüktif ve santral uyku apnesi olan hastalarda kalp yetersizliği prevalansı genel popülasyondan daha yüksektir. Kronik, stabil, semptomatik, New York Kalp Derneği fonksiyonel sınıflandırma sistemi II ve üzerinde ve sol ventrikül rejeksiyon fraksiyonu $\leq$ % 45 olan kalp yetersizliği hastalarında orta-şiddetli uykuda solunum bozukluğu prevalansı erkeklerde % 49 ve kadınlarda % 36'dır. Erkek cinsiyet, yaş ve VKİ'de artış, semptomların şiddeti ve sol ventrikül fonksiyon bozukluğu prevelansını artıran etkenlerdir (81, 84).

Pulmoner Hastalıklar

Obstrüktif Uyku Apnesi ve Astım: Özellikle VKİ değeri daha yüksek olan astımlı hastaların OUAS olma olasılığı iki kattan fazladır. OUAS astım semptomlarını kötüleştirebilir ve astım alevlenme sıklığını artırabilir (40).

Obstrüktif Uyku Apnesi ve KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalarında (KOAH), OUAS prevalansı popülasyon örneğine bağlı olarak % 10-66 arasında değişmektedir (85). Prospektif bir kohort çalışması, KOAH hastalarına OUAS'ın eşlik etmesinin alevlenme nedeni ile hastaneye yatış sıklığını artırdığını göstermiştir (86). OUAS ve KOAH'ın örtüşmesi, daha kötü diüurnal ve nokturnal akciğer fonksiyonu (hipoksemi, hiperkapni ve 6 dakika yürüme testi mesafesi) ve PSG bulguları (AHİ ve oksijen desatürasyon indeksi, gece hipoksemisi, uyku etkinliği) ile ilişkilidir (40).

Obstrüktif Uyku Apnesi ve Pulmoner Hipertansiyon: Pulmoner hipertansiyonu olan hastalarda uyku ile ilişkili solunum bozuklukları prevalansı çok daha yüksek olma eğilimindedir. Pulmoner hipertansiyonu olan hastaların % 71'inde uyku ile ilişkili solunum bozukluğu olduğu; bu hastaların % 56'sında da OUAS olduğu ortaya konmuştur (87).

Endokrin ve Metabolik Hastalıklar

Obstrüktif Uyku Apnesi ve Metabolik Sendrom: Uyku bozukluklarının ve özellikle OUAS'ın metabolik sendromun gelişiminde önemli bir faktör olduğu kabul edilmektedir. OUAS hastalarında metabolik sendrom riskinin 2-3 kat arttığı tahmin edilmektedir (40).

Obstrüktif Uyku Apne Sendromu ve Diyabet: OUAS diyabetik mikrovaskülopatinin ağırlaştırabilmektedir. Boylamsal ve kesitsel bir meta-analiz çalışması, OUAS ile diyabetik nefropati riskinin % 73 daha fazla olduğunu saptamıştır (88). Aynı araştırmacılar tarafından yapılan bir sonraki meta analizde ise, diyabetik retinopati ve makülopatinin gece hipoksemi süresi ile ilişkili olduğu bulunmuştur (89).

2.3.6. Obstrüktif Uyku Apne Sendromunun Nörobilişsel ve Nöropsikolojik Etkileri

OUAS'da oksijen desaturasyonuna yanıt olarak ortaya çıkan kronik aralıklı hipoksi ve uyku parçalanması nörobilişsel bozukluğa yol açabilir. Ayrıca, nörogörüntüleme çalışmaları, çok çeşitli beyin yapılarında (beyin sapı, talamus, serebellum, bazal ganglionlar, hipokampus, insula, singulat korteks, temporo-

parietooksipital korteksler, prefrontal korteks ve fronto-parietal ağ) OUAS ile ilişkili beyin fonksiyon bozukluğunu, beyaz cevher bütünlüğünün azaldığını ve çoklu yapılar arasındaki bağlantının değiştiğini bulmuştur (90, 91). OUAS hastalarında gündüz aşırı uyku hali ile birlikte anksiyete, dikkat eksikliği, bilişsel bozukluk, depresif belirtiler ve sosyal uyum güçlüklerine yol açan nöropsikolojik belirtiler görülür. Nöropsikolojik araştırmalar OUAS teşhisi konan hastaların, hafıza, dikkat, psikomotor hız, yürütme, sözel ve görsel-uzaysal beceriler dahil olmak üzere birçok bilişsel alanda düşüş gösterdiğini ileri sürmektedir (92).

Hipoperfüzyon, endotel bozukluğu, kan-beyin bariyeri ve nöroinflamasyon OUAS hastalarında nörokognitif etkilenime sebep olan temel patofizyolojik mekanizmalardır. Aralıklı hipoksi, bu patolojik süreçleri başlatmada ve büyütmede kritik bir rol oynar. Hipoperfüzyon ve bozulmuş serebral vazomotor reaktivite, serebral küçük damar hastalığının gelişmesine veya ilerlemesine yol açar. Hipoksemi bu süreçleri şiddetlendirerek beyaz cevher lezyonlarına, beyaz cevher bütünlüğü anormalliklerine ve gri cevher kaybına neden olur (93). OUAS'da apne atakları sırasında tekrarlayan kafa içi kan akışı dalgalanmaları, küçük arterlerin ve arteriyollerin endotel hücrelerinde hasara ve buna bağlı olarak da endotelial vazodilatör üretiminin azalmasına (örn; nitrik oksit) neden olur (94). Nitrit oksit, kemoregülatör mekanizmalar yolu ile hiperkapniye yanıt olarak serebral kan akışının düzenlenmesinde kritik bir rol oynar (95). OUAS'da nitrit oksit mevcudiyeti azaldığından, serebrovasküler sistemin hipoksemiye bağlı hiperkapniye yanıt olarak verdiği vazodilatör kapasitesi tehlikeye girer. Kan-beyin bariyeri aşırı geçirgenliği ve nöroinflamasyon, sinaptik plastisitenin değişmesine, nöronal hasara ve kötüleşen serebral küçük damar hastalığına yol açar. OUAS, serebral küçük damar hastalığını ve kan-beyin bariyeri fonksiyon bozukluğunun patolojik süreçlerini başlatabilir veya büyütebilir. Bu da depresif semptomların ve bilişsel eksikliklerin gelişmesine veya alevlenmesine neden olabilir (93).

OUAS'lı hastalarda nörobilişsel etkilenimin prevalansı bilinmemektedir. Son çalışmalar, OUAS'ın bilişsel işlevin belirli bileşenlerini diğerlerine kıyasla daha fazla etkileyebileceğini göstermiştir. Yürütücü işlev, dikkat, sözel/görsel uzun süreli bellek,

görsel-uzaysal/yapısal beceri ve bilgi işlemenin etkilenme olasılığı daha yüksekken, dil, psikomotor işlev ve kısa süreli belleğin etkilenme olasılığı daha düşüktür (96).

Yürütücü işlev

Yürütücü işlev, kişinin diğer bilişsel beceri ve davranışları kontrol etmek ve koordine etmek için kullandığı bir dizi beceri olarak tanımlanır (97). Yürütücü işlev bozukluğu hastalar, aile üyeleri ve klinisyenler tarafından fark edilmesi zor olabilir. Yürütücü işlev bozukluğu olan hastalar, yeni davranışlara başlama veya eski davranışları durdurma, planlama, organizasyon, önceliklendirme ve çoklu görev yapamama konusunda zorluk yaşarlar (98).

Öğrenme ve Sözel hafıza

Sözel bellek, bilgiyi sunulduktan sonra geri çağırma yeteneği olarak tanımlanır. Yakın zamanda yapılan meta-analiz ve sistemik inceleme çalışmaları, kontrol gruplarına kıyasla ani ve gecikmeli sözel belleğin önemli ölçüde etkilendiğini göstermiştir (92, 98).

Dikkat

Beynin bilişsel işlevinin dikkat bileşeni, bireyin çevreden gelen diğer ayrıntıları görmezden gelirken belirli bir uyarana konsantre olma becerisi olarak tanımlanır. Dikkat eksikliği olan hastalar öğeleri yanlış yerleştirebilir, zaman yönetiminde zorluk çekebilir, bir görevi planlama ve tamamlamada düşük performans gösterebilir ve muhtemelen planlanan randevularını kaybedebilir ve kaçırabilir. Dikkat eksikliği olan hastalar, karmaşık bir tedavi rejimini tamamlamak için odaklanmayı sürdürmekte zorluk çekeceklerdir ve düzenli olarak değerlendirilmelidirler (98).

Görsel-uzaysal/yapısal işlev

Görsel-uzaysal/yapısal beceri, bir resmi veya nesneyi bir orijinalden yeniden oluşturma kapasitesidir. Bu alan çoğunlukla karmaşık bir şeklin kopyalanması veya bir modelin yeniden oluşturulması yolu ile ölçülür (92).

2.3.7. Tedavi

OUAS yönetiminin hastalığın şiddeti, altta yatan patofizyolojik mekanizma ve hastanın tedaviye uyumu göz önünde bulundurularak kişiselleştirilmesi önemlidir. Kronik bir hastalık olan OUAS'ın tedavisinde kilo verme, sigaranın bırakılması, alkolün azaltılması, sırtüstü uyku pozisyonundan kaçınma gibi basit önlemler hem hastalığın şiddetinin azaltılmasında hem de yaşam kalitesinin arttırılmasında yararlı olabilmektedir (44). Servikal bölgeyi destekleyen yastık kullanımı, bazı ilaç gruplarını kullanmadan kaçınma, dik pozisyonda uyuma gibi önlemlerin de OUAS semptomlarını azaltmada etkili olduğu gösterilmiştir. OUAS yönetiminde öne çıkan tedaviler pozitif havayolu basıncı (PAP), ağız içi aparatlar, cerrahi, hipoglossal sinir stimülasyonu, pozisyonel tedavi ve fizyoterapi ve rehabilitasyondur.

Pozitif Havayolu Basıncı

PAP tedavisi yetişkin OUAS hastaları için en etkili, noninvaziv ve uygun maliyetli ilk basamak tedavidir (99). PAP cihazları, nazal veya oronazal maske aracılığı ile havayoluna basınç sağlar. Bu basınç, uykuda inspirasyon sırasında havayolunun açıklığını koruyan pnömatik bir atel görevi görür (71). Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi'ndeki son yönergeler, PAP tedavisinin, objektif testler yapılarak konan obstrüktif uyku apnesi teşhisine dayanmasını önermektedir. PAP, gündüz aşırı uyku hali, uyku ile ilişkili yaşam kalitesi ve eşlik eden hipertansiyonu olan hastalarda obstrüktif uyku apnesini tedavi etmek için önerilir (99). Ayrıca santral uyku apnesi, hipoventilasyon gibi diğer uykuda solunum bozukluklarını tedavi etmek için de kullanılabilir.

PAP modlarından CPAP obstrüktif uyku apne tedavisinde 1981'den beri kullanılmaktadır (100). CPAP makineleri, bireyin uyanık, uykuda, nefes alıp-verme veya herhangi bir pozisyonda dinlenme durumundan bağımsız olarak sabit bir basınç sağlar. İki seviyeli pozitif havayolu basıncı ise inspirasyon sırasında belirli bir basınç verir, ekspirasyon sırasında iletilen basıncı azaltır. İki seviyeli pozitif havayolu basıncı genellikle CPAP'ın etkisiz olduğu obstrüktif uyku apnesi olan kişilerde kullanılır (99).

PAP birçok hasta için etkili bir tedavi şekli olsa da, her zaman iyi tolere edilmez ve ana engel tedaviye uyumdur (40). Yeterli uyum genellikle haftada en az 5 gece, gecelik en az 4 saat kullanım olarak tanımlanır. Gecede PAP tedavisinin kullanım saati arttıkça, semptomlarda iyileşme ve kan basıncındaki düşüş de artmaktadır (71).

Uyum ve kardiyovasküler mortalite gibi spesifik sonuçlar üzerinde CPAP kullanımının etkisi doza bağımlı görüldüğü için uyumun iyileştirilmesi önemlidir. CPAP uyumluluğunu iyileştirme stratejileri arasında eğitim, maske takma, artan nemlendirme ve iki seviyeli pozitif havayolu basıncı dahil olmak üzere alternatif basınç uygulama sistemlerinin kullanımı yer alır (8).

Ağız İçi Aparat Tedavisi

Ağız içi aparat cihazları, özellikle hafif ila orta derecede OUAS hastaları için etkili tedavi seçenekleridir. Bu cihazlar, üst ve alt dişlere uyacak şekilde yapılmış plakalardan oluşur. Ağız içi aparat, dilin pozisyonunu ve ilişkili üst havayolu yapılarını değiştirerek üst havayolunu iyileştirir. Bu da üst havayolu hacminin artmasına ve sonuç olarak havayolu kollapsibilitesinin azalmasına neden olur. Mandibula ilerletme aparatı, yumuşak damak kaldırıcı aparatlar ve dil tutucu aparatlar OUAS'ın tedavisinde en yaygın olarak kullanılan ağız içi aparat cihazlarıdır. OUAS için, PAP tedavisine alternatif birincil ağız içi aparat, mandibulayı daha önde konumlandıran mandibula ilerletme cihazıdır. Özel yapım mandibula ilerletme cihazları mandibulayı ileri pozisyonda tutarak havayolu kollapsibilitesini azaltır, germe reseptörlerini aktive eder ve üst havayolunu genişletir (33).

Bu cihazlar AHI'yi normalleştirmede CPAP'tan daha az etkilidir ve bu nedenle şiddetli OUAS hastaları için başlangıç tedavisi olarak önerilmez (101). Bununla birlikte, mandibula ilerletme cihazları hafif veya orta derecede OUAS'lı hastalar için uygun bir başlangıç tedavisidir. Etkinliği daha az olmasına rağmen, hastalar için daha kabul edilebilir olma eğilimindedirler ve bu da tedaviye uyumu daha fazla arttırmaktadır (44). Mandibula ilerletme cihazları hastalar için hazır hale getirilebilse de, diş hekimi tarafından bireysel bir hasta için özelleştirilmiş bir cihaz etkinlik, konfor ve uyumu artırır (101).

Hipoglossal Sinir Stimülatörü

Hipoglossal sinir stimülasyonu veya üst solunum yolu stimülasyonu, OUAS'lı hastalar için yeni ve tamamen implante edilebilir bir tedavidir. Hipoglossal sinir stimülatörü, hipoglossal siniri tek taraflı olarak uyararak çalıştırır, böylece uyku sırasında üst solunum yolunun açılmasına izin veren genioglossus kasını aktive eder (8). Sistem klavikulanın altına implante edilmiş pilleri olan ve elektrik sinyali üreten bir jeneratör, nefes sensörü, stimülasyon elektrot manşeti ve uzaktan kumandadan oluşur. Nefes sensörü, uyku sırasında solunumu izler ve solunum döngüsündeki basınç değişikliklerini tespit eder ve bu bilgiyi jeneratöre iletir. Stimülasyon elektrot manşeti hipoglossal sinirin (kraniyal sinir XII) medial dalını çevreler. Jeneratörden üretilen stimülasyon, hipoglossal sinir tarafından kontrol edilen ve ana havayolu kası olan genioglossus kasına iletilir. Cihaz, elde taşınabilir bir uyku uzaktan kumandası ile açılıp kapatılabilir (102). Hipoglossal sinir stimülasyonu seçilmiş hastalarda etkili ve iyi tolere edilir görünse de, cerrahi bir prosedür gerektirir ve PAP ve oral aparatlardan daha maliyetlidir (71).

Cerrahi Yaklaşımlar

OUAS tedavisinde burun, yumuşak damak, dil, bademcikler ve çene pozisyonu dahil olmak üzere bir dizi anatomik yapıyı içeren cerrahi yaklaşımlar kullanılmaktadır. Anatomik anormallikler nedeniyle üst havayolunda OUAS'a sebep olan obstruksiyonu olan, PAP tedavisi başarısız olan veya tolere edemeyen hastalar cerrahi yaklaşımlar için uygun adaylardır (103). Uyku sırasında havayolundaki kapanmaları gidermeyi amaçlayan çok sayıda üst solunum yolu cerrahi prosedürü vardır; bunlar amaçlanan anatomik hedeflerine göre; nazal (septoplasti, nazal kapak cerrahisi), oral/palatal (uvulopalatoplasti, tonsillektomi), hipofaringeal (dilin radyofrekans ablasyonu) ve diğer (maksillomandibular ilerletme veya trakeostomi) olarak kategorize edilebilir (104).

Anatomik anormallikler nedeni ile CPAP'ı tolere etmekte güçlük çeken hastalar için, nazal septoplasti veya konka küçültme gibi nazal cerrahi yaklaşımlar tolere edilebilirliği artırabilir. Orofarenks cerrahilerinden bademcikler, arka yumuşak

damak ve uvula eksizyonunun yapıldığı uvulopalatofaringoplasti en popüler yumuşak damak operasyonudur. Ancak semptomlardaki iyileşme genellikle küçüktür ve hastaların yarısından azında uzun vadede OUAS şiddetinde önemli bir azalma olur. Hipofarenkste en çok karşılaşılan ve OUAS'a sebep olan problem dil kökü hipertrofisidir. Dil kökü rezeksiyonları etkin uygulamalardır fakat mortalite oranı yüksek olduğu için günümüzde tercih edilmemektedir. Dil kökü askı operasyonları bölgeye en çok uygulanan operasyonlardır. Maksillomandibuler ilerletme ameliyatlarında, üst havayolunu genişletmek için maksilla ve mandibula ileri alınmaktadır. Trakeotomi, PAP tedavisinden önce şiddetli OUAS hastalarında uygulanan ve havayolunu obstrüksiyonunu azaltmada etkili olmasına rağmen, artık OUAS yönetiminde nadir uygulanmaktadır. OUAS tedavisindeki cerrahi yöntemler, hızlı bir şekilde değişmekse de cerrahi başarı sınırlı kalmaktadır (33). Üst havayolu kollapsabilitesini azaltmak için yapılan çoğu ameliyat OUAS şiddetini veya semptomlarını önemli ölçüde azaltmaz (33).

Pozisyonel Tedavi

Sırtüstü olmayan pozisyonlardan sırtüstü pozisyona geçerken, uykuda solunum bozukluğu eğilimini artırabilecek havayolu geometrisinin büyüklüğünde azalma, fonksiyonel rezidüel kapasitede azalma gibi çok sayıda anatomik ve fizyolojik değişiklik vardır. Pozisyonel terapi, hem PAP veya mandibula ilerletme aparatı gibi diğer terapilere ek olarak hem de kendi başına, özellikle sırtüstü olmayan pozisyonda uykuda solunum bozukluğu olan hastalarda kullanılabilir (8). Sırtüstü uykuyu önlemek için, pijamaların arkasına tenis topu veya benzeri bir nesnenin dikildiği kaba 'arkadan tenis topu' tekniğinden, hasta sırtüstü yatarken artan yoğunlukta titreşen göğüs bandı gibi yeni nesil cihazlara kadar çeşitli teknikler kullanılmıştır (105). Dört randomize kontrollü çalışmayı içeren bir meta-analiz, bu cihazların AHI'de % 54'lük bir azalma ve sırtüstü geçirilen sürede % 84'lük bir azalma ile sonuçlandığını bulmuştur (106). Tenis topu, sırtta çanta veya yastık bağlama gibi pozisyonel yöntemler ile karşılaştırıldığında, yeni nesil cihazlar uyum, uyku kalitesi ve yaşam kalitesi açısından üstündür (107). Pozisyonel tedavi sadece küçük çalışmalarda test

edilmiştir ve daha iyi tolere edilebilmesine rağmen, AHI'yi düşürmede CPAP kadar etkili değildir. Pozisyonel terapi, kombinasyon tedavisi yaklaşımlarına uygundur ve OUAS'ı azaltmak için mandibula ilerletme aparatı veya diğer modalitelerle birlikte kullanılabilir (8).

2.3.8. OUAS'da Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Egzersiz Eğitimi

Sedanter yaşam tarzı, obezite, anormal solunum paterni, nefes darlığı, eşlik eden hastalıklar, kişisel ve çevresel faktörlerin etkisiyle OUAS hastalarında egzersiz kapasitesi azalmıştır. Özellikle ağır OUAS hastalarının iskelet kaslarındaki yapısal ve metabolik değişikliklerin kas kuvvetini dolayısıyla da egzersiz kapasitesini azalttığı gösterilmiştir (108).

Düzenli egzersiz OUAS prevelansında ve AHI skorlarında azalma, gelişmiş uyku etkinliği ve daha az gündüz uykululuğu ile ilişkilidir (109). OUAS hastalarında bu faydalı etkilerin altında yatan mekanizmalar tam olarak anlaşılmamakla birlikte, egzersizin vücut kütlesini ve yağ kütlesini azaltabildiği ve AHI'de önemli azalmalarla ilişkili olduğu bilinmektedir (110). Ancak Kline ve arkadaşları tarafından diyet verilmeyen 43 OUAS hastası egzersiz ve kontrol grubu olarak iki gruba randomize edilmiş, egzersiz grubundaki OUAS hastalarında AHI'de ortalama 7 olay/saat düşüş olduğu, egzersizin faydalarının kilo kaybından bağımsız olduğu bildirilmiştir (111). Fiziksel egzersizin OUAS'lı hastalar üzerindeki yararlı etkilerini açıklamak için çeşitli hipotezler öne sürülmüştür.

Yağ dokusu, özellikle abdominal bölgedeki yağ, inflamatuvar sitokinler açısından zengindir. OUAS, viseral yağ ve diğer dokulardan inflamatuvar mediatörlerin ekspresyonunu ve salınımını düzenlenebilir. OUAS hastalarının uyku hali, yorgunluk ve çeşitli metabolik ve kardiyovasküler komplikasyonlarla ilişkili yüksek C-reaktif protein, tümör nekroz faktörü alfa ve interlökin-6 seviyelerine sahip olduğu bulunmuştur (112). Obeziteden bağımsız olarak, OUAS'lı hastalarda uyku süresince tekrar eden deoksijenasyon-reoksijenasyon döngüsü kas hasarına sebep olan serbest radikallerin salınmasına ve oksidatif strese neden olur (79). Ortaya çıkan oksidatif

stres ise kardiyovasküler hastalıkların oluşmasında önemli bir rol oynamaktadır (113). Egzersiz eğitiminin OUAS üzerindeki olası olumlu etkileri; yağ dokusu ve diğer ana endokrin organlardaki hormonal aktiviteleri düzenlemesi, leptin düzeyini azaltması, leptin duyarlılığını arttırması, büyüme hormonu salgılanmasını arttırması ve abdominal yağ oranını azaltması ile ilgilidir. Ayrıca egzersiz güçlü bir anti-inflamatur etki yaratır, insülin duyarlılığını arttırır ve trigliserit ve toplam kolesterolü azaltır (110).

Alt ekstremitte kaslarının venöz sıvı dinamiğindeki rolü göz önüne alındığında, hareketsiz yaşam tarzı alt ekstremitte de sıvı tutulumunu arttırmaktadır. Uyku sırasında, yatar pozisyon, sıvının boyuna yer değiştirmesine ve boyunda birikmesine neden olur, bu da laringeal baskıyı artırır. OUAS hastalarının bir çoğunun gündüz aşırı uykululuk hali ve hareketsiz bir yaşam tarzı olduğu göz önüne alındığında, bu mekanizma OUAS'ın şiddetini artırabilir (114). Düzenli egzersizin alt ekstremitte sıvı dinamiklerini ve dolayısıyla OUAS'ı iyileştirmedeki gerçek rolü henüz açıklığa kavuşturulmamıştır. Mendelson ve arkadaşları çalışmalarında dört haftalık aerobik egzersiz eğitiminin koroner arter hastalığı olan OUAS hastaları üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Egzersiz grubunda AHI, akşamları alt ekstremitte sıvı hacminde azalma ve üst havayolu kesit alanında önemli bir artış olduğunu bulmuşlardır (115).

Egzersizin uyku düzeni üzerindeki etkilerine ilişkin ilk raporlar 1970 yılına aittir. Heinzelmann ve Bagley, 18 ay boyunca haftada üç kez 1 saat egzersiz programına katılan bireylerin daha rahatlatıcı ve onarıcı bir uykuya sahip olduklarını bildirmişlerdir (116). Egzersiz vücut ısısını arttırır ve bu nedenle ısıyı dağıtan süreçleri ve hipotalamus kontrolündeki uykuyu tetikleyici mekanizmaları harekete geçirerek uykunun başlamasını kolaylaştırabilir. Vücut enerjisinin korunması ve organ fonksiyonlarının iyileşmesi teorileri ile evre 3 NREM uykusundaki artış arasında bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Önceki çalışmalar da, düzenli egzersiz yapan kişilerde artan yavaş dalga uykusu, REM uykusuna geçişin uzaması ve azalmış REM uykusu gibi uyku düzeninde değişiklikler olduğunu göstermiştir (114).

Son zamanlarda, kardiyovasküler bozukluklar, glukoz intoleransı ve yorgunluk dahil olmak üzere OUAS'a eşlik eden komplikasyonları hafifletmede etkili oldukları

gösterildiği için OUAS'lı hastaların nonfarmakolojik tedavisinde için egzersiz programlarına odaklanılmıştır.

Kardiyovasküler bozukluklar, glukoz intoleransı ve yorgunluk dahil olmak üzere OUAS'ın çeşitli zararlı sonuçlarını hafifletmede etkili oldukları gösterildiği için OUAS'lı hastaların nonfarmakolojik tedavisinde için egzersiz programlarına odaklanılmıştır (117). Fakat OUAS hastalarında egzersizin etkisine yönelik yapılan çalışmalarda egzersizin tipi, süresi ve yoğunluğuna dair farklılıklar mevcuttur (118). Kanıtlar, aerobik egzersiz eğitiminin vücut yağ azaltmada dirençli egzersiz eğitiminden daha etkili olduğunu ve bunun da yağsız vücut kütleğinde önemli ölçüde daha belirgin bir iyileşme sağladığını gösteriyor. Bununla birlikte, kombine aerobik ve dirençli egzersiz eğitimi, aşırı kilolu hastalarda antropometrik parametreleri değiştiren en etkili programdır (117).

Orofaringeal Egzersiz Eğitimi

Anatomik olarak obstrüktif uyku bozukluklarına yatkın kişilerde üst havayolu açıklığının korunmasında rol oynayan çok sayıda kas grubu vardır. Orofaringeal egzersizler (miyofonksiyonel terapi), dil, yumuşak damak ve yüzde üst solunum yolunu açık tutan kasları geliştirmeyi amaçlayan fonksiyonel egzersizlerden oluşur (110).

Üst solunum yolundaki artan yük, özellikle orofaringeal kasların tonusu azalmışsa, kollaps eğiliminin artmasına neden olur. Özellikle geceleri kas tonusunun daha da azalması uyku apnelerini destekler (4). Kas tonusu, özellikle dil ve boyunda daha fazla yağ birikimi olan obez ve aşırı kilolu hastalarda uyku apnelerinin ortaya çıkmasında hayati bir rol oynar (119). Orofaringeal kaslar için farklı eğitim protokolleri, dayanıklılığı, nöromusküler koordinasyonu, stabiliteyi geliştirmeye ve bu kas grubunun tonusunu artırmaya odaklanmıştır Özellikle OUAS'da önemli bir rol oynayan genioglossus ve faringeal kaslar orofaringeal egzersizlerle eğitilebilir. Orofaringeal egzersizlerin olası faydaları arasında boyun çevresinde, horlamada, sübjektif uyku halinde, AHİ'de azalma ve yaşam kalitesinde artma yer alır (110).

Solunum Kas Kuvveti Eğitimi

Sağlıklı bir faringeal açıklık kapanma ve dilate kuvvetleri arasındaki dengenin devamlı ve etkili olmasına ihtiyaç duyar. Bu yüzden de solunum kas kuvveti bu dengenin sağlanmasında önemli bir faktördür (120). Solunum yollarında hava akımı azaldığında, havayolu obstrüksiyonuna karşı tekrarlayan bir efor sarfedilir. Bu durum OUAS hastalarında solunum kaslarını olumsuz etkiler ve solunum kasları zayıflar (121).

Solunum kas eğitiminin amacı diyaframı, dış interkostalleri ve yardımcı solunum kaslarını güçlendirmektir. Bu eğitim, özel ayarlanabilir bir valf yardımıyla oluşturulan dirence karşı nefes alınarak gerçekleştirilir (122). Solunum kas eğitimi kas gücü ve kütesindeki artıştan bağımsız olarak orofaringeal kasların tonusunu ve nöromusküler kontrolünü artırabilir. Solunum kas eğitimi ile faringeal dilatör kasların artan tonusu, üst solunum yolunun uyku sırasında çökme eğilimini azaltabilir (110).

OUAS'lı hastalara inspiatuar kas kuvveti eğitimi veren çalışmalarda maksimal inspiratuar basınç (MİP)'de artış olsa da AHİ'de önemli değişiklikler kaydedilmemiştir (123). İnspiatuar kas eğitiminin apnenin şiddetini azalttığı kanıtlanmasa da, uyku kalitesi ve yorgunluk gibi OUAS'lı hastalar için önemli olabilecek sonuçları iyileştirdiği gösterilmiştir. Kuo ve arkadaşları maksimal ekspiratuar basınç (MEP)'in % 75'inde 5 hafta ekspiratuar kas eğitimi alan orta ve hafif OUAS'lı dokuz hastada apne şiddetinde azalma, MEP'te ve uyku kalitesinde artış olduğunu ortaya konmuştur (124).

2.4. Yoga

Yoga, eski geleneksel bir uygulamadır ve bugün bile birçok kişi tarafından uygulanan Hint kültürünün ayrılmaz bir parçasıdır. Sanskritçeten köken alan yoga bir araya gelme, birleşme anlamına gelir (125). Yoga, kişinin kendi benliğini tanımasını, dengede tutmasını ve evrensel uyumla bütünleştirmesini sağlayarak mutlu ve aydınlanmış bir insan olma yöntemidir. İnsanların fiziksel, zihinsel ve ruhsal disiplinler yoluyla başarıya ve aydınlanmaya ulaşmalarına yardımcı olmayı amaçlayan bir felsefedir. MÖ 3. yüzyılda yaşayan Patanjali'ye göre yoga sekiz adımdan oluşur (126).

Yama: Ahimsa, satya, brahmakarya, aparigraha ve yamaha'dan oluşan bu ilke, bireye dışsal yaşam pratiklerini ve ahlaki kurallara uymayı öğretir. Buna göre şiddet, hırsızlık, açgözlölük ve hoşgörüsölük yasaktır.

Niyama: Bu adımda, olumlu yönleri geliştirmek ve topluma uyum sağlamak için yapılması gerekenler ele alınır. Amaç, sadeliği, saflığı ve sıkı çalışmayı hedefleyerek öz disiplini öğretmektir.

