

# SPORCU VE SEDANter KADINLARDA GÜNLÜK ENERJİ HARCAMASI VE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Erşan ARSLAN<sup>1</sup>, Dicle ARAS<sup>2</sup>, Sema CAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Siirt Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Siirt, <sup>2</sup>Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Ankara, <sup>3</sup>Hitit Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Çorum

Geliş Tarihi: 01.07.2015

Kabul Tarihi: 16.02.2016

**Öz:** Bu çalışmanın amacı; sporcu ve sedanter kadınların günlük enerji harcaması ve fiziksel aktivite düzeylerinin incelenmesidir. Çalışmaya 3 triatlet, 5 spor kaya tırmanışı sporcusu, 7 masa başı çalışan kadın ve 8 ev hanımı [ortalama yaş 35,30 ± 8,53 yıl; boy uzunluğu 160,57 ± 5,53 cm; vücut ağırlığı 58,23 ± 8,53 kg; beden kütle indeksi (BKİ) 22,62 ± 3,37 kg/m<sup>2</sup>] olmak üzere toplam 23 kişi gönüllü olarak katılmıştır. Beden kütle indeksinin belirlenmesini takiben 2 gün süre ile katılımcıların dominant kollarına takılan metabolik holter ile günlük enerji harcamaları ve fiziksel aktivite düzeyleri ölçülmüştür. Çalışma sonucunda ulaşılan parametreler; toplam enerji harcaması, aktif enerji harcaması, toplam, ortalama, zorlu ve çok zorlu fiziksel aktivite süreleri, ortalama MET, sedanter yaşam süresi, yatma süresi, uyku süresi ve toplam adım sayısıdır. Bulgular incelendiğinde fiziksel olarak aktif olan gruplarda (triatlet ve tırmanıcı); enerji harcaması değerlerinin ve fiziksel aktivite sürelerinin fazla, sedanter yaşam sürelerinin ise kısa olduğu görülmektedir. Bununla birlikte dört grup arasında zorlu (6-9 MET), çok zorlu (9 MET üzeri) fiziksel aktivite düzeyleri ile yatma ve uyku süreleri arasında fark bulunmamıştır. Ayrıca bazı enerji harcaması ve süresi parametreleriyle BKİ, yaş, vücut ağırlığı ve boy uzunluğu gibi tanımlayıcı parametreler arasında ilişki bulunmuştur. Buna göre; günlük enerji harcaması ve fiziksel aktivite düzeyi arasında güçlü bir korelasyon olduğu ve egzersizsiz sağlığa olumlu katkıları düşünüldüğünde, çalışan kadınların ve ev hanımlarının düzenli fiziksel aktiviteyi günlük yaşantılarına katmaları gerektiği sonuçlarına ulaşılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Fiziksel aktivite, günlük enerji harcaması, kadın, sedanter yaşam

## COMPARISON OF DAILY ENERGY EXPENDITURE AND PHYSICAL ACTIVITY LEVELS of FEMALE ATHLETES AND SEDENTARS

**Abstract:** The purpose of this study is to investigate the daily energy expenditure and physical activity levels of female athletes and sedentary females. A total of 23 adult females; 3 triathletes, 5 rock climbers, 7 workers, 8 housewives (average age 35.30±8.53 yrs; height 160.57±5.53 cm; body mass 58.23±8.53 kg; body mass index (BMI) 22.62±3.37 kg/m<sup>2</sup>) voluntarily participated in this study. Primarily, body mass index was determined and following this process, daily physical activity levels were measured continuously with an armband worn on the dominant arm triceps muscle for two days. In addition, total energy expenditure, active energy expenditure, average MET, total step number, duration of physical activity in moderate, vigorous and very vigorous intensity, time spent sedentary, lying and sleeping were measured. The results

demonstrated that total energy expenditure and physical activity duration were found higher in physically active groups (triathletes and climbers). However, their spent time as a sedentary was lower than the others. Furthermore, there were not any significant differences between the durations of vigorous (6-9 MET) and very vigorous intensity (>9 MET) physical activity, and lying and sleeping durations among groups. However, there was a significant difference between some parameters which is related to energy expenditure, physical activity duration and physiological characteristics such as BMI, age, weight, height. In conclusion; this study revealed that there was a strong correlation between daily energy expenditure and physical activity levels. When thinking about positive contribution of exercise to human health, working women and housewives should do regular physical activity in their daily lives.

**Key Words:** Daily energy expenditure, female, physical activity, sedentary life

## GİRİŞ

Sanayi devrimi ile birlikte günümüze kadar geçen sürede teknolojik ilerlemeler, makineleşme, seri üretim, iş yaşamı, kentleşme ve diğer faktörlerin insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerinin ortaya çıkmasıyla birlikte fiziksel aktivite (FA) önemini giderek artırmaktadır (Paffenbarger ve ark., 2001; WHO Europe, 2007; Donnelly ve ark., 2009; ACSM, 2009). FA için çok farklı tanımlar yapılmakla birlikte genel olarak günlük yaşamımızda kas ve eklemlerimizi kullanarak enerji harcanmasını içeren, kalp ve solunum hızını artıran, farklı şiddetlerde yapılabilen ve yorgunlukla sonuçlanan aktiviteler olarak tanımlanırken (Caspersen ve ark., 1985; Baltacı, 2008; ACSM, 2009) aerobik egzersizler, serbest zaman aktiviteleri, iş, ev işleri, spor, ulaşım gibi alt grupları da içinde barındırır (Vanhees ve ark., 2005; WHO, 2010). FA ile ilgili yapılan en eski çalışmalardan olan Morris ve ark., (1953) tarafından Londra'da çalışan 2 katlı otobüs şoförleri ve aktif olarak bilet kesen kondüktörler ile yapılan çalışma sonucunda fiziksel olarak aktif yapılan meslek gruplarının oturarak çalışanlara göre kalp hastalıklarından kaynaklı ani ölüm oranlarının daha az olduğu belirlenirken düzenli FA veya egzersizin her yaş ve meslek grubundan insanlar için gerekli olduğu ortaya konmuştur (Morris ve ark., 1953).

FA kompleks bir davranış olduğundan fiziksel aktivitenin bir ölçüsü olarak günlük enerji tüketiminin değerlendirilmesi için çeşitli ölçüm metotları kullanılarak harcanan enerji tüketimi hesaplanabilir (HHS, 1996). FA'nın ölçümü ve değerlendirilmesi, öncelikle sağlıklı ve kronik hastalığı olanlarda genel sağlık durumlarının değerlendirilmesi, FA seviyelerinin belirlenmesi, sağlığın geliştirilmesi kapsamında sağlık politika-

ları oluşturulması ve bireylerin FA'ya teşvik edilmesi açısından önemlidir (Bauman ve ark., 2006). FA'nın değerlendirilmesinde hem laboratuvar hem de alanda kullanılan birçok ölçüm aracı bulunurken, özellikle 1980 sonrasındaki teknolojik gelişmeler pedometre, akselerometre gibi ölçüm araçlarının maliyetinde düşüş sağlayarak subjektif yöntemlere (anket, kayıt vb.) alternatif olarak yaygın kullanılmasına olanak sağlamıştır (Tudor-Locke ve ark., 2004; Poul ve ark., 2007). Enerji tüketimi ile ilgili yapılan fiziksel aktivite araştırmalarında, kullanılan metotların birçoğunda ölçüm aracının avantaj ve dezavantajı olduğunu belirtmektedir (Vanhees ve ark., 2005; Pinheiro Volp ve ark., 2011). Bu nedenle ölçüm aracının güvenilirliği, geçerliği, örneklem grubu, kabul edilebilirliği, zaman ve maliyet göz önünde bulundurulmalıdır (Stel ve ark., 2004; Karaca ve ark., 2007). Son yıllarda sporcu kadınlar ile risk altında olarak düşünülen sedanter kadınlarla yapılan FA çalışmalarının sayısı artarken farklı yaşam tarzına sahip kadınların FA bileşenlerinin bir arada bulunduğu çalışma sayısı az olduğundan bu çalışmada sporcu ve sedanter kadınlarda günlük enerji harcaması ve fiziksel aktivite seviyelerini incelenerek gruplar arası farkların ve ölçülen parametreler arasında ilişkilerin belirlenmesidir.

## MATERYAL VE METOT

### Araştırma grubu

Bu çalışmaya, 3 triatlet, 5 kaya spor tırmanıcısı, 7 masabaşı çalışan ve 8 egzersiz yapmayan ev hanımı olmak üzere toplam 23 kadın gönüllü olarak katılmıştır. Grupların bazı tanımlayıcı bilgileri Tablo 1'de listelenmiştir.

**Tablo 1. Katılımcılara ait tanımlayıcı bilgiler.**

Gruplar	Yaş (yıl)	Boy uzunluğu (cm)	Vücut ağırlığı (kg)	BKİ (kg/m <sup>2</sup> )
<b>Triatlet (Ort. ± Ss)</b>	41,33 ± 2,89	164,00 ± 5,29	56,93 ± 4,16	21,13 ± 0,65
<b>Tırmanış (Ort. ± Ss)</b>	21,20 ± 1,79	164,80 ± 3,56	53,06 ± 0,93	19,56 ± 0,91
<b>Çalışan (Ort. ± Ss)</b>	39,14 ± 2,73	160,00 ± 0,05	58,76 ± 8,65	22,90 ± 2,64
<b>Ev hanımı (Ort. ± Ss)</b>	38,50 ± 5,83	157,00 ± 0,05	61,47 ± 11,26	24,85 ± 3,96
<b>Toplam (Ort. ± Ss)</b>	35,30 ± 8,53	160,57 ± 5,53	58,23 ± 8,53	22,62 ± 3,37

### Veri Toplama Yöntem ve Araçları

Beden Kütle İndeksinin Belirlenmesi: BKİ'nin belirlenmesi için boy ve kilo ölçümleri yapılmıştır. Vücut ağırlığı (kg) boy uzunluğunun (cm) karesine bölünerek BKİ hesaplanmıştır.

Vücut ağırlığı Avis 333 plus (South Korea) analizör ile boy uzunluğu ise 1 mm aralığa sahip Holtain marka stadiometre ile (Holtain, U.K.) ölçülmüştür. Vücut ağırlıklarının belirleneceği gün katılımcılar saat sekizde kahvaltı yapmaları konusunda bilgilendirilmiştir. Tüm katılımcıların vücut ağırlıkları saat 10:00'da ölçülmüştür.

