

T.C.  
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

**YETİŞKİNLERDE OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMU  
(OUAS) ŞİDDETİ İLE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ VE  
VÜCUT PROFİLİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

**Dr. Şeyhmus KAPLAN**

**SPOR HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI  
UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMAN  
Yrd. Doç. Dr. Ali ERDOĞAN**

**ISPARTA-2011**

T.C.  
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

**YETİŞKİNLERDE OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMU  
(OUAS) ŞİDDETİ İLE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ VE  
VÜCUT PROFİLİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

**Dr. Şeyhmus KAPLAN**

**SPOR HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI  
UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMAN  
Yrd. Doç. Dr. Ali ERDOĞAN**

**Bu tez Süleyman Demirel Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından  
2296-TU-10 proje numarası ile desteklenmiştir.**

**ISPARTA-2011**

## ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, uzmanlık tezimin hazırlanmasında katkılarını esirgememiş olan tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Ali Erdoğan'a,

Anabilim Dalımızın Başkanı Doç. Dr. Cem Çetin ve Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Hilmi S. Karatosun'a,

Araştırma konumun Uyku Apnesi olması sebebiyle ortak çalışma yürüttüğüm Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalından, başta her konuda sınırsız desteğini sürekli yanımda hissettiğim Yrd. Doç. Dr. Önder Öztürk'e olmak üzere, Prof. Dr. Ahmet Akkaya, Dr. İlkey Yılmaz, Dr. Mehmet Has, Dr. Ulugbig Khayri, Dr. Taner Gonca ve uyku teknisyeni arkadaşlarıma,

İstatistiksel analizlerin yapılması aşamasında büyük emeği geçen Ziraat Fakültesi Biyometri Anabilim Dalından Yrd. Doç. Dr. Özgür Koşkan'a,

Tez çalışmalarımda yardımlarından dolayı Dr. Halil İbrahim Kaya, Dr. Mustafa Onur Serbest ve mesai arkadaşımız Mehmet Akgül'e,

TEŞEKKÜR EDERİM.

**Şeyhmus KAPLAN**

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
2.1. Uyku Apne Sendromu Genel Bilgiler .....	3
2.1.1. Terminoloji .....	3
2.1.2. Tanım .....	3
2.1.3. Fیزیopatoloji .....	4
2.1.4. Epidemiyoloji .....	5
2.1.5. OUAS'a Eğilimi Artıran Faktörler .....	5
2.1.5.1. Yaş.....	5
2.1.5.2. Cinsiyet .....	6
2.1.5.3. Genetik Özellikler ve Irk.....	6
2.1.5.4. Obezite .....	6
2.1.5.5. Üst Hava Yolu Anatomisi .....	6
2.1.5.6. Alkol, Sigara ve Sedatif İlaç Kullanımı .....	7
2.1.5.7. Diğer Risk Faktörleri.....	7
2.1.6. Klinik .....	7
2.1.6.1. Major Semptomlar .....	8
2.1.6.1.1. Horlama .....	8
2.1.6.1.2. Tanıklı Apne.....	8
2.1.6.1.3. Gündüz Aşırı Uyku Hali.....	8
2.1.6.2. Kardiyopulmoner Semptomlar.....	10
2.1.6.3. Nöropsikiyatrik Semptomlar .....	10
2.1.6.4. Diğer Semptomlar .....	10
2.1.7. Fizik Muayene .....	11
2.1.8. Tanı .....	11
2.1.9. Tedavi .....	12
2.1.9.1. Genel Önlemler .....	12

2.1.9.1.1. Risk Faktörlerinin Giderilmesi .....	12
2.1.9.1.2. Eşlik Eden Hastalıkların Tedavisi .....	12
2.1.9.1.3. Trafik ve İş Kazaları Konusunda Bilgilendirme .....	12
2.1.9.2. Spesifik Tedaviler .....	12
2.1.9.3. Genel Önlemler .....	13
2.1.9.4. Spesifik Tedaviler .....	13
2.2. Enerji Tüketimi, Fiziksel Aktivite, Vücut Profili ve OUAS .....	14
2.2.1. Günlük Enerji Tüketimi ve Komponentleri .....	14
2.2.1.1. Bazal Metabolik Oran .....	15
2.2.1.2. İstirahat Enerji Tüketimi .....	16
2.2.1.2.1. Dinlenme Metabolizması .....	16
2.2.1.2.2. Düzenli Egzersizin Etkisi .....	16
2.2.1.2.3. Günlük İstirahat Enerji Tüketiminin (Rest Daily Energy Expenditure-RDEE) Tahmin Edilmesi .....	16
2.2.1.3. Enerji Tüketimini Etkileyen Faktörler .....	17
2.2.1.4. Fiziksel Aktivite .....	17
2.2.1.5. MET .....	17
2.2.1.6. Fiziksel Aktivite Ölçüm / Değerlendirme Yöntemleri .....	19
2.2.1.7. Fiziksel Aktivite Monitörü / Metabolik Holter (SENSEWEAR ARMBAND-SWA) .....	19
2.2.2. Vücut Profili .....	20
2.2.2.1. Ortalama Vücut Yağ Oranı .....	21
2.2.2.2. Vücut Yağ Oranı Ölçüm Yöntemleri .....	21
2.2.2.3. Bioelektriksel İmpedans Analizi .....	22
2.2.2.4. Beden Kitle İndeksi .....	23
2.2.2.5. Bel ve Kalça Çevresi Ölçümü .....	23
2.2.3. Uyku, OUAS, Fiziksel Aktivite ve Vücut Profili .....	24
<b>3. MATERYAL ve METOD .....</b>	<b>26</b>
3.1. Araştırma Grubu .....	26
3.2. PSG ile OUAS Tanısı Konulması .....	26
3.3. Boy, Vücut Ağırlığı ve Vücut Kompozisyonunun Ölçümü .....	27
3.4. SWA ile Günlük Fiziksel Aktivite Parametrelerinin Ölçülmesi .....	29
3.5. İstatistiksel Analiz .....	30
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>31</b>

<b>5. TARTIŞMA ve SONUÇ .....</b>	<b>38</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>45</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>46</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>47</b>
<b>EK.....</b>	<b>54</b>

## KISALTMALAR DİZİNİ

<b>AHI</b>	Apne Hipopne İndeksi
<b>AASM</b>	American Academy of Sleep Medicine / Amerika Uyku Tıbbı Akademisi
<b>ASDA</b>	American Sleep Disorders Association / Amerika Uyku Hastalıkları Birliği
<b>BİA</b>	Biyoelektriksel İmpedans Analiz
<b>BKİ</b>	Beden Kitle İndeksi
<b>BKO</b>	Bel / Kalça Oranı
<b>BMI</b>	Body Mass Index / Beden Kitle İndeksi
<b>BMR</b>	Basal Metabolic Rate / Bazal Metabolik Oran
<b>BPAP</b>	Bilevel Positive Airway Pressure / İki Seviyeli Pozitif Hava Yolu Basıncı
<b>BSA</b>	Body Surface Area / Vücut Yüzey Alanı
<b>CPAP</b>	Continious Positive Airway Pressure / Sürekli Pozitif Hava Yolu Basıncı
<b>DLW</b>	Double Labeled Water / Çift Etiketli Su
<b>dk</b>	Dakika
<b>EEG</b>	Elektroensefalografi
<b>EKG</b>	Elektrokardiyografi
<b>EMG</b>	Elektromyografi
<b>EOG</b>	Elektrookülografi
<b>ET</b>	Enerji Tüketimi
<b>FFM</b>	Fat Free Mass / Vücudun Adipoz Doku Dışı Tüm Kitleleri
<b>GTET</b>	Günlük Toplam Enerji Tüketimi
<b>ICSD</b>	The International Classification of Sleep Disorders / Uluslararası Uyku Hastalıkları Klasifikasyonu
<b>HR</b>	Heart Rate / Kalp Hızı
<b>kCal</b>	Kilokalori
<b>kg</b>	Kilogram
<b>m</b>	Metre
<b>MET</b>	Dinlenim Halinde 1 Dakikada Vücudun Kilogramı Başına 3.5 Mililitre Oksijen Tükettiği Aktivite Seviyesi

<b>ml</b>	Mililitre
<b>MSLT</b>	Multiple Sleep Latency Test
<b>NREM</b>	Non Rapid Eye Movement / Yavaş Dalga Uykusu
<b>OUAS</b>	Obstrüktif Uyku Apne Sendromu
<b>PAR</b>	Physical Activity Ratio / Fiziksel Aktivite Oranı
<b>PSG</b>	Polisomnografi
<b>RDEE</b>	Rest Daily Energy Expenditure / Günlük İstirahat Enerji Tüketimi
<b>REM</b>	Rapid Eye Movement / Hızlı Göz Hareketleri Uykusu
<b>RMR</b>	Rest Metabolic Rate / Dinlenim Metabolik Oran
<b>SWA</b>	SenseWear Armband / Fiziksel Aktivite Monitörü
<b>TBW</b>	Total Vücut Suyu Kitlesi
<b>UAS</b>	Uyku Apne Sendromu
<b>VA</b>	Vücut Ağırlığı



**TABLolar DİZİNİ**

<b>Tablo 1.</b> Polisomnografide standart olarak kaydedilen parametreler.....	11
<b>Tablo 2.</b> Fiziksel Aktivitelerin MET Değerlerine Göre Şiddetlerinin / Yoğunluklarının Sınıflandırılması .....	18
<b>Tablo 3.</b> Her iki cinsin yaş gruplarına göre tükettiği ortalama günlük enerji miktarları.....	18
<b>Tablo 4.</b> Günlük yaşam aktivitelerine ayrılan ortalama süre miktarları.....	19
<b>Tablo 5.</b> Grupların cinsiyet dağılımı. ....	31
<b>Tablo 6.</b> Grupların temel fiziki özellikleri.....	31
<b>Tablo 7.</b> Grupların OUAS'a eğilim oluşturan maddeleri kullanım özellikleri.....	32
<b>Tablo 8.</b> Grupların vücut profili parametreleri ortalamaları açısından istatistiksel analizi. ....	33
<b>Tablo 9.</b> Grupların armband fiziksel aktivite monitörü parametreleri ortalamaları açısından istatistiksel analizi. ....	33
<b>Tablo 10.</b> PSG parametreleri ve vücut profili parametreleri arasındaki doğrusal ilişkinin incelendiği, Pearson korelasyon analizi, korelasyon katsayıları.....	35
<b>Tablo 11.</b> PSG parametreleri ve armband fiziksel aktivite monitörü parametreleri arasındaki doğrusal ilişkinin incelendiği, Pearson korelasyon analizi, korelasyon katsayıları. ....	36

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 1.</b> OUAS'ta olası gündüz aşırı uyku hali mekanizması .....	9
<b>Şekil 2.</b> Günlük total enerji tüketimi komponentleri .....	15
<b>Şekil 3.</b> Fiziksel aktivite monitörü, SenseWear Armband. ....	20
<b>Şekil 4.</b> Sadece ayaklardan ölçüm yapan Bioelektriksel İmpedans analiz sisteminin kullanıldığı cihaz.....	23
<b>Şekil 5.</b> Tanita Body Composition Analyser (TBF300) ve boy ölçer. ....	28
<b>Şekil 6.</b> SWA'nın uygulanması.....	29

## 1. GİRİŞ

Uyku sağlığın vazgeçilmez bir parçasıdır. Yapılan çalışmalarda uykunun biyolojik ve psikolojik yenilenmeye hizmet ettiği tespit edilmiştir. Uyku ile ilişkili solunum bozuklukları hem kişisel ciddi sağlık problemleri ve mortalite, hem de toplumsal ekonomik kayıplarla ilişkilidir. Uyku apnesi toplumda sık görölmesine rağmen, kolay tanı konulamayan ve sıklıkla atlanan tanı gruplarından biridir. Uyku apneli hastalar geceleri derin uykuya geçmede problem yaşadıklarından çeşitli yöntemlerle belirlenebilen uyku kaliteleri düşüktür. Yetersiz ve kalitesiz uyuduklarından, ayrıca uyku esnasında sürekli hipoksiye maruz kaldıklarından ertesi gün yorgun, uykuya meyilli ve inaktif olurlar. Bu nedenle fiziksel fonksiyonellik, fiziksel problem oluşturabilecek sınırlanmalar, canlılık, sosyal fonksiyonellik, emosyonel problemler oluşturabilecek sınırlanmalar, genel vücut ağrısı, genel sağlık, mental sağlık gibi parametrelerin incelenerek hayat kalitelerinin belirlenmeye çalışıldığı anketlerde, tespit edilen hayat kaliteleri düşüktür (1).

Birçok uyku apneli hastada, aynı zamanda uyku apnesi için etiyolojik bir neden de olan obezitenin mevcudiyeti, bu hastalardaki artmış kardiyovasküler morbidite ve mortaliteyi daha da ağırlaştıran bir faktördür (2). Uyku ve obeziteyi konu alan güncel araştırmalarda uyku apnesi ve obezitede rol alan ortak birçok sitokin (İnterlökin 1, İnterlökin 6 ve Tümör Nekrozis Faktör alfa) tespit edilmiştir (3-6). Uyku apnesi ve obezitenin karmaşık metabolik ilişkilerle birbirleri ile etkileşimde olduğu bu çalışmalar ışığında söylenebilirse de, henüz bu yollar net olarak ortaya konmuş değildir.

Vücudun enerji dengesini etkileyen önemli bir komponent de, günlük fiziksel aktivite miktarıdır (7). Düzenli fiziksel aktivite hem sağlığı geliştirici olumlu etkiler yapar, hem de sağlık için birçok olumsuzluğu beraberinde getiren artmış yağ kitlesini azaltmaya yardımcı olarak vücudun kompozisyonunun düzenlenmesine katkıda bulunur. Sağlığın geliştirilmesi, başta kardiyovasküler riskler olmak üzere sağlığı olumsuz etkileyen birçok riskin önlenmesi ve fiziksel aktivitenin toplumsal bir alışkanlık haline gelmesi amacıyla, Dünya Sağlık Örgütü 2002 yılını 'sağlık için hareket et' sloganıyla fiziksel aktiviteyi geliştirmeye adanmıştır (8). Uyku apnesi ve

fiziksel aktivite, bazı araştırmalara (1, 9-13) konu olmuşsa da, bu konuda henüz yeterli sayıda araştırma mevcut değildir.

Yukarıda çeşitli yönleriyle uyku, uyku apnesi, fiziksel aktivite ve vücut kompozisyonunun birbirleriyle yakın ilişkileri özetlenmeye çalışıldı. Güncel bir konu olan uyku apnesinin çeşitli yönleriyle ilgili birçok araştırma yapılmakta, son yıllarda özellikle uyku apnesi için etiyolojik bir neden de olduğu için uyku apnesi-obezite ilişkisi irdelenmektedir. Bu araştırmada hastaların vücut yağ oranları, beden kitle indeksleri gibi obezite belirteci vücut profili parametrelerinin yanı sıra, hastaların sağlık, hayat kalitesi ve vücut profillerini yakından ilgilendiren ortalama günlük enerji tüketimi, ortalama günlük adım sayısı, aktif egzersiz süresi gibi birçok fiziksel aktivite parametreleri de, diğer birçok araştırmanın aksine subjektif anket metodları ile değil, objektif verilerle ölçülerek, sağlıklı bireylerle karşılaştırıldı. Hasta ve sağlıklı bireylerdeki bu parametrelerin birbirleriyle ilişkisinin anlaşılmasının uyku, uyku apnesi, obezite, fiziksel aktivite karmaşık ilişkisine, dolayısı ile hastalığın tedavi stratejisine katkısı olacağı düşünülerek bu araştırma planlandı.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Uyku Apne Sendromu Genel Bilgiler

#### 2.1.1. Terminoloji

APNE: Uyku esnasında 10 saniye veya daha fazla süre ile ağız ve burun solunumu yapamama halidir (14).

HİPOPNE: Uyku esnasında hava akımında en az % 50 azalmanın, 10 saniye veya daha uzun sürmesi ve buna oksijen saturasyonunda % 3'lük düşme veya arousal gelişiminin eşlik etmesi durumudur (15).

AROUSAL: Üç saniyeden fazla 10 saniyeden az süren, genellikle anormal solunum paterninin sonlanmasını sağlayan daha hafif uyku evresine veya uyanıklık durumuna geçiş halidir (14).

APNE HİPOPNE İNDEKSİ (AHİ): Apne ve hipopne sayıları toplamının saat olarak uyku süresine bölünmesi ile elde edilen bir değerdir (16).

BASİT HORLAMA: Orofarenkste uyku esnasında solunumun parsiyel olarak engellenmesiyle ortaya çıkan vibratuar, kaba, gürültülü bir sestir (14, 17).