Asana: Asanalar, belirli pozisyon ve duruşlarda yapılan vücut egzersizleridir. Asana uygulamalarında belirli bir duruş alınır ve bu duruşta belirli bir süre durulur. Statik duruşlar yoğun olmakla birlikte, dinamik hareketler de yapılmaktadır.

Pranayama: Pranayama, solunumu kontrol eden belirli ritimler ve yöntemlerle nefes almayı ve vermeyi öğretir. Yogada solunumun büyük önemi ve yeri vardır. Asenalar ve asanalar arasındaki dinlenmeler de dahil tüm yoga seansı süresince kalp atım hızı ve solunum ile ilgili farkındalığa önem verilir.

Pratyahara: Pratyahara, kişinin algılarını ve duygularını kontrol etmesini sağlar.

Dharana: Dharana, belirli bir fikre nasıl konsantre olunacağını ve meditasyon nesnesine nasıl odaklanılacağını öğretir.

Dhayana: Zihin ve düşünceler üzerinde tam kontrole sahip olan meditasyon, yoganın temellerinden biridir. Evrenle bir olmayı ve bütünleşmeyi sağlayan bir ilkedir. Düşüncelerin yer aldığı bir bilinç halidir.

Samadhi: Samadhi'ye göre özne ve nesne ile gözlemlenen ve gözlenen birdir. Meditasyonun nihai amacı budur. Beden ve duyuşlar dinlenirken, zihin ve ruh uyanık kalır ve kişi üstün bir bilince ulaşır.

Iyengar yoga, ashtanga yoga, sivananda yoga gibi yeni çağ yoga türleri olsa da raja yoga, bhakti yoga, karma yoga, jnana yoga, kundalini yoga, ananda yoga, sahaja yoga, hatha yoga olmak üzere sekiz geleneksel yoga türü vardır.

Raja Yoga: En metafizik yoga türü olan bu türe genellikle "soylu yoga" da denir. Duruş ve nefes egzersizlerinin meditasyon teknikleri ve bilimsel araştırmalarla bütünleştirildiği popüler bir yoga felsefesidir.

Bhakti Yoga: “Sevginin gücü, enerjinin kaynağını temsil eder” felsefesiyle uygulanan bir yoga tekniğidir. Bhakti yoga felsefesi genellikle duygusal özellikleri daha baskın olan kişiler tarafından benimsenir

Karma Yoga: Sanskritçe'de "kri" kökü "yapmak" anlamına gelir. Nasıl davrandığımız, ne düşündüğümüz ve ne söylediğimiz; yani bireyi yaşam döngüsüne “samsara” bağlayan tüm eylemler “karma”dır. Karma yoga, bireyi karma bağlarından kurtarmanın yoludur. Bu yolda amaçlanan, bireyi bencillikten kurtarmak ve kalbi arındırmaktır.

Jnana Yoga: Yoga felsefesindeki en zorlu yol olan bilgeliğe giden yoldur. Tüm yollardan geçtikten ve olgunlaştıktan sonra, bu yolda bulunan bireyler arzuya ve üstün bir zihinsel güce ihtiyaç duyacaktır. Birlik doktrini deneyimini amaçlar.

Kundalini Yoga: Vücuttaki tek bir kuvvete odaklanan aktif meditasyon, bedensel hareketler ve hızlı nefes egzersizlerini içerir.

Ananda Yoga: Vücudun yüksek enerji merkezlerini harekete geçirmeyi amaçlayan uygulamaları içerir.

Sahaja Yoga: Vücudun ilkel güçlerini duruş ve nefes egzersizleri ile uyandırmayı amaçlayan bir yöntemdir.

Hatha Yoga: Ha (güneş) ve tha (ay) kelimelerinin karışımından oluşan bu yoga türü, yaşam kaynaklarımızın ve dolayısıyla bedenlerimiz ve zihinlerimiz arasındaki dengeyi amaçlar. Yüce bilince hazırlanmayı içeren fiziksel hareketleri, pozisyonları ve nefes alma tekniklerini içerir (127).

Fiziksel egzersizlerin kombinasyonlarına ek olarak, düşüncelerin derinleştirildiği ve arınma için nefes egzersizlerinin kullanıldığı en yaygın uygulanan yoga tekniğidir. Hatha yoga egzersizleri, vücuttaki kasları gevşettiği ve izometrik kasılmalarla özel hareketler içerdiği için çoğu zaman birçok hastalığın tedavisinde kullanılır. Özünde üç ana bölümden oluşur; pranayama (nefes teknikleri), asana (duruş teknikleri) ve savasana (gevşeme). Hatha yoga tekniği ile tüm kas grupları çalışır ve bu sayede esneklik, kas gücü ve dengede artış sağlanır (127).

Yoga felsefesine göre nefes almak sadece oksijen ve karbondioksit alışverişi değildir. Yoganın temel bilgisi, nefes almanın bütünsel bir dönüşümün kapısını

aralamasına izin verdiğini, kişinin bedensel farkındalığını artırdığını ve ruhsal zihin ile beden arasında bir köprü kurduğunu varsayar. Yoga bilgisi ışığında yapılan nefes egzersizlerinin, yaşamın derin anlamını fark etmede, nefes alma kalıplarını fizyolojik olarak düzenlemede ve nörotransmitterleri değiştirerek solunum sistemini kontrol eden otonom sistemini düzenlemede anahtar rol oynadığı düşünülmektedir (128).

Pranayama ve asana egzersizlerinin solunum sistemi üzerindeki etkileri aşağıda sıralanmıştır (129, 130):

- Bronşlar, düz kas tonusu, solunum kontrolü, akciğeri çevreleyen kaslardaki ve akciğeri oluşturan bağ dokusundaki gerilimi azaltır; parasempatik sistemi aktive ederek düz kas tonusunu ve solunum yollarının direncini azaltır ve başlı başına solunumu kolaylaştırır.
- Yoga akciğer kompliyansını artırır; düz kas tonusunu ve havayolu direncini azaltır.
- Asanalar sırasında diyafragma hareketliliğinin artması, normal solunum paternini destekler.
- Visseral yapılara mikro masaj etkisi olur.
- Yoga egzersizleri, kişinin daha sakin ve derin bir solunum modeli geliştirmesine katkıda bulunur.
- Yoga, endokrin sistemi etkiler ve kortizol salınımını engeller.
- Sinüs hijyeni sağlanır ve burundan güçlü ve düzenli nefes alınması burundaki partikülleri ve salgıları temizler.

Yoganın nörolojik ve zihinsel sağlık üzerine de olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir. Yoganın beyin yapısı üzerine etkisini inceleyen bir derleme ve meta analizde, düzenli yoga yapmanın frontal korteks, hipokampus, anterior singulat korteks ve insuladaki anatomik değişikliklerle ilişkili olduğu bulunmuştur. Tüm alanlar yaşlanmayla ilişkili bilişsel gerilemeyle ilişkilidir. Gururaja ve arkadaşları, bir ay boyunca haftada bir veya iki kez 90 dakikalık yoga derslerine katılan 65 ila 75 yaş arasındaki yaşlıların, durumluk ve sürekli kaygı puanlarında önemli düşüşler olduğunu göstermişlerdir (131).

Yoga gevşemeyi artırır ve dengeli bir zihinsel durum sağlar. Uykuyu iyileştirme ve uyku kalitesini artırma üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalar, düzenli yoga yapmanın uykuya dalma süresini önemli ölçüde azalttığını; toplam uyku süresini artırdığını ve yorgun uyanma konusunda olumlu etkileri olduğunu göstermektedir (132).

Son yıllarda yoganın faydalarını keşfetmeye daha da fazla ilgi duyulmuştur. Bireysel yoga uygulamalarının veya bunların kombinasyonlarının sağlıklı bireylerde olduğu kadar çeşitli kronik hastalığı olan kişilerde de fiziksel ve zihinsel sağlık üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar yapılmıştır. Yoga seansları diyabet, kronik ağrı, hipertansiyon, kalp yetersizliği ve inme hastalarına uyarlanmıştır (133). Sistemik ve nörokognitif etkilenimlerin olduğu, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin olumsuz olarak etkilendiği OUAS hastalarında yoga seanslarının etkileri araştırılmamıştır.

Sonuç olarak, OUAS hastalarında altın standart tedavilere uyumun ve alımın yetersiz olması kişiselleştirilmiş tedavi protokollerinin yapılandırılabilceği yeni tedavilere ilginin artmasına yol açmıştır. Literatürde, OUAS hastalarında yoganın etkilerini araştıran randomize kontrollü çalışmaya rastlamadık. Yoganın uyku, solunum sistemi ve kognitif durum üzerine etkileri göz önüne alınca çalışmamızda, yoga pratiği yapan ve yapmayan OUAS hastalarında aerobik kapasite, solunum kas kuvveti ve kognitif performansı karşılaştırmayı amaçladık.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Çalışmamız, OUAS olan hastalarda yoganın aerobik kapasite, solunum kas kuvveti ve kognitif performans üzerine olan etkisinin kontrol grubu ile karşılaştırılması amacıyla randomize kontrollü bir çalışma olarak planlandı. Çalışma, Üsküdar Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi (ÜSFİZYOTEM)'de yapıldı.

3.1. Bireyler

Çalışmaya Avrupa Solunum Derneği 2018 rehberine göre PSG ile OUAS tanısı konulan, klinik olarak stabil hafif, orta ve ağır düzeyde (apne-hipopne indeksi, AHİ ≥ 5 olay/saat) olan, 18 yaş ve üzerinde, evinde internet ağ bağlantısı bulunan, telefonunda veya bilgisayarında bir video telefon yazılım programı olan (Zoom Video Communications Inc., San Jose, CA, ABD) veya yükleyebilecek olan ve çalışmaya katılmaya gönüllü olgular dahil edildi. Buccofaringeal ameliyat hikayesi, eşlik eden ileri derecede ortopedik problemleri, ciddi kalp yetmezliği (New York Kalp Birliği Sınıflamasına göre III veya IV, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu $< 45\%$) veya nörolojik hastalık öyküsü bulunan, VKİ $> 40 \text{ kg/m}^2$ olan, major pulmoner fonksiyon bozukluğu veya diyabeti olan, kontrol altına alınamamış hipertansiyon, hamilelik, böbrek hastalıkları, üst havayollarını etkileyecek travma, son bir yıl içerisinde geçirilmiş inme veya miyokard infarktüsü olan, yapılan ölçüm ve değerlendirmeler için koopere olamayan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmanın etik kurul onayı Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurul'unun 28/09/2020 tarihli 11 nolu toplantı kararı ile alındı (EK 1). Çalışmaya katılan eğitim ve kontrol grubu hastalarına, çalışmanın içeriği ayrıntılı bir şekilde anlatıldı; aydınlatılmış onam formu verilip, okumaları sağlandı; okuduktan sonra çalışmaya katılmayı kabul eden hastalara aydınlatılmış onam formu imzalatıldı (EK 2).

3.2. Yöntem

Çalışmaya katılmayı kabul eden hastalar rastgelelendirme “www.graphpad.com/quickcalcs/randomize2/” programı kullanılarak yoga ve kontrol gruplarına basit rasgele örnekleştirme yöntemiyle seçildi. Aerobik kapasite (maksimal oksijen tüketimi: VO_{2maks}) ölçümüne dayalı yüzde 80 güç ve yüzde 5’lik Tip 1 hata, 0,5 etki oranı ile yapılan örneklem büyüklüğü analizi (OpenEpi Program Sürüm 3.01, Atlanta, ABD) sonuçlarına göre, her bir grup 18 hasta olmak üzere 36 hasta olarak hesaplandı. % 10’luk hasta kaybı olabileceği düşünülerek her iki grupta 25 hastanın çalışmaya alınması planlandı.

Yoga grubu ile çevrimiçi ortamda yoga seansları düzenlendi. Kontrol grubuna ise, torakal ekspansiyon egzersizleri öğretildi. Hastaların değerlendirmeleri başlangıçta, 6. haftada ve 12. haftanın bitiminde klinikte yüz yüze olarak yapıldı. Üst üste üç hafta seanslara katılmayan veya egzersizlerin <% 75’ini gerçekleştiren hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Olguların özgeçmiş ve soygeçmiş bilgileri, kullandığı ilaçlar, polisomnografik sonuçları dosya bilgilerinden kaydedildi. OUAS’a yönelik semptomlardan halsizlik, unutkanlık, konsantrasyon eksikliği, ağız kuruluğu, sabah baş ağrısı, karar verme yeteneğinde azalma (karar vermede zorlanıyor musunuz diye soruldu), hafızada zayıflık, uykuda boğulma hissi, nokturnal öksürük, gece terlemesi, ve iştih kaybı değerlendirildi. Sigara öyküsü için, gün başına içilen sigara paketi sayısı (paket) ile sigara içilen toplam sürenin (yıl) çarpımından hesaplanan paket-yıl kaydedildi. Dispneyi değerlendirmek için Modified Medical Research Council Dispne Skalası (mMRC) kullanıldı. Hastaların değerlendirmeleri başlangıçta, 6. haftada ve 12 hafta sonra yapıldı. Önce KPET, ertesi gün ise diğer değerlendirmeler yapıldı. Çalışmamızda olgulara uygulanan değerlendirmeler şunları kapsamaktadır:

3.2.1. Vücut Kompozisyon Ölçümü

Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi Tanita’nın Body Composition Analyzer (TBF 300M modeli, Tokyo, Japonya) ile yapıldı. Biyoelektrik impedans analizinde (BIA) olgulara gönderilen zayıf elektriksel akım (800 μ A; 50 Khz) ile yağsız

vücut kütlesi, vücut yağ miktarı ve vücut su miktarı verileri elde edildi. Ölçüm öncesinde, bireylerin 24 saat öncesinden alkol almamış olmasına, 24-48 saat öncesinden ağır fiziksel aktivite yapmamış olmasına, en az 2-3 saat önceye kadar yemek yenilmemesine, test öncesi çok su içilmemesine, bireyin üzerinde metal bulunmamasına ve bireyin kalp pilinin bulunmamasına dikkat edilerek ölçümler yapıldı (134).

3.2.2. Çevre Ölçümleri

Boyun, bel ve kalça çevre ölçümleri anatomik pozisyonda mezura ile ölçüldü. Boyun çevresi krikotroid mebran seviyesinden yapılarak santimetre cinsinden kaydedildi. Bel çevre ölçümü özellikle abdominal yağlanma olan bireylerde subkostal ile krista iliakus arasındaki en dar bölgeden, kalça çevre ölçümü ise kalçanın en geniş bölgesinden yapıldı (135). Göğüs çevre ölçümü için rahat solunum, maksimum inspirasyon ve ekspirasyon fazlarında aksillar, subkostal ve epigastrik bölgelerden ölçümler alındı. Maksimum inspirasyon ve ekspirasyon sırasındaki göğüs çevre ölçümleri arasındaki farklar kaydedildi (136).

3.2.3. Solunum Kas Kuvveti Ölçümü

Solunum kas kuvveti elektronik ağız basınç ölçüm cihazı (Cosmed Ponyy Fx, Roma, İtalya) kullanılarak ölçüldü (Şekil 3.1.). Olguların MİP ve MEP ölçümleri yapıldı. MİP ölçümü için kişiden maksimum ekspirasyon yapması istenir. Ekspirasyon sonunda burun bir klips yardımıyla kapatılır ve kişiden 1-3 sn sürdürecektir şekilde maksimum inspirasyon yapması istenir. MEP ölçümü yapılan kişiden maksimum inspirasyon yapması istenir. İnspirasyonun sonunda burun bir klips yardımıyla kapatılır ve hastadan 1-3 sn sürecek şekilde maksimum ekspirasyon yapması istenir. Ölçümler % 10'luk veya 10 cmH₂O bir fark olmayacak şekilde üç kez tekrar edildi. Üç ölçüm arasından en yüksek olanı istatistiksel analiz için kullanıldı. Ölçülen MİP ve MEP değerlerinin yaş ve cinsiyete göre hesaplanan normal değerleri ve beklenen değerin yüzdesi hesaplandı (137, 138).



Şekil 3.1. Solunum kas kuvvetinin değerlendirilmesi

3.2.4. Kardiyopulmoner Egzersiz Testi

Olguların aerobik kapasitelerinin belirlenmesi için koşubandında semptom limitli Kardiyopulmoner Egzersiz Testi (KPET) yapıldı (Cosmed Quark CPET, Roma, İtalya). KPET öncesinde ve sonrasında, hastaların kan basıncı (Erka, Berlin, Almanya), kalp hızı, solunum frekansı, SpO_2 (Smart, Paris, Fransa), elektrokardiyografi bulguları kaydedildi, dispne ve yorgunluk şiddeti sorgulandı. Yorgunluk ve dispne şiddetinin belirlenmesinde 0-10 puan arasında kategorize edilen Modifiye Borg Skalası kullanıldı (139). Test sırasında maksimum oksijen tüketimi (VO_{2maks}), anaerobik eşikte zirve oksijen tüketimi ($atVO_2$), dakika ventilasyonu (VE), dakika ventilasyonunun karbondioksit üretimine oranı (VE/VCO_2), maksimum kalp hızı (HR_{maks}), kalp atımı başına oksijen tüketimi (O_2 nabızı), bir dakikada kalp atım hızı toparlanması, maksimum solunum değişim hızı (RQ_{maks}), anaerobik eşikteki solunum değişim oranı ($atRQ$), maksimum metabolik eşdeğer (MET_{maks}) ve anaerobik eşikteki metabolik eşdeğer ($atMET$) parametreleri maske aracılığı ile 'breath by breath' yöntemi ile ölçüldü (140).

Test maske ve diğer bağlantıların kontrolünün sağlanmasının ardından kalp hızı, kan basıncı, oksijen saturasyonu ve elektrokardiyografi monitorizasyonu altında yapıldı (Şekil 3.2). Egzersiz testinin her bir kademesinin sonunda nefes darlığı, yorgunluk, kalp hızı, kan basıncı ve oksijen saturasyonu seviyesi kaydedildi. Test semptomla sınırlı olarak sonlandırıldı veya hasta maksimum egzersiz seviyesine

ulaşana kadar devam etti. Test sırasında hastanın sistolik kan basıncı (SKB)'nda 20 mmHg'dan fazla artış, elektrokardiyografide iskemik değişiklikler, ciddi desatürasyon ($SpO_2 < \% 80$, şiddetli hipoksemi belirti ve bulguları), ani solukluk, koordinasyon kaybı, ciddi nefes darlığı, baş dönmesi, göğüste ağrı/baskı hissetmesi ve hastanın testi bitirmeyi istemesi durumunda test sonlandırıldı (141).



Şekil 3.2. Kardiyopulmoner egzersiz testi

3.2.5. Altı Dakika Yürüme Testi

Fonksiyonel kapasitenin değerlendirilmesinde altı dakika yürüme testi (6DYT) kullanıldı. 6DYT'inde olgudan altı dakika boyunca 30 metrelik koridorda kendi yürüme temposunda mümkün olduğunca hızlı bir şekilde yürümesi, nefes darlığı hissederse durabileceği (142). Testin öncesinde ve sonrasında hastaların solunum frekansı, kan basıncı ve pulse oksimetre (Smart, Paris, Fransa) ile kalp hızı ve SpO_2 değerleri ölçüldü. Dispne, bacak yorgunluğu ve genel yorgunluk Modifiye Borg Skalası ile değerlendirildi (139). Testten önce ve sonra olgulardan Modifiye Borg Skalası'ndaki kendilerine en uygun değeri göstermeleri istendi. Olgunun altı dakika boyunca yürüdüğü mesafe testin sonunda kaydedildi. Beklenen değerin yüzdesi yaşı ve cinsiyete göre hesaplandı (143).

3.2.6. Kognitif Testler

OUAS hastalarında görülen nörokognitif etkilenime yönelik görsel-mekansal kısa süreli bellek ve dikkati değerlendiren iki ayrı kognitif test kullanılmıştır.

Corsi Blok Testi: Corsi Blok Testi, ilk olarak Philip Corsi (1972) tarafından geliştirilmiş, 18-50 yaş arası bireylerde görsel-mekansal kısa-süreli belleği değerlendirmek için kullanılan bir testtir (144). Orjinel testte dokuz küçük beyaz küp (4 X 4 X 4) düzensiz olarak küçük bir ahşap tahtanın üzerine yerleştirilir. Küplere 1'den 9'a kadar numara verilir. Testi yaptıran kişi belli bir sıradaki belirli sayıdaki blokları kullanır ve olgunun aynı kalıba dokunması gerekir (145). Corsi Blok Testi'nin bilgisayar ortamdaki versiyonunda (Vienna Test Sistemi, Mödling, Avusturya) dokuz mavi kutucuk ekrana rastgele yerleşir. Bilgisayardaki şekiller; küpler ve alan uzunluklarının piksel sayısına göre iki boyutlu olarak aynı ölçüde oranlanmıştır. Kodlama aşamasının ardından, bazı karelerin rengi sıralı bir şekilde maviden sarıya renk değiştirir. Mavi renkli kareler sarı renk ile 1 saniye süre ile işaretlenmektedir. Test yapılan olgudan, kareler işaretlenip bittikten hemen sonra aynı sıra ile dokunmatik ekran aracılığıyla işaretlemesi istenir. Testler iki hedeften başlayıp dokuz hedefe kadar artar. Geri çağırma aşamasında olguların ileri ve geri yönde renk değiştiren kareleri işaretlemeleri istenir. Toplam puan test durduruluncaya dek doğru tekrarlanan denemelerin sayısı ile blok mesafesi çarpılarak elde edildi (144). Aynı sayı dizisinde iki kez üst üste başarısız olan olgularda test sonlandırıldı (146).

Stroop Testi: Stroop Testi, temelde frontal bölge işlevlerini yansıtır. Seçici dikkati ve psikomotor hızı ölçmeye yarayan bir testtir. Stroop Testi'nin ülkelerce kullanılan birçok formatı vardır. Çalışmamızda ülkemizde kullanılan, TÜBİTAK tarafından standardize edilmiş olan Stroop TBAG (Temel Bilimler Araştırma Grubu) formu kullanıldı. Stroop TBAG Testi'nin uygulanmasında kullanılan dört ana kart vardır. Testin 5. bölümünde 2. bölümde kullanılan kart tekrar kullanılır. Stroop TBAG Testi'nin bölümleri Tablo 3.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Stroop TBAG testinin bölümleri

Bölümler	Kartların İçeriği	Görev
1. Bölüm	Siyah renkte isimler	Renk isimlerini söyleme
2. Bölüm	Farklı renkteki renk isimleri	Renk isimlerini söyleme
3. Bölüm	Renkli daireler	Rengi söyleme
4. Bölüm	Renkli basılmış kelimeler	Rengi söyleme
5. Bölüm	Farklı renkteki renk isimleri	Rengi söyleme

Her bir bölümde olgunun aşamayı bitirmesi için geçen süre, doğru ve yanlış sayısı hesaplandı (147, 148).

3.2.7. Anket Değerlendirmeleri

Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ), Buysse ve arkadaşları (1989) tarafından geliştirilen, son bir ay içerisindeki uyku bozukluğunun tipi, şiddeti ve uyku kalitesi hakkında ayrıntılı bilgi sağlayan toplamda 24 sorudan oluşan ölçeğin toplam puanı 0-21 puan arasında değişmektedir (149). Yüksek puan kötü uyku kalitesini göstermektedir. Toplam PUKİ puanının ≤ 5 puan olması 'iyi uyku kalitesini' gösterirken, toplam puanın > 5 puan olması 'kötü uyku kalitesini' gösterir. PUKİ anketinin Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması Ağargün ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (150).

Epworth Uykululuk Skalası (EUS): Olguların gün içinde genel uykululuk halini ölçmek için sekiz sorudan oluşan EUS kullanıldı. EUS'da her bir soru 0 ile 3 arasında puanlandı ve maksimum 24 olan toplam puan üzerinden hastanın EUS puanı belirlendi (151, 152).

Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi (SF 36): Genel sağlıkla ilgili yaşam kalitesi, Kısa Form-36 (SF-36) Yaşam Kalitesi Anketi ile değerlendirildi. Sosyal ve fiziksel fonksiyon, fiziksel sağlık nedeni ile rol kısıtlaması, enerji, mental sağlık, genel sağlık algılaması,

emosyonel rol ve genel vücut ağrısı olmak üzere sekiz bölümden oluşan bu ankette toplam puan 0-100 puan arasındadır. Yüksek puanlar sağlık ile ilgili yaşam kalitesinin iyi olduğunu göstermektedir (153, 154).

3.3. Uygulanan Tedaviler

3.3.1. Yoga Grubu

Yoga grubundaki OUAS hastaları, telerehabilitasyon ortamında canlı seanslarda senkron olarak 4-5 katılımcıdan oluşan gruplar halinde 12 hafta boyunca haftada üç kez 60 dakikalık grup temelli Hatha tarzı yoga seanslarına dahil edildi. Yoga seansları nefes çalışmaları, ani gevşeme, ısınma çalışmaları, hızlı gevşeme tekniği, suryanamaskara (güneşe selam serisi), çandranamaskara (ay selamlama serisi), yogasanalar, derin gevşeme tekniği (ceset duruşu-savaşana) 'den oluştu ve "omm" ile bitirildi. Yoga seansları obstrüktif uyku apne sendromu olan hastaların semptomları ve fizyoterapi ve rehabilitasyon değerlendirmeleri göz önüne alınarak yoga sertifikası ve eğitimi olan bir fizyoterapist tarafından uygulandı. Yoga seanslarında; aşağıdaki yogada nefes kontrolü çalışmaları olarak adlandırılan pranayamalar yoğun olarak uygulandı (155). Üst üste üç hafta seansa katılmayan veya egzersizlerin <% 75'ini gerçekleştiren hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Nefes Çalışmaları

Bhramari Pranayama: Arı nefesi olarak da bilinen bhramari nefes çalışması, rahat bir pozisyonda sırtın dik bir şekilde tutulduğu ve işaret parmaklarıyla her iki kulağın kapatıldığı bir tekniktir. Başparmaklar ile de gözlerin kapatılır. Bu sırada dil ağız içinde rahat olmalı ve hafifçe dişlere ve üst damağa temas etmelidir. Kişinin derin nefes alması ve nefesini bir süre tutması ve ardından bir arı gibi uğultu / vızıltı sesiyle burun deliklerinden nefes vermesi gerekir. Nefes verirken titreşimi ve çıkan "hmm..." sesini hissetmesi istenir. 10-12 tekrar ile başlanıp yavaş yavaş 25-30 tekrara çıkarılır (Şekil 3.3.).

Ujjayi Pranayama: Asana çalışmalarının başından sonuna kadar pratik edilen, bedeni içeriden ısıdırmaya yardımcı olan bir nefes çalışmasıdır. Nefes, gözler ve

dudaklar kapalıyken burundan alınıp, burundan verilir. Ancak nefesi alırken bir çiçeği koklar gibi, nefes verirken ise, sanki bir aynada buğu oluşturmaya yarayacak gibi boğazın arkası kısıılır. Nefesler bir okyanusun dalgaları gibi bir ses çıkarır (Şekil 3.3.).

Simhasana: Bu pozda kişi diz çöker ve geriye doğru eğilir, böylece kalçalar topuklara dayanır. Avuç içleri parmaklar açık olarak dizler arasına yerleştirilir. Baş geriye doğru eğerken, burundan büyük, yavaş nefes alınır ve nefes birkaç saniye tutulur, nefes vermeden önce ağız açılır daha sonra kükrer gibi güçlü bir şekilde “AHHH” sesi çıkarılır. Bu nefesler en az birkaç dakika tekrarlanır.

Bhujangasana: Düz bir zeminde kollar göğsün her iki yanında, avuç içleri yere bakacak şekilde, yüzüstü yatarak uygulanır. Ayaklar birbirine bitişik olmalı, alın yere paralel ve mümkünse yere değecek şekilde yüzüstü yatılmalıdır. Nefes alınır ve bütün vücut uzatılır. Baş yavaşça kaldırılır, göğüs ileri doğru uzatılır ve vücut kaldırılır. Nefes verirken vücut yavaşça başlangıç pozisyonuna getirilir (Şekil 3.3.).

Navasana: Ayaklar ve kollar ile birlikte vücudun yanında uzanarak yapılır. Derin bir nefes alırken göğüs ve ayaklar yerden kaldırılır, kollar ayaklara doğru gerilir. Nefesi tutulur ve rahat olunduğu sürece bu pozisyonda kalınması istenir. Nefes verme sırasında başlangıç pozisyonuna geri dönülür (Şekil 3.3.).

Dhanurasana: Bu asanada kollar yanda, avuç içleri yukarı bakacak şekilde yüzüstü yatırılır. Nefes vererek dizler bükülür ve topuklar kalçalara mümkün olduğu kadar yaklaştırılır. Ellerle arkaya doğru uzanılır ve ayak bilekleri tutulur. Sanki bir yay gibi; üst gövde, baş ve kalça yerden yukarı kaldırılır ve ileri doğru bakılır. Bu pozda nefes alış-veriş sürdürülürken 15-20 sn durulur sonra nefes verirken başlangıç pozisyonuna geri dönülür (Şekil 3.3.).

Nadi Shodhana: Alternatif burun nefesi olarak tanımlanabilecek olan nadi shodhana nefes çalışmasında, rahat ve dik bir pozisyonda, sağ başparmak ile sağ burun deliği kapatılır, sol burun deliğinden nefes alınır. Bir sonraki aşamada sol burun deliği kapatılarak sağ burun deliğinden nefes verilir. Döngünün devamında nefes yine sağ burun deliğinden alınır, sağ burun deliği kapatılarak sol burun deliğinden nefes verilir. Soldan başlayıp soldan verildiğinde bu çalışmanın bir turu tamamlanmış olur (Şekil 3.3.).

OM: Gözleri kapattıktan ve birkaç saniye boyunca nefes almayı kontrol ettikten sonra, OM kelimesi birkaç dakika boyunca tekrar tekrar söylenir. Kelime önce mümkün olduğunca içeriden gelen çok derin bir “OOOOOO,” daha sonra daha hafif bir “MMMM” ile devam edilerek söylenir.



Şekil 3.3. Pranayamalar (nefes çalışmaları)

Ani gevşeme tekniği

Ani gevşeme tekniğinde, beden aşağıdan yukarıya doğru önce kasılır, sonra da tamamen gevşetilir. Nefes çalışmalarının ardından 10 dakika süre ile ani gevşeme tekniği uygulandı. (125, 156).

Isınma egzersizleri

Asenalara (pozlar) hazırlık amacıyla 10 dakika süre ile eklem ve kaslara ısınma egzersizi uygulandı (125, 156). Isınma egzersizleri kapsamında boyun sağa-sola lateral

fleksiyon, öne-geriye esneme, yanlara esneme, mat üzerinde yerinde koşu egzersizleri uygulandı.