### Günlük enerji harcaması ve fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesi

Enerji harcaması ve fiziksel aktivite düzeyleri; ısı akışı, galvanik deri cevapları, 3 eksenli akselerometre ve deri sıcaklığı sensörlerine sahip olan SenseWear Armband (SWA, SW-BodyMedia, Pittsburgh, USA) metabolik holter cihazı ile alınmıştır. Metabolik holter, dominant olarak kullanılan kolun triceps kası üzerine akromion ile olekranon bölgelerinin arasındaki mesafenin ortasına takılmış, takılmadan önce de katılımcıların kişisel ve fiziksel bilgileri cihaza kaydedilmiştir. Yazılım (Innerview Professional software versions 7.0; Body Media, Inc., Pittsburgh, PA, USA) yardımı ile veriler cihazdan bilgisayara yüklenerek değerlendirilmiştir. Cihazın 48 saat süresince takılı kalması sağlanmış, kişiler metabolik holterleri yalnızca duş alırken çıkarmışlar ve kurulandıktan hemen sonra geri takmışlardır. Ölçümlerin her grup ve bireyde tutarlı sonuçlar verebilmesi için tüm kayıtlar hafta içi alınmış, ölçümler süresince kişiler, günlük normal yaşantılarına devam etmeleri konusunda uyarılmışlardır. Ölçüm sonucunda 48 saatlik kayıtların ortalamaları alınmış ve şu parametreler günlük enerji harcaması ve fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesinde kullanılmıştır;

Günlük enerji harcaması (GEH, kcal),

Aktif enerji harcaması (AEH, kcal, 3 MET ve üzeri),

Ortalama MET (OMET, MET),

Fiziksel aktivite süre (FAS, dk, 3 MET ve üzeri),

Ortalama fiziksel aktivite süresi (OFAS, dk, 3-6 MET arası),

Zorlu fiziksel aktivite süresi (ZFAS, dk, 6-9 MET arası),

Çok zorlu fiziksel aktivite süresi (ÇZFAS, dk, 9 MET ve üzeri),

Sedanter yaşam süresi (SYS, dk, 3 MET ve altı),

Toplam adım sayısı (TOS, adım/gün),

Yatma süresi (YS, dk/gün),

Uyku süresi (US, dk/gün).

### Verilerin Analizi

Verilerin dağılımı katılımcı sayısı 50'nin altında olduğundan Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Tüm veriler için tanımlayıcı istatistik (ortalama ve standart sapma) uygulanmıştır. Normal dağılım gösteren grupların karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testi olarak Tukey yöntemi kullanılırken, normal dağılım göstermeyen grupların karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis analizi yapılmıştır. Bu test sonucuna göre farkın hangi gruptan kaynaklandığının anlaşılması için de Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen parametreler olduğundan, gruplar arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon testi kullanılarak analiz edilmiştir. Tüm istatistiksel işlemler 0,05 yanılma düzeyinde, SPSS 20.0 istatistik programında uygulanmıştır.

**BULGULAR**

Dört grubun; yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve BKİ değerleri ve bunların

ortalama farkları Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2. Katılımcılara ait tanımlayıcı bilgiler ve ortalama farkları.**

Gruplar	Yaş (yıl)	Boy uzunluğu (cm)	Vücut ağırlığı (kg)	BKİ (kg/m <sup>2</sup> )
Triatlet (Ort. ± Ss)	41,33 ± 2,89	164,00 ± 5,29	56,93 ± 4,16	21,13 ± 0,65
Tırmanış (Ort. ± Ss)	21,20 ± 1,79	164,80 ± 3,56	53,06 ± 0,93	19,56 ± 0,91
Çalışan (Ort. ± Ss)	39,14 ± 2,73	160,00 ± 0,05	58,76 ± 8,65	22,90 ± 2,64
Ev hanımı (Ort. ± Ss)	38,50 ± 5,83	157,00 ± 0,05	61,47 ± 11,26	24,85 ± 3,96
Toplam (Ort. ± Ss)	35,30 ± 8,53	160,57 ± 5,53	58,23 ± 8,53	22,62 ± 3,37
p (< 0,005)	,008*	,056	,399	,027*

\*p<0,05; \*\*p<0,01

Çalışmaya katılan grupların yaş ve beden kütle indeksi (BKİ) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. BKİ’ye ait farkın tırmanış ile ev hanımı grupları arasında kaynaklandığı, tırmanıcıların BKİ’lerinin ev hanımlarına göre anlamlı olarak düşük olduğu anlaşıl-

mıştır. Yaş ise yine tırmanıcılarda diğer tüm gruplara göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur.

Metabolik holterden elde edilen, günlük enerji harcaması ve fiziksel aktivite düzeyine ait değerler ile gruplar arasındaki ortalama farkları Tablo 3’de listelenmiştir.

**Tablo 3. Katılımcıların günlük enerji harcaması ve fiziksel aktivite düzeyleri ile ortalama farkları.**

Metabolik holter değerleri	Triatlet Ort. ± Ss	Tırmanış Ort. ± Ss	Çalışan Ort. ± Ss	Ev hanımı Ort. ± Ss	Ortalama Ort. ± Ss	P
TEH (kcal.gün <sup>-1</sup> )	2208 ± 231	2568 ± 163	2061 ± 224	1798 ± 149	2099 ± 339	,000**
AEH (kcal.gün <sup>-1</sup> )	827 ± 164	1045 ± 178	457 ± 73	380 ± 92	606 ± 296	,001**
OMET	1,77 ± 0,21	1,98 ± 0,16	1,52 ± 0,09	1,41 ± 0,19	1,61 ± 0,27	,000**
FAS (dk.gün <sup>-1</sup> )	160 ± 85	305 ± 60	91 ± 10	61 ± 10	136 ± 100	,000**
OFAS (dk.gün <sup>-1</sup> )	139 ± 34	300 ± 59	77 ± 10	53 ± 8	125 ± 101	,000**
ZFAS (dk.gün <sup>-1</sup> )	16 ± 24	6 ± 6	10 ± 5	7 ± 4	9 ± 8	,552
ÇZFAS (dk.gün <sup>-1</sup> )	2 ± 2	0 ± 0	1 ± 1	1 ± 1	1 ± 1	,125
SYS (dk.gün <sup>-1</sup> )	1157 ± 44	1102 ± 70	1260 ± 19	1330 ± 23	1236 ± 100	,000**
TOS (adet.gün <sup>-1</sup> )	13122 ± 5724	11097 ± 5153	10586 ± 2131	6342 ± 903	9551 ± 3958	,005**
YS (dk.gün <sup>-1</sup> )	422 ± 28	522 ± 111	463 ± 20	499 ± 34	496 ± 83	,401
US (dk.gün <sup>-1</sup> )	343 ± 35	413 ± 146	403 ± 30	433 ± 41	407 ± 75	,376

\*p<0,05; \*\*p<0,01

Tablo 3’e göre dört grup arasında ZFAS, ÇZFAS, YS ve US değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Fiziksel aktiviteye ait diğer bileşenler olan TEH, AEH, OMET, FAS, OFAS, ZFAS, TOS ve SYS değerlerinde ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. TEH ve OMET değerleri tırmanıcı grupta çalışan ve ev hanımı gruplarına göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Triatletlerin TEH ve OMET değerleri de ev hanımı grubuna göre yüksek kaydedilmiştir. AEH sonuçları, triatletlerin ve tırmanıcıların çalışan ve ev hanımı gruplarından anlamlı olarak yüksek enerji harcamasına sahip olduklarını göstermektedir.

FAS ve OFAS incelendiğinde; tırmanıcıların diğer tüm gruplardan, triatletlerin de çalışan ve ev hanımı gruplarından anlamlı olarak yüksek fiziksel aktivite sürelerine sahip oldukları görülmektedir. SYS’de ise çalışan ve ev hanımı grupları triatletlere ve tırmanıcılara göre anlamlı olarak daha uzun sürelerle sahip sedanter yaşam süresine sahip olmuştur. Bununla birlikte ev hanımları da çalışan gruba göre daha uzun SYS’ye sahip bulunmuşlardır. TOS ise ev hanımı grubunda diğer tüm gruplara göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur.

**Tablo 4. Katılımcıların günlük enerji harcaması ve fiziksel aktivite düzeyleri ile tanımlayıcı bilgileri arasındaki ilişki.**

Metabolik holter değerleri	Yaş (yıl)	Boy uzunluğu (cm)	Vücut ağırlığı (kg)	BKİ (kg/m <sup>2</sup> )
TEH (kcal.gün <sup>-1</sup> )	-,358	,402	-,229	-,453*
AEH (kcal.gün <sup>-1</sup> )	-,485*	,452*	-,401	-,624**
OMET	-,541**	,320	-,601**	-,785**
FAS (dk.gün <sup>-1</sup> )	-,424*	,449*	-,379	-,598**
OFAS (dk.gün <sup>-1</sup> )	-,372	,446*	-,375	-,602**
ZFAS (dk.gün <sup>-1</sup> )	,045	-,066	-,030	,172
ÇZFAS (dk.gün <sup>-1</sup> )	,260	-,080	,256	,334
SYS (dk.gün <sup>-1</sup> )	,413	-,399	,384	,576**
TOS (adet.gün <sup>-1</sup> )	-,014	-,022	-,241	-,191
YS (dk.gün <sup>-1</sup> )	-,290	,053	,057	,051
US (dk.gün <sup>-1</sup> )	,030	-,128	,128	,249

\*p<0,05; \*\*p<0,01

Tablo 4 incelendiğinde, katılımcıların tanımlayıcı bilgileri ile günlük enerji harcaması ve fiziksel aktivite düzeyleri arasındaki ilişki düzeylerinin -,424 ile -,785 arasında değiştiği buna göre ilişki düzeylerinin düşük ve orta düzeyde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizine göre; TEH'nin BKİ ile negatif yönlü, AEH'nin yaş, vücut ağırlığı ve BKİ ile negatif yönlü, boy ile ise pozitif yönlü ilişkisinin olduğu görülmektedir. OMET, FAS ve OFAS ile de yaş, vücut ağırlığı ve BKİ arasında negatif yönlü ilişki bulunmuştur. FAS ve OFAS ile boy uzunluğu arasında da pozitif yönlü ilişki kaydedilmiştir. Bu sonuçları destekleyen, tutarlı başka bir sonuç da SYS ile BKİ arasındaki pozitif yönlü ilişkidir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Teknolojik ilerlemelerle birlikte geçerliği ve güvenilirliği yüksek, objektif ölçüm araçları sayesinde bireylerin günlük yaşamı sırasında fiziksel aktiviteye ait bilgilerini ölçmek mümkün hale gelmiştir (Johannsen ve ark., 2010; Drenowatz ve ark., 2011; Scheers ve ark., 2012). Özellikle, son yıllarda kadınların iş yaşamına katılımının daha fazla olmasıyla birlikte sedanter ve hareketsiz olarak yapılan işlerde çalışan kadınların günlük enerji harcaması ve fiziksel aktivite düzeyleri merak edilen araştırma konularının başında gelmektedir (Blangsted ve ark., 2008; Coopoo ve ark., 2008; Biernat ve ark., 2010). Bu nedenle, bu çalışmanın amacı sporcu ve sedanter kadınlarda fiziksel aktivite seviyelerinin incelenmesiydi.

Dört grubun tanımlayıcı bilgileri olarak verilen yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve beden

kütle indeksi sonuçları karşılaştırıldığında; tırmanıcıların diğer gruplardan daha küçük yaş ortalamasına sahip olduğu görülmektedir. BKİ'de de benzer bir sonuca ulaşılmış, tırmanıcıların BKİ değeri, ev hanımlarından anlamlı olarak düşük kaydedilmiştir. Doğası gereği ince, hafif bir vücut kompozisyonununun ihtiyaç duyan spor kaya tırmanışı sporcularının düşük BKİ değerlerine sahip olmaları olağan bir sonuçtur. Bununla birlikte tırmanıcılarda ulaşılan yüksek enerji harcaması ve fiziksel aktivite düzeyleri de bu sonucu destekler niteliktedir.

TEH ve buna bağlı olarak OMET değerleri ise tırmanıcı grupta, çalışan ve ev hanımı gruplarına göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. TEH değeri triatlerde de sedanter iki gruba göre yüksektir ancak bu fark anlamlı değildir. Buna göre spor kaya tırmanışı, triatlona göre anlamlı olarak daha yüksek enerji harcaması değerine sahiptir. Ancak iki sporcu grup arasındaki farkın daha net anlaşılması için her iki spor branşında aynı sürelerde yapılan antrenmanlardaki enerji harcamasının ölçülmesi gerekmektedir. Buna alternatif olarak bu çalışmada da ulaşıldığı gibi, iki grubun AEH'leri incelenebilir. Araştırma sonuçlarına göre AEH (3-6 MET); triatlon ve tırmanıcı gruplarında sedanter gruplara göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Her ne kadar anlamlı olmasa da tırmanıcıların AEH'leri triatlerden de yüksek kaydedilmiştir. Bunun nedeni tırmanıcıların OFAS sürelerinin triatletlerden anlamlı olarak yüksek olmasıdır. Literatür incelendiğinde enerji harcamasıyla ilgili birçok çalışma olduğu görülmektedir (Westertep ve ark., 1992; Blaak ve ark., 1992; Van Etten ve ark.,

1997; Hunter ve ark., 2000; Coopoo ve ark., 2008; Johannsen ve ark., 2010; Pinheiro Volp ve ark., 2011; Koehler ve ark., 2011). Bir araştırmada tüm nüfusun ortalama MET değerinin 1,2 ile 2,5 arasında değiştiği belirtilmiştir (Black ve ark., 1996). Aynı zamanda aktif bir fiziksel yaşama sahip kişilerin enerji harcamalarının daha yüksek olduğu söylenmektedir (Yamada ve ark., 2000; Koehler ve ark., 2011). Buna göre araştırmada sporcu grupların sedanter gruplara göre yüksek TEH, AEH ve OMET değerlerine sahip olması beklenen bir sonuçtur. Aynı zamanda dört grubun enerji harcaması değerleri belirtilen aralıkta bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre tırmanıcılar  $1,98 \pm 0,16$ , triatletler  $1,77 \pm 0,21$ , çalışanlar  $1,52 \pm 0,09$  ve ev hanımları ortalama  $1,41 \pm 0,19$  OMET değerlerine sahiplerdir. OMET değerlerinin sporcu gruplarda sedanterlere göre, sporcu gruplar arasında ise tırmanıcıların triatletlere göre daha yüksek olmasının nedeni gün içerisinde 3 MET ve üzerindeki fiziksel aktiviteleri tanımlayan AEH ve FAS değerlerinin yüksek olmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Uzun süren devamlılık antrenmanlarının (40 hafta) enerji harcamasına etkilerinin incelendiği bir araştırmada, sonuç olarak OMET'in  $1,68$ 'den  $2,08$ 'e değerine yükseldiği kaydedilmiştir (Westerterp ve ark., 2014). Başka bir çalışma, 18 hafta yapılan ağırlık antrenmanlarının OMET'i  $1,76$ 'dan  $1,92$ 'ye yükselttiği sonucunu bulmuştur (Van Etten ve ark., 1997). Bir başka araştırmada direnç antrenmanlarının (26 hafta süren) OMET'te  $0,45$ 'den  $1,53$ 'e değişiklik yarattığı görülmüştür (Hunter ve ark., 2000). Bisiklet egzersizinin (günde bir saat ve toplam dört hafta) enerji harcamasına etkisinin incelendiği bir çalışmada ise OMET'in  $1,77$ 'den  $2,04$ 'e yükseldiği rapor edilmiştir (Blaak ve ark., 1992). Bu çalışmaların tamamında düzenli fiziksel aktivitenin fiziksel olarak geçirilen sürenin artışına bağlı olarak OMET değerinde artışlara neden olduğu belirtilmiştir.