#### 2.1.2. Tanım

Uyku sırasında solunum düzeninde patolojik değişikliklere bağlı olarak ortaya çıkan ve bu hastalarda morbidite ve mortalitenin artmasına neden olarak önemli sağlık sorunları arasında yer alan klinik tablolara "Uykuda solunum bozuklukları" denilmektedir (18). Uykuda solunum bozukluklarının en sık görülen formu -% 90'dan fazla bir oranla "Obstrüktif Uyku Apne Sendromu –OUAS" dur. Bu nedenle araştırmamızda Uyku Apne Sendromu tanımı yerine, Obstrüktif Uyku Apne Sendromu tanımı kullanılmıştır (19).

American Academy of Sleep Medicine (AASM) tarafından hazırlanan ICSD-2'de OUAS "Uyku sırasında tekrarlayan tam (apne) veya parsiyel (hipopne) üst solunum yolu obstrüksiyonu epizodları ve sıklıkla kan oksijen saturasyonunda azalma ile karakterize bir sendromdur" şeklinde tanımlanmıştır (17). AASM 2005

yılında yayınladığı raporunda OUAS tanısı için A, B ve C olmak üzere üç kriter belirlemiştir.

A: Başka bir sebep ile açıklanamayan gündüz aşırı uyku hali.

B: Başka bir sebep ile açıklanamayan aşağıdaki yakınmalardan bir ya da daha fazlasının varlığı;

- Uykuda solunum durması ya da tıkanma
- Sık uyku bölünmeleri
- Dinlendirici olmayan uyku
- Gündüz yorgunluğu
- Konsantrasyon güçlüğü

C: Uyku saati başına beş ya da daha fazla obstrüktif solunum olayının varlığı.

Tariflenen obstrüktif solunum olayları, obstrüktif apne, hipopne ya da solunumsal çaba ile ilişkili arousalların herhangi bir kombinasyonunu içerebilir. Rapora göre OUAS tanısı için C kriteri ile birlikte A ya da B kriterlerinden birinin olması yeterlidir (19).

### 2.1.3. Fizyopatoloji

Uyku apnesi gelişimini etkileyen anatomik, mekanik, nöromusküler, santral vb. birçok faktör bulunmakta ve bunlarda birbirleriyle etkileşmektedir. OUAS gelişiminin patofizyolojisini açıklamak için birçok teori ortaya konmuştur. Ancak bunların hiçbiri tek başına olayı açıklamaya imkan vermediğinden, birleşik teori modelleri oluşturulmuştur (20). En fazla kabul gören teoriye göre; üst solunum yolu obstrüksiyonu patofizyolojisinde rol alan faktörler arasında en önemlisi; ya küçük lümen mevcudiyeti, ya da ekstraluminal basınç artışı nedeni ile kollabe olmaya meyilli farenkstir. Kollabe olan farenks hipoksemi ve hiperkapniye neden olur. Ardından santral sinir sistemi kemoreseptörleri uyarılır ve kişinin apneden kurtulması için refleks olarak daha hafif uyku evresine geçiş (arousal) veya uyanmayla birlikte, solunumu uyarılarak solunum çabası artırılır. Bu esnada solunum kaslarının tonuslarının artması ile negatif basınç yenilir, kollabe olan bölge açılır,

hava akımının tekrar başlaması ve apnenin ortadan kalkması ile olay son bulur. Ancak gece boyunca hastalığın şiddetine bağlı olarak bu olayların yüzlerce kez tekrarlanması, birçok dokuda hipoksi-reperfüzyon hasarlarının oluşumuna neden olur. Bunlara ek olarak asıl dinlendirici uyku olan, derin uykuda yeterince uyunmamış ve dinlenilmemiş olur ki, bu da gündüz uykuya aşırı meyilli olmaya ve konsantrasyon bozukluklarına neden olur (21).

Sonuç olarak farenkste ortaya çıkan kollapsın çok sayıda anatomik ve fizyolojik bozukluklar arasındaki etkileşim sonucu ortaya çıktığı, ancak patofizyolojideki temel özelliğin küçük farengeal lümen ve transmural basınç olduğu söylenebilir (22).

#### **2.1.4. Epidemiyoloji**

OUAS erkeklerde daha sık olmakla birlikte her iki cinsten, tüm ırk, yaş, sosyoekonomik düzey ve etnik gruplarda görülebilen ve uykuda solunum bozuklukları içerisinde en sık rastlanılan hastalık tablosudur (23). Denek sayısının fazla olduğu, büyük olgu serisi araştırmalarında hastalığın 40-65 yaş arasında pik yaptığı ve kadınlarda % 2, erkeklerde ise % 4 prevalansa sahip olduğu tespit edilmiştir (24, 25).

#### **2.1.5. OUAS'a Eğilimi Artıran Faktörler**

OUAS için başlıca risk faktörleri yaş, cinsiyet, obezite, ırk, artmış boyun çevresi, genetik, alkol ve ilaç kullanımınıdır.

##### **2.1.5.1. Yaş**

Azalmış üst solunum yolu kas tonusu nedeniyle farenks direnci erkeklerde daha belirgin olmak üzere, yaş ile beraber artar, bunun sonucunda üst solunum yollarında obstrüksiyona eğilim ve horlama ortaya çıkar. OUAS 40-65 yaşları arasında pik yapmakla birlikte her yaşta ortaya çıkabilir (24, 25).

### **2.1.5.2. Cinsiyet**

OUAS'ın erkek / kadın oranının toplumda 2.5 / 1 olduğu saptanmıştır (26).

Postmenapozal dönemde OUAS sıklığı kadınlarda 4 kat artmaktadır. Kadın ve erkeklerdeki görülme oranları ve postmenapozal dönemde kadınlarda hastalığın daha sık görülüyor olması farklı çalışmalarda; premenapozal dönemde kadın seks hormonlarının koruyucu etkisi, postmenapozal dönemde kadınlarda kilo artışının ve hastalık riskindeki artışın beraberlik göstermesi, erkek seks hormonlarının eğilim oluşturuucu etkisi, erkeklerde farengeal direncin daha fazla oluşu ve erkeklerde obezitenin daha fazla oluşu gibi sebeplerle açıklanmaya çalışılmıştır (27-30).

### **2.1.5.3. Genetik Özellikler ve Irk**

Yapılan bazı araştırmalarda OUAS'ın multigenetik geçiş karakteri gösterdiği, ara fenotiplerin ise oligenik olarak belirlendiğini destekleyen bulgular elde edilmiş, daha sonra yapılan gen araştırmalarda ise gen mutasyonları tespit edilmemiş ve bu nedenle polimorfizm araştırmalarına ağırlık verilmiştir (31, 32).

### **2.1.5.4. Obezite**

Obezite ve OUAS şiddetinin paralelliği bilinmekle beraber, obezitenin OUAS etyopatogenezindeki rolü tam olarak ortaya konamamıştır (33). OUAS hastalarının % 50 ile 90'ının obez, obezlerinde % 40 kadarının OUAS hastası olduğu bilinmektedir (34). Obez hastalarda hafif ya da orta derecede kilo verme ile hastalık şiddetinin azalması, OUAS etiolojisinde obezitenin önemine işaret etmektedir (35). Bazı araştırmalarda vücut kitle indeksinden önce boyun bölgesindeki yağ kitlesi miktarının OUAS riski için daha belirleyici olduğu tespit edilirken, diğer bazı çalışmalarda bu bulgu desteklenmemiştir (36,37).

### **2.1.5.5. Üst Hava Yolu Anatomisi**

Obez olmayan OUAS'lı hastalarda önemli bir risk faktörü olan retrognati veya mikrognati gibi kraniofasial anomaliler, nazal septum deviasyonu ve büyük tonsiller üst hava yolu geçişini daraltarak uyku apnesine eğilimi artırır (38, 39).



### **2.1.5.6. Alkol, Sigara ve Sedatif İlaç Kullanımı**

Alkol, sedatif ilaç kullanımı ve genel anesteziye kullanılan bazı ilaçlar üst hava yolu nöromusküler aktivitesini azaltarak, arousal yanıtını deprese ederek, apne sıklık ve süresini artırarak OUAS'a eğilimi artırır ve mevcut OUAS'ın şiddetlenmesine neden olurlar (23, 24). Sigara kullanımı doza bağımlı olarak üst hava yolunda inflamasyon ve ödemi oluşturarak OUAS'a eğilimi artırmaktadır (40).

### **2.1.5.7. Diğer Risk Faktörleri**

Dil ve yumuşak damağın supin pozisyonda yer çekimi etkisiyle geriye doğru yer değiştirmesi sonucu havayolu kesitsel alanı azalır ve supraglottik rezistans artar (41).

Reprodüktif dönemdeki kadınların % 5-12'sinde görülen polikistik over sendromunda, OUAS etiolojisinde de rol oynayan santral obezite ve yüksek androjen düzeyi sık olarak rastlanan bulgulardır ve bu hastalarda OUAS görülme sıklığı % 60-70 oranındadır (42-44).

Hipotiroidide, hyalüronik asidin üst hava yolu ciltaltı dokusunda birikmesi sonucu, uyku esnasında üst hava yolu kollapsı ve OUAS riski artmaktadır (45).

Hamilelik döneminde, değişen solunum fizyolojisi, artan kilo ve yüksek progesteron düzeyi OUAS sıklığını artırmaktadır (46).

Down sendromu gibi bazı genetik hastalıklarda kraniofasial anomalilere daha sık rastlanmakta, bu da OUAS sıklığını artırmaktadır (47).

### **2.1.6. Klinik**

OUAS'lı hastalar uyku ve uyanıklık dönemine ait semptomlara sahiptirler. Uyku semptomları açısından, ayrıntılı bir uyku anamnezi alınması oldukça önemlidir. Yine gece semptomları ile beraber gündüz semptomlarının da hasta ile beraber tek tek incelenerek erken tanıya gidilmesi oldukça önemlidir. Hastaların anamnezi alınırken eşinin / partnerinin de hasta ile beraber sorgulanması özellikle gece semptomlarının gözden kaçmaması açısından önerilmektedir. Hastalarda genellikle horlama ve gündüz aşırı uykululuk hali klinik tabloya hakim temel

semptomlardır. OUAS'lı hastaların klinik semptomları genellikle dört başlık altında incelenmektedir (48-50).

### **2.1.6.1. Major Semptomlar**

#### **2.1.6.1.1. Horlama**

OUAS'ta en sık rastlanan semptom horlama olmasına rağmen, toplumda sağlıklı bireylerde de oldukça sık rastlanan bir semptom olduğundan tanı koydurucu değildir. Yapılan prevalans çalışmalarında horlamanın obezlerde normal kişilere göre 3 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Horlaması olan bireylerdeki OUAS sıklığı ise % 35 olarak belirlenmiştir (51). OUAS'lı olgularda horlama % 95 gibi oldukça yüksek bir oranda mevcuttur (52). Tüm bu veriler göz önüne alındığında hemen hemen tüm uyku apneli hastaların horladığını, ancak her horlayan kişinin OUAS hastası olmadığını söyleyebiliriz.

#### **2.1.6.1.2. Tanıklı Apne**

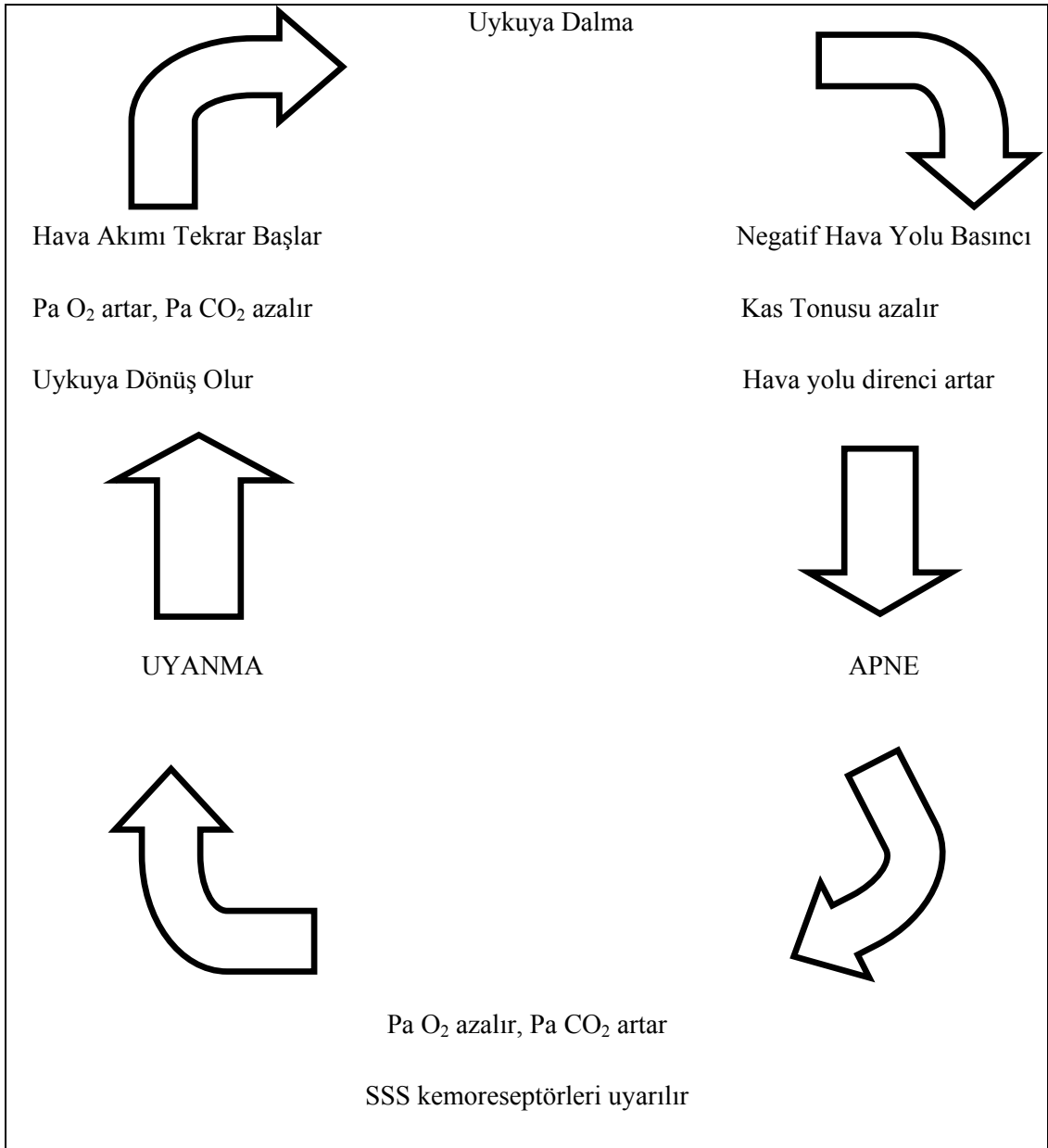
OUAS'lı hastaların en önemli semptomu tanıklı apnedir. Bu semptom genel popülasyonda % 6 oranında görülürken, OUAS'lı hastaların yaklaşık % 75'inde mevcuttur. OUAS'lı hastalar uyku esnasında oluşan apnelerin farkında olmadıkları için, bu semptom hastaların yatak partnerleri tarafından fark edilen bir şikayet olarak karşımıza çıkar (52-55). Apnelerin süresi genellikle 10-60 saniye olmakla beraber, nadiren 2 dakikaya kadar uzayan apnelere rastlanabilir.

#### **2.1.6.1.3. Gündüz Aşırı Uyku Hali**

Kişilerin uyanık ve alert olması beklenen durumlarda dahi, uykuya meyilli olma haline, gündüz aşırı uykululuk hali denilmektedir. Gündüz aşırı uyku hali birçok OUAS hastası için en belirgin semptomdur. Ancak gündüz uykululuğu, akut ve kronik diğer birçok hastalık tablosuna da eşlik edebileceğinden, OUAS için düşük spesifiteye sahiptir (56-58).

Uykunun asıl dinlendirici olan derin uyku periyodu, geceleri tekrarlayan apneler sebebiyle sık sık bölünmekte, ve hastalar gecenin büyük kısmını yüzeysel uyku periyodunda geçirmektedirler. Bu ise gündüz aşırı uyku halini ortaya

çıkarmaktadır (54, 55). OUAS'ta gözlenen gündüz aşırı uyku halinin olası mekanizması Şekil 1'de gösterilmiştir (59).



Şekil 1. OUAS'ta olası gündüz aşırı uyku hali mekanizması (56).

Uykunun niteliğinin net bir şekilde ortaya konması için Multiple Sleep Latency Test (MSLT) geliştirilmiştir. Ancak yapılması zaman alıcı, zor ve bir ekip gerektirdiğinden, uygulanması daha kolay ve pratik olan Stanford Sleepness Scale ve Epworth Uykululuk Skalası gibi skalalar geliştirilmiştir (60-62).

Halen en sık kullanılan uykululuk anketlerinden biri olan Epworth Uykululuk Skalasında hastaların yorgun oldukları zamanlar haricinde, gün içi çeşitli durumlarda

uykuya dalma eğilimi çeşitli sorularla sorgulanmaktadır. Hastalardan her bir sorudaki durum için uykululuklarını 0 ile 3 arasında bir değer ile değerlendirmeleri istenmekte ve sonuçta 10 puan ve üzeri pozitif kabul edilmektedir. Bu test bir tarama testi olup tanı koydurucu değildir. Pozitif test sonuçları, ileri muayene ve tetkiklerle incelenir (63, 64).

