



**T. C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ERGENLERDE DİURNAL DEĞİŞKENLİĞİN SEZİNLEME VE
REAKSİYON ZAMANINA ETKİSİ**

Aydın GÖNÜL

**ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Ümid KARLI**

**Ağustos 2019
BOLU**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Alpay GÜVENÇ *

Hareket ve Antrenman ABD, Akdeniz Üniversitesi

Doç. Dr. Ümid KARLI **

Antrenörlük Eğitimi ABD, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Kutlu AYDIN

Antrenörlük Eğitimi ABD, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Tarih: 07/08/2019

Bu tez ile Bolu AİBÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Aydın GÖNÜL' ün Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. Erol AYAZ (imza)

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

*Jüri Başkanı

**Tez Danışmanı

ÖZET

ERGENLERDE DİURNAL DEĞİŞKENLİĞİN SEZİNLEME VE REAKSİYON ZAMANINA ETKİSİ

Bu çalışmanın amacı; ergenlerde diurnal değişkenliğin sezinleme ve reaksiyon zamanına etkisini araştırmaktır. Yaşları 14-18 yaş arasında değişen ($\bar{x}\pm Ss=15,62\pm 1,04$ yıl) kronotip olarak ara tipe sahip 30 erkek, 30 kadın toplam 60 gönüllü birey bu çalışmaya katılmıştır. Araştırmada ölçümler rastgele çapraz deney desenine göre; 8:30, 12:30 ve 16:30 saatlerinde yapılmıştır. Ölçüm saatlerinde ilk önce dinlenik kalp atım hızı ve vücut sıcaklığı değerleri kayıt edilmiş, sonrasında sezinleme zamanı, işitsel reaksiyon zamanı ve görsel reaksiyon zamanı ölçümleri yapılmış ve kayıt edilmiştir. Sezınleme zamanı ölçümleri kullanılarak sezınleme zamanı mutlak hata ve sezınleme zamanı sabit hata değerleri hesaplanmıştır.

Tekrarlı ölçümlerde varyans analizine göre; tüm bireylerin ($F_{(2-118)}= 35,888$; $p= 0,001$), erkeklerin ($F_{(2-58)}= 44,570$; $p= 0,000$) ve kadınların ($F_{(2-58)}= 34,099$; $p= 0,000$) vücut sıcaklığı değerlerinde günün ilerleyen saatlerine doğru artış yönünde anlamlı düzeyde diurnal değişim bulunmuştur. Yine tüm bireylerin ($F_{(2-118)}= 31,634$; $p= 0,000$), erkeklerin ($F_{(2-58)}= 17,491$; $p= 0,000$) ve kadınların ($F_{(2-58)}= 15,947$; $p= 0,000$) sezınleme zamanı sabit hata değerlerinde anlamlı düzeyde diurnal değişim saptanmıştır. Bu değişim tüm bireylerde ve kadınlarda günün ilerleyen saatlerine doğru artış yönünde iken erkeklerde en iyi skorun 12:30 saatinde olduğu tespit edilmiştir. İşitsel reaksiyon zamanının diurnal değişiminde sadece erkeklerde ($F_{(2-58)}= 6,272$; $p= 0,003$) anlamlı fark bulunmuştur ve en iyi skorların 12:30, en kötü skorların ise 16:30 saatlerinde olduğu yönündedir. Diğer değişkenlerde anlamlı diurnal değişim gözlenmemiştir.

Sonuç olarak; vücut sıcaklığı ve sezınleme zamanı sabit hata değerlerinde tüm bireylerde ve her iki cinsiyette ayrı ayrı diurnal değişim etkisi bulunmuştur. Ayrıca sadece erkeklerde işitsel reaksiyon zamanı skorlarında değişim bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Biyoritim, kronotip, sirkadyen ritim.

ABSTRACT

**THE EFFECT OF DIURNAL VARIABILITY ON ANTICIPATION AND
REACTION TIME IN ADOLESCENTS**

The aim of this study is to investigate the effect of diurnal variability on anticipation and reaction time in adolescents. In total 60 intermediate chronotyped volunteers consisting of 30 males and 30 females aged between 14-18 years ($\bar{x} \pm Sd = 15,62 \pm 1,04$ yr) participated in this study. The measurements in this research have been carried out according to randomized crossover design at the hours 08:30, 12:30 and 16:30. In measurement hours, first resting heart rate and the body temperature, then reaction and anticipation time measures have been recorded. Absolute error and fixed error values of anticipation time were calculated by using the anticipation time measurements.

According to variance analysis for repeated measurements, significant diurnal changes were indicated in body temperature values in creasing towards later hours of the day in all individuals ($F_{(2-118)} = 35,888$; $p = 0,000$) and both in males ($F_{(2-58)} = 44,570$; $p = 0,000$) and females ($F_{(2-58)} = 34,099$; $p = 0,000$). Moreover, significant diurnal changes were indicated in anticipation time fixed error values in all individuals ($F_{(2-118)} = 31,634$; $p = 0,000$) and both in males ($F_{(2-58)} = 17,491$; $p = 0,000$) and females ($F_{(2-58)} = 15,947$; $p = 0,000$). This change in females and in all individuals were increasing towards later hours of the day, on the other hand; in males, the best score has been recorded at 12.30hr. Significant diurnal change in aural reaction time ($F_{(2-58)} = 6,272$; $p = 0,003$) was recorded only in males, the best scores are at 12:30hr and the worst scores are at 16:30hr. No significant diurnal changes were observed in the other variables.