Hızlı gevşeme tekniği

Hızlı gevşeme tekniğinde, 5 dakika süre ile önce kişinin bedenini hissetmesi, ardından nefesi üzerine yoğunlaşması istendi (125, 156).

Çandranamaskara

Ayı selamlama hareket serisi olarak geçen çandranamaskara dinamik olarak bazı duruşların art arda uygulanmasından oluşur. Birbirini takip eden yoga duruşlarının nefes ile birlikte uyumla uygulandığı bir yoga serisidir (125, 156).

Suryanamaskar

Güneşin doğmasından hemen önce yapılan bir yoga hareket serisi olduğu için güneşe selam anlamına gelmektedir. Birbirini takip eden oniki yoga duruşunun nefes ile birlikte uyumla uygulandığı bir yoga serisidir (125, 156). (Şekil 3.4.)



Şekil 3.4. Suryanamaskar (güneşe selam)

Derin gevşeme tekniği

Seans boyunca yorulan kasların tamamen gevşemesi ve rahatlaması amacıyla, derin gevşeme tekniği 10 dakika süre ile uygulandı (125, 156).

0-3 hafta arası yoga seansları nefes çalışmaları ile başladı, ani gevşeme, ısınma çalışmaları, hızlı gevşeme tekniği, iki tur suryanamaskara (güneşe selam serisi), fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin yapıldığı yogasanalar (satangasana, virabhadrasana 1, virabhadrasana 2, paşkimotanasana) ile devam edip derin gevşeme ile bitirildi.

3-6. haftalarda yoga seanslarına nefes çalışmaları ile başladı; ani gevşeme, ısınma çalışmaları, hızlı gevşeme tekniği, iki tur suryanamaskara (güneşe selam serisi), bir tur candranamaskara (ayı selamlama serisi) ve fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin yapıldığı yogasanalar (virabhadrasana 3, uthita parşvakonasana, uthita trikonasana, upavişta konasana ile devam edilip derin gevşeme ile bitirildi.

6-9. haftalarda yoga seansları nefes çalışmaları ile başladı; ani gevşeme, ısınma çalışmaları, hızlı gevşeme tekniği, üç tur suryanamaskara (güneşe selam serisi), bir tur candranamaskara (ayı selamlama serisi) ve rotasyon hareketi içeren yogasanalar (vrksasana, prasarita parottanasana, ardha matsyendrasana, canu şirasana) ile devam edip derin gevşeme ile bitirildi.

9-12. haftalarda arası yoga seansları nefes çalışmaları ile başladı; ani gevşeme, ısınma çalışmaları, hızlı gevşeme tekniği, iki tur suryanamaskara (güneşe selam serisi), iki tur candranamaskara (ayı selamlama serisi) ve rotasyon hareketi içeren yogasanalar (uthita ardha chandrasana, halasana, navasana, jathara parivartanasana) ile devam edip derin gevşeme ile bitirildi. Haftalara göre yoga seans içerikleri Tablo 3.2’de, yoga pozları (asanalar) Şekil 3.5’de verilmiştir. Senkron olarak yapılan yoga seansları ise Şekil 3.6’da gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Haftalara göre yoga seans içerikleri

0-3 Hafta	3-6 Hafta	6-9 Hafta	9-12 Hafta
1.Nefes Çalışmaları 2.Ani Gevşeme 3.Isınma Çalışmaları 4.Hızlı Gevşeme Tekniği 5. Suryanamaskara (Güneş Selam Serisi)x2 tur 6.Yogasanalar - Satangasana - Virabhadrasana 1, - Virabhadrasana 2 - Paşkimotanasana 7.Derin Gevşeme Tekniği	1.Nefes Çalışmaları 2.Ani Gevşeme 3.Isınma Çalışmaları 4.Hızlı Gevşeme Tekniği 5.Suryanamaskara (Güneş Selam Serisi) x 2 tur Çandranamaskara (Ayı Selamlama Serisi) x 1 tur 6.Yogasanalar - Virabhadrasana 3 - Uthita Parşvakonasana - Uthita Trikonasana - Upavişta Konasana 7.Derin Gevşeme Tekniği	1.Nefes Çalışmaları 2.Ani Gevşeme 3.Isınma Çalışmaları 4.Hızlı Gevşeme Tekniği 5.Suryanamaskara (Güneş Selam Serisi) x 3 tur Çandranamaskara (Ayı Selamlama Serisi) x 1tur 6.Yogasanalar (Rotasyonlu) - Vrksasana - Prasarita Parottanasana - Ardha Matsyendrasana - Canu Şirasana 7.Derin Gevşeme Tekniği	1.Nefes Çalışmaları 2.Ani Gevşeme 3.Isınma Çalışmaları 4.Hızlı Gevşeme Tekniği 5. Suryanamaskara (Güneş Selam Serisi) x 2 tur Çandranamaskara (Ayı Selamlama Serisi) x 2 tur 6.Yogasanalar - Uthita Ardha Chandrasana - Halasana - Navasana - Jathara Parivartanasana 7.Derin Gevşeme Tekniği



Tadasana



Balasana



Phalakasana



Adha Mukha Svanasana



Uthita Trikonasana



Virabhadrasana I



Virabhadrasana II



Vrksasana



Marjaryasana-Bitilasana (Başlangıç)



Upaviṣṭa Konaṣana



Uthita Paṣṣvokanaṣana

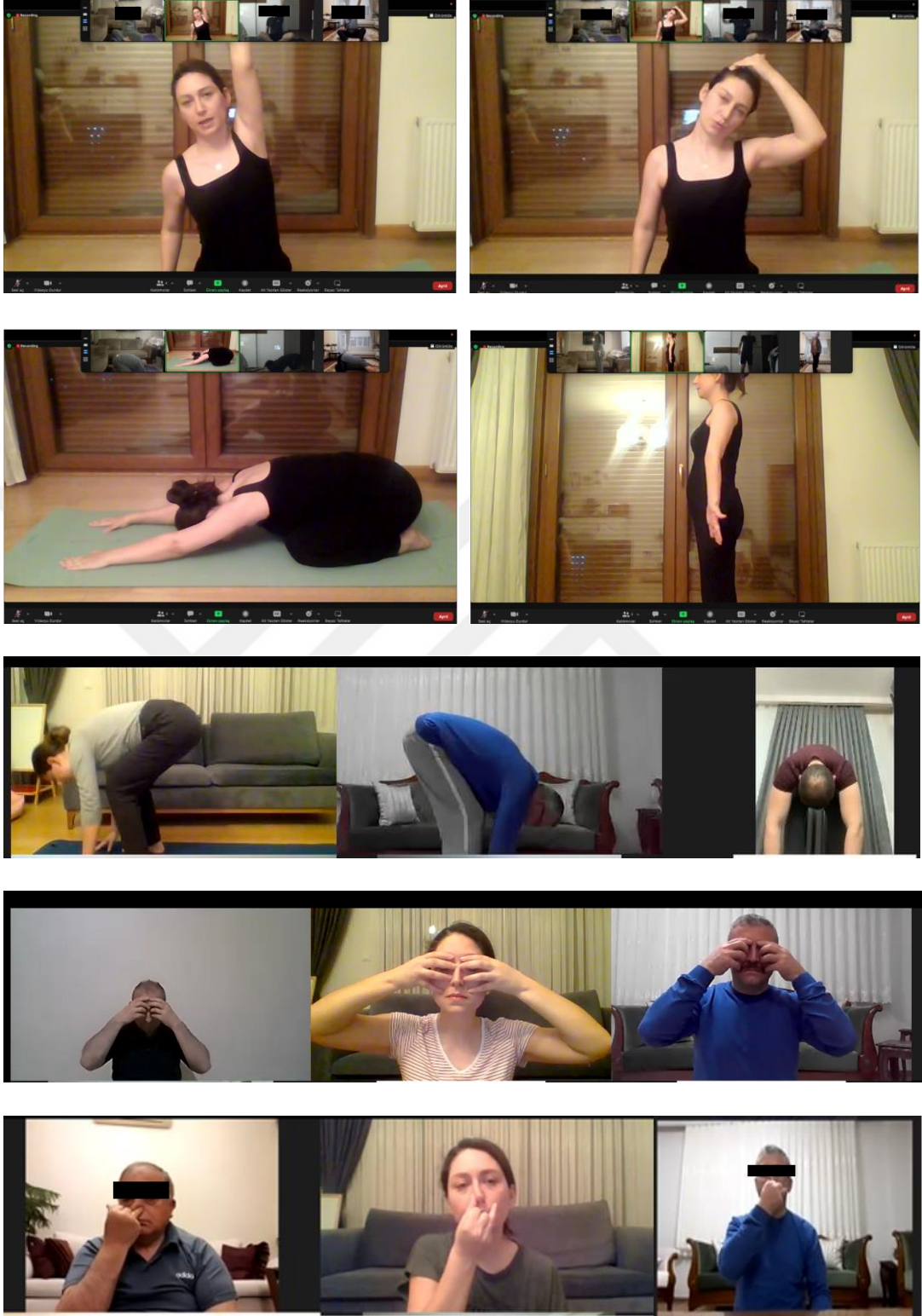


Ardha Matsyendrasana



Jathara Parivartanasana

Şekil 3.5. Asanalar (yoga pozları)



Şekil 3.6. Senkron yoga seansları

3.3.2. Kontrol Grubu

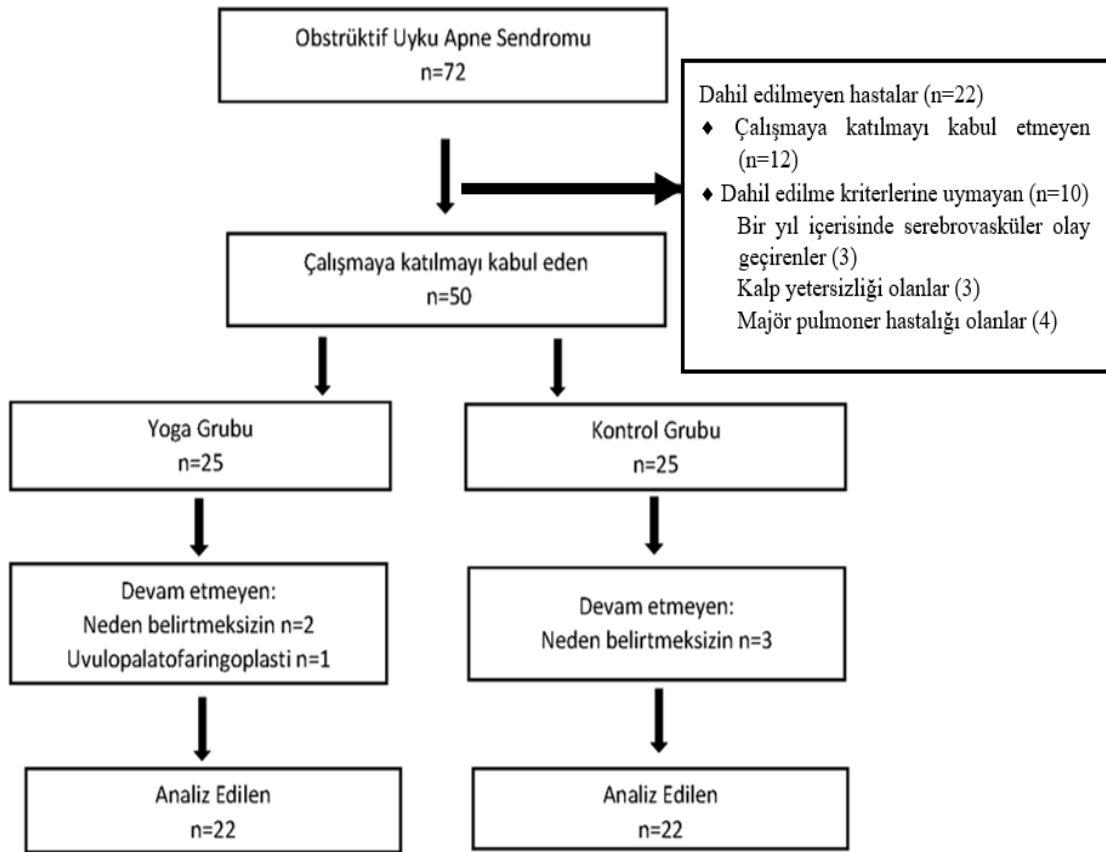
Kontrol Grubu'ndaki OUAS hastalarına, unilateral bazal ve apikal torakal ekspansiyon egzersizleri ilk seansta hastaya öğretilerek ev programı olarak takip edildi. Torakal ekspansiyon egzersizlerinde el egzersizin yapılacağı torakal bölgeye yerleştirilir. Hastadan gevşemesi, nefes vermesi, kostalarının aşağı ve içe doğru hareket ettiğini hissetmesi istenir. Ekspirasyonun sonunda germe uygulanır. Hemen ardından hastaya inspirasyonda alt kostalarını eline karşı genişletmesi söylenerek, havanın akciğerin ilgili kısmına doldurması sağlanır. Tam inspirasyonda alt kostalardaki basınç kaldırılır ve hasta tekrar nefes almaya hazır oluncaya kadar basınç uygulanmaz. 3-4 torakal ekspansiyon egzersizi ve 1-2 solunum kontrolü, 10 kez tekrar edildi. Günde dört kez ev programı olarak hastanın uygulaması istendi. Hastalardan ev programı için günlük tutmaları istendi ve değerlendirmeye geldiklerinde kontrol edildi. Üst üste üç hafta seansa katılmayan veya egzersizlerin < % 75'ini gerçekleştiren hastalar çalışmanın analizine dahil edilmedi.

3.4. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS 26 programı (Version 26.0, IBM Inc., Armonk, NY, ABD) ile yapıldı ve % 95 güven aralığı düzeyi ile çalışıldı. Bu çalışmada bir grup eğitim (yoga), bir grup kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edildi. Çalışmada ölçümlerin gruplara göre karşılaştırılmasında Mann Whitney u testi, ölçümlerin ön test-son test karşılaştırmasında Wilcoxon signed rank testi kullanıldı. Ölçümlerin ilk, altıncı hafta ve son test karşılaştırmaları Friedman testi kullanılarak yapıldı. Gruplar ile kategorik değişkenlerin ilişkisinde Ki-kare testi kullanıldı. Zaman grup farklılıklarını ölçmek için tekrarlı ölçümlerde Anova ve Bonferroni testi kullanıldı. Aerobik kapasite ölçümüne dayalı yüzde 80 güç ve yüzde 5'lik Tip1 hata ile yapılan güç analizi (OpenEpi Program Sürüm 3.01, Atlanta, ABD) sonuçlarına göre, her bir grup 18 hasta olmak üzere 36 hasta olarak hesaplandı. % 10'luk hasta kaybı olabileceği düşünülerek her iki grupta 25 hasta çalışmaya alındı. Yanılma olasılığı $p < 0,05$ olarak alındı.

4. BULGULAR

Çalışma için Hisar İntercontinental Hastanesi, Göğüs Hastalıkları tarafından tanı konulmuş 72 OUAS hastası tarandı. Dahil edilme kriterlerine uyan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 50 OUAS hastası çalışmanın yapıldığı Üsküdar Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi (ÜSFİZYOTEM)’ne davet edildi. Yoga grubundan neden belirtmeksizin iki hasta, uvulopalatofaringoplasti nedeni ile bir hasta eğitim grubundan ayrıldı. Kontrol grubundan ise üç hasta neden bildirmeksizin çalışmadan ayrıldı. 44 OUAS hastası ile çalışma tamamlandı ve veriler analiz edildi. Çalışmanın akış diyagramı Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Çalışmanın akış diyagramı

Yoga grubundaki bireylerin ortalama yaşı $44,36 \pm 8,56$ yıl ve ortalama boy uzunluğu $174,72 \pm 6,088$ cm'di. Kontrol grubundaki bireylerin ortalama yaşı

42,72±7,57 yıl ve ortalama boy uzunluğu 173,40±7,18 cm'di. Yoga ve kontrol grubunda yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, sigara öyküsü ve hastalık süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.1.).

Yoga grubundaki bireylerin ortalama vücut ağırlığı 97,59±13,87 kg, ortalama VKİ 32,13±4,58 kg/m², yağsız vücut ağırlığı 68,12±9,89 kg, yağ yüzdesi 29,85±7,10'du. Kontrol grubundaki bireylerin ortalama vücut ağırlığı 94,73±15,84 kg, ortalama VKİ 31,48±4,83 kg/m², yağsız vücut ağırlığı 67,42±10,45 kg ve yağ yüzdesi 28,10±5,85 idi. Vücut ağırlığı, VKİ, yağsız vücut ağırlığı ve yağ yüzdesi ölçümleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0,05$, Tablo 4.1).

Yoga grubunda toplam 19 erkek (% 86,4) ve üç kadın (% 13,6) hasta; kontrol grubunda ise, 20 erkek (% 90,9) ve iki kadın (% 9,1) hasta çalışmaya dahil edildi. Yoga ve kontrol grubu arasında cinsiyet dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Yoga ve kontrol grubunun fiziksel özellikleri, sigara öyküsü ve hastalık sürelerinin karşılaştırılması

Özellik	Yoga Grubu (n= 22)	Kontrol Grubu (n= 22)	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Yaş (yıl)	44,36±8,56	42,73±7,57	0,445
Cinsiyet (E/K) n (%)	19 (% 86,4)/3 (% 13,6)	20 (% 90,9)/2 (% 9,1)	0,999 ^Φ
Boy (cm)	174,73±6,09	173,41±7,18	0,437
Vücut ağırlığı (kg)	97,59±13,87	94,73±15,84	0,681
VKİ (kg/m ²)	32,13±4,58	31,48±4,83	0,698
Yağsız vücut ağırlığı (kg)	68,12±9,89	67,42±10,45	0,879
Yağ yüzdesi (%)	29,85±7,10	28,10±5,85	0,511
Sigara (paket-yıl)	16,91±8,85	14,00±7,64	0,229
Hastalık süresi (yıl)	3,51±2,66	2,49±1,857	0,229

^ΦKikare testi, Mann Whitney U testi. VKİ: Vücut kütle indeksi.

Yoga ve kontrol gruplarının polisomnografi testi sonuçları Tablo 4.3’de verilmiştir. Yoga ve kontrol grupları arasında polisomnografi test sonuçları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$, Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Yoga ve kontrol grubunun polisomnografi (PSG) testi sonuçlarının karşılaştırılması

Polisomnografi Testi	Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Uyku etkinliği (%)	90,65±8,58	90,62±6,40	0,655
AHI (olay/saat)	31,75±21,20	24,93±17,85	0,226
SaO ₂ (%)	92,45±2,43	92,97±2,70	0,168
Kalp hızı (atım/dk)	73,72±9,93	70,18±7,48	0,204
ODİ (olay/saat)	29,18±20,69	21,22±18,23	0,127
AHI _{REM} (olay/saat)	31,85±21,81	25,07±19,23	0,239
AHI _{REM} (olay/saat)	18,98±17,72	12,52±11,81	0,158
Apne indeksi (olay/saat)	27,12±19,97	23,67±18,95	0,410
Hipopne indeksi (olay/saat)	4,15±7,70	1,32±1,60	0,257
Apne süresi(sn)	38,37±14,13	40,6±15,34	0,681
Hipopne süresi(sn)	30,04±21,61	36,00±22,15	0,226
Arousal sayısı	43,06±21,45	34,41±17,97	0,136
Arousal indeksi (olay/saat)	6,53±3,52	5,42±2,51	0,329
PLM sayısı (n)	3,40±2,17	2,22±1,19	0,079

Mann Whitney U testi. AHI: Apne-Hipopne İndeksi, SaO₂: Arteriyel kandaki oksijen saturasyonu, ODİ: Oksijen desaturasyonu indeksi, PLM: Periyodik Bacak Hareketi

Yoga ve kontrol gruplarının hastalık şiddeti Tablo 4.3’de verilmiştir. Yoga grubunda sekiz hasta ağır, sekiz hasta orta, altı hasta hafif şiddette OUAS iken, kontrol grubunda beş hasta ağır, dokuz hasta orta, sekiz hasta da hafif şiddette OUAS hastasıydı. Yoga ve kontrol grupları arasında hastalık şiddeti (hafif, orta, ağır) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Yoga ve kontrol grubunun hastalık şiddetinin karşılaştırılması

Hastalık Şiddeti	Yoga Grubu (n=22)		Kontrol Grubu (n=22)		p
	n	%	n	%	
Hafif (AHI 5-15 olay/saat)	6	27,3	8	36,4	0,595
Orta (AHI 15-30 olay/saat)	8	36,4	9	40,9	
Ağır (AHI>30 olay/saat)	8	36,4	5	22,7	

Kikare testi. AHI: Apne-Hipopne İndeksi

Yoga ve kontrol grubunun meslek dağılımı Tablo 4.4'te gösterilmiştir. Yoga grubunda dört hasta (% 18,2) emekli, 15 hasta (% 68,2) tam gün çalışan, iki hasta (% 9,1) yarı zamanlı çalışan ve bir hasta (% 4,5) ev hanımıydı. Kontrol grubunda 15 hasta (% 68,2) tam gün çalışan, altı hasta (% 27,3) yarı zamanlı çalışan ve bir hasta (% 4,5) ev hanımıydı. Yoga ve kontrol grubu arasında meslek dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$, Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Yoga ve kontrol grubunun meslek dağılımı

Meslek	Yoga		Kontrol		Toplam		p
	n	%	n	%	n	%	
Emekli	4	18,2	0	0	4	9,0	0,103
Tam gün çalışan	15	68,2	15	68,2	30	68,1	
Yarı zamanlı çalışan	2	9,1	6	27,3	8	18,1	
Ev hanımı	1	4,5	1	4,5	2	4,54	

Kikare testi

Yoga ve kontrol gruplarının sigara içme alışkanlıklarının dağılımı Tablo 4.5'de yer almaktadır. Yoga ve kontrol grupları arasında sigara öyküsü dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Yoga ve kontrol grubunun sigara hikayelerinin karşılaştırılması

Sigara	Yoga Grubu		Kontrol Grubu		Toplam		p
	n	%	n	%	n	%	
Hiç içmemiş	6	27,3	6	27,3	12	27,2	0,283
İçiyor	10	45,5	14	63,6	24	54,5	
Bırakmış	6	27,3	2	9,1	8	18,1	

Kikare testi

Yoga ve kontrol grubundaki olguların, uyku semptomlarının dağılımı Tablo 4.6'da gösterilmiştir. Halsizlik, unutkanlık, karar vermede zayıflık, gece terlemesi, konsantrasyon eksikliği, işitme kaybı, ağız kuruluğu, uykuda boğulma hissi, hafızada zayıflık, sabah baş ağrısı ve gece öksürük bulguları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Yoga ve kontrol grubunun başlangıç uyku semptomlarının karşılaştırılması

Uyku Semptomları		Yoga Grubu (n=22)		Kontrol Grubu (n=22)		Toplam (n=44)		p
		n	%	n	%	n	%	
Halsizlik	var	11	50	18	81,8	29	65,9	0,999
	yok	11	50	4	18,2	15	34,0	
Unutkanlık	var	13	59	17	77,3	30	68,1	0,103
	yok	9	40,9	5	22,7	14	31,8	
Karar vermede zayıflık	var	11	50	9	40,9	20	45,4	0,255
	yok	11	50	13	59,1	24	54,5	
Gece terlemesi	var	10	45,5	15	68,2	25	56,8	0,593
	yok	12	54,5	7	31,8	19	43,1	
Konsantrasyon eksikliği	var	14	63,6	12	54,5	26	59,0	0,999
	yok	8	36,4	10	45,5	18	40,9	
İşitme kaybı	var	1	4,5	0	0	1	2,2	0,283
	yok	21	95,5	22	100	43	97,7	
Ağız kuruluğu	var	8	36,4	12	54,5	20	45,4	0,090
	yok	14	63,6	10	45,5	24	54,5	
Uykuda boğulma hissi	var	16	72,7	13	59,1	29	65,9	0,999
	yok	6	27,3	9	40,9	15	34,1	
Hafızada zayıflık	var	12	54,5	11	50	23	52,2	0,595
	yok	10	45,5	11	50	21	47,7	
Sabah baş ağrısı	var	2	9,1	7	31,8	9	20,4	0,682
	yok	20	90,9	15	68,2	35	79,5	
Gece öksürük	var	2	9,1	0	0	2	4,5	0,056
	yok	20	90,9	22	100	42	95,4	

Kikare testi

Dispne, istirahat dispnesi, efor dispnesi, ortopne ve paroksizmal nokturnal dispne (PND) bulguları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark

bulunmadı ($p>0,05$, Tablo 4.7). Yoga grubundaki ve kontrol grubundaki olguların, solunum semptomlarının karşılaştırılması Tablo 4.7’de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Yoga ve kontrol grubunun solunum semptomlarının karşılaştırılması

Solunum Semptomları		Yoga Grubu		Kontrol Grubu		p
		n	%	n	%	
Dispne	var	11	50	11	50	0,332
	yok	11	50	11	50	
İstirahat dispnesi	var	0	0	0	0	0,762
	yok	22	100	22	100	
Efor dispnesi	var	12	54,5	15	68,2	0,223
	yok	10	45,5	7	31,8	
Ortopne	var	1	4,5	1	4,5	0,759
	yok	21	95,5	21	95,5	
PND	var	3	13,6	3	13,6	0,999
	yok	19	86,4	19	86,4	

Kikare testi. PND: Paroksizmal nokturnal dispne.

İki grubun tedavi öncesi mMRC dispne skalası değerleri Tablo 4.8’da gösterilmiştir. mMRC dispne skalası skorları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak fark saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Yoga ve kontrol grubunun Modifiye Medical Research Council (mMRC) dispne skalası skorlarının karşılaştırılması

Parametre	Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	
mMRC puanı (0-4)	0 (0-2)	1 (0-2)	0,094

Mann Whitney U testi

Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi göğüs çevre ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4.9'da gösterilmiştir. İki grup arasında göğüs çevre ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$, Tablo 4.10). Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi çevre ölçümü değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.10'de gösterilmiştir. Boyun, bel, kalça çevre ölçümü ve bel/kalça oranının tedavi öncesi değerleri yoga ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklı değildi ($p>0,05$, Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi çevre ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Çevre Ölçümleri	Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Aksillar Bölge (cm)	2,86 $\pm$ 1,03	2,61 $\pm$ 0,99	0,419
Epigastrik Bölge (cm)	3,04 $\pm$ 1,33	2,47 $\pm$ 1,23	0,110
Subkostal Bölge (cm)	2,47 $\pm$ 1,14	2,25 $\pm$ 0,70	0,720
Boyun (cm)	42,39 $\pm$ 4,19	41,98 $\pm$ 3,91	0,805
Bel (cm)	108,18 $\pm$ 13,47	108,48 $\pm$ 11,76	0,972
Kalça (cm)	111,66 $\pm$ 8,46	110,52 $\pm$ 6,19	0,751
Bel/Kalça	0,96 $\pm$ 0,08	0,97 $\pm$ 0,07	0,613

Mann Whitney U testi

Grupların tedavi öncesi solunum kas kuvveti değerleri Tablo 4.11'de verilmiştir. Yoga ve kontrol grubu arasında MİP, %MİP, MEP ve %MEP'in tedavi öncesi değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$, Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi solunum kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Solunum Kas Kuvveti	Yoga Grubu (n=22)		Kontrol Grubu (n=22)		p
	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	
MİP (cmH₂O) ^Φ	106,45±19,60	105,77 (14,00)	105,09±20,34	102,50 (11,50)	0,495
MİP (%) ^Φ	110,10±27,99	105,00(28,75)	109,04±16,99	105,00 (13,50)	0,698
MEP (cmH₂O) ^Φ	111,09±28,35	100,00 (40,00)	111,50±23,28	104,50 (19,50)	0,503
MEP (%) ^Φ	90,06±25,02	82,70 (45,5)	87,52±16,05	86,00 (19,72)	0,851

Φ : Ortanca (Çeyrekler arası açıklık), Mann Whitney U testi. MİP: maksimal inspiratuar basınç, MEP: maksimal ekspiratuar basınç.

Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi 6DYT başlangıç ve bitiş kalp hızı, kan basıncı, oksijen saturasyonu, nefes darlığı ve yorgunluk algısı parametrelerinin karşılaştırılması Tablo 4.12’de verilmiştir. Tedavi öncesi yapılan 6DYT başlangıç ve bitiş parametreleri açısından yoga ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.11). İki grubun başlangıç 6DYT mesafesi ve beklenen mesafe değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$, Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi 6 dakika yürüme testi parametrelerinin karşılaştırılması

6 Dakika Yürüme Testi	Zaman	Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
KH (atım/dk)	Başlangıç	86,27±7,36	81,54±9,50	0,103
	Bitiş	126,72±11,02	121,50±8,47	0,093
SKB (mmHg)	Başlangıç	116,82±8,94	116,36±11,76	0,471
	Bitiş	141,59±12,67	138,63±15,59	0,188
DKB (mmHg)	Başlangıç	73,40±7,61	71,36±10,82	0,391
	Bitiş	89,09±9,83	84,13±9,79	0,095
SpO ₂ (%)	Başlangıç	98,04±0,65	98,09±0,75	0,747
	Bitiş	97,77±0,52	97,54±0,85	0,456
Sf (soluk/dk)	Başlangıç	18,82±2,15	19,18±2,20	0,673
	Bitiş	24,59±2,99	24,27±2,14	0,739
Dispne (M. Borg) ^φ	Başlangıç	0,41±0,73	0,36±0,73	0,641
		0,00 (1,00)	0,00 (0,25)	
	Bitiş	2,95±2,17	3,41±1,84	0,237
		2,00 (1,50)	3,50 (2,25)	
Bacak yorgunluğu ^φ (M. Borg)	Başlangıç	0,41±1,10	0,36±0,73	0,911
		0,00 (0,25)	0,00 (0,25)	
	Bitiş	2,86±2,03	3,14±1,88	0,639
		2,00 (1,00)	2,50 (4,00)	
Genel yorgunluk ^φ (M. Borg)	Başlangıç	0,45±1,10	0,09±0,29	0,115
		0,00 (1,00)	0,00 (0,00)	
	Bitiş	3,18±2,32	3,00±1,69	0,895
		2,50 (3,25)	2,50 (3,00)	
Mesafe (m)		586,86±73,36	588,52±74,40	0,879
Mesafe (%)		95,42±10,03	94,33±9,94	0,655

^φ : Ortanca (Çeyrekler arası açıklık), Mann Whitney U testi. M. Borg: Modifiye Borg, KH: Kalp hızı, SKB: Sistolik kan basıncı, DKB: Diastolik kan basıncı, SpO₂: Oksijen Saturasyonu.

Yoga ve kontrol grubunun 6DYT öncesi ve sonrası kalp hızı, kan basıncı, oksijen satürasyon yüzdesi, solunum frekansı, yorgunluk ve dispne düzeylerindeki değişim Tablo 4.12’de gösterilmiştir. Gruplar arasında 6DYT test öncesi ve sonrası

değişkenlerin fark değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi 6 dakika yürüme testi öncesi ve sonrası değişkenlerin fark değerlerinin karşılaştırılması.