### **2.1.6.2. Kardiyopulmoner Semptomlar**

Birçok şiddetli OUAS hastasında, genel popülasyonun aksine uyku esnasında kan basıncı % 25 oranında artış gösterir. Sistemik ve pulmoner sistemdeki basınç artışı, gece uyku esnasında oluşan oksijen desaturasyonuna cevap olarak ortaya çıkmaktadır (54, 55, 65). Yine OUAS'ta iskemi-reperfüzyon hasarlarına bağlı olarak çeşitli damarsal patolojiler oluşabilmektedir. Sonuçta OUAS hastalarında miyokard infarktüsü, koroner arter hastalığı gibi kardiyovasküler hastalık riski ve buna bağlı olarak morbidite ve mortalite riski artmaktadır (66-69).

### **2.1.6.3. Nöropsikiyatrik Semptomlar**

OUAS'ta görülen bilişsel bozuklukların, uyku bölünmesinden çok hipoksemiye bağlı olduğu düşünülmektedir. Hastalarda bu mekanizmaya bağlı olarak frontal veya diffüz baş ağrısı, dikkat ve hafıza bozuklukları, karar verme yeteneğinde azalma, depresyon, yorgunluk, halsizlik, bitkinlik, irritabilite, anksiyete, agresiflik ve kişilik değişiklikleri oluşabilmektedir (24, 48, 69, 70).

### **2.1.6.4. Diğer Semptomlar**

OUAS'lı hastalarda burun tıkanıklığı ve oral solunuma bağlı olarak ortaya çıkan ağız kuruluğu (71) artmış solunum eforu ile ilişkili gece terlemesi (20, 71, 72), artan solunum çabasının intraabdominal basıncı artırmasına bağlı olarak oluşabilen gastroözefageal reflü (71), sistemik ve pulmoner basınç değişikliklerine sekonder salınımı artan atrionatriüretik peptidin etkisine bağlı olarak noktürnal poliüri (71), hormonal, nöral ve endotelial mekanizmaların etkilenimine bağlı olarak seksüel disfonksiyon (73), gürültü şiddeti bazen 65 desibel ve üzerinde olabilen horlamaya uzun süre maruz kalma sonucu işitme kaybı (70, 72) farklı araştırmalarda rapor edilen diğer semptomlardır.

### 2.1.7. Fizik Muayene

OUAS'a tanı koydurucu bir fizik muayene bulgusu olmamasına rağmen, OUAS'ta fizik muayenenin oldukça önemli olmasının sebebi sendroma yol açabilecek anatomik veya fonksiyonel patolojinin var ise tespit edilmesi ve düzeltilebilir lezyonların düzeltilmesinin sağlanmasıdır (23).

### 2.1.8. Tanı

Klinik olarak OUAS dahil uyku bozukluklarından şüphelenilen hastalar için tanının konulması, apnenin tipinin (santral, obstrüktif, miks) ve şiddetinin belirlenmesi ve etkin bir tedavinin uygulanabilmesi açısından altın standart tanı aracı Polisomnografi (PSG)'dir. Polisomnografi uyku sırasında, nörofizyolojik, kardiyorespiratuvar ve diğer fizik ve fizyolojik parametrelerin belli bir periyotta - genellikle geceleri- eş zamanlı ve devamlı olarak kaydedilmesi olarak tanımlanabilir. Polisomnografik inceleme ile uykunun yapısı, uyku esnasındaki fizyolojik ve patolojik değişiklikler ve bu değişikliklerin uyku evreleri ile ilişkisi incelenir (Tablo 1) (24, 74, 75). Bir gecelik PSG incelemesi sonucunda OUAS şiddeti, tespit edilen Apne hipopne indeksine (AHİ) göre yapılır. Buna göre AHİ < 5 normal, AHİ 5-15 hafif, AHİ 16-30 orta ve AHİ > 30 ise ağır şiddette OUAS olarak sınıflandırılır (76).

**Tablo 1.** Polisomnografide standart olarak kaydedilen parametreler.

Elektromyografi (EMG) (submental, tibialis anterior kası)
Elektroensefalografi (EEG)
Elektrookülografi (EOG)
Elektrokardiyografi (EKG)
Oksijen Saturasyonu
Oronazal Hava Akımı
Trakeal mikrofon
Toraks ve abdominal solunum hareketleri ve eforu
Uyku Pozisyonu

### **2.1.9. Tedavi**

OUAS tedavisinde öncelikli amaçlar şunlardır:

- Semptomları azaltmak
- Komplikasyonları önlemek (miyokard infarktüsü, hipertansiyon, inme, erken ölüm vs.)
- Kaza yapma riskini azaltmak
- Yaşam kalitesini artırmak

Bu amaçlar doğrultusunda tedavi esas olarak iki ana başlık altında toplanabilir.

#### **2.1.9.1. Genel Önlemler**

##### **2.1.9.1.1. Risk Faktörlerinin Giderilmesi**

- Kilo verilmesi
- Sigara, alkol ve sedatif ilaç kullanımı varsa, bunların sonlandırılması
- Supin pozisyonda yatılmaması
- Uyku hijyeninin sağlanması

##### **2.1.9.1.2. Eşlik Eden Hastalıkların Tedavisi**

##### **2.1.9.1.3. Trafik ve İş Kazaları Konusunda Bilgilendirme**

#### **2.1.9.2. Spesifik Tedaviler**

- İlaç tedavisi
- Ağız içi araç tedavisi
- Cerrahi tedavi
- Pozitif havayolu basıncı tedavisi

### 2.1.9.3. Genel Önlemler

Genel önlemler hasta popülasyonunun büyük bir kısmına tedaviye ciddi katkıda bulunmaktadır. Hastaların spesifik tedavileri ne olursa olsun “genel önlemler” temel tedavi seçeneğidir, ve öncelikli olarak uyulması ve uygulanması gerekmektedir. OUAS'ta gözlenen birçok semptom tedavi başarısına göre geri dönüşlüdür ve etkin bir tedaviyle hızla düzelmektedirler (23, 24, 77, 78).

Obez hastaların zayıflama konusunda cesaretlendirilmeleri, uygun diyet rejimi almalarının sağlanması, fiziksel aktivitelerini artırmalarının özendirilmesi, gerekiyorsa farmakolojik ve / veya cerrahi tedavi ile kilo verdirilmesi OUAS tedavisine yardımcı olacaktır (79).

Pozisyonel OUAS'ı olan bireylerde tek başına supin pozisyonunda yatışın engellenmesiyle yeterli tedavi yapılabilmektedir (80).

Uyku hijyeni, uykuya geçişi etkileyen, yavaşlatan her türlü alışkanlık ve koşulu yaşam biçiminden çıkarmaktır. Kişi vardiyalı çalışıyorsa bunun mümkünse değiştirilmesi, yatağa sadece uyuyacak derecede yorgun olduğunda gidilmesi, yatak odasında ışığın açık olmaması, yatak odasında televizyon seyretmek, kitap okumak dışı aktivitelerin yapılmaması, mümkünse hergün aynı saatte yatılması ve gün içerisinde yatılmaması bu başlık altındaki önerilerdendir (24, 79).

OUAS'lı hastaların klasik semptomlarından biri olan gündüz aşırı uykululuk hali trafik ve iş kazalarının iyi bilinen bir nedenidir. Hastalar bu konuda bilgilendirilmeli, tedavi oluncaya kadar özellikle uzun yol şoförlerinin araç kullanmaları engellenmelidir (81).

### 2.1.9.4. Spesifik Tedaviler

OUAS tedavisinde uyku paternini düzenleyici, solunum stimulanı, üst solunum yolu yumuşak doku kayganlaştırıcıları ve nazal pasaj genişletici ilaçlar zaman zaman kullanılsa da medikal tedavinin başarı şansı oldukça sınırlıdır (27, 82).

Ağız içi araç tedavisi habitüel horlama, hafif ve orta şiddetli OUAS ve pozitif hava yolu basıncını reddeden veya tolere edemeyen ağır OUAS'lılarda etkin bir

tedavi seçeneğidir. Bu amaçla en sık dil tutucu ve mandibular ilerletici apareyler kullanılmaktadır (83, 84).

Obstrüktif lezyonu olan hastalarda hastanın durumuna, yaşına, patolojinin lokalizasyonuna bağlı olarak değişik cerrahi müdahaleler uygulanmaktadır, bu konuda standart bir cerrahi tedavi şekli bulunmamaktadır (85, 86).

OUAS tedavisinde altın standart yöntem pozitif hava yolu basıncı tedavisidir (7). Pozitif hava yolu basıncı tedavisinin sürekli pozitif hava yolu basıncı tedavisi (CPAP- Continious Positive Airway Pressure) ve iki seviyeli pozitif hava yolu basıncı tedavisi (BPAP- Bilevel Positive Airway Pressure) olmak üzere iki temel uygulanım şekli mevcuttur. Tedavide ilk seçenek sürekli pozitif hava yolu basıncı tedavisidir. CPAP'ta tüm solunum siklusu boyunca sabit bir basınç uygulanır. BPAP'ta ise inspirasyonda ekspirasyona göre daha yüksek basınç uygulanmaktadır. Yüksek basınç gerektiren olgular, pozitif basınca karşı ekspirasyon zorluğu yaşayan hastalar ve başka nedenlerle CPAP tedavisini tolere edemeyen hastalarda BPAP tedavide tercih edilen yöntemdir (87). Pozitif hava yolu basıncı tedavisinin etki mekanizmasına dair en çok kabul edilen görüşe göre, pozitif hava basıncı bir stent gibi fonksiyon görerek üst hava yolu kollapsını engelleyip, açıklığın devam etmesini sağlayarak apneleri önlemektedir (7).

## **2.2. Enerji Tüketimi, Fiziksel Aktivite, Vücut Profili ve OUAS**

### **2.2.1. Günlük Enerji Tüketimi ve Komponentleri**

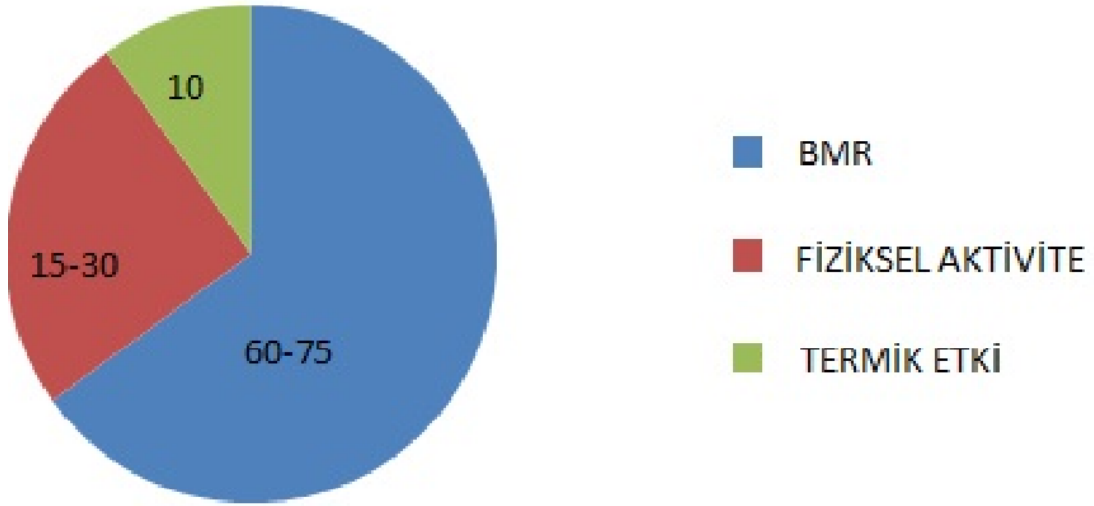
Günlük Toplam Enerji Tüketimi (GTET) komponentleri şunlardır (Şekil 2) (88):

- A. Beslenmenin termik etkisi (yemek yeme; soğuk stres; termojenik ilaçlar)
  - i. Zorunlu termogenez
  - ii. Kişiyeye göre değişken / Fakültatif termogenez
- B. Fiziksel aktivitenin termik etkisi ( süre ve yoğunluk)
  - i. İşyerinde
  - ii. Evde



- iii. Spor veya rekreasyonel faaliyetlerde
- C. Dinlenme metabolik oran (yağsız beden kitlesi; cinsiyet; tiroid hormonu; protein metabolizması döngüsü)
- i. Uykudaki metabolik faaliyetler
  - ii. Bazal metabolizma
  - iii. Arousal metabolizma

## GTET



Şekil 2. Günlük total enerji tüketimi komponentleri (88).

### 2.2.1.1. Bazal Metabolik Oran

Her insan vital fonksiyonlarını yapabilmek için asgari bir enerjiye gereksinim duyar, bu enerjiye Bazal Metabolik Oran- Basal Metabolic Rate veya kısaca BMR denilir ve vücudun ısı üretimini yansıtmaktadır. Oksijen tüketiminin ölçülmesi ile - özel koşul (yalıtımlı ve loş oda) ve şartlar (son 12 saat bir şey yenilip içilmesi yasaktır, test öncesi son 2 saat tam bir dinlenme olması)- gerektiren bir ölçüm metodudur. Hafif bir yemekten sonra ve mutlak bir dinlenme koşulu olmadan ölçülen enerjiye de Dinlenme Metabolik Oran (Rest Metabolic Rate-RMR) denilmektedir. Birçok zaman BMR yerine RMR kullanılmaktadır. Genel olarak günlük toplam

enerji tüketimi'nin % 60-75'ini RMR, % 10'unu termik olaylar ve % 15-30'unu fiziksel aktivite oluşturmaktadır (88).

### **2.2.1.2. İstirahat Enerji Tüketimi**

#### **2.2.1.2.1. Dinlenme Metabolizması**

Birçok çalışmada yağsız vücut kitlesi (Lean body mass- vücudun adipoz doku dışı tüm kitlesi) veya yağsız vücut kitlesi- fat free mass- FFM)'in, cinsiyet farklılığını ortadan kaldırarak BMR'nin doğru tespitini sağlayan en iyi belirteçler olduğu tespit edilmiştir. BMR yaş ve cinsiyetin bir fonksiyonudur. BMR kadınlarda erkeklere göre % 5-10 daha azdır. Ancak bu fark cinsiyet farkından ziyade, kadınların metabolizmaları nedeniyle daha fazla yağ üretimine sahip olmalarına ve yağ dokusu metabolizmasında kas dokusuna kıyasla daha az olmasından kaynaklanmaktadır (88).

#### **2.2.1.2.2. Düzenli Egzersizin Etkisi**

Düzenli egzersiz, dinlenme metabolizmasını vücut kompozisyonunu etkileyerek stimüle eder. FFM'deki her 450 gram'lık artış RMR de 7-10 kilokalori/gün (kcal/g) artışa neden olur (88).

#### **2.2.1.2.3. Günlük İstirahat Enerji Tüketiminin (Rest Daily Energy Expenditure-RDEE) Tahmin Edilmesi**

Bireyin günlük istirahat enerji tüketimi, standart bazal metabolik oran ve vücut yüzey alanının (Body Surface Area-BSA) =  $Boy^{0.725} \times Ağırlık^{0.425} \times 71.84$ ) çarpımı ile belirlenir. Bu şekilde elde edilen değer saat başına düşen kCal birimi enerji tüketimidir. Günlük enerji tüketimi için sonuç 24 ile çarpılır (88).

Günlük istirahat enerji tüketimi ayrıca artık standardize olmuş aşağıdaki formülle hesaplanabilir (88).

$$RDEE (kCal) = 370 + 21.6 \times FFM (kg)$$

### **2.2.1.3. Enerji Tüketimini Etkileyen Faktörler**

Bireyin enerji tüketimini etkileyen 5 majör faktör vardır. Bunlar vücut yüzey alanı, fiziksel aktivite, yiyeceklerin termojenik etkisi, iklim ve hamileliktir (88).

### **2.2.1.4. Fiziksel Aktivite**

Dinlenim haline göre daha fazla enerjinin harcandığı, günlük yaşam aktiviteleri, spor aktiviteleri, serbest zaman aktiviteleri ve iş aktivitelerinin bütünü fiziksel aktivite kavramı ile tanımlanır (89, 90).

Fiziksel aktiviteler, fiziksel aktivite oranı (Physical Activity Ratio-PAR) kullanılarak sınıflanabilir. Buna göre

- Hafif: İstirahat enerji tüketiminin 3 katına kadar olan,
- Zor: İstirahat enerji tüketiminin 6-8 katına kadar olan,
- Çok zor: İstirahat enerji tüketiminin 9 katı ve fazlası enerji tüketimi gerektiren aktiviteler olarak sınıflanır (88).