In conclusion; body temperature and anticipation time fixed error values were found to have diurnal variation effect in all individuals and in both genders separately. There was also a variation in auditory reaction time scores in males alone.

KeyWords: Biorhythm, chronotype, circadianrhythm

TEŞEKKÜRLER

Tez hazırlık ve çalışma sürecinde, bana her zaman yardımcı olan, değerli bilgilerini paylaşmaktan sakınmayan, anlayışla yaklaşarak bakış açımın genişlemesinde destek olan danışman hocam Doç. Dr. Ümid KARLI' ya teşekkür ederim.

Tez çalışmam sürecinde beni motive eden, tüm bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, Doç Dr. Ünal KARLI' ya, Dr. Öğr. Üyesi Hakan YARAR' a, Dr. Öğr. Üyesi Kutlu AYDIN' a ve Dr. Öğr. Üyesi Zafer DOĞRU' ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezime gönüllü olarak katılan ve ölçümler sırasında uygulamaları gereken kurallara titizlikle riayet eden katılımcılara içtenlikle teşekkür ederim.

Tez çalışmasında ölçümler sürecinde bana destek olan mesai arkadaşım Metehan GÜMÜŞ teşekkür ederim.

Tez çalışmam sırasında her türlü paylaşımımı yapabildiğim, kahrımı çeken sevgili arkadaşlarım Samet MUMCU, Oğuzhan SOYSAL, Osman ÖZALP ve Fuat TAŞLITARLA' ya teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜRLER	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar	ix
ŞEKİLLER	x
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem	3
1.2. Hipotezler	3
1.2.1. Hipotez 1	3
1.2.2. Hipotez 2	3
1.3. Çalışmanın Amacı	4
1.4. Çalışmanın Önemi	4
1.5. Araştırmanın Varsayımları	4
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	5
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1. Biyolojik Ritim.....	6
2.1.1. Biyolojik Ritimlerin Sınıflandırılması	8
2.2. Sirkadiyen Ritim.....	10
2.2.1. Sirkadiyen Ritim Mekanizması	11
2.2.2. Sirkadiyen Ritmin Transkripsiyonel ve Translasyonel Mekanizması	12
2.2.3. Sirkadiyen Ritmi Etkileyen Faktörler	14
2.2.3.1. Işık ve Sıcaklık.....	14

2.2.3.2. Melatonin Hormonu	14
2.2.3.3. Vücut Isısı	14
2.2.3.4. Vardiyalı Çalışma.....	15
2.2.3.5. Farklı Zaman Bölgeleri Arasında Seyahat (Jet-Lag)	15
2.2.4. Sirkadiyen Ritim ve Hastalık İlişkisi	16
2.2.4.1. Obezite-Diabetes Mellitus.....	16
2.2.4.2. Hipertansiyon-Kardiyovasküler Hastalıklar.....	18
2.2.4.3. Kanser	19
2.3 Kronobiyoloji ve Kronotip	20
2.3.1 Kronotipi Etkileyen Faktörler.....	21
2.3.2 Sabahçıl-Akşamcıl Tipler ve Özellikleri	21
2.4. Zamanlama	22
2.4.1. Reaksiyon Zamanı	26
2.4.1.1 Reaksiyon Zamanını Etkileyen Faktörler.....	26
2.4.1.2Genel Reaksiyon Zaman Testleri	27
2.4.2 Sezinleme Zamanı.....	29
2.4.2.1. Sezinleme Zamanının Test Edilmesi.....	32
2.5 Literatür	32
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	38
3.1 Katılımcılar.....	38
3.2 Araştırma Deseni	38
3.3 Ölçümler	39
3.3.1 Sabahçıl - Akşamcıl Anket Protokolü	39
3.3.2 Antropometrik ölçümler	40
3.3.3. Dinlenik Kalp Atım Hızı.....	40
3.3.4 Vücut Sıcaklığı Ölçümü.....	40

3.3.5 Sezinleme Zamanı Ölçümü ve Verilerin İşlenmesi	41
3.3.6 Reaksiyon Zamanı Ölçüm ve Verilerin İşlenmesi	42
3.4 Verilerin Değerlendirilmesi	43
4. BULGULAR	44
4.1. Genel Bulgular	44
4.2. Cinsiyete Göre Bulgular	49
4.2.1. Erkek Katılımcıların Bulguları	49
4.2.2 Kadın Katılımcıların Bulguları	54
5. TARTIŞMA	60
6.SONUÇLAR	69
7. ÖNERİLER	71
8. KAYNAKLAR	72
9. EKLER.....	82
10. ÖZGEÇMİŞ.....	86

TABLULAR

Tablo	Sayfa
2. 1 İnsanlarda biyolojik ritim.....	7
2. 2 Döngü sürelerine bağlı olarak tanımlanmış biyolojik ritimler.....	8
2. 3 Ritim sıklığına bağlı olarak insanlarda gözlenen biyolojik ritim örnekleri.	9
2. 4 Sporların görsellik açısından sınıflandırılması.....	23
2. 5 Dinamik görüş süresi ve spor dalları arasındaki ilişki.....	23
3. 2.1 Araştırma deseninin şematik görünümü.....	39
4.1.1 Tüