



T.C.

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİM VE SPOR ANABİLİM DALI

**ADÖLESAN DÖNEMDEKİ ATLERDE KOŞU ANTRENMANI
ŞİDDETİNİN UYKU KALİTESİ VE UYKU SÜRESİ ÜZERİNE
ETKİLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Durmuş Faruk AKSAN

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖDEK

Nevşehir

Ağustos 2023



T.C.
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİM VE SPOR ANABİLİM DALI

**ADÖLESAN DÖNEMDEKİ ATLERDE KOŞU ANTRENMANI
ŞİDDETİNİN UYKU KALİTESİ VE UYKU SÜRESİ ÜZERİNE
ETKİLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Durmuş Faruk AKSAN

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖDEK

Nevşehir
Ağustos 2023

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Tezi Hazırlayan

Durmuş Faruk AKSAN



TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK

“Adölesan Dönemdeki Atletlerde Koşu Antrenmanı Şiddetinin Uyku Kalitesi ve Uyku Süresi Üzerine Etkileri” adlı Yüksek Lisans tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Durmuş Faruk AKSAN

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖDEK

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖDEK

İmza

KABUL VE ONAY SAYFASI

Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖDEK danışmanlığında Durmuş Faruk AKSAN tarafından hazırlanan “Adölesan Dönemdeki Atletlerde Koşu Antrenmanı Şiddetinin Uyku Kalitesi ve Uyku Süresi Üzerine Etkileri” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

...../...../.....

JÜRİ

İMZA

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖDEK

.....

Üye: Prof. Dr. Selçuk AKPINAR

.....

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Emre AK

.....

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 06 / 12 / 2021 tarih ve 2100070786 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

.....

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Öncelikle lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca bana her zaman yardım eden, sorularıma sıklıkla cevap verip bu şekilde merak duygumu taze tutan, çalışkanlığı, bilgisi ve karakteri ile her zaman örnek aldığım değerli baş öğretmenim ve danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖDEK'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Her zaman değerli fikirleri ile yanımda olan maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen saygıdeğer baş öğretmenlerim Doç. Dr. Okan MİÇOOĞULLARI, Araştırma Görevlisi Özkan BEYAZ, Prof. Dr. Selçuk AKPINAR, Dr. Öğr. Üyesi Kürşat ÖZCAN ve Doç. Dr. Özden TAŞĞIN'a çok teşekkür ederim. Araştırmamı yapmam da destek olan Nevşehir Gençlik Spor İl Müdürlüğü'nde görev yapan Resul KÖSTEKÇİ, İsa DEMİR ve Hakan KÖSTEKÇİ hocalarıma teşekkür ederim. Spor bilimine katkı sağlamak amacıyla araştırmaya gönüllü katılan atletizm sporcularına ayrıca çok teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde bana her zaman destek olan, fikirlerimin arkasında duran, hedeflerime ulaşmamı sağlayan değerli aileme sonsuz teşekkür ederim.

Bu süreçte çalıştım, öğrendim, düştüm, kalktım, yoruldum, dinlendim ve birçok deneyim elde ettim. Baş öğretmenlerimin öğrettiği gibi Türkiye'de ve Dünyada spor biliminin gelişmesi için her zaman çalışacağıma, güzel vatanıma ve milletime hayırlı bir evlat olmak için durmadan yürüyeceğime ant içerim.

Son olarak çok sevdiğim iki söz ile bitirmek istiyorum. Birincisi "Aptalca sorular sorun, eğer sormazsanız aptal kalmaya devam edersiniz." İkincisi ise "Merak bu çağda akademik başarıdan ve zekadan daha önemli kabul ediliyor." Merak eden ve sorgulayan bir Türkiye görmek ümidiyle...

ADÖLESAN DÖNEMDEKİ ATLERDE KOŞU ANTRENMANI ŞİDDETİNİN UYKU KALİTESİ VE UYKU SÜRESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Durmuş Faruk AKSAN

**Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Beden Eğitimi
ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans, Ağustos 2023**

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖDEK

ÖZET

Uyku ve egzersiz birbirini fiziksel ve psikolojik yollarla etkileyebilen, sportif performans için önem taşıyan iki bileşendir. Uyku toparlanma sürecinin bir parçası olarak kabul edilir ve egzersizin şiddeti, hacmi, zamanı gibi birçok faktörden etkilenir. Bu çalışmada atletlerin uyku kalitesi ve sürelerinin antrenman şiddetinden nasıl etkilendiği açıklanmaya çalışılmıştır. Çalışmaya adölesan dönemdeki 5 kadın (yaş: 15,8±1,30yıl, boy: 166,60±6,87cm, kilo: 51,20±5,58kg) ve 5 erkek (yaş: 14,2±0,83yıl, boy: 166,80±8,34cm, kilo: 46,8±8,28kg) toplam 10 atlet katılmıştır. Altı haftalık genel hazırlık antrenman dönemi süresince atletlerin dinlenik kalp atım sayıları, egzersiz kalp atım sayıları, uyku süreleri ve uyku kaliteleri verileri aktivite monitörleri ile haftada 2 gün olmak üzere toplanmıştır. Elde edilen ölçüm sonuçlarının cinsiyete göre gruplar arası karşılaştırmaları Mann Whitney U Testi kullanılarak, grup içi farkları Wilcoxon Eşleştirilmiş Gruplarda İki Örneklem Testi kullanılarak yapılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesine ise Spearman Korelasyon Katsayısı göz önünde bulundurulmuştur. Araştırmanın sonuçları atletlerin 6 haftalık süreçte KAH rezervlerinin yaklaşık %70-80'i şiddetinde antrenmanlarını sürdürdüklerini göstermektedir. Altı haftalık süreç göz önünde bulundurulduğunda kadın ve erkek atletlerin egzersiz kalp atım sayıları, uyku kaliteleri ve uyku süreleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Bununla birlikte, hem kadın hem de erkek atletlerin 1. ile 6. hafta uyku kaliteleri ve 1. ile 6. hafta uyku süreleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Çalışmanın ilgi çeken bulgusu egzersiz şiddeti ile uyku kalitesi ve uyku süresi arasındaki ilişkilerin incelenmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Bulgular egzersiz şiddeti arttıkça uyku kalitesinin ve uyku süresinin anlamlı şekilde azaldığını, özellikle kadın atletlerin uyku düzenlerinin egzersiz şiddetinden daha fazla etkilendiğini göstermektedir ($p<0,05$). Elde ettiğimiz bulgulara dayanarak egzersiz şiddeti belirlenirken özellikle kadın sporcuların uyku kalitesi ve süresinin göz önünde bulundurulmasının toparlanmanın kalitesini arttıracak ve dolayısıyla performansa olumlu katkı yapacağını söylemek mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Adölesan, Atlet, Koşu, Uyku

EFFECTS OF RUNNING TRAINING INTENSITY ON SLEEP QUALITY AND SLEEP DURATION IN ADOLESCENT ATHLETES

Durmuş Faruk AKSAN

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Institute of Social Sciences, Department of Physical Education and Sports, M.A., August, 2023 Supervisor: Assist. Prof. Uğur ÖDEK

ABSTRACT

Sleep and exercise are two components that can affect each other physically and psychologically and are important for sportive performance. Sleep is considered a part of the recovery process and is affected by many factors such as the intensity, volume and time of exercise. In this study, it has been tried to explain how the sleep quality and duration of the athletes are affected by the training intensity. Five women (age: $15,8 \pm 1,30$ year, height: $166,60 \pm 6,87$ cm, weight: $51,20 \pm 5,58$ kg) and 5 men (age: $14,2 \pm 0,83$ year, height: $166,80 \pm 8,34$ cm, weight: $46,8 \pm 8,28$ kg) a total of 10 athletes participated to the study. During the six-week general preparation training period, the resting heart rate, heart rate during the exercise, sleep duration and sleep quality data of the athletes were collected with activity monitors 2 days a week. Intergroup comparisons of the obtained measurement results according to gender were examined using the Mann Whitney U Test, and the Wilcoxon Paired Groups Two-Sample Test to examine intragroup differences. The Spearman Correlation Coefficient was taken into account to examine the relationships between the variables. The results of the research show that the athletes continue their training at an intensity of approximately 70-80% of their HR reserves during the 6-week period. Considering the total duration, no significant difference was found between exercise heart rate, sleep quality and sleep duration of male and female athletes ($p > 0,05$). In addition, there was no significant difference between the 1st and 6th week sleep quality and 1st and 6th week sleep duration of both female and male athletes ($p > 0,05$). The interesting finding of the study emerged as a result of examining the relationships between exercise intensity, sleep quality and sleep duration. Findings show that as exercise intensity increases, sleep quality and sleep duration decreased significantly, and the sleep patterns of female athletes are more affected by exercise intensity ($p < 0,05$). Based on the findings we have obtained, it is possible to say that considering the sleep quality and duration of especially female athletes when determining the exercise intensity will increase the quality of recovery and thus contribute positively to performance.

Keywords: Adolescent, Athlete, Running, Sleep

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	ii
TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK.....	iii
KABUL VE ONAY SAYFASI	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ATLETİZM

1.1. Atletizmin Tarihçesi.....	7
1.1.1. Ülkemizde Atletizm.....	10
1.2. Atletizmin Branşları ve Yarışma Kuralları.....	12
1.2.1. Koşular.....	13
1.2.2. Kısa Mesafe ve Engelli Koşular.....	13
1.2.3. Orta Mesafeler.....	13
1.2.4. Uzun Mesafeler.....	13
1.2.5. Bayrak Yarışmaları.....	13
1.2.6. Yol Koşuları.....	13
1.2.7 Yürüyüşler.....	14

1.2.8. Kros ve Dağ Koşuları.....	14
1.3. Atlamalar.....	14
1.4. Atmalar.....	14
1.5. Çoklu Branşlar.....	15

İKİNCİ BÖLÜM

ANTRENMANLA GELİŞTİRİLEBİLİR FİZİKSEL UYGUNLUK BİLEŞENLERİ

2.1. Fiziksel Uygunluk.....	16
2.2. Kas Uygunluğu.....	17
2.3. Reaksiyon Zamanı.....	18
2.4. Dayanıklılık.....	19
2.4.1. Spor Türüne Göre Dayanıklılık.....	19
2.4.2. Enerji Metabolizması Açısından Dayanıklılık.....	20
2.4.2.1. Aerobik Dayanıklılık.....	20
2.4.2.2. Anaerobik Dayanıklılık.....	20
2.5. Hız.....	21
2.6. Güç.....	21
2.7. Kısa, Orta ve Uzun Mesafe Koşucularının Fiziki ve Fizyolojik Özellikleri.....	21
2.8. Kısa, Orta ve Uzun Mesafe Koşularında Enerji Sistemleri.....	25
2.8.1. Kısa Mesafe Koşularında Enerji Sistemleri.....	25
2.8.2. Anaerobik Alaktik Sistem.....	25
2.8.3. Kısa Süreli Egzersizde Laktik Asit Sistemi.....	26
2.9. Orta ve Uzun Süreli Egzersizlerde Enerji Metabolizması.....	27

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM UYKU

3.1. Uyku Evreleri.....	29
3.2. Uykunun Fizyolojisi.....	31
3.3 Uyku ve Uyanıklık.....	31
3.4. Uyku İhtiyacı.....	32
3.5. Adölesanlarda Uyku.....	33
3.6. Uykuyu Etkileyen Faktörler	34
3.6.1. Egzersiz.....	34
3.6.2. Melatonin.....	35
3.6.3. Kafein İçeren Besinler.....	36
3.6.4. Sigara Kullanımı.....	36
3.7. Sirkadiyen Ritim	37
3.8. Sirkadiyen Ritim ve Antrenman Saati İlişkisi.....	38
GEREÇ VE YÖNTEM.....	43
BULGULAR.....	47
TARTIŞMA VE YORUM.....	53
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	59
KAYNAKÇA.....	60
EKLER.....	79
ÖZGEÇMİŞ.....	83

KISALTMALAR VE SİMGELER

ATP-CP: ATP-Kreatin Fosfat

KAH: Kalp Atım Hızı

NREM: Hızlı Olmayan Göz Hareketi

km: Kilometre

m: Metre

REM: Hızlı Göz Hareketi

sn: Saniye



TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Yaşam Evrelerine Göre Tavsiye Edilen Uyku Süreleri.....	32
Tablo 2. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı Bilgiler.....	43
Tablo 3. Katılımcıların Egzersiz KAH ve Uyku Kalitesi Ortalama Dağılımları.....	47
Tablo 4. Kadın ve Erkek Tüm Katılımcıların Egzersiz KAH ve Uyku Kalitesi Arasındaki İlişki.....	47
Tablo 5. Kadın Katılımcıların Egzersiz KAH ve Uyku Kalitesi Arasındaki İlişki...47	
Tablo 6. Erkek Katılımcıların Egzersiz KAH ve Uyku Kalitesi Arasındaki İlişki...48	
Tablo 7. Kadın ve Erkek Tüm Katılımcıların Egzersiz KAH ve Uyku Süresi Arasındaki İlişki.....	48
Tablo 8. Kadın Katılımcıların Egzersiz KAH ve Uyku Süresi Arasındaki İlişki.....	48
Tablo 9. Erkek Katılımcıların Egzersiz KAH ve Uyku Süresi Arasındaki İlişki.....	48

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Kadın Katılımcıların KAH ve Uyku Kalitesi.....	49
Şekil 2. Kadın Katılımcıların KAH ve Uyku Süresi.....	49
Şekil 3. Erkek Katılımcıların KAH ve Uyku Kalitesi.....	50
Şekil 4. Erkek Katılımcıların KAH ve Uyku Süresi.....	50
Şekil 5. Kadın ve Erkek Katılımcıların KAH ve Uyku Kalitesi.....	51
Şekil 6. Kadın ve Erkek Katılımcıların KAH ve Uyku Süresi.....	51
Şekil 7. Kadın ve Erkek Katılımcıların 1. Ve 6. Hafta Uyku Kalitesi.....	52
Şekil 8. Kadın ve Erkek Katılımcıların 1. Ve 6. Hafta Uyku Süresi.....	52

GİRİŞ

Literatürde atma, atlama, koşma ve çoklu yarışma disiplinlerini kapsayan “Atletizm” kelimesinin kaynağı Fransızca “L’ATLETİSME”dir. “Atlet” olarak isimlendirdiğimiz sporcu ise eski Yunancada “athletes” kelimesinden gelir ve “bir ödül karşılığı yarışan kişi” olarak bilinmektedir. İnsanoğlu çok eski çağlarda yaşam mücadelesi verirken atletizme başlamıştır. İnsanlar yıllar geçtikçe atletizmin temel dalı olan koşularda, atlamalarda ve atmalarda günden güne kabiliyet kazanmıştır. Vahşi ve av hayvanlarına karşı kazanılan bu becerileri kendi kabilesinin diğer üyelerine karşı göstermek istemesi, ilk yarışma düşüncesini yaratmıştır. Atletizm tüm zamanların en eski ve en çok ilgi gören spor dallarından biridir. Atletizm koşma, atlama ve savurma gibi insanın ana hareketlerinden ortaya çıkmıştır (Yapıcı ve Ersöz, 2003). Atletizmin ana düşünce yapısı; zaman, mesafe ve yüksekliktir. Koşular zamana, atmalar mesafeye, atlamalar ise yüksekliğe karşı konulan mücadeleleri ifade etmektedir (Çalışkan, 2013). Demirci’nin (2005) atletizm sınıflandırmasına göre atletizmi dört başlık altında toplayabiliriz. Bu başlıklar: koşular, atlamalar, atmalar ve çoklu yarışlardır. Koşular, pist koşuları ve yol koşuları olarak iki gruba ayrılır. Pist içerisinde yapılan koşulara pist koşuları, pist dışında yapılanlara da yol koşuları ya da kır koşuları denilmektedir. Pist ve yol koşuları yapıldıkları yerlere, sporcuların cinsiyetlerine, koşu mesafelerine ve koşu sırasında kullanılan araçlara göre kendi aralarında alt bölümlere ayrılır. Koşular kısa, orta ve uzun mesafe olarak üç kategoriye ayrılır. Kısa koşular 100 m koşusu, 200 m koşusu ve 400 m koşusu olarak üçe ayrılır. Orta mesafe koşuları 800 m ve 1500 m olarak ikiye ayrılır. Uzun mesafe koşuları 3000 m, 5000 m ve 10000 m olmak üzere üçe ayrılır.

Performans; bir fiziksel aktivitenin gerektirdiği fizyolojik, biyomekanik ve psikolojik verim olarak tanımlanmaktadır (Kuter ve Öztürk, 1997). Çağımızın modern spora bakış açısı, yüksek sportif performansın sınırlarını zorlamaktadır ve bundan dolayı spor bilimleri alanında performansı geliştirmeye yönelik sayısız araştırma yapılmaktadır. Bu araştırmaların amacı, müsabaka ve antrenman içinde sporcuların en az hata ile daha fazla verim elde etmesine yardımcı olmaktır (Thompson vd., 2008). Bu çalışmalara örnek verecek olursak Whipp ve Ward 1992 yılında yaptıkları çalışmalarla 1998 yılında kadınların erkekler kadar hızlı maraton koşacaklarını ön

görmüşlerdir. Fakat daha önemlisi maraton koşu zamanının 2:02:59 gibi bir zamana gerileyeceğini performansı etkileyen tüm faktörleri hesaba katarak iddia etmişlerdir. Whipp ve Ward maratonun süresini yıl olarak doğru tahmin etmemiştir fakat tüm branşlarda sportif performans adına çok önemli gelişmeler yaşanmıştır ve yaşanmaya da devam edilmektedir. 16 Eylül 2018'e erkeklerde maratonun tüm zamanların rekoru kırılarak 2 saat 1 dakika 39 saniyeye gerilemiştir. Kadınlarda ise 13 Ekim 2019 da 2 saat 14 dakika 04 saniyeye düşmüştür ve yeni rekor kırılmıştır (World Athletics, 2020). Araştırmacılarla birlikte sporcular performanslarını geliştirebilmek, daha kuvvetli, hızlı, esnek, güçlü, dayanıklı ve donanımlı olabilmek için devamlı bir merak içindedirler. Spor ekipmanlarındaki teknolojik gelişmeler ve fiziksel antrenmanlar, modern sporlarda performans geliştirme merakını büyük oranda karşılayabilmektedir (Strack, Linden ve Wilson, 2011). Fakat sportif performansı geliştirmek basit bir süreç değildir. Sportif performansın karmaşık olmasının nedeni, sonucu etkileyen unsurların sayısının fazlalığı ve çeşitliliğidir. Bu unsurlar, performansı iyi ve kötü etkileyebilirler ve oluşum kaynaklarına göre içsel ve dışsal faktörler olarak ikiye ayrılırlar. İçsel faktörler; yaygın olarak insanda bulunan, biraz genetik aktarım sonucu, yıllar geçtikçe küçük değişikliklerle farklılaşabilen ve dışarıdan üzerine etki imkanı çok sınırlı olan veya hiç etki yapılamayan etkenlerdir. İçsel faktörlere verilecek örnekler arasında anatomik yapı (Strudwick, Reilly ve Doran, 2002; Leone, Lariviere ve Comtois 2002), yaş (Tomkinson, Olds ve Gulbin, 2003), cinsiyet (Rickenlund vd., 2003; Korhonenü, Mero ve Suominen, 2003), genetik (Gayagay vd., 1998; Lee ve Lindpaintner, 1993; Montgomery vd., 1997; Montgomery vd., 1999) bulunmaktadır. Bunlarla birlikte, otonom sinir sistemi, psikolojik faktörler (Prokop, 1976; Barling ve Abel, 1983; Hellandsig, 1998; Druckman ve Bjork, 1994) performansı etkileyen içsel faktörlerin başlıcalarıdır. Dışsal faktörler insanın kontrolü dışında olan insan vücudunun ve yapısının sebep olmadığı dışarıdan gelen durumları ifade etmektedir. Performansı etkileyen dışsal faktörlere verilebilecek örnekler arasında sıcaklık (Rico-Sanz vd., 1996), iklim (Prokop, 1976), sporcu beslenmesi, uygun antrenman programı, aile desteği, arkadaş çevresi, maddi imkanlar, antrenör (De Bosscher vd., 2006; Kuchler, 2008; Bernard ve Busse, 2004; Pekel, Aydos ve Onay, 2006), sporcunun sakatlanma ihtimali (Katelaris, Carrozzi ve Burke 2003), doping, ergojenik yardım, dışarıdan gelen olumsuz sözler, saat farkı, boş zamanları değerlendirme yöntemleri, cinsellik

(Prokop, 1976), rol model belirleme (Çelik, 2021), takdir edilme güdüsü (Testa, 1999), ısınma (Soligard vd., 2008), esneklik (Kahya, 2023), dinlenme aralığı (Müniroğlu ve Diker, 2021), uyku düzeni ve kalitesidir (Katelaris, Carrozzi ve Burke, 2003). İçsel faktörlere dışarıdan etki imkanımız sınırlı iken dışsal faktörleri içsel faktörlere göre uygun şartlar ve müdahaleler ile değiştirmek ve geliştirmek mümkündür. Bundan dolayı da sportif performansı artırmak isteyen bir kişi dışsal faktörlerde olumlu değişiklikler yapmak isterse, sporcu için daha kolay olmasıyla birlikte daha etkin sonuçlar yaratacaktır (Bayraktar ve Kurtoğlu, 2009; Strack, Linden ve Wilson, 2011).

Egzersiz sonrası iyileşme, tüm sporcular için önemlidir. Sporcuların tam bir toparlanma sağlamaları için uzun süredir spor bilimciler ve antrenörler en doğru toparlanma yöntemini bulmak için çaba harcamaktadırlar. Sporcuların diğer güne hazır olabilmeleri için en temel biyolojik faaliyetlerinden biri olan uyku, sporcuların vücut dokularının yaşamlarını devam ettirebilmeleri ve sporda yeterli performansı sergileyebilmeleri için sürekli aktif olan metabolik süreçlerden arındığı ve diğer gün için bedenini yeterli fizyolojik performansa hazırladığı önemli bir süreçtir (Fuller, Gooley ve Saper, 2006). İnsan sağlığında uyku fiziksel, bilişsel performans, sağlıklı ve mutlu hissetmek için önemli bir role sahip olduğu düşünülmektedir (AlDabal ve BaHamman, 2011). Bundan dolayı insan hayatını yaklaşık yüzde 33'ünü uyku ile geçirmektedir (Simpson, Gibbs ve Matheson, 2017). Uykunun insanın temel sağlığa olan faydalarından daha ötesinde (Goel vd., 2015), atletik bir varlıkta uyku, onarıcı ve fizyolojik etkileri sebebiyle önemli bir toparlanma stratejisi olarak tanımlanmaktadır (Halson, 2008). Eğer sporcu gerektiği kadar uyursa sporcunun sportif performansının geliştirilmesinde yeni bir sınır olarak anlamlandırılmış ve önemi ifade edilmiştir (Leeder vd., 2012). Sağlıklı bir erişkinin gece saatlerinde neredeyse 10 dakika içinde uykuya dalması gerekir (Simpson, Gibbs ve Matheson, 2017). Fakat antrenman yoğunluğu ve hacmi uykuyu kötü etkileyebilmektedir. Bu sebeple antrenman saatlerinin doğru planlanması gerekmektedir. Yapılan çalışmalar öğleden sonraki saatlerde yapılan egzersizlerin sabah saatlerinde yapılan egzersizlere oranla daha yararlı olduğunu göstermiştir. Öğleden sonra yapılan egzersizlerin uykuya dalmanın latent süresini daha fazla kısalttığı, derin uyku evresini ve toplam uyku süresini daha çok uzattığı tespit edilmiştir (Venter, 2012; Sasazawa vd., 1998).

Antrenman stresi ve fiziksel iyileşme arasındaki denge yeterince iyi sağlanamazsa, sonraki antrenmanlarda performans negatif şekilde etkilenebilmektedir (Venter, 2012; Gümüşdağ, Egesoy ve Cerit, 2015). Kas yorgunluğu veya ağrı, normal uykunun bozulmasına bağlı inflamatuvar sitokinler ile uykuyu negatif yönde etkileyebilmektedir (Hauswirth vd., 2014). Yetersiz iyileşme, otonom sinir sistemi kaynaklarını azaltabilir, bunun sonucunda kalp hızı değişkenliğinde azalma ve istirahat kalp hızında artışa neden olmaktadır (Hynynen, 2006). Uykunun vücut üzerinde iyileştirici ve onarıcı etkileri, atletik iyileşme üzerinde yararlı etkilere sahip olabilir. Özellikle immün sistem ve endokrin sistemlerinde uykusuzluğun sebep olduğu bozukluklar iyileşme sürecini ve dolayısıyla antrenmana adaptasyonu bozabilir. Uygun uyku kalitesi ve miktarı, profesyonel sporcular için mevcut olan en iyi iyileşme stratejisi olarak bildirilmiştir (Reilly ve Edwards, 2007).

Uyku, kardiyorespiratuar dayanıklılığı (Azboy ve Kaygısız, 2009), nöromotor performansı (Boonsta vd., 2007), duygu durumunu, odaklanmayı ve metabolizmayı etkilediğinden, spor performansının yüksek ihtimal ile uykudan etkileneceğini düşünmek mantıklıdır (Luke vd., 2011). Uykunun bir başka etkisi atletik performans üzerinde büyük oranda ve doğrudan insanın ana biyolojik ritimlerinden biri olan “sirkadiyen döngüsüne (uyku-uyanıklık)” bağlıdır. Bu ritim, insan vücuduna sabahları uyanık olmalarını ve geceleri uyumalarını sağlar. Her sporcunun uyku-uyanıklık durumuna göre kendi özgür iradesi ile tercih ettiği uyku programı vardır. Eğer sirkadiyen faz ve uyku programı birbirine uymuyorsa, uykunun miktarı ve kalitesi etkilenecektir. Bunun sonucunda sirkadiyen döngüsünde ki sorun, kas gücü, motor kontrol, esneklik, bilişsel kontrol gibi sporcunun performansını etkileyecek faktörler üzerine direkt etki yapar. Bundan dolayı doğru zamanda yapılmayan yani çok erken veya çok geç yapılan antrenmanların sirkadiyen döngüsüne ve homeostatik ritim üzerine olumsuz etkileri bulunmaktadır (Ulusoy, 2020).

Uyumadan önce günün herhangi bir saatinde egzersiz yapmanın o gece uykuya dalmaya yardım ettiği ve daha rahat bir uyku uyuyacağına dair genel bir varsayım vardır. Bu genel ön görüş ve beklenti, epidemiyolojik çalışmalarla desteklenmiştir (Singh, Clements ve Fiatarone, 1997; Vuori vd., 1988). Fakat yakın zamanlarda

yürütülen deneysel çalışmalar epidemiyolojik çalışmaların sonuçlarını desteklememiş ve belirli bir planda sürekli egzersiz yapmanın gece uykusu üzerine olumlu etkilerini gösterememiştir (Youngstedt, O'connor ve Dishman, 1997; Youngstedt vd., 2003). Yapılan çalışma sonuçları arasındaki anlaşmazlık egzersizin süresi, tipi, gün içinde hangi vakitlerde yapıldığı, deneysel koşulların sağlanmasındaki yöntem farklılığı, yaş grubundan kaynaklanan farklılıklar gibi çeşitli nedenlerden kaynaklanabilir. Epidemiyolojik çalışmalar uzun süreli egzersizin yine uzun süreli uyku alışkanlığı üzerine etkilerini incelerken, deneysel araştırmalar genellikle akut egzersizi takip eden birkaç gece içindeki uykuya etkilerini değerlendirmiştir. Yapılan egzersizin kadın ve erkeklerin uykusunun üzerindeki etkisinin farklılık gösterdiği bildirilmektedir (Driver ve Taylor, 2000; Kubitz vd., 1996). Kadınların katılımcı olarak yer aldığı uyku ve egzersiz ile ilgili çalışma sayısının erkeklere göre daha az olduğu dikkat çekmektedir. Buna karşın meta-analiz sonuçlarına göre egzersiz, uykuyu kadınlarda daha fazla etkilemektedir (Montgomery vd., 1988). Uyku ve egzersiz ilişkisini inceleyen çalışmalarda egzersizin tipi ve şiddeti ile ilgili araştırmaların daha fazla yapılması gerekliliği vurgulanmıştır (Kovac vd., 2020).

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı koşu antrenmanı şiddetinin adölesan dönemdeki sporcularda uyku kalitesi ve süresi üzerindeki etkilerini incelemektir. Araştırmanın bir diğer amacı ise elde edilen bilgilerin paylaşılması ile alanda faaliyet gösteren antrenörlerin antrenman şiddeti ve uyku arasındaki ilişkiyi anlamalarını sağlamaktır.

Araştırma Problemi

Adölesan dönemdeki atletlere uygulanan koşu antrenmanı şiddetinin uyku kalitesi ve uyku süresi üzerine etkisi var mıdır?

Hipotezler

1. Erkek ve kadın katılımcıların koşu egzersizi şiddeti ve uyku kalitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.
2. Erkek katılımcıların koşu egzersizi şiddeti ve uyku kalitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.
3. Kadın katılımcıların koşu egzersizi şiddeti ve uyku kalitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.
4. Erkek ve kadın katılımcıların koşu egzersizi şiddeti ve uyku kalitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.
5. Erkek katılımcıların koşu egzersizi şiddeti ve uyku süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.
6. Kadın katılımcıların koşu egzersizi şiddeti ve uyku süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.
7. Erkek katılımcıların 1. Ve 6. Hafta uyku kaliteleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.
8. Kadın katılımcıların 1. Ve 6. Hafta uyku kaliteleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.
9. Erkek katılımcıların 1. Ve 6. Hafta uyku süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.
10. Kadın katılımcıların 1. Ve 6. Hafta uyku süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Sınırlılıklar

1. Bu araştırma, Nevşehir il merkezinde amaçlı örnekleme yöntemine göre seçilmiş 10 adölesan dönemdeki 14-17 yaş aralığındaki kız-erkek atletler ile sınırlıdır.
2. Koşu antrenmanlarında alınan ölçümler haftada 2 kere ve 6 hafta ile sınırlıdır.
3. Araştırma, araştırmada kullanılan ölçme araçları olan “GT9X Link Aktivite Monitörü” ve H10 Kalp Atım Sensörü” ile elde edilen sonuçlarla sınırlıdır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ATLETİZM

1.1. Atletizmin Tarihçesi

İnsanlığın tarihi yaklaşık 2,5 milyon yıl önce Afrika topraklarında başlamıştır. Afrika'nın güney kısmında bulunan Olduvai Boğazı ve doğu kısmında bulunan Turkana Gölü etrafında saptanan birçok fosil buluntusu, Homo türünün meydana çıkışının Afrika kıtası olduğuna dair kanıt özelliği taşır (Leakey, 1998; Leakey ve Lewin 1998; Boyd ve Silk, 2009; Stringer 2011; Lewin, 2015). Atletizmin de aynı zaman diliminde insanlığın varoluşu ile ortaya çıktığını söylemek yanlış olmaz. İnsanlar yiyecekleri arayarak yaşamını sürdürmüşlerdi. Bu süreçte tehdit unsuru bir canlı olduğunda ve avlanmak için hızlı koşmak zorundaydılar. İnsanlar yaşamlarını sürdürebilmek için ayrıca doğadan elde edilen maddeleri uygun hâle getirerek kesici amaç ile kullanılmasına olanak sağlamışlardı. Bu şekilde avcılıkta gelişim göstermişlerdi. Doğadan elde ettikleri bu silahlarla avlamak istedikleri canlılara doğru atarak avları yakalamışlardı ve böylelikle besin ihtiyaçlarını karşılamışlardı aynı zamanda kendilerini dış tehditlerden korumuşlardı (Braidwood, 2008). İnsanlar böylelikle yıllar geçtikçe hayatta kalabilmek için atletizmin temel dalı olan koşularda, atlamalarda ve atmalarda günden güne kabiliyet kazanmıştı. Bu kazanmış oldukları becerileri içinde bulunduğu kabilenin diğer bireyelerine kanıtlamak istemesi, ilk yarışma fikrini ortaya çıkarmıştır (Demir, 2005). Tarihsel süreçte sürekli gelişerek ilerleyen bu düşünce Olimpiyatların mottosu olan “Citius, Altius, Fortius”, Türkçe karşılığı “Daha Hızlı, Daha Yüksek, Daha Güçlü” atletizm sporunu tanımlamaktadır. Atletizm basit ve sıradan bir şekilde Olimpia'da antik oyunlarda sadece bir koşu yarışı olarak başladıktan sonra günümüze rakiplerinden daha hızlı koşabilmek, dal yükseğe sıçrayabilmek ve daha ileri atabilmek için profesyonellik gerektiren bir spor haline gelmiştir (Antikiteden Moderniteye Olimpiyat Sporları Ansiklopedisi, 2003).

Günümüze geldiğimizde ise atletizm dışındaki spor branşlarının ısınma bölümünde koşu temelli egzersiz ve çalışmalar bulunduğundan atletizm tüm sporların “anası” olarak tavsif edilmektedir (Coşkuntürk, 1999).

Atletizm birçok farklı bilim insanı tarafından farklı şekilde tanımlanmıştır. Bu tanımlara bakacak olursak İşler’e göre Atletizm: çeşitli hareket formlarının bir araya gelmesiyle ortaya çıkan komplike bir spor dalıdır (İşler, 1997). Demirci’ye (2013) göre ise atletizm: günümüz atletizmini koşular, atlamalar, atmalar ve çoklu yarışlar olarak dört ana başlık altında sınıflandırabiliriz. Koşular, pist koşuları ve yol koşuları olarak iki gruba ayrılır. Pist içerisinde yapılan koşulara pist koşuları, pist dışında yapılanlara da yol koşuları ya da kır koşuları denilmektedir. Pist ve yol koşuları yapıldıkları yerlere, sporcuların cinsiyetlerine, koşu mesafelerine ve koşu sırasında kullanılan araçlara göre kendi aralarında alt bölümlere ayrılır. Koşular kısa, orta ve uzun mesafe olarak üç kategoriye ayrılır. Kısa koşular 100 m koşusu, 200 m koşusu ve 400 m koşusu olarak üçe ayrılır. Orta mesafe koşuları 800 m ve 1500 m olarak ikiye ayrılır. Uzun mesafe koşuları 3000 m, 5000 m ve 10000 m olmak üzere üçe ayrılır. Atletizm olimpiyatlarda koşma atlama ve savurma gibi farklı özelliklerden oluşan zengin bir disipline sahiptir. Bu disiplinler insanın ana hareketlerinden ortaya çıkmıştır. Modern Olimpiyatların temelini oluşturan atletizm sporu çoğu spor branşının önünde gelmektedir (Yapıcı ve Ersöz, 2003). Farklı dillerde atletizm kelimesine baktığımızda ise Fransızca “L’ATLETİSME” olarak kullanılan ve literatürde “Atletizm” anlamına gelen bu kelime koşma, atma, atlama, yürüme ve çoklu yarışma disiplinlerinden oluşur. Atletizmin kelime anlamını inceleyecek olursak Yunancada kavga ve mücadele anlamına gelen athlos kelimesinden türemiştir. Atletizm; bireylerin kazanmış olduğu becerileri ciddi bir duruma getiren bazı doğal hareketlere verilmiş bir isim olarak açıklanabilir. Doğal olarak adlandırdığımız bu hareket paternleri doğada koşular, atmalar ve atlamalar olarak yer almaktadır. Atletizmin ana felsefesinde; zaman, mesafe, yükseklik bulunmaktadır. Koşular zamana, atmalar mesafeye, atlamalar ise yüksekliğe karşı konulan mücadeleleri ifade etmektedir (Çalışkan, 2013).

Tüm sporların temeli atletizm kabul edilirken, emekleme evresini tamamlamış bir çocuğun hareketi olarak ta tanımlanabilmektedir. Çocuk, bu evrede; yürür, koşar,

zıplayıp atlar ve eline geçenleri fırlatır. İşte; bu hareketler atma, yürüyüş, koşu ve atlama olmak üzere; atletizm sporunun içeriğini oluşturmaktadır. Koşu, yürüme, atlama ve atma insanın doğal hareketlerini oluşturmaktadır. Bu doğal hareketler insan, yaşamını sürdürebilmek için avlanmak ve avdan kaçmak için farklı yollar denemiştir. İnsanların küçüklükten ölüncüye kadar yaptığı bu hareket kalıpları insanların yaşamını devam etmesini sağlamıştır. Tüm bu olayların gerçekleşmesi için hızlı bir koşu ile gerçekleştiğini söyleyebiliriz. Koşular sadece insanların yaşamını devam ettirmek için değil aynı zamanda Eski Yunanlılarda kısa mesafe koşuları, bedeni eğitmek, geliştirmek ve tanrıları memnun etmek için de yapılmıştır. Tarihte yapılan ilk atletizm oyunları M.Ö. 1453 yılında Yunanistan'da yapılmıştır. Bunlar olimpiyat oyunlarının öncüleri olmuştur. Mısır, Çin, Hindistan, Girit ve Mezopotamya'da yapılan kazıların sonucunda atletizm ile ilgili çalışmaların yapıldığı kazılardan öğrenilmektedir. Olimpiyatların başlangıcını incelediğimizde ise Antik çağın ilk Olimpiyatlarının başlangıcı M.Ö. 776 yılında yarışma programına girmiştir. Bu yarışma dallarını şöyle sıralayabiliriz (Demir, 2005; Keten, 1989; Tekil, 1984):

Stadyon veya Dramos koşusu: Bir stadyon koşusu 192,27 metre (m) kadardır. Bu mesafe, günümüzün 200m. Koşusuna eşdeğerdir. Diaulos: Çifte Stadyon koşusu; bu koşu, sütun etrafında bir kez dönme şartıyla yapılmış iki stadyon büyüklüğünde bir koşudur. Bu mesafe, günümüzün 400m. Koşusuna eşdeğerdir. Hippios: Dört stadyon mesafesinden oluşan koşulardır. Bu koşu, hız koşu mesafesini aşırsa da günümüzün 800 m. Koşusunun karşılığıdır (Alpman, 1972).

1850 yıllarında bilinçli spor anlayışı İngiltere'de başlamıştır. Bu spor anlayışı başladıktan sonra Cambridge ve Oxford Üniversiteleri amatör atletizmin gelişmesi için görev almışlardır. İngiliz gençleri, eğitim sürecinde boş zamanlarında değerlendirmek, sınıflar ve okulları arası yarışmalarda güçlerini kanıtlamak için kısa mesafe koşuları yapmışlardır. İngilizlere ek olarak 1868'de Newyork'ta atletizm kulübü kurulmuş ve 1895'te bu kulübün organizasyonu ile Amerikalı ve İngiliz Atletler yarışmışlardır. İlk atletizm kulübü 1861 yılında kurulmuştur, ilk atletizm yarışmaları 1866'da düzenlenmiştir. İlk uluslararası karşılaşma ise 1877'de İngiltere ve İrlanda arasında yapılmıştır. Daha sonrasında ABD, Kanada, Fransa ve diğer

birçok ülkede atletizm sporu sevilmiş ve yayılmıştır. 1896 Olimpiyatlarında atletizm müsabakaları çok önemli yer tutmuştur. 1972 Stockholm olimpiyat oyunları sonrasında 16 ülkenin katılımı ile 1973 yılında Berlin’de Amatör Atletizm Birliği kurulmuştur (Yıldırım, 1997; Duygulu, 1989; Demir, 2005).

Eski zamanlardaki Antik Olimpiyatlar vücut kültürünün gelişmesinde çok büyük öneme sahiptir. Modern vücut kültürü anlayışı ile beraber; günümüzde olimpiyat yarışma programına 23 Erkek-14 Bayandan oluşan 37 atletizm dalı eklenmiştir. Bu sayede atletizm Olimpiyat Oyunlarında en yaygın spor dalını oluşturmaktadır (Kocaöz, 1991). Şu anda IAAF bünyesinde bulunan 210 ülke mevcuttur. IAAF Kongresi’ne üye olan bu ülkelerin federasyonlarının temsilcileri IAAF Kongresi’nde iki senede bir araya gelmektedir (Kale, 2006).

1.1.1. Ülkemizde Atletizm

Simons (1992) Yunanlıların ilk olimpiyatları düzenlerken Orta Asya Türklerinden etkilendiklerini bildirmiştir. Bu görüşü, Uygarlığın beşiği olan Orta Asya’da her yıl tek tanrılı dinler için belli zamanlarda dini törenler yapıp, spor şöenleri düzenlenirdi (San, 1984). Eski Türklerin yaşadıkları Altay dağları havzasında yapılan arkeolojik kazılarda bulunan milattan binlerce yıl öncesine ait eserlerden Türklerin sporla çok yakından ilgili olduklarını anlamaktayız. Prof. Dr. Wolfrang Eberhard’ın “Çin’in Tarihi” adlı eserinde Türklerin planlı bir şekilde sporla ilgilendiklerini ve küçük yaştan itibaren spor yaptıkları ile ilgili bilgiler bulmaktayız. Eberhard’ın aynı yapıtında mabetlerde sık sık spor müsabakaları yapıldığı, bu müsabakalar arasında koşu ve atlama yarışmaları da olduğu, erkeklere ek olarak kadınların da yarışmalara dahil olduğunu görmekteyiz (Kurat, 1948). Eski Türklerin dinsel geleneklere uyarak düzenledikleri törenlerde yaptıkları yarışmalar arasında yaya koşuları da görülmektedir. Kırgızların çocuklarının doğumunda 265 metrelik bir mesafe üzerinde yaya koşuları düzenledikleri, ayrıca tek ve çift ayakla hız alarak ve durarak uzun atarlardı ve halk bayramlarında çeşitli yarışmalar yaparlardı (Alpman, 1972). Almanya’daki Berlin Müzesinde bulunan bazı tabletlerde Türklerin yapmış oldukları bu yaya koşuları hakkında bilgiler mevcuttur. Bugün, Moskova Devlet Müzesi’nde bulunan ve çok eski dönemlere ait olan bazı belgelerde, Çinli bir yazar olan Soy-Wer’in eserinde Türkler’den bahsedilmektedir. Bu eserde Orta Asya’da Kıvışka

bayramlarında Türkler'in üç gün ve üç gece süren güreşleri, yaya koşuları, atlı koşuları, kılıç ve kalkan mücadeleleri, top oynamaları ve ok atmaları anlatılmıştır (Efek, 2021)" kaynaklar destekler niteliktedir.

Atletizmin Türkiye'de oluşumu 1870 yılında Mekteb-i Sultani olarak adlandırılan Galatasaray Lisesine Fransa'dan gelen ve öğrencileri güzel havalarda Kağıthane çayırına götürerek koşma, fırlatma ve atlama gibi branşlarda atletizm müsabakaları düzenleyerek atletizmi ilk defa ülkemize getiren kişi olan beden terbiyesi öğretmeni Fransız Curel'i görmekteyiz. Curel'in haricinde insanların ilgisini atletizme yönlendiren bir diğer olay ise yönetimi Amerikalıların elinde bulunan Robert Kolejinde Amerikan beden eğitimi öğretmenlerin öğrettiği atletizm etkinlikleridir. Robert kolejinde ve Galatasaray lisesinde bulunan Türkler arasında atletizm ile ilgilenen öğrenci sayısı artarak çoğalmıştır ve böylece atletizm ülke geneline yayılmıştır (Tekil, 1984).

17 Eylül 1920 yılında İstanbul kulüpleri, Türk sporunu örgütlendirmek istemesiyle emek alan çalışmalar sonucunda 10 Ağustos 1922 tarihinde, Türkiye İdman Cemiyetleri İttifakı olarak adlandırılan Türkiye'nin ilk spor teşkilatını kurmuşlardır ardından Ali Sami Yen ilk başkan seçilmiştir. O zamanlar Türkiye İdman Cemiyetleri İttifakı bünyesinde olan yalnızca üç federasyon vardı. Bu federasyonlar atletizm, futbol ve güreşti. İlk atletizm federasyon başkanını seçmek için İstanbul'da toplanan kulüp temsilcileri 13 Haziran 1922'de Ali Seyfi'yi federasyon başkanı olarak seçmişlerdir. Üyeliklerine de unvan Tayfuroğlu, Eftal, Burhan Felek, Şevki Sevgin, Adil Giray ve Rauf Hasağası gibi isimleri getirilmişlerdir. Atletizm federasyonunun kuruluşu ile Türkiye'de ilk atletizm yarışmaları başlamıştır (Yıldırım, 1997; Toker, 1989). 5 Eylül 1924' te ilk Türkiye Atletizm Şampiyonası Eskişehir'de düzenlenmesiyle birlikte Türkiye'nin IAAF'a (Uluslararası Atletizm Federasyonları Birliği) üyeliği de aynı zamanda resmiyete kavuşmuş oldu (Türkiye Atletizm Federasyonu, 2018).

Türkiye'de Atletizm federasyonunun açıkça kuruluşu ile ilk ciddi atletizm müsabakaları başlamıştır (Yıldırım, 1997). Atletizm tarihi için çok önemli bir olay olarak nitelendirilen 1924 Paris Olimpiyat Oyunlarına Burhan Felek başkanlığında

Türk atletleri 11 kişilik takımla katılmıştır ve ilk resmi yarışmalarını yapmışlardır (Tekil, 1984). Ülkemizin uluslararası müsabakalarda elde ettiği ilk madalya Atina'da 1930 senesinde yapılan Balkan Oyunları'nda 100 m yarışında 11,1 saniye (sn) ile ikinci gelen Semih Türkdoğan'a aittir. İlk kadın atletlerimiz Mübeccel Hüsamettin, Emine Abdullah ve Neriman Tahsin'dir. Bu atletlerimiz 1926 senesinde düzenlenen 50 metre branşında yarışan ilk kadın atletlerimizdir. İlk altın madalyayı kazanan kadın atletimiz ise 1990'lı yıllarda maraton koşusunda mücadele eden Serap Aktaş'tır. Koşu haricinde diğer branşlardaki uluslararası başarılarımıza baktığımızda Ruhi SARIALP üç adım atlama branşında bronz madalya kazanarak 1948 yılında ülkemizi Londra Olimpiyat oyunlarında gururlandırmıştır. 1970 senelerinde Eskişehir, Mersin ve İzmir bölgesinde bulunan atletlerimiz önemli bir paya sahip olmasıyla birlikte Anadolu'nun dört bir köşesinden çıkan atletler ülkemizde yapılan yerel müsabakalarda başarılı olurken, uluslararası müsabakalarda pasif bir dönemle karşılaşmıştır. 1980 senesine geldiğimizde yeniden tempo kazanan sporcularımız Türkiye rekorlarının en fazla kırıldığı on senelik dönemi yaşamıştır. 2012 senesinde Türkiye Atletizm Federasyonu İstanbul'da Dünya Salon Atletizm Şampiyonasını organize etti ve son yıllarda büyük şampiyonalarda değerli sonuçlar aldı. Türkiye'deki en gözde spor branşları arasında bulunan atletizmde 2019 ve sonrasında 180 binden fazla lisanslı sporcu, 1000'in üzerinde kulüp bulunmaktadır. Türkiye Atletizm Federasyonunun faaliyet takviminde dokuz ayrı lig yarışması, onlarca yurt dışı teması olmak üzere her yıl 200'ün üzerinde faaliyet yer almaktadır (Türkiye Atletizm Federasyonu, 2018).

1.2. Atletizmin Branşları ve Yarışma Kuralları

Atletizm, koşular, atlamalar, atmalar, çoklu branşlar, kır koşuları (kros), dağ ve yamaç koşularından oluşan temel bir spor dalıdır. Modern atletizmi oluşturan branşlar şu şekildedir:

1.2.1. Koşular

Koşular pist koşuları ve yol koşuları olmak üzere iki ayrı bölümden oluşur. Pist koşularında istenilen mesafeyi en erken şekilde koşmak amaçlanır ve ölçüm cihazı olarak kronometre kullanılır. Pist koşuları özel atletizm stadyumlarında düzenlenir. Koşu pisti elips biçimindedir ve stadyumun etrafında kulvarlara ayrılmış durumdadır. Stadyumun ortasında bulunan çim alanda atlama ve atma branşları müsabakaları yapılmaktadır (Yıldırım, 1997). Müsabakalar eş zamanda birbirini etkilemeyecek şekilde yapılabilir. Buna ek olarak salonlarda düzenlenen müsabakalar da vardır. Salon müsabakalarında atma müsabakaları yapılmaz ya da farklı yöntemlerle düzenlenir. Resmi dünya rekoru kırmak isteyen bir sporcu kesinlikle açık havada yarışması, 100 m düz ve 110 m engelli müsabakalarında sporcunun arka kısmından esen rüzgarın saniyede 2 m hızı geçmemesi gerekir (İşler, 1997). Stadyumlardaki sekiz kulvarlı standart pistte gerçekleşen bu yarışmalar şunlardır:

1.2.2. Kısa Mesafe ve Engelli Koşular

100 metre, 200 metre, 400 metre, 110 metre engelli (erkekler), 100 metre engelli (kadınlar), 400 metre engelli.

1.2.3. Orta Mesafeler

800 metre, 1500 metre, 1 mil.

1.2.4. Uzun Mesafeler

3000 metre, 5000 metre, 10000 metre, 3000 metre su engelli.

1.2.5. Bayrak Yarışmaları

4×100 metre, 4×400 metre. Ek olarak Olimpik olmayan 4×200 metre, 4×800 metre, 4×1500 metre ve 100-200-300-400 metre karışımından oluşan İsveç bayrak kategorilerinde de müsabaka düzenlenmektedir.

1.2.6. Yol Koşuları

Maraton (42,195 metre), Yarı Maraton (21097 metre), 10 km, 15 km.

1.2.7. Yürüyüşler

Yolda ve stadyumda yapılabilir. Büyük şampiyonalarda yürüyüş müsabakaları asfaltta yapılmaktadır. 5 kilometre (km), 10 km, 20 km, 50 km, 5 km pist, 10 km pist, 20 km pist (Türkiye Atletizm Federasyonu, 2018).

1.2.8. Kros ve Dağ Koşuları

Açık arazide bazen çamurlu zeminde koşulan kır koşusudur. Kros, oldukça geniş bir disiplin olmakla birlikte özellikle mesafecilerin yoğun katıldığı bir daldır. 10 kilometreye kadar kros mesafesi vardır ve rakımın 300 metreyi aştığı versiyonu dağ koşusudur. Dağ koşusunun yarış yolu, kros yarışı ile kıyaslandığında daha fazla engebelidir (Türkiye Atletizm Federasyonu, 2018).

1.3. Atlamalar

Atletizmde dört ana atlama branşı vardır. Bunlar: yüksek atlama, üç adım atlama, sıırıkla atlama ve uzun atlamadır (Türkiye Atletizm Federasyonu, 2018).

1.4. Atmalar

Atma branşları cirit atma, gülle atma, çekiç atma ve disk atmadır. Bu branşlarda kullanılan malzemelerin ağırlıkları yaşlara ve cinsiyetlere göre bu şekildedir: Cirit atmada U18 erkekler 700 gram ağırlığındaki ciriti kullanırken U20 ve büyük erkekler 800 gram kullanırlar. Kadınlarda ise büyükler 600 gram, U18 kategorisindeki atletler 500 gramlık ciritle yarışır. U18 kızlar 3 kilogram gülle erkekler ise 5 kilogram gülle kullanır. U20 erkekler 6 kilogram gülle kullanır. Büyük erkekler 7.26 kilogram, büyük ve genç kadınlar 4 kilogram ağırlıklarla müsabakada yarışır. Çekiç ile gülle arasında ağırlıklar arasında cinsiyet ve kategorilerde kullanılan ağırlıklar aynıdır. Diskte kadınların kullandığı disk 1 kilogram ağırlığında iken U18 erkekler 1,5 kilogram ağırlıkla, U20 erkekler 1,75 kilogram, büyük erkekler ise 2 kilogram ile yarışır (Türkiye Atletizm Federasyonu, 2018).

1.5. Çoklu Branşlar

Erkek atletlerin açık havada dekatlon (onlu yarışma) salonda ise heptatlon (yedili) olarak adlandırılan yarışmalarda müsabakaya katılır. Kadın atletler açık havada heptatlon (yedili yarışma) salonda ise pentatlon (beşli) olarak adlandırılan yarışmalara katılır. Salondaki heptatlon ve açık hava müsabakaları iki gün boyunca devam eder, kadınların pentatlon müsabakaları ise bir günde tamamlanır (Türkiye Atletizm Federasyonu, 2018).

İKİNCİ BÖLÜM

ANTRENMANLA GELİŞTİRİLEBİLİR FİZİKSEL UYGUNLUK BİLEŞENLERİ

2.1. Fiziksel Uygunluk

Vücut yapısı, performansı etkileyen faktörlerden bir tanesidir ve fizyolojik özellikleri sergileme becerisini etkilemektedir. Eğer sporcu spor branşının ihtiyacı olan fiziksel özelliklere sahip olmaz ise spor branşının istediği performans düzeyine ulaşması pek olası değildir (Açıkada ve Ergen, 1990; akt. Köklü, vd., 2009). Bu durumu farklı bir şekilde açıklarsak fiziksel uygunluk fiziksel aktiviteleri istenilen bir şekilde gerçekleştirme becerisidir (Gutin, Manos ve Strong, 1992). Geliştirilebilecek sportif performans becerilerinin erken yaşlarda tespit edilmesi; sporcuların kendileri için uygun spor branşını seçmesinde ve optimum başarının kazanılmasına zemin olanak tanıyacaktır. Bunu sağlamak için farklı branşlardaki performans kriterleri belirlenmeli ve yetenek seçimi bu doğrultuda yapılmalıdır (Ayan ve Mülazimoğlu, 2009). Çünkü vücut kompozisyonu, vücut ölçüsü ve oranı fiziksel performansı etkileyen önemli faktörlerdir (Maud ve Foster, 1995). Bundan dolayı okul öncesi ve ilkokul yaş grubundaki çocukların motor becerileri, genel fiziki değişkenleri ve fiziksel gelişimleri hakkında geniş kapsamlı bilgi sahibi olmak için birçok testi uygulamaları gerekmektedir (Mengütay, 1999). Sporcuların vücut ölçülerinin ölçülmesi ve antropometrik karakterlerinin belirlenmesi yoluyla olası yetenek ve performans değerleri tahmin edilebilir.

2.2. Kas Uygunluğu

Kas liflerinin tipleri ve sportif kazanımla olan yakın ilişkisi, geçmişten günümüze kadar ciddi anlamda ilgilenilen bir konu olmuştur. İskelet sistemini en mükemmelen şekilde harekete geçiren kas grupları tüm spor branşlarındaki sporcular için önemli olduğu gibi atletizm sporcuları içinde büyük etkilerinin olduğu bir gerçektir. Atletizmin birçok farklı branştan oluştuğundan dolayı hem enerji sistemi hem de kas lifi tipi değişkenliği gerektirdiğinden sporcularda genetik yapı açısından farklılıklar görülür. Kas lifleri üzerine ilk çalışmalara baktığımızda 1678 de Lorenzini beyaz ve kırmızı kasların birbirleri arasındaki farklılığı ayırt etmiştir. 1873 yılına geldiğimizde ise Ranvier kasları çalışma ve yorulma hızlarına göre türlere ayırmıştır. (Buchthal ve Schmalbruch, 1980; Bomp, 2007; zdemir, 2010; Cerit ve akıroğlu, 2019; Rankinen, vd., 2016; Demir. 2005). İskelet kaslarının sınıflanmasına dair karmaşık terimlere rağmen bugünlerde doku biliminin gelişmesiyle bilim insanları dokuların yapısal durumlarını, kimyasal özelliklerini inceleyen yöntemler sayesinde kas liflerinin metabolik karakterlerine ve kasılma türlere göre üç tip olduğunu bize göstermiştir (Buchthal ve Schmalbruch, 1980). Bu üç tip lifini incelediğimizde yavaş kasılan oksidatif lifler için tip 1, hızlı kasılan oksidatif glikolitik lifler için tip 2A ve hızlı kasılan glikolitik lifler için tip 2B ismi verilmiştir. Yavaş kasılan kas lifleri fazla miktarda miyoglobine sahip olduğundan dolayı kırmızımsı bir renkte görünür bundan dolayı da ikinci bir isim olarak kırmızı kas adı verilir. Tip 1 lifleri daha çok kapiller damara sahip olması sayesinde istenilen oranda besin ve oksijen tedarik eder. Bundan dolayı tip 1 lifleri zor yorulurlar ve böylece hafif şiddetli egzersizlerde uzama için uygun duruma gelir. Ayrıca tip 1 lifleri diğer liflere göre çapı kısmen daha kktr bundan dolayı nispeten daha düşük gerginlik oluşturmasıyla birlikte kasılma süresi yavaştır (Guyton vd., 1996). Tip 1 lifleri aerobik enerji sistemi yolu ile ihtiyacı olan enerjiyi elde eder. Uzun süre devam eden egzersizlerde, enerji sistemleri büyük oranda oksidatif metabolizma da gerçekleştiği için bu tarz sportif etkinliklerde yavaş kasılan kas lifi olan tip 1 lifleri baskındır (Sönmez, 2002). Tip 2 lifleri tip 2A ve tip 2B şeklinde iki farklı gruba ayrılmaktadır. Tip 2A ve tip 2B liflerinin miyozin ATPaz etkinliği fazladır ve tip 1 liflerine göre daha hızlı kasılırlar. Tip 2A liflerin in hızlı kasılma zamanları anaerobik ve aerobik egzersiz yaparken kullanım orta düzeyli birleşimidir bundan dolayı tip 1 ve tip 2B liflerinin ortasında olduğu kapasitesi düşünülür. Bu lifler uzun süreli kasılma aktivitelerini

gerçekleştirebilirler. Fakat yüksek şiddetli egzersizlerde, hem oksidatif fosforilasyonda hem de glikolizde ATP gereksinimini sağlamada zayıf kalırlar ve bundan dolayı yorulurlar. Tip 2B lifleri yavaş kasılan kas lifleri gibi miyoglobine sahip olmadığı için beyaz kas olarak adlandırılır (Guyton vd., 1996). Tip 2B lifleri çok kısa sürede ATP oluşturabilmelerine rağmen çok hızlı yorulurlar. Çünkü hızlı ATP bölünmesi glikoliz için lazım olan glikojeni harcamaktadır. Bu lifler genellikle geniş çaplıdırlar. Bu sayede, sadece yorulmadan önceki kısa bir süre için büyük miktarda gerginlik üretebilirler (Nordin ve Frankel, 2001; Buchthal ve Schmalbruch, 1980; Brandstater ve Lambert, 1969). Bu özelliğiyle kısa süreli, çabukluğun ön planda olduğu sürat gibi aktivitelerde hızlı kasılan kas lifleri genel olarak anaerobik enerji sistemini etkin olarak kullanır. Bu tip kas liflerine sahip kişiler genel olarak çok hızlı pozisyon ve yer değişikliği gerektiren aktivitelerde değerli bir yere sahiptir (Sönmez, 2002). Kas lifi tipinin haricinde kasların uzunluklarına, lif ve demetlerinin açılmasına ilişkin yapıları kuvvet üretimi gibi biyomekanik özellikler üzerinde büyük etkiye sahiptir (Blazevich, 2006). Kas lifleri, kasın azami kuvvete erişebilmesi için gerekli süre kaslarda bulunan lif tipine göre farklılık göstermektedir. Örneğin yavaş kasılan tip 1 lifleri azami kuvvete erişebilmesi için gerekli süre, hızlı kasılan tip 2 liflere kıyasla hemen hemen iki kat daha fazladır (Knudson, 2007 akt. Serbest ve Eldoğan, 2014). Bu durumun sonucunda sporcuların aerobik ve anaerobik performans yetenekleri kısmen kas lifi oranlarına bağlı olmaktadır. Tip 1 kas lifleri yüksek seviyede yorgunluğa karşı direnç sağlarken, tip 2A kas lifleri orta mesafe anaerobik egzersizlerde ve tip 2B lifleri kısa süreli patlayıcı kuvvet ve güç odaklı aktivitelerle uyum sağlamaktadır (Ahmetov vd., 2012; Farrell vd., 2012; Kraemer vd., 2012).

2.3. Reaksiyon Zamanı

Reaksiyon, kasa giden bir uyarının sinirler vasıtasıyla merkezi sinir sistemine iletilmesi ile birlikte burada karar vererek yeniden sinirler vasıtasıyla kaslara gönderilmesi ve kasların bu karar doğrultusunda aksiyona geçmesidir (Polat, 2009). Reaksiyon zamanı ise uyarının başlaması ile tepkinin başladığı zaman diliminde gerçekleşen süre olarak tanımlanır. Atletik performansta önemli bir yere sahip olup, zaman, alan ve rakibin baskısına maruz kalan sporcuların hızlı karar verebilme

yeteneğine sahip olmaları ile ilişkilidir (Tamer, 2000). H. Von Helmholtz sinir iletim hızını ölçmek gayesi ile ilk çalışmalara öncülük etmiştir. Ayrıca F.C. Donders bazı zihinsel işlemlerde geçen zamanı hesaplamak için üç modellenmiş basit reaksiyon zamanı ve seçkili reaksiyon zamanı testini oluşturmuştur (Helm, Reiser & Munzert, 2016).

Reaksiyon zamanı beş parçadan oluşur. Bunlar;

1. Uyarının duyu organı reseptörüne gelişi (algılanması),
2. Uyarının sinir ağlarına geçişi ve etkili bir uyarıcının oluşumu,
3. Uyarının merkezi sinir sistemine taşınması,
4. Efektör sinyalin merkezi sinir sisteminden kaslara taşınması,
5. Kasın uyarılması ile mekanik faaliyetin oluşumudur (Boyar, 2013).

2.4. Dayanıklılık

Sevim'e (2002) göre dayanıklılık "*tüm organizmanın uzun süre devam eden sportif alıştırmalarda, yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri uzun zaman devam ettirebilme yeteneği*" olarak tanımlanmaktadır. Taşkıran'a (2007) göre ise dayanıklılık, "*yüklenmenin tekrarlanabilmesi ve bedensel yüklenmelerin aynı şiddette veya uzun süre devam etmesine karşılık organizmanın yorgunluğa karşı psikolojik ve fiziksel olarak direnç gösterebilmesi*" olarak tanımlanmaktadır. Dayanıklılığın birçok sınıflandırması bulunmaktadır. Bunlar;

2.4.1. Spor Türüne Göre Dayanıklılık;

1. Genel dayanıklılık
2. Özel dayanıklılık

Genel dayanıklılık: Bütün spor dallarının ve sporcuların edinmesi gereken dayanıklılık özelliğidir (Sevim, 2002).

Özel dayanıklılık: Bütün spor dallarının niteliğine göre, spor dalının ihtiyacı olan teknik taktik uygulaması ile oluşturulan bir dayanıklılık türüdür (Sevim, 2002).

2.4.2. Enerji Metabolizması Açısından Dayanıklılık;

2.4.2.1. Aerobik Dayanıklılık

Aerobik dayanıklılıkta, egzersiz yaparken gereken oksijen ile alınan oksijenin arasındaki dengeli olma durumundan söz edilir. Basitçe açıklarsak egzersizde gerçekleştirilen alıştırmaların oksijenli ortamlarda ve herhangi bir oksijen borçlanmasına girilmeden uygulanmasıdır. Aerobik dayanıklılık, özellikle uzun süre devam eden yüklenmelerde performansın en önemli faktörüdür. Aerobik performans dakikada kullanılan oksijen miktarı ile açıklanabilir. Aerobik dayanıklılık antrenmanları enerjinin ortaya çıkması için en kazançlı yoldur (Taşkıran, 2016). Aerobik dayanıklılık 3 bölüme ayrılmaktadır. Birincisi kısa süreli aerobik dayanıklılık, 2-8 dakika devam ettirilebilen eforu; ikinci orta süreli aerobik dayanıklılık 8 dakika ile 30 dakika arasında devam ettirilebilen eforu ve üçüncü olarak uzun süreli dayanıklılık da 30 dakikadan daha uzun devam ettirilebilen eforu tanımlamaktadır (Dick, 1992; Sunderland, 1986).

2.4.2.2. Anaerobik Dayanıklılık

Anaerobik dayanıklılık şiddetli düzeyde bir etkinlikte organizmanın oksijen borçlanmasına girse bile işi sürdürebilme yeteneğidir (Muratlı, 1976) Sevim'in (2006) tanımına göre ise anaerobik dayanıklılık, şiddetli, maksimal, yoğun düzeydeki yüklenmelerde hazır enerji kaynaklarının kullanılarak bir spor aktivitesi veya branşının uygulanması ve maksimum yüklenmelerde organizmanın vücudumuzda bulunan enerji depolarından faydalanarak herhangi bir sportif faaliyeti sürdürebilmesi olarak tanımlanmaktadır. Anaerobik dayanıklılıkta, yüklenmenin şiddetinin fazla olması ile oksidatif enerji arka planda olup, inoksidatif enerji devrededir. Başka bir deyiş ile yüksek şiddetteki yüklenmelerde glikojenin oksitlenmesi için oksijen yeterli olmuyorsa enerji anaerobik yol ile üretilir (Sevim, 2006; akt. Kılıç, 2020).

2.5. Hız

Belirli koşullar altında, bilişsel süreçler, maksimum irade gücü ve sinir-kas sisteminin işlevselliği aracılığıyla mümkün olan en yüksek reaksiyon hızını ve hareket hızlarını elde etme yeteneği anlamına gelir (Grosser, Kraft ve Schönborn, 2000).

Pratik olarak hız, aşağıdakiler de dahil olmak üzere bir yetenek yelpazesini temsil eden birkaç alt kategori içerir.

- başlangıç hızı,
- hızlanma,
- mutlak hız
- hız dayanıklılığı.

2.6. Güç

Birim zamanda yapılan iş miktarı enerji, iş yapabilme kabiliyeti, güç ise belli bir işi yapmanın hızıdır. Yaygın olan güç birimleri ise Watt'tır.

$$\text{Güç} = \frac{\text{İş}}{\text{Zaman}} = \text{Kuvvet} \times \text{Mesafe} / \text{Zaman}$$

Birçok spor dalında hareketin ortaya konması sırasında kısa bir zaman diliminde yüksek bir güç çıkışı gerekmektedir. Örneğin sıçramalar, atış yapma, vuruş hareketi ve özellikle sürat koşularında olduğu gibi (Önen vd., 2016) gerçekleştirilen her devinsel faaliyet güç yönünde gerçekleşir ve bu durum belirli bir güç harcamayı gerektirir. Bedenin olgunlaşması, kasların ve kemiklerin büyümesi ile birlikte güçte bir artış meydana getirir. Yeterli büyüme ve olgunlaşmaya ulaşılmadan güç gerektiren motor beceriler gerçekleştirilemez (Bilgin, 2015).

2.7. Kısa, Orta ve Uzun Mesafe Koşucularının Fiziki ve Fizyolojik Özellikleri

Çocukların fiziksel gelişimlerini inceleyen çalışmalarda, kadınların vücut ağırlığı ve boy uzunluğu erkeklere göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşımlardır (Eisenmann ve Malina, 2002; Kemper vd., 2001; Mota vd., 2002; Prista vd., 2003; Tahara vd., 2002; Ziyagil vd.,1999). Bu sonucu kızlar ergenlik dönemine erkeklerden daha önce girmesi ve ergenliğin bütün aşamalarını daha erken tamamladıklarını gösteren birçok araştırma ile açıklayabiliriz (Rogol, Roemmich ve Clark, 2002; Malina, Bouchard ve Bar-Or, 2004; Gökmen, Karagül ve Aşçı, 1995 akt. Çolak ve Kaya, 2007).

Malina ve diğeri (2004) adölesan dönemin ilk zamanlarında kadınlar ile erkekler kıyaslandığında kadınların geçici süreyle daha ağır ve daha uzun olduklarını ifade etmişlerdir. Boy gelişim hızlarını incelediğimizde erkeklerin 14 kızların ise 12 yaşında en yüksek boy gelişim hızına sahip olduklarını belirtmişlerdir. Bu bilgiler doğrultusunda sporcuların yaşları ile birlikte vücut yapılarının cinsiyete göre değişiklik göstereceğini söyleyebiliriz (Rogol, Roemmich ve Clark, 2002). Bompa'ya (2003) göre kısa mesafe koşuları için gerekli parametrelere baktığımızda boy gövde oranına ve uzun bacaklara yer verdiğini görmekteyiz.

1960 Olimpiyat Oyunlarında koşu branşındaki atletlerin fiziki yapıları incelendiğinde. Orta mesafe koşucuları, uzun bacaklı, iri ve oldukça adeleli, uzun mesafe koşucuları kısa bacaklı, ufak yapılı ve pek adeleli olmadığı gözlemlenmiş. Tanner (1964) herkesin belli bir dal için ideal olan fiziki özelliklere sahip olmadıklarını ancak bazılarının çalışmayla, fiziki olarak uygun görülmeyen bir branşta başarıyla yarışabileceği belirtmişti. Antropometrik ölçümler, fotogrametrik fotoğraflar ve röntgen filmlerinden elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucunda. Farklı branşlardaki atletlerin vücut yapıları arasındaki farklılıklar tespit edildi. Sprinterler genellikle kısa bacaklı, ufak yapılı ve adeleli, uzun mesafe koşucularının ise anatomik olarak zayıf yapılı ve yağ dokularının oldukça az olduğu gözlemlenmiştir. Malina ve diğeri (1971) kadın atletlerin fiziki yapılarını incelediğinde kadın sprinterlerin kısa bacaklı ve adeleli, dayanıklılık koşucularının ise dar omuz, dar kalça ve ince adaleye sahip olduğunu bulmuşlardır. Malinanın ve Tanner'in buldukları sonuçlar benzerdi. Tek farklılık kadın dayanıklılık koşucularının aynı daldaki erkek arkadaşlarından kısmen daha uzun bacaklı olmalarıydı.

Sporcuların kas liflerinin hangi branşa daha uygun olduğunu genetik olarak belirlenmektedir (Plowman ve Smith, 2011; Kraemer vd., 2012). Bunun içinde iğne biyopsisi tekniği ortaya konduktan sonra yapılan bu tür çalışmalar ile dayanıklılık atletlerinin bacak kaslarında baskın bir şekilde yavaş kasılan tip 1 kas lifi oranının yüksek olduğuna, sprinterlerin ise hızlı kasılma özelliğine sahip tip 2 kas lifine yüksek oranda sahip olduklarını gözlemlemişlerdir (Cadeau vd., 1990; Gollnick vd., 1973; Gollnick vd., 1972; Howald vd., 1985; Tesch, Thorsson ve Fujitsuk, 1989; Thorstensson, Sjödin ve Karlsson, 1975). Diğer araştırmaları incelediğimizde de bu

bilgileri destekler nitelikte sonuçlar ile karşılamaktayız. Kraemer ve diğerlerinin yapmış olduğu bir araştırmada elit dayanıklılık sporcuları %70-85 oranında tip I kas lifi, elit sprinterler ise %65-70 oranında tip II kas lifi oranına sahip olduğunu bulmuşlardır (Kraemer vd., 2012). Sporcuların kas lifi tiplerini belirlememizde gelişen teknolojik cihazlar, atletizme yeni başlayacak bireyleri kas uygunluğuna göre hangi koşu branşına yönlendirmemiz konusunda bize fikirler verecektir.

Kısa mesafe koşularının temel amacı yarış mesafesini en kısa sürede rakiplerinden önce tamamlamaya çalışırken aynı zamanda kazananı ya da kaybedeni belirleyen denge, hareket zamanı, çıkış takozundaki pozisyon, bu pozisyondaki vücudun ağırlık merkezi, başlangıç reaksiyon süresi ve başlangıç hızlanmasına bağlıdır ve bu hassas detaylara dikkat edilmesi gerekir. Reaksiyon zamanı açısından 100 metre koşusunu incelediğimizde ilk olarak atlet start sinyalini duyar daha sonra başlangıç tabancasından çıkan ses, atletletin kulağına ulaşır, ses kulağa ulaştıktan sonra ise kulak sesi beyne ulaştırır, beyin sesi işler ve harekete geçmek için sinyal gönderir daha sonra kaslar sinyali alıp atlet reaksiyon gösterir (Delaliya ve Babic, 2008; Pavlovic, Dobromir ve Danijela, 2014). Hemen hemen çoğu sporda kazanan ya da kaybeden sporcuları reaksiyon süresinin kısalması etkiler. Bu durumun ne kadar değerli olduğunu anlamamız için somut örnek verecek olursak Leroy Burrell'in 1992 Barselona Olimpiyat Oyunlarındaki 100m yarışında startdaki 49 milisaniyelik fark sayesinde Carl Lewis' i 30 milisaniye ile geçerek yarışı kazanmasını örnek olarak gösterebiliriz (Lipps, Galecki ve Ashton-Miller, 2011). Ayrıca dünyadaki en iyi atletlerin kişisel en iyi 100 metre koşu zamanlarını incelediğimizde Greene: 9,79 sn, Bailey: 9,84 sn, Christie: 9,87 sn, Cason: 9,92 sn de 100 metreyi koştuklarını görmekteyiz ve bu fark %1 civarındadır (Behm vd., 2004). Kondisyonel ve teknik becerileri açısından benzerlik gösteren sporcuların reaksiyon zamanı kısa olan sporcu diğerlerine göre başarılı olma ihtimalini arttırır. Bir başka deyişle algısal yönden, özellikle de uyaranlar açısından, sporda rakipten önce tepki vermek reaksiyon zamanının uzunluğu veya kısalığı büyük öneme sahiptir. Böylelikle reaksiyon zamanı sporda başarılı bir performansın belirleyici öğelerindendir. Bu özelliğinden dolayı sportif performans araştırmalarında sıklıkla yer almaktadır (Pancar vd., 2016). Uzun zamandır uygulanan araştırmalar sonucunda; fiziksel antrenmanın reaksiyon zamanını pozitif yönde düşürebileceğini bulmuşlardır (Çolakoğlu, Tiryaki ve Moralı,

1993). Ayrıca gerçekleştirilen birçok araştırmada reaksiyon zamanının sürat koşucularında daha kısa olduğu sonucuna varılmıştır. Bu değerleri incelediğimizde uzun mesafe koşucularında 0,169 sn orta mesafe koşucularında 0,149 sn sürat koşucularında ortalama 0,131 sn olarak bulunmuştur (Can, 2007; Delalija ve Babic, 2008).

Dayanıklılık antrenmanı yapan bireylerin iskelet kası hücreleri, yüksek yoğunlukta mitokondriye sahiptir ve dolayısıyla aerobik metabolizmada yer alan enzimlerin yüksek konsantrasyonu ile karakterize edilir. Elit bir maraton koşucusu, vücut kütlesinin kilogramı başına maksimum oksijen alımına ve iyi bir koşu ekonomisine sahiptir. Proton ve laktat birikimi olmadan maksimum aerobik gücünün yüksek yüzdesi ile koşabilir (Sjodin ve Svedenah, 1985). Bu duruma Kopenhag'daki kas araştırma merkezinin yöneticisi fizyolog Bengt Saltin'in Kenyalı ve İskandinavyalı koşucular üzerinde yapmış olduğu çalışmayı örnek verebiliriz. Saltin, Kenyalıların en önemli özelliklerinden birinin yorgunluğa karşı koyabilme becerilerinin gelişmiş olduğunu belirtiyor. Doğu Afrikalıların kaslarında kasılma mekanizmalarını engelleyen metabolik artık olan laktik asitin az miktarda olduğu bulunmuştur. Kenyalılar bu özellikleri sayesinde bir Avrupalı'nın koşacağı mesafenin yüzde 10 fazlasına eşit miktarda oksijen harcayarak koşmuşlardır. Bu enerji tasarrufu kısmen Kenyalıların fiziki yapısının daha aerodinamik olmasından kaynaklanmıştır. Çünkü koşucular arasında baldırların kütlesini karşılaştıran Bengt Saltin bir Kenyalının ortalama baldır ağırlığının beyaz bir koşucunununkinden 400 gram daha hafif olduğunu belirlemiştir. Bir ağırlık, kütleçekimi merkezinden ne kadar uzaksa, onu hareket ettirmek için daha fazla enerji gerekir. Bunun sonucunda Kenya'lı koşucular açısından kasın az olması avantaj sağlamıştır. Danimarkalı araştırmacının hesaplarına göre, Kenyalılar böylece kilometre başına enerjilerinden yüzde 8'lik bir tasarruf sağlamıştır (Bilim ve Teknik, 2004).

Sprint hızının adım frekansının ve her adımda kat edilen mesafe ile ilişkili olduğunu söylemek doğru olacaktır (Weyand vd., 2010). Daha yüksek koşu hızlarına ulaşmak için, sporcuların hem adım frekansını hem de her adımda kat edilen mesafeyi belirli bir eşik hıza kadar arttırdığı gözlemlenir, bundan sonraki durumlarda hızdaki artışlar yalnızca artan adım sıklığı ile elde edilir (Nummela vd., 2007).

2.8. Kısa, Orta ve Uzun Mesafe Koşularında Enerji Sistemleri

2.8.1. Kısa Mesafe Koşularında Enerji Sistemleri

Bu gruba 100, 200, 400 metre gibi sürat koşuları ile bunlara benzer sadece 2-3 dakika yüksek şiddette devam eden egzersizler girer. Atletizmde maksimal üstü olarak isimlendirilen 10-25 saniye arası süren 100 m ve 200 m gibi branşlar yüksek yoğunlukta anaerobik enerji sistemini kullanmaktadır (Gastin, 2001). Maksimal 100 m sprint koşusunun ilk aşaması olan ivmelenme sırasında yüksek enerjili fosfat depoları ve glikolitik enerji, kasılma mekanizması için ATP'den enerji elde etmek için maksimum şekilde kullanılır, koşunun maksimal sürat aşamasına geçildiğinde yüksek enerjili fosfat depolarının katılımı azalmakta ve koşunun son kısmında yavaşlamaya geçerken glikolizis temel anaerobik enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır (Péronnet ve Thibault, 1989). Kısa süreli egzersizler sırasında metabolik yolların katkıları görülmektedir. Burada en önemli besin kaynağı glukozdur, yağların önemi daha azdır, proteinlerin katkısı ise yok denecek kadar azdır. Fakat tüm bunlar etkin sistemin sadece anaerobik sistem olduğunu ifade etmez. Sadece egzersizin ihtiyacı olan enerji ya da ATP aerobik yoldan sağlanamaz demektir. Sonuç olarak ATP'nin büyük bir çoğunluğunun anaerobik yoldan yani ATP-CP ve laktik asit sistemleri ile sağlanması anlamına gelir (Paşaoğlu vd., 2019). Kısa süreli egzersizleri iki grupta incelemek daha doğrudur, a) Anaerobik alaktik sistem, b) Laktik asit sistemi.

2.8.2. Anaerobik Alaktik Sistem

Hareketsiz bir insan günde yaklaşık 40 gr ATP kullanır. Şiddetli egzersizler sırasında ATP kullanımı dakikada 0,5 grama kadar çıkabilir. Kısa süreli ve yüksek şiddette yapılan örneğin; 100m sprint, ağırlık kaldırma, 25 m yüzme, topa smaç vurma, vb. egzersizlerde hızlı ve acil bir enerji kaynağına ihtiyaç duyulur. Bu enerji her bir kg kasta depolu olan yaklaşık 5 mmol ATP ve 15 mmol CP'den sağlanabilir. Eğer bir egzersizde 30 kg kasın katılımı varsa, total olarak 570-690 mmol ATP-CP ile 1 dk kadar yürünebilir. 20-30 sn kadar jog ve maksimum performansla 6-8 sn sprint yapabilir. Kısa zaman içerisinde maksimum performans ile gerçekleştirilen egzersizlerde, kaslarda depolanan ATP-CP miktarı, sporcunun kısa zaman içerisinde yüksek miktarda enerji oluşturmasında kilit rol oynamaktadır. Yapılan düzenli antrenmanlar ATP-CP depolarında artışa neden olmaktadır (Paşaoğlu vd., 2019).

2.8.3. Kısa Süreli Egzersizde Laktik Asit Sistemi

Kısa zaman içerisinde maksimum performans ile gerçekleştirilen egzersizlerde enerji istihsalı için gerekli olan oksijenin tamamı karşılanamaz. Örnek olarak, 100 metre gibi sürat koşularında 8-10 litre oksijene ihtiyaç vardır. Bu tip egzersizlerde ihtiyaç duyulan enerji istihsalını tedarik edecek kadar oksijen kullanımının imkanı yoktur, bu aşamaya gelmek 2-3 dk kadar süre almaktadır. Oksijenin harcanmasındaki geç kalmanın nedeni süre ile ilgilidir ve bu süre gerekli olan fizyolojik ve kimyasal uyuşmanın bir düzene girmesi için gereklidir. Bu oluşum dinlenme sürecinden farklı şiddetteki bir egzersize ve kuşkusuz düzenli bir şiddetteki egzersizden daha yüksek şiddetteki egzersize geçişler sırasında da gerçekleşir. Örnek olarak sporcu dinlenme durumundan düzenli bir süratte koşuya geçtiğinde ve koşu süratini aniden arttırdığında hem oksijen tüketimi artacak, hem de kaslarda yeni seviyede yapılacak egzersizde enerji üretimi için yeterince oksijen tedarik edemeyecektir. Belirli bir vakitte oksijen kullanım düzeyi egzersiz için gerekli olan ATP üretimi, ihtiyaç olan oksijen kullanım seviyesinden az ise buna oksijen açığı denir. Bu oksijen eksikliği sürecinde egzersizin ihtiyaç duyduğu enerjinin büyük bir kısmı ATP-CP ve laktik asit sistemi tarafından sağlanır bu tür egzersizlerde de devamlı bir şekilde oksijen açığı oluşur. Oysa uzun süreli egzersizlerde oksijen borçlanması egzersizin başlangıcında oluşur ve belirli bir süre sonra steady state (kararlı denge) düzeyi gerçekleşir. Bu şekilde kısa süreli ve yüksek şiddette yapılan egzersizlerin enerji kaynaklarının anaerobik metabolizma ile (ATP-CP ve laktik asit) sağlandığını göstermektedir. Laktik asit; bir metabolit olan laktat iyonu ve H⁺ iyonundan oluşmuştur. Anaerobik enerji metabolizması devam ettiği sürece, laktik asit oluşumunda, laktik asitin kanda ve kasta birikiminde de artış meydana gelmektedir, laktik asit birikimi yüksek bir düzeye geldiğinde kas kasılmasına engel olur, glikojenin yıkım hızını yavaşlatır ve asidik ortam pH seviyesini düşürerek yorgunluğa sebebiyet verir. Bunun sonucunda egzersize devam edilemeyebilir veya egzersizin şiddeti düşürülmelidir. Bu yüzden spor branşlarında başarılı olmak için öncelikle yüksek orandaki laktik asit miktarına dayanmak ve kas yorgunluğundan kaynaklanan rahatsızlıklara karşı direnebilmek önemlidir. Bu durum, sporcunun laktik asit toleransının yükseltilmesiyle gerçekleştirilir (Paşaoğlu vd., 2019; Gastin, 2001; Brooks, 1985; Martin, 1990).