### **2.2.1.5. MET**

Ortalama bir insanın istirahat halinde iken kilogramı başına bir dakikada 3.5 mililitre (ml) oksijen tüketmesinden yola çıkılarak, bu şiddetteki enerji tüketimi 1 MET olarak tanımlanmıştır. Bu durumda 7 ml/kg\*dakika (dk) şiddetindeki tüm fiziksel aktiviteler 2 MET şiddeti ile tanımlanacaktır. Bu şekilde tanımlama, yaşlanmanın aerobik kapasite üzerine olan olumsuz etkisi ve bununla fiziksel aktiviteye yansımaları gibi birçok etkenden bağımsız olarak fiziksel aktivite şiddetinin-yoğunluğunun değerlendirilmesine olanak verir (Tablo 2) (88).

**Tablo 2.** Fiziksel Aktivitelerin MET Değerlerine Göre Şiddetlerinin / Yoğunluklarının Sınıflandırılması (88).

Şiddet	ERKEK (MET)	KADIN (MET)
Hafif	1.6-3.9	1.2-2.7
İlımlı	4.0-5.9	2.8-4.3
Zor	6.0-7.9	4.4-5.9
Çok zor	8.0-9.9	6.0-7.5
Aşırı derecede zor	≥ 10.0	≥ 7.6

Geniş popülasyonlarda yapılan incelemeler ile kadın ve erkeklerin yaş gruplarına göre tükettiği günlük ortalama enerji miktarları ve günlük yaşam aktivitelerine ayırdıkları ortalama süreler belirlenmiştir (Tablo 3 ve Tablo 4) (88).

**Tablo 3.** Her iki cinsin yaş gruplarına göre tükettiği ortalama günlük enerji miktarları (88).

Cinsiyet, Yaş ve Ortalama Enerji Tüketimi		
Cinsiyet	Yaş	Günlük Ortalama Enerji Tüketimi (kcal)
ERKEK	15-18	3000
	19-24	2900
	25-50	2900
	51+	2300
KADIN	15-18	2200
	19-24	2200
	25-50	2200
	50+	1900

**Tablo 4.** Günlük yaşam aktivitelerine ayrılan ortalama süre miktarları (88).

Günboyu Ortalama Zaman Tüketimi	
AKTİVİTE	ZAMAN (saat)
Uzanma/Uyku	8
Oturma	6
Ayakta Durma	6
Yürüyüş	2
Rekreasyonel Aktiviteler	2

#### 2.2.1.6. Fiziksel Aktivite Ölçüm / Değerlendirme Yöntemleri

Fiziksel aktivite değerlendirme yöntemleri temelde direkt ve indirekt ölçüm yöntemleri olarak iki başlık altında incelenebilir. Direkt ölçüm yöntemleri daha kesin ve doğru sonuçlar vermekle beraber, yüksek maliyet gereksinimleri, özel koşul gereksinimleri gibi diğer birçok sebeplerle beraber geniş denek grupları, saha çalışmaları için uygun yöntemler değildir. Daha çok laboratuvar araştırmalarında tercih edilmektedirler. Çift etiketli su (Double Labeled Water-DLW) ve kalorimetrik ölçüm yöntemleri bu gruptaki altın standart yöntemlerdir. Anket kullanım, gözlem metodu, kalp hızının kaydedilmesi, akselometre, pedometre, aktivite günlüğü tutturulması, indirekt kalorimetre ve metabolik holter ise saha testleri olarak kullanılan değerlendirme yöntemlerindedir (91).

#### 2.2.1.7. Fiziksel Aktivite Monitörü / Metabolik Holter (SENSEWEAR ARMBAND-SWA)

SenseWear® Armband (SWA; Body Media, Inc., Pittsburg, PA) fiziksel aktivite monitörü, üst kol arka kısmına takılan kol bandında bulunan cilt ısı sensörü, vücut ısı sensörü, ısı akışı sensörü, galvanik cilt cevabı sensörü ve biaksiyel (iki yönlü) akselometre sensörleri ile veri kaydeden, daha sonra yaş, boy, kilo ve cinsiyet bilgilerini özel algoritmalar ile bu bilgilerle birleştirilerek yazılımı ile enerji tüketiminin tahminine olanak veren bir cihazdır (Şekil 3) (91, 92).



**Şekil 3.** Fiziksel aktivite monitörü, SenseWear Armband.

SWA'nın kullanımı kolaydır, çoklu sensörleri diğer objektif enerji tüketim değerlendirme yöntemlerinin sınırlılıkları göz önüne alınarak, bunları aşacak şekilde dizayn edilmiştir, üzerinde barındırdığı işaretleyici düğmesi ile spesifik bir zaman dilimine ait aktivitenin başlangıcı ve sonu işaretlenebilir, böylece genel ölçümün yanı sıra özel ölçümlere de olanak verir (93, 94).

SWA, metabolik kart ile ölçüm sorunlarının üstesinden gelmek, fiziksel aktivite kayıtları ve anketlerin subjektif doğasını geliştirmek, enerji tüketimini ölçebilen küçük ancak kullanışlı aletler geliştirme çalışmaları sonucunda geliştirilmiştir. Sayılan özellikleri ve hedef hasta grubunun özellikleri dikkate alınarak bu araştırmada SWA fiziksel aktivitenin değerlendirilmesinde kullanılmıştır (94, 95).

### **2.2.2. Vücut Profili**

Kemik, kas, yağ ve diğer tüm yapıların ağırlıklarının toplamı vücut ağırlığını verir. Sağlıklı bir vücut yapısını tanımlamak için önceleri yaşa göre boy ve ağırlık normogramları kullanılmış ancak daha sonra beden kitle indeksi (BKİ; Body Mass Index- BMI) kullanılmaya başlanmıştır. Ağırlık (kg) / Boy (m)<sup>2</sup> (m- metre) ile kolayca hesaplanan BKİ'nin önemi her türlü nedenden kaynaklanan mortalite oranları ile yakın korelasyon göstermesinden ileri gelir. BKİ > 25 olanlar fazla kilolu-overweight, BKİ > 30 olanlar ise obez olarak tanımlanır. BKİ ve yüzde yağ oranı arasındaki ilişki yaş, cinsiyet, etnisite ve antrenmalılık gibi çeşitli faktörlerden etkilenir (96).

Temel olarak vücut iki ana komponente ayrılarak incelenir.

- Yağsız vücut kitlesi (FFM)
- Yağ kitlesi (fat mass)

Morbidite ve mortalite ile yakın ilişkisinden dolayı vücut kompozisyonu analizlerinin odaklandığı komponent yağ kitlesidir (96).

### 2.2.2.1. Ortalama Vücut Yağ Oranı

Genel olarak genç erişkin erkeklerde ortalama vücut yağ oranı % 12-15 iken, genç kadınlarda bu oran % 25-28 arasında değişir. Ancak fazla yağ oranına-overfatness- sahip olmak için standart: Erkeklerde % 20'nin, kadınlarda % 30'un üzerinde yağ dokusuna sahip olmaktır (96).

Vücut Yağ Oranı (%) =  $1.2 \times \text{BKİ} + 0.23(\text{yaş}) - 10.8$  (cinsiyet E:1,K:0) – 5.4 (97) formülü ile BKİ'den vücut yağ oranı hesaplanabileceği gibi daha kesin olarak tanımlamak için birçok alternatif metod geliştirilmiştir.

### 2.2.2.2. Vücut Yağ Oranı Ölçüm Yöntemleri

Vücut yağ oranı pratikte tamamen indirekt yöntemlerle ölçülür. Direkt ölçüm ancak kadavradan kimyasal analiz ile mümkündür. Vücut yağ oranı ölçüm yöntemleri şunlardır:

A. Direkt yöntem: Kadavradan kimyasal analiz.

B. İndirekt Yöntemler;

- Hidrometri: Ölçüm için özel koşullar gereklidir.
- Skinfold ile derialtı yağ dokusu ölçümü: Ölçülen standart bölgeler ve geliştirilen hesaplama yöntemleri ile oldukça doğru sonuçlar vermekle beraber, ölçümü yapan kişinin deneyiminden son derece etkilenir, aynı bireyde farklı kişilerin ölçüm yapması ile farklı sonuçlar elde edilebilir.

- Mezura ile vücut çevresi ölçümleri: Karın ve bel çevresi ölçümleri ile, ve bunların birbirlerine oranlanması ile vücut yağ oranı hakkında genel bir değerlendirmeye olanak veren, pratik bir yöntemdir.
- BKİ'nin kullanıldığı formüller
- Diğer klinik ve laboratuvar yöntemler
  - Bioelektriksel impedans analizi: Pratik ve kullanımı kolay olmakla beraber, oldukça doğru sonuçlar veren bir yöntemdir.
  - Near infrared interferans, Konvansiyonel radyografi, Ultrasonografi, Bilgisayarlı Tomografi, Magnetik Rezonans Görüntüleme, Dual Energy X-Ray Absorbsiyometri: Bu teknikler geniş hasta popülasyonlarının incelenmesi için uygun değildir.

### 2.2.2.3. Bioelektriksel İmpedans Analizi

Çok düşük voltajlı alternatif akım uygulandığında, değişik dokuların bu akıma dirençlerinin farklı olacaktır. Elektrolit içeren dokuların akımı daha iyi iletceği esasına dayalı bir sistemdir. İmpedans ile vücut sıvısı kitlesi ters orantılıdır. Boy / İmpedans, İmpedans indeksi olarak bilinir. Deri nem ve ısısından, bireyin hidrasyonundan etkilenebilirse de standardize edilmiş pozisyonda ölçülmesi durumunda hata payı düşük olup (%2'nin altında) kullanımı kolaydır. Dört ekstremiteden ölçüm yapan cihazlar olduğu gibi sadece eller veya ayaklar yoluyla birkaç saniyede ölçüm yapan cihazlar da vardır (Şekil 4) (96).





**Şekil 4.** Sadece ayaklardan ölçüm yapan Bioelektriksel İmpedans analiz sisteminin kullanıldığı cihaz (Tanita Body Composition Analyser; TBF 300, Tokyo, Japonya).

#### 2.2.2.4. Beden Kitle İndeksi

BKİ, ağırlık (kg) / boy (m)<sup>2</sup> olarak tayin edilir. Vücut yağı ile BKİ arasında iyi bir korelasyon vardır. Boy – BKİ korelasyonunun aynı derecede iyi olduğu söylenemez. Kısa boylu kişilerde sonuçlar yanıltıcıdır. BKİ obezite hakkında pratik ve doğru sonuçlar veren bir yöntemdir. Mortalite ile ilişkisi gösterilmiştir (96).

#### 2.2.2.5. Bel ve Kalça Çevresi Ölçümü

İliak krestlerin üst seviyesinden yere paralel olarak mezura ile karın çevresi ölçümü, hem kolay hem de visseral yağ dağılımını iyi yansıtan bir metoddur (98). Bel/kalça oranının (BKO) obezite komplikasyonları ve mortalite ile yakın ilişkisi vardır. Bel çevresinin erkekte 102 cm, kadında 88 cm'yi geçmesi riskin arttığını gösterir. BKO'nun üst sınırı erkek için 0.9, kadın için 0.8'dir. Bu sayıların üzeri artmış risk olarak değerlendirilir ve abdominal obesite olarak kabul edilir. Tek başına bel çevresinin ölçümü abdominal obesitenin belirlenmesinde doğru ve basit bir yöntemdir (99).

### 2.2.3. Uyku, OUAS, Fiziksel Aktivite ve Vücut Profili

Uyku biyolojik ve psikolojik anlamda yenilenmeyi sağlayan, kişinin duyuşal ve diğer uyarılara cevap verebildiği bir bilinçsizlik durumu olarak tariflenebilir (4, 100). Elektroensefalografideki beyin elektriksel akımı frekanslarına göre uyku, temel olarak beyin dalgalarının çok yavaşladığı, yavaş dalga uykusu (NREM), ve hızlı göz hareketi uykusu (Rapid Eye Movement-REM) diye ikiye ayrılır. REM uykusu normalde 90 dakikada bir tekrarlanır ve genç erişkinlerde uyku süresinin % 25'ini oluşturur (5, 100). REM uykusunda görülen rüyanın karakterine bağlı olarak kalp ve solunum hızı düzensizleşir. Bu evrede beyin metabolizması % 20 oranında artış gösterebilir, hatta uyanıklıktaki yoğun fiziki ve mental egzersizlerden daha fazla beyin oksijen tüketimi ortaya çıkabilir (100).

Uyku, NREM uyku ile başlar, başlangıçta metabolizma hızla yavaşlar, NREM ve REM uykuları ortalama 90-120 dakikada bir tekrarlanır, her bir evresi ortalama 10-20 dakika olan REM uykusu bir gecelik uyku süresince 4 ya da 6 defa yinelenmiş olur, sabaha doğru yavaşlamış olan metabolizma tekrar artmaya başlar ve uyku süreci daha sonra uyanma ile son bulur (101).

Son yıllarda yapılan bazı araştırmalarda özellikle üç tip sitokin (İnterlökin 1, İnterlökin 6 ve Tümör Nekrozis Faktör alfa) uyku regülasyonunda direkt etkiye sahip olduğu, bunların salınımlarındaki artışın psikomotor performansı ve uyku süresini azalttığı ve uykusuzluğu artırdığı gösterilmiştir (3, 6).

Yine yakın zamanda yapılan araştırma sonuçlarına göre, henüz mekanizma tam olarak bilinmese de aşırı kalori alımının, üst hava yolu düzenlenmesi ve metabolik kontrol ile ilgili uyarılar oluşturduğu gösterilmiştir (102).

İnterlökin 1, İnterlökin 6 ve Tümör Nekrozis Faktör alfa gibi adipokinler özellikle santral tip obezitede artmakta, somnojenik etkileriyle sinir sistemini ve üst hava yolu kontrolünü deprese etmektedirler (103, 104).

NHANES araştırması, 1960'lı yıllardan 2000'li yıllara Amerika Birleşik Devletleri'nde BKİ'nin 20-74 yaş grubu erişkinlerde 25 kg/m<sup>2</sup>'den, 28 kg/m<sup>2</sup>'ye çıktığını göstermiştir. Yine Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmada

30-69 yaş arası erişkinlerde aşırı kilolu veya obez olanların ( $BKİ \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) toplumdaki OUAS'lıların % 41'ini oluşturduğu öngörülmüştür (105).

Fiziksel aktif yaşamın sağlık üzerine pozitif, inaktivitenin ise negatif yönde etkileri pek çok araştırmaya konu olmuştur. Güncel bir sorun olan OUAS ve fiziksel aktivite ilişkisi de bazı araştırmalarda incelenmiş, düzenli fiziksel aktiviteye sahip hastaların daha az apneye maruz kaldıkları gösterilmiştir (13, 106).

Görüldüğü üzere uyku, sitokinler, obezite, fiziksel aktivite ve OUAS birbiri ile iç içe geçmiş kompleks bir mekanizma ile etkileşimdedirler. Bu konuyu yalın bir neden-sonuç ilişkisi ile açıklamak şimdilik pek mümkün gözükmemektedir. OUAS'ın fizyopatolojisinin aydınlatılmasında hastaların vücut profil ve fiziksel aktivite parametrelerinin objektif verilerle incelenmesinin ve hastalık şiddeti ile ilişkisinin irdelenmesinin literatüre katkısı olacağı düşünülerek bu araştırma planlanmıştır.

### 3. MATERYAL ve METOD

#### 3.1. Araştırma Grubu

Bu araştırmaya hasta grubu olarak Ağustos 2010 ile Ocak 2011 tarihleri arasında Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Uyku Bozuklukları Merkezi'ne başvuran ve tek gece polisomnografi tetkiki sonucu OUAS tanısı konulan 20 hasta (16 erkek, 4 kadın; ortalama yaş  $48,15 \pm 11,39$ ) ile kontrol grubu olarak yine Ağustos 2010 ile Ocak 2011 tarihleri arasında Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı Polikliniğine başka nedenlerle başvuran ve Epworth Uykululuk Skalası (Ek 1) ile uyku ile ilgili bir problemi olmadığı tespit edilen 20 hasta (14 erkek, 6 kadın; ortalama yaş  $43,20 \pm 12,52$ ) dahil edildi. Tüm hastalara araştırma hakkında bilgi verilip, yazılı onamları alındı. Hastaların araştırma başlangıcında cinsiyet, meslek, sigara, alkol, kafeinli içecek kullanımı, düzenli ilaç alışkanlıkları ve eşlik eden bilinen hastalıkları ile fiziksel aktivitelerini etkileyecek diğer nedenler sorgulanarak ilgili forma kaydedildi. Bilinen kardiyak, nörolojik ya da başka sistemik hastalığı olması, fiziksel aktivitesini sınırlandıracak bir probleminin olması dışlama kriterleri olarak belirlendi. Vücut kompozisyonu bioelektriksel impedans analizi yöntemi (Tanita Body Composition Analyser; TBF 300, Tokyo, Japonya) kullanılarak ve fiziksel aktivite parametreleri fiziksel aktivite monitörü (SWA; Body Media, Inc., Pittsburg, PA) ile ölçüldü. Ayrıca boy, bel ve kalça çevresini içeren antropometrik ölçümler de araştırma başlangıcında tespit edilen diğer parametrelerdi.

Bu araştırma Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi etik kurulu 27.07.2010 tarih, XIII/9 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

#### 3.2. PSG ile OUAS Tanısı Konulması

Uyku polikliniğinde değerlendirildikten sonra yapılan PSG sonucuna göre OUAS tanısı konulan hastalar çalışmaya alındı. PSG randevusuna gelirken hastaların banyo yapmış olması ve erkek ise sakal tıraşı olarak gelmesi, hipnotik türü ilaçlar kullanıyorsa en az 5-10 gün önceden bırakması, uykuyu etkileyen ilaç kullanıyorsa kesilmesi, çalışmanın yapılacağı gün alkol ve kafeinli içecekler içmemesi, mümkünse gündüz uyumaması istendi. Uyku Bozukluğu Ünitesi'nde bir gece

yatırılarak, PSG cihazı (Compumedics; 44 kanallı E serisi, Australia) ile polisomnografik inceleme yapıldı. PSG incelemesi esnasında EEG (C3-A2, C4-A1, O1-A2 ve F4-A1), 2 kanal EOG, EKG, EMG kayıtlaması (çene ve tibialis anterior kasından), oronazal hava akımı, toraks ve abdominal hareketler, vücut pozisyonu, pulse oksimetre ile parmak ucundan oksijen saturasyonu ölçümleri yapıldı. PSG verileri Retschaffien ve Kales rehberi ve ASDA (American Sleep Disorders Association) kriterlerine göre birbiri ile uyumu %80 olan iki göğüs hastalıkları uzmanı tarafından skorlandı.  $AHI > 5$  olan hastalar hafif OUAS,  $AHI > 15$  olan hastalar orta OUAS ve  $AHI > 30$  olan hastalar ağır OUAS olarak kabul edildi (107, 108).

### 3.3. Boy, Vücut Ağırlığı ve Vücut Kompozisyonunun Ölçümü

Boy ölçümü  $\pm 1$ mm hassasiyeti olan Holtain marka (Holtain Ltd. UK) boy ölçer alet kullanılarak (Şekil 5) deneğin sırtı stadiometreye dönük, çıplak ayak, baş Frankfort düzleminde, anatomik pozisyonda ve derin inspirasyonda yapılmıştır.

Vücut ağırlığı ve kompozisyonu biyoelektriksel impedans analiz (BIA) yöntemi (Tanita Body Composition Analyser; TBF 300, Tokyo, Japonya) kullanılarak saptanmıştır. Ölçümler ayakkabısız ve çorapsız olarak anatomik pozisyonda alınmıştır. Deneklerin üzerindeki metal ve süs eşyaları, varsa büyük metal giyim eşyaları (kemer, kolye gibi) ve dış giysileri çıkartılmıştır (Şekil 5). Vücut kompozisyonu ölçümleri için; 24 saat öncesinden itibaren egzersiz yapılmaması, bitki çayı içilmemesi, alkollü ve kafeinli içecekler ve yiyecekler tüketilmemesi, 12 saat öncesinden itibaren aç kalınması ve 1 hafta öncesinden itibaren diüretik kullanılmaması gibi kriterler konulmuş ve bu kriterlere uymayan katılımcıların ölçümleri aynı kriterler geçerli olmak üzere bir başka gün tekrar edilmiştir.



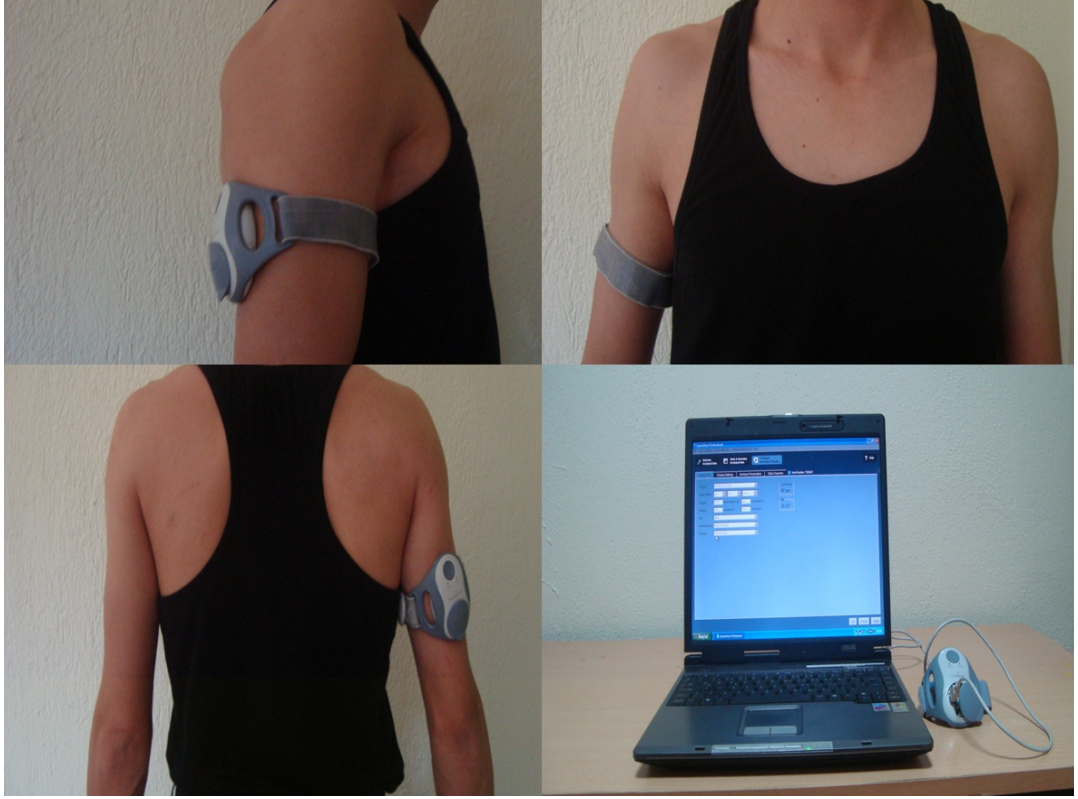
**Şekil 5.** Tanita Body Composition Analyser (TBF300) ve boy ölçer.

BİA, yağsız doku kitlesi ve yağın elektriksel geçirgenlik farkına dayalı bir analiz yöntemidir. Bu araştırmada BİA ile hastaların vücut profili parametreleri olarak kullanılan; vücut ağırlığı (VA), yaş, boy ve cinsiyeti dikkate alınarak hesaplanan beden kitle indeksi (BMI), bazal metabolik oran (BMR), vücut yağ yüzdesi (% Yağ), vücut total yağ kitlesi (Yağ), yağsız beden kitlesi (FFM), total vücut suyu kitlesi (TBW) belirlenmiştir.

Sabit gerilimli destekli bir mezura kullanılarak diğer vücut profili parametreleri olarak kullanılan bel çevresi ve kalça çevresi ölçümleri yapılmış ve bu ölçümler sonrası elde edilen değerlerden bel çevresi / kalça çevresi oranı (BKO) hesaplanmıştır. Bel çevresi ayakta kostalar ve iliak krestlerin üst seviyesinden yere paralel olarak sabit gerilimli destekli bir mezura kullanılarak en dar yatay çevre olarak ölçüldü. Ölçüm yapılan kişilere midelerini kasmamaları ve rahat nefes alıp vermeleri söylendi. Hastanın inspirasyon ve ekspirasyon periyodları gözlenerek, ekspirasyon sonrası üç ölçüm yapıldı. Üç ölçüm yapıldıktan sonra tüm ölçümlerin

ortalaması bel çevresi olarak kaydedildi. Kalça çevresi ise ayakta trokanter majorler üzerindeki en geniş çap olarak belirlendi.

### 3.4. SWA ile Günlük Fiziksel Aktivite Parametrelerinin Ölçülmesi



Şekil 6. SWA'nın uygulanması.

SWA dominant olarak kullanılan kola, triceps kası üzerine, akromion ile olekranon arasındaki mesafenin ortasına takılmıştır (Şekil 6). Kola takılmadan önce cinsiyet, yaş, boy, vücut ağırlığı, sigara kullanıp kullanmadığı ve dominant olarak kullandığı el gibi demografik bilgiler SWA'nın yazılımı (Innerview 5.1, Body Media, Inc., Pittsburg, PA) yardımı ile bilgisayardan cihaza yüklenilmiş; takıldıktan en az 72 saat sonra çıkarılan cihaz üzerindeki veriler tekrar bilgisayara aktarılmıştır. Hastalardan diğer günlerdeki gibi normal aktivitelerine aynen devam etmeleri ve bu cihazı sadece banyo yaparken çıkarmaları, diğer tüm zamanlarda kollarına takmaları istenmiştir.

Bu araştırmada SWA ile birbirini takip eden en az 3 gün süreyle 24 saatlik ölçümler yapılmış ve fiziksel aktivite parametreleri olarak kullanılan günlük toplam enerji tüketimi (GTET), günlük ortalama adım sayısı, günlük ortalama uzanma

süresi, günlük ortalama uyku süresi, günlük ortalama fiziksel aktivite şiddeti seviyesi (ort. MET), günlük hafif şiddetteki egzersizlerdeki ortalama enerji tüketimi (Hafif Şiddet Egzersiz ET), günlük hafif şiddetteki egzersizlere harcadığı ortalama süre, günlük ortalama sedanter aktivitelere harcadığı süre, günlük orta şiddetteki egzersizlere harcadığı ortalama süre ve günlük şiddetli egzersizlere harcadığı ortalama süre parametreleri belirlenmiştir.

### 3.5. İstatistiksel Analiz

Araştırmada incelenen parametreler bakımından (vücut profili ve armband fiziksel aktivite monitörü parametreleri) elde edilen veriler tek yönlü varyans analizi tekniği ile (One way ANOVA) analiz edilmişlerdir. Grup ortalamaları arasındaki farkların belirlenmesinde Tukey testi kullanılmıştır.

PSG özellikleri bakımından elde edilen veriler grup sayısı iki olduğu için t testi ile grup ortalamaları arasındaki farklılıklar her bir özellik için ayrı ayrı belirlenmiştir.

Özelliklerin birbirleriyle aralarındaki doğrusal ilişkilerin varlığı Pearson korelasyon analizi ile irdelenmiştir.

PSG, armband fiziksel aktivite monitörü ve vücut profili parametrelerinin tamamı dikkate alınarak, gruplara doğru bir şekilde ayırmanın yapıp yapılamayacağı her bir parametre grubu için ayrı ayrı olmak üzere Stepwise diskriminant analizi ve diskriminant analizi ile irdelenmiştir.

Ayrıca her bir parametre grubu için ayrı ayrı olmak üzere, vücut profili parametreleri ve armband fiziksel aktivite monitörü parametrelerinden yararlanılarak En Düşük Oksijen Saturasyon değeri ve Oksijen Desaturasyon İndeksi değerleri ayrı ayrı regresyon analizi ile tahmin edilmeye çalışılmıştır.

Araştırmada ayrıca hasta grupları ile cinsiyet, sigara, alkol ve kafein kullanımı bakımından, her biri için ayrı ayrı 2 yönlü tablolar oluşturularak, iki olgu arasındaki bağımsızlık ki kare bağımsızlık testi kullanılarak test edilmiştir.



#### 4. BULGULAR

Grupların cinsiyet dağılımları Tablo 5’de, yaş, boy, kilo ve beden kitle indeksleri özellikleri Tablo 6’de ve OUAS’ a eğilim oluşturan maddeleri kullanım özellikleri Tablo 7’da özetlenmiştir.

**Tablo 5.** Grupların cinsiyet dağılımı.

GRUP	CİNSİYET		Toplam
	Erkek	Kadın	
Grup 1 Ağır OUAS	8	2	10
Grup 2 Hafif- Orta OUAS	8	2	10
Grup 3 Kontrol	14	6	20
Toplam	30	10	40

**Tablo 6.** Grupların temel fiziki özellikleri.

GRUPLARIN TEMEL FİZİKİ ÖZELLİKLERİ		Minimum	Maksimum	Ortalama $\pm$ SD
Grup 1 Ağır OUAS (N= 10)	Yaş (yıl)	31	71	45,90 $\pm$ 4,42
	Boy (cm)	150	187	167,50 $\pm$ 3,62
	Kilo (kg)	75,40	128,50	95,64 $\pm$ 5,20
	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	26,80	43,10	34,09 $\pm$ 1,48
Grup 2 Hafif- Orta OUAS (N= 10)	Yaş (yıl)	39	60	50,40 $\pm$ 2,59
	Boy (cm)	150	186	168,20 $\pm$ 3,74
	Kilo (kg)	64,70	119,60	85,69 $\pm$ 6,09
	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25,20	41,90	30,15 $\pm$ 1,59
Grup 3 Kontrol (N= 20)	Yaş (yıl)	31	76	43,20 $\pm$ 2,80
	Boy (cm)	154	185	168,20 $\pm$ 2,22
	Kilo (kg)	61,20	115,10	84,50 $\pm$ 2,97
	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23,80	36,40	29,81 $\pm$ 0,75

**Tablo 7.** Grupların OUAS'a eğilim oluşturan maddeleri kullanım özellikleri.

Genel Özellikler		Grup 1 Ağır OUAS (N= 10)	Grup 2 Hafif- Orta OUAS (N= 10)	Grup 3 Kontrol (N= 20)	Toplam (N= 40)	% Toplam
SİGARA	Arasıra Kullanıyor	0	0	1	1	% 2,5
	Düzenli kullanıyor	4	2	8	14	% 35,0
	Hiç kullanmıyor	3	5	9	17	% 42,5
	Bırakmış	3	3	2	8	% 20,0
ALKOL	Arasıra kullanıyor	1	3	7	11	% 27,5
	Hiç kullanmıyor	8	5	13	26	% 65,0
	Bırakmış	1	2	0	3	% 7,5
KAFEİN	Hergün kullanıyor	4	4	4	12	% 30,0
	Arasıra kullanıyor	1	3	11	15	% 37,5
	Hiç kullanmıyor	5	3	5	13	% 32,5

Vücut profili ve armband fiziksel aktivite monitörü parametreleri açısından grup ortalamalarının aralarındaki farklılıklar varyans analizi testi ile karşılaştırılmıştır. Grupların ortalamaları arasındaki farklar Tukey testi kullanılarak belirlenmiştir. Bu karşılaştırmalar sonucunda armband fiziksel aktivite monitörü parametreleri açısından gruplar arası istatistiksel anlamlı bir fark tespit edilmezken ( $p > 0,05$ ), vücut profili parametrelerinden sadece BMI parametresi açısından Grup 1 Ağır OUAS ve Grup 3 Kontrol arasında ( $p = 0,033$ ) ve kalça çevresi parametresi açısından ( $p = 0,042$ ) Grup 1 Ağır OUAS ve Grup 2 Hafif-Orta OUAS arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 8 ve Tablo 9).

**Tablo 8.** Grupların vücut profili parametreleri ortalamaları açısından istatistiksel analizi.

PARAMETRELER	Ortalama $\pm$ SD			P
	Grup 1 Ağır OUAS (N= 10)	Grup 2 Hafif- Orta OUAS (N= 10)	Grup 3 Kontrol (N= 20)	
Yaş (yıl)	45,90 $\pm$ 4,42	50,40 $\pm$ 2,59	43,20 $\pm$ 2,80	0,313
Boy (cm)	167,50 $\pm$ 3,62	168,20 $\pm$ 3,74	168,20 $\pm$ 2,22	0,984
Kilo (kg)	95,64 $\pm$ 5,20	85,69 $\pm$ 6,09	84,50 $\pm$ 2,97	0,184
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	34,09 $\pm$ 1,48	30,15 $\pm$ 1,59	29,81 $\pm$ 0,75	<b>0,033*</b>
BMR (kcal)	1855,80 $\pm$ 110,93	1740,80 $\pm$ 106,67	1735,10 $\pm$ 63,89	0,591
% Yağ	32,91 $\pm$ 2,65	29,26 $\pm$ 2,53	29,94 $\pm$ 1,91	0,574
Yağ (kg)	31,53 $\pm$ 2,95	25,49 $\pm$ 3,48	25,30 $\pm$ 1,84	0,203
FFM (kg)	64,11 $\pm$ 4,17	60,20 $\pm$ 3,82	59,20 $\pm$ 2,62	0,581
TBW (kg)	46,93 $\pm$ 3,05	44,06 $\pm$ 2,80	43,33 $\pm$ 1,92	0,580
Bel Çevre (cm)	107,50 $\pm$ 2,93	99,80 $\pm$ 4,05	96,70 $\pm$ 2,45	0,054
Kalça Çevre (cm)	113 $\pm$ 3,03	105,5 $\pm$ 2,14	106,4 $\pm$ 1,36	<b>0,042**</b>
BKO	0,95 $\pm$ 0,02	0,93 $\pm$ 0,02	0,90 $\pm$ 0,01	0,306

\* Grup 1 ile Grup 3 arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur.