6 Dakika Yürüme Testi	Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
ΔKH (atım/dk)	40,45 $\pm$ 12,18	39,18 $\pm$ 12,78	0,466
ΔSKB (mmHg)	24,77 $\pm$ 8,51	21,59 $\pm$ 7,61	0,223
ΔDKB (mmHg)	16,81 $\pm$ 6,46	13,22 $\pm$ 6,87	0,095
ΔSpO_2 (%)	-0,63 $\pm$ 0,58	-0,59 $\pm$ 0,59	0,780
ΔSf (soluk/dk)	5,77 $\pm$ 1,77	5,09 $\pm$ 1,68	0,067
$\Delta Dispne$ (M.Borg) (0-10) Φ	2,50 $\pm$ 1,71 2,00 (2,25)	3,04 $\pm$ 1,73 2,50 (2,25)	0,219
$\Delta Yorgunluk$ (M.Borg) (0 - 10) Φ	2,72 $\pm$ 1,72 2,50 (2,50)	2,90 $\pm$ 1,65 2,00 (2,25)	0,673
$\Delta Bacak yorgunluğu$ (M.Borg) (0 - 10) Φ	2,45 $\pm$ 1,29 2,00 (1,25)	2,77 $\pm$ 1,68 2,00 (3,00)	0,680

Φ : Ortanca (Çeyrekler arası açıklık), Mann Whitney U testi. Δ : fark değeri. M. Borg: Modifiye Borg Skalası.

Yoga ve kontrol grubundaki olguların KPET basamaklarındaki vital bulguların karşılaştırması Tablo 4.13’de verilmiştir. Gruplar arasında istirahat, soğuma ve test sonu kalp hızı, kan basıncı, oksijen saturasyonu, nefes darlığı ve yorgunluk algısı parametrelerinin karşılaştırılması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi kardiyopulmoner egzersiz test basamaklarındaki vital bulgularının karşılaştırılması.

Kardiyopulmoner Egzersiz Testi	Zaman	Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
KH (atım/dk)	İstirahat	81,91±10,20	77,59±9,20	0,135
	Soğuma	132,09±10,41	123,86±14,88	0,074
	TS	108,73±16,74	107,77±17,05	0,991
SKB (mmHg)	İstirahat	118,27±9,61	113,64±9,78	0,128
	Soğuma	146,59±12,57	143,86±16,54	0,636
	TS	131,36±12,36	130,91±12,31	0,713
DKB (mmHg)	İstirahat	72,95±6,11	70,55±14,00	0,056
	Soğuma	90,91±7,50	87,5±10,44	0,181
	TS	82,55±7,38	81,14±11,95	0,452
SpO ₂ (%)	İstirahat	98,18±0,50	98,05±0,21	0,215
	Soğuma	97,82±0,73	97,32±0,65	0,058
	TS	97,91±0,61	97,59±0,67	0,165
Dispne (M.Borg) (0 - 10)	İstirahat	0,41±0,80	0,68±1,13	0,569
	Soğuma	4,18±1,62	4,09±1,85	0,555
	TS	1,86±1,70	1,95±1,21	0,419
Bacak yorgunluğu (M.Borg) (0 - 10)	İstirahat	0,32±0,57	0,39±0,44	0,670
	Soğuma	3,50±1,47	3,50±1,54	0,875
	TS	1,59±1,40	1,68±1,21	0,620
Genel yorgunluk (M.Borg) (0 - 10)	İstirahat	0,36±0,73	0,45±0,74	0,660
	Soğuma	3,27±1,52	3,55±1,71	0,744
	TS	1,41±1,30	1,64±1,18	0,355

Mann Whitney U testi. M. Borg: Modifiye Borg, KH: Kalp Hızı, SKB:Sistolik Kan Basıncı, DKB:Diyastolik Kan Basıncı, SpO₂:Oksijen saturasyonu, TS:Test sonu.

KPET sırasında her solukta analiz yöntemi ile kaydedilen ölçümler Tablo 4.14'de gösterilmiştir. Toplam test süresi, toplam egzersiz süresi ve analiz edilen ölçümlerde (VO_{2maks} (mL/dk), VO_{2maks} (ml/kg/dk), %VO₂, atVO₂ (mL/dk), %atVO₂,

atVO₂ (ml/kg/dk), VE (L/dk), atVE, VE/VCO₂, KH_{maks} (atım/dk), %KH_{maks}, atKH_{maks} (atım/dk), %atKH, 1. dk kalp hızı toparlanması, O₂ nabız (VO₂/KH), RQ_{maks}, atRQ, MET_{maks}, atMET) yoga ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0,05, Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi kardiyopulmoner egzersiz test sonuçları

Kardiyopulmoner Egzersiz Test Sonuçları	Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Toplam test süresi (dk)	12,77±0,87	12,93±0,84	0,291
Toplam egzersiz süresi (dk)	9,76±1,30	10,36±1,16	0,113
VO _{2maks} (mL/dk)	2442,40±522,94	2497,27±489,86	0,742
VO _{2maks} (ml/kg/dk)	25,49±4,20	26,74±3,30	0,173
VO ₂ (%)	82,98±10,98	82,03±14,67	0,769
atVO ₂ (mL/dk)	23331,13±528,92	2362,90±450,42	0,935
atVO ₂ (%)	79,47±10,85	77,41±12,68	0,526
atVO ₂ (mL/kg/dk)	24,43±4,60	25,28±2,52	0,270
VE (L/dk)	70,58±16,28	71,62±17,57	0,963
atVE (L/dk)	65,36±13,55	63,09±11,94	0,549
VE/VCO ₂	30,52±9,11	28,56±2,88	0,341
KH _{max} (atım/dk)	153,45±10,55	150,09±14,18	0,724
KH (%)	87,50±4,82	83,87±8,08	0,192
atKH _{maks} (atım/dk)	148,04±10,88	142,57±11,30	0,188
atKH (%)	81,85±4,14	80,56±6,32	0,672
1. dk kalp hızı toparlanması	15,22±3,06	15,18±2,68	0,896
O ₂ nabız (VO ₂ /KH)	16,20±3,05	16,42±2,13	0,981
RQ _{maks}	1,00±0,53	1,01±0,64	0,821
atRQ	0,96±0,69	0,95±0,71	0,715
MET _{maks}	6,33±1,24	6,78±0,90	0,130
atMET	6,85±1,27	7,20±0,89	0,161

Mann Whitney U testi. VO_{2maks}: Maksimal oksijen tüketimi, atVO₂: Anaerobik eşikteki zirve oksijen tüketimi, VE: Dakika ventilasyonu, atVE: Anaerobik eşikteki dakika ventilasyonu, VE/VCO₂:Dakika ventilasyonun karbondioksit üretimine oranı, KH_{max}: Maksimal kalp hızı, atKH_{maks}: Anaerobik eşikteki ulaşılan zirve kalp hızı, O₂nabız: Kalp atımı başına düşen oksijen tüketimi, RQ_{maks}: Maksimal solunum değişim oranı, atRQ: Anaerobik eşikteki solunum değişim oranı, MET_{max}: Maksimum metabolik eşdeğer, atMET: Anaerobik eşikteki metabolik eşdeğer

Olguların tedavi öncesi nörokognitif durumunun değerlendirilmesinde kullanılan Corsi Blok Testi ve Stroop TBAG Test sonuçları Tablo 4.15’de verilmiştir. Grupların nörokognitif test sonuçlarının alt ölçek puanları (Corsi Blok Testi: Corsi İleri Bellek Aralık, Corsi İleri Bellek doğru sayısı, Corsi İleri Toplam puan, Corsi Geri Bellek Aralık, Corsi Geri Bellek doğru sayısı, Corsi Geri Toplam puan, Stroop TBAG testi: Stroop TBAG Testi-1, Stroop TBAG Testi-2, Stroop TBAG Testi-3, Stroop TBAG Testi-4 ve Stroop TBAG Testi-5 birbirine benzerdi ($p>0,05$, Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi nörokognitif test sonuçlarının karşılaştırılması

Nörokognitif Testler	Yoga Grubu (n=22)		Kontrol Grubu (n=22)		p
	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	
<i>Dikkat</i>					
<i>Corsi Blok Testi</i>					
Corsi İleri Bellek Aralık ^φ	4,97±1,34	5,00 (1,62)	4,52±1,01	4,75 (1,13)	0,131
Corsi İleri Bellek Doğru Sayısı ^φ	7,68±2,29	8,00 (2,25)	7,54±1,53	8,00 (1,25)	0,423
Corsi İleri Toplam Puan ^φ	41,36±20,45	42,00 (23,62)	35,22±14,86	35,75 (18,00)	0,187
Corsi Geri Bellek Aralık ^φ	3,93±1,15	4,00(1,62)	3,70±1,22	3,75 (1,50)	0,432
Corsi Geri Bellek Doğru Sayısı ^φ	5,90±2,20	6,00 (3,25)	5,13±2,76	5,50 (5,00)	0,342
Corsi Geri Toplam Puan ^φ	25,65±13,88	24,00 (21,62)	22,02±16,54	20,75 (26,00)	0,331
<i>Frontal (Yönetici) İşlevler</i>					
<i>Stroop TBAG Testi</i>					
Stroop TBAG Testi-1 (sn) ^φ	8,89±1,35	8,54 (1,84)	9,33±1,76	9,27 (2,46)	0,385
Stroop TBAG Testi-2 (sn) ^φ	9,99±2,28	9,86 (2,58)	10,89±3,42	9,79 (3,25)	0,398
Stroop TBAG Testi-3 (sn) ^φ	12,75±2,49	12,40 (3,41)	12,75±2,42	12,49 (2,64)	0,963
Stroop TBAG Testi-4 (sn) ^φ	14,83±4,89	13,38 (6,18)	15,69±4,04	14,66 (3,23)	0,189
Stroop TBAG Testi-5 (sn) ^φ	23,02±8,61	19,75 (12,36)	25,44±6,09	25,95 (13,06)	0,110

^φ : Ortanca (Çeyrekler arası açıklık), Mann Whitney U testi.

Olguların gün içindeki genel uykululuk halini değerlendirmek için kullanılan EUS’nın tedavi öncesi sonuçları Tablo 4.16’de verilmiştir. Yoga ve kontrol grubu arasında EUS puanları açısından istatistiksel olarak fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi Epworth Uykululuk Skalası (EUS) sonuçlarının karşılaştırılması

Parametre	Yoga Grubu (n=22)		Kontrol Grubu (n=22)		p
	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	
Epworth Uykululuk Skalası (0-24) ^φ	10,36±5,17	10,00 (7,25)	10,77±3,63	10,11 (4,50)	0,662

φ : Ortanca (Çeyrekler arası açıklık), Mann Whitney U testi.

Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi son bir ay içerisindeki uyku kalitesi ve uyku bozukluğunun tipi ve şiddeti konusunda ayrıntılı bilgi sağlayan PUKİ ölçeği alt parametre sonuçları Tablo 4.17’de gösterilmiştir. PUKİ ölçeği alt parametreleri (uyku süresi, uyku bozukluğu, uyku latansı, günlük uyku işlev bozukluğu, uyku etkinliği, uyku kalitesi, ilaç kullanımı) ve toplam puanda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$, Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Yoga ve kontrol grubundaki OUAS’lı bireylerin tedavi öncesi Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) sonuçlarının karşılaştırılması

Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi	Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Uyku süresi (0-3)	1,31±1,04	1,68±0,99	0,269
Uyku bozukluğu (0-3)	1,82±1,22	1,55±1,82	0,323
Uyku latansı (0-3)	1,14±0,83	1,18±0,73	0,762
Günlük uyku işlev bozukluğu (0-3)	0,64±0,90	0,5±0,96	0,418
Uyku etkinliği (0-3)	1,59±0,5	1,40±0,50	0,233
Uyku kalitesi (0-3)	1,72±0,70	1,68±0,77	0,777
İlaç kullanım (0-3)	0,95±1,08	0,77±0,61	0,811
Toplam (0-21)	9,18±2,78	8,77±3,62	0,261

Mann Whitney U testi

Yoga ve kontrol gruplarının tedavi öncesi sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin ölçümü için kullanılan SF 36-Kısa form yaşam kalitesi anket sonuçları Tablo 4.18’da

verilmiştir. Gruplar arasında SF36-Kısa form yaşam kalitesi alt parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$, Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi SF36- Kısa Form yaşam kalitesi anket sonuçlarının karşılaştırılması

SF36 Alt Parametreleri	Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Fiziksel fonksiyon	78,86 $\pm$ 18,64	76,18 $\pm$ 19,05	0,603
Sosyal fonksiyon	73,40 $\pm$ 23,63	71,02 $\pm$ 23,58	0,735
Fiziksel fol kısıtlaması	71,13 $\pm$ 32,65	70,45 $\pm$ 23,94	0,767
Emosyonel rol kısıtlaması	69,19 $\pm$ 36,72	69,30 $\pm$ 29,48	0,825
Enerji	55,00 $\pm$ 16,83	50,45 $\pm$ 12,33	0,161
Mental sağlık	66,18 $\pm$ 17,18	64,54 $\pm$ 14,77	0,493
Genel vücut ağrısı	66,59 $\pm$ 22,61	65,79 $\pm$ 17,66	0,515
Genel sağlık algısı	59,31 $\pm$ 17,13	54,77 $\pm$ 14,99	0,173

Mann Whitney U testi

Yoga grubu ve kontrol grubundaki hastaların tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta vücut kompozisyon ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4.19'da gösterilmiştir. Vücut kompozisyon ölçümlerinin tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. haftadaki gruplar arasındaki karşılaştırmada istatistiksel olarak fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.19). Yoga grubunda vücut kompozisyon ölçümlerinden yağ yüzdesi ölçümü tedavi öncesi, 6. hafta ve tedavi sonrası zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterdi ($p<0,05$, Tablo 4.19). Vücut ağırlığı, yağsız vücut ağırlığı, VKİ ölçümlerinin zamana göre değişimi anlamlı değildi ($p>0,05$, Tablo 4.19). Yoga grubunda kontrol grubu ile karşılaştırınca, yağ yüzdesi 12. haftada azaldı ($p<0,05$). Kontrol grubunda vücut kompozisyon ölçümlerinin tüm parametreleri zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim göstermedi ($p>0,05$, Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta vücut kompozisyonu ölçümlerinin karşılaştırılması

Vücut Kompozisyonu Ölçümleri		Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p	Zaman (1)*p	Zaman (2)*p	Zaman grup (p*)
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
Vücut ağırlığı (kg)	TÖ	97,59±13,87	94,73±15,84	0,681	0,173	0,449	0,120
	6. Hafta	97,21±14,25	95,23±15,8	0,814			
	12.Hafta	96,93±14,47	94,95±15,73	0,760			
VKİ (kg/m ²)	TÖ	32,13±4,58	31,49±4,48	0,698	0,111	0,206	0,163
	6. Hafta	31,97±4,65	31,62±4,50	0,805			
	12.Hafta	31,85±4,77	31,54±4,50	0,778			
Yağsız vücut ağırlığı (kg)	TÖ	68,13±9,89	67,42±10,45	0,879	0,853	0,615	0,854
	6. Hafta	68,31±9,58	67,61±9,70	0,690			
	12.Hafta	68,28±9,78	67,75±9,89	0,869			
Yağ yüzdesi (%)	TÖ	29,85±7,10	28,10±5,85	0,511	0,033*	0,186	0,029*
	6. Hafta	29,41±6,53	28,62±5,52	0,681			
	12.Hafta	29,12±6,46	28,24±5,71	0,673			

* p<0,05. Mann Whitney U testi, Friedman testi. VKİ: Vücut kütle indeksi, TÖ: Tedavi öncesi, Zaman1*p: Eğitim grubunda, Zaman2*p: Kontrol grubunda zamana göre karşılaştırma, Zaman grup (p*): Zaman grup etkileşimi

Yoga grubu ve kontrol grubundaki hastaların tedavi öncesi, 6.hafta ve 12.hafta çevre ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4.20’de gösterilmiştir. Yoga ve kontrol grubunda 12. hafta sonundaki subkostal bölgeden alınan göğüs çevre ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktaydı (p<0,05). Yoga grubunda subkostal bölge ölçümleri, kontrol grubunda epigastrik ve subkostal bölge ölçümleri zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterdi (p<0,05, Tablo 4.20). Epigastrik ve subkostal göğüs çevre ölçümü kontrol grubunda 6.haftada, subkostal bölge ölçümü ise yoga grubunda ise 12. haftada arttı (p<0,05). Boyun, bel, kalça çevre ölçümlerinin, bel/kalça çevre ölçümünün oranının tedavi öncesi, 6.hafta ve 12.hafta gruplar arasındaki karşılaştırmada istatistiksel olarak fark yoktu (p>0,05, Tablo 4.20). Yoga ve kontrol grubunda boyun, bel, kalça çevre ölçümlerinin, bel/kalça çevre ölçümünün oranını zamana göre değişimi anlamlı değildi (p>0,05, Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta çevre ölçümlerinin karşılaştırılması

Çevre Ölçümleri		Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p	Zaman (1)*p	Zaman (2)*p	Zaman grup (p*)
		$\bar{X} \pm ss$	$\bar{X} \pm ss$				
Aksillar bölge (cm)	TÖ	2,86±1,03	2,61±0,99	0,419	0,235	0,311	0,854
	6. Hafta	2,66±1,29	2,55±1,01	0,952			
	12.Hafta	2,98±1,13	2,80±0,96	0,649			
Epigastrik bölge (cm)	TÖ	3,04±1,33	2,47±1,23	0,110	0,055	0,017*	0,015*
	6. Hafta	2,66±1,16	2,77±0,94	0,294			
	12.Hafta	3,09±1,19	2,75±0,9	0,480			
Subkostal bölge (cm)	TÖ	2,47±1,14	2,25±0,70	0,720	0,001*	0,001*	0,004*
	6. Hafta	3,27±1,55	2,54±0,43	0,134			
	12.Hafta	4,34±1,22	2,68±0,52	<0,001*			
Boyun çevresi (cm)	TÖ	42,39±4,19	41,98±3,91	0,805	0,679	0,344	0,216
	6. Hafta	42,45±4,01	41,75±3,87	0,653			
	12.Hafta	42,5±4,15	41,73±3,94	0,531			
Bel çevresi (cm)	TÖ	108,18±13,47	108,48±11,76	0,972	0,888	0,080	0,714
	6. Hafta	108,34±12,09	108,68±11,23	0,925			
	12.Hafta	108,11±12,15	108,95±11,18	0,860			
Kalça çevresi (cm)	TÖ	111,66±8,46	110,52±6,19	0,751	0,407	0,106	0,330
	6. Hafta	111,02±9,26	110,73±5,99	0,589			
	12.Hafta	111,8±9,24	110,95±5,88	0,991			
Bel/Kalça oranı	TÖ	0,96±0,08	0,97±0,07	0,613	0,114	0,355	0,250
	6. Hafta	0,97±0,05	0,97±0,07	0,906			
	12.Hafta	0,96±0,05	0,97±0,07	0,396			

*p<0,05. Mann Whitney U testi, Friedman testi. TÖ: Tedavi öncesi, Zaman1*p: Eğitim grubunda, Zaman2*p: Kontrol grubunda zamana göre karşılaştırma, Zaman grup (p*): Zaman grup etkileşimi.

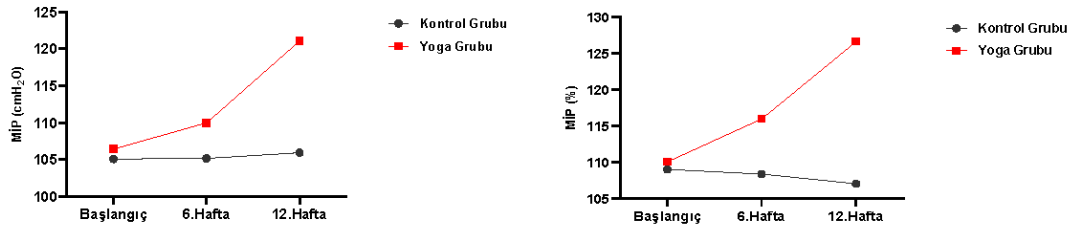
Yoga ve kontrol grubundaki olguların başlangıç solunum kas kuvveti ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.21). Yoga ve kontrol grubundaki olguların 12. hafta sonundaki MİP ve %MİP ölçümlerinde istatistiksel anlamlı fark bulunmaktaydı ($p<0,05$, Tablo 4.21). Onikinci hafta sonunda yoga grubunda MİP ve %MİP anlamlı olarak arttı ($p<0,05$). Altıncı ve 12. haftaki MEP ve

%MEP ölçümleri gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$, Tablo 4.21). Yoga grubunda MİP ve %MİP ölçümleri zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterirken ($p<0,05$, Tablo 4.21); MEP ve %MEP ölçümlerinin zamana göre değişimi anlamlı değildi ($p>0,05$, Tablo 4.21). Kontrol grubunda MİP, %MİP, MEP ve %MEP ölçümleri zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim göstermedi ($p>0,05$, Tablo 4.21).

Tablo 4.21. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6.hafta ve 12. hafta solunum kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Solunum Kas Kuvveti		Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	P	Zaman (1)*p	Zaman (2)*p	Zaman grup (p*)
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
MİP (cmH ₂ O)	TÖ	106,45±19,60	105,09±20,34	0,495	0,001*	0,075	0,000*
	6. Hafta	110,00±18,47	105,18±21,24	0,195			
	12.Hafta	121,14±25,38	105,95±20,74	0,014*			
MİP (%)	TÖ	110,10±27,99	109,04±16,99	0,698	0,001*	0,169	0,002*
	6. Hafta	116,00±27,52	108,39±16,8	0,391			
	12.Hafta	126,68±32,48	107,05±18,7	0,041*			
MEP (cmH ₂ O)	TÖ	111,09±28,35	111,50±23,28	0,503	0,166	0,079	0,439
	6. Hafta	107,95±29,96	112,00±22,96	0,222			
	12.Hafta	111,00±26,95	112,95±24,93	0,391			
MEP (%)	TÖ	90,06±25,02	87,52±16,05	0,851	0,616	0,081	0,524
	6. Hafta	87,77±27,29	86,83±16,69	0,541			
	12.Hafta	88,85±23,41	89,39±17,84	0,897			

* $p<0,05$. Mann Whitney U testi, Friedman testi. TÖ: Tedavi öncesi, MİP: maksimal inspiratuar basınç, MEP: maksimal ekspiratuar basınç. Zaman1*p: Eğitim grubunda, Zaman2*p: Kontrol grubunda zamana göre karşılaştırma, Zaman grup (p*): Zaman grup etkileşimi.



Şekil 4.2. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta inspiratuar kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6.hafta ve 12.hafta 6DYT test öncesi ve sonrası ölçülen parametrelerdeki değişimler Tablo 4.22’te verilmiştir. 6 DYT boyunca tedavi öncesi, 6.hafta ve 12.hafta ölçülen kalp hızı, SKB, DKB, SpO₂ (%), solunum frekansı değişiminde gruplar arasında fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.22). Dispne, bacak yorgunluğu ve genel yorgunluk parametrelerinin değişiminin 6. ve 12. hafta ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak fark vardı ($p<0,05$, Tablo 4.22). Yoga grubunda dispne, bacak yorgunluğu, genel yorgunluk değişimi 6. Haftadan itibaren azaldı ($p<0,05$). Yoga grubunda 6DYT sırasında ölçülen SKB, bacak yorgunluğu ve genel yorgunluk parametrelerindeki fark zaman içerisinde anlamlı değişim gösterirken ($p<0,05$, Tablo 4.22); kontrol grubunda 6 DYT boyunca ölçülen parametrelerdeki fark değerlerinden hiçbirisi zaman içerisinde anlamlı değişim göstermedi ($p>0,05$, Tablo 4.22). Yoga grubunda SKB değişimi zaman içerisinde azaldı ($p<0,05$, Tablo 4.22).

Tablo 4.22. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6.hafta ve 12. hafta 6 dakika yürüme testi test öncesi ve sonrası değişkenlerin fark değerlerinin karşılaştırılması

6 Dakika Yürüme Testi		Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p	Zaman (1)*p	Zaman (2)*p	Zaman grup (p*)
		$\bar{X} \pm ss$	$\bar{X} \pm ss$				
ΔKH (atım/dk)	TÖ	40,45±12,18	39,18±12,78	0,466	0,387	0,308	0,985
	6. Hafta	37,95±14,42	36,95±11,83	0,925			
	12.Hafta	35,50±12,18	35,00±7,86	0,689			
ΔSKB (mmHg)	TÖ	24,77±8,51	22,27±7,51	0,228	0,017*	0,053	0,461
	6. Hafta	20,45±5,95	20,68±8,76	0,366			
	12.Hafta	18,63±4,41	18,86±7,85	0,536			
ΔDKB (mmHg)	TÖ	15,68±5,62	13,00±5,96	0,099	0,097	0,433	0,264
	6. Hafta	15,22±6,80	13,18±8,52	0,218			
	12.Hafta	11,81±5,67	12,95±8,54	0,952			
ΔSpO₂ (%)	TÖ	-0,63±0,72	-0,59±0,59	0,780	0,252	0,368	0,286
	6. Hafta	-0,36±0,65	-0,68±0,64	0,062			
	12.Hafta	-0,54±0,67	-0,81±0,66	0,155			
ΔSf (soluk/dk)	TÖ	5,77±1,77	5,09±1,68	0,067	0,813	0,169	0,608
	6. Hafta	5,54±1,79	5,22±1,19	0,893			
	12.Hafta	5,45±1,29	5,18±1,18	0,381			
ΔDispne (Modifiye Borg) (0-10)	TÖ	2,50±1,71	3,04±1,73	0,219	0,282	0,129	0,024*
	6. Hafta	1,86±0,99	3,40±1,33	0,001*			
	12.Hafta	1,63±0,95	3,40±1,36	0,001*			
ΔBacak yorgunluğu (Modifiye Borg) (0-10)	TÖ	2,45±1,29	2,77±1,68	0,680	0,007*	0,132	0,001*
	6. Hafta	1,95±0,95	3,09±1,44	0,015*			
	12.Hafta	1,50±0,91	3,18±1,36	0,001*			
ΔYorgunluk (Modifiye Borg) (0-10)	TÖ	2,72±1,72	2,90±1,65	0,673	0,001*	0,643	0,005*
	6. Hafta	1,90±1,34	2,63±1,00	0,010*			
	12.Hafta	1,54±1,05	2,81±1,00	0,001*			

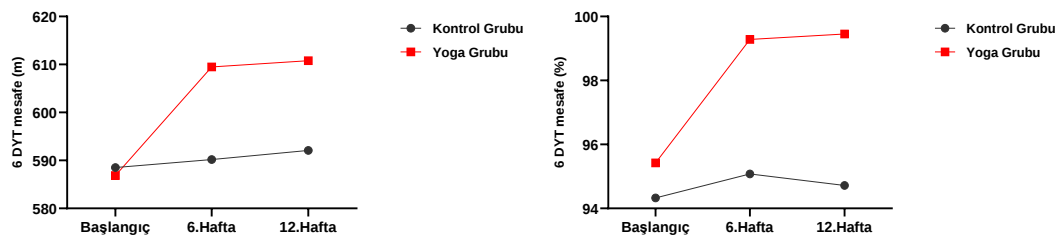
*p<0,05. Mann Whitney U testi, Friedman testi. TÖ: Tedavi öncesi. Zaman1*p: Eğitim grubunda, Zaman2*p: Kontrol grubunda zamana göre karşılaştırma, Zaman grup (p*): Zaman grup etkileşimi.

Yoga ve kontrol grubunun 6DYT mesafesi ve %mesafe, 6. hafta ve 12. hafta ölçümlerinde gruplar arasında benzerdi ($p>0,05$, Tablo 4.23). Yoga grubunda 6DYT mesafe ve %mesafe ölçümleri zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterdi ($p<0,05$, Tablo 4.23). Yoga grubunda 6DYT mesafe ve %mesafe ölçümleri 6. haftadan itibaren arttı ($p<0,05$). Kontrol grubunda 6DYT mesafesi ve %mesafe ölçümleri zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim göstermedi ($p>0,05$, Tablo 4.23, Şekil 4.3).

Tablo 4.23. Yoga ve kontrol gruplarının tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta 6DYT parametrelerinin karşılaştırılması

6 Dakika Yürüme Testi		Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p	Zaman (1)*p	Zaman (2)*p	Zaman grup (p*)
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
6 DYT mesafe (m)	TÖ	586,86 $\pm$ 73.36	588,52 $\pm$ 74,40	0,605	0,001*	0,326	0,101
	6. Hafta	609,49 $\pm$ 65.53	590,18 $\pm$ 69,69	0,342			
	12.Hafta	610,80 $\pm$ 65.65	592,09 $\pm$ 71,95	0,260			
%6DYT mesafe	TÖ	95,42 $\pm$ 10.03	94,33 $\pm$ 9,94	0,655	0,001*	0,396	0,073
	6. Hafta	99,28 $\pm$ 8.18	95,08 $\pm$ 9,96	0,184			
	12.Hafta	99,45 $\pm$ 9.98	94,72 $\pm$ 9,55	0,169			

* $p<0,05$. Mann Whitney U testi, Friedman testi. TÖ: Tedavi öncesi. Zaman1*p: Eğitim grubunda, Zaman2*p: Kontrol grubunda zamana göre karşılaştırma, Zaman grup (p*): Zaman grup etkileşimi.



Şekil 4.3. Yoga ve kontrol gruplarının tedavi öncesi, 6.hafta ve 12. hafta 6DYT parametrelerinin karşılaştırılması

Yoga ve kontrol grubundaki olguların KPET sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.25’de gösterilmiştir. Yoga ve kontrol grubunda KPET parametrelerinin başlangıç ölçümleri arasında istatistiksel olarak fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.24). Yoga ve kontrol grubunun $\%KH_{maks}$, $\%atKH$ ve 1. dk kalp hızı toparlanması ölçümlerinin 6. ve 12. hafta ölçümleri, toplam test süresi, toplam egzersiz süresi, VE, $atVE$, KH_{maks} , $atKH_{maks}$, RQ_{maks} , ve $atRQ$ ’nın 12. hafta ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$, Tablo 4.24). Toplam test süresi, toplam egzersiz süresi, $\%VO_2$, $atVE$, KH_{maks} , $\%KH_{maks}$, O_2 nabız, RQ_{maks} yoga grubunda kontrol grubu ile karşılaştırınca 12. haftada, VE/VCO_2 ise, 6. haftada arttı ($p<0,05$). VO_{2maks} (ml/dk), VO_{2maks} (ml/kg/dk), $atVO_2$ (ml/dk), $atVO_2$ (ml/kg/dk) ve 1. dk kalp hızı toparlanması ölçümleri 6. hafta ve 12. haftada arttı ($p<0,05$). Yoga grubunda VE, $\%atKH$, $atRQ$, MET_{maks} ve $atMET$ ölçümlerinde 6. haftada artış olduğu bulundu; 6. ve 12. hafta arasında fark yokken, tedavi öncesi ve 12. haftasonunda fark vardı ($p<0,05$).