2.9. Orta ve Uzun Süreli Egzersizlerde Enerji Metabolizması

10 dk 'yi geçen uzun süreli egzersizlerde ana enerji kaynağı yağlar ve karbonhidrattır. Enerjinin büyük bir kısmı aerobik sistem ile temin edilir. Bundan dolayı uzun süreli egzersizlerin kalitesi ve düzeyi üzerinde maksimum oksijen tüketimi önemli rol oynamaktadır. Harcanan enerjinin kaynağı egzersizin süresi ve şiddetine göre değişiklik gösterir. Uzun süreli egzersizlerde enerji, yüksek oranda karbonhidrat ve yağlardan sağlanır. Bu tür egzersizlerde, egzersiz esnasında gerekli enerjiyi sağlamak için oksijen kullanımı yeterlidir. Bundan dolayı laktik asit çok üst düzeyde depolanmaz. Oksijen gereksinimi ile tüketilen oksijen miktarı kararlı denge olarak isimlendirilen düzeyde dengelendiğinde enerji üretimi tamamen aerobik yol ile devam eder. Bundan dolayı egzersizin başından oksijen borcunun oluşumunun sonlanma zamanına kadar biriken az miktardaki laktik asit egzersiz bitene kadar aynı seviyede seyrederek. Orta ve uzun mesafe koşularında hızın hedeflenen bir seviyede sürdürülmesi gerekir. Sporcu yarışın başında veya sonuna yakın hızlı koşmaya başlarsa kan ve kasta laktik asit oluşumunun çok yüksek seviyeye çıkmasına sebebiyet verebilir. Dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta ise glikojen depoları yarışın ilk anlarında tüketilir. Eğer egzersizin şiddeti lüzumsuz yere arttırılırsa anaerobik yoldan sağlanan enerji miktarı da artar. Yorgunluk daha erken oluşur ve performans azalır. Anaerobik eşiğin yüksek olması uzun mesafe koşularında başarı için gereklidir. Egzersizin şiddeti arttıkça anaerobik metabolizmanın egzersizdeki miktarı da artmaktadır. Bundan dolayı koşucu, aerobik kapasite ile koşmaya devam edebilmesi için gerekli oksijen seviyesine ulaşamaz. Yarış esnasında farklı koşucular aynı mesafe beraber adım atarken bazıları aerobik, bazıları ise anaerobik kapasitelerinde koşuyor olabilirler. Aerobik sistemin daha iyi bir duruma gelmesi ile koşucunun daha yüksek bir performans göstermesi daha muhtemeldir (Çiloğlu, 2001; Paşaoğlu vd., 2019).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYKU

Uyku, insanoğlunun ilk zamanlarından beri uykunun nasıl bir durum olduğu? Uykunun neden var olduğu? Uykunun ne olduğu? Gibi uyku ile ilgili birçok soruyu insanlar yanıtlayamadığı için günümüze kadar ilgi odağı olmuştur. Birden fazla uygarlık, uyku hakkında birçok fikirler ortaya koymuşlardır. Ancak bu fikirler genellikle kurgusal ifadelerden oluşmaktadır. Uyku hakkında yapılan çalışmaların tam olarak hangi yıllara, kime ya da hangi olaylara dayandığı net bir şekilde bilinmemektedir. Genel olarak uykunun son asıra kadar uyanıklık ve ölüm arasında kalınan bir durum olarak değerlendirilmiştir. Uyanık olma durumu, hayvanlar ve düşünsel aktiviteler için etkin bir evre olarak görülmesine karşın uyku durumu çoğunlukla ölüme yakın olarak tanımlanan etkisiz evre olarak görülmüştür. Bu düşünceler yakın bir tarihe kadar bu şekilde devam etmiş olmasına karşın 20. asıra baktığımızda uyku üzerine yapılan bilimsel gözlem ve deneyler uyku kavramını anlamamıza yardımcı olmuştur (Hobson, 1989; akt. Gökçay ve Berna, 2013). Uyku hakkında geçmişten günümüze kadar bilim insanları ve gözlemcilerin uyku hakkında yaptığı çalışmalar ve gözlemleri incelediğimizde Nightingale, Maslow gibi birçok kuramcı, insanın temel gereksinimleri üzerine değişik kuramlar ortaya çıkarmışlardır (Akdemir 2003; Çakırcalı, 2000). İnsan yaşamının üçde birini kapsayan, sağlık durumunun devam ettirilmesinde ciddi rol oynayan uyku, temel ihtiyaçların arasında bulunmaktadır (Çağlayan ve Oktay, 1998). Bundan dolayı karşılanması gereken temel insan ihtiyaçlarından bir tanesidir (Önler, 2008). Uyku birçok bilim insanı tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Örnek olarak Bohr; uykuyu kişinin bedenini, aklını ve ruhunu tekrardan etkin hale getirmek için bir dinlenmeye ihtiyacı

olduğunda sorumluluk ve stresten temizlenme süreci olarak tanımlar. Bir başka tanımda ise uyku bilinen fakat açıklanamayan bir dinlenme durumudur. Yaşadığı sırada algılanamayan bir başka değış ile bilincin haberdar olmadığı süreçlerin, akıl dışı yaşantıların, eylemlerin yerini eylemsizliğe bıraktığı bir zaman diliminin yaşanmasıdır (Tosunoğlu, 1997). Aynı zamanda uyku geri döndürülebilir bir bilinçsizlik hali olmasına ek olarak, sadece vücudun dinlenmesini sağlayan bir hareketsizlik hali değil, bütün vücudu yaşama tekrardan hazır duruma getiren aktif bir yenilenme dönemidir (Karadağ, 2007). Bu nedenle uyku, kişilerin yaşam sağlığını ve kalitesinde önemli bir yeri olan günlük yaşam aktivitelerinden biri olup sosyal, psikolojik ve fizyolojik boyutlara sahip olan bir kavram olarak tanımlanabilmektedir (Bingöl, 2006). Uykunun hakkında bilinmeyenleri açığa çıkarmak için faaliyet gösteren isme baktığımızda ise Hans Berger'i görmekteyiz. Hans Berger'in elektroensefalografinin keşfinden sonra uyku hakkında bilinmeyenler gün yüzüne çıkarılmıştır. Berger ilk defa oğlunda saçlı deriden kortikal biyoelektrik aktivitesini yazdırmış ve kısa bir süre sonra uyuyan insanda kayıtlar yapmaya başlamış. Bu sayede uyku hakkında bilimsel çalışmalar günümüze kadar artarak gelmiştir (Kryger ve Sheldon, 2005).

3.1. Uyku Evreleri

Uyku evrelerini temel olarak ikiye ayırabiliriz. Bunlardan birincisi "REM" uykusu ve ikincisi "NREM" uykusudur. Uyku; tek bir dönemden oluşmayıp kendi içerisinde de REM, NREM1, NREM2, NREM3 gibi farklı evrelerden oluşur (Kryger, Roth ve Dement, 2010). Latent evre uykuya dalmak amacıyla gözlerimizi kapattıktan sonra tam uyku zamanına geçilen evreye denir (Black, Hawks, Keene, 2003; Funnell, Koutoukidis, Lawrence, 2009). Uykuya daldıktan sonra normal şartlarda ve sağlıklı bir insanda uyku NREM ile başlar. 60-90 dakika sonra REM uykusuna geçilir. Gece boyunca REM ve NREM uyku evreleri birbirini izler (American Academy of Sleep Medicine, 2005). Uykuyu evrelerine ayırırken her bir bölüm Rechtschaffen ve Kales (1968) tarafından ortaya çıkarılan ve daha sonra Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi (Flemons vd., 1999; Öztürk vd., 2009; Köktürk, 2013) tarafından yenilenen evreleme kurallarına göre 30 saniyeden oluşmaktadır. Bundan dolayı yürütülen çalışmaların ve uyku evreleme işlemlerinin tümünde uyku kayıtları ilk olarak 30 sn uzunluğunda ve epok adı verilen sinyal parçalarına bölünür ve sonrasında skorlama aşamaları

gerçekleştirilir. Epoklara bölünmüş sinyaller, uyku evrelerinden (uyanıklık-NREM1-NREM2-NREM3-REM) biri ile etiketlenir (Flemons vd., 1999; Öztürk vd., 2009; Köktürk, 2013). Uykunun NREM evresi, NREM1 evresi ile başlar. NREM1 evresinden sonra NREM2, daha sonra NREM3 evresine geçer, NREM3 evresini REM evresi takip eder. NREM ve REM gece boyunca 90 dakika süre ile birbirini izler. Normal bir uykuda bu döngüler 4-6 kere ortaya çıktığı gözlemlenir. Siklusların sayısı arttıkça REM uykusunun süresi uzayarak REM uyku süresinin toplam uyku süresine olan oranı artar (Kaynak ve Ardıç S, 2011; Harris, 2005). NREM1: Bu evre REM uykusunun olmadığı uykunun ilk aşamasıdır ve uyanık olma durumundan uykuya geçiş bu evre ile başlar. NREM 1 evresi kısa sürer. Bu evre boyunca hemen hemen birkaç dakika olacak şekilde göz hareketlerimiz, nefes alışverişlerimiz, kalp atışlarımız yavaşlar ve kaslarımız bazen seğirmelerle gevşer. Beyin dalgalarımız uyanık olma durumdakine göre yavaşlamıştır, yani frekansında küçülme söz konusudur (Colten ve Altevogt, 2006).

NREM2: Bu evre REM uykusunun olmadığı uykunun ikinci aşamasıdır, derin uykunun öncesinde gerçekleşen hafif bir uyku evresidir. NREM 1 aşamasında olduğu gibi kalp atışlarımız ve nefes alışverişlerimiz bu aşamada da yavaşlar, kaslar NREM 1'e göre biraz daha fazla gevşer, göz hareketleri durur, vücut ısısı düşer, beyin dalgaları yavaşlar, ancak bu evrenin karakteristik özelliği olarak kısa süreli elektriksel aktivite patlamaları olmaktadır (Colten ve Altevogt, 2006).

NREM3: Bu evre REM uykusunun olmadığı uykunun üçüncü aşamasıdır, sabah uyandığımızda dinlenik hissetmemizi sağlayan uyku evresidir. Uykunun en derin olduğu aşamadır. Dinlenik kalp hızını bu evrede incelememiz daha doğru olacaktır çünkü kalp atışları ve nefes alışverişleri bu aşamada en düşük seviyeye iner, kaslar gevşemiştir. Bu evrede kişiyi uyandırmak çok zor olabilir. Bu evrede uyuyan şahsın beyin dalgaları daha da yavaş hale gelmiştir (Colten ve Altevogt, 2006).

REM: Uyumaya başladıktan neredeyse 90 dakika sonra ilk rem uykusu görülmeye başlanır. Gözler, kapalı göz kapaklarının altında sağa ve sola hızlı bir şekilde hareket sağlar. Karışık frekanslı beyin dalgası aktivitesi uyanıklık halindeki epey benzerdir. Solunum düzensiz seyrederek ve daha hızlıdır. Kalp atış hızı ve kan basıncı

ise uyanıklıktaki değerlerine göre yüksektir. Aynı zamanda REM uykusu, ruhsal dinlenmenin sağlandığı, beynin aktif olduğu bir dönemdir (Parkes, 2002; Colten ve Altevogt, 2006).

3.2. Uykunun Fizyolojisi

Uyku evresinin fizyolojik temellerine indiğimizde NREM ve REM uykusu arasındaki geçişler, onno aminerjik nöronlar ve beyin sapı içindeki belirli bir kolinerjik nöron alt kümesi arasındaki karşılıklı inhibisyonla kontrol edildiği görülmektedir (Hobson, McCarley ve Wyzinski, 1975). Bu “REM-on” kolinerjik nöronlar, noradrenerjik (LC) ve serotonerjik (raphe) nöronlarla karşılıklı inhibitör bağlantılar sergiler (Dunmyre, Mashour ve Booth, 2014). REM uykusu tetiklendiğinde, REM-on kolinerjik nöronlar maksimum düzeyde aktif hale gelirken adrenerjik ve serotonerjik nöronlar neredeyse sessiz hale gelir. Bu nöronların aktivitesi ve inhibisyonu arasındaki geçiş, uyku periyodu sırasında NREM ve REM arasında karakteristik bir döngü ile sonuçlanır.

3.3. Uyku ve Uyanıklık

Uyku döngüsü sağlığımız için son derece önemlidir. Uyku REM, NREM ve uyanıklığın birbirini takip ettiği döngüden oluşan bir süreçtir. İşte bu uyku uyanıklık döngüsü içerisinde sirkadiyen ritim meydana gelmektedir (Tokat ve Yanık 2021). Sirkadiyen; “circa” türkçe karşılığı “yaklaşık” ve “dies” türkçe karşılığı “gün” anlamına gelen kelimeler olmak üzere latince iki kelimedenden meydana gelen “yaklaşık bir günü” tabir etmek için kullanılan terimdir. Sirkadiyen ritim olarak adlandırılan iç saat, vücudumuzu kontrol etmektedir. Sirkadiyen ritim; organizmanın yirmidört saatteki fizyolojik ve biyolojik faktörlerin değişimlerini ifade etmekte kullanılır (Zee ve Manthena, 2007). Hipotalamusun ön kısmında bulunan suprakiazmik nükleus adı verilen yapı sirkadiyen ritmi düzenleyen ana merkezdir. Vücudumuzun uyku-uyanıklık döngüsü; büyüme hormonu, kortizol, melatonin gibi bazı hormonların salgılanması suprakiazmik çekirdeğin kontrolündedir (Gooley, Saper 2005).

3.4. Uyku İhtiyacı

Uyku yapısı yaşla birlikte sürekli ve önemli ölçüde değişmektedir. Yeni doğanlardan yetişkinliğe gittikçe uykuya nasıl dalındığı ve devam ettirildiği, uykuda geçirilen zaman oranının ve genel uyku etkinliğinde gözlemlenebilir farklılıklar olmaktadır. Genel anlamda uyku etkinliği yaş ilerledikçe azalmaktadır (Altevogt vd, 2006). Amerikan Ulusal Uyku Vakfı yaşamın her evresine özel uyku ihtiyacının olduğunu belirtmiştir. Tablo 1’de yaşamın her evresi için önerilen uyku süresi ve gerçek uyku süresine yer verilmiştir (Emsellem vd., 2014). Birçok faktör uyku süresini etkilemektedir ve bu faktörlerin arasında en önemlilerinden birisi yaştır. Birçok yetişkinin her gün neredeyse 7-8 saat arasında uyku ihtiyacı olup, bebeklerin ve adölesanların yetişkinlerden daha fazla uyku ihtiyacı vardır (Morselli vd., 2010).

Tablo 1. Yaşam evrelerine göre tavsiye edilen uyku süreleri

Yaşam Evresi	Yaş	Tavsiye Edilen Uyku Süresi (Saat)	Ortalama Uyku Süresi (Saat) (Referans Değeri)
Yenidoğan	0-2 aylık	12-18	12,8
Bebek	3-11 aylık	14-15	12,8
Çocuk	1-3 yaş	12-14	11,7
Okul öncesi	3-5 yaş	11-13	10,4
Okul çağı çocuklar	6-11 yaş	10-11	8,9
Genç adölesanlar	12-14 yaş	8,5-9,5	8,1
Olgun adölesanlar	15-17 yaş	8,5-9,5	7,6
Yetişkinler	≥18 yaş	7-9	6,5

3.5. Adölesanlarda Uyku

Ergenlik (adölesan) terimi tarihte ilk defa 1904'de Stanley Hall tarafından literatüre kazandırılmış ve insanın gelişiminde ayrı bir yer olarak nitelendirilmiştir. Amerikan Psikiyatr Birliği'nin yayınladığı "Psikiyatri Sözlüğü" ergenliği, "Fiziksel ve duygusal süreçlerin yol açtığı cinsel ve psikososyal olgunlaşma ile başlayan ve bireyin bağımsızlığını ve sosyal üretkenliğini kazandığı, belirli olmayan bir zamanda sona eren kronolojik bir dönem olmakla birlikte hızlı fiziksel, psikolojik ve sosyal değişmelerle karakterizedir" şeklinde tanımlamaktadır (Çuhadaroğlu, 2006). Adölesan dönem genel olarak kızlarda 12-13, erkeklerde ise 14-15 yaşlarında başlamaktadır (Erkan, 2008). Kızların erkeklerden ortalama 2 sene önce adölesan döneme girmesi ve erkeklerden ortalama 2 sene önce adölesan dönem sürecini tamamlaması gibi bu dönemde bedensel ve ruhsal değişimler de cinsiyete göre farklılık göstermektedir (Parlaz vd., 2012). İnsan yaşamı boyunca uykusunun en çok farklılık gözlemlendiği dönem adölesandır. Adölesan dönemi, çocukluk ve yetişkinlik dönemleri arasında bir geçiş dönemi olup uyku ve uyanıklık düzeninde majör farklılıkların gözlemlendiği, biyolojik ve psikolojik değişimlerin en derin hissedildiği bir dönemdir. Bu dönemde gece uykuda geçirilen süre uzar, daha ileri saatlerde uyumaya başlarlar. Daha fazla uyku gereksinimine rağmen bu yaş dönemine özgü biyolojik, psikiyatrik ve sosyal faktörler, uyku süresinin kısılmasına ve bundan dolayı buna bağlı birçok sorunun ortaya çıkmasına neden olur. Adölesanlarda gece uykusuna karşı dayanma, sık uyanma, gündüz uykululuk gibi uykuya dair bulguların insidansı % 10,8 ile % 27,7 oranında olduğu bilgisi verilmekle birlikte bunlarla ilgili yardıma başvurma veya tedavi ise oldukça az düzeyde görülmektedir (Archbold vd., 2002). Fakat akademik performansın ve fiziksel büyümenin geliştirilmesinde uyku ana unsurdur. Çocukların gelişimsel işlevlerini sürdürebilmeleri için yeterli miktarda uyumaları ve dinlenmeleri gerekmektedir. Uyku çocuğun fiziksel gelişimini sağlamak için önemlidir. Uyku yoksunluğu olan ergenlerin gündüz uykulu hissettiği ve daha fazla dikkatsiz davranışlar sergilediği görülmüştür. Çocuk yeteri kadar uyumazsa çocuğun davranışlarında sorun meydana gelebilmektedir (Koulouglioti, Cole ve Kitzman, 2008). Bunlara ek olarak uyku, ergen gelişiminin ana safhasıdır. Ergenlerin uyku şekli, gündüz saatlerinde düşünme, davranma ve hissetme yeteneklerini önemli bir şekilde etkiler. Aynı şekilde gündüz aktiviteleri, çevredeki değişiklikler ve bireysel

faktörlerin de ergenlerin uyku düzenleri üzerinde önemli etkileri olabilir. Son yirmi yılda araştırmacılar, öğretmenler, ebeveynler ve ergenlerin sürekli olarak yeterince uyumadıklarını bildirdiler (Carskadon, 1990; Mary vd., 1980; Strauch ve Meier, 1988;). Bunun sonucu olarakta gün içinde uykulu hissetmeye karşın bu döneme has faktörlerin sonucu ile gece uykuda geçen süre azalır ve birçok sorun yaşanabilir (Chervin vd., 2003). Akşam geç saatlerde uyuma ve gündüz geç saatlerde uyanmak adölesan dönemin uyku özellikleri arasındadır ve bunun iki ana sebebi vardır. Birincisi akademik ve fazlalaşan sosyal etkinlikler sonucu ile yeteri kadar uyuyamamak, ikincisi ise ilerleyen yaş ile birlikte geç saatte yatıp, geç saatte uyanma. Ek olarak adölesan ve çocuk dönemlerinde epeyce sık karşılaşılan solunum sistemi hastalıkları uyku bozuklukları görülme yoğunluğunu arttırmaktadır. Son senelerde bu yaş aralığında rapor edilen obezite oranlarındaki artış; obstrüktif uyku apnesi ve bununla ilgili uyku problemi oranındaki yükseliş birlikte ortaya çıkmaktadır (Li ve Lee, 2009). Adölesanlarda gece sık uyanma, uyanmayı reddetme, gündüz aşırı uyuma gibi uyku sorunları %10-28 olarak saptanmış olsa da tedavi edilebilir (Willinger vd., 2003). Ayrıca, hipersomni (gece uyku süresinin aşırı uzaması) ya da gündüz uyuya kalmaların artması ve insomnia (uykuya dalmada ya da devam ettirmede zorluk) şeklinde de uyku problemleri ile karşılaşılabilir.

3.6. Uykuyu Etkileyen Faktörler

3.6.1. Egzersiz

Kişilerin yaşam kalitesini, uyku ve sağlık durumunu daha iyi hale getirmek için egzersiz programları tavsiye edilmektedir (Chang vd., 2016; Pender, Murdaugh ve Persons, 2015; akt. Alkaya ve Okuyan, 2017). Egzersizin gece uykuya geçmeye yardım ettiği, derin uyku da geçirilen süreyi arttırdığı, kişilerin sabah uyandıkları zaman kendilerini daha dinç hissettikleri belirtilmiştir (Vardar, 2005). Bu genel inanç, epidemiyolojik çalışmalarla kabul görmüştür. (Singh, Clements ve Fiatarone, 1997; Vuori vd., 1988). Fakat son senelerde gerçekleştirilmiş olan deneysel çalışmalar epidemiyolojik çalışmaların sonuçları ile benzer bir sonuca ulaşmamıştır ve düzenli yapılan egzersizlerin uyku üzerinde pozitif bir gelişim sağladığını göstermemiştir (Youngstedt, O'connor ve Dishman, 1997; Youngstedt vd., 2003). Çalışma sonuçları arasındaki farklılıklar egzersizin tipi, süresi, gün içinde hangi saat diliminde gerçekleştirildiği, deneysel koşulların sağlanmasındaki yöntem

değişiklikleri, yaş grubunun sebep olduğu çeşitlilikler gibi birçok sebepten ortaya çıkabilir. Ayrıca egzersizin uyku üzerine etkisinin cinsiyete bağlı olarak değiştiği bildirilmektedir (Driver ve Taylor, 2000; Kubitz vd., 1996). Özellikle siklet sporcularında müsabakadan önce hızlı kilo verme durumları uyku bozukluğuna sebep olmaktadır (Koca ve İmamoğlu, 2018). Kadınlar üzerinde yapılan egzersiz ve uyku ilişkisini inceleyen araştırmaların erkekler ile karşılaştırıldığında daha az olduğu görülmektedir. Meta-analiz sonuçlarında kadınların gece uykusu egzersizden daha çok etkilenmektedir. Kadınlar erkeklerle kıyaslandığında kadınlarda yavaş dalga uykusunda egzersizden kaynaklı artış yerine azalma tespit edilmiştir (Montgomery vd., 1988).

3.6.2. Melatonin

Lerner (1961) melatoninini Yunanca'da siyah anlamına gelen "melas" ve ış anlamına gelen "tosos" kelimelerini birleştirerek "melatonin" olarak adlandırmıştır (Çam ve Erdoğan, Lerner, 1961). Melatonin hormonu genellikle gece geç saatlerde epifiz bezi (pineal gland) aracılığıyla salgılanır (Claustrat, Brun ve Chazot, 2005). Plazma melatonin konsantrasyonu gece saat 02:00 ile 04:00 arasında en üst değere ulaşır. Yetişkinlerde melatonin salgılanması genel olarak saat 21:00 ile 22:00 arası başlar, saat 07:00 ile 09:00 arası salgılama son bulur (Arendt, 1988). Melatonin'in uyku üzerine etkilerinin muhtemelen kronobiyolojik etkiler olduğu bilinmektedir. Melatonin salınımının uyku üzerine etkisi toplam uyku süresinden çok, uykunun kalitesi, başlangıcı ve latent evresi ile ilgili olduğu ve bunu hipotermik etki ve termoregülasyon ile gerçekleştirdiğini düşünülmektedir (Wurtman ve Zhdanova, 1995). Etrafın aydınlık veya karanlık olması, başka bir deyiş ile gündüz ve gece saatleri melatonin sentez ve salınmasında temel unsurdur (Macchi ve Bruce 2004). Melatonin seviyeleri ilerleyen yaşlarda azalır, bunun sonucunda yaşlı bireyler gerekli melatonin seviyelerine sahip olmadıkları için daha fazla etkilenebilir (Leger, Laudon ve Zisapel, 2004). İlerleyen yaşlarda uyku yeteneği azalır ve bununla birlikte uyku bozukluklarının görülme sıklığı giderek artar. Uyku mimarisi orta yaşta değişmeye başlar, bu da hızlı olmayan göz hareketi (NREM) yavaş dalga uykusunda istemediğimiz bir düşüşe neden olmasına karşın hızlı göz hareketi (REM) uyku çok az miktarda azalır. Bunun sonucu ile azalmış melatonin sekresyonu uykusuzluk

mekanizmasında rol alabilir (Takaesu vd., 2015). Beta blokerler, uykusuzluğun sonucunda söylenen yan etkisini açıklayabilecek endojen gece melatonin salgısını baskılar. Plasebo ile karşılaştırıldığında melatonin takviyesi toplam uyku süresini önemli ölçüde artırdığı, uyku etkinliğini iyileştirdiği ve 2. evreye kadar uykuya dalma süresini azalttığı bulunmuştur (Scheer, Morris ve Garcia, 2012). Ayrıca, ekzojen melatonin dozları, hem merkezi hipersmolans bozukluğu olan hastalarda hem de normal kohortlarda REM uyku süresini ciddi miktarda artırır. Vardiyalı çalışanlarda uykululuğu gidermek için sirkadiyen ritmi iyileştirerek melatoninin uykululuğu giderdiği gözlemlenmiştir (Gumenyuk vd., 2015). Melatonin, 55 yaş üstü yetişkinlerde birincil uykusuzluğun tedavisi için Avrupa'da onaylanmıştır. Klinik araştırmalar, melatonin için, otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar (Goldman vd., 2014). Depresyonlu ergenler (Bartlett, Biggs ve Armstrong, 2013) dahil olmak üzere diğer kohortlarda uykusuzluğun tedavisinde etkili olduğunu göstermiştir.

3.6.2. Kafein İçeren Besinler

Kafein merkezi sinir sistemini etkileyen bir uyarıcıdır. İçeriğinde kafein olan örneğin kahve, çay, kakao ve çikolata gibi yiyecek ve içecek birçok bireyde uykuya dalmayı zorlaştırmaktadır. Bu yiyeceklerden gece geç saatlerde uzak durulması uykuyu sistemli bir hale getirmek için en mantıklı görüş olduğu savunulmaktadır (Ay vd., 2008).