\*\* Grup 1 ile Grup 2 arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur.

**Tablo 9.** Grupların armband fiziksel aktivite monitörü parametreleri ortalamaları açısından istatistiksel analizi.

PARAMETRELER	Ortalama $\pm$ SD			P
	Grup 1 Ağır OUAS (N= 10)	Grup 2 Hafif- Orta OUAS (N= 10)	Grup 3 Kontrol (N= 20)	
GTET (kcal)	2722,70 $\pm$ 217,38	2500,00 $\pm$ 122,26	2549,90 $\pm$ 101,29	0,57
Adım Sayısı	9841,20 $\pm$ 1683,56	9581,80 $\pm$ 1421,47	9779,45 $\pm$ 1124,92	0,99
Uzanma Süresi (dk)	452,50 $\pm$ 55,68	427,50 $\pm$ 56,05	485,60 $\pm$ 23,36	0,83
Uyku Süresi (dk)	344,70 $\pm$ 45,48	327,50 $\pm$ 42,40	383,10 $\pm$ 25,53	0,88
Ort. MET (ml/kg*dk)	1,23 $\pm$ 0,08	1,31 $\pm$ 0,06	1,32 $\pm$ 0,03	0,49
Hafif Şiddet Egzersiz ET (kcal)	433,40 $\pm$ 133,56	403,00 $\pm$ 79,63	400,65 $\pm$ 63,78	0,96
Hafif Şiddet Egzersiz Süre (dk)	66,90 $\pm$ 16,81	78,60 $\pm$ 15,81	75,00 $\pm$ 10,71	0,86
Sedanter Süre (dk)	1200,30 $\pm$ 67,29	1216,70 $\pm$ 89,12	1263,40 $\pm$ 33,77	0,69
İlımlı Şiddet Egzersiz Süre (dk)	64,00 $\pm$ 14,68	78,20 $\pm$ 15,73	77,50 $\pm$ 11,08	0,74

PSG parametrelerinin, vücut profili ve armband fiziksel aktivite monitörü parametreleri ile doğrusal ilişkilerinin olup olmadığı, Pearson korelasyon analizi ile incelenmiş, bazı parametreler arasında istatistiksel anlamlı ( $p < 0.05$ ) korelasyon tespit edilmiş, ancak korelasyon katsayıları dikkate alındığında bu ilişkinin zayıf olduğu görülmüştür (Tablo 10 ve Tablo 11).

**Tablo 10.** PSG parametreleri ve vücut profili parametreleri arasındaki doğrusal ilişkinin incelendiği, Pearson korelasyon analizi, korelasyon katsayıları.

	Yaş	Boy	Kilo	BMI	BMR	% Yağ	Yağ	FFM	TBW	Bel Çevre	Kalça Çevre	BKO
Uyku Süresi	0,24	<b>-0,47*</b>	-0,31	0,00	-0,42	0,30	0,04	<b>-0,49*</b>	<b>-0,49*</b>	-0,28	-0,15	-0,23
HR Uyanıkken	-0,43	-0,09	0,24	0,40	0,20	0,24	0,29	0,11	0,11	0,20	0,43	-0,15
HR REM	-0,39	-0,11	0,28	<b>0,48*</b>	0,22	0,34	0,38	0,09	0,09	0,22	<b>0,56**</b>	-0,25
HR NREM	-0,44	-0,11	0,23	0,41	0,19	0,27	0,30	0,08	0,08	0,19	<b>0,44*</b>	-0,16
En Düşük Oksijen Saturasyonu	-0,15	0,05	-0,24	-0,34	-0,17	-0,16	-0,27	-0,12	-0,12	-0,41	-0,12	-0,43
Uyanıklık Oksijen Saturasyonu	-0,05	-0,09	-0,43	-0,44	-0,35	-0,23	-0,42	-0,28	-0,28	<b>-0,52*</b>	-0,33	-0,34
% Desaturasyon	0,08	-0,02	0,17	0,23	0,12	0,01	0,07	0,18	0,18	0,24	0,21	0,14
AHI	-0,24	0,02	0,28	0,34	0,23	0,14	0,23	0,21	0,21	0,34	0,32	0,17
Oksijen Desaturasyon İndeksi	-0,27	0,01	0,30	0,38	0,24	0,18	0,28	0,21	0,21	0,36	0,39	0,14
Arousal	-0,00	0,03	0,01	0,01	0,05	-0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	-0,03	0,05

\*. Korelasyon  $p < 0,05$  değeri için anlamlıdır.

\*\* . Korelasyon  $p < 0,01$  değeri için anlamlıdır.

**Tablo 11.** PSG parametreleri ve armband fiziksel aktivite monitörü arasındaki doğrusal ilişkinin incelendiği, Pearson korelasyon analizi, korelasyon katsayıları.

	G/TET	Adım Sayısı	Uzanma Süresi	Uyku Süresi	Ort. MET	Hafif Şiddet Egzersiz Süre	Hafif Şiddet Egzersiz Süre	Sedanter Süre	İlimlı Şiddet Egzersiz Süre
Uyku Süresi	-0,38	-0,25	0,13	0,17	-0,09	-0,24	-0,24	-0,10	-0,27
HR Uyanırken	0,23	-0,00	-0,23	-0,35	0,08	0,16	0,00	-0,24	-0,00
HR REM	0,15	-0,07	-0,23	-0,31	0,01	0,12	-0,01	-0,21	-0,02
HR NREM	0,22	-0,01	-0,23	-0,36	0,08	0,15	-0,00	-0,24	-0,02
En Düşük Oksijen Saturasyonu	-0,11	0,02	-0,01	0,12	0,15	0,09	0,11	-0,29	0,11
Uyanıklık Oksijen Saturasyonu	-0,07	0,27	-0,09	-0,19	0,29	0,24	0,26	-0,19	0,25
% Desaturasyon	0,06	0,03	0,00	0,12	-0,13	0,04	-0,01	0,02	-0,00
AHI	0,22	0,03	0,15	0,16	-0,18	-0,01	-0,12	0,15	-0,13
Oksijen Desaturasyon İndeksi	0,24	0,03	0,13	0,12	-0,18	-0,00	-0,13	0,15	-0,14
Arousal	0,07	0,06	0,21	0,02	-0,15	-0,03	0,01	<b>0,54*</b>	0,03

\*. Korelasyon  $p < 0,05$  değeri için anlamlıdır.

\*\* . Korelasyon  $p < 0,01$  değeri için anlamlıdır.

Vücut profili ve armband fiziksel aktivite monitörü parametrelerinden yararlanılarak Oksijen Desaturasyon İndeksi ve En Düşük Oksijen Saturasyonu değerleri regresyon analizi yardımı ile tahmin edilmeye çalışılmış, ancak bu parametrelerin tahmin edilmeye çalışılan parametreleri etkilemediği tespit edilmiştir.

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırma planlanırken OUAS hastalarının klasik semptomları olan gündüz aşırı uyku halinin, gündüz yorgunluğunun fiziksel aktivite düzeyini etkileyebileceği düşünüldü. Literatürde fiziksel aktivitenin OUAS'lı hastalarda çeşitli araştırmalarda azaldığı anketler ile tespit edilmiştir. Subjektif bir ölçüm olan anket ile fiziksel aktivite tayini yerine, harekete duyarlı akselometrenin yanı sıra çeşitli diğer sensörleri ile yapılan ölçüm sonuçlarını yazılımı aracılığı ile hastanın yaş, cinsiyet, boy, kilo gibi vücut profili ile kombine ederek fiziksel aktivitenin belirlendiği, armband fiziksel aktivite monitörünün araştırmada fiziksel aktivite tayininde kullanılmasının hastalık, fiziksel aktivite ilişkisini anlamaya katkısı olacağı düşünüldü. Vücut profili de yine bioelektrik impedans yöntemi kullanılarak objektif veriler ile belirlendi.

Bu araştırmada vücut profili ve hastalık şiddeti irdelenmekle beraber, araştırmanın önemi, literatürde sınırlı sayıda araştırma ile farklı açılardan incelenmiş, ancak henüz hakkında yeterince araştırma ve bilgi bulunmayan hastalık ve fiziksel aktivite ilişkisinin subjektif olmayan, nesnel verilerle incelenmiş olmasıdır. Objektif fiziksel aktivite verilerinin elde edildiği armband fiziksel aktivite monitörü, bilindiği kadarıyla OUAS hasta grubunda literatürde ilk kez bu araştırmada kullanılmıştır.

Araştırmaya katılan denek grubunda erkek: kadın oranı 4:1 idi. Literatürde erkek/ kadın oranına dair 2:1, 3:1 gibi farklı oranlar (9) olmasına rağmen, OUAS'ın erkek cinsiyette daha fazla görüldüğüne dair görüş birliği mevcuttur (24).

Young ve ark. (25) ile Midilli'nin (24) çalışmalarında OUAS'ın 40 – 65 yaşlarında pik yaptığı belirtilmiştir. Araştırma grubumuzda da literatürle uyumlu olarak, ağır OUAS olgularının ortalama yaşı  $45,90 \pm 4,42$ , hafif – orta OUAS olgularının ortalama yaşı ise  $50,40 \pm 2,59$  olarak tespit edilmiştir.

Sigara, alkol ve kafein kullanımı açısından gruplar arası anlamlı fark saptanmadı. Gruplar bu açıdan karşılaştırmaya uygun olarak değerlendirildi.

Vücut profili ve armband fiziksel aktivite monitörü parametreleri açısından grup ortalamalarının karşılaştırılmaları sonucunda, armband fiziksel aktivite monitörü parametreleri açısından gruplar arası istatistiksel anlamlı bir fark tespit



edilmezken ( $p > 0,05$ ), vücut profili parametrelerinden sadece BMI açısından Grup 1 Ağır OUAS ( $34,09 \pm 1,48$ ) ve Grup 3 Kontrol ( $29,81 \pm 0,74$ ) arasında ( $p = 0,033$ ) ve kalça çevresi açısından Grup 1 Ağır OUAS ( $113 \pm 3,03$ ) ve Grup 2 Hafif-Orta OUAS ( $105 \pm 2,14$ ) arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur ( $p = 0,042$ ). Mevcut araştırmadaki BMI ve kalça çevresinin hastalık şiddeti arttıkça daha yüksek olması literatür ile uyumludur, ancak fiziksel aktivite hastalık ilişkisi ile ilgili literatürde henüz görüş birliği mevcut değildir.

Araştırmamızda her iki hasta grubu arasında fiziksel aktivite seviyeleri açısından bir farklılık tespit edilmedi. OUAS'lı hastaların fiziksel aktivitelerini konu alan sınırlı sayıdaki çalışmalardan biri olan West ve ark. (10) yaptığı bir araştırmada, aynı zamanda Tip 2 diabet olan 16 OUAS'lı hastaya 3 ay süreyle CPAP tedavisi verilmiş, hastaların tedavi öncesi ve sonrası gündüz aşırı uykululuk halleri Epworth Uykululuk Skalası ile fiziksel aktivite seviyeleri ise 2 yönlü akselometre ile aktivite ölçümü yapan ve el bileğine takılan actigraph ile ölçülmüştür. Hastaların ölçülen parametreleri 20 kişilik bir kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Sonuçta hastaların başlangıca göre Epworth Uykululuk Skalası ile ölçülen gündüz aşırı uyku hali, yorgunluk gibi semptomlarında anlamlı iyileşme gözlenirken; objektif, nesnel ölçüme dayalı actigraph fiziksel aktivite parametrelerinde herhangi anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Bu araştırma OUAS'lı hastalardaki subjektif şikayetlerin ve bunlardaki iyileşmenin, objektif verilerle her zaman örtüşmeyebileceğini göstermesi ve objektif verilerle takibin önemini göstermesi açısından önemlidir.

West ve ark. (10)'nın araştırmasında kullanılan iki yönlü akselometre içeren ve el bileğine takılan actigraph ile mevcut araştırmada kullanılan armband King ve ark. (94) tarafından yapılan bir araştırmada diğer üç fiziksel aktivite monitörü ile beraber indirekt kalorimetri yöntemi referans alınarak, yürüyüş bandının farklı hızlarında karşılaştırılmışlar. Sonuçta referans yöntemine göre karşılaştırılan 5 farklı fiziksel aktivite monitörü arasında birçok hızda en doğru sonucu veren monitör olarak, armband fiziksel aktivite monitörü rapor edilmiştir. West ve ark. (10)'nın araştırmasında hastaların fiziksel aktiviteleri tedavi öncesi ve sonrası incelenmiş, normal populasyon ve değişik hastalık şiddet seviyelerindeki fiziksel aktivite ilişkileri incelenmemiştir. Mevcut araştırmada hem farklı hastalık şiddeti seviyeleri, hem de normal populasyon, fiziksel aktivite ilişkileri açısından incelenmiş ve bu

inceleme daha objektif ve doğru sonuçlar verdiği başka araştırmalar ile ortaya konmuş armband fiziksel aktivite monitörü ile yapılmıştır. Armband kullanımı ile ilgili diğer bir araştırma Yolcu (91) tarafından yapılmış, ve sonuçta bu cihaz ile ölçülen RDEE'nin, obezite kliniklerinde sık olarak kullanılan Harris Benedict eşitliğine dayalı RDEE hesaplanmasından daha doğru sonuçlar verebileceği rapor edilmiştir.

Fiziksel aktivitenin direkt olarak incelenmediği, ancak fiziksel aktivite ile ilişkili parametreler olan aerobik ve anaerobik kapasitelerin 40 OUAS'lı hasta ve 40 kontrol grubunda incelendiği Uçok ve ark. (9)'nın yaptığı bir araştırmada, hastaların gündüz aşırı uykululuk gibi semptomları da anket uygulamasıyla tespit edilmiştir. Sonuçta OUAS'lı grubun aerobik kapasitelerinin ( $23,6 \pm 4,8$ ), kontrol grubuna göre ( $26,9 \pm 7,7$ ) anlamlı derecede daha az olduğu, ve aerobik kapasite ile en şiddetli korelasyon gösteren parametrenin AHI olduğu tespit edilirken, yine bu çalışmada da aerobik kapasitenin anket sonuçları ile korelasyon göstermediği tespit edilmiştir. Aerobik kapasitenin OUAS'lı hastalarda azaldığını destekleyen bu araştırmanın yanı sıra Przybylowski ve ark. (11) 2007 yılında yaptıkları araştırma sonucunda ağır OUAS'lıların, hafif-orta OUAS'lılara göre daha az aerobik kapasiteye sahip olduklarını, ancak bunun istatistiksel bir anlam oluşturmayacak seviyede olduğunu rapor etmişlerdir. Grote ve ark. (109) yaptıkları araştırma sonrası uyku ile ilişkili solunum bozukluklarının azalmış fiziksel çalışma kapasitesi ve egzersize modifiye hemodinamik cevap ile ilişkili olduğunu rapor etmişler. Egzersize modifiye cevap olduğunu gösteren bir başka araştırma Kaleth ve ark. (12) tarafından yayımlanmıştır. Bu araştırmada kontrol ve OUAS'lı hasta grubuna bisiklet ergometrisi ile maksimal kardiyopulmoner egzersiz stres testi uygulanmış, sonuçta hasta ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bununla beraber testte ileri evrelere geçildikçe OUAS'lı hasta grubunda azalmış kalp hızı cevabı, erken toparlanma evresinde sınırdaki geçikmiş sistolik kan basıncı cevabı ve hem egzersiz hem de erken toparlanma evresinde artmış diastolik kan basıncı cevabı gibi egzersize farklı cevap verildiği tespit edilmiştir. Araştırmada bu cevapların OUAS hastalarının azalmış egzersiz yanıtına ve azalmış kondisyonlarına işaret ettiği vurgulanmaktadır. Lin ve ark. (110) düşük uyku kalitesinin gündüz hipersomnolansına ve azalmış gün içi

aktiviteye neden olduğunu ve bu iki sonucun belki de OUAS'lılardaki azalmış fiziksel uygunluğun nedeni olabileceğini belirtmektedirler.

Hastalık şiddeti ile fiziksel aktivite parametreleri arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, ağır OUAS grubu ile hafif-orta OUAS ve kontrol grubu arasında fiziksel aktivite parametreleri açısından anlamlı fark tespit edilmedi. Mevcut araştırmada olduğu gibi, hastaların başlangıç aktivite düzeylerinin araştırılması ve bilinmesi sadece hastanın o anki durumu hakkında bilgi vermekle kalmaz, aynı zamanda daha sonraki ölçümlerle başlangıç verilerinin karşılaştırılmasına ve verilen tedavinin etkinliğinin ölçümüne de yardımcı olur. OUAS'lı hastaların fiziksel aktivite seviye ve kapasitelerinin bilinmesi ve fiziksel aktivitelerini artırmaya özendirilmelerinin önemi; multiple risk faktörleri nedeniyle artmış morbidite ve mortalite oranlarını fiziksel aktivite ile iyileştirebilecekleri (111) göz önüne alındığında daha net anlaşılır. Yine OUAS'lı hastaların fiziksel aktivite seviye ve kapasitesi hakkında daha fazla bilginin mevcudiyeti, hastalık ile etkileşimin daha iyi anlaşılmasına ve belki de hastalık ile mücadelede daha etkin metodların ortaya konmasına yardım edebilir. Sonuç olarak Young ve ark. (105)'nin de rapor ettiği üzere OUAS ve fiziksel aktivite ile ilgili daha fazla bilgiye ve araştırmaya ihtiyaç vardır.