Yoga ve kontrol grubundaki olguların 6. ve 12. haftada KPET VO_{2maks} (ml/dk), VO_{2maks} (ml/kg/dk), $\%VO_2$, $atVO_2$ (ml/dk), $\%atVO_2$, $atVO_2$ (ml/kg/dk), VE/VCO_2 ve O_2 nabız (VO_2/KH), MET_{maks} ve $atMET$ ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$, Tablo 4.24). Yoga grubunda $\%atVO_2$ ve $atKH_{maks}$ hariç KPET’in tüm parametreleri (VO_{2maks} , VO_{2maks} (ml/kg/dk), $\%VO_2$, $atVO_2$ (ml/dk), $\%atVO_2$, $atVO_2$, VE (L/dk), $atVE$, VE/VCO_2 , KH_{maks} (atım/dk), $\%KH_{maks}$, $\%atKH$, 1.dk kalp hızı toparlanması, O_2 nabız, RQ_{maks} , $atRQ$, MET_{maks} , $atMET$) zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterdi ($p<0,05$, Tablo 4.24). Kontrol grubunda ise, KPET’in tüm parametreleri (VO_{2maks} , VO_{2maks} (ml/kg/dk), $\%VO_2$, $atVO_2$ (ml/dk), $\%atVO_2$, $atVO_2$ (ml/kg/dk), VE (L/dk), $atVE$, VE/VCO_2 , KH_{maks} (atım/dk), $\%KH_{maks}$, $atKH_{maks}$, $\%atKH$, HRR, 1.dk kalp hızı toparlanması, O_2 nabız (VO_2/KH), RQ_{maks} , $atRQ$, MET_{maks} , $atMET$) zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim göstermedi ($p>0,05$, Tablo 4.24, Şekil 4.4).

Tablo 4.24. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta kardiyopulmoner egzersiz test sonuçlarının karşılaştırılması

Kardiyopulmoner Egzersiz Testi		Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p	Zaman (1)*p	Zaman (2)*p	Zaman grup (p*)
		$\bar{X} \pm ss$	$\bar{X} \pm ss$				
Toplam test süresi (dk)	TÖ	12,77±0,87	12,93±0,84	0,291	0,028*	0,850	0,985
	6. Hafta	13,21±1,13	12,98±0,92	0,622			
	12. Hafta	14,20±1,39	12,92±0,73	0,004*			
Toplam egzersiz süresi (dk)	TÖ	9,76±1,30	10,36±1,16	0,113	0,001*	0,694	0,000*
	6. Hafta	10,52±1,40	10,77±0,85	0,511			
	12. Hafta	12,03±1,25	10,75±0,95	0,001*			
VO _{2max} (mL/dk)	TÖ	2442,41±522,95	2497,27±489,86	0,742	0,001*	0,106	0,000*
	6. Hafta	2617,68±548,20	2488,32±484,32	0,573			
	12. Hafta	2725,55±555,58	2438,00±488,75	0,133			
VO _{2max} (ml/kg/dk)	TÖ	25,50±4,20	26,74±3,30	0,173	0,001*	0,265	0,001*
	6. Hafta	27,00±5,59	26,58±3,52	0,796			
	12. Hafta	28,31±5,62	26,36±3,36	0,173			
VO ₂ (%)	TÖ	82,98±10,98	82,03±14,67	0,769	0,001*	0,225	0,156
	6. Hafta	83,43±11,48	81,18±17,26	0,733			
	12. Hafta	86,97±12,28	80,29±12,83	0,057			
atVO ₂ (ml/dk)	TÖ	2331,13±528,92	2362,90±450,42	0,935	0,001*	0,471	0,001*
	6. Hafta	2531,90±544,77	2383,59±458,63	0,307			
	12. Hafta	2631,36±536,58	2332,45±435,84	0,051			
atVO ₂ (%)	TÖ	79,47±10,85	77,41±12,88	0,526	0,170	0,836	0,218
	6. Hafta	81,75±11,29	77,69±14,21	0,082			
	12. Hafta	83,09±10,31	77,32±12,55	0,067			
atVO ₂ (ml/kg/dk)	TÖ	24,43±4,60	25,29±2,53	0,270	0,001*	0,480	0,001*
	6. Hafta	26,22±5,68	25,47±3,07	0,888			
	12. Hafta	27,21±5,44	25,38±2,86	0,181			
VE (L/dk)	TÖ	70,59±16,28	71,63±17,57	0,963	0,013*	0,642	0,010*
	6. Hafta	76,95±16,35	71,53±15,64	0,307			
	12. Hafta	80,56±16,52	70,09±17,61	0,035*			

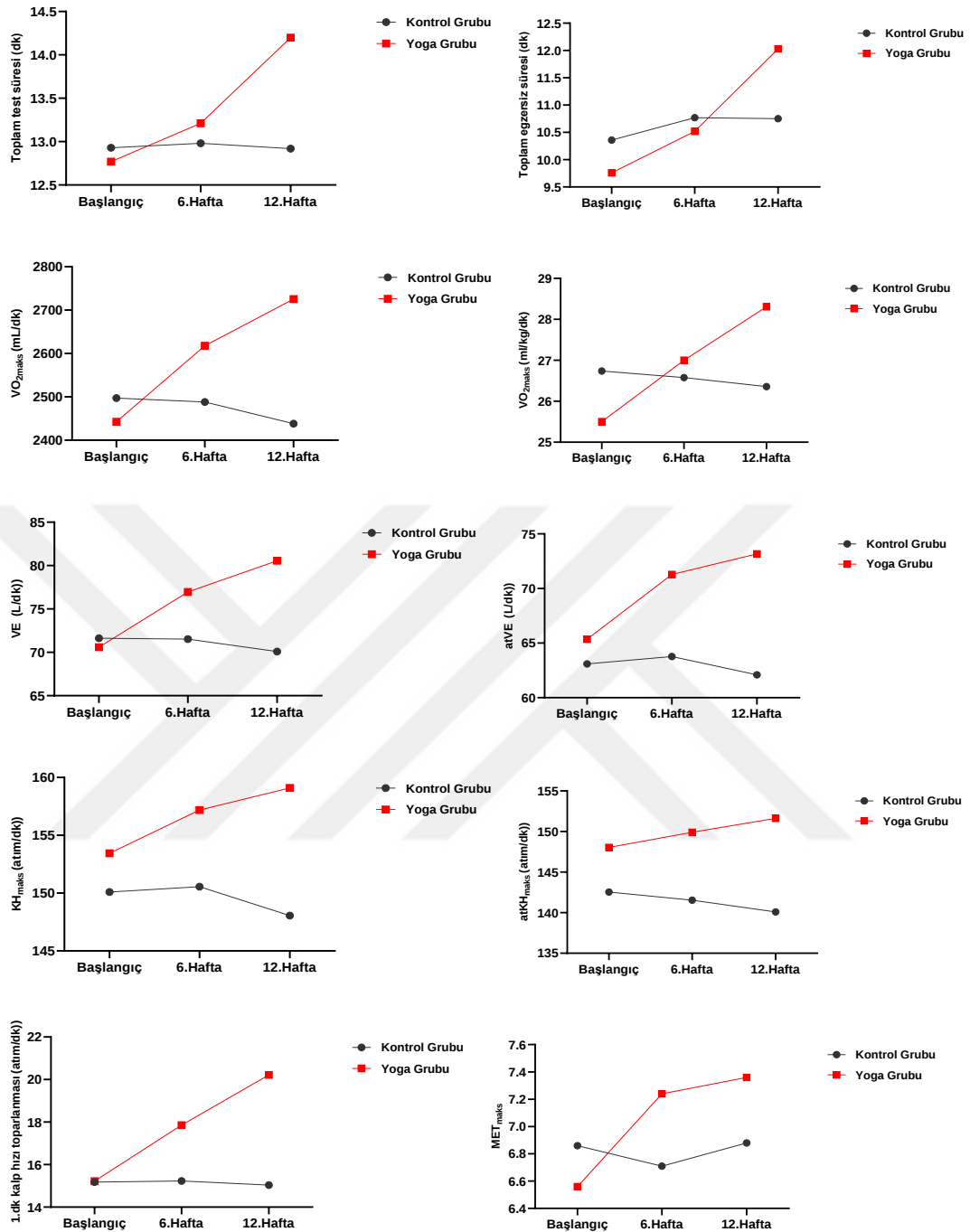
Tablo 4.24. (Devam) Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6.hafta ve 12. hafta kardiyopulmoner egzersiz test sonuçlarının karşılaştırılması

KPET		Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p	Zaman (1)*p	Zaman (2)*p	Zaman grup (p*)
		$\bar{X} \pm ss$	$\bar{X} \pm ss$				
atVE (L/dk)	TÖ	65,36±13,55	63,09±11,94	0,549	0,019*	0,784	0,034*
	6. Hafta	71,28±13,79	63,77±12,41	0,065			
	12.Hafta	73,17±19,93	62,09±12,75	0,042*			
VE/VCO ₂	TÖ	30,53±9,12	28,56±2,88	0,341	0,025*	0,197	0,556
	6. Hafta	31,60±8,68	29,56±2,88	0,425			
	12.Hafta	30,06±5,13	29,17±4,42	0,573			
KH _{maks} (atım/dk)	TÖ	153,45±10,54	150,09±14,19	0,724	0,003*	0,154	0,026*
	6. Hafta	157,18±14,00	150,55±12,52	0,212			
	12.Hafta	159,09±11,55	148,05±14,71	0,016*			
KH (%)	TÖ	87,50±4,82	83,87±8,08	0,192	0,002*	0,155	0,015*
	6. Hafta	89,96±5,65	84,15±7,05	0,010*			
	12.Hafta	91,09±5,23	83,11±8,61	0,001*			
atKH _{maks} (atım/dk)	TÖ	148,04±10,88	142,54±11,30	0,188	0,103	0,257	0,114
	6. Hafta	149,90±15,65	141,54±11,34	0,178			
	12.Hafta	151,63±11,73	140,09±12,40	0,011*			
atKH (%)	TÖ	81,85±4,14	80,56±6,32	0,672	0,001*	0,076	0,000*
	6. Hafta	85,90±6,81	79,32±6,23	0,003*			
	12.Hafta	86,69±5,79	78,75±7,63	0,001*			
1.dk kalp hızı toparlanması	TÖ	15,22±3,06	15,18±2,68	0,896	0,001*	0,682	0,000*
	6. Hafta	17,86±3,32	15,23±4,05	0,012*			
	12.Hafta	20,22±2,18	15,04±2,75	0,001*			
O ₂ nabız (VO ₂ /KH)	TÖ	16,20±3,05	16,42±2,13	0,981	0,005*	0,561	0,098
	6. Hafta	16,38±3,14	16,53±2,36	0,925			
	12.Hafta	16,93±3,35	16,27±2,13	0,347			

Tablo 4.24. (Devam) Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6.hafta ve 12. hafta kardiyopulmoner egzersiz test sonuçlarının karşılaştırılması

KPET		Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p	Zaman (1)*p	Zaman (2)*p	Zaman grup (p*)
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
RQ _{maks}	TÖ	1,00±0,053	1,01±0,064	0,390	0,032*	0,486	0,041*
	6. Hafta	1,02±0,068	1,02±0,072	0,389			
	12.Hafta	1,05±0,70	1,01±0,70	0,012*			
atRQ	TÖ	0,96±0,06	0,95±0,07	0,715	0,006*	0,372	0,115
	6. Hafta	1,00±0,08	0,97±0,06	0,150			
	12.Hafta	1,02±0,07	0,96±0,07	0,014*			
MET _{maks}	TÖ	6,56±1,12	6,89±0,87	0,245	0,007*	0,917	0,018*
	6. Hafta	7,24±1,08	6,71±0,62	0,169			
	12.Hafta	7,36±1,00	6,88±0,94	0,057			
atMET	TÖ	5,92±1,14	6,34±0,92	0,117	0,004*	0,919	0,006*
	6. Hafta	6,69±0,97	6,12±0,62	0,060			
	12.Hafta	7,96±0,79	6,39±1,07	0,079			

*p<0,05. Mann Whitney U testi, Friedman testi. TÖ: Tedavi öncesi. Zaman1*p: Eğitim grubunda. Zaman2*p: Kontrol grubunda zamana göre karşılaştırma, Zaman grup (p*): Zaman grup etkileşimi. VO_{2maks}: Maksimal oksijen tüketimi, atVO₂: Anaerobik eşikteki zirve oksijen tüketimi, VE: Dakika ventilasyonu, atVE: Anaerobik eşikteki dakika ventilasyonu, VE/VCO₂:Dakika ventilasyonun karbondioksit üretimine oranı, KH_{maks}: Maksimal kalp hızı, atKH_{maks}: Anaerobik eşikteki ulaşılan zirve kalp hızı, O₂nabız: Kalp atımı başına düşen oksijen tüketimi, RQ_{maks}: Maksimal solunum değişim oranı, atRQ: Anaerobik eşikteki solunum değişim oranı, MET_{maks}: Maksimum metabolik eşdeğer, atMET: Anaerobik eşikteki metabolik eşdeğer



Şekil 4.4. Yoga ve kontrol grubunun tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta kardiyopulmoner egzersiz test sonuçlarının karşılaştırılması

Olguların nörokognitif test sonuçları Tablo 4.25’de verilmiştir. Corsi Blok Testinin Corsi İleri Bellek Aralık, Corsi İleri Bellek Doğru Sayısı, Corsi İleri Bellek Toplam puanı 12. hafta ölçümleri yoga ve kontrol grubunda istatistiksel olarak

farklıydı ($p<0,05$, Tablo 4.25). Corsi Blok Testi'nin Corsi İleri Bellek Aralık, Corsi İleri Bellek Doğru Sayısı, Corsi İleri Bellek Toplam puanı 12. haftada yoga grubunda arttı ($p<0,05$, Tablo 4.25). Corsi Blok Testinin Corsi Geri Bellek Aralık, Corsi Geri Bellek Doğru Sayısı, Corsi Geri Bellek Toplam puanı 6. ve 12.hafta ölçümlerinde gruplar arasında fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.25).

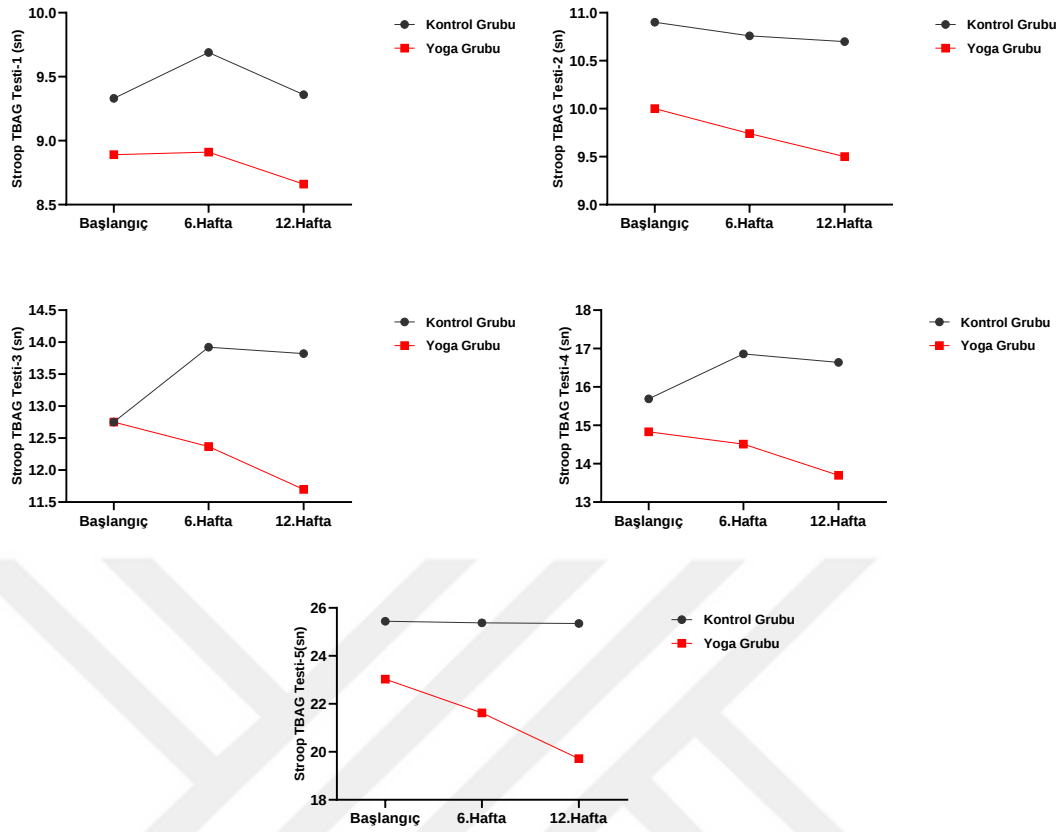
Stroop TBAG Testi'nin üç, dört ve beşinci bölümlerinin 6. ve 12. hafta ölçümleri yoga ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak farklıydı ($p<0,05$, Tablo 4.25). Stroop TBAG Testi'nin üç, dört ve beşinci bölümlerinin süresi 6. ve 12.hafta ölçümlerinde yoga grubunda azaldı ($p<0,05$, Tablo 4.25). Kontrol grubunda ise, Stroop TBAG Testi'nin üçüncü bölüm süresi 6. hafta ölçümünde arttı ($p<0,05$, Tablo 4.25). Stroop TBAG Testi'nin birinci ve ikinci ölçümlerinin 6. ve 12.hafta ölçümleri istatistiksel olarak gruplar arasında farklı değildi ($p>0,05$, Tablo 4.25, Şekil 4.5).

Yoga grubunda Corsi Geri Bellek Aralık ve Stroop TBAG Testi'nin birinci bölümü hariç Corsi Blok ve Stroop TBAG Testi'nin tüm parametreleri zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterdi ($p<0,05$, Tablo 4.25). Kontrol grubunda ise sadece Stroop TBAG Testi'nin üçüncü bölüm ölçümü zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterdi ($p<0,05$, Tablo 4.25).

Tablo 4.25. Yoga ve kontrol grubundaki olguların tedavi öncesi. 6. hafta ve 12. hafta nörokognitif test sonuçlarının karşılaştırılması

Nörokognitif Testler		Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p	Zaman (1)*p	Zaman (2)*p	Zaman grup (p*)
		$\bar{X} \pm ss$	$\bar{X} \pm ss$				
Corsi Blok Testi							
Corsi İleri Bellek Aralık	TÖ	4.97±1.39	4.52±1.02	0.134	0,036*	0,164	0,045*
	6.Hafta	4.90±1.40	4.38±0.97	0.122			
	12.Hafta	5.50±1.18	4.50±0.95	0.004*			
Corsi İleri Bellek Doğru Sayısı	TÖ	7.68±2.29	7.54±1.53	0.423	0,001*	0,084	0,001*
	6.Hafta	8.05±3.14	7.18±1.99	0.158			
	12.Hafta	8.86±2.23	6.64±1.99	0.001*			
Corsi İleri Toplam Puan	TÖ	41,36±20,45	35,22±14,86	0,187	0,020*	0,105	0,022*
	6.Hafta	43,40±25,81	33,25±13,76	0,168			
	12.Hafta	48,09±22,79	31,32±14,12	0,007*			
Corsi Geri Bellek Aralık	TÖ	3,93±1,16	3,70±1,22	0,432	0,188	0,497	0,263
	6.Hafta	4,50±1,08	3,86±0,97	0,085			
	12.Hafta	4,61±1,11	3,84±1,11	0,113			
Corsi Geri Bellek Doğru Sayısı	TÖ	5,91±2,20	5,14±2,77	0,342	0,006*	0,108	0,260
	6.Hafta	7,14±2,12	5,55±2,72	0,074			
	12.Hafta	7,05±2,17	5,59±2,63	0,115			
Corsi Geri Toplam Puan	TÖ	25,66±13,89	22,02±16,55	0,331	0,009*	0,059	0,098
	6.Hafta	35,27±18,62	23,68±15,13	0,061			
	12.Hafta	34,39±18,44	23,75±15,50	0,086			
Stroop TBAG Testi							
Stroop TBAG Testi-1 (sn)	TÖ	8,89±1,35	9,33±1,76	0,385	0,225	0,093	0,465
	6.Hafta	8,91±1,42	9,69±1,67	0,100			
	12.Hafta	8,66±1,62	9,36±1,32	0,051			
Stroop TBAG Testi-2 (sn)	TÖ	10,00±2,28	10,90±3,43	0,398	0,015*	0,634	0,821
	6.Hafta	9,74±1,62	10,76±3,15	0,324			
	12.Hafta	9,50±2,45	10,70±3,21	0,110			
Stroop TBAG Testi-3 (sn)	TÖ	12,75±2,49	12,75±2,42	0,903	0,013*	0,001*	0,000*
	6.Hafta	12,37±2,88	13,92±3,02	0,037*			
	12.Hafta	11,70±2,87	13,82±3,22	0,003*			
Stroop TBAG Testi-4 (sn)	TÖ	14,83±4,89	15,69±4,09	0,189	0,036*	0,789	0,000*
	6.Hafta	14,51±4,74	16,86±3,99	0,006*			
	12.Hafta	13,70±4,69	16,64±3,49	0,015*			
Stroop TBAG Testi-5 (sn)	TÖ	23,03±8,61	25,44±6,10	0,110	0,001*	0,906	0,000*
	6.Hafta	21,62±7,85	25,38±5,53	0,023*			
	12.Hafta	19,72±7,32	25,35±5,75	0,003*			

*p<0,05. Mann Whitney U testi. Friedman testi. TÖ: Tedavi öncesi. Zaman1*p: Eğitim grubunda. Zaman2*p: Kontrol grubunda zamana göre karşılaştırma, Zaman grup (p*): Zaman grup etkileşimi.



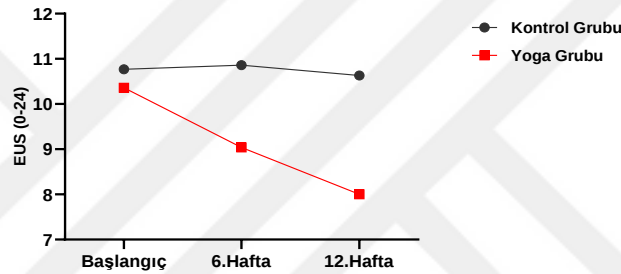
Şekil 4.5. Yoga ve kontrol grubundaki olguların tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta Stroop TBAG Test sonuçlarının karşılaştırılması

Yoga ve kontrol grubundaki olguların EUS'un altıncı ve onikinci hafta değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak fark vardı ($p < 0,05$, Tablo 4.26, Şekil 4.6). Yoga grubunda EUS skoru altıncı haftadan itibaren azaldı ($p < 0,05$, Tablo 4.26, Şekil 4.6). Yoga grubunda EUS skoru zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterirken ($p < 0,05$); kontrol grubunda EUS skoru zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim göstermedi ($p > 0,05$).

Tablo 4.26. Yoga ve kontrol gruplarının tedavi öncesi. 6. hafta ve 12. hafta Epworth Uykululuk Skalası sonuçlarının karşılaştırılması

Parametre		Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	p	Zaman (1)*p	Zaman (2)*p	Zaman grup (p*)
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
Epworth Uykululuk Skalası (0-24)	TÖ	10,36±5,18	10,77±3,63	0,628	0,002*	0,699	0,002*
	6.Hafta	9,04±4,71	10,86±3,38	0,014*			
	12.Hafta	8,00±3,49	10,63±3,45	0,003*			

*p<0,05. Mann Whitney U testi. Friedman testi. TÖ: Tedavi öncesi. Zaman1*p: Eğitim grubunda. Zaman2*p: Kontrol grubunda zamana göre karşılaştırma, Zaman grup (p*): Zaman grup etkileşimi.



Şekil 4.6. Yoga ve kontrol gruplarının tedavi öncesi. 6. hafta ve 12. hafta Epworth Uykululuk Skalası sonuçlarının karşılaştırılması

Yoga ve kontrol gruplarının PUKİ anketinin başlangıç skorları arasında istatistiksel açıdan fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.27). Yoga ve kontrol grubu arasında PUKİ'nin uyku süresi, uyku etkinliği, uyku kalitesi alt parametrelerinin 6. ve 12. hafta değerlendirmeleri, PUKİ toplam puanının 12.hafta değerlendirmesi arasında istatistiksel olarak fark vardı ($p<0,05$, Tablo 4.27). Yoga grubunda PUKİ uyku süresi, uyku etkinliği, uyku kalitesi puanları altıncı haftadan itibaren azaldı ($p<0,05$, Tablo 4.27). Kontrol grubunda ise, uyku etkinliği, uyku kalitesi ve toplam puanı altıncı haftadan itibaren arttı ($p<0,05$, Tablo 4.27)

PUKİ uyku bozukluğu, uyku latansı, gündüz uyku işlev bozukluğu, ilaç kullanımı skorlarının 6. hafta ve 12.hafta gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.27). Yoga grubunda PUKİ'nin uyku etkinliği, uyku kalitesi skorları zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterdi ($p<0,05$). Kontrol grubunda

PUKİ uyku etkinliği, uyku kalitesi parametreleri ve toplam puan skorları zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterdi ($p<0,05$).

Tablo 4.27. Yoga ve kontrol gruplarının tedavi öncesi. 6. hafta ve 12. hafta Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi sonuçlarının karşılaştırılması

Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi		Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	P	Zaman (1)*p	Zaman (2)*p	Zaman grup (p*)
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
Uyku süresi (0-3)	TÖ	1,31±1,04	1,68±0,99	0,269	0,976	0,728	0,046*
	6. Hafta	1,13±0,77	1,72±0,76	0,022*			
	12.Hafta	1,09±0,81	1,86±1,03	0,015*			
Uyku bozukluğu (0-3)	TÖ	1,82±1,22	1,55±1,82	0,323	0,124	0,074	0,518
	6. Hafta	1,50±1,22	1,86±1,67	0,645			
	12.Hafta	1,27±1,24	1,73±1,64	0,421			
Uyku latansı (0-3)	TÖ	1,14±0,83	1,18±0,73	0,762	0,695	0,116	0,175
	6. Hafta	1,05±0,9	1,31±0,77	0,199			
	12.Hafta	1,04±0,78	1,36±0,95	0,201			
Günlük uyku işlev bozukluğu (0-3)	TÖ	0,64±0,90	0,5±0,96	0,418	0,102	0,141	0,196
	6. Hafta	0,59±0,80	0,69±0,94	0,697			
	12.Hafta	0,36±0,66	0,55±0,91	0,401			
Uyku etkinliği (0-3)	TÖ	1,59±0,5	1,40±0,5	0,233	0,027*	0,020*	0,005*
	6. Hafta	1,54±0,50	1,68±0,47	0,014*			
	12.Hafta	1,31±0,64	1,86±0,64	0,012*			
Uyku kalitesi (0-3)	TÖ	1,72±0,70	1,68±0,77	0,777	0,014*	0,035*	0,003*
	6. Hafta	1,40±0,73	1,72±0,48	0,048*			
	12.Hafta	1,32±0,65	2,04±0,45	0,013*			
İlaç kullanımı (0-3)	TÖ	0,95±1,08	0,77±0,61	0,811	0,735	0,741	0,593
	6. Hafta	0,86±1,36	0,81±0,39	0,161			
	12.Hafta	0,81±0,85	0,86±0,35	0,439			
Toplam (0-21)	TÖ	9,18±2,78	8,77±3,62	0,261	0,092	0,001*	0,000*
	6. Hafta	7,72±2,99	9,90±3,00	0,062			
	12.Hafta	7,22±2,89	10,04±2,99	0,004*			

* $p<0,05$. Mann Whitney U testi. Friedman testi. TÖ: Tedavi öncesi. Zaman1*p: Eğitim grubunda. Zaman2*p: Kontrol grubunda zamana göre karşılaştırma, Zaman grup (p*): Zaman grup etkileşimi.

Yoga ve kontrol gruplarının SF36- Kısa Form yaşam kalitesi anketinin başlangıç skorları arasında istatistiksel açıdan fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.28). SF36'nın emosyonel rol kısıtlaması, mental sağlık ve genel vücut ağrısı parametrelerinin 12. hafta değerlendirmeleri gruplar arasında istatistiksel açıdan fark gösterdi ($p<0,05$, Tablo 4.28). Yoga grubunda emosyonel rol kısıtlaması, mental sağlık ve genel vücut

ağrısı kontrol grubu ile karşılaştırınca 12. haftada arttı. SF36'nın sosyal fonksiyon, fiziksel rol kısıtlaması, genel sağlık algısı parametrelerinin 6. ve 12. hafta skorlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$, Tablo 4.28).

Yoga grubunda SF-36 (fiziksel fonksiyon, emosyonel rol kısıtlaması, enerji, mental sağlık, genel vücut ağrısı parametreleri) skorları zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterdi ($p<0,05$). SF-36 fiziksel fonksiyon altıncı haftada. emosyonel rol kısıtlaması 12. hafta sonunda, enerji, mental sağlık, genel vücut ağrısı parametreleri ise altıncı haftadan itibaren iyileşti ($p<0,05$, Tablo 4.28). Kontrol grubunda SF36'nın mental sağlık parametre skorları zamana göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterdi ($p<0,05$). Kontrol grubunda SF36'nın mental sağlık parametresi 12. haftada kötüleşti ($p<0,05$, Tablo 4.28).

Tablo 4.28. Yoga ve kontrol gruplarının tedavi öncesi. 6. hafta ve 12. hafta SF36- Kısa Form yaşam kalitesi anket sonuçlarının karşılaştırılması

SF36 Alt Parametreleri		Yoga Grubu (n=22)	Kontrol Grubu (n=22)	P	Zaman (1)*p	Zaman (2)*p	Zaman grup (p*)
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
Fiziksel fonksiyon	TÖ	78,86±18,64	76,18±19,05	0,603	0,005*	0,110	0,363
	6. Hafta	84,31±16,35	79,13±18,26	0,297			
	12.Hafta	86,82±15,00	79,81±17,85	0,135			
Sosyal fonksiyon	TÖ	73,41±23,64	71,02±23,58	0,755	0,160	0,531	0,059
	6. Hafta	77,36±22,59	63,52±27,69	0,095			
	12.Hafta	78,86±17,80	68,3±25,39	0,179			
Fiziksel rol kısıtlaması	TÖ	71,13±32,65	70,45±23,94	0,155	0,135	0,731	0,268
	6. Hafta	82,27±31,95	67,47±28,74	0,057			
	12.Hafta	78,41±33,00	71,21±27,06	0,206			
Emosyonel rol kısıtlaması	TÖ	67,72±37,43	69,30±29,48	0,825	0,007*	0,264	0,007*
	6. Hafta	76,14±35,85	62,57±32,15	0,103			
	12.Hafta	87,91±24,19	63,90±31,20	0,004*			
Enerji/ Yorgunluk	TÖ	55,00±16,83	50,45±12,33	0,161	0,001*	0,382	0,454
	6. Hafta	60,99±19,64	51,77±22,53	0,207			
	12.Hafta	66,36±17,26	54,41±25,13	0,211			
Mental sağlık	TÖ	66,18±17,18	64,54±17,77	0,493	0,024*	0,010*	0,001*
	6. Hafta	70,68±14,09	62,98±12,67	0,057			
	12.Hafta	74,67±15,27	66,43±15,25	0,003*			
Genel vücut ağrısı	TÖ	66,59±22,61	65,79±17,66	0,515	0,009*	0,735	0,026*
	6. Hafta	73,07±18,9	63,89±18,44	0,166			
	12.Hafta	78,73±14,51	63,63±18,73	0,014*			
Genel sağlık algısı	TÖ	59,31±17,13	54,77±14,99	0,173	0,066	0,557	0,654
	6. Hafta	61,81±17,28	54,31±14,33	0,071			
	12.Hafta	65,11±17,36	56,70±20,40	0,137			

*p<0,05. Mann Whitney U testi. Friedman testi. TÖ: Tedavi öncesi. Zaman1*p: Eğitim grubunda. Zaman2*p: Kontrol grubunda zamana göre karşılaştırma, Zaman grup (p*): Zaman grup etkileşimi.

5. TARTIŞMA

Çalışmamız OUAS hastalarında yoganın aerobik kapasite, solunum kas kuvveti ve kognitif performans üzerine etkisini araştırmak amacıyla prospektif, tek kör, randomize kontrollü olarak planlandı. Çalışmanın sonucunda haftanın üç günü 12 hafta boyunca yoga yapan OUAS hastalarında, yalnızca torakal ekspansiyon egzersizi yapan kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, inspiratuar kas kuvveti, fonksiyonel aerobik kapasite, KPET'in kalp hızı parametreleri, zaman içerisinde maksimal oksijen tüketimi, nörokognitif performans, uyku kalitesi, uyku etkinliği ve uyku süresinin arttığını, gündüz uykululuk halinin azaldığını ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin alt parametrelerinden olan emosyonel rol kısıtlaması, mental sağlık ve genel vücut ağrısı boyutlarını iyileştirdiği gösterildi.

Çalışmamıza dahil edilen OUAS'lı hastalar yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ, sigara öyküsü ve hastalık süresi açısından benzer özelliklere sahipti. Polisomnografik test sonuçları açısından her iki grupta da ağır, orta ve hafif OUAS hastaları vardı.

Çalışmanın sonucunu etkileme olasılığı olan demografik ve fiziksel özelliklerin başlangıç değerlerinin benzer olması, çalışmamızın örnekleminin daha güvenilir sonuçlara ulaşılması açısından uygun olduğunu göstermektedir.

5.1. Vücut Kompozisyonu ve Çevre Ölçümleri

Obezite, üst havayolu yapısını olumsuz etkiler. Üst havayolu çevresinde biriken yağ ise farinksin çökmesine katkıda bulunur (157). VKİ $>29 \text{ kg/m}^2$ olanlarda OUAS riski 8-12 kat artmıştır (56). Çalışmamızdaki yoga ve kontrol grubundaki OUAS hastalarının başlangıç vücut ağırlıkları ve VKİ'leri benzer olmakla birlikte, her iki grupta da bu ölçümler yüksekti. Çalışmamızda yoga grubundaki OUAS hastalarının VKİ ortalaması $32,13 \text{ kg/m}^2$, kontrol grubunda $31,49 \text{ kg/m}^2$ dı.

Amerika'da yoga uygulayıcılarının yaklaşık % 80'i (16 milyondan daha fazla insan) sağlıklarını iyileştirmek ve kilo kontrolü için yogaya başladıklarını belirtmişlerdir (158). Egzersizden farklı olarak yoganın meditasyon, solunum kontrolü ve pozitif düşünmeyi kapsamamasından dolayı ve stresi etkili bir şekilde azalttığı gösterilmiştir

(159). Bu bilgiler ışığında yoganın duygusal aşırı yemeyi ve bunun sonucunda aşırı kiloyu azaltabileceği düşünülmüştür. Bu yüzden de literatürde yoganın OUAS hastalarının vücut kompozisyonu üzerindeki etkisini inceleyen bir araştırma olmasa da, sağlıklı ve obez kişilerde yapılan çalışmalar mevcuttur.

18-24 yaş arası sağlıklı erkeklerde yoga eğitiminin vücut kompozisyonu ve oksidan-antioksidan durumuna etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada 12 haftanın sonunda vücut yağını ve oksidatif stresi azalttığı bulunmuştur. Ancak yoga grubunda 12 hafta sonunda boy, vücut ağırlığı, VKİ, vücut yüzey alanı ve yağsız vücut kütlesi açısından başlangıç değerleri ile karşılaştırıldığında anlamlı bir fark yoktu (160). Obez adolesan erkeklerde yoganın vücut kompozisyonunun üzerindeki etkisini biyoelektrik empedans ile değerlendiren bir çalışmada ise, olguların 8. ve 12. haftada VKİ ve vücut yağ kütlesinde azalma olduğu bulunmuştur (161). Çalışmamızda da, 12. haftada yoga grubunda vücut yağ yüzdesi azaldı.

Kilo alımının yanı sıra vücuttaki yağ dağılımı da OUAS gelişiminde önemli rol oynamaktadır. OUAS hastalarının, kontrollerle karşılaştırıldığında VKİ, bel/kalça oranı ve boyun çevresi ölçümlerinin daha yüksek olduğu gösterilmiştir (162). Bundan dolayı VKİ yanında boyun çevresi, bel çevresi, bel-kalça oranı gibi çeşitli antropometrik ölçümler OUAS hastalarının takibinde kullanılmaktadır (163). Bel çevresinin kadınlarda >80 cm, erkeklerde >94 cm olması obezite olarak tanımlanmaktadır ve OUAS için bir risk faktörüdür (164). Çalışmamızda yoga ve kontrol grubunda başlangıçta ölçülen bel çevresi ölçümleri literatürle uyumlu olarak yüksekti. Tüm gruplarda ortalama bel/kalça oranı değerleri ülkemizde OUAS riski için eşik değerlere yakın (erkeklerde 0,97, kadınlarda 0,93) ve ortalama bel çevresi değerleri Türkiye için kardiyovasküler risk artışının göstergesi olan değerlerden (erkekler için >100 cm, kadınlar için >90 cm) yüksekti (165).

Literatürde yoganın OUAS hastalarında antropometrik ölçümler üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmadı. Sağlıklı kişiler üzerinde yapılan çalışmalarda çelişkilidir. Erkek obez erkeklerde 14 hafta boyunca haftada 5 gün 1,5 saat yapılan yoganın VKİ, bel çevresi ve kalça çevresini azalttığı, kalça ve bel çevresi aynı oranda azaldığı için bel kalça oranında büyük değişiklikler olmadığı belirtilmiştir

(166). Yoganın vücut ağırlığı ile ilgili sonuçları üzerindeki etkilerine dair sistematik bir inceleme ve meta-analiz yoganın vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, bel çevresini değiştirmede, sağlıklı yetişkinlerde bel/kalça oranını azaltabileceği, aşırı kilolu/obez bireylerde VKİ değerini azaltabileceği analizler sonucunda bulunmuştur. Fakat bildirilen etkilerin yüksek yanlılık riski ile de sınırlı olabileceği belirtilmiştir (167). Çalışmamızda da yoga ve kontrol grubunda boyun, bel, kalça, bel/kalça çevre ölçümünün oranının zamana göre değişimi anlamlı değildi. Buna göre 12 haftalık yoga uygulaması OUAS'ta vücut kompozisyonunu değiştirmemektedir. Değişimin olmamasındaki en büyük etken, yoga programımızın hastaları yüksek egzersiz şiddetine ulaştırmaması olabilir.

Kontrol ve yoga grubundaki OUAS hastalarının başlangıç göğüs çevre ölçümleri incelendiğinde daha çok üst göğüs solunumu yaptıkları görülmektedir. OUAS hastalarında yoganın göğüs ekspansiyonuna etkisini inceleyen çalışma mevcut değildir. Üniversite öğrencilerinde klasik solunum egzersizleri, yoga ve pilatesin göğüs ekspansiyonu üzerine etkisi incelenmiş ve her üç grupta da artış bulunmuştur (168). Çalışmamızda yoga seanslarında daha çok pranayama ve diyafragmatik solunuma yönelik çalışmaların yer alması yoga grubunda 12. haftadaki epigastrik ve subkostal göğüs çevre ölçümündeki artışı açıklamaktadır. Torakal ekspansiyon egzersizlerinin göğüs çevre ölçümünü arttırması (169), 12 hafta boyunca torakal ekspansiyon egzersizi yapan kontrol grubunda 6. haftadaki epigastrik ve subkostal göğüs çevre ölçümündeki artışı açıklamaktadır.

5.2. Solunum Kas Kuvveti Ölçümü

OUAS'lı hastalarda aralıklı hipoksi, uyku yoksunluğu ve uyku parçalanması inspiratuar kas enduransını bozmaktadır (11). Göğüs ve abdominal bölgedeki yağ dokusu hacmindeki artış akciğer hacmini azaltır; diyafragma fonksiyonunu bozar (170).

Havayolu direnci arttığında sakın ekspirasyon yapılamaz ve hava akımına karşı direnci yenmek için ekspiratuar kaslar (abdominal ve interkostal kaslar) kullanılarak aktif ekspirasyon yapılır. Aşırı abdominal yağ artışı hipoventilasyonu

tetikler; üst havayolu kollapsını arttırır ve solunum kaslarının basınç oluşturma kapasitesini azaltır. Ayrıca, tıkalı bir havayolu, OUAS hastalarında inspiratuar eforda artışa ve inspiratuar kaslarda önemli derecede düşük fonksiyonel performansa yol açabilir. Tıkanmış bir havayoluna karşı tekrarlayan inspiratuar çabanın şiddetli OUAS hastalarında inspiratuar kaslar üzerinde olumsuz etkilere neden olması da mümkündür. Ayrıca şiddetli OUAS'lı hastaların kontrol grubuna göre daha düşük MİP değerine sahip oldukları kaydedilmiştir (11). Çalışmamızdaki hastaların başlangıçta solunum kas zayıflığı olmamasının sebebi her iki grubun da sadece şiddetli değil hafif, orta, şiddetli üç OUAS hasta grubundan da oluşması ile açıklanabilir.

Çalışmamızın sonucunda ise, yoga grubunda kontrol grubuna kıyasla MİP belirgin olarak arttı. Yoganın pulmoner fonksiyonlar ve solunum kas kuvveti üzerine etkisini inceleyen meta analize göre; yoga protokollerinde kullanılan bazı egzersizlerde diyafragma, internal interkostal kaslar, abdominal ve eksternal interkostal kasların katılımının olması, MİP ve MEP'te artışa neden olmaktadır. Yine aynı meta analizde, yoganın solunum kas kuvveti üzerine etkisinin zaman ile ilişkili olduğu vurgulanmıştır. Haftada en az beş gün 45 dakika boyunca gerçekleştirilen sekiz haftalık yoga eğitiminin, pulmoner fonksiyon parametrelerinde ve solunum kas kuvveti parametrelerinde önemli gelişmeler sağlama olasılığının yüksek olduğu belirtilmiştir (171). Çalışmamızda da 12. hafta değerlendirmemizde yoga grubunda kontrol grubuna kıyasla MİP'de artış oldu. MEP değerinde MİP'e benzer artışın olmamasının, yoga seansları sırasında özellikle abdominal kas kuvveti eğitiminin olmamasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Literatürde hasta gruplarda yoganın solunum kas kuvveti üzerine etkisini inceleyen çok az çalışma vardır ve sonuçlar çelişkilidir. Kronik solunum yolu hastalıkları üzerine yoğunlaşan yoga çalışmalarının birçoğu da KOAH hastaları ile ilgilidir. KOAH'lı gazilere pranayama ve asanaları içeren 6 haftalık yoga programı uygulanan bir pilot çalışma yapılmış ve çalışmanın sonucunda da MİP'de artış olduğu bulunmuştur (172). Başka bir çalışmada ise, KOAH hastalarında haftanın iki günü 60-70 dk süre ile yapılan yoga müdahalesinin solunum kas kuvvetinde değişiklik yaratmadığı gösterilmiştir (173). Araştırmacılara göre solunum kas kuvvetinde

değişiklik olamamasının sebebi, yoga seanslarının yeterli doz ve sıklıkta yapılmamış olmasıdır. Yoga müdahalesi sonrası KOAH hastalarında OUAS hastalarından farklı olarak hiperinflasyonun olması da solunum kas kuvvetinde yeterli artışın olmamasına sebep olmuş olabilir. OUAS hasta grubu ile yaptığımız çalışmamızda yoga seanslarında pranayama çalışmalarının yoğun yer alması bu esnada solunum kaslarının aktif olarak çalışmasının, seansların haftada üç gün 60 dakika olması nedeni ile inspiratuar kas kuvvetini artırdığını düşünmekteyiz.

5.3. Fonksiyonel Kapasite

Obezite ve OUAS, aerobik kapasiteyi ve egzersiz toleransını etkileyen faktörlerdir. Obez bireylerde görülen akciğer fonksiyonu ve solunum kası fonksiyonundaki bozulma, fonksiyonel egzersiz kapasitesinde ve yaşam kalitesinde azalmayla ilişkilidir. OUAS hastalarında normalden düşük egzersiz toleransı, OUAS ile ilişkili nefes darlığı, aralıklı hipoksemi, solunum kas disfonksiyonu ve pulmoner hipertansiyondan kaynaklanabilir. OUAS olan obez hastalarda, arteriyel hipertansiyon, kardiyak aritmi ve sistolik disfonksiyon gibi kardiyovasküler sorunlar, artan solunum işi, hipoventilasyon ve sedanter yaşam tarzı da egzersiz toleransını sınırlayabilir. Tedavi edilmemiş OUAS'lı obez olgularda akciğer fonksiyonu, inspiratuar kas kuvveti ve egzersiz toleransının normalin altında olduğu gösterilmiştir (174).

Literatürde OUAS hastalarında yoganın fonksiyonel aerobik kapasite üzerine etkisini gösteren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Literatür hem sağlıklı kişilerde hem de KOAH veya kalp yetersizliği olan hastalarda yoganın fonksiyonel aerobik kapasiteyi artırdığını desteklemektedir (175).

KOAH hastalarında 12 hafta boyunca yapılan hatha yoga, 6DYT'nde geleneksel eğitim programı ile benzer artış ortaya çıkarmıştır (173). Gupta ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada KOAH'lı hastalarda pranayama akciğer fonksiyonunu etkilemese de 6DYT'de sınırdan iyileşmeler sağlamıştır (176). Semptomatik, orta şiddetli KOAH hastalarında 12 hafta boyunca yapılan sadece pranayama çalışmasında bile hastaların 6 DYT mesafesi ortalama 28 m artmış; kontrol grubunda ise 15 m azalmıştır (177). KOAH hastalarında yoganın etkinliğini inceleyen bir meta analizde, yoga eğitimi alan

grup ile almayan grup karşılaştırılınca 6DYT’inde 22 m artış olduğu bulunmuştur (178). Çalışmamızda da yoga yapan OUAS hastalarının onikinci hafta sonunda 6DYT mesafesinde 23,94 m artış oldu.

Genel olarak, kardiyak veya pulmoner hastalığı olan hastalar için klinik olarak önemli minimum 6DYT mesafe değişikliği 14,0 ila 30,5 metre aralığındadır (179). 6DYT mesafesi birçok kronik hastalık için solunum ve fonksiyonel fonksiyonel durum, hayatta kalma ile doğrudan ilişkilidir (180). Çalışmamızda da yoga grubundaki OSAS hastalarında 6 DYT mesafesinin artması, yoganın bu hasta grubundaki fonksiyonel kapasiteyi arttırıcı etkisini ortaya koymuştur.

Başlangıç, 6. hafta ve 12. hafta sonrasında, 6DYT süresince kaydedilen vital bulguların değişimi incelendiğinde, yoga grubunda SKB, dispne, bacak ve genel yorgunluk algı değişimi tedavi öncesindeki fark değerlerine göre azalırken, yürünen mesafe ve 6DYT mesafesi yüzdesi artmıştı. Solunum kas kuvvetindeki artış, daha uzun bir egzersiz süresi boyunca sürekli yüksek ventilasyona ve içsel mekanik yüklenmeye karşı nefes darlığının ve yorgunluğun azalmasına sebep olmaktadır (181). Bu yüzden de solunum kas kuvvetindeki artışın da 6DYT mesafesinde iyileşme sağladığını, test sırasında dispne, bacak yorgunluğu ve genel yorgunluğu hissini azalttığını düşünmekteyiz. Sağlıklı kişilerde yoga uygulaması sonrasında istirahat kalp hızında, SKB’ında, DKB’ında ve ortalama kan basıncında azalma olmuştur (182). Postür, solunum ve meditasyonun birlikte olduğu yoga seansları ile yapılan çalışmalarda sistolik ve diyastolik kan basıncı düşüşü çok daha fazla olduğu bulunmuştur (183). Çalışmamızda da yoga seanslarında bu üç temel bileşen olduğu için SKB’ındaki değişim 6. hafta ölçümünde azaldı. Sonuçlarımız, yoganın programlarının kronik hastalıklar üzerindeki etkisini inceleyen diğer çalışmalar ile benzer bulgular bildirdi.

5.4. Maksimal Aerobik Kapasite

OUAS hastalarında anormal uyku mimarisi, kardiyak fonksiyon bozukluğu, kötü uyku kalitesine bağlı olarak ortaya çıkan gündüz uykululuk hali günlük aktivitenin ve fiziksel uygunluğun azalmasına sebep olmaktadır (184). Orta şiddetli OUAS hastalarının aerobik kapasitelerinin değerlendirildiği ve kontrol grubu ile

karşılaştırıldığı bir çalışmada, OUAS hastalarında daha düşük VO_{2maks} (ml/dk) ve VO_{2maks} (ml/kg/dk) olduğu bulunmuştur. Egzersiz kısıtlamalarının nedenleri tam olarak anlaşılamamıştır. OUAS'lı hastalarda egzersiz kısıtlamasına katkıda bulunabilecek nefes darlığı veya bacak zayıflığı, kardiyak işlev bozukluğu, solunum mekaniği anormallikleri veya solunum kası işlev bozukluğu, arteriyel hipoksemi, kondüsyonsuzluk, motivasyon eksikliği ve periferik vasküler hastalık gibi diğer faktörler de kardiyopulmoner sistemi olumsuz etkiler ve egzersiz toleransının azalmasına neden olabilir (185). Yakın zamanda egzersiz kapasitesinin orta ve şiddetli OUAS hastalarında değişip değişmediğini belirlemek için hem bireysel hasta verilerinin hem de toplu verilerin sistematik incelemesi ve meta analizi yapılmıştır. Bireysel hasta verilerinin meta-analizi, VO_{2maks} ve egzersize kardiyovasküler yanıtın orta ve şiddetli OUAS hastalarında korunduğunu, toplu verilerin meta-analizi şiddetli OUAS hastalarında daha düşük VO_{2zirve} olduğunu ortaya koymuştur (186). OUAS hastalarında egzersiz kapasitesi ile ilgili çelişkili sonuçlardan yola çıkılarak yapılan sistematik inceleme ve meta analizde OUAS hastalarının VO_{2maks} değerinin kontrol gruplarından -2,7 ml/kg/dk daha düşük olduğu hatta VKİ 30 kg/m²'den daha az olanlarda bu düşüşün daha fazla olduğu bulunmuştur (187). Sağlıklı kişilerin VO_{2maks} değerleri sedanter erkekler için 35-40 ml/kg/dk, kadınlar için 27-31 ml/kg/dk bulunmuştur (188). Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak yoga grubu (25,50±4,20 ml/kg/dk) ve kontrol grubundaki (26,74±3,30 ml/kg/dk) hastaların başlangıç VO_{2maks} (ml/kg/dk) değerleri birbirine benzer şekilde normalden düşüktü.

Bu çalışmada üç ay boyunca yoga seanslarına katılan OUAS hastalarında kontrol grubu ile karşılaştırınca kardiyopulmoner egzersiz test parametrelerinden olan %KH_{maks}, 1. dk kalp hızı toparlanması ölçümleri 6. ve 12. hafta ölçümleri arttı. Toplam test süresi, toplam egzersiz süresi VE, at VE, KH_{maks}, atKH_{maks}, RQ_{maks}, at RQ' nın ise 12. hafta ölçümleri arttı.

Uyanıklıktan uykuya geçiş katılan nöronal alanlar, kardiyovasküler kontrolde yer alan otonomik sinir sistemi bölgelerine yakındır ve bu iki bölge karşılıklı olarak bağlantılıdır (189). Tedavi edilmemiş uyku bozukluğu olan hastalarda otonomik fonksiyon bozukluğu olabilirken tersine otonomik bozukluğu olan hastalarda da uyku

bozuklukları olabilir (190). OUAS hastalarında anormal otonomik fonksiyon egzersiz toleransını sınırlandırabilmektedir. Bir çalışmada OUAS hastalarında CPAP tedavisi ile otonom sinir sistemi aktivitesinin düzenlenmesi ile yüksek egzersiz performansı arasında ilişki olduğu ortaya konulmuştur (191). Yoga seansları da vagus aracılığıyla parasempatik sinir sistemi aktivasyonunu artırmaktadır (192). Sağlıklı kadınlarda sekiz hafta, haftanın iki günü yapılan yoganın kalp hızı değişkenliğini iyileştirmek için yeterli olmadığı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (193). Çalışmamızda ise yoga grubunda 6. haftada kalp hızı değişkenliği iyileşmeye başladı. OUAS hastalarının sağlıklı kişilerden farklı olarak başlangıçta anormal otonomik fonksiyonu olabilir ve seansların da haftada 3 gün olması 6. haftada iyileşme görülmesini açıklayabilir. Bu yüzden de yoga yapan OUAS hastalarında özellikle %KH, 1. dk kalp hızı toparlanması gibi KPET'in kalp hızına bağlı parametrelerinde iyileşmenin olmasının, yoganın otonomik sinir sistemi aktivasyonunu dengelemesinden kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Yoganın maksimal aerobik kapasite üzerine olan etkileri çelişkilidir. Yoga seansı boyunca ortalama metabolik maliyetin hesaplandığı bir çalışmada yoganın düşük fiziksel aktivite seviyesinde olduğu, koşubandında 3,2 km/s hızda yürümeye benzediği ve sağlığı veya kardiyovasküler zindeliği iyileştirmek veya sürdürmek için gerekli olan fiziksel aktivite seviyesini karşılamadığı bulunmuştur. Yazarlara göre, minimum 10 dk'lık güneşi selamlama duruşlarını içeren yoga uygulaması, sedanter bireylerde kardiyopulmoner uygunluğu geliştirmek için gerekli yoğunluktaki fiziksel aktivitenin bir kısmına katkıda bulunabilir (194). Grabara ve arkadaşları ise, hatha yoganın kardiyak rehabilitasyon hastalarında kardiyak hemodinamik parametreler ve fiziksel kapasite üzerine etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında, yoganın sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, VO_{2maks} , MET ve test süresini arttırdığını belirtmişlerdir (195). Çalışmamızda da başlangıç, 6. hafta ve 12. hafta VO_{2maks} ölçümlerinde gruplar arasında fark olmasa da, yoga grubundaki hastaların zaman içerisinde VO_{2maks} değerleri arttı. MET değeri, 6. haftada ve test süresi de 12. haftada yoga grubunda arttı. Çalışmaya katılan hastaların başlangıç VO_{2maks} değerlerinin düşük olmasının bu artış için önemli bir faktör olduğunu düşünmekteyiz. Yoganın maksimal aerobik

kapasite üzerine olan etkilerindeki çelişki yoganın hasta ve sağlıklı kişilerde farklı kardiyovasküler adaptasyonlar açığa çıkarmasından kaynaklanabilir.

Yoga duruşları (asanalar), iskelet kası kuvvetini artırdığı bilinen izometrik kasılmayı içerir. Hem akciğer fonksiyonları hem de hücrel mekanizmadaki iyileşme (196), düzenli yoga uygulamasından sonra $\%atVO_2$ ve $atKH_{maks}$ da zaman içerisinde değişim olmasa da, yoga grubunda VO_{2maks} , RQ_{maks} ve MET_{maks} dahil KPET'in tüm parametrelerinin zaman içerisindeki artışını açıklamaktadır.

Kuzey Meksika'dan orta yaşlı ve yaşlı kadınlarda yoğun hatha yoga eğitiminin kardiyovasküler ve metabolik etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada yoga gruplarında VO_{2maks} ve VE artmıştır (197). Çalışmamızda yoga grubunda solunum egzersizlerinin solunum frekansını azaltması gibi değişiklikler ve solunum kas kuvvetinde (MİP) oluşan artış, VE değeri, toplam test ve egzersiz süresini artırmış olabilir.

5.5. Nörokognitif Fonksiyon

OUAS, sağlık üzerinde geniş etkileri olan yaygın bir hastalıktır. OUAS'ın en önemli sonuçlarından biri de nörobilişsel işlevsellik üzerindeki etkisidir. OUAS uzun sürede hipokampus, anterior singulat korteks, ventrolateral frontal kortekste gri cevher ve serebral korteksin bir bölümünde azalmaya neden olabilmektedir. Gözal ve arkadaşları, OUAS'da aralıklı hipoksi ve uyku parçalanmasının beyin yapısı ve fonksiyonunda değişikliklere yol açtığını ve uykuda düzensiz solunum ile nörobilişsel alanlarda bozulma arasında bir bağlantı olduğunu ifade etmişlerdir (198). OUAS, beynin nörokognitif fonksiyonlarından olan dikkat ve uyanıklık, yürütücü işlev, hafıza ve öğrenme alanlarını etkilemektedir (12).

Çalışmamızda yürütücü işlevi değerlendirmek için Stroop Testi kullanıldı. Stroop testinin kısa sürede tamamlanması, uygulamasının kolay oluşu ve sonuçlarının dikkat açısından değerli bilgiler vermesi nedeni ile avantajlı olduğu belirtilmiştir (199). Stroop testleri, ülkelere göre çeşitlilik gösterse de değerlendirmeleri benzerdir. Çalışmamızda da Türk popülasyon için standardize edilmiş Stroop Testi TBAG formu kullanıldı. Stroop Testi TBAG formunun değerlendirilmesinde kartları okuma süresinin en önemli veri olduğu, hata ve düzeltme sayılarının ise, güvenilirlik kat sayılarının

düşük olduğu gösterilmiştir. Özellikle de yazıların farklı renklerde boyandığı kelimeleri söylemeyi içeren 5. bölümün test süresini değerlendirmede en yüksek güvenilirlik kat sayısına sahip olduğu da aynı çalışmada belirtilmiştir (148). Bu yüzden de çalışmamızın analizinde Stroop TBAG testindeki her bir bölümdeki kartlardaki kelimelerin okunma veya renklerin söylenme süreleri değerlendirildi. Türk popülasyonunda standardizasyonun yapıldığı çalışmada ortalama olarak Stroop TBAG testinin 1. bölümü $7,8 \pm 1,22$ saniye, 2. bölümü $8,2 \pm 1,28$ saniye, 3. bölümü $10,8 \pm 1,59$ saniye, 4. bölümü $13,3 \pm 1,89$ saniye, 5. bölümü ise $21,5 \pm 4,38$ saniye olarak bulunmuştur (148). Yoga ve kontrol gruplarındaki OUAS hastalarının Stroop TBAG testinin her bir bölümündeki süreler normal değerlerden fazlaydı. Çalışmamızda başlangıç Stroop TBAG testi değerlendirmesindeki süreler yoga grubunda sırasıyla Stroop TBAG testi 1. bölüm $8,89 \pm 1,35$ saniye, 2. bölüm $10,00 \pm 2,28$ saniye, 3. bölüm $12,75 \pm 2,49$ saniye, 4. bölüm $14,83 \pm 4,89$ saniye ve 5. bölüm $23,03 \pm 8,61$ saniyeydi. Kontrol grubunda ise, başlangıç Stroop TBAG testi değerlendirmesindeki süreler Stroop TBAG testi 1. bölüm $9,33 \pm 1,76$ saniye, 2. bölüm $10,90 \pm 3,43$ saniye, 3. bölüm $12,75 \pm 2,42$ saniye, 4. bölüm $15,69 \pm 4,09$ saniye ve 5. bölüm $25,44 \pm 6,10$ saniyeydi. Bu sonuçlara göre çalışmamızdaki OUAS hastalarında literatür ile uyumlu olarak yürütücü işlevde etkileni mi vardı.

Corsi Blok Testi, görsel-uzaysal çalışma belleğini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir testtir. Brunetti ve arkadaşlarının klasik ve bilgisayarda yapılan Corsi Blok Testi'ni inceledikleri çalışmada, Corsi İleri Bellek Aralığının ($5,68 \pm 1,13$), Corsi Geri Bellek Aralığından ($4,99 \pm 1,30$) daha büyük olduğu bulunmuştur (200). Bu normal değerler ışığında bizim çalışmamızda da hem yoga grubunda Corsi İleri Bellek Aralık ($4,97 \pm 1,39$), Corsi Geri Bellek Aralığından ($3,93 \pm 1,16$), hem de kontrol grubunda Corsi İleri Bellek Aralık ($4,52 \pm 1,02$), Corsi Geri Bellek Aralığı'ndan ($3,70 \pm 1,22$) büyüktü. Normal değerlere göre hem ileri hem de geri Corsi Bellek Aralıkları yoga ve kontrol grubunda düşüktü. Corsi Blok Testi'nin başlangıç ölçümleri çalışmamızdaki OUAS hastalarındaki görsel-uzaysal çalışma belleğinin etkilendiğini ortaya koymaktadır.

Çalışmamızda yoga grubunda 12. haftada ve zaman içerisinde kısa süreli görsel ve mekânsal dikkati değerlendiren Corsi Blok Testi'nin ileri bellek parametreleri (Corsi

İleri Bellek Aralık, Corsi İleri Bellek Doğru Sayısı, Corsi İleri Bellek Toplam puanı) kontrol grubu ile karşılaştırıldığında arttı. Corsi Geriye Bellek Doğru Sayısı ve toplam puanın da, zamana bağlı ölçümlerde yoga grubunda arttığını bulduk. Altıncı haftadan itibaren yürütücü işlevi test eden Stroop TBAG Testi'nin üç, dört ve beşinci bölümün süresi 6. haftadan itibaren yoga seanslarına katılan OUAS hastalarında azaldı.