Literatürde TEH ve AEH'in incelendiği ve bu araştırmadan elde edilenlere benzer sonuçlar içeren çalışmalar bulunmaktadır. Yoshida ve ark. (2014) ortalama yaşı  $19,6 \pm 0,8$  yıl olan 11 ritmik cimnastik sporcusu ile yaptığı çalışmada TEH değerini  $2798 \pm 247$  kcal.gün<sup>-1</sup> olarak belirlerken, Coopoo ve ark. (2008) ortalama yaşı  $33,3 \pm 6,3$  yıl olan 35 çalışan kadınla yaptığı çalışmada TEH değerini  $2552 \pm 581$  kcal.gün<sup>-1</sup>, AEH değerini ise

$704 \pm 405$  kcal.gün<sup>-1</sup> olarak bulmuşlardır. Kaur ve ark. (2012) ortalama yaşı 21-60 arasında değişen 152 çalışan kadınla ortalama TEH değerini  $2199-2340$  kcal.gün<sup>-1</sup> olarak belirlemişlerdir. Akdur (2013) ortalama yaşı  $44,5 \pm 3,8$  yıl olan 50 çalışmayan kadın ile yapılan çalışmada TEH değerini haftalık  $10826,7$  kcal.gün<sup>-1</sup> olarak kaydetmişlerdir. Bu değer günlük ortalama  $1557$  kcal.gün<sup>-1</sup> olarak hesaplanabilir. Güncel araştırmada ise TEH değerleri tırmanıcılar için  $2568 \pm 163$ , triatletler için  $2208 \pm 231$ , çalışanlar için  $2061 \pm 224$  ve ev hanımları için  $1798 \pm 149$  olarak bulunmuştur. Bunun sebebi fiziksel aktiviteye harcanan sürelerin sırasıyla tırmanıcılarda, triatletlerde, çalışan kadınlarda ve ev hanımlarında fazla olmasıdır.

TEH, Vanhees ve ark. (2005) göre fiziksel aktivite ile yüksek ilişkilidir ve % 60-70 bazal metabolik hız, % 10 besinlerin termojenik etkisi ve %10-30 aktif enerji harcamasından (AEH) oluşmaktadır. Bu değerlere bağlı olarak, fiziksel olarak aktif bireylerin genel popülasyona oranla daha fazla enerji harcamasına sahip oldukları bilinmektedir (Yamada ve ark., 2013). Bu bilgilerden yola çıkarak, kadınların fiziksel aktivite yaparak harcadıkları aktif enerji harcaması değerini oluşturan FAS, SYS ve OFAS değerleri arasında fark olması ve enerji harcaması parametreleriyle yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve BKİ arasında farklı derecelerde ilişkiler bulunması, çalışmamızda sporcu ve sedanter kadınlar için elde edilen sonuçların literatürde bulunan değerlere benzer olduğunu göstermektedir (Westerterp ve ark., 1992; Blaak ve ark., Van Etten ve ark., 1997; Hunter ve ark., 2000).

Bulgulara göre dört grup üzerinde; ZFAS, ÇZFAS, YS ve US değerleri arasında anlamlı farka ulaşılamamıştır. Dolayısıyla, ZFAS (6-9 MET arası) ve ÇZFAS (9 MET ve üzeri) gibi aktivite şiddetlerinin sporcu gruplarda da ulaşılması kolay olmayan seviyeler olduğu anlaşılmaktadır. YS ve US arasında fark olmaması ise hem sporcu hem de sedanter grupların benzer yatma ve uyku sürelerine sahip olduklarını göstermektedir. Bununla birlikte sporcuların gün içerisinde sedanter hem cinslerine göre daha aktif oldukları bulgularda ifade edilmiştir. Öyleyse sporcu grupların üyeleri, gün içerisinde daha az yorgunlukla iş yapabilme kapasitesine sahiplerdir. Bu sonuç, düzenli fiziksel aktiviteye verilen olumlu bir

kronik adaptasyondur (ACSM, 2009). FAS ve OFAS'dan elde edilen sonuçlar; enerji harcaması ve sedanter yaşam süreleriyle tutarlık göstermektedir. Tırmanıcılar diğer tüm gruplardan, triatletler ise yalnızca sedanter gruplardan anlamlı olarak daha uzun fiziksel aktivite sürelerine sahiptirler. Sedanter yaşam süreleri ise benzer doğrultuda bulunmuştur. Ev hanımları çalışanlardan; ev hanımları ve çalışan kadınlar da sporcu (triatlet ve tırmanıcı) kadınlardan anlamlı olarak daha uzun SYS değerlerine sahiptirler. Sedanter geçirilen sürenin ev hanımlarında ve çalışan kadınlarda sporcu kadınlara oranla daha fazla olması sonucunda fiziksel aktivite seviyesi ortalama 1,61 ile sedanter veya düşük aktif yaşam olarak değerlendirilirken sporcu grubu orta aktif yaşam sınıflaması içindedir (FAO/WHO/UNU, 2001). Çalışan kadın grubunun masabaşı iş yapmaları nedeniyle ortalama çalışma süresi 8 saat/gün<sup>-1</sup> olarak düşünüldüğünde Biernat ve ark. (2010) tarafından çalışanlarda belirlenen oturma süresinden (9,7 saat/gün<sup>-1</sup>), Ekelund ve ark. (2006) tarafından belirlenen 6,9 saat/gün<sup>-1</sup> değerinden daha fazla olduğu görülmektedir.

Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında adım sayısı, cinsiyet, ulaşım, hava koşulları, çevresel koşullar, yaşam tarzı ve haftanın günlerine göre değişmekle birlikte ortalama olarak Türklere 7854, Belçikalılarda 9655, İsveçlilerde 10617, Finlilerde 9500 ve İngilizlerde ise 11272 adım/gün<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir (Arabacı ve ark., 2010; Hirvensalo ve ark., 2011; Scheers ve ark., 2012). Adım sayısı çalışmalarına göre araştırma grubunun genel ortalaması (dört grubun) biraz aktif sınıfında yer almasının yanında ev hanımı grubu dışında bütün gruplar 10,000-12,499 adım/gün<sup>-1</sup> arasında adım sayısı ile aktif sınıfında yer almaktadır (Tudor-Locke ve ark., 2004; De Cocker ve ark., 2007).

Literatürde uyku süresi ile ilgili yapılan çalışmalarda (Ko ve ark., 2007; Chaput ve ark., 2007) 7-8 saat/gün<sup>-1</sup> ideal uyku süresi olarak belirlenirken mevcut çalışmada ulaşılan uyku süresi değeri (7,06 saat/gün<sup>-1</sup>) ideal sayılabilir. Uyku süresinin ideal olmasının kilo kontrolüne olumlu etkisinin olduğu buna ek olarak, uyku süresindeki azalmanın leptin düzeyine olumsuz etkisinden dolayı fazla kilolu olma veya vücut yağ yüzdesinde artışa neden olduğu bilinmektedir (Chaput ve ark., 2007).

Bu araştırma sonucunda fiziksel olarak aktif kadınların, yapılan spor branşına bağlı olarak değişmekle birlikte, sedanter hem cinslerinden daha fazla enerji harcamasına sahip olduklarına ulaşılmıştır. Bununla birlikte günlük enerji harcaması ve fiziksel aktivite düzeyleri ile yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve beden kütle indeksi gibi tanımlayıcı parametreler arasında ilişki bulunmuştur. Buna göre; düzenli fiziksel aktivitenin sağlığa olumlu etkileri düşünüldüğünde her sedanter kişinin egzersizli bir alışkanlık haline getirmesi gerektiği düşünülmektedir. Araştırma gruplarındaki katılımcıların azlığı çalışmanın bir sınırlılığı kabul edilebilir. Ayrıca tırmanıcıların yüksek TEH ve AEH değerlerine sahip olmaları her ne kadar fiziksel aktiviteye ayırdıkları sürenin fazlalığıyla ilgili olsa da bu grubun yaş ortalaması diğer gruplardan düşüktür. Bu nedenlerden dolayı, farklı fiziksel aktivite programlarının birim zamanda oluşturdukları enerji harcamalarının, benzer yaş gruplarında, çok daha fazla sayıda katılımcı üzerinden belirlenmesi bundan sonraki çalışmalarda daha doğru sonuçlara ulaşılabileceğinden önerilmektedir.

#### KAYNAKLAR

1. Paffenbarger JR, Blair NS, Lee ML (2001): A history of physical activity, cardiovascular health and longevity: the scientific contributions of Jeremy N Morris DSc, DPH, FRCP. *Int J Epidemiol*, 30, 1184-1192.
2. WHO Europe, World Health Organization (2007): The determinants of obesity. In: Branca F, Nikogosian H, Lobstein T (Ed), *The Challenge of Obesity in the WHO European Region and The Strategies For Response*. WHO Publications, Copenhagen.
3. Donnelly JE, Blair SN, Jakicic JM, et al (2009): American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc*, 41, 2, 459-471.
4. ACSM, American College of Sports Medicine (2009): In: Thompson WR, Gordon NF, Pescatello LS (Ed), *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia.

5. Baltacı G (2008): Obezite ve Egzersiz, T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü . Klasmat Matbaacılık, Ankara.
6. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM (1985): Physical activity, exercise and fitness: Definitions and distinctions for health related research. Public Health Report, 100, 2, 126-131.
7. Vanhees L, Lefevre J, Philippaerts R, et al (2005): How to assess physical activity? How to assess physical fitness? European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, 12, 102-114.
8. WHO, World Health Organization (2010): Global Recommendations on Physical Activity for Health. Chapter 4: Recommended population levels of physical activity for health. WHO Publications, Copenhagen.
9. Morris JN, Heady JA, Raffle PAB, et al (1953): Coronary heart disease and physical activity of work, Lancet, 262, 6796, 1111-1120.
10. HHS, U.S. Department of Health and Human Services, Centers For Disease Control and Prevention (1996): Historical Background, Terminology, Evolution of Recommendations, and Measurement, Physical activity and health: A report of the Surgeon General. HHS Publications, Atlanta.
11. Bauman A, Phongsavan P, Schoeppe S, et al (2006): Physical activity measurement - a primer for health promotion, Luhpe-Promotion & Education, XIII, 2, 92-103.
12. Tudor-Locke C, Ham SA, Macera CA et al, (2004): Descriptive epidemiology of pedometer-determined physical activity. Med Sci Sports Exerc, 36, 9, 1567-1573.
13. **Paul DR, Kramer M, Moshfegh AJ et al (2007):** Comparison of two different physical activity monitors. *BMC Medical Research Methodolog*, 7, 26, 1-6.
14. Pinheiro Volp AC, Oliveira EFC, Alves DMR, et al (2011): Energy expenditure: components and evaluation methods. Nutr Hosp, 26, 3, 430-440.
15. Stel VS, Smit JH, Pluijm SM, et al (2004): Comparison of the LASA physical activity questionnaire with a 7-day diary and pedometer. Journal of Clinical Epidemiology, 57, 252-258.
16. Karaca A, Turnagöl HH (2007): Çalışan bireylerde üç farklı fiziksel aktivite anketinin güvenilirliği ve geçerliliği. Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi, 18, 2, 68-84.
17. Johannsen DL, Calabro MA, Stewart J (2010): Accuracy of armband monitors for measuring daily energy expenditure in healthy adults. Medicine and science in sports and exercise, 42, 11, 2134-2140.
18. Drenowatz C, Eisenmann JC (2011): Validation of the SenseWear Armband at high intensity exercise. European journal of applied physiology, 111, 5, 883-887.
19. Scheers T, Philippaerts R, Lefevre J. (2012). Variability in physical activity patterns as measured by the SenseWear Armband: how many days are needed? European journal of applied physiology, 1125, 1653-1662.
20. Blangsted AK, Sogaard K, Hansen EA, et al (2008): One-year randomized controlled trial with different physical-activity programs to reduce musculoskeletal symptoms in the neck and shoulders among office workers. Scandinavian journal of work, environment & health, 55-65.
21. Coopoo Y, Constantinou D, Rothberg AD (2008): Energy expenditure in office workers with identified health risks. SAJSM 20, 2, 40-43.
22. Biernat E, Tomaszewski P, Milde K (2010): Physical activity of office workers. Biol Sport, 27, 4, 289-296.
23. Black AE, Coward WA, Cole TJ et al (1996): Human Energy Expenditure in Affluent Societies: An Analysis of 574 Doubly-Labelled Water Measurements. Eur J Clin Nutr, 50, 2, 72-92.
24. Yamada Y, Noriyasu R, Yokoyama K, et al (2013): Association Between Lifestyle and Physical Activity Level in The Elderly: A Study Using Doubly Labeled Water and Simplified Physical Activity Record. Eur J Appl Physiol, 113, 10, 2461-2471.
25. Koehler K, Braun H, Marees MD, et al (2011): Assessing Energy Expenditure in