OUAS'ın obezlerde sık görülmesi, obezitenin OUAS risk faktörlerinden biri olması nedeniyle OUAS ve obezite ilişkisi, fiziksel aktivite OUAS ilişkisine nazaran daha çok araştırmaya konu olmuştur. Literatürde gerek BMI dikkate alınarak, gerek çeşitli ölçüm metodları ile (skinfold ile subkutanöz yağ ölçümü, Bilgisayarlı Tomografi ile kesit alanı yağ kitlesi ölçümü, bel ve kalça çevresi ölçümleri) hastaların obezite şiddeti ve yağ kitlesi miktarı ve bunun OUAS ile ilişkisi irdelenmiştir. Bu ilişkinin daha iyi anlaşılması kilo kontrolü ve kardiyovasküler risklerin önlenmesi açısından önemlidir.

Araştırmada hasta ve kontrol grubunun vücut profilleri BMI, bel çevresi, kalça çevresi ve yağ kitlesi miktarını da içeren birçok parametre ile ölçülmüştür. Hastaların vücut profili parametreleri incelendiğinde ağır OUAS olgularında; kontrol grubuna göre BMI'nin ve hafif-orta OUAS'a göre de kalça çevresinin anlamlı olarak daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Ucok ve ark. (9) yaptığı bir araştırmada BMI'ları arasında anlamlı fark olmayan ve BMI değerleri  $> 30$  olan, 40'ar kişilik kontrol ve OUAS'lı hasta grubu incelenmiş, bunların aerobik kapasiteleri ve skinfold ile subkutanöz yağ miktarları ölçülerek kontrol grubu ile karşılaştırılmış ve hastalık şiddeti sınıflama parametresi olan AHİ ile ilişkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda subkutanöz abdominal yağ miktarının OUAS'lılarda, sağlıklı kontrollere göre anlamlı yüksek olduğu tespit edilmiştir. Hastaların aerobik kapasiteleri ile abdominal ve kalça subkutanöz yağ miktarları arasında ise herhangi bir korelasyon tespit edilmemiştir. Araştırma sonucunda yazarlar abdominal yağlanmanın OUAS'lılarda aerobik kapasiteyi belirlemede belirteç olarak kullanılamayacağını savunmaktadırlar. Bölgesel yağ miktarlarının tek tek hastalık şiddeti ile ilişkisine dair bir bilgi belirtilmemekle beraber, çalışmada subkutanöz yağ miktarları toplamının ve BMI'nın AHİ ile korele olduğu rapor edilmiştir. Başka bir araştırmada Ogretmenoglu ve ark. (112) yine AHİ ile hastaların BMI ve yüzde yağ oranlarını karşılaştırmış ve bunlar arasında korelasyon rapor etmişlerdir. Araştırmada hastaların intraabdominal yağ kitlesi ve subkutanöz yağ miktarı Bilgisayarlı Tomografi yüzey kesit alanından hesaplanmıştır. Araştırmada ek olarak, yüzde yağ oranını ve yağ kitlesini kombine ederek, basit horlamanın ve OUAS tanısının % 95 sensivite ve % 100 spesifite ile ayırt edilebileceği rapor edilmiştir. İntraabdominal yağ kitlesi ve subkutanöz abdominal yağ miktarı ile AHİ arasında anlamlı korelasyonun tespit edildiği diğer bir çalışma Schafer ve ark. (113) tarafından rapor edilmiştir. Araştırma sonucunda Schafer ve ark. (113), Ucok ve ark. (9)'nın aksine bölgesel yağ dağılımının OUAS oluşumu ve şiddeti hakkında belirteç olabileceğini savunmuşlardır. Punjabi'de (45) 2008 yılında yayımladığı epidemiyolojik araştırma makalesi ile, abdominal yağlanmanın (santral obezite) OUAS şiddetinin belirteci olarak kullanılabileceğini savunmuştur. Mevcut araştırmada da, hastalık şiddeti arttıkça hastaların BMI değerlerinin artması hastalık ile BMI arasında ilişki olabileceğini düşündürmektedir, ancak ağır OUAS ile hafif – orta OUAS'lı hastalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olması BMI'nın hastalık için belirteç olarak kullanımına dair net bir sonuca ulaşmayı engellemektedir.

OUAS'ın obezlerde daha sık görülmesi ve gündüz aşırı uyku hali ve yorgunluk gibi OUAS'la beraber olan semptom ve bulguların, hastaların günlük

enerji tüketiminde meydana gelen değişikliklerden kaynaklanabileceği varsayılarak, hastaların ve kontrol grubunun günlük enerji tüketimi miktarları da ölçüldü. Ancak hasta ve kontrol grubu arasında herhangi bir fark tespit edilemedi. Aynı hipotez ile Ryan ve ark. (114) tarafından 1995 yılında yapılmış bir araştırmada hastaların enerji tüketimleri indirekt kalorimetri yöntemi kullanılarak ölçülmüş, benzer olarak hasta ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Kişilerin farklı günlerde farklı aktivite seviyelerinde olabilmesi (hafta içi / hafta sonu, yoğun bir iş temposu / sıradan bir iş temposu), kişilerin psişik ve moral düzeylerinin fiziksel aktivite düzeylerini etkileyebilmesi gibi birçok neden ölçülen fiziksel aktivite seviyesini etkilemektedir. Etkilenmenin en az seviyede tutulabilmesi amacıyla hastalar en az üç gün süreyle fiziksel aktivite monitörü ile incelendi. Ancak bu sürenin daha uzun tutulması fiziksel aktiviteyi etkileyebilecek diğer faktörleri en aza indirmek açısından önemlidir. İzlem süresinin daha uzun olmaması bu araştırma için önemli bir sınırlılıktır, ancak sürenin daha uzun tutulmasının hasta konforu ve uyumu açısından bazı pratik güçlükleri de olabilmektedir.

Bu araştırmanın öncelikli amacı olmamakla birlikte fiziksel aktivite ile ilişkili parametreler olması açısından aerobik ve anaerobik kapasitenin, fiziksel aktivite ile beraber değerlendirilmemiş olması bu araştırmanın diğer bir sınırlılığdır.

Kişilerin vücut profillerinin şekillenmesinde fiziksel aktivitenin yanı sıra kalori alım miktarları, beslenme alışkanlıkları ve bu yolları kontrol eden hormonal sistem önemlidir. Bu açıdan hastaların beslenme alışkanlıklarının monitörize edilmemesi, kalori alım miktarlarının tespit edilmemesi, leptin gibi vücut yağ metabolizmasında önemli bir yere sahip bazı hormon ve biyokimyasal parametrelerin incelenmemiş olması da araştırmadaki kısıtlılıklarından biridir. Bundan sonra yapılacak araştırmalarda bu parametrelerin de incelenmesi önerilmektedir.

Sonuç olarak OUAS, obezlerde daha sık görülmesine, obezitenin OUAS için bir risk faktörü olmasına rağmen, hastalarda OUAS kaynaklı fiziksel inaktivite mevcut değildir.

OUAS şiddeti arttıkça hastaların BMI değerleri artmaktadır.

Vücut profili ve fiziksel aktivitenin başlangıç düzeyi ve sonrasının monitörize edilmesi; birçok hastada mevcut olan obezitenin tedavisine katkısı, artmış

kardiyovasküler risk faktörlerinin azaltılması, tedavinin etkinliğine ve bu etkinliğin ölçümüne katkıları açısından önemlidir. Bu amaçla vücut profili monitörizasyonunda bioelektrik impedans yöntemi ve fiziksel aktivite / günlük ortalama total enerji tüketimi monitörizasyonunda armband fiziksel aktivite monitörü kullanımı etkin yöntemlerdir.

## ÖZET

### Yetişkinlerde Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (OUAS) Şiddeti ile Fiziksel Aktivite Düzeyi ve Vücut Profili Arasındaki İlişki

Bu araştırmanın amacı Uyku apnesi hastalığı ve hastalık şiddeti ile vücut profili ve fiziksel aktivite düzeyi arasında bir ilişkinin olup olmadığını incelemektir. Bu amaçla 10 ağır uyku apne hastası, 10 hafif-orta uyku apne hastası ve 20 sağlıklı birey kontrol grubu olarak araştırmaya dahil edilmiştir. Tüm deneklerin vücut profilleri bioelektriksel impedans analizi yöntemi (Tanita Body Composition Analyser; TBF 300, Tokyo, Japonya) ile ve fiziksel aktivite düzeyleri hastaların sağ üst koluna en az 3 gün süre ile takılan armband fiziksel aktivite monitörü (SWA; Body Media, Inc., Pittsburg, PA) ile ölçülmüştür. Yapılan istatistiksel analizler sonrasında gruplar arasında fiziksel aktivite parametreleri açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmezken ( $p > 0,05$ ), vücut profili parametrelerinden sadece BMI açısından ağır uyku apneli grup ( $34,09 \pm 1,48$ ) ile Kontrol grubu ( $29,81 \pm 0,74$ ) arasında ( $p = 0,033$ ) ve kalça çevresi açısından ağır uyku apneli grup ( $113 \pm 3,03$ ) ile hafif-orta uyku apneli grup ( $105 \pm 2,14$ ) arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p = 0,042$ ). Hastalık ve hastalık şiddeti ile fiziksel aktivite düzeyi arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı, ancak hastalığın şiddeti ile vücut kompozisyonu arasında bir ilişkinin olabileceği bu araştırmanın verileri ışığında tespit edilen sonuçlardır.

**Anahtar Kelimeler:** Fiziksel aktivite, vücut profili, obstrüktif uyku apnesi, armband, bioelektrik impedans

## SUMMARY

### **The Relation Between Physical Activity, Body Composition and Obstructive Sleep Apnea Severity in Adults**

The aim of this study was to determine, whether a relationship between sleep apnea and body composition and physical activity is present or not. Ten vigorous sleep apnea patient, 10 light-mild sleep apnea patient and 20 healthy control group person were participated in the study. Body composition of subjects was assessed by using bioelectrical impedancemeter (Tanita Body Composition Analyser; TBF 300, Tokyo, Japan) and physical activity level was assessed by using armband physical activity monitor (SWA; Body Media, Inc., Pittsburg, PA). At the end there was no statistical difference between groups in physical activity levels ( $p > 0,05$ ), but the BMI was higher ( $p = 0,033$ ) in vigorous sleep apnea patients ( $34,09 \pm 1,48$ ) than the control group ( $29,81 \pm 0,74$ ), and hip circumference was higher ( $p = 0,042$ ) in vigorous sleep apnea patients ( $113 \pm 3,03$ ) than the light-mild sleep apnea patients ( $105 \pm 2,14$ ). In conclusion no relation was found between the severity of disorder and the physical activity level, but the severity of OSAS seemed to be related with the higher body mass index levels.

**Key words:** Physical activity, body composition, obstructive sleep apnea, armband, bioelectric impedance



## KAYNAKLAR

1. Sengul YS, Ozalevli S, Oztura I, Itil O, Baklan B. The effect of exercise on obstructive sleep apnea: a randomized and controlled trial. *Sleep Breath* DOI 10.1007/s11325-009-0311-1.
2. Peppard PE, Young T, Patla M, Dempsey J, Scatrud J. Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing *JAMA* 2000; 284: 3015-21.
3. Kapsimalis F, Richardson G, Opp MR, Kryger M. Cytokines and normal sleep. *Curr Opin Pulm Med* 2005, 11: 481-84.
4. Aydın H. Uygunun Biyolojik ve Psikolojik İşlevi. *Toraks Kursu: 2003*, Ankara.
5. Balkan S. Uyku. Yaltkaya K, Balkan S, Oğuz Y. *Nöroloji Ders Kitabı*. Palme Yayıncılık. 2.Baskı. Ankara; 1996. sf.239-53.
6. Vgontzas AN, Zoumakis E, Bixler EO, Lin HM et all. Adverse effects of modest sleep restriction on sleepiness, performance, and inflammatory cytokines. *J Clin Endocrinol Metab.* 2004;89(5):2119-26.
7. 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: 862-65.
8. DSO (Dünya Sağlık Örgütü): Dünya Sağlık Günü "Sağlık İçin Hareket Et" 2002 [Http://www.Un.Org.Tr/Who/Dsogun](http://www.Un.Org.Tr/Who/Dsogun) 02 14 Nisan 2003.
9. Uçok K, Aycicek A, Sezer M, Genc A, Akkaya M, Caglar V, Fidan F, Unlu M. Aerobic and Anaerobic Exercise Capacities in Obstructive Sleep Apnea and Associations with Subcutaneous Fat Distributions. *Lung* 2009; 187:29-36.
10. West S. D, Kohler M, Nicoll DJ, Stradling JR. The effect of continuous positive airway pressure treatment on physical activity in patients with obstructive sleep apnoea: A randomised controlled trial. *Sleep Medicine* 2009; (10): 1056-58.
11. Przybylowski T, Bielicki P, Kumor M, Hildebrand K, Maskey -Warzechowska M, Korczynski P, Chazan R. Exercise capacity in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *J Physiol Pharmacol* 2007; (58):563-74.
12. Kaleth AS, Chittenden TW, Hawkins BJ, Hargens TA, Guill SG, Zedalis D, Gregg JM, Herbert WG. Unique cardiopulmonary exercise test responses in overweight middle-aged adults with obstructive sleep apnea. *Sleep Med* 2007; 8:160-68.
13. Hong S, Dimsdale JE. Physical activity and perception of energy and fatigue in obstructive sleep apnea. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(7):1088-92.
14. Bery RB, Foster R. Obstructive sleep apnoea hypopnoea syndromes: Definitions, Epidemiology, diagnosis and consequences. In: Carney PR, Berry RB, Gayer JD eds. *Clinical Sleep Disorders*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2000:254-277.
15. Köktürk O. Uyku bozuklukları sınıflaması ve ayırıcı tanısı. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*.2001;49: 175-182.
16. American Academy of Sleep Medicine manual for scoring sleep of sleep and associated events. 2007:46.

17. American Academy of Sleep Medicine. ICSD-2: The International Classification of Sleep Disorders. Diagnostic and Coding Manual. 2nd ed. Westchester, Illinois. AASM, 2005.
18. Vanderveken OM, Oostveen E, Boudewyns AN, Verbraecken JA, Van de Heyning PH, De Backer WA. Quantification of pharyngeal patency in patients with sleep-disordered breathing. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 2005;67(3):168-79.
19. Duchna HW. Sleep-related breathing disorders--a second edition of the International Classification of Sleep Disorders (ICSD-2) of the American Academy of Sleep Medicine (AASM). *Pneumologie* 2006;60(9):568-75.
20. Bahammam A, Kryger M. Decision making in obstructive sleep-disordered breathing. Putting it all together. *Clin Chest Med.* 1998;19:87-97.
21. Isono S, Remmers J, k. Anatomy and physiology of upper airway obstruction. Ed: Kryger M, Roth T, Dement W. *Principles and Practice of Sleep Medicine.* W.B.Saunders Company, Philadelphia, USA. 2005: 642-56.
22. Köktürk O, Köktürk N. Obstrüktif uyku apne sendromu fizyopatolojisi. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi.* 1998;46(3):288-300.
23. Çiftçi N. Obstrüktif uyku apne sendromlu hastalarda CPAP tedavisinin proBNP ve kardiyak markırlar üzerine etkisi. *Gaziantep.* 2009.
24. Midilli M. Obstrüktif uyku apne sendromlu hastalarda pozitif havayolu basıncı tedavisine uyumu etkileyen faktörler. *İzmir.* 2009.
25. Young T, Finn L, Austin D, Peterson A. Menopausal status and sleep-disordered breathing in the Wisconsin Sleep Cohort Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003 May 1;167(9):1181-5.
26. Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med.* 1993 Apr 29;328(17):1230-5.
27. Binay N. Obeziteden bağımsız olarak obstrüktif uyku apne sendromu ile insülin direnci arasındaki ilişki. *Düzce.* 2008.
28. White DP, Lombard RM, Cadieux RJ, Zwillich CW. Pharyngeal resistance in normal humans: influence of gender, age, and obesity. *J Appl Physiol.* 1985 Feb;58(2):365-71.
29. Shelton KE, Woodson H, Gay S, Suratt PM. Pharyngeal fat in obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis.* 1993 Aug;148(2):462-6.
30. Plywaczewski R, Bednarek M, Bielen P, Jonczak L, Gorecka D, Sliwinski P. [Menopausal status and severity of obstructive sleep apnoea (OSA) in females]. *Pneumonol Alergol Pol.* 2007;75(2):129-33.
31. Riha RL, Brander P, Vennelle M, McArdle N, Kerr SM, Anderson NH, Douglas NJ. Tumour necrosis factor-alpha (-308) gene polymorphism in obstructive sleep apnoea-hypopnoea syndrome. *Eur Respir J* 2005; 26: 673-678.
32. Choi AMK. Genetics of obstructive sleep apnea and related phenotypes. *Am J Respir Cell and Mol. Biol.* 2004; 21: 35-38.
33. Wolk R, Somers VK. Obesity-related cardiovascular disease: implications of obstructive sleep apnea. *Diabetes, Obesity and Metabolism* 2006; 8: 250-260.
34. Vgontzas AN, Bixler EO, Chrousos GP. Metabolic disturbances in obesity versus sleep apnoea: the importance of visceral obesity and insulin resistance. *J Intern Med* 2003; 254: 32-44.