Yoga seanslarındaki kontrollü solunum, egzersizler (asenalar), konsantrasyon kortizol salınımını azaltmakta, Gama aminobütirik asit, glutamat, serotonin, dopamin gibi nörotransmitter salınımını, beyin kaynaklı nörotrofik faktörü, vagal tonusu ve uyku kalitesini artırmakta, dikkat ve kognitif fonksiyonları iyileştirmektedir (201). Yoganın beyin sağlığı üzerindeki etkisini inceleyen bir derlemede, çalışmalar yoga uygulamasının hipokampus, amigdala, prefrontal korteks, singulat korteks dahil beyin ağlarının yapısı ve/veya işlevi üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Uzun süredir yoga seansına katılan kişilerde frontal lobun etkilediği yürütücü işlev alanında, öğrenme ve hafızada önemli bir rolü olan hipokampus alanında gri madde hacminde artış bulunmuştur (202). Yaşlılarda aktif kontrole kıyasla, yoga temelli müdahalelerin dikkati, yürütücü işlevleri ve bilişsel hafızayı iyileştirmede bazı olumlu kanıtlara sahip olduğunu, ruh sağlığında ise depresyonu iyileştirdiği ortaya konmuştur (203). Adolesanlarda yoganın kognitif fonksiyonlar üzerine etkisini inceleyen bir başka çalışmada ise, yoga eğitimi bilişsel işlevleri geliştiren ve basit, düşük maliyetli ve etkili bir yardımcı yöntem olarak gösterilmiştir (204). Oniki hafta boyunca haftada altı gün 45 dk yoga seansına katılan kişilerde dikkat, uyanıklık ve kısa süreli bellek ölçümlerinde artış bulunmuştur (205). Kuzey Hindistan'daki bir üniversitede 18-24 yaş aralığındaki gençlerde yoga nefes ve nefes farkındalığı çalışmaları Corsi Geri Bellek parametrelerinde iyileşme sağlamıştır (206).

Çalışmamızda Corsi Geri Bellek Aralıkta gruplar arasında ve yoga ve kontrol grubunun her ikisinde de zaman içerisinde bir değişim olmadı. Corsi Blok Testi'ndeki performansın yaş gibi çeşitli parametreler ile ilişkisinin incelendiği bir çalışmada eğitim düzeyinin artması Corsi Blok Testi'nin alt parametrelerinden sadece Corsi Geri Bellek Aralığı iyileştirmemiştir (207). Baddeley'e göre sistem gelen materyali sunulduğu aynı zamansal sırayla korumak için çok uygundur. Bu nedenle, sözlü

materyalin geriye doğru çağırılması gerektiğinde, performans önemli ölçüde bozulur (208). Bunun yanında ileri bellek; mekezi yürütücüyü içeren görsel uzamsal eskiz defterine dayanırken, geri bellek; merkezi yürütücüye daha fazla yük bindirmesi de Corsi Geri Bellek Aralıkta değişimin olmamasının sebebi olabilir. Yoga grubunda Stroop TBAG Testi'nin 1. bölümünün süresinde de değişiklik olmadı. Testin en basit bölümü olması ve duyarlılığının az olması sebebi ile değişiklik olmamış olabilir (148). Kognitif etkilenimin sürmesi nedeni ile de Stroop TBAG Testi'nin üçüncü bölümünün süresi altıncı hafta ölçümlerinde kontrol grubunda arttı.

5.5. Gündüz Uykululuk Hali ve Uyku Kalitesi, Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi

OUAS hastalarında derin uykuya geçişte zorlanma, uyku bölünmeleri uyku kalitesini ciddi şekilde azaltmakta ve gündüz uykululuk haline sebep olmaktadır. Yoganın uyku kalitesini arttırması ile ilgili çeşitli mekanizmalar ortaya konmuştur. Sağlıklı gönüllülerde yapılan araştırmalarda, yoga uygulamasından sonra vagal tonusun arttığı, sempatik deşarjın azaldığı, kalp hızı ve plazma katekolamin düzeylerinde azalma olduğu gösterilmiştir (16). Pranayama, solunum kaslarının kuvvetini arttırarak, daha iyi doku perfüzyonu ve daha iyi oksijen doygunluğu sağlar. Uyku apnesi, azalmış oksijen saturasyonu ile ilişkili olduğundan, yogaya bağlı olarak artan oksijen saturasyonu, yoga grubundaki OUAS hastalarında uyku bozukluklarının azalmasını açıklayabilir. Zayıflamış üst solunum yolu kasları ve solunum yolunun daralması OUAS olasılığını artırır. Yoga, üst solunum yolu kaslarını güçlendirerek uyku bozukluklarını azaltabilir (209). Geriatrik kişilerde 6 ay boyunca yapılan düzenli yoga egzersizlerinden sonra daha kısa sürede uykuya dalma, gece uyku bozukluğunda azalma, daha iyi uyku kalitesi ve daha az uyku ilacı kullanımı gözlemlenmiştir (210).

Yoga grubundaki OUAS hastalarında PUKİ'nin alt parametrelerinden olan uyku süresi, uyku kalitesi, uyku etkinliği iyileşti ve EUS puanı azaldı. Ayrıca kontrol grubu ile karşılaştırınca SF-36 ile değerlendirilen sağlıkla ilgili yaşam kalitesindeki yoganın en fazla etkisinin olduğu emosyonel, mental ve genel vücut ağrısı parametrelerinde iyileşme oldu. Yoga uygulaması, genç ve orta yaşlı yetişkinlerde uyku mimarisini ve zihinsel sağlığı iyileştirir (16). Kronik solunum hastalıklarında yoganın nefes darlığı,

uyku ve yorgunluk üzerine etkisini inceleyen yakın tarihli bir çalışmada nefes darlığı ve yorgunluğun şiddetini azalttığı ve uyku kalitesini iyileştirdiği bulunmuştur (211). Yoganın depresyon ve kaygıyı azaltıcı etkisi de uyku kalitesini arttırmaya yardımcı olmaktadır (212). Gece uyku kalitesinin artması da gündüz uykuluk halini de azaltmış olabilir. Yoganın vagal tonusu artırarak otonomik sinir sistemini regüle etmesinin, sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde özellikle mental, emosyonel ve ağrı alanlarını iyileştirmiş olma ihtimali yüksektir (192). Çalışmamızda sadece torakal ekspansiyon yapan kontrol grubundaki OUAS hastalarında PUKİ'nin uyku etkinliği, uyku kalitesi, toplam puanın artması, SF36'nın mental sağlık parametresinin 12. haftada kötüleşmesi uyku ve mental durumdaki progresif bir kötüleşmeyi ortaya koymaktadır.

Literatürde OUAS hastalarında yoganın aerobik kapasite, solunum kas kuvveti, nörokognitif performans gibi etkilerini inceleyen herhangi bir çalışma yokur. Çalışmamız OUAS hastalarında senkron olarak yürütülen yoga seanslarının solunum kas kuvveti, aerobik kapasite ve nörokognitif performans üzerine etkisini ortaya koyan randomize kontrollü ilk çalışmadır. OUAS'ın sistemik ve nörokognitif sonuçları hastaların sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini ve hastalığın prognozunu kötü etkilemektedir.

Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı AHI ve dolayısıyla hastalığın şiddetini belirlemek için altın standart olan polisomnografik ölçümün altıncı hafta ve tedavi sonunda tekrarlanmamasıdır.

Sonuç olarak, yoga seansları OUAS hastalarında VO_{2maks} değerinde kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak fark yaratamazsa da zaman içerisinde artmış, kalp hızı parametrelerinde, inspiratuar solunum kas kuvvetinde, nörokognitif performansta, uyku kalitesinde, gündüz uykuluk halinde ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin bir çok alanında iyileşme sağladı. Bulgularımız, OUAS hastalarında yoganın pulmoner rehabilitasyon programlarında yer alabilecek bir egzersiz modalitesi olduğunu ve tele pulmoner rehabilitasyon kapsamında uygulanabileceğini ortaya koydu.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma 12 hafta süre ile haftada üç gün yapılan yoga seansları OUAS hastalarında vücut yağı yüzdesini azalttı. Epigastrik ve subkostal göğüs çevre ölçümü değerlerini artırdı. Yoga grubunda zaman içerisinde VO_{2maks} değerini artırdı. 6DYT mesafesi ve inspiratuar solunum kas kuvvetinde artış sağladı. KPET'in kalp hızı parametrelerinde düzelme elde edildi. Nörokognitif performansta, uyku kalitesinde, gündüz uyukluk halinde ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin emosyonel, mental, genel vücut ağrısı alanlarında gelişme sağladı.

Çalışmanın sonuçları şunlardır:

1. Her iki grupta da çalışmaya katılan OUAS'lı hastaların çalışma başlamadan önce değerlendirilen parametrelerin sonuçlarının benzer olması, çalışmanın sonuçlarında yanlılık yaratmayacak uygun bir örnekleme sahip olduğunu göstermektedir.
2. Çalışmamızda da, yoga grubunda vücut yağ yüzdesi azalmıştır. VKİ değişmese bile yağ yüzdesinin azalması, yoga seanslarının vücut kompozisyonu üzerine etkisinde yoga seanslarının içeriğinin (yoga duruşları, meditasyon, nefes çalışmaları) etkili olabileceğini düşündürmüştür.
3. Çalışmamızdaki yoga protokolünün yoga grubunda epigastrik ve subkostal göğüs çevre ölçümünde artışın olmasını yoga seanslarında daha çok pranayama ve diyafragmatik solunuma yönelik çalışmaların yer almasından kaynaklandığını düşünüyoruz. Ayrıca bu bulgular OUAS hastalarındaki disfonksiyonel solunum için diyaframı aktiveştiren pranayamaların fonksiyonel solunum destekleyebileceğini ortaya koymuştur.
4. Çalışmamızda yoga grubunda kontrol grubuna kıyasla MİP artmıştır. Yoga protokolünde kullanılan bazı egzersizlerde diyafragma, internal interkostal, abdominal ve eksternal interkostal kasların katılımının olması, programın 12 hafta sürmesi ve her seansın 60 dk olmasının MİP'te artışa katkı sağladığını düşünmekteyiz.
5. Başlangıç, 6. hafta ve 12. hafta sonrasında, 6DYT süresince kaydedilen vital bulguların değişimi incelendiğinde, yoga grubunda SKB, dispne, bacak ve genel

yorgunluk algı değişimi tedavi öncesindeki fark değerlerine göre anlamlı olarak azalırken, yürünen mesafe ve yüzdesi artmıştır. Solunum kas kuvvetindeki artışın da 6DYT mesafesinde iyileşme sağladığını, dispne, bacak yorgunluğu ve genel yorgunluktaki değişimi azaldığını düşünmekteyiz.

6. Yoga seanslarının KPET'te ölçülen aerobik kapasite üzerindeki etkisi ve zaman içerisinde oksijen tüketimini arttırmasına paralel olarak nefes darlığı ve yorgunluk azalmıştır. Çalışmamızdaki bulgularla literatürdeki yoganın aerobik kapasite üzerine etkisi desteklenmiştir.
7. Bu çalışmada üç ay boyunca yoga seanslarına katılan OUAS hastalarında kontrol grubu ile karşılaştırınca kardiyopulmoner egzersiz test parametrelerinden olan %KH, HRR, 1. dk kalp hızı toparlanması ölçümlerinin 6. ve 12. hafta, toplam test süresi, toplam egzersiz süresi VE, at VE, KH_{max} , $atKH_{max}$, RQ_{max} , $atRQ'$ nin ise, 12. hafta ölçümlerinde arttığı bulunmuştur. Düzenli yoga uygulamasından sonra hem akciğer fonksiyonu hem de hücrel mekanizmadaki iyileşme, zaten düşük aerobik kapasiteye sahip OUAS hastalarında aerobik kapasiteyi iyileştirmiş olabilir. Ayrıca yoga yapan OUAS hastalarında özellikle %KH, HRR, 1. dk kalp hızı toparlanması gibi KPET'in kalp hızına bağlı parametrelerinde iyileşmenin olmasının, yoganın otonomik sinir sistemi aktivasyonunu dengelemesinden kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.
8. Çalışmamızda yoga grubunda 12. haftada ve zaman içerisinde kısa süreli görsel ve mekânsal dikkati değerlendiren Corsi Blok Testi'nin İleri Bellek parametreleri (Corsi İleri Bellek Aralık, Corsi İleri Bellek Doğru Sayısı, Corsi İleri Bellek Toplam puanı) kontrol grubu ile karşılaştırıldığında artmıştır. Corsi Geriye Bellek Doğru Sayısı ve toplam puanın da, zamana bağlı ölçümlerde yoga grubunda arttığı bulunmuştur. Altıncı haftadan itibaren de yürütücü işlevi test eden Stroop TBAG Testi'nin üç ve dördüncü bölümün süresi 12. haftada, beşinci bölümün süresi de 6. haftadan itibaren yoga seanslarına katılan OUAS hastalarında azalmıştır. Yoganın beyin ağları, yapısı ve işlevi üzerine olan olumlu etkileri, öğrenme ve hafızada önemli bir rolü olan hipokampus

alanında gri madde hacmini arttırması dikkat ve yürütücü işlevi iyileştirmiştir. Bulgularımız özellikle OUAS hastalarında nörokognitif etkilenim için yoganın iyi bir alternatif olabileceğini göstermiştir.

9. Yoga grubundaki OUAS hastalarında PUKİ'nin alt parametrelerinden olan uyku süresi, uyku kalitesi, uyku etkinliği iyileşmiş ve EUS puanı azalmıştır. Ayrıca kontrol grubu ile karşılaştırınca, SF-36 ile değerlendirilen sağlıkla ilgili yaşam kalitesindeki yoganın en fazla etkisinin olduğu emosyonel, mental ve genel vücut ağrısı parametrelerinde iyileşme olmuştur Yoga seanslarındaki kontrollü solunum, egzersizler (asanalar), konsantrasyon kortizol salınımını azaltması ve vagal tonusu artırarak otonomik sinir sistemini regüle etmesinin, hem uyku kalitesinde hem de sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde özellikle mental, emosyonel ve ağrı alanlarını iyileştirmiş olma ihtimali yüksektir. Gece uyku kalitesinin artması da gündüz uykuluk halini de azaltmıştır.

Sonuç olarak çalışmamız, OUAS hastalarında yoganın aerobik kapasite, solunum kas kuvveti ve nörokognitif performans üzerine olumlu etkilerini gösteren ilk çalışmadır. Uygulanabilir, kolay ulaşılabilir, non-invaziv ve grup halinde seansların yapılmasına imkan tanıyan yoga müdahalesinin klinikte OUAS hastalarının CPAP tedavilerine ek olarak egzersiz eğitimi programlarında yer alabileceği bu çalışma ile desteklenmiştir. Yoga, birçok hastalık grubunda etkinliğini kanıtlamış önemli bir akıl zihin birlikteliğidir ve özellikle OUAS hastalarının yaşam kalitesinin oldukça olumsuz etkileyen nörokognitif etkilenim için odaklanma ve egzersizin bir arada olması yogayı daha da iyi bir seçenek haline getirmektedir. İleride yoganın OUAS hastalığının şiddeti üzerindeki etkilerini polisomnografi aracılığıyla değerlendirecek araştırmalara ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

1. Faber J, Faber C, Faber AP. Obstructive sleep apnea in adults. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2019;24(3):99-109.
2. Garvey JF, Pengo MF, Drakatos P, Kent BD. Epidemiological aspects of obstructive sleep apnea. *Journal of Thoracic Disease*. 2015;7(5):920-9.
3. Patel J, Guilleminault C. Obstructive sleep apnea. *International Neurology* 2016. p. 610-2.
4. Osman AM, Carter SG, Carberry JC, Eckert DJ. Obstructive sleep apnea: current perspectives. *Nature and Science of Sleep*. 2018;Volume 10:21-34.
5. Qaseem A, Holty JE, Owens DK, Dallas P, Starkey M, Shekelle P. Management of obstructive sleep apnea in adults: A clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2013;159(7):471-83.
6. Lévy P, Kohler M, McNicholas WT, Barbé F, McEvoy RD, Somers VK, et al. Obstructive sleep apnoea syndrome. *Nat Rev Dis Primers*. 2015;1:15015.
7. Jullian-Desayes I, Joyeux-Faure M, Tamisier R, Launois S, Borel AL, Levy P, et al. Impact of obstructive sleep apnea treatment by continuous positive airway pressure on cardiometabolic biomarkers: a systematic review from sham CPAP randomized controlled trials. *Sleep Med Rev*. 2015;21:23-38.
8. Lee JJ, Sundar KM. Evaluation and Management of Adults with Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Lung*. 2021;199(2):87-101.
9. Vitacca M, Paneroni M, Braghiroli A, Balbi B, Aliani M, Guido P, et al. Exercise capacity and comorbidities in patients with obstructive sleep apnea. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2020;16(4):531-8.
10. Wilcox PG, Paré PD, Road JD, Fleetham JA. Respiratory muscle function during obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis*. 1990;142(3):533-9.
11. Chien MY, Wu YT, Lee PL, Chang YJ, Yang PC. Inspiratory muscle dysfunction in patients with severe obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J*. 2010;35(2):373-80.
12. Seda G, Han TS. Effect of Obstructive Sleep Apnea on Neurocognitive Performance. *Sleep Med Clin*. 2020;15(1):77-85.
13. Devita M, Montemurro S, Ramponi S, Marvisi M, Villani D, Raimondi MC, et al. Obstructive sleep apnea and its controversial effects on cognition. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2017;39(7):659-69.
14. Garfinkel M, Schumacher HR, Jr. Yoga. *Rheum Dis Clin North Am*. 2000;26(1):125-32, x.
15. Field T. Yoga research review. *Complement Ther Clin Pract*. 2016;24:145-61.
16. Panjwani U, Dudani S, Wadhwa M. Sleep, Cognition, and Yoga. *International journal of yoga*. 2021;14(2):100-8.

17. Hägglund E, Hagerman I, Dencker K, Strömberg A. Effects of yoga versus hydrotherapy training on health-related quality of life and exercise capacity in patients with heart failure: A randomized controlled study. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2017;16(5):381-9.
18. Strömberg A, Thylén I, Orwelius L, Klompstra L, Jaarsma T. Tele-Yoga in Long Term Illness-Protocol for a Randomised Controlled Trial Including a Process Evaluation and Results from a Pilot Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(21).
19. Olaithe M, Bucks RS, Hillman DR, Eastwood PR. Cognitive deficits in obstructive sleep apnea: Insights from a meta-review and comparison with deficits observed in COPD, insomnia, and sleep deprivation. *Sleep Med Rev*. 2018;38:39-49.
20. Devita M, Zangrossi A, Marvisi M, Merlo P, Rusconi ML, Mondini S. Global cognitive profile and different components of reaction times in obstructive sleep apnea syndrome: Effects of continuous positive airway pressure over time. *Int J Psychophysiol*. 2018;123:121-6.
21. Pan YY, Deng Y, Xu X, Liu YP, Liu HG. Effects of Continuous Positive Airway Pressure on Cognitive Deficits in Middle-aged Patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Chin Med J (Engl)*. 2015;128(17):2365-73.
22. Şahin L, AŞÇIOĞLU M. Uyku ve uykunun düzenlenmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2013;22(1):93-8.
23. Ramar K, Malhotra RK, Carden KA, Martin JL, Abbasi-Feinberg F, Aurora RN, et al. Sleep is essential to health: an American Academy of Sleep Medicine position statement. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2021;17(10):2115-9.
24. Carley DW, Farabi SS. Physiology of sleep. *Diabetes Spectrum*. 2016;29(1):5-9.
25. Telias I, Wilcox ME. Sleep and circadian rhythm in critical illness. *Annual Update in Intensive Care and Emergency Medicine* 2019. 2019:651-64.
26. Deboer T. Sleep homeostasis and the circadian clock: Do the circadian pacemaker and the sleep homeostat influence each other's functioning? *Neurobiology of Sleep and Circadian Rhythms*. 2018;5:68-77.
27. Tagaya H. [Circadian rhythm sleep disorders]. *Nihon Rinsho*. 2009;67(8):1501-6.
28. Huang W, Ramsey KM, Marcheva B, Bass J. Circadian rhythms, sleep, and metabolism. *The Journal of Clinical Investigation*. 2011;121(6):2133-41.
29. Weaver DR. The suprachiasmatic nucleus: a 25-year retrospective. *J Biol Rhythms*. 1998;13(2):100-12.
30. Zhu L, Zee PC. Circadian rhythm sleep disorders. *Neurol Clin*. 2012;30(4):1167-91.

31. Akinci E, Orhan FÖ. Sirkadiyen Ritim Uyku Bozukluklari: Circadian Rhythm Sleep Disorders. *Psikiyatride Guncel Yaklasimlar*. 2016;8(2):178.
32. Gamble KL, Berry R, Frank SJ, Young ME. Circadian clock control of endocrine factors. *Nat Rev Endocrinol*. 2014;10(8):466-75.
33. Uçar E, Nagaş IÇ. Obstrüktif Uyku Apne Sendromunda Tanı ve Tedavi Yöntemlerinde Güncel Yaklaşımlar. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi*. 2021;42(1):37-48.
34. Patel AK, Reddy V, Araujo JF. Physiology, Sleep Stages. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.; 2022.
35. Ursavaş A. Yeni Uyku Bozuklukları Sınıflaması (ICSD-3) uykuda solunum bozukluklarında neler değişti. *Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi*. 2014;2(2):139-51.
36. Ishikawa O, Oks M. Central Sleep Apnea. *Clin Geriatr Med*. 2021;37(3):469-81.
37. Köktük O, TU Ç. Santral uyku apne sendromu. *Tuber ve Toraks Derg*. 2003;51(3):349-60.
38. Eckert DJ, Jordan AS, Merchia P, Malhotra A. Central sleep apnea: pathophysiology and treatment. *Chest*. 2007;131(2):595-607.
39. Berry RB, Budhiraja R, Gottlieb DJ, Gozal D, Iber C, Kapur VK, et al. Rules for scoring respiratory events in sleep: update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Deliberations of the Sleep Apnea Definitions Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med*. 2012;8(5):597-619.
40. Smith K. Management of Obstructive Sleep Apnea. *İsviçre: Springer*; 2021. 4-10 p.
41. Medicine AAoS. The International Classification of Sleep Disorders:(ICSD-3): American Academy of Sleep Medicine; 2014.
42. Rundo JV. Obstructive sleep apnea basics. *Cleve Clin J Med*. 2019;86(9 Suppl 1):2-9.
43. Peppard PE, Young T, Barnet JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol*. 2013;177(9):1006-14.
44. Patel SR. Obstructive Sleep Apnea. *Ann Intern Med*. 2019;171(11):Itc81-itc96.
45. Kapur V, Strohl KP, Redline S, Iber C, O'Connor G, Nieto J. Underdiagnosis of sleep apnea syndrome in U.S. communities. *Sleep Breath*. 2002;6(2):49-54.
46. Demir AU, Ardic S, Firat H, Karadeniz D, Aksu M, Ucar ZZ, et al. Prevalence of sleep disorders in the Turkish adult population epidemiology of sleep study. *Sleep and Biological Rhythms*. 2015;13:298-308.

47. Dempsey JA, Veasey SC, Morgan BJ, O'Donnell CP. Pathophysiology of sleep apnea. *Physiol Rev.* 2010;90(1):47-112.
48. Perger E, Taranto-Montemurro L. Upper airway muscles: influence on obstructive sleep apnoea pathophysiology and pharmacological and technical treatment options. *Current opinion in pulmonary medicine.* 2021;27(6):505-13.
49. Tan SN, Yang H-C, Lim S-C. Anatomy and Pathophysiology of Upper Airway Obstructive Sleep Apnoea: Review of the Current Literature. *Sleep Medicine Research.* 2021;12(1):1-8.
50. Yildirim E, İntepe YS, Çiftçi B. Uyku ve Allerjik Hastalıklar Sleep and Allergic Disorders. *Bozok Tıp Dergisi.* 8:46-52.
51. Wang SH, Keenan BT, Wiemken A, Zang Y, Staley B, Sarwer DB, et al. Effect of Weight Loss on Upper Airway Anatomy and the Apnea-Hypopnea Index. The Importance of Tongue Fat. *Am J Respir Crit Care Med.* 2020;201(6):718-27.
52. Benjafield AV, Ayas NT, Eastwood PR, Heinzer R, Ip MSM, Morrell MJ, et al. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis. *Lancet Respir Med.* 2019;7(8):687-98.
53. Verbraecken JA, De Backer WA. Upper airway mechanics. *Respiration.* 2009;78(2):121-33.
54. Tangel DJ, Mezzanotte WS, White DP. Influence of sleep on tensor palatini EMG and upper airway resistance in normal men. *J Appl Physiol (1985).* 1991;70(6):2574-81.
55. Malhotra A, White D. Pathogenesis of obstructive sleep apnea. *Breathing disorders during sleep* New York: Marcel Dekker. 2002:44-63.
56. Çiftçi TU. Türk Toraks Derneği obstrüktif uyku apne sendromu tanı ve tedavi uzlaşısı raporu (2012). *Türk Toraks Dergisi.* 2012;13(Suppl 1):1-66.
57. Edwards BA, Eckert DJ, Jordan AS. Obstructive sleep apnoea pathogenesis from mild to severe: Is it all the same? *Respirology.* 2017;22(1):33-42.
58. Lévy P, Kohler M, McNicholas WT, Barbé F, McEvoy RD, Somers VK, et al. Obstructive sleep apnoea syndrome. *Nature Reviews Disease Primers.* 2015;1(1):15015.
59. Young T, Shahar E, Nieto FJ, Redline S, Newman AB, Gottlieb DJ, et al. Predictors of sleep-disordered breathing in community-dwelling adults: the Sleep Heart Health Study. *Arch Intern Med.* 2002;162(8):893-900.
60. Ono T. Tongue and upper airway function in subjects with and without obstructive sleep apnea. *Japanese Dental Science Review.* 2012;48(2):71-80.
61. Feng Y, Keenan BT, Wang S, Leinwand S, Wiemken A, Pack AI, et al. Dynamic Upper Airway Imaging during Wakefulness in Obese Subjects with and without Sleep Apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 2018;198(11):1435-43.

62. Peppard PE, Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J. Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing. *Jama*. 2000;284(23):3015-21.
63. Franklin KA, Lindberg E. Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population—a review on the epidemiology of sleep apnea. *Journal of Thoracic Disease*. 2015;7(8):1311-22.
64. Shahar E, Redline S, Young T, Boland LL, Baldwin CM, Nieto FJ, et al. Hormone replacement therapy and sleep-disordered breathing. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;167(9):1186-92.
65. Hader C, Schroeder A, Hinz M, Micklefield GH, Rasche K. Sleep disordered breathing in the elderly: comparison of women and men. *J Physiol Pharmacol*. 2005;56 Suppl 4:85-91.
66. Kent BD, Ryan S, McNicholas WT. The genetics of obstructive sleep apnoea. *Curr Opin Pulm Med*. 2010;16(6):536-42.
67. Semelka M, Wilson J, Floyd R. Diagnosis and Treatment of Obstructive Sleep Apnea in Adults. *Am Fam Physician*. 2016;94(5):355-60.
68. Mannarino MR, Di Filippo F, Pirro M. Obstructive sleep apnea syndrome. *Eur J Intern Med*. 2012;23(7):586-93.
69. Basoglu OK, Tasbakan MS. Gender differences in clinical and polysomnographic features of obstructive sleep apnea: a clinical study of 2827 patients. *Sleep and Breathing*. 2018;22(1):241-9.
70. Veasey SC, Rosen IM. Obstructive Sleep Apnea in Adults. *New England Journal of Medicine*. 2019;380(15):1442-9.
71. Gottlieb DJ, Punjabi NM. Diagnosis and management of obstructive sleep apnea: a review. *Jama*. 2020;323(14):1389-400.
72. Kapur VK, Auckley DH, Chowdhuri S, Kuhlmann DC, Mehra R, Ramar K, et al. Clinical practice guideline for diagnostic testing for adult obstructive sleep apnea: an American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2017;13(3):479-504.
73. Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM, Clark K, Strohl KP. Using the Berlin Questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Annals of internal medicine*. 1999;131(7):485-91.
74. Chung F, Subramanyam R, Liao P, Sasaki E, Shapiro C, Sun Y. High STOP-Bang score indicates a high probability of obstructive sleep apnoea. *British journal of anaesthesia*. 2012;108(5):768-75.
75. Chung F, Abdullah HR, Liao P. STOP-Bang questionnaire: a practical approach to screen for obstructive sleep apnea. *Chest*. 2016;149(3):631-8.
76. Izci B, Ardic S, Firat H, Sahin A, Altinors M, Karacan I. Reliability and validity studies of the Turkish version of the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep and Breathing*. 2008;12(2):161-8.

77. Richard B. Berry SFQ, Alexandre R. Abreu , Marietta L. Bibbs, Lourdes DelRosso, Susan M. Harding, Molly-Min Mao, David T. Plante, Mark R. Pressman, Matthew M. Troester The AASM Manual for the scoring of sleep and associated events : rules, terminology and technical specifications: American Academy of Sleep Medicine, Darien, Illinois; 2020.
78. Knauert M, Naik S, Gillespie MB, Kryger M. Clinical consequences and economic costs of untreated obstructive sleep apnea syndrome. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2015;1(1):17-27.
79. Lavie L. Obstructive sleep apnoea syndrome--an oxidative stress disorder. *Sleep Med Rev.* 2003;7(1):35-51.
80. Javaheri S, Barbe F, Campos-Rodriguez F, Dempsey JA, Khayat R, Javaheri S, et al. Sleep apnea: types, mechanisms, and clinical cardiovascular consequences. *Journal of the American College of Cardiology.* 2017;69(7):841-58.
81. Dredla BK, Castillo PR. Cardiovascular consequences of obstructive sleep apnea. *Current cardiology reports.* 2019;21(11):1-7.
82. Arnaud C, Bochaton T, Pépin JL, Belaidi E. Obstructive sleep apnoea and cardiovascular consequences: Pathophysiological mechanisms. *Arch Cardiovasc Dis.* 2020;113(5):350-8.
83. Drager LF, Bortolotto LA, Lorenzi MC, Figueiredo AC, Krieger EM, Lorenzi-Filho G. Early signs of atherosclerosis in obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005;172(5):613-8.
84. Arzt M, Woehrle H, Oldenburg O, Graml A, Suling A, Erdmann E, et al. Prevalence and predictors of sleep-disordered breathing in patients with stable chronic heart failure: the SchlaHF registry. *JACC: Heart Failure.* 2016;4(2):116-25.
85. Espiritu JRD. Overlap syndrome. *Current Pulmonology Reports.* 2017;6(2):102-12.
86. Marin JM, Soriano JB, Carrizo SJ, Boldova A, Celli BR. Outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease and obstructive sleep apnea: the overlap syndrome. *American journal of respiratory and critical care medicine.* 2010;182(3):325-31.
87. Minic M, Granton JT, Ryan CM. Sleep disordered breathing in group 1 pulmonary arterial hypertension. *J Clin Sleep Med.* 2014;10(3):277-83.
88. Leong WB, Jadhakhan F, Taheri S, Thomas GN, Adab P. The Association between Obstructive Sleep Apnea on Diabetic Kidney Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sleep.* 2016;39(2):301-8.
89. Leong WB, Jadhakhan F, Taheri S, Chen YF, Adab P, Thomas GN. Effect of obstructive sleep apnoea on diabetic retinopathy and maculopathy: a systematic review and meta-analysis. *Diabet Med.* 2016;33(2):158-68.