3.6.4. Sigara Kullanımı

Uykuyu etkileyen bir diğer kavram da sigara bağımlılığıdır (Sahlin vd., 2009). Nikotin uykuyu düzenleyen mekanizmaları bozar. Nikotinin uykuyu etkilemesinin sebebi dopamin ile ilişkisinden kaynaklanabileceğini tahmin edilmektedir. Nikotin beyindeki nikotinic asetilkolin reseptörlerini uyararak özellikle dopamin olmak üzere birçok nörotransmitter salgınır. Bu sonuca dayanarak nikotin uyku düzenleyici sistem ile etkileşim içine girer ve REM uykusunu ve uyku kalitesini etkileyebilir. Mccarley ve Hobson'un modeline göre; nikotine bağlı kolinerjik stimülasyonun uyanmaları fazlalaştırıp NREM uykusunu engelleyerek sigara içicilerinde azalmış kişisel uyku kalitesini açıklar (Jaehne vd., 2012). Sigaranın uykuyu etkilemesindeki başka bir sebep ise; kronik oksijen yetmezliğine

maruz kalması ile solunumun kısa süreli durması sonucu uyku verimsizliği ve kötü uyku kalitesi olabilir (Jaehne vd., 2014). Sigara bağımlılığı ile uyku bozuklukları ve kalitesi üzerine Mak ve diğerlerinin (2010) yapmış olduğu araştırmada; sigara içenlerin uykuya geçmekte zorlandıklarını, uyuya kalma, erken saatlerde uyanma ve bütün gün uykulu hissetme gibi uyku sorunları ile karşılaştıklarını belirlemişlerdir.

3.7. Sirkadiyen Ritim

Sirkadiyen teriminin kökünü incelediğimizde circa (yaklaşık) ve dies (gün) anlamına gelen iki Latince kelimenin birleşmesinden türeyip bir günü tanımlamakta kullanılır (Poggiogalle, Jamshed ve Peterson, 2018). Sirkadiyen terimini ilk tanımlayan kişi Franz Halberg'dir (Selvi, Beşiroğlu ve Aydın, 2011). Sirkadiyen ritim; dünyanın kendi eksenini etrafında ortalama 24 saat bir dönüşün gerçekleşmesi ile canlılar üzerinde meydana getirdiği biyokimyasal, fizyolojik ve davranışsal ritimlerin bir gün içerisinde tekrarlanması olarak tanımlanmaktadır (Sukumaran vd., 2010). Sirkadiyen ritim endojen biyolojik saatler tarafından oluşturulan yaklaşık 24 saatlik davranışsal ve fizyolojik değişiklikleri içerir ve çevresel uyaranlar tarafından da aynı zamanda oluşturulur (Mistlberger ve Rusak 2005). Sabit çevresel koşullar altında insanlarda ritmin yaklaşık 24,8 saatte bir kendini tekrarladığı gösterilmiştir (Refinetti, 2010). İnsandaki en açık sirkadiyen ritim, uyku-uyanıklık döngüsündeki ritmik değişikliklerdir (Laposky vd., 2008). Yetişkin bir insan günde yaklaşık 16 saat uyanık bir şekilde, 8 saatini de uykuda geçirmektedir. Sirkadiyen sistem birbirleri ile ilgili iki önemli bölümden oluşur. Bu sistemlerden ilki hipotalamusun üst kiyazmatik çekirdeğinde bulunan merkezi saat; diğeri ise iskelet kası, adipoz doku, bağırsaklar, pankreas ve karaciğer, gibi diğer vücut dokularında yer alan bir seri periferik saattir (Poggiogalle, Jamshed ve Peterson, 2018). Suprakiazmatik nukleus memeli sirkadiyen saatinin merkezi olup hormonal ve nöral sinyalleri kullanarak periferik saatleri yönetir. Bu periferik saatler ise karaciğer, pankreas, gastrointestinal sistem, iskelet kası ve adipoz doku başta olmak üzere memelilerde vücuda yayılmış durumdadır (Feng ve Lazar, 2012; Gooley ve Saper, 2005). Sirkadiyen ritim aynı zamanda biyolojik saat olarak da adlandırılır ve temel özelliği, aydınlık/karanlık veya ısı değişiklikleri gibi çevreden gelen uyaranlara karşı vücudun uyum göstermesine yardım eder ve farklı koşullarda ritmik fonksiyonlar sürdürmektir (Moore, 1997). Aynı zamanda sirkadiyen ritim hücrel süreçleri yönetip melatonin, büyüme

hormonu, kortizol ve nörotransmitter sekresyonu gibi çeşitli hormonların sentez ve salgısını idare ederek çeşitli yanıtlar sunulabilmektedir (Schibler ve Sassone-Corsi, 2002).

3.8. Sirkadiyen Ritim ve Antrenman Saati İlişkisi

Sirkadiyen ritim bozulmaları; çekirdek vücut sıcaklığında, gen ekspresyonunda, hormonlarda, değişikliklere neden olarak motor kontrol, kas gücü, esneklik, algısal ve bilişsel işlev gibi sporcunun performansını etkileyen faktörlerle direk ilişkilidir (Rosa vd., 2016). Çok erken ve çok geç saatlerde yapılan antrenmanlar veya yarışmalar sporcularda sirkadiyen ve homeostatik ritimleri olumsuz etkileyebilmektedir (Copenhaver ve Diamond, 2017).

GEREÇ VE YÖNTEM

Katılımcılar

Araştırmanın örneklemini Nevşehir'de yaşayan, 13-17 yaşları arasında 5 kadın ($15,8 \pm 1,30$ yıl) ve 5 erkek ($14,2 \pm 0,83$ yıl) toplam 10 atletizm sporcusu oluşturmaktadır. Katılımcıların atletizm spor yaşları kadınlar için ortalama $4,1 \pm 2,73$ yıl, erkekler için ise $3,3 \pm 1,30$ yıl olup, ölçüm döneminde haftalık antrenman sıklığı 7 gündür. Katılımcılara ait detaylı tanımlayıcı bilgiler Tablo 1'de verilmiştir. Katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemi ile araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmanın ölçümlerine başlanmadan önce katılımcılara araştırma konusunda sözlü bilgilendirme yapılmış, ardından araştırmaya gönüllü olarak katılmak isteyen bireylerden araştırma ve araştırmacılar ile ilgili yazılı bilgi içeren pediatrik bilgilendirilmiş onam formunu aileleri ile okuyup imzalamaları istenmiştir. Araştırmanın etik onayı Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Etik Kurulu tarafından 06/12/2021 tarihinde ve 2100070786 onay numarası ile verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcılara ait tanımlayıcı bilgiler.

Cinsiyet	n	Yaş (yıl)	Boy Uzunluğu (cm)	Vücut Ağırlığı (kg)	Spor Yaşı (yıl)
Kadın	5	$15,8 \pm 1,30$	$166,60 \pm 6,87$	$51,2 \pm 5,58$	$4,1 \pm 2,7$
Erkek	5	$14,2 \pm 0,83$	$166,80 \pm 8,34$	$46,8 \pm 8,28$	$3,3 \pm 1,3$

Veri Toplama Araçları

Araştırmada verilerin toplanması amacıyla iki farklı ölçüm aracı kullanılmıştır. Bunlardan ilki katılımcılardan uykuya ait verilerin toplanması amacıyla kullanılan GT9X Link (Actigraph, ABD) aktivite monitörüdür. GT9X Link Amerika Birleşik Devletleri Sağlık Bakanlığına bağlı Gıda ve İlaç Dairesi onaylı ve Avrupa Birliği ülkelerinde tıbbi ihtiyaçlara uygun olan sınıf-2 cihazlar arasındadır. GT9X Link, akademik araştırma topluluğu üyelerinin geliştirmiş olduğu bir cihazdır, açık algoritmalar kullanılarak aktivite ve uyku ölçümlerine çevrilen yüksek çözünürlüklü eylemsizlik verilerini yakalar ve kaydeder. ActiGraph GT9X Link, tarih ve saati görüntülemek ve/veya adımlar ve kcal gibi antrenman esnasında, gün içinde anlık geribildirim sağlamak veya tamamen devre dışı bırakabilmeye ayarlanabilen bir LCD ekrana sahiptir. Cihazın boyutu 3,5x3,5x1 cm ve ağırlığı 14 gramdır. Örnekleme hızı 30-100 Hz, pil ömrü 14 gündür. Hafızası 4 GB olup, 180 günlük veri toplayabilmektedir. ActiGraph Link, IEC 60529 IP27 uyarınca suya veya 30 dakikaya kadar bir metre suya daldırmaya karşı dayanıklıdır. Bir jiroskop, manyetometre ve ikincil 3 eksenli ivmeölçer sensörleri içeren entegre bir atalet ölçüm ünitesi, eğim, yürüyüş analizi ve düşme tespiti dahil olmak üzere çeşitli gelişmiş uygulamalar için hassas konum ve rotasyonel verileri sağlar. ActiGraph GT9X Link, Bluetooth® Smart teknolojisi ile çalışır ve kalp atış hızı izleme, yakınlık algılama ve ActiGraph'ın İOS ve Android cihazlar için mobil uygulama paketi ile iletişim dahil olmak üzere çeşitli kablosuz özellikler sunar. ActiGraph GT9X Link, 3 eksenli MEMS ivmeölçer ve tescilli filtreleme algoritması sayesinde insanın hareket bilgilerini ölçer ve kaydeder (<https://actigraphcorp.com> erişim tarihi 08.01.2023)

Araştırmada kullanılan H10 Kalp Atım Sensörü (Polar, Finlandiya) bir göğüs kemeri ve bir verici ünitesinden oluşan kalp atış hızını yüksek hassasiyetle izlemek için üretilmiş bir ölçüm aracıdır. Yaygın olarak kablosuz kalp atış hızı izlemede altın standart olarak kabul edilmektedir. Pil ömrü 400 saate kadar dayanmaktadır. 30 metreye kadar su geçirmez özelliğe sahiptir. Polar H10, üst düzey atletler tarafından kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Cihazın genişliği 65 mm, yüksekliği 34 mm, kalınlığı ise 10 mm'dir. Toplam ağırlığı 60 gramdır. Pil kapasitesi 165 mA'dır. Veri depolama ünitesine otuz metre uzaklığa kadar olan bir alanda veri toplayabilir, -10°C ila +50°C sıcaklıkları arasında çalışabilmektedir. Hem Bluetooth hem de ANT+

bağlantı özellikleri ile birden fazla çeşitli egzersiz cihazları ile bağlantı kurabilir (<https://www.polar.com>. Erişim tarihi. 08.01.2023).

Verilerin Toplanması

Ölçüm için kullanılan aktivite monitörleri ve kalp atım hızı (KAH) sensörleri Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümünden temin edildi. Koşu antrenman programı Nevşehir Gençlik Spor İl Müdürlüğü'nün atletizm pistinde gerçekleştirildi. Araştırmaya 27 Eylül 2021 tarihinde başlandı ve altı hafta uygulanan program 7 Kasım 2021 tarihinde sonlandırıldı. Katılımcıların uyku verilerini toplamak için dominant olmayan kollarına aktivite monitörü ve antrenmanda geçirdikleri süre içerisinde kalp atım hızlarını ölçmek için ek olarak KAH sensörü takıldı. Araştırmaya başlamadan önce aktivite monitörü ve KAH sensörü katılımcılara tanıtıldı. Katılımcıların antrenman programlarına müdahale edilmeden altı hafta boyunca haftanın iki günü uyku ve KAH verileri toplandı. Katılımcılardan antrenman esnasında ve uyumadan önce dominant olmayan kollarına aktivite monitörlerini takmaları istendi. KAH sensörü sadece antrenmanda kalp atışlarını ölçmek için kullanıldı. Eğer aktivite monitörü çıkarıldıysa cihazın çıkarıldığı saat ve tarih uyku günlüklerine kaydedildi ve tüm olgulardan birer aktogram elde edildi. Her bir katılımcının günlük aktogramlarıyla her bir gün için; yatakta kalış süreleri, bu sürenin ne kadarını uykuda, ne kadarını uyanık geçirdikleri ve bunların yüzde olarak değerleri, uyku verimliliği, 'uyku gecikme süresi', 'toplam aktivasyon skoru', 'fragmentasyon indeksi', 'uyku sayısı', 'toplam uyku süresi' ve 'ortalama uyku süreleri, "Actilife 6" bilgisayar programı ile değerlendirildi. Katılımcıların antrenman şiddeti KAH ile belirlendi. Katılımcıların altı hafta boyunca uyguladıkları antrenman şiddeti, antrenman süresi, antrenman hacmi, kalp atım hızları ve uyku kaliteleri kayıt edildi.

Verilerin Analizi

Aktivite monitörüne depolanan veriler “ActiLife 6” bilgisayar programı aracılığı ile bilgisayara aktarıldı. Verilerin istatistiksel analizlerinin yapılması için katılımcıların antrenman sırasındaki minimum kalp atım hızları, maksimum kalp atım hızları, KAH ortalamaları, kalp atım hızlarının standart sapması excel programında düzenlendi. Karvonen eşitliği kullanılarak dinlenik ve antrenman süresince KAH verileri ile katılımcıların koşu antrenmanlarının şiddeti hesaplandı.

Katılımcıların uykuda geçirdikleri süre boyunca “yatakta geçirilen toplam süre, toplam uyku zamanı, gece boyunca uykudan uyanış sayısı, ortalama uyanma süreleri” aktivite monitörüne kaydedildi. Kaydedilen bu veriler “ActiLife 6” bilgisayar programı aracılığı ile bilgisayara aktarıldı. Aktivite monitörü yazılımında yer alan Cole-Kripke algoritması kullanılarak katılımcıların uyku kalitesi hesaplandı (Cole vd., 1992).

Elde edilen ölçüm sonuçlarının cinsiyete göre gruplar arası karşılaştırmaları Mann Whitney U Testi kullanılarak incelenmiştir. Grup içi farkları incelemek için Wilcoxon Eşleştirilmiş Gruplarda İki Örneklem Testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde ise Spearman Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır. Verilerin dağılımının normal olup olmadığını test etmek için “Shapiro-Wilk Testi” kullanılmıştır. Varyansların homojenliğini değerlendirmek için ise “Levene Testi” kullanılmıştır. İstatistiksel analizleri yapmak için SPSS v.21 programı kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu bölüm, adölesan dönemindeki atletizm sporcularına uygulanan koşu antrenmanın uyku kalitesi ve süresine olan etkisi ile ilgili öne sürülen hipotezlerin bulgularını içermektedir.

Tüm katılımcıların egzersiz KAH ortalamaları $164,89 \pm 10,09$ ve uyku kalitesi ortalamaları $88,50 \pm 4,03$ 'dür. Katılımcılara ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Katılımcılara ait dinlenik KAH, egzersiz KAH, uyku kalitesi, uyku süresi

Cinsiyet	n	Dinlenik KAH (atım/dk)	Egzersiz KAH (atım/dk)	Uyku Kalitesi	Uyku Süresi (dk)
Kadın	5	63,70±7,94	170,45±6,20	88,31±3,53	350,56±45,46
Erkek	5	60,54±5,57	159,34±10,26	88,70±4,55	469,95±147,61
Tüm	10	62,12±6,75	164,89±8,23	88,50±4,03	410,25±96,53

Egzersiz Kalp Atım Hızı ve Uyku Kalitesi

Spearman korelasyon analizi sonucunda kadın ve erkek tüm katılımcıların egzersiz KAH ile uyku kalitesi arasında zayıf düzeyde, negatif bir ilişki ($r = -,301$, $p = <0,05$) bulunmuştur (Tablo 4, Şekil 5).

Tablo 4. Kadın ve erkek tüm katılımcıların egzersiz KAH ve uyku kalitesi arasındaki ilişki.

	Egzersiz KAH	Uyku Kalitesi
Spearman's	Egzersiz KAH	Spearman's Rho
		1,000
		-,301
		p
		.
		,020
		n
		10
		10

Spearman korelasyon analizi sonucunda kadınların egzersiz KAH ile uyku kalitesi arasında orta düzeyde, negatif bir ilişki ($r = -,516$, $p = <0,05$) bulunmuştur (Tablo 5, Şekil 1).

Tablo 5. Kadın katılımcıların egzersiz KAH ve uyku kalitesi arasındaki ilişki.

	Egzersiz KAH	Uyku Kalitesi
Spearman's	Egzersiz KAH	Spearman's Rho
		-,516
		p
		.
		,003
		n
		5
		5

Spearman korelasyon analizi sonucunda erkeklerin egzersiz KAH ile uyku kalitesi arasında zayıf düzeyde, negatif bir ilişki ($r = -,163$, $p = >0,05$) bulunmuştur (Tablo 6, Şekil 3).

Tablo 6. Erkek katılımcıların egzersiz KAH ve uyku kalitesi arasındaki ilişki.

			Egzersiz KAH	Uyku Kalitesi
Spearman's	Egzersiz KAH	Spearman's Rho	1,000	-,163
		p	.	,389
		n	5	5

Egzersiz Kalp Atım Hızı ve Uyku Süresi.

Spearman korelasyon analizi sonucunda kadınların ve erkek tüm katılımcıların egzersiz KAH ile uyku süresi arasında zayıf düzeyde, negatif bir ilişki ($r = -,300$, $p = >0,05$) bulunmuştur (Tablo 7, Şekil 6).

Tablo 7. Kadın ve erkek tüm katılımcıların egzersiz KAH ve uyku süresi arasındaki ilişki.

			Egzersiz KAH	Uyku Süresi
Spearman's	Egzersiz KAH	Spearman's Rho	1,000	-,300
		p	.	,020
		n	10	10

Spearman korelasyon analizi sonucunda kadın katılımcıların egzersiz KAH ile uyku süresi arasında zayıf düzeyde, negatif bir ilişki ($r = -,207$, $p = >0,05$) bulunmuştur (Tablo 8, Şekil 2).

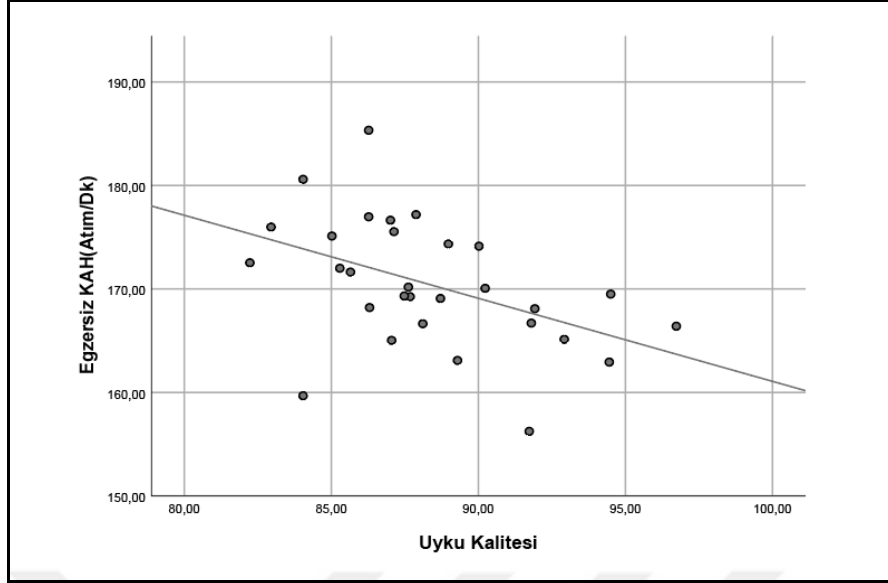
Tablo 8. Kadın katılımcıların egzersiz KAH ve uyku süresi arasındaki ilişki.

			Egzersiz KAH	Uyku Süresi
Spearman's	Egzersiz KAH	Spearman's Rho	1,000	-,207
		p	.	,273
		n	5	5

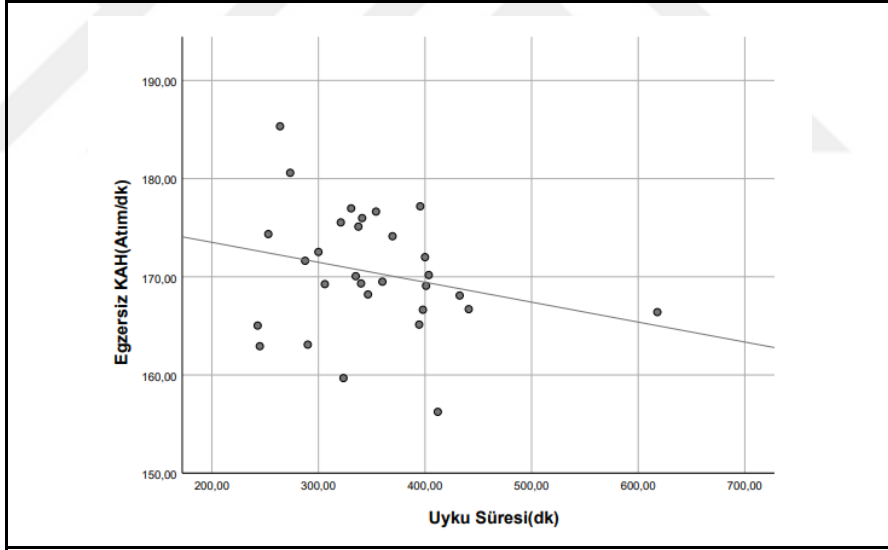
Spearman korelasyon analizi sonucunda erkek katılımcıların egzersiz KAH ile uyku süresi arasında zayıf düzeyde, pozitif bir ilişki ($r = ,116$, $p = >0,05$) bulunmuştur (Tablo 9, Şekil 4).

Tablo 9. Erkek katılımcıların egzersiz KAH ve uyku süresi arasındaki ilişki.

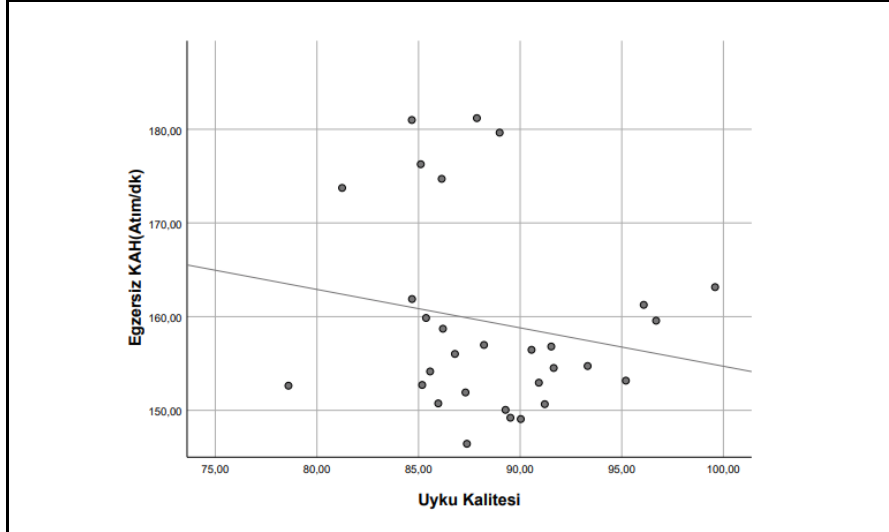
			Egzersiz KAH	Uyku Süresi
Spearman's	Egzersiz KAH	Spearman's Rho	1,000	,116
		p	.	,543
		n	5	5



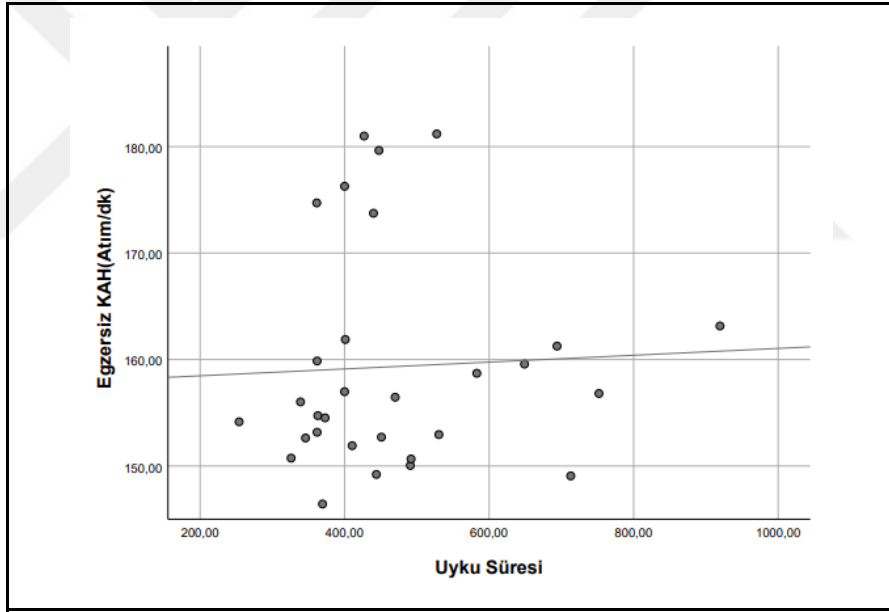
Şekil 1. Kadın katılımcıların KAH ve uyku kalitesi arasındaki ilişki.



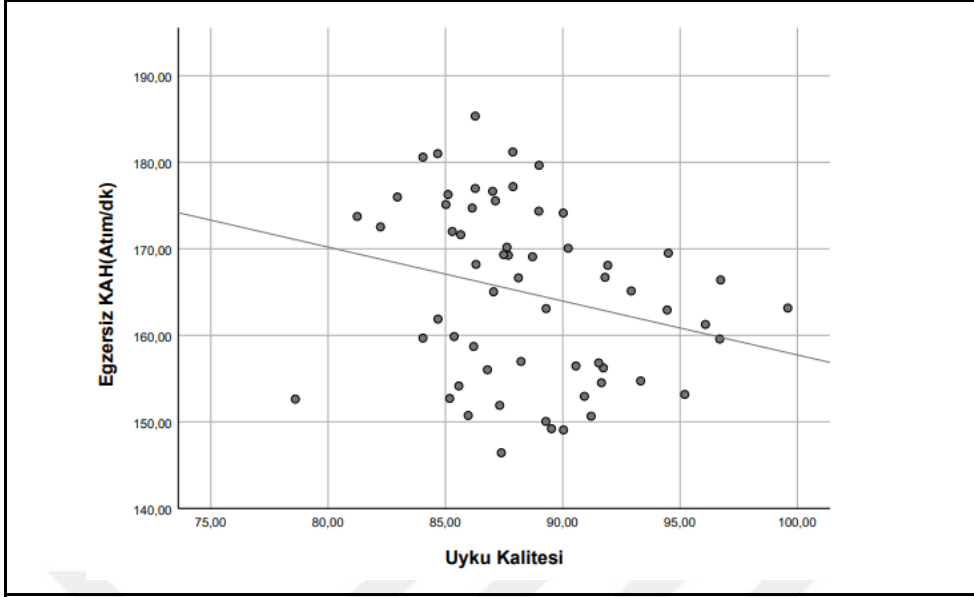
Şekil 2. Kadın katılımcıların KAH ve uyku süresi arasındaki ilişki.