- Male Endurance Athletes: Validity of the Sense Wear Armband. *Med Sci Sports Exerc*, 43, 7, 1328-1333.
26. Westerterp KR, Meijer GAL, Janssen EME, et al (1992): Long Term Effect of Physical Activity on Energy Balance and Body Composition. *Br J Nutr*, 68 (1): 21-30.
27. Van Etten LM, Westerterp KR, Verstappen FT, et al (1997): Effect of an 18-wk weight-training program on energy expenditure and physical activity. *J Appl Physiol*, 82, 1, 298-304.
28. Hunter GR, Wetzstein CJ, Fields DA, et al (2000): Resistance Training Increases Total Energy Expenditure and Free-Living Physical Activity in Older Adults. *Journal of Applied Physiology*, 89, 3, 977-984.
29. Blaak EE, Westerterp KR, Baror O, et al (1992): Effect of Training on Total Energy Expenditure and Spontaneous Activity in Obese Boys. *American Journal of Clinical Nutrition*, 55, 4, 777-782.
30. Yoshida A, Ishikawa-Takata K, Taguchi M et al (2014): Contributions of training and non-training physical activity to physical activity level in female athletes. *The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 3, 2, 261-268.
31. Kaur G, Bains K, Kaur H. (2012): Body Composition, Dietary Intake and Physical Activity Level of Sedentary Adult Indian Women. *Food and Nutrition Sciences*, 3, 1577-1585.
32. Akdur H (2013): Ev Kadınlarının ve Çalışan Kadınların Fiziksel Aktive Düzeylerinin Araştırılması. *Spor Bilimleri Dergisi*, 3, 43-46.
33. Yamada Y, Noriyasu R, Yokoyama K, et al (2013): Association between Lifestyle and Physical Activity Level in The Elderly: A Study Using Doubly Labeled Water and Simplified Physical Activity Record. *Eur J Appl Physiol*, 113, 10, 2461-2471.
34. FAO/WHO/UNU (2001): Human Energy Requirements. Report of A Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. FAO 1 Food and Nutrition Technical Report Series. 17-24 October. Rome.
35. Ekelund U, Sepp H, Brage S, et al (2006): Criterion-related validity of the last 7-day, short form of the International Physical Activity Questionnaire in Swedish adults. *Public health nutrition*, 9, 02, 258-265.
36. Arabaci R (2010): Ambulatory Activities in Turkish Adults without Exercise Habits. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*, 30, 3, 985-994.
37. Hirvensalo M, Telama R, Schmidt MD, et al (2011): Daily steps among Finnish adults: Variation by age, sex, and socioeconomic position. *Scandinavian journal of public health*, 39, 7, 669-677.
38. Tudor-Locke C, Bassett DR (2004): How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Medicine*, 34, 1, 1-8.
39. De Cocker K, Cardon G, De Bourdeaudhuij I (2007): Pedometer-Determined Physical Activity and Its Comparison with the International Physical Activity Questionnaire in a Sample of Belgian Adults. *Physical Education, Recreation and Dance*, 78, 5, 1-11.
40. Ko GTC, Chan JCN, Chan AWY, et al (2007): Association between sleeping hours, working hours and obesity in Hong Kong Chinese: the 'better health for better Hong Kong' health promotion campaign. *International Journal of Obesity*, 31, 2, 254-260.
41. Chaput JP, Despres JP, Bouchard C, et al (2007): Short sleep duration is associated with reduced leptin levels and increased adiposity: results from the Quebec family study. *Obesity*, 15, 1, 253-261.