35. Smith P, Gold A, Meyers D et al. Weight loss in mildly to moderately obese patients with obstructive sleep apnea. *Annals of Internal Medicine* 103: 850- 855, 1985.
36. Katz I, Stradling J, Slutsky AS, Zamel N, Hoffstein V. Do patients with obstructive sleep apnea have thick necks? *Am Rev Respir Dis*. 1991 Jan;143(1):204.
37. Stradling JR, Crosby JH. Predictors and prevalence of obstructive sleep apnoea and snoring in 1001 middle aged men. *Thorax* 1991; 46: 85-90.
38. Guilleminault C. Clinical features and evaluation of obstructive sleep apnea. In: Kryger MH, Roth T, Dement WC, editors. *Principles and Practice of Sleep Medicine*. Philadelphia: WB Saunders, 1994:667-677.
39. Heimer D, Scharf SM, Lieberman A, Lavie P. Sleep apnea syndrome treated by repair of deviated nasal septum. *Chest* 1983; 84: 184-85.
40. Olson EJ, Park JG, Morgenthaler TI. Obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Prim Care Clin Office Pract* 2005; 32: 329-59.
41. Guilleminault C, Quera-Selva MA, Partinen M, Jamieson A. Women and the obstructive sleep apnea syndrome. *Chest* 1988; 93: 104-09.
42. Vgontzas AN, Legro RS, Bixler EO, Grayev A, Kales A, Chrousos GP. Polycystic ovary syndrome is associated with obstructive sleep apnea and daytime sleepiness: role of insulin resistance. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86: 517-20.
43. Fogel RB, Malhotra A, Pillar G, Pittman SD, Dunaif A, White DP. Increased prevalence of obstructive sleep apnea syndrome in obese women with polycystic ovary syndrome. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86: 1175-80.
44. Gopal M, Duntley S, Uhles M, Attarian H. The role of obesity in the increased prevalence of obstructive sleep apnea syndrome in patients with polycystic ovarian syndrome. *Sleep Med* 2002; 3: 401-04.
45. Punjabi NM. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc* 2008;(5):136-43.
46. Izci B, Vennelle M, Liston WA, Dundas KC, Calder AA, Douglas NJ. Sleep-disordered breathing and upper airway size in pregnancy and post-partum. *Eur Respir J* 2006; 27: 321- 27.
47. Karakoc F, Hamutcu R, Karadag B, Kut A, Dağlı E. Çocuklarda obstrüktif uyku apne sendromu. *Türkiye Klinikleri Pediatri* 2002, 11: 50-9.
48. Akkoyunlu ME. Uzun yol şoförlerinde obstrüktif uyku apne sendromu sıklığının araştırılması. *Zonguldak*. 2008.
49. Çiftçi TU, Köktürk O. Uyku laboratuvarına başvuran hastalarda uyku algılaması ve uyku anamnezinin güvenilirliği. *Solunum* 2005; 7: 103-06.
50. Akkaya A, Öztürk Ö. Uyku Apne Sendromu Tanı Yöntemleri. *Türkiye Klinikleri J Pulm Med Special Topics*. 2008; 1:50-7.
51. Fairbanks NF. Snoring: An overview with historical perspectives. Ed: Fairbanks N, Fujita S. *Snoring and Obstructive Sleep Apnea*. New York. Raven Pres, Ltd, New York, USA, 1994. pp.1-16.
52. McNicholas WT. Diagnosis of obstructive sleep apnea in adults. *Proc Am Thorac Soc* 2008; 5: 154-60.

53. Schlosshan D, Elliott MW. Sleep-3: Clinical presentation and diagnosis of the obstructive sleep apnoea hypopnoea syndrome. *Thorax* 2004; 59: 347-52.
54. Schlosshan D, Elliot M. clinical presentation and diagnosis of obstrüktif sleep apnoea hypopnoea syndrome. *Thorax* 2004; 59: 667-89.
55. Bassiri A, Guilleminault C. Clinical features and evolution of obstructive sleep apnea hipopnea sendrome. Ed: Kryger M, Roth T, Dement W. Principles and practice of sleep medicine. W.B.Saunders Company, Philadelphia, USA, 2000. pp. 869-78.
56. Redline S, Strohi KP. Recognition and consequences of obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. *Clin Chest Med.* 1998; 19:1-19.
57. Köktürk O. Uykuda solunum bozuklukları. Tarihçe, tanımlar, hastalık spektrumu ve boyutu. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi.* 1998; 46: 187-92.
58. Bixler EO, Kales A, Soldates CR, Kales JD, Healey S. Prevalence of sleep disorders in the Los Angeles metropolitan area. *Am J Psychiatry.* 1979;136:1257-62.
59. Woodson BT, Franco R. Physiology of sleep disordered breathing. *Otolaryngol Clin N Am* 2007; 40: 691-711.
60. Carskadon M, Dement W, Mitler M et all. Guidelines for the multiple sleep latency test (MSLT): a standard measure of sleepiness. *Sleep* 1986; 9: 519-24.
61. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991; 14(6):540-45.
62. Murray W, Johns M. Daytime sleepiness, snoring, and obstructive sleep apnea. *Chest* 1993; 103: 30-6.
63. Köktürk O, Tatlıcıoğlu T, Kemaloğlu Y, Fırat H, Çetin N. Habitüel horlaması olan olgularda obstrüktif sleep apne sendromu prevalansı. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi.* 1997;45:7-11.
64. İzci B, Ardiç S, Fırat H, Sahin A, Altınors M, Karacan I. Reliability and validity studies of the Turkish version of the Epworth sleepiness Scale. *Sleep Breath.* 2008;12: 161-68.
65. McNamara S, Grunstein R, Sullivan, CE. Obstructive sleep apnea. *Thorax* 1993; 48: 754-63.
66. Stradling J. Obstructive sleep apnea. Definitions, epidemiology and natural history. *Thorax* 1995;50: 683-89.
67. Ekinci M, Ekinci A, Keleş H ve ark. Risk factors and correlates of snoring and observed apnea. *Sleep Medicine* 2007; 3: 290-96.
68. Sharafkhaneh A, Richardson P, Hirshkowitz M. Sleep apnea in a high risk population: a study of veterans health administration beneficiaries. *Sleep Medicine* 2004; 5: 345-50.
69. Qureshi A, Ballard RD. Obstructive sleep apnea. *J Allergy Clin Immunol* 2003; 112:643-51.
70. Köktürk O. Uykuda Solunum Bozuklukları Sınıflaması Tanımlar ve Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (Epidemiyoloji ve Klinik bulgular) *Türkiye Klinikleri J Pulm Med special Topics.* 2008; 1:40-45.
71. Köktürk O. Uyku apne sendromu klinik özellikleri. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi* 1999; 47: 117-26.

72. Guilleminault C, Tilkian A, Dement WC. The sleep apnea syndromes. *Ann Rev Med*. 1976;27:465-84.
73. Jankowski JT, Seftel AD, Strohl KP. Erectile dysfunction and sleep related disorders. *J Urol* 2008; 179: 837-41.
74. Köktürk O. Uykunun izlenmesi (1). Normal uyku. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi* 1999; (47) 372-80.
75. Köktürk O. Uykunun izlenmesi (2): Polisonmografi. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi* 1999;(47): 499-511.
76. İtil O. Uyku bozuklukları sınıflaması ve tanımlar. *Uyku Bozuklukları Toraks Derneği Okulu Merkezi Kurslar*. Ankara.2002.
77. Köktürk O, Çiftçi TU. Obstrüktif uyku apne sendromu genel önlemler ve medikal tedavi. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*. 2002;50:119-24.
78. Ardiç S. Uyku hastalıkları ve trafik-iş kazaları. *Toraks Dergisi* 2001;2: 91-8.
79. Strollo PJ Jr, Atwood CW Jr, Sanders MH. Medical therapy for obstructive sleep apnea- hypopnea syndrome. In: Kryger MH, Roth T, Dement WC. *Principles and practice of sleep medicine*. Philadelphia WB. Saunders Company 2005; 1053-65.
80. Jordan A, McEvoy R. Gender differences in sleep apnea: epidemiology, clinical presentation and pathogenic mechanisms. *Sleep Med Rev* 2003; 7:377-89.
81. Orth M, Duchna HW, Leidag M, Widdig W, Rasche K, Bauer TT, Walther JW, Zeuw J, Malin JP, G. Werninghaus GS, Kotterba S. Driving simulator and neuropsychological testing in OSAS before and under CPAP therapy. *Eur Respir J* 2005; 26: 898-903.
82. Magalang UJ, Mador MJ. Behavioral and pharmacologic therapy of obstructive sleep apnea. *Clin In Chest Med* 2003; 24: 343-53.
83. Chan AS, Lee RW, Cistulli PA. Dental appliance treatment for obstructive sleep apnea. *Chest* 2007; 132: 693-99.
84. Ozmen OA. Treatment of obstructive sleep apnea syndrome: oral appliances. *Turkiye Klinikleri J Surg Med Sci* 2007; 3: 81-5.
85. Liebermann DE, McCarty RC, Hiiemae KM, Palmer JB. Ontogeny of postnatal hyoid and larynx descent in humans. *Arch Oral Biol* 2001; 46: 117-28.
86. Li KK, Powell NB, Riley RW, Troell RJ, Guilleminault C. Long-term results of maxillomandibular advancement surgery. *Sleep Breath* 2000; 4: 137-39.
87. Köktürk O, Ulukavak Çiftçi T. Obstrüktif uyku apne sendromu CPAP/BPAP tedavisi. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi* 2002;50(2):317-34.
88. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise Physiology /Energy, Nutrition and Human Performance*. Sixth Edition. Baltimore, USA. Lippincott Williams and Wilkins. 2007. 195-208.
89. Blair SN. Exercise, Health, Longevity. In: Lamb, D.R., Murray, R. (Edit): *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine, Vol.1; Prolonged Exercise*. Travers City; Cooper Publishing Group. 2001; 443-49,456-57.
90. Karaca A. Çalışan bireylerde üç farklı fiziksel aktivite anketinin güvenilirliği ve geçerliliği. Ankara. 2004.
91. Yolcu M. Metabolik holter ile günlük fiziksel aktivitenin ölçülmesi. Isparta.2008.

92. Arvidsson D, Slinde F, Larsson S, Hulthen L. Energy cost of physical activities in children; validation of sensewear armband. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2007; 39;11:2076-84.
93. Fruin ML, Rankin JW. Validity of a multi-sensor armband in estimating rest and exercise energy expenditure. *Med Sci Sports Exerc.* 2004; 36:1063-9.
94. King GA, Torres N, Potter C, Brooks TJ, Coleman KJ. Comparison of activity monitors to estimate energy cost of treadmill exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2004; 6:1244-51.
95. Welk GJ, Schaben JA, Morrow JR Jr. Reliability of accelerometry-based activity monitors; a generalizability study. *Med Sci Sports Exerc.* 2004; 36:1637-45.
96. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise Physiology /Energy, Nutrition and Human Performance.* Sixth Edition. Baltimore, USA. Lippincott Williams and Wilkins. 2007. 793-809.
97. Deurenberg p, Weststrate JA, Seldel JC. Body Mass Index as a measure of body fitness: age and sex spesific prediction formulas. *Br J Nutr* 1991; 65:105.
98. *The practical guide. Identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults.* NIH Publication 2000.
99. Leam MEJ, Han TS, Serdel JC. Impairment of health and quality of life in men and women with large waist. *Lancet* 1998; 351: 853-56.
100. Çavuşoğlu H(çev). *Beynin Etkinlik Durumları-Uyku; Epilepsi; Psikozlar.* Guyton AC, Hall JE. *Tıbbi Fizyoloji, 9.baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri, 2001: 761-80.*
101. Kaynak H. Uygunun nörofizyolojisi ve nörokimyası. *DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi Özel Sayısı.*2005. 1-5.
102. Demir AU. Obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS) ve obezite. *Hacettepe Tıp Dergisi* 2007; 38:177-93.
103. Arner P. Regional differences in protein production by human adipose tissue. *Biochem Soc Trans* 2001; 29:72-5.
104. Dusserre E, Moulin P, Vidal H. Differences in mRNA expression of the proteins secreted by the adipocytes in human subcutaneous and visceral adipose tissues. *Biochim Biophys Acta* 2000; 1500:88-96.
105. Young T, Peppard PE, Taheri S. Excess weight and sleep-disordered breathing. *J Appl Physiol* 2005; 99:1592-9.
106. Peppard PE, Young T. Exercise and sleep-disordered breathing: an association independent of body habitus. *Sleep.* 2004;27(3):480-4.
107. ASDA-Diagnostic Clasification Steering Committee. *The International Classification of Sleep Disorder. Diagnostic and Coding Manuel, Ed.2;Lawrance, KS: Allen Press Inc, 1997.*
108. Rechtschaffen A, Kales A. *A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects.* In: Rechtschaffen A, Kales A, eds. National Institute of Health Publication, Washington DC: US Government Printing Office;1968:1-12.
109. Grote L, Hedner J, Peter JH The heart rate response to exercise is blunted in patients with sleep-related breathing disorder. *Cardiology* 2004;102:93-99.

110. Lin CC, Hsieh WY, Chou CS, Liaw SF Cardiopulmonary exercise testing in obstructive sleep apnea syndrome. *Respir Physiol Neurobiol* 2006; 150:27-34.
111. Oki Y, Shiomi T, Sasanabe R, Maekawa M, Hirota I, Usui K, Hasegawa R, Kobayashi T. Multiple cardiovascular risk factors in obstructive sleep apnea syndrome patients and an attempt at lifestyle modification using telemedicine-based education. *Psychiatry Clin Neurosci* 1999;53:311-313.
112. Ogretmenoglu O, Suslu AE, Yucel OT, Onerci TM, Sahin A. Body fat composition: a predictive factor for obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* 2005;115:1493-98.
113. Schafer H, Pauleit D, Sudhop T, Gouni-Berthold I, Ewig S, Berthold HK. Body fat distribution, serum leptin, and cardiovascular risk factors in men with obstructive sleep apnea. *Chest* 2002;122:829-39.
114. Ryan CF, Love LL, Buckley PA. Energy expenditure in obstructive sleep apnea. *Sleep* 1995;18: 180-87.

## EK

## EK - 1

## EPWORTH SKALASI (64)

Aşağıdaki durumlarda hangi sıklıkla uyuklama eğilimindedesiniz? (Lütfen kendinizi yorgun hissettiğiniz zamanları değil **uyuklama eğiliminde olduğunuz** zamanları işaretleyiniz.) Bu test son zamanlardaki durumunuzu yansıtmak üzere planlanmıştır. Aşağıdaki bazı durumlarla son zamanlarda karşılaşmadıysanız bile son karşılaştığınız zamanlarda nasıl olduğunuzu hatırlamaya çalışınız.

PUAN: 0 ---- Hiçbir zaman uyuklamam 1 ---- Nadiren uyuklarım  
2 ---- Sıklıkla uyuklarım 3 ---- Her zaman uyuklarım

	SORU	Hiç	Nadiren	Sıklıkla	Her zaman
1	Oturur durumda gazete ve kitap okurken uyuklarmısınız?	0	1	2	3
2	Televizyon seyredirken uyuklarmısınız?	0	1	2	3
3	Pasif olarak toplum içinde otururken, sinemada ya da tiyatrodada uyuklarmısınız?	0	1	2	3
4	Ara vermeden en az 1 saatlik araba yolculuğunda uyuklarmısınız?	0	1	2	3
5	Öğleden sonra uzanınca uyuklarmısınız?	0	1	2	3
6	Birisi ile oturup konuşurken uyuklarmısınız?	0	1	2	3
7	Alkol almamış, öğle yemeğinden sonra sessiz ortamda otururken uyuklarmısınız?	0	1	2	3
8	Trafik birkaç dakika durduğunda, kırmızı ışıkta, arabada beklerken uyuklarmısınız?	0	1	2	3
TOPLAM					

0 ile 24 arasında değişen toplam puandan, hastanız 10 ya da daha fazla almışsa bir uyku laboratuvarında incelenmesi gerekir.