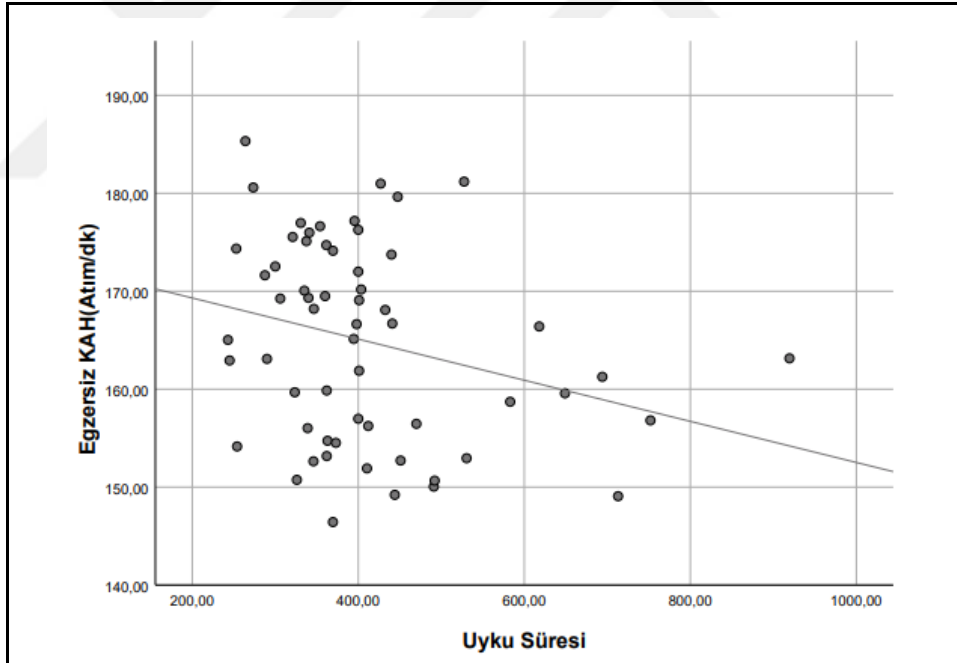
Şekil 3. Erkek katılımcıların KAH ve uyku kalitesi arasındaki ilişki.



Şekil 4. Erkek katılımcıların KAH ve uyku süresi arasındaki ilişki.

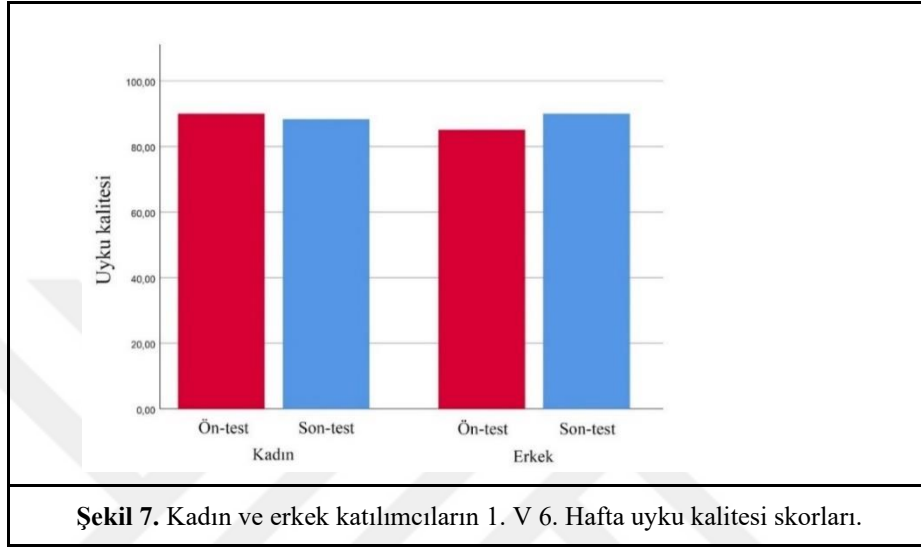


Şekil 5. Kadın ve erkek katılımcıların KAH ve uyku kalitesi arasındaki ilişki.

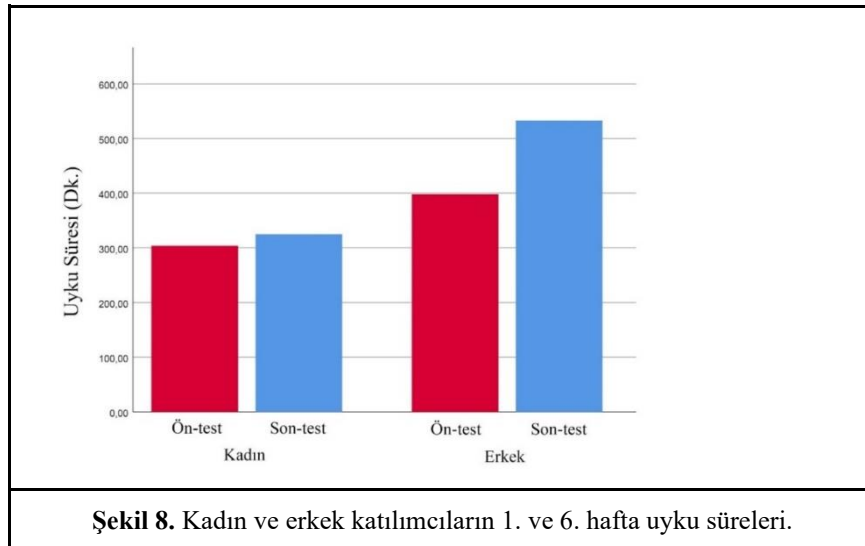


Şekil 6. Kadın ve erkek katılımcıların KAH ve uyku süresi arasındaki ilişki.

Kadın katılımcıların 1. hafta uyku kalitesi ölçüm sonucu ($\bar{x} = 89,98$) ile 6. Hafta uyku kalitesi ölçüm sonucu ($\bar{x} = 88,31$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($z = -0,730$, $p = 0,465$). Erkek katılımcıların 1. Hafta uyku kalitesi ölçüm sonucu ($\bar{x} = 85,09$) ile 6. Hafta uyku kalitesi ölçüm sonucu ($\bar{x} = 89,98$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($z = -1,483$, $p = 0,138$) (Şekil 7).



Kadın katılımcıların ölçümünü yaptığımız 1. Hafta uyku süresi ($\bar{x} = 303,9$) ile 6. Hafta uyku süresi ($\bar{x} = 324,84$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($z = -0,674$, $p = 0,500$). Erkek katılımcıların ölçümünü yaptığımız 1. hafta uyku süresi ($\bar{x} = 397,9$) ile 6. hafta uyku süresi ($\bar{x} = 532,8$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($z = -0,944$, $p = 0,345$) (Şekil 8).



TARTIŞMA VE YORUM

Araştırmamız adölesan dönemdeki atletizm sporcularına uygulanan koşu antrenmanlarının uyku kalitesi ve süresine olan etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Uykuyu etkileyen birçok faktör olduğundan dolayı araştırmamız yaş, cinsiyet, egzersiz şiddeti değişkenleri ile sınırlı kalmıştır. Ayrıca araştırmamızın bu değişkenler ile sınırlı olması bu sınırlılıklara sahip sporcular ile çalışan antrenörlerin antrenman programı dizayn ederken yüklenme ve dinlenme arasındaki ilişkiyi anlamlarına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Altı hafta boyunca 5 kadın ve 5 erkek olmak üzere toplam 10 katılımcıdan KAH, uyku kalitesi ve uyku süresi verileri toplanmıştır. Katılımcıların antrenman programı Nevşehir Gençlik Spor İl Müdürlüğünde görev yapan antrenörler tarafından oluşturulmuştur ve katılımcıların antrenman programlarına ve uykularına müdahale edilmemiştir. Katılımcılar genel hazırlık antrenman döneminde haftanın her günü antrenman yapmasına karşın haftanın 2 günü kadınlardan 2 günde erkeklerden araştırma verileri toplanmıştır. Katılımcılardan antrenman esnasında aktivite monitörünü ve KAH sensörünü takmaları istenmiştir. Karvonen eşitliği kullanılarak dinlenik ve antrenman süresince KAH verileri ile katılımcıların koşu antrenmanlarının şiddeti hesaplanmıştır. Uyku kalitesinin hesaplanmasında aktivite monitörü yazılımında yer alan çocuklara yönelik hazırlanmış Sadeh Uyku Algoritması kullanılmıştır.

Yapmış olduğumuz araştırmanın sonucuna göre toplam süreç göz önünde bulundurulduğunda kadın ve erkek katılımcıların egzersiz kalp atım sayıları, uyku kaliteleri ve uyku süreleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çalışmanın ilgi çeken bulgusu egzersiz şiddeti ile uyku kalitesi ve uyku süresi arasındaki ilişkilerin incelenmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Bulgular egzersiz şiddetinin arttıkça uyku kalitesinin ve uyku süresinin anlamlı şekilde azaldığını, özellikle kadın katılımcıların uyku düzeninden daha fazla etkilendiğini göstermektedir. Çalışmamızın bulgularını birçok araştırma desteklemektedir. Geniş bir epidemiyolojik araştırmada yanıt verenlerin %24'ünün akşam geç saatlerde yapılan egzersizden sonra uykuya başlamada zorluk yaşadığını bildirmiştir (Vuori vd., 1988). Oda ve Shirakawa'nın (2014) yürüttüğü araştırmada saat 21:20'de %80 kalp atım hızında 40 dakika süren

yüksek yoğunluklu koşu egzersizi yapıldıktan sonra katılımcılardan uyumaları istenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde katılımcıların uyku başlangıç sürelerinin egzersiz yapmayan kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu sebeple uyku başlangıcının gecikmesi sonucunda katılımcılar daha geç saatlerde uyuyacaktır. Bizim araştırmamızda kadınlar saat 23:30 ile 01:00 arasında uyumuştur. Erkek katılımcılar ise 22:00 ile 00:00 arasında uyumuştur. Sargent, Halso ve Roach (2014) tarafından yüzücüler üzerinde antrenman hacminin uyku düzenine etkisini inceleyen araştırmasında sabah erken saatlerde yapılan antrenmanların sonucunda normal uykuları ile kıyaslandığında daha kısıtlı uyku süreleri (5,4-7,1 saat) elde etmiştir. Bizim araştırmamıza dahil olan kadın katılımcıların 1 tanesi hariç diğerleri devlet okulunda okumaktaydı erkek katılımcıların ise hepsi aynı özel okulda okumaktaydı. Sargent, Halso ve Roach'ın araştırmasına benzer şekilde devlet okullarının ders saatleri özel okula göre daha erken başladığından dolayı kadın katılımcılar daha erken uyanmak durumunda kalmıştır. Kadın katılımcılar $\bar{x}350,56 \pm 75,46$ dakika uyumuştur, saat 06:30-07:30 arasında uyanmıştır. Erkek katılımcılar ise $\bar{x} 469,95 \pm 147,61$ dakika uyumuştur, saat 7:30-08:30 arasında uyanmıştır. Hafta sonu ise erkek ve kadın katılımcıların daha fazla uyudukları bilinmektedir. Sabah erken yapılan antrenmanların sporcunun erken uyanmasına sebep olurken özellikle gece geç saatlerde yapılan şiddetli egzersizlerin “somatik stres reaksiyonu” nedeniyle uyku hijyenini bozduğu bilinmektedir (Buguet, Cespuaglio ve Radomski, 1998; Youngstedt, Kripke, Elliott, 1999). Araştırma bulgularımızı destekleyen bir başka çalışma da İtalya’da gerçekleşmiştir. Manni ve diğerlerinin (1997) 1992 yılı Şubat ve Mart aylarında İtalya'nın Pavia şehrinde adölesan dönemdeki çocukların uyku kalitelerini araştırdığı çalışmada. Pavia'daki her türden devlet lisesinin 4. sınıfına devam eden 869 öğrenci (%61 kız, %39 erkek) arasından rastgele seçilen katılımcıları kapsayan kesitsel, ankete dayalı bir araştırmadan oluşmuştur. Toplam 138 maddeden oluşan (çoğu çoktan seçmeli) bir uyku anketi doldurulmak üzere tasarlanmıştır. Yüz kırk iki denek (tüm katılımcıların %16,5'i kadınların %19'u ve erkeklerin %11,7'si) kötü uyuyanlar olarak tanımlanmıştır. Kötü uyuyanlar, devam edilen okul türü, yaşam ortamı ve kalitesi (sıcaklık, gürültü ve yatak odası kalitesi) bakımından diğer katılımcılardan önemli ölçüde farklılık göstermemiştir. Uyku alışkanlıkları kötü uyuyanlarda ve diğer katılımcılarda çok benzerdi. Deneklerin %45,5'i genellikle 7 ila 8 saat arasında,

%28,8'i 6 ila 7 saat arasında uyumuştur. Deneklerin yalnızca %8,2'si 6 saatten az, %17,7'si 8 saatten fazla uyumuştur. Deneklerin %34,8'i genellikle öğleden sonra kısa bir şekerleme yapmıştır. Hafta içi düzenli olarak yatma saati %54,2'sinde 22.00-23.00 saatleri arasında, %26,5'i de 23.00-00.00 saatleri arasında, uyanma saati %71'inde 06.00'dan sonra ve %24,5'inde 07.00'den sonra olmuştur. Hafta sonu uyanma süresi hafta içi uyanma süresine kıyasla daha yüksektir. Böylelikle diğer birçok araştırmayla uyumlu olarak, uyku sorunları kadınlarda erkeklerden önemli ölçüde daha yaygın olduğunu tespit etmişler. Montgomery ve diğerlerinin (1988) yapmış olduğu meta analiz araştırma sonuçları da araştırmamızı destekler niteliktedir. Kadınlar erkeklerle kıyaslandığında kadınlarda yavaş dalga uykusunda egzersize bağlı olarak artış yerine azalma olduğu bulunmuş ve egzersiz, uykuyu kadınlarda daha fazla etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Başka bir araştırmada ise Çölbay ve diğerlerinin (2007) uyku kalitesini etkileyen faktörlerin tespiti için 94 hemodiyaliz hastasında (45'i kadın, 49'u erkek) "uyku kalitesi" ile diğer parametrelerin ilişkisini incelediği bir araştırmada. Yaş, kadın cinsiyet ve hemoglobin ile kötü uyku kalitesi arasında zayıf olmakla birlikte anlamlı bir ilişki saptandığını ortaya koymuştur. Sadece kadın cinsiyet "kötü uyku kalitesi" üzerine bağımsız etmen olarak saptandı ve cinsiyetin kadın olmasıyla uyku kalitesinin 3,7 kat bozulduğu görülmüştür. Çalışma grubu; uyku kalitesi üzerine bağımsız etmen olan cinsiyete göre gruplandırılarak PUKİ anketindeki her bir ögenin ve global skorun dağılımlarına bakmışlar. Hesaplanan global skor, kadınlarda erkeklere göre anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır. Global skoru 5 ve üzerinde olanlar uyku kalitesi kötü, 5'in altında olanlar uyku kalitesi iyi olarak sınıflandığında, cinsiyete göre uyku kalitesinin dağılımına göre kadınlarda erkeklere göre uyku kalitesinin anlamlı düzeyde daha kötü olduğu tespit etmişlerdir. Kadınların erkeklere göre daha kötü uyku kalitesine sahip olduğunu Collado ve diğerlerinin (2021) kadın cinsiyet hormonunun ultra koşu performansı ve yarış sonrası toparlanma üzerindeki etkisini anlamak amacıyla on sekiz kadın ultra dayanıklılık sporcusu üzerinde yürütmüş oldukları bir çalışmada testosteron, estradiol ve testosteron/östrojen oranı kas yorgunluğu ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu ve kas hasarının dolaylı belirteçleri olarak bulmuşlardır. Testosteronun kas hasarına ve şiddetli yorgunluğa karşı koruyucu rolünü göstermişlerdir. Endojen testosteron seviyelerindeki dalgalanmalar, müsabaka sonrasında daha fazla yorgunluk ve kas hasarı ile ilişkilendirilmiştir.

Kadınlar erkeklerden daha düşük testosteron seviyesine sahip (Clark vd., 2019) olduğu için kadın katılımcılar yüksek şiddetli koşu antrenmanının yaratmış olduğu yorgunluktan daha fazla etkilenmiş ve bundan dolayı uyku kalitesi olumsuz yönde etkilenmiştir sonucuna ulaşabiliriz. Öte yandan karşıt görüş araştırmalar incelendiğinde Kalak ve diğerlerinin (2012) yapmış olduğu bir çalışmanın ilk hipotezlerine göre şiddetli egzersizin ergenlerin uykusu üzerinde olumlu bir etkisi olmasını bekledi ve bulgular bunu tam olarak doğruladı; kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, koşu grubundaki katılımcılar uyku kalitesinin arttığını ve nesnel olarak değerlendirilen uykunun geliştiğini, derin uykunun arttığını, uykuya dalma süresinin azaldığını ve REM uykusu gecikmesinin zamanla uzadığını bildirdi. Bu nedenle, mevcut bulgular, egzersiz ve uyku arasında bir ilişkiyi doğrulayan çok sayıda çalışmanın bulgularını yansıtmaktadır sonucuna ulaşmışlardır (Brand vd., 2010 'a'; Brand vd., 2010 'b'; Brand vd., 2010 'c'; Dworak vd., 2008; Kalak, 2016). Diğer yaş grupları üzerinde yapılan araştırmaları incelediğimizde de egzersizin uyku kalitesini arttırdığını görmekteyiz. King ve diğerlerinin (2008) Stanford Üniversitesi Tıp Fakültesinde yürütmüş olduğu çalışmada, egzersizin 55 yaş ve üstü erişkinlerin uyku düzenleri üzerindeki etkilerini inceleyerek, hareketsizlikten ve uykusuzluktan rahatsız olduklarını tespit etmiştir. Yetişkinlerin orta şiddette günlük 25-30 dakika yaptıkları egzersizlerin 12 ay sonrası değerlendirmelerinde anlamlı değişiklikler saptamışlardır. Değerlendirmede erişkinlerin uyku kalitesinin arttığı, uykuya dalmak için gereken sürenin azaldığı ve sabah dinlenmiş olarak uyandıkları görülmüştür. Vardar ve diğerlerinin (2005) 16-20 yaş aralığında 108 spor yapan ve 40 spor yapmayan kadın katılımcıdan oluşan araştırmalarında. Katılımcı grupları yoğun egzersiz yapan (haftada 8 saatin üzerinde), düşük egzersiz yapan (haftada 1,5-8 saat) ve kontrol grubu (haftada 1,5 saatten az) olarak toplam 3 gruba ayırmışlardır. Ortalama uyku süresi, hem yoğun egzersiz yapan grupta, hem de düşük egzersiz yapan grupta, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha uzun bulunmuştur (sırasıyla 479±92, 470±73 ve 426±56 dakika). Egzersiz yapan her iki grubun da kontrol grubuna göre gecede ortalama yaklaşık 50 dakika daha uzun süre uyuduğu saptamışlar ancak yoğun egzersiz yapan ve düşük egzersiz yapan gruplar karşılaştırıldığında ortalama uyku süresi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bulmuşlardır.

Araştırmamızın bir diğer bulgusunda katılımcıların 1. ve 6. hafta uyku kaliteleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmamıştır. Ayrıca 6 hafta boyunca kadın ve erkek katılımcıların uyku süreleri incelendiğinde de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Akut egzersizin uyku üzerine etkisini araştıran bir meta analizde 1965-1995 yılları arasında polisomnograf kullanılarak, egzersize ait uyku çeşitliliklerinin analiz edildiği, kontrollü, gözlemlenen kişi sayısının minimum dört olduğu 38 çalışma incelenmiştir. Bu meta-analizle uykuya dalma zamanı, yavaş dalga uykusu, REM uykusu, REM latansı, total uyku süresi gibi değişkenler incelenmiştir. Bu sonuçlara göre, çalışmalar arasındaki en bağıntılı sonuç akut egzersizin REM'de geçirilen sürede azalma (yaklaşık 7 dakika), REM latansında ise artışa (yaklaşık 13 dakika) sebebiyet verdiğidir. Egzersizin uykuya geçme süresine etkisi konusunda, çalışmalar arasında kesin bir uyum görülmemektedir (Youngstedt, O'connor ve Dishman, 1997). Bu meta analiz çalışmamızı destekler niteliktedir. Öte yandan King ve diğerleri (1997) tarafından yapılan çalışmada ise egzersiz aktivitesinin uzun süreli devam ettirilmesinin önemi ortaya konulmuştur. 16 hafta süreyle uygulanan orta şiddette egzersizin spor yapmayan sağlıklı erkek ve kadınlarda öznel uyku kalitesini arttırdığını ancak bu etkinin ilk 8 hafta süre içinde ortaya çıkmadığı daha sonra belirginleştiği vurgulanmıştır. Yapmış olduğumuz araştırma 6 hafta boyunca sürdürülmesine karşın kızların ortalama 4,1 yıl, erkeklerin ise 3,3 yıl atletizm geçmişi bulunmaktadır. Bundan dolayı King ve diğerlerinin yapmış olduğu çalışma bizim çalışmamızı destekler nitelikte değildir. Finlandiya'da yapılan bir araştırmada ise akut ve kronik egzersizin uykuya olan etkisini araştırmak için birbirinden bağımsız 36 ile 50 yaş arasında 1600 kişiden oluşan katılımcı grubu oluşturulmuştur, anket ve bir uyku günlüğü kullanılarak araştırılan bu çalışmada yanıt oranı %75 olarak gerçekleşmiştir. Egzersizin uyku üzerindeki algılanan etkileri hakkında açık uçlu sorular sorulduğunda, egzersizi uykuyu teşvik eden en önemli faktör olarak listelemiştir. Egzersiz akşamın erken saatlerinde yapıldığında gece geç saatlere kıyasla yapıldığından daha pozitif etkisi gözlemlenmiştir. Egzersizin hem yoğunluğu hem de zamanlaması dikkate alındığında, özellikle akşamın erken saatlerinde yapılan hafif ve orta şiddette egzersiz uyku üzerinde daha olumlu etkileri olmuştur (Vuori vd., 1988). Sherrill, Kotchou ve Quan'ın (1998) Arizona'da yaşayan rastgele seçilmiş kadınlar (n=403) ve erkekler (n=319) üzerinde yapılan bir araştırmada, sedanter katılımcılara kıyasla, fiziksel olarak aktif olan kişilerde kendi

bildirdiği uyku sorunları ve gündüz uykululuk prevalansının önemli ölçüde daha düşük olduğunu bulmuştur. Düzenli egzersiz yaptığıı bildiren katılımcılar, daha hareketsiz olanlara kıyasla daha az gündüz yorgunluğu yaşamıştır. Ayrıca, önceki 3 ay içinde egzersiz miktarının arttığını bildirenlerin %43'ü (n=81) öznel uykularının iyileştiğini bildirirken, uykusu kötüleşenlerin oranı sadece %1'dir. Buna karşılık, önceki 3 ay boyunca egzersizin azaldığını bildiren deneklerin (n=73) %30'unun uykusunda kötüleşme görülürken, sadece %4'ü uykusunda iyileşme olduğunu bildirmiştir. Egzersizin sağlıklı bireylerde uyku kalitesini artırması yanında hastalar üzerinde de pozitif etkisinin olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Passos ve diğerlerinin (2011) yaptığı çalışmada buna örnek olarak gösterilebilir. 19 sedanter kronik insomnia hastası, 6 aylık aerobik egzersiz programına alınmıştır. Çalışma sonucunda, polisomnografik verilerde egzersizi takiben anlamlı derecede, uykuya geçiş süresinde azalma, uyku etkinliğinde artış ve yaşam kalitesinde iyileşme gözlemlenmiştir. Uzun süreli orta dereceli aerobik egzersiz, kronik uykusuzluğu olan bireylerde uyku, yaşam kalitesi ve ruh halinde önemli iyileşmeler sağlamıştır.

Uyku ve egzersiz arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmaları incelediğimizde farklı sonuçlar görmekteyiz. Bunun sebebi olarak bireysel özellikler ve egzersiz protokolü etkilidir. Bireysel özellikler arasında cinsiyet, yaş, zindelik düzeyi, uyuyan tipi, vücut kitlesi örnek olarak gösterilebilir. Egzersiz tipinde ise akut veya düzenli egzersiz protokolü, aerobik veya anaerobik egzersiz, egzersizin yoğunluğu, süresi, egzersizin yapıldığı ortam (iç veya dış ortam, sıcak veya soğuk ortam) ve egzersizin hangi saat diliminde yapıldığı gibi farklı özellikleri içerir (Kubitz vd., 1996; Youngstedt ., 2005; Youngstedt, O'connor ve Dishman 1997). Egzersizde iş yükü kişinin kapasitesini aştığında egzersiz strese neden olur ve bu da uyku bozukluğuna yol açabilmektedir (Buguet, Cespuglio ve Radomski, 1998).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, yaptığımız araştırmadan elde ettiğimiz bulguları incelediğimizde, kadın ve erkek katılımcılarda kalp atım hızı, uyku kalitesi ve uyku süresi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Katılımcıların uyku kalitelerini analiz ettiğimizde kadın, erkek ve tüm katılımcılar olarak incelediğimizde 1. Hafta ile 6. Hafta uyku kaliteleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Katılımcıların uyku sürelerini analiz ettiğimizde kadın ve erkek katılımcıların 1. Hafta ile 6. Hafta uyku süreleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Katılımcıların egzersiz şiddetinin uyku kalitesine olan etkisini analiz ettiğimizde kadın katılımcılarda egzersiz şiddeti arttıkça uyku kalitesinin düştüğünü, erkek katılımcıların uyku kalitesi ise egzersiz şiddetinden etkilenmediğini ve tüm katılımcılar olarak incelediğimizde ise egzersiz şiddeti arttıkça uyku kalitesinin düştüğü bulunmuştur. Kadın ve erkek katılımcıların egzersiz şiddetinin uyku süresi üzerine etkisini ayrı ayrı incelediğimizde egzersiz şiddeti uyku süresini etkilemediği fakat kadın ve erkek katılımcıları birlikte bir grup olarak incelediğimizde uyku süresi egzersiz şiddetinden etkilendiği bulunmuştur.

Yapmış olduğumuz çalışmada egzersiz şiddetinin kadın katılımcıların uyku kalitesini olumsuz yönde etkilediğini bize göstermektedir. Bundan dolayı kadın atletler yüksek şiddetli bir koşu antrenmanı yaptığında uyku kaliteleri etkileneceği için diğer güne fiziksel olarak toparlanması gerçekleşmeyecektir ya da az gerçekleşecektir. Bundan dolayı diğer antrenman için yeterli motivasyona sahip olmayabilir bunun sonucunda antrenmana katılmak istemeyebilir eğer antrenmana katılırsa fiziksel bir sakatlık ile karşılaşabilir. Erkeklerde ise yüksek şiddetli koşu antrenmanları katılımcıların uyku kalitesini etkilememiştir. Böylece antrenörler antrenman programı dizayn ederken sporcularına uygulamak isteyeceği antrenman programının şiddetini hesaplayarak yüklenme ve toparlanma ilişkisine daha dikkat edecektir.