90. Huang X, Tang S, Lyu X, Yang C, Chen X. Structural and functional brain alterations in obstructive sleep apnea: a multimodal meta-analysis. *Sleep Med.* 2019;54:195-204.
91. Shi Y, Chen L, Chen T, Li L, Dai J, Lui S, et al. A Meta-analysis of Voxel-based Brain Morphometry Studies in Obstructive Sleep Apnea. *Sci Rep.* 2017;7(1):10095.
92. Bucks RS, Olaithe M, Eastwood P. Neurocognitive function in obstructive sleep apnoea: a meta-review. *Respirology.* 2013;18(1):61-70.
93. Kerner NA, Roose SP. Obstructive Sleep Apnea is Linked to Depression and Cognitive Impairment: Evidence and Potential Mechanisms. *Am J Geriatr Psychiatry.* 2016;24(6):496-508.
94. Ip MS, Lam B, Chan LY, Zheng L, Tsang KW, Fung PC, et al. Circulating nitric oxide is suppressed in obstructive sleep apnea and is reversed by nasal continuous positive airway pressure. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;162(6):2166-71.
95. Lavi S, Egbarya R, Lavi R, Jacob G. Role of nitric oxide in the regulation of cerebral blood flow in humans: chemoregulation versus mechanoregulation. *Circulation.* 2003;107(14):1901-5.
96. Leng Y, McEvoy CT, Allen IE, Yaffe K. Association of Sleep-Disordered Breathing With Cognitive Function and Risk of Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Neurology.* 2017;74(10):1237-45.
97. Rabinovici GD, Stephens ML, Possin KL. Executive dysfunction. *Continuum (Minneapolis).* 2015;21(3 Behavioral Neurology and Neuropsychiatry):646-59.
98. Patel A, Chong DJ. Obstructive Sleep Apnea: Cognitive Outcomes. *Clin Geriatr Med.* 2021;37(3):457-67.
99. Patil SP, Ayappa IA, Caples SM, Kimoff RJ, Patel SR, Harrod CG. Treatment of adult obstructive sleep apnea with positive airway pressure: an American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline. *Journal of Clinical Sleep Medicine.* 2019;15(2):335-43.
100. Sullivan CE, Issa FG, Berthon-Jones M, Eves L. Reversal of obstructive sleep apnoea by continuous positive airway pressure applied through the nares. *Lancet.* 1981;1(8225):862-5.
101. Johal A, Haria P, Manek S, Joury E, Riha R. Ready-made versus custom-made mandibular repositioning devices in sleep apnea: a randomized clinical trial. *Journal of Clinical Sleep Medicine.* 2017;13(2):175-82.
102. Waters T. Alternative interventions for obstructive sleep apnea. *Cleve Clin J Med.* 2019;86(9 Suppl 1):34-41.

103. Medicine AOSATFotAAoS. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *Journal of clinical sleep medicine*. 2009;5(3):263-76.
104. Smith DF, Cohen AP, Ishman SL. Surgical management of OSA in adults. *Chest*. 2015;147(6):1681-90.
105. Mohammadieh A, Sutherland K, Cistulli PA. Sleep disordered breathing: management update. *Internal medicine journal*. 2017;47(11):1241-7.
106. Ravesloot MJ, White D, Heinzer R, Oksenberg A, Pepin J-L. Efficacy of the new generation of devices for positional therapy for patients with positional obstructive sleep apnea: a systematic review of the literature and meta-analysis. *Journal of clinical sleep medicine*. 2017;13(6):813-24.
107. Eijsvogel MM, Ubbink R, Dekker J, Oppersma E, de Jongh FH, van der Palen J, et al. Sleep position trainer versus tennis ball technique in positional obstructive sleep apnea syndrome. *Journal of clinical sleep medicine*. 2015;11(2):139-47.
108. Sauleda J, García-Palmer FJ, Tarraga S, Maimó A, Palou A, Agustí AG. Skeletal muscle changes in patients with obstructive sleep apnoea syndrome. *Respiratory medicine*. 2003;97(7):804-10.
109. Mendelson M, Bailly S, Marillier M, Flore P, Borel JC, Vivodtzev I, et al. Obstructive sleep apnea syndrome, objectively measured physical activity and exercise training interventions: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in neurology*. 2018;9:73.
110. Torres-Castro R, Vasconcello-Castillo L, Puppo H, Cabrera-Aguilera I, Otto-Yáñez M, Rosales-Fuentes J, et al. Effects of Exercise in Patients with Obstructive Sleep Apnoea. *Clocks & sleep*. 2021;3(1):227-35.
111. Kline CE, Crowley EP, Ewing GB, Burch JB, Blair SN, Durstine JL, et al. The effect of exercise training on obstructive sleep apnea and sleep quality: a randomized controlled trial. *Sleep*. 2011;34(12):1631-40.
112. Alves Eda S, Ackel-D'Elia C, Luz GP, Cunha TC, Carneiro G, Tufik S, et al. Does physical exercise reduce excessive daytime sleepiness by improving inflammatory profiles in obstructive sleep apnea patients? *Sleep Breath*. 2013;17(2):505-10.
113. Foster GE, Poulin MJ, Hanly PJ. Intermittent hypoxia and vascular function: implications for obstructive sleep apnoea. *Exp Physiol*. 2007;92(1):51-65.
114. Andrade FM, Pedrosa RP. The role of physical exercise in obstructive sleep apnea. *J Bras Pneumol*. 2016;42(6):457-64.
115. Mendelson M, Lyons OD, Yadollahi A, Inami T, Oh P, Bradley TD. Effects of exercise training on sleep apnoea in patients with coronary artery disease: a randomised trial. *Eur Respir J*. 2016;48(1):142-50.

116. Heinzelmann F, Bagley RW. Response to physical activity programs and their effects on health behavior. *Public Health Reports*. 1970;85(10):905.
117. Bollens B, Reyhler G. Efficacy of exercise as a treatment for Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*. 2018;41:208-14.
118. Stavrou VT, Astara K, Tourlakopoulos KN, Papayianni E, Boutlas S, Vavougiou GD, et al. Obstructive Sleep Apnea Syndrome: The Effect of Acute and Chronic Responses of Exercise. *Front Med (Lausanne)*. 2021;8:806924.
119. Kim AM, Keenan BT, Jackson N, Chan EL, Staley B, Poptani H, et al. Tongue fat and its relationship to obstructive sleep apnea. *Sleep*. 2014;37(10):1639-48.
120. Remmers JE, deGroot WJ, Sauerland EK, Anch AM. Pathogenesis of upper airway occlusion during sleep. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol*. 1978;44(6):931-8.
121. Ayappa I, Rapoport DM. The upper airway in sleep: physiology of the pharynx. *Sleep Med Rev*. 2003;7(1):9-33.
122. Torres-Castro R, Otto-Yáñez M, Fregonezi G, Vilaró J. Inspiratory muscle training in patients with obstructive sleep apnoea. *Sleep Breath*. 2020;24(4):1663-4.
123. Erturk N, Calik-Kutukcu E, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, Caliskan H, et al. The effectiveness of oropharyngeal exercises compared to inspiratory muscle training in obstructive sleep apnea: A randomized controlled trial. *Heart Lung*. 2020;49(6):940-8.
124. Kuo YC, Chan J, Wu YP, Bernard JR, Liao YH. Effect of expiratory muscle strength training intervention on the maximum expiratory pressure and quality of life of patients with Parkinson disease. *NeuroRehabilitation*. 2017;41(1):219-26.
125. Nagendra HR, Nagarathna R, Gürelman A. . Vivekananda Yoga Üniversitesi'ne göre, Evde Yoga. İstanbul: Purnam Yayınları.; 2012.
126. Müheyya I. Çağdaş Yoga. İstanbul: Dharma Yayınları; 2003.
127. Textbook of Complementary and Alternative Medicine. London: Routledge; 2006.
128. Borman P, Yorgancıoğlu Z.R., . Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyonda Yeni Ufuklar alternatif Tıp. İstanbul: Güneş Tıp Kitabevleri; 2010.
129. Birkel DA, Edgren L. Hatha yoga: improved vital capacity of college students. *Altern Ther Health Med*. 2000;6(6):55-63.
130. Manoj J, Vyankatesh R. Effect of integrated yoga module on respiratory pressures and pulmonary functions in children. *Int J Res Med Sci*. 2015;33:3548-52.

131. Madhivanan P, Krupp K, Waechter R, Shidhaye R. Yoga for Healthy Aging: Science or Hype? *Adv Geriatr Med Res*. 2021;3(3).
132. Michalsen A, Grossman P, Acil A, Langhorst J, Lüdtke R, Esch T, et al. Rapid stress reduction and anxiolysis among distressed women as a consequence of a three-month intensive yoga program. *Med Sci Monit*. 2005;11(12):Cr555-61.
133. Kizhakkeveetil A, Whedon J, Schmalzl L, Hurwitz EL. Yoga for Quality of Life in Individuals With Chronic Disease: A Systematic Review. *Altern Ther Health Med*. 2019;25(1):36-43.
134. Lukaski HC, Johnson PE, Bolonchuk WW, Lykken GI. Assessment of fat-free mass using bioelectrical impedance measurements of the human body. *Am J Clin Nutr*. 1985;41(4):810-7.
135. Davis SE. ACSM's health-related physical fitness assessment manual. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
136. LaPier TK, Cook A, Droege K, Oliverson R. Intertester and intratester reliability of chest excursion measurements in subjects without impairment. *Cardiopulmonary physical therapy journal*. 2000;11(3):94.
137. Sclauser Pessoa IM, Franco Parreira V, Fregonezi GA, Sheel AW, Chung F, Reid WD. Reference values for maximal inspiratory pressure: a systematic review. *Can Respir J*. 2014;21(1):43-50.
138. Graham BL, Steenbruggen I, Miller MR, Barjaktarevic IZ, Cooper BG, Hall GL, et al. Standardization of spirometry 2019 update. An official American Thoracic Society and European Respiratory Society technical statement. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020;202(8):1232-1277.
139. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & science in sports & exercise*. 1982.
140. Albouaini K, Egred M, Alahmar A, Wright DJ. Cardiopulmonary exercise testing and its application. *Postgraduate Medical Journal*. 2007;83(985):675-82.
141. Radtke T, Crook S, Kaltsakas G, Louvaris Z, Berton D, Urquhart DS, et al. ERS statement on standardisation of cardiopulmonary exercise testing in chronic lung diseases. *Eur Respir Rev*. 2019;28(154).
142. Society AT. Committee on proficiency standards for clinical pulmonary function laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(1):111-7.
143. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 1998;158(5):1384-7.
144. Kessels RP, Van Zandvoort MJ, Postma A, Kappelle LJ, De Haan EH. The Corsi block-tapping task: standardization and normative data. *Applied neuropsychology*. 2000;7(4):252-8.

145. Busch RM, Farrell K, Lisdahl-Medina K, Krikorian R. Corsi Block-Tapping task performance as a function of path configuration. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2005;27(1):127-34.
146. Wu Y-J, Tseng P, Huang H-W, Hu J-F, Juan C-H, Hsu K-S, et al. The facilitative effect of transcranial direct current stimulation on visuospatial working memory in patients with diabetic polyneuropathy: a pre-post sham-controlled study. *Frontiers in human neuroscience*. 2016;10:479.
147. Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology: General*. 1992;121(1):15.
148. Karakaş S, Erdoğan E, Soysal Ş, Ulusoy T, Yüceyurt Ulusoy İ, Alkan S. Stroop test TBAG form: standardisation for Turkish culture, reliability and validity. *Journal of Clinical Psychiatry*. 1999;2(2):75-88.
149. Buysse DJ, Reynolds III CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry research*. 1989;28(2):193-213.
150. Ağargün MY, Kara H, Anlar O. The Validity and Reliability of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Turkish Journal of Psychiatry*. 1996;7(2):107-15.
151. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep*. 1991;14(6):540-5.
152. Karakoç Ö, Akçam T, Gerek M, Birkent H. Horlama Ve Obstüriktif Uyku Apneli Hastalarda Epworth Uykululuk Skalasının Güvenilirliği. 2007.
153. Brazier JE, Harper R, Jones N, O'cathain A, Thomas K, Usherwood T, et al. Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *British medical journal*. 1992;305(6846):160-4.
154. Koçyigit H, Aydemir Ö, Fisek G. Validity and reliability of Turkish version of Short form 36: A study of a patients with romatoid disorder. 1999; 12: 102-6. *Drug Therapy*.
155. Kumar V, Malhotra V, Kumar S. Application of standardised yoga protocols as the basis of physiotherapy recommendation in treatment of sleep apneas: moving beyond pranayamas. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. 2019;71(1):558-65.
156. Raghuram Nagarathna HRN. Integrated Approach of Yoga Theraphy for Positive Health (4bs). Bangalore: Swami Vivekananda Yoga Prakashana; 2007.
157. Tuomilehto H, Seppä J, Uusitupa M. Obesity and obstructive sleep apnea--clinical significance of weight loss. *Sleep Med Rev*. 2013;17(5):321-9.
158. Park CL, Riley KE, Bedesin E, Stewart VM. Why practice yoga? Practitioners' motivations for adopting and maintaining yoga practice. *J Health Psychol*. 2016;21(6):887-96.

159. Chong CS, Tsunaka M, Tsang HW, Chan EP, Cheung WM. Effects of yoga on stress management in healthy adults: A systematic review. *Altern Ther Health Med*. 2011;17(1):32-8.
160. Manna I. Effects of Yoga Training on Body Composition and Oxidant-Antioxidant Status among Healthy Male. *Int J Yoga*. 2018;11(2):105-10.
161. Na Nongkhai MP, Yamprasert R, Punsawad C. Effects of Continuous Yoga on Body Composition in Obese Adolescents. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2021;2021:6702767.
162. Hora F, Nápolis LM, Daltro C, Kodaira SK, Tufik S, Togeiro SM, et al. Clinical, anthropometric and upper airway anatomic characteristics of obese patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Respiration*. 2007;74(5):517-24.
163. Lim YH, Choi J, Kim KR, Shin J, Hwang KG, Ryu S, et al. Sex-specific characteristics of anthropometry in patients with obstructive sleep apnea: neck circumference and waist-hip ratio. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2014;123(7):517-23.
164. Martins AB, Tufik S, Moura SM. Physiopathology of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *J Bras Pneumol*. 2007;33(1):93-100.
165. Ursavaş A, Öztürk Ö, Köktürk O, Mutlu P, Kılıç H, Güzel A, et al. [Determination of anthropometric measurements in obstructive sleep apnea syndrome in Turkish population]. *Tuberk Toraks*. 2019;67(4):248-57.
166. Rshikesan PB, Subramanya P. Effect of Integrated Approach of Yoga Therapy on Male Obesity and Psychological Parameters-A Randomised Controlled Trial. *J Clin Diagn Res*. 2016;10(10):Kc01-kc6.
167. Lauche R, Langhorst J, Lee MS, Dobos G, Cramer H. A systematic review and meta-analysis on the effects of yoga on weight-related outcomes. *Prev Med*. 2016;87:213-32.
168. Csepregi É, Gyurcsik Z, Veres-Balajti I, Nagy AC, Szekanecz Z, Szántó S. Effects of Classical Breathing Exercises on Posture, Spinal and Chest Mobility among Female University Students Compared to Currently Popular Training Programs. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(6).
169. Nair S, Kazi A. Efficacy of thoracic mobility and breathing exercises on chest expansion and pulmonary function values in post intra-cardiac repair surgery patients. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2019;11(10):3458-61.
170. Melo LC, Silva MA, Calles AC. Obesity and lung function: a systematic review. *Einstein (Sao Paulo)*. 2014;12(1):120-5.
171. Bhagel P, Saha M. Effects of yogic intervention on pulmonary function and respiratory muscle strength parameters: A systematic literature review and meta-analysis. *J Biosci*. 2021;46.

172. DeLuca ND, Vajta Gomez JP, Vital I, Cahalin LP, Campos MA. The Impact of Yoga on Inspiratory Muscle Performance in Veterans with COPD: A Pilot Study. *Int J Yoga Therap*. 2021;31(1).
173. Papp ME, Wändell PE, Lindfors P, Nygren-Bonnier M. Effects of yogic exercises on functional capacity, lung function and quality of life in participants with obstructive pulmonary disease: a randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2017;53(3):447-61.
174. Carvalho T, Soares AF, Climaco DCS, Secundo IV, Lima AMJ. Correlation of lung function and respiratory muscle strength with functional exercise capacity in obese individuals with obstructive sleep apnea syndrome. *J Bras Pneumol*. 2018;44(4):279-84.
175. Desveaux L, Lee A, Goldstein R, Brooks D. Yoga in the Management of Chronic Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *Med Care*. 2015;53(7):653-61.
176. Gupta A, Gupta R, Sood S, Arkham M. Pranayam for Treatment of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Results From a Randomized, Controlled Trial. *Integr Med (Encinitas)*. 2014;13(1):26-31.
177. Kaminsky DA, Guntupalli KK, Lippmann J, Burns SM, Brock MA, Skelly J, et al. Effect of Yoga Breathing (Pranayama) on Exercise Tolerance in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized, Controlled Trial. *J Altern Complement Med*. 2017;23(9):696-704.
178. Li C, Liu Y, Ji Y, Xie L, Hou Z. Efficacy of yoga training in chronic obstructive pulmonary disease patients: A systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Clin Pract*. 2018;30:33-7.
179. Bohannon RW, Crouch R. Minimal clinically important difference for change in 6-minute walk test distance of adults with pathology: a systematic review. *J Eval Clin Pract*. 2017;23(2):377-81.
180. Matos Casano HA, Anjum F. Six-Minute Walk Test. *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.; 2023.
181. Langer D, Ciavaglia C, Faisal A, Webb KA, Neder JA, Gosselink R, et al. Inspiratory muscle training reduces diaphragm activation and dyspnea during exercise in COPD. *J Appl Physiol (1985)*. 2018;125(2):381-92.
182. Divya TS, Vijayalakshmi MT, Mini K, Asish K, Pushpalatha M, Suresh V. Cardiopulmonary and Metabolic Effects of Yoga in Healthy Volunteers. *Int J Yoga*. 2017;10(3):115-20.
183. Khandekar JS, Vasavi VL, Singh VP, Samuel SR, Sudhan SG, Khandelwal B. Effect of Yoga on Blood Pressure in Prehypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis. *ScientificWorldJournal*. 2021;2021:4039364.

184. Laaban JP, Cassuto D, Orvoën-Frija E, Iliou MC, Mundler O, Léger D, et al. Cardiorespiratory consequences of sleep apnoea syndrome in patients with massive obesity. *Eur Respir J*. 1998;11(1):20-7.
185. Lin CC, Hsieh WY, Chou CS, Liaw SF. Cardiopulmonary exercise testing in obstructive sleep apnea syndrome. *Respir Physiol Neurobiol*. 2006;150(1):27-34.
186. Berger M, Kline CE, Cepeda FX, Rizzi CF, Chapelle C, Laporte S, et al. Does obstructive sleep apnea affect exercise capacity and the hemodynamic response to exercise? An individual patient data and aggregate meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2019;45:42-53.
187. Mendelson M, Marillier M, Bailly S, Flore P, Borel JC, Vivodtzev I, et al. Maximal exercise capacity in patients with obstructive sleep apnoea syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J*. 2018;51(6).
188. Heyward VH. *Advance Fitness Assessment & Exercise Prescription*. United States of America: Human Kinetics Pub; 1998. 48 p.
189. Silvani A, Dampney RA. Central control of cardiovascular function during sleep. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2013;305(12):H1683-92.
190. Calandra-Buonaura G, Provini F, Guaraldi P, Plazzi G, Cortelli P. Cardiovascular autonomic dysfunctions and sleep disorders. *Sleep Med Rev*. 2016;26:43-56.
191. Quadri F, Boni E, Pini L, Bottone D, Venturoli N, Corda L, et al. Exercise tolerance in obstructive sleep apnea-hypopnea (OSAH), before and after CPAP treatment: Effects of autonomic dysfunction improvement. *Respir Physiol Neurobiol*. 2017;236:51-6.
192. Büssing A, Michalsen A, Khalsa SB, Telles S, Sherman KJ. Effects of yoga on mental and physical health: a short summary of reviews. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012;2012:165410.
193. Chu IH, Lin YJ, Wu WL, Chang YK, Lin IM. Effects of Yoga on Heart Rate Variability and Mood in Women: A Randomized Controlled Trial. *J Altern Complement Med*. 2015;21(12):789-95.
194. Hagins M, Moore W, Rundle A. Does practicing hatha yoga satisfy recommendations for intensity of physical activity which improves and maintains health and cardiovascular fitness? *BMC Complement Altern Med*. 2007;7:40.
195. Grabara M, Nowak Z, Nowak A. Effects of Hatha Yoga on Cardiac Hemodynamic Parameters and Physical Capacity in Cardiac Rehabilitation Patients. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2020;40(4):263-7.
196. Madanmohan, Thombre DP, Balakumar B, Nambinarayanan TK, Thakur S, Krishnamurthy N, et al. Effect of yoga training on reaction time, respiratory endurance and muscle strength. *Indian J Physiol Pharmacol*. 1992;36(4):229-33.

197. Ramos-Jiménez A, Hernández-Torres RP, Wall-Medrano A, Muñoz-Daw M, Torres-Durán PV, Juárez-Oropeza MA. Cardiovascular and metabolic effects of intensive Hatha Yoga training in middle-aged and older women from northern Mexico. *Int J Yoga*. 2009;2(2):49-54.
198. Gozal D. CrossTalk proposal: the intermittent hypoxia attending severe obstructive sleep apnoea does lead to alterations in brain structure and function. *J Physiol*. 2013;591(2):379-81.
199. Golden CJ. Identification of brain disorders by the Stroop Color and Word Test. *J Clin Psychol*. 1976;32(3):654-8.
200. Brunetti R, Del Gatto C, Delogu F. eCorsi: implementation and testing of the Corsi block-tapping task for digital tablets. *Front Psychol*. 2014;5:939.
201. Balasubramaniam M, Telles S, Doraiswamy PM. Yoga on our minds: a systematic review of yoga for neuropsychiatric disorders. *Front Psychiatry*. 2012;3:117.
202. Gothe NP, Khan I, Hayes J, Erlenbach E, Damoiseaux JS. Yoga Effects on Brain Health: A Systematic Review of the Current Literature. *Brain Plast*. 2019;5(1):105-22.
203. Chobe S, Chobe M, Metri K, Patra SK, Nagaratna R. Impact of Yoga on cognition and mental health among elderly: A systematic review. *Complement Ther Med*. 2020;52:102421.
204. Shetty L, Reddy GG, Krishnan P, Toby I, Ts S, K A. Effects of Yoga on Cognitive Functions Among Adolescents. *Adv Mind Body Med*. 2022;36(2):4-7.
205. Chatterjee S, Mondal S, Singh D. Effect of 12 Weeks of Yogic Training on Neurocognitive Variables: A Quasi-Experimental Study. *Indian J Community Med*. 2021;46(1):112-6.
206. Gupta RK, Agnihotri S, Telles S, Balkrishna A. Performance in a Corsi Block-tapping Task following High-frequency Yoga Breathing or Breath Awareness. *Int J Yoga*. 2019;12(3):247-51.
207. Monaco M, Costa A, Caltagirone C, Carlesimo GA. Forward and backward span for verbal and visuo-spatial data: standardization and normative data from an Italian adult population. *Neurol Sci*. 2013;34(5):749-54.
208. Baddeley A, Wilson BA. Prose recall and amnesia: implications for the structure of working memory. *Neuropsychologia*. 2002;40(10):1737-43.
209. Bankar MA, Chaudhari SK, Chaudhari KD. Impact of long term Yoga practice on sleep quality and quality of life in the elderly. *J Ayurveda Integr Med*. 2013;4(1):28-32.
210. Oken BS, Zajdel D, Kishiyama S, Flegal K, Dehen C, Haas M, et al. Randomized, controlled, six-month trial of yoga in healthy seniors: effects on cognition and quality of life. *Altern Ther Health Med*. 2006;12(1):40-7.

211. Özer Z, Bahçecioğlu Turan G, Aksoy M. The effects of yoga on dyspnea, sleep and fatigue in chronic respiratory diseases. *Complement Ther Clin Pract*. 2021;43:101306.
212. Saeed SA, Cunningham K, Bloch RM. Depression and Anxiety Disorders: Benefits of Exercise, Yoga, and Meditation. *Am Fam Physician*. 2019;99(10):620-7.



8. EKLER

EK 1. Etik Kurul Onayı



www.uskudar.edu.tr

Altunizade Mahallesi Hatuk Türksöy Sokak No:14 34662 Üsküdar/İSTANBUL
T: 0216 400 22 22 F: 0216 474 12 56 bilgi@uskudar.edu.tr

**T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU BAŞKANLIĞI**

SAYI: 61351342/ 2020-441

29/09/2020

**Sayın Prof.Dr.Deniz İnal İNCE
(Filiz EYÜBOĞLU)**

Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulunun 28/09/2020 Tarihinde Yapılan 11 No.lu Toplantısında “Obstrüktif Uyku Apne Sendromu Olan Hastalarda Yoganın Aerobik Kapasite, Solunum Kas Kuvveti ve Kognitif Performans Üzerine Etkisi” adlı araştırma projenizin etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Doç. Dr. Cumhuri TAŞ
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik
Kurulu Başkanı

EK 2. Aydınlatılmış Onam Formu

OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMU OLAN HASTALARDA YOGANIN AEROBİK KAPASİTE, SOLUNUM KAS KUVVETİ VE KOGNİTİF PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ ÇALIŞMASI İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

(Fizyoterapistin Beyanı)

Obstrüktif uyku apne sendromlu hastalarda pulmoner rehabilitasyon programına yeni bir ışık tutacak çalışma yapmaktayız. Araştırmanın ismi “Obstrüktif Uyku Apne Sendromu Olan Hastalarda Yoganın Aerobik Kapasite, Solunum Kas Kuvveti ve Kognitif Performans Üzerine Etkisi”dir.

Çalışma Üsküdar Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi (ÜSFİZYOTEM)’de yapılacak olan bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Eğer çalışmaya katılmayı kabul ederseniz Öğr. Gör. Filiz Eyüboğlu tarafından nefes darlığınız, nefes alıp verirken kullandığınız kasların kuvveti, bilişsel ve fonksiyonel durumunuz değerlendirilecek, egzersiz kapasitenizi değerlendirmek için 6 dakikalık bir yürüyüş testi yapılacaktır. Ayrıca size çeşitli anketler uygulanacaktır. Eğer yoga eğitim grubundaysanız oniki hafta boyunca haftanın üç günü Öğr. Gör. Filiz Eyüboğlu ile, internet temelli canlı seanslar ile yoga seansına dahil olacaksınız. Altıncı ve onikinci haftanın sonunda eğitim öncesi yapılan değerlendirmeler tekrar edilecektir. Yine izniniz doğrultusunda değerlendirmeleri fotoğraf ya da video kaydı ile belgelemek istemekteyiz. Bu kayıtlar ileride tekrar incelenecektir. Bu kayıtlar kimliğiniz belirtilmeden fizyoterapi öğrencilerinin eğitiminde veya bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir. Bu amaçların dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir.

Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak , ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar yada resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek riskler: Düşünülen herhangi bir risk bulunmamaktadır.

Yapılacak değerlendirmelerin ve tedavilerin getireceği olası yararlar:

- Obstruktif uyku apnesi olan hastalarda yoga eğitiminin etkinliğinin ortaya konması obstruktif uyku sendromu hastalarına uygulanan egzersiz programlarının planlanmasında yararlı olacaktır. Hasta merkezli major limitasyonlara yönelik pulmoner rehabilitasyon programının uygulanmasının sağlanmasına katkıda bulunulacaktır.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Sayın Öğr. Gör. Filiz EYÜBOĞLU tarafından Üsküdar Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi (ÜSFİZYOTEM)’de tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim)* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

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

Araştırma sırasında bir sorun ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte Öğr. Gör. Filiz Eyüboğlu’nu NP Feneryolu Tıp Merkezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi’nden arayabileceğimi biliyorum.

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

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

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı:

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı:

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen fizyoterapist:

Adı, Soyadı: Öğr. Gör. Filiz Eyüboğlu

Adres:

Tel:

İmza:

EK 3. Orjinallik Raporu

Tezin Tam Başlığı: Obstrüktif Uyku Apne Sendromu Olan Hastalarda Yoganın Aerobik Kapasite, Solunum Kas Kuvveti ve Kognitif Performans Üzerine Etkisi

Öğrencinin Adı Soyadı: Filiz Eyüboğlu

Dosyanın toplam sayfa sayısı: 103

OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMU OLAN HASTALARDA YOGANIN AEROBİK KAPASİTE, SOLUNUM KAS KUVVETİ VE KOGNİTİF PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ

ORJİNALLİK RAPORU

% **14**
BENZERLİK ENDEKSİ

% **13**
İNTERNET KAYNAKLARI

% **4**
YAYINLAR

%
ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

TÜM KAYNAKLARI EŞLEŞTİR (SADECE SEÇİLİ OLAN KAYNAĞI YAZDIR)

%14

★ acikbilim.yok.gov.tr
İnternet Kaynağı

Alıntıları çıkart

üzerinde

Eşleşmeleri çıkar

< 5 words

Bibliyografyayı Çıkart

üzerinde

EK 4. Dijital Makbuz



Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Filiz Eyüboğlu
 Ödev başlığı: filiz eyuboglu dr tez
 Gönderi Başlığı: Obstrüktif Uyku Apne Sendromu Olan Hastalarda Yoganın A...
 Dosya adı: dli.11.agustos.F.E._Doktora_Tezi.docx
 Dosya boyutu: 7.26M
 Sayfa sayısı: 120
 Kelime sayısı: 25,086
 Karakter sayısı: 169,735
 Gönderim Tarihi: 11-Ağu-2023 09:18ÖÖ (UTC+0300)
 Gönderim Numarası: 2144309976



9. ÖZGEÇMİŞ