Bu araştırma Nevşehir ilinde ikamet eden yaşları 14-17 arasında değişen atletizmin koşu branşında sporcu olan 10 katılımcı (5 kadın, 5 erkek) ile sınırlandırılmıştır. Bu çalışmaya benzer niteliğe sahip katılımcı sayısı artırılarak, farklı yaş aralıklarında, farklı spor branşlarında, coğrafi olarak farklı bölgeler gibi çeşitli unsurları göz önünde bulundurarak farklı çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Açıkğöz O, Babayiğit İrez G, Çelik A, Oral O ve Önen ME, (2016) Egzersiz Fizyolojisi (Ergün Yayınevi, İstanbul).
- AlDabal, L., & BaHammmam, A. S. (2011). Metabolic, endocrine, and immune consequences of sleep deprivation. *The open respiratory medicine journal*, 5, 31.
- Akdemir, N., & Birol, L. (2003). *ç Hastalıklar ve Hemflirelik Bakım*. 1. Baskı, Vehbi Koç Vakfı, İstanbul.
- Aktaş, H., Şaşmaz, C. T., Kılınçer, A., Mert, E., Gülbol, S., Külekçioğlu, D., ... & Demirtaş, A. (2015). Yetişkinlerde fiziksel aktivite düzeyi ve uyku kalitesi ile ilişkili faktörlerin araştırılması. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(2), 60-70.
- Alkaya, S. A., & Okuyan, C. B. (2017). Hemşirelik öğrencilerinin egzersiz davranışları ve uyku kaliteleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 10(4), 236-241.
- Alpman, C., (bunları hep standart yapacaksın, bu adamın soyadının tamamı neden büyük?. (1972). *Eğitimin Bütünlüğü İçinde Beden Eğitimi ve Çağlar Boyunca Gelişimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi, 1. Baskı.
- Altevogt, B. M., & Colten, H. R. (Eds.). (2006). *Sleep disorders and sleep deprivation: an unmet public health problem*.
- American Academy of Sleep Medicine. *International classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual 2nd ed.* 2005 American Academy of Sleep Medicine. Westchester, IL.
- American Academy of Sleep Medicine Task Force. (1999). Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep*, 22, 667-689.
- Amihăesei, I. C., & Mungiu, O. C. (2012). Main neuroendocrine features and therapy in primary sleep troubles. *Revista medico-chirurgicala a Societatii de Medici si Naturalisti din Iasi*, 116(3), 862-866.
- Antikiteden Moderniteye Olimpiyat Sporları Ansiklopedisi. (2003). (Ed. Cemal Balcı), 1. Baskı, Boyut Matbaacılık, İstanbul.
- Archbold, KH, Pituch, KJ, Panahi, P., & Chervin, RD (2002). İki genel pediatri kliniğinde çocuklar arasında uyku bozukluğu belirtileri. *Pediatri Dergisi* , 140 (1), 97-102.
- Arendt J. Melatonin. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 1988 Aug;29(2):205-29. doi: 10.1111/j.1365-2265.1988.tb00263.x. PMID: 3073883.

- Atasoy, Ö. B., & Erbaş, O. (2017). Melatonin hormonunun fizyolojik etkileri. *İstanbul Bilim Üniversitesi Florence Nightingale Tıp Dergisi*, 3(1), 52-62.
- Ayan, V., & Mülazimoğlu, O. (2009). Sporda yetenek seçimi ve spora yönlendirmede 8-10 yaş grubu erkek çocuklarının fiziksel özelliklerinin ve bazı performans profillerinin incelenmesi (Ankara Örneği). *FÜ Sağ. Bil. Tıp Derg*, 23(3), 113-118.
- Ay, F. A. (Ed.). (2008). *Temel hemşirelik: Kavramlar, ilkeler, uygulamalar*. İstanbul Medikal Yayıncılık.
- Azboy, O., & Kaygisiz, Z. (2009). Effects of sleep deprivation on cardiorespiratory functions of the runners and volleyball players during rest and exercise. *Acta Physiologica Hungarica*, 96(1), 29-36.
- Barret, K. E., Boitano, S., & Barman, S. M. (Eds.). (2012). *Ganong's review of medical physiology*. McGraw-Hill Medical.
- Barling, J., & Abel, M. (1983). Self-efficacy beliefs and tennis performance. *Cognitive therapy and research*, 7, 265-272.
- Bartlett, D. J., Biggs, S. N., & Armstrong, S. M. (2013). Circadian rhythm disorders among adolescents: assessment and treatment options. *Medical Journal of Australia*, 199, S16-S20.
- Bassett, R., Chapman, G. E., & Beagan, B. L. (2008). Autonomy and control: the co-construction of adolescent food choice. *Appetite*, 50(2-3), 325-332.
- Bayraktar, B., & Kurtoğlu, M. (2009). Sporda performans, etkili faktörler, değerlendirilmesi ve artırılması. *Klinik Gelişim Dergisi*, 22(1), 16-24.
- Behm, D. G., Bambury, A., Cahill, F., & Power, K. (2004). Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(8), 1397-1402.
- Bernard, A. B., & Busse, M. R. (2004). Who wins the Olympic Games: Economic resources and medal totals. *Review of economics and statistics*, 86(1), 413-417.
- Beyer, C. E., Steketee, J. D., & Saphier, D. (1998). Antioxidant properties of melatonin—an emerging mystery. *Biochemical pharmacology*, 56(10), 1265-1272.
- Bilgin, M. (2018). Bedensel ve devinsel gelişim. *Pegem Atıf İndeksi*, 57-81.
- Brooks, G. A. (1985). Anaerobic threshold: review of the concept and directions for future research. *Medicine and science in sports and exercise*, 17(1), 22-34.
- Bingöl, N. (2006). Hemşirelerin uyku kalitesi, iş doyumunu düzeyleri ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

- Black, J., Hawks, H., Keene, M. (2003). Foundations of Medical Surgical Nursing. 6th Ed. England: Mosby, 431-443.
- Blazevich, A. J. (2006). Effects of physical training and detraining, immobilisation, growth and aging on human fascicle geometry. Sports medicine, 36(12), 1003-1017.
- Boonstra, TW, Stins, JF, Daffertshofer, A. ve Beek, PJ (2007). Uyku yoksunluğunun sinirsel işleyiş üzerindeki etkileri: bütünleştirici bir inceleme. Hücresel ve moleküler yaşam bilimleri , 64 (7), 934-946.
- Boyar, H. (2013). Futbol Branşına Katılan 9-14 Yaş Grubu Erkek Çocuklarının Işık Reaksiyon Zamanlarının Belirlenmesi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Konya.
- Boyd, R. and Silk J. (2009). How humans evolved, W.W. Norton & Company.
- Braidwood, R. J. (2008). Tarihöncesi İnsanları,(çev: Bilgi Altınok). Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul.
- Brandstater, M. E., & Lambert, E. H. (1969). A histochemical study of the spatial arrangement of muscle fibers in single motor units within rat tibialis anterior muscle. Bull Am Assoc Electromyogr Electrodiag, 82, 15-16.
- Brand, S., Beck, J., Gerber, M., Hatzinger, M., & Holsboer-Trachsler, E. (2010). Evidence of favorable sleep-EEG patterns in adolescent male vigorous football players compared to controls. The world journal of biological psychiatry, 11(2-2), 465-475.
- Brand, S., Gerber, M., Beck, J., Hatzinger, M., Pühse, U., & Holsboer-Trachsler, E. (2010). High exercise levels are related to favorable sleep patterns and psychological functioning in adolescents: a comparison of athletes and controls. Journal of adolescent health, 46(2), 133-141.
- Brand, S., Gerber, M., Beck, J., Hatzinger, M., Pühse, U. W. E., & Holsboer-Trachsler, E. (2010). Exercising, sleep-EEG patterns, and psychological functioning are related among adolescents. The World Journal of Biological Psychiatry, 11(2), 129-140.
- Buchthal, F., & Schmalbruch, H. (1980). Motor unit of mammalian muscle. Physiological reviews, 60(1), 90-142.
- Buguet, A., Cespuaglio, R., & Radomski, M. W. (1998). Sleep and stress in man: an approach through exercise and exposure to extreme environments. Canadian journal of physiology and pharmacology, 76(5), 553-561.

- Cadefau, J., Casademont, J., Grau, J. M., Fernandez, J., Balaguer, A., Vernet, M., ... & Urbano-Marquez, A. (1990). Biochemical and histochemical adaptation to sprint training in young athletes. *Acta physiologica scandinavica*, 140(3), 341-351.
- Carr G. (1999) *Fundamental of Track and Field United States of America*.
- Carskadon, MA (1990). Ergenlerde uyku ve uyku hali. *Çocuk doktoru* , 17 (1), 5-12.
- Can, S. (2007). 10-12 yaş grubundaki erkek tenisçiler, masa tenisçiler ve aynı yaş grubundaki sedanterlerin reaksiyon zamanlarının karşılaştırılması (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Chang, S. P., Shih, K. S., Chi, C. P., Chang, C. M., Hwang, K. L., & Chen, Y. H. (2016). Association between exercise participation and quality of sleep and life among university students in Taiwan. *Asia Pacific Journal of Public Health*, 28(4), 356-367.
- Chervin, R. D., Dillon, J. E., Archbold, K. H., & Ruzicka, D. L. (2003). Conduct problems and symptoms of sleep disorders in children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 42(2), 201-208.
- Clark, D., & Ivry, R. B. (2010). Multiple systems for motor skill learning. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 1(4), 461-467.
- Clark RV, Wald JA, Swerdloff RS, Wang C, Wu FCW, Bowers LD, Matsumoto AM. Large divergence in testosterone concentrations between men and women: Frame of reference for elite athletes in sex-specific competition in sports, a narrative review. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2019 Jan;90(1):15-22. doi: 10.1111/cen.13840. Epub 2018 Sep 27. Erratum in: *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2019 Sep;91(3):471-473. PMID: 30136295.
- Claustrat, B., Brun, J., & Chazot, G. (2005). The basic physiology and pathophysiology of melatonin. *Sleep medicine reviews*, 9(1), 11-24.
- Collado-Boira, E., Baliño, P., Boldo-Roda, A., Martínez-Navarro, I., Hernando, B., Recacha-Ponce, P., ... & Muriach, M. (2021). Influence of female sex hormones on ultra-running performance and post-race recovery: role of testosterone. *International journal of environmental research and public health*, 18(19), 10403.
- Colyer, S. L., Nagahara, R., Takai, Y., & Salo, A. I. (2018). How sprinters accelerate beyond the velocity plateau of soccer players: Waveform analysis of ground reaction forces. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(12), 2527-2535.
- Copenhaver, EA ve Diamond, AB (2017). Genç sporcularda uykunun atletik performans, yaralanma ve iyileşme üzerindeki değeri. *Pediyatrik yıllıklar* , 46 (3), e106-e111.

- Coşkuntürk, O. S. (1999). Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Atletizm Federasyonu'nun İdari ve Mali Yapısı (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey).
- Çağlayan, Ş., Oktay, S. (1988). Uyku Bozukluklarının Tedavisinde Süt, Hemşirelik Bakımı ve İlacın Etkinlik Dereceleri Konusunda Karşılaştırmalı Bir Çalışma. Hemşirelik Bülteni, 3(12) , 44-56.
- Çelik, T. (2021). Olimpiyat madalyası kazanan türk sporcuların başarı hikâyeleri (Master's thesis, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Çuhadaroğlu, F. (2006). Ergenlikte Psikososyal Gelişim, 1. Ulusal Adölesan Sağlığı Kongresi, 28.
- Çakırcalı E (2000) Hasta Bakımı ve Tedavisinde Temel İlke ve Uygulamalar, Ege Üniversitesi Basımevi, 3. Baskı, İzmir: 25-36.
- Çalışkan, O. (2013). Özel düzenlenmiş pliometrik antrenmanların atletizm yapan (11-13 yaş) çocukların aerobik ve anaerobik güçlerine etkisi (Master's thesis, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Çam, A., & Erdoğan, M. F. (2003). Melatonin.
- Çiloğlu, F. (2001). Angiotensin Converting Enzim (Ace) Gen Moliforfizminin Uzun Mesafe Koşucuları, Sprinter, Futbolcular Ve Sedenter Populasyonda Karşılaştırılması (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey).
- Çolak M, Kaya M (2007) Erzincan ilinde yaşayan 12-14 yaş kız ve erkek çocuklarda sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk bileşenlerinden vücut kompozisyonlarının değerlendirilmesi Kastamonu Eğitim Dergisi, 757-764.
- Çolakoğlu, M., Tiryaki, Ş., & Moralı, S. (1993). Konsantrasyon çalışmalarının reaksiyon zamanı üzerine etkisi. Spor Bilimleri Dergisi, 4(4), 32-47.
- Çölbay, M., Yüksel, Ş., Fidan, F., Acartürk, G., Karaman, Ö., & Ünlü, M. (2007). Hemodiyaliz hastalarının Pittsburgh uyku kalite indeksi ile değerlendirilmesi. Tüberküloz ve Toraks Dergisi, 55(2), 167-173.
- De Bosscher, V., De Knop, P., Van Bottenburg, M., & Shibli, S. (2006). A conceptual framework for analysing sports policy factors leading to international sporting success. European sport management quarterly, 6(2), 185-215.
- Delalija, A., & Babić, V. (2008). Reaction time and sprint results in athletics. International Journal of Performance Analysis in Sport, 8(2), 67-7
- Demirezen, E., & Coşansu, G. (2005). Adölesan çağı öğrencilerde beslenme alışkanlıklarının değerlendirilmesi. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi, 14(8), 174-178.

- Demir, M. (2005). Atletizm koşular, atlamalar, atmalar. (4.Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 1-8.
- Demir M. (2005) Atletizm Koşular Atmalar Atlamalar Teknik Metodik ve Antrenman Bilgisi (Nobel Yayın Dağıtım, Ankara).
- Dick, F. W. (1992). Sports training principles, London, A&C Black. Donaldson, J. Changing attitudes towards handicapped persons: A review of research. *Exceptional Children*, 46, 504-514.
- Driver, H. S., & Taylor, S. R. (2000). Sleep and exercise. *Sleep Med Rev*, 4, 387-402.
- Druckman, D. E., & Bjork, R. A. (1994). Learning, remembering, believing: Enhancing human performance. National Academy Press.
- Dunmyre, JR, Mashour, GA ve Booth, V. (2014). Sıçanlarda REM uyku düzenlemesi için birleştirilmiş parmak arası terlik modeli. *PLoS Bir*, 9 (4), e94481.
- Duygulu, A. (1989). Atletizm-Beden Eğitimi ve Spor Ders Kitabı. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi, 1, 5-64.
- Dworak, M., Wiater, A., Alfer, D., Stephan, E., Hollmann, W., & Strüder, H. K. (2008). Increased slow wave sleep and reduced stage 2 sleep in children depending on exercise intensity. *Sleep medicine*, 9(3), 266-272.
- EFEK, E. (2021) Atletizm Sporunun Stres, Atılganlık ve Sportmenlik Düzeyleriyle İlişkisi [Doktora tezi Düzce Üniversitesi tez.yok. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> 2021]
- Emsellem, H., Knutson, K., Hillygus, D., Buxton, O., Montgomery-Downs, H., LeBourgeois, M., & Spilsbury, J. (2014). Sleep in America Poll: Sleep in the modern family. Arlington, VA: National Sleep Foundation.
- Erkan, T. (2008). Ergenlerde beslenme. İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi, 63, 73-77.
- Erlich, SS ve Apuzzo, ML (1985). Epifiz bezi: anatomi, fizyoloji ve klinik önemi. *Nöroşirürji Dergisi* , 63 (3), 321-341.
- Ezati, M., Keshavarz, M., Barandouzi, Z. A., & Montazeri, A. (2020). The effect of regular aerobic exercise on sleep quality and fatigue among female student dormitory residents. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 12(1), 1-8.
- Feng, D. ve Lazar, MA (2012). Saatler, metabolizma ve epigenom. *Moleküler hücre*, 47 (2), 158-167[N1].

- Fuller, P. M., Gooley, J. J., & Saper, C. B. (2006). Neurobiology of the sleep-wake cycle: sleep architecture, circadian regulation, and regulatory feedback. *Journal of biological rhythms*, 21(6), 482-493.
- Funnell, R., Koutoukidis, G., Lawrence, K. (2009). *Tabbner's Nursing Care: Theory and Practice* (5 th ed.) Elseiver Australia, 567-576.
- Gastin, P. B. (2001). Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sports medicine*, 31(10), 725-741.
- Gayagay, G., Yu, B., Hambly, B., Boston, T., Hahn, A., Celermajer, D. S., & Trent, R. J. (1998). Elite endurance athletes and the ACE I allele—the role of genes in athletic performance. *Human genetics*, 103, 48-50.
- Gooley JJ, Saper CB. Anatomy of the mammalian circadian system. In *Principles and Practice of Sleep Medicine*. (Eds MH Kryger, T Roth, WC Dement): 2005; 335-350. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Goldman, S. E., Adkins, K. W., Calcutt, M. W., Carter, M. D., Goodpaster, R. L., Wang, L., ... & Malow, B. A. (2014). Melatonin in children with autism spectrum disorders: endogenous and pharmacokinetic profiles in relation to sleep. *Journal of autism and developmental disorders*, 44(10), 2525-2535.
- Goel, N., Rao, H., Durmer, J. S., & Dinges, D. F. (2009, September). Neurocognitive consequences of sleep deprivation. In *Seminars in neurology* (Vol. 29, No. 4, p. 320). NIH Public Access.
- Gollnick, P. D., Armstrong, R. B., Saltin, B., Saubert 4th, C. W., Sembrowich, W. L., & Shepherd, R. E. (1973). Effect of training on enzyme activity and fiber composition of human skeletal muscle. *Journal of applied physiology*, 34(1), 107-111.
- Gollnick, P. D., Armstrong, R. B., Saubert 4th, C. W., Piehl, K., & Saltin, B. (1972). Enzyme activity and fiber composition in skeletal muscle of untrained and trained men. *Journal of applied physiology*, 33(3), 312-319.
- Gökçay, B. & Arda, B. (2013). Tıp Tarihi Açısından Uyku ve Uyku Araştırmaları. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 3 (1), 70-78.
- Gumenyuk, V., Belcher, R., Drake, C. L., & Roth, T. (2015). Differential sleep, sleepiness, and neurophysiology in the insomnia phenotypes of shift work disorder. *Sleep*, 38(1), 119-126.
- Gutin, B., Manos, T., & Strong, W. (1992). Defining health and fitness: First step toward establishing children's fitness standards. *Research Quarterly for exercise and Sport*, 63(2), 128-132.

- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (1996). Textbook Of Medical Physiology, Tibbi Fizyoloji. Çeviren: Çavuşoğlu HA, 9, 856-888.
- Gümüşdağ, H., Egesoy, H., & Cerit, E. (2015). Sporda sevinir. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8 (1), 53-70.
- Harris, C. D. (2005). Neurophysiology of sleep and wakefulness. Respiratory care clinics of North America, 11(4), 567-586.
- Halson, S. L. (2008). Nutrition, sleep and recovery. European Journal of sport science, 8(2), 119-126.
- Hauswirth, C., Louis, J., Aubry, A., Bonnet, G., Duffield, R., & Le Meur, Y. (2014). Evidence of disturbed sleep and increased illness in overreached endurance athletes. Medicine and science in sports and exercise.
- Helm, F., Reiser, M., & Munzert, J. (2016). Domain-specific and unspecific reaction times in experienced team handball goalkeepers and novices. Frontiers in psychology, 7, 882.
- Hellandsig, E. T. (1998). Motivational predictors of high performance and discontinuation in different types of sports among talented teenage athletes. International Journal of Sport Psychology.
- Hobson A. Sleep. 3rd edition. New York, NY: Holt, Henry and Company; 1989.
- Hobson, J. A., McCarley, R. W., & Wyzinski, P. W. (1975). Sleep cycle oscillation: reciprocal discharge by two brainstem neuronal groups. Science, 189(4196), 55-58.
- Holvoet, E. ve Gabriels, L. (2013). DEHB'li çocuklarda uyku bozukluğu: Tedavi seçeneği olarak melatoninin yeri var mı? Tijdschrift voor Psychiatrie, 55 (5), 349-357.
- Housewright E. (2009) Winning Track and Fields for Girls Bang Printing, Brainerd, MN, United States of America.
- Howald, H., Hoppeler, H., Claassen, H., Mathieu, O., & Straub, R. (1985). Influences of endurance training on the ultrastructural composition of the different muscle fiber types in humans. Pflügers Archiv, 403(4), 369-376.
- Hynynen, E. S. A., Uusitalo, A., Kontinen, N., & Rusko, H. (2006). Heart rate variability during night sleep and after awakening in overtrained athletes. Medicine and science in sports and exercise, 38(2), 313.
- İşler, M. (1997). Atletizm (koşular-atlamalar-atmalar), teknik, metod, antrenman. TUTİBAY, Ankara, 42, 56.

- Institute of Medicine (US) Committee on Sleep Medicine and Research. Sleep Disorders and Sleep Deprivation: An Unmet Public Health Problem. Colten HR, Altevogt BM, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2006. PMID: 20669438.
- Jaehne, A., Unbehaun, T., Feige, B., Herr, S., Appel, A., & Riemann, D. (2014). The influence of 8 and 16 mg nicotine patches on sleep in healthy non-smokers. *Pharmacopsychiatry*, 47(02), 73-78.
- Jaehne, A., Unbehaun, T., Feige, B., Lutz, U. C., Batra, A., & Riemann, D. (2012). How smoking affects sleep: a polysomnographical analysis. *Sleep medicine*, 13(10), 1286-1292.
- Kahya, S. Sporda Esneklik ve Gen İlişkisinin İncelenmesi. *Yalova Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 55-65.
- Kalak, N., Gerber, M., Kirov, R., Mikoteit, T., Yordanova, J., Pühse, U., ... & Brand, S. (2012). Daily morning running for 3 weeks improved sleep and psychological functioning in healthy adolescents compared with controls. *Journal of Adolescent Health*, 51(6), 615-622.
- Kalak, N. (2016). The role of sleep in the psychological functioning of adolescents (Doctoral dissertation, University_of_Basel).
- Kale, G. (2006). Atletizm'in Atma Branşlarında Bazı Antropometrik Parametrelerle Performansın İlişkilendirilmesi. Ankara: Ankara Üniversitesi, 6-34.
- KARADAĞ, M. (2007). Uyku odaları sınıflaması (ICSD-2). *Türkiye Klinikleri Akciğer Arşivi*, 8 (3), 88-91.
- Karasar, N. (2005). Bilimsel araştırma yöntemleri.
- Katellaris, C. H., Carrozzi, F. M., & Burke, T. V. (2003). Allergic rhinoconjunctivitis in elite athletes: optimal management for quality of life and performance. *Sports Medicine*, 33, 401-406.
- Kaynak H, Ardıç S. Uyku Fizyolojisi ve Hastalıkları. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2011.
- Keten, A. (1989). Atletizm'de Yönetim ve Organizasyon (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- King, A. C., Oman, R. F., Brassington, G. S., Bliwise, D. L., & Haskell, W. L. (1997). Moderate-intensity exercise and self-rated quality of sleep in older adults: a randomized controlled trial. *Jama*, 277(1), 32-37.

- King, A. C., Pruitt, L. A., Woo, S., Castro, C. M., Ahn, D. K., Vitiello, M. V., ... & Bliwise, D. L. (2008). Effects of moderate-intensity exercise on polysomnographic and subjective sleep quality in older adults with mild to moderate sleep complaints. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 63(9), 997-1004.
- Kılıç K (2020) 11-14 Yaş kız koşucularda, interval ve sürekli koşuların aerobik dayanıklılık gelişimine katkılarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gedik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul.
- KOCA, F., & İMAMOĞLU, O. (2018). Tekvando Ve Karateçilerde Kilo Düşme Davranışları. *Turkish Studies*, 13(18).
- Kocaöz, V. (1991). Atletizm’de atlama branşlarının özellikleri ve gelişimi üzerine çalışmalar (Doctoral dissertation, Yüksek lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Konya).
- Korhonen, M. T., Mero, A., & Suominen, H. (2003). Age-related differences in 100-m sprint performance in male and female master runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(8), 1419-1428.
- Koulouglioti, C., Cole, R., & Kitzman, H. (2008). Küçük çocuklarda yetersiz uyku ve kasıtsız yaralanmalar. *Halk Sağlığı Hemşireliği*, 25 (2), 106-114.
- Kovac, K., Ferguson, S. A., Paterson, J. L., Aisbett, B., Hilditch, C. J., Reynolds, A. C., & Vincent, G. E. (2020). Exercising caution upon waking—can exercise reduce sleep inertia?. *Frontiers in physiology*, 11.
- Köklü, Y. Özkan, A. Alemdaroğlu, U. Ergöz, G. (2009) Genç futbolcuların bazı fiziksel uygunluk ve somatotip özelliklerinin oynadıkları mekilere göre karşılaştırılması SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, VII (2): 61-68
- Köktürk, O. (2013). Uyku kayıtlarının skorlanması. *Türk Solunum Araştırma Derneği, Solunum*, 15, 14-29.
- Kubitz, K. A., Landers, D. M., Petruzzello, S. J., & Han, M. (1996). The effects of acute and chronic exercise on sleep. *Sports Medicine*, 21(4), 277-291.
- Kuchler, W. J. (2008). Perceived leadership behavior and subordinates' job satisfaction in Midwestern NCAA Division III athletic departments. *The Sport Journal*, 11(2).
- Kurat, A. N., & Tarihi, R. (1948). *Türk Tarih Kurumu Yayınları*.
- Kuter, M., & Öztürk, F. (1997). *Antrenör ve Sporcu El Kitabı*, Bursa Gazetecilik ve Yayıncılık A.

- Laposky, A. D., Bass, J., Kohsaka, A., & Turek, F. W. (2008). Sleep and circadian rhythms: key components in the regulation of energy metabolism. *FEBS letters*, 582(1), 142-151.
- Leakey, R., ve Lewin, R. (1998). Göl insanları / evrim sürecinden bir kesit. (Çev. Füsün Baytok), TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları.
- Leakey, R. (1998). İnsanın Kökeni. (Çev. Sinem Gül), Varlık Yayınları.
- Lee, Y. A., & Lindpaintner, K. (1993). Role of the cardiac renin-angiotensin system in hypertensive cardiac hypertrophy. *European heart journal*, 14, 42-48.
- Leeder, J., Glaister, M., Pizzoferro, K., Dawson, J., & Pedlar, C. (2012). Sleep duration and quality in elite athletes measured using wristwatch actigraphy. *Journal of sports sciences*, 30(6), 541-545.
- Lerner, A. B. (1961). Hormones and skin color. *Scientific American*, 205(1), 98-112.
- Leone, M., Lariviere, G., & Comtois, A. S. (2002). Discriminant analysis of anthropometric and biomotor variables among elite adolescent female athletes in four sports. *Journal of sports sciences*, 20(6), 443-449.
- Leger, D., Laudon, M., & Zisapel, N. (2004). Nocturnal 6-sulfatoxymelatonin excretion in insomnia and its relation to the response to melatonin replacement therapy. *The American journal of medicine*, 116(2), 91-95.
- Lewin, R. (2015). Modern İnsanın Kökeni, (Çev. Nurdan Soysal). Say Yayınları, İstanbul.
- Li, H. Y., & Lee, L. A. (2009). Sleep-disordered breathing in children. *Chang Gung Med J*, 32(3), 247-257.
- Lipps, D. B., Galecki, A. T., & Ashton-Miller, J. A. (2011). On the Implications of a Sex Difference in the Reaction Times of Sprinters at the Beijing Olympics. *PLoS ONE*, 6(10) e26141.
- Liu, X., Uchiyama, M., Okawa, M., & Kurita, H. (2000). Prevalence and correlates of self-reported sleep problems among Chinese adolescents. *Sleep: Journal of Sleep Research & Sleep Medicine*.
- Luke, A., Lazaro, R. M., Bergeron, M. F., Keyser, L., Benjamin, H., Brenner, J., ... & Smith, A. (2011). Sports-related injuries in youth athletes: is overscheduling a risk factor?. *Clinical journal of sport medicine*, 21(4), 307-314.
- Mak, K. K., Ho, S. Y., Thomas, G. N., Lo, W. S., Cheuk, D. K. L., Lai, Y. K., & Lam, T. H. (2010). Smoking and sleep disorders in Chinese adolescents. *Sleep medicine*, 11(3), 268-273.

- Malina, R. M., Harper, A. B., Avent, H. H., & Campbell, D. E. (1971). Physique of female track and field athletes. *Medicine and science in sports*, 3(1), 32-38.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Growth, maturation, and physical activity. *Human kinetics*.
- Mary, A. C., Harvey, K., Duke, P., Thomas, F. A., Iris, F. L., & William, C. D. (1980). Pubertal changes in daytime sleepiness. *Sleep*, 2(4), 453-460.
- Martin, D. E. (1990). Training and performance of women distance runners: a contemporary perspective. *New Stud Athl*, 5(2), 45-68.
- Macchi, M. M., & Bruce, J. N. (2004). Human pineal physiology and functional significance of melatonin. *Frontiers in neuroendocrinology*, 25(3-4), 177-195.
- Maud, P. J., & Foster, C. (1995). *Physiological Assessment of Human Fitness, USA, Human Kinetics*.
- McArdle WD, Katch FI, Katch VL. (2011) *Essentials of Exercise Physiology*, 4th ed. Çev. . Lippincott Williams and Wilkins. (a Wolters Kluwer business, China).
- Manni, R., Ratti, M. T., Marchioni, E., Castelnovo, G., Murelli, R., Sartori, I., ... & Tartara, A. (1997). Poor sleep in adolescents: A study of 869 17-year-old Italian secondary school students. *Journal of sleep research*, 6(1), 44-49.
- Mengütay, S., 1999. Okul Öncesi ve İlkokullarda Hareket Gelişimi ve Spor. Ankara: Tutibay Yayınları.
- M. Grosser, H, Kraft, R, Schönborn *Speed Training for Tennis 2'nd Ed.*, UK: Meyer & Meyer Sport Ltd, 2007.
- Mistlberger, R. E., & Rusak, B. (2005). Circadian rhythms in mammals: formal properties and environmental influences. In *Principles and practice of sleep medicine* (pp. 321-334). WB Saunders.
- Montgomery, H. E., Clarkson, P., Dollery, C. M., Prasad, K., Losi, M. A., Hemingway, H., ... & Humphries, S. (1997). Association of angiotensin-converting enzyme gene I/D polymorphism with change in left ventricular mass in response to physical training. *Circulation*, 96(3), 741-747.
- Montgomery, H., Clarkson, P., Barnard, M., Bell, J., Brynes, A., Hajnal, J., ... & Humphries, S. (1999). Angiotensin-converting-enzyme gene insertion/deletion polymorphism and response to physical training. *The Lancet*, 353(9152), 541-545.
- Montgomery, I., Trinder, J., Paxton, S., Harris, D., Fraser, G., & Colrain, I. (1988). Physical exercise and sleep: the effect of the age and sex of the subjects and type of exercise. *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*, 574, 36-40.

- Montgomery, I., Trinder, J., Paxton, S., Harris, D., Fraser, G., & Colrain, I. (1988). Physical exercise and sleep: the effect of the age and sex of the subjects and type of exercise. *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*, 574, 36-40.
- Moore MD, R. Y. (1997). Circadian rhythms: basic neurobiology and clinical applications. *Annual review of medicine*, 48(1), 253-266.
- Morin CM, Hauri PJ, Espie CA, Spielman AJ, Buysse DJ, Bootzin RR. Nonpharmacologic treatment of chronic insomnia. *An American Academy of Sleep Medicine review. Sleep*. 1999 Dec 15;22(8):1134-56. doi: 10.1093/sleep/22.8.1134. PMID: 10617176.
- Morin, J. B., Bourdin, M., Edouard, P., Peyrot, N., Samozino, P., & Lacour, J. R. (2012). Mechanical determinants of 100-m sprint running performance. *European journal of applied physiology*, 112(11), 3921-3930.
- Morselli, L., Leproult, R., Balbo, M., & Spiegel, K. (2010). Role of sleep duration in the regulation of glucose metabolism and appetite. *Best practice & research Clinical endocrinology & metabolism*, 24(5), 687-702.
- Muratlı, S. (1976). Antrenman ve istasyon çalışmaları. Ankara, Pars Matbaası, 97-111.
- Myllymäki, T., Kyröläinen, H., Savolainen, K., Hokka, L., Jakonen, R., Juuti, T., ... & Rusko, H. (2011). Effects of vigorous late-night exercise on sleep quality and cardiac autonomic activity. *Journal of sleep research*, 20(1pt2), 146-153.
- Myllymäki, T., Kyröläinen, H., Savolainen, K., Hokka, L., Jakonen, R., Juuti, T., ... & Rusko, H. (2011). Effects of vigorous late-night exercise on sleep quality and cardiac autonomic activity. *Journal of sleep research*, 20(1pt2), 146-153.
- Nagle, F. J. (1973). Physiological assessment of maximal performance. *Exercise and sport sciences reviews*, 1(1), 313-338.
- Nordin, M., & Frankel, V. H. (Eds.). (2001). *Basic biomechanics of the musculoskeletal system*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Nummela, A., Keränen, T., & Mikkelsen, L. O. (2007). Factors related to top running speed and economy. *International journal of sports medicine*, 28(08), 655-661.
- Oda, S. ve Shirakawa, K. (2014). Uyku başlangıcı, yatmadan önce büyük fizyolojik heyecana neden olan uyku öncesi egzersizi takiben bozulur. *Avrupa Uygulamalı Fizyoloji Dergisi*, 114 (9), 1789-1799.
- Önler, E. (2008). Cerrahi birimlerde yatan hastalarda uyku kalitesi. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, 16(62), 114-121.

- Öztürk, Ö., Mutlu, L. C., Sağcan, G., Deniz, Y., & Çuhadaroğlu, Ç. (2009). Uyku evrelemede manuel (görsel) evreleme ile otomatik evrelemenin uyumu. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*, 57(3), 306-313.
- Pancar, Z., Özdal, M., Pancar, S., & Biçer, M. (2016). Investigation of visual and auditory simple reaction time of 11-18 aged youth. *European Journal of Physical Education and Sport Science*.
- Parkes, D. (2002). Clinician's guide to sleep medicine. *Clinical Medicine*, 2(4), 377.,
- Parlaz, E. A., Tekgül, N., Karademirci, E., & Öngel, K. (2012). Ergenlik dönemi: fiziksel büyüme, psikolojik ve sosyal gelişim süreci. *Turkish Family Physician*, 3(2), 10-16.
- Passos, G. S., Poyares, D., Santana, M. G., D'Aurea, C. V. R., Youngstedt, S. D., Tufik, S., & de Mello, M. T. (2011). Effects of moderate aerobic exercise training on chronic primary insomnia. *Sleep medicine*, 12(10), 1018-1027.
- Paşaoğlu H, Günay M, Paşaoğlu ÖT, Keskin K (2019) Egzersiz Biyokimyası (Gazi Kitapevi, Ankara)
- Pavlović, R., Bonacin, D., & Bonacin, D. (2014). Differences in time of start reaction in the sprint disciplines in the finals of the Olympic games (Athens, 2004-London, 2012). *Acta Kinesiologica*, 8(1), 53-61.
- Pekel H. A, Aydos L, ve Onay M (2006) Türkiye'deki Elit Atletlerin Sosyo-Ekonomik Durumları Üzerine Bir Araştırma 14(2): 667 - 678.
- Péronnet, F., & Thibault, G. (1989). Mathematical analysis of running performance and world running records. *Journal of applied physiology*, 67(1), 453-465.
- Pengpid, S., & Peltzer, K. (2018). Vigorous physical activity, perceived stress, sleep and mental health among university students from 23 low-and middle-income countries. *International journal of adolescent medicine and health*, 32(2), 20170116.
- Poggiogalle, E., Jamshed, H., & Peterson, C. M. (2018). Circadian regulation of glucose, lipid, and energy metabolism in humans. *Metabolism*, 84, 11-27.
- Polat, G. (2009). 9–12 yaş grubu çocuklarda 12 haftalık temel badminton eğitimi antrenmanlarının motorik fonksiyonları ve reaksiyon zamanları üzerine etkileri. *Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı*, 60, 61.
- Prokop, L. (1976). *Einführung in die Sportmedizin*.

- Rechtschaffen, A. and Kales, A. (1968) A Manual of Standardized Terminology, Techniques and Scoring System for Sleep Stages of Human Subjects. Public Health Service, US Government Printing Office, Washington DC.
- Reilly, T., & Edwards, B. (2007). Altered sleep–wake cycles and physical performance in athletes. *Physiology & behavior*, 90(2-3), 274-284.
- Refinetti, R. (2010). Entrainment of circadian rhythm by ambient temperature cycles in mice. *Journal of Biological Rhythms*, 25(4), 247-256.
- Reiter, RJ, Melchiorri, D., Sewerynek, E., Poeggeler, B., Barlow-Walden, L., Chuang, J., ... & AcuñaCastroviejo, D. (1995). Bir antioksidan olarak melatoninin rolünü destekleyen kanıtların gözden geçirilmesi. *Epifiz araştırmaları dergisi*, 18 (1), 1-11.
- Rickenlund, A., Carlström, K., Jörn Ekblom, B., Brismar, T. B., von Schoultz, B., & Hirschberg, A. L. (2003). Hyperandrogenicity is an alternative mechanism underlying oligomenorrhea or amenorrhea in female athletes and may improve physical performance. *Fertility and sterility*, 79(4), 947-955.
- Rico-Sanz, J., Frontera, W. R., Rivera, M. A., Rivera-Brown, A., Mole, P. A., & Meredith, C. N. (1996). Effects of hyperhydration on total body water, temperature regulation and performance of elite young soccer players in a warm climate. *International journal of sports medicine*, 17(02), 85-91.
- Rogol, A. D., Roemmich, J. N., & Clark, P. A. (2002). Growth at puberty. *Journal of adolescent health*, 31(6), 192-200.
- Rosa, J. P. P., Rodrigues, D. F., Silva, A., Moura Simim, M. A. D., Costa, V. T., Noce, F., & de Mello, M. T. (2016). 2016 Rio Olympic Games: Can the schedule of events compromise athletes' performance?. *Chronobiology international*, 33(4), 435-440.
- Sargent, C., Halson, S., & Roach, G. D. (2014). Sleep or swim? Early-morning training severely restricts the amount of sleep obtained by elite swimmers. *European journal of sport science*, 14(sup1), S310-S315.
- Sasazawa, Y., Ogawa, M., Kawada, T., Suzuki, S., & MI, Z. D. (1998). Afternoon exercise improves the quality of night sleep: a case study observed by EEG and self-rating scale. *Journal of occupational health*, 40(1), 37-43.
- San, H. (1984). Olimpizm Nedir. *Türkiye Milli Olimpiyat Komitesi Dergisi*.
- Sahlin, C., Franklin, K. A., Stenlund, H., & Lindberg, E. (2009). Sleep in women: normal values for sleep stages and position and the effect of age, obesity, sleep apnea, smoking, alcohol and hypertension. *Sleep medicine*, 10(9), 1025-1030.

- Scheer, F. A., Morris, C. J., Garcia, J. I., Smales, C., Kelly, E. E., Marks, J., ... & Shea, S. A. (2012). Repeated melatonin supplementation improves sleep in hypertensive patients treated with beta-blockers: a randomized controlled trial. *Sleep*, 35(10), 1395-1402.
- Schibler, U. ve Sassone-Corsi, P. (2002). Sirkadiyen kalp pillerinden oluşan bir ağ. *Hücre*, 111 (7), 919-922.
- Scott, C. (2005). Misconceptions about aerobic and anaerobic energy expenditure. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2(2), 32.
- Selvi, Y., Beşiroğlu, L., & Aydın, A. (2011). Kronobiyoloji ve duygudurum bozuklukları. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 3(3), 368-386.
- Serbest, K., & Eldoğan, O. (2014). İskelet kaslarının yapısı ve biyomekaniği. *Academic Platform-Journal of Engineering and Science*, 2(3), 41-51.,
- Sevim, Y. (2002). *Antrenman Bilgisi*, Nobel Yayın Dağıtım, 1. Baskı, Ankara, 76, 78.
- Shechter, A., Lespérance, P., Kin, N. N. Y., & Boivin, D. B. (2012). Nocturnal polysomnographic sleep across the menstrual cycle in premenstrual dysphoric disorder. *Sleep medicine*, 13(8), 1071-1078.
- Sherrill, D. L., Kotchou, K., & Quan, S. F. (1998). Association of physical activity and human sleep disorders. *Archives of internal medicine*, 158(17), 1894-1898.
- Simpson, N. S., Gibbs, E. L., & Matheson, G. O. (2017). Optimizing sleep to maximize performance: implications and recommendations for elite athletes. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 27(3), 266-274.
- Simons, J. (1992). Optimizing performance through mental plans and physical routines. *Track and Field Quarterly*, 92 (1), 17-21.
- Singh, N. A., Clements, K. M., & Fiatarone, M. A. (1997). A randomized controlled trial of the effect of exercise on sleep. *Sleep*, 20(2), 95-101.
- Sjodin, B., & Svedenhag, J. (1985). Applied physiology of marathon running. *Sports medicine*, 2(2), 83-99.
- Sönmez, G. T. (2002). *Egzersiz ve spor fizyolojisi*. Ata Ofset Matbaacılık, Bolu, 117.
- Strack, B., Linden, M., & Wilson, V. S. (Eds.). (2011). *Biofeedback & neurofeedback applications in sport psychology*. Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback.
- Strauch, I., & Meier, B. (1988). Ergenlerde uyku ihtiyacı: uzunlamasına bir yaklaşım. *Uyku*, 11 (4), 378-386.

- Stringer, C. (2011). *The origin of our species*. Penguin UK.
- Strudwick, A., & Doran, T. R. D. (2002). Anthropometric and fitness profiles of elite players in two football codes. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 42(2), 239.
- Sukumaran, S., Almon, R. R., DuBois, D. C., & Jusko, W. J. (2010). Circadian rhythms in gene expression: Relationship to physiology, disease, drug disposition and drug action. *Advanced drug delivery reviews*, 62(9-10), 904-917.
- Sunderland, D. (1986). Progressions and methods of training for young 800 metre runners. *New Studies in Athletics*, 1(4), 65-70.
- Takaesu, Y., Futenma, K., Kobayashi, M., Komada, Y., Tanaka, N., Yamashina, A., & Inoue, Y. (2015). A preliminary study on the relationships between diurnal melatonin secretion profile and sleep variables in patients emergently admitted to the coronary care unit. *Chronobiology international*, 32(6), 875-879.
- Tamer, K. (2000). *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. Ankara: Bagirgan Yayınevi.
- Tanner, J. M. (1964). *The physique of the Olympic athlete: A study of 137 track and field athletes at the XVIIth Olympic Games, Rome 1960, and a comparison with weight-lifters and wrestlers*. London: G. Allen and Unwin.
- Taşkıran, Y. (2007). *Antrenman Bilgisi*, İstanbul: Akademi Basın ve Yayıncılık.
- Taşkıran, Y. (2016) *Klasik Antrenman Teorisi* İzmir: Ergün Yayınevi
- Tekil, Neriman. (1984). *Atletizm*. İstanbul: Adam Yayınları.
- Tesch, P. A., Thorsson, A., & Fujitsuka, N. (1989). Creatine phosphate in fiber types of skeletal muscle before and after exhaustive exercise. *Journal of Applied Physiology*, 66(4), 1756-1759.
- Testa, M. R. (1999). Satisfaction with organizational vision, job satisfaction and service efforts: an empirical investigation. *Leadership & Organization Development Journal*, 20(3), 154-161.
- Thompson, T., Steffert, T., Ros, T., Leach, J., & Gruzelier, J. (2008). EEG applications for sport and performance. *Methods*, 45(4), 279-288.
- Thorstensson, A., Sjödin, B., & Karlsson, J. (1975). Enzyme activities and muscle strength after "sprint training" in man. *Acta Physiologica Scandinavica*, 94(3), 313-318.

- Tosunoğlu, A. (1997). Hastanede yatan yetişkin hastaların uyku gereksinimlerini etkileyen etmenlerin incelenmesi. Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Tokat, M.A., & Yanık, F. (2021). Uyku Kalitesinin Kadın Fertilitesi Üzerine Etkileri ve Uyku Kalitesi Değerlendirme Örneği. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakóltesi Elektronik Dergisi, 14 (3), 253-260.
- Tomkinson, G. R., Olds, T. S., & Gulbin, J. (2003). Secular trends in physical performance of Australian children (Doctoral dissertation, Minerva medica).
- Toker, M. ř. (1989). Atletizmi Sevenler İçin Klavuz.
- Türkiye Atletizm Federasyonu (2018). Atletizm ve Branşları <http://www.taf.org.tr/kurallarolculer/> (22.10.2022).
- Türkiye Atletizm Federasyonu (2018). Türkiye Atletizm Federasyonu Genel Bilgi. <http://www.taf.org.tr/tafgenel-bilgiler-ve-tarihce/#1450680377138-%203574daac-0c9c4> (16.10.2022).
- ULUSOY, Y. Uykunun Egzersiz Performansı Üzerine Etkisi-Uyku, Beslenme ve Toparlanma İlişkisi. anakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 3(3), 1-22.,
- Vardar, S. A. (2005). Egzersiz ve uyku ilişkisi tam olarak biliniyor mu?. Genel Tıp Dergisi, 15(4), 173-177.
- Vardar, S. A., Öztürk, L., Vardar, E., & Kurt, C. (2005). Ergen sporcu kızlarda egzersiz yo unlu u ve öznel uyku kalitesi ili kisi. Anadolu Psikiyatri Dergisi, 6, 154-162.
- Venter, R. E. (2012). Role of sleep in performance and recovery of athletes: a review article. South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation, 34(1), 167-184.
- Vuori, I., Urponen, H., Hasan, J., & Partinen, M. (1988). Epidemiology of exercise effects on sleep. Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum, 574, 3-7.
- Weyand, P. G., Sandell, R. F., Prime, D. N., & Bundle, M. W. (2010). The biological limits to running speed are imposed from the ground up. Journal of applied physiology, 108(4), 950-961.
- WHO 2014 recognizing adolescence <https://apps.who.int/adolescent/second-decade/section2/page1/recognizing%20adolescence.html> 2014.
- Willinger, M., Ko, CW, Hoffman, HJ, Kessler, RC, & Corwin, MJ (2003). Amerika Birleşik Devletleri'nde bebek yatağı paylaşımındaki eğilimler, 1993-2000: Ulusal Bebek Uyku Pozisyonu alışması. Pediatri ve Ergen Tıbbı Arşivleri , 157 (1), 43-49.

- Wolfson, A. R., & Carskadon, M. A. (1998). Sleep schedules and daytime functioning in adolescents. *Child development*, 69(4), 875-887.
- World Athletics (18 Ekim 2022) Dünya Rekorları <https://www.worldathletics.org/records/by-category/world-records>.
- World Helath Organization (1998) Recognizingadolescence. <https://apps.who.int/adolescent/seconddecade/section2/page1/recognizing%20adolescence.html> 18 Mart 2022
- Wurtman, R., & Zhdanova, I. (1995). Melatonin ile uyku kalitesinin iyileştirilmesi. *Lancet*, 346 (8988), 1491.
- Yapıcı, A. K., & Ersöz, A. (2003). Modern olimpiyat oyunlarında atletizm rekorlarını hazırlayan faktörler. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*.
- Yıldırım, Y. (1997). Lise Beden Eğitimi Dersleri Müfredat Programında Belirtilen Beden Eğitim Dersleri Genel Amaçları İle Atletizm Eğitimi İçin Belirlenen Özel Amaçların Gerçekleşme Düzeyleri (Doctoral dissertation, Yüksek lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek İrtifa ve Spor Bilimleri Yüksek Lisans Programı, Kayseri).
- Youngstedt, S. D. (2005). Effects of exercise on sleep. *Clinics in sports medicine*, 24(2), 355-365.
- Youngstedt, S. D., Kripke, D. F., & Elliott, J. A. (1999). Is sleep disturbed by vigorous late-night exercise?. *Medicine and science in sports and exercise*, 31(6), 864-869.
- Youngstedt, S. D., O'connor, P. J., & Dishman, R. K. (1997). The effects of acute exercise on sleep: a quantitative synthesis. *Sleep*, 20(3), 203-214.
- Youngstedt, S. D., Perlis, M. L., O'Brien, P. M., Palmer, C. R., Smith, M. T., Orff, H. J., & Kripke, D. F. (2003). No association of sleep with total daily physical activity in normal sleepers. *Physiology & behavior*, 78(3), 395-401.
- Zee, P. C., & Manthena, P. (2007). The brain's master circadian clock: implications and opportunities for therapy of sleep disorders. *Sleep medicine reviews*, 11(1), 59-70.

EKLER

Ek1: Etik Onay



T.C.
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Yayın Etik Kurulu

TOPLANTI SAYISI
12

KARAR SAYISI
494

TOPLANTI TARİHİ
28.12.2021

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Yüksek Lisans Programı öğrencisi olan Durmuş Faruk AKSAN'ın "Adölesan Dönemdeki Atletlerde Koşu Egzersizi Şiddetinin Uyku Kalitesi Üzerine Etkisinin İncelemesi" isimli yüksek lisans tezi hakkında alınan 06.12.2021 tarih ve 2100070786 sayılı başvuru dosyasının görüşülmesi.

2021.12.494. Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Yüksek Lisans Programı öğrencisi olan Durmuş Faruk AKSAN'ın "Adölesan Dönemdeki Atletlerde Koşu Egzersizi Şiddetinin Uyku Kalitesi Üzerine Etkisinin İncelemesi" isimli yüksek lisans tezi hakkında alınan 06.12.2021 tarih ve 2100070786 sayılı başvuru dosyası görüşüldü.

Yapılan görüşmeler sonucunda, aşağıdaki tabloda isimleri belirtilen araştırmacılar tarafından hazırlanan "**Adölesan Dönemdeki Atletlerde Koşu Egzersizi Şiddetinin Uyku Kalitesi Üzerine Etkisinin İncelemesi**" isimli yüksek lisans tezi ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, projenin gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına kurulumuz üyeleri tarafından oy birliği ile karar verilmiştir.

YÜRÜTÜCÜ	ARAŞTIRMACI/UZMAN
Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖDEK	Durmuş Faruk AKSAN (Öğrenci)

Prof. Dr. Bayram DEVİREN
Üye

Prof. Dr. Zülfikar DURMUŞ
Dekan

Prof. Dr. Şule AYDIN
Üye

Prof. Dr. Şahlan ÖZTÜRK
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü V.

Prof. Dr. Mustafa Hilmi ÇOLAKOĞLU
Üye

Prof. Dr. Hacı Abdullah ŞENGÜL
Üye

Prof. Dr. Fatih ÖZDEMİR
Üye

Prof. Dr. Ersan KABALCI
Üye

Prof. Dr. Serkan ŞAHİNKAYA
Kurul Başkanı

*Prof. Dr. İbrahim ERDOĞAN toplantıya katılmadı.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : 0MAP-D91T-0MR9

Belge Doğrulama Adresi : <https://ebysorgu.nevsehir.edu.tr>

Adres:
Telefon No :
E-Posta :

Fax No :
İnternet Adresi :

Bilgi İçin :Leyla Kamagedik
Memur
Dışili Mec:



Ek2:

KOŞU ANTRENMAN PROGRAMI

Tarih: 27.09.2021 **Başlangıç Saati:** 17.20 **Bitiş Saati:** 18.15

15 dakika ısınma egzersizleri: 10 dakika orta tempoda koşu, 5 dakika statik germe yaptılar.
Erkekler Koşu Antrenmanı: Atletizm pistinde 10 km boyunca sürekli koşu antrenmanı yaptılar.
10 dakika soğuma egzersizleri: Esneme ve germe hareketleri yaptılar.

Tarih: 29.09.2021 **Başlangıç Saati:** 17.00 **Bitiş Saati:** 18.15

15 dakika ısınma egzersizleri: 10 dakika orta tempoda koşu, 5 dakika statik germe yaptılar.
Kadınlar koşu antrenmanı: Atletizm pistinde 8 km boyunca sürekli koşu antrenmanı yaptılar.
10 dakika soğuma egzersizleri: Esneme ve germe hareketleri yaptılar.

Tarih: 04.10.2021 **Başlangıç Saati:** 17.35 **Bitiş Saati:** 18.30

15 dakika ısınma egzersizleri: 10 dakika orta tempoda koşu, 5 dakika statik germe yaptılar.
Kadınlar Koşu antrenmanı: Atletizm pistinde 2 katılımcı km, 1 katılımcı 8 km, 2 katılımcı 7 km boyunca sürekli koşu antrenmanı yaptılar.
Pliometrik antrenman: 15 dakika pliometrik antrenman drili yaptılar.
10 dakika soğuma egzersizleri: Esneme ve germe hareketleri yaptılar.

Tarih: 07.10.2021 **Başlangıç Saati:** 16.45 **Bitiş Saati:** 17.30

15 dakika ısınma egzersizleri: 10 dakika orta tempoda koşu, 5 dakika statik germe yaptılar.
Erkekler Koşu Antrenmanı: Atletizm pistinde 10 km boyunca sürekli koşu antrenmanı yaptılar.
Pliometrik antrenman: 15 dakika pliometrik antrenman drili yaptılar.
10 dakika soğuma egzersizleri: Esneme ve germe hareketleri yaptılar.

Ek3:

ÇOCUKLAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

Sevgili arkadaşım,

Benim adım Durmuş Faruk Aksan. Koşu antrenmanları ve uyku kalitesi arasındaki ilişki hakkında bir araştırma yapıyoruz. Amacımız adölesan dönemdeki atletizm sporcularına uygulanan dayanıklılık koşu antrenmanlarının uyku kalitesine olan etkisini araştırmaktır. Araştırma ile yeni bilgiler öğreneceğiz. Bu araştırmaya katılmanı öneriyoruz.

Araştırmayı ben, Durmuş Faruk AKSAN ve Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖDEK ile birlikte yapıyoruz. Bu araştırmaya katılacak olursan, uygulanan dayanıklılık antrenmanlarının şiddeti ve uyku kalitesini ölçmek için antrenman yaptığın günlerde (haftada 2 gün) bir akıllı bileklik ve bir göğüs bandından oluşan ölçüm cihazı vücuduna yerleştirilecektir.

Bu araştırmanın sonuçları senin gibi spor yapan diğer çocuklar için yararlı bilgiler sağlayacaktır. Bu araştırmanın sonuçlarını başka araştırmacılara da söyleyeceğiz, ancak senin adını ve kimliğini belirten bir şey söylemeyeceğiz.

Bu araştırmaya katılıp katılmamak için karar vermeden önce anne ve baban ile konuşup onlara danışmalısın. Onlara da bu araştırmadan bahsedip onaylarını/izinlerini alacağız. Anne ve baban tamam deseler bile sen kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmaya katılmak senin isteğine bağlı ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz ya da küsmez. Önce katılmayı kabul etsen bile sonradan vazgeçebilirsin, bu tamamen sana bağlı. Kabul etmediğin durumda da çalışmacılar diğer işlemlerinde sana önceden olduğu gibi iyi davranır, önceye göre farklılık olmaz.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğin zaman bana sorabilirsin. Telefon numaram ve adresim bu kağıtta yazıyor. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıya lütfen adını ve soyadını yaz ve imzanı at. İmzaladıktan sonra sana ve ailene bu formun bir kopyası verilecektir.

Çocuğun adı, soyadı:

Çocuğun imzası:

Tarih:

Velisinin adı, soyadı:

Velisinin imzası:

Tarih:

Araştırmacının adı, soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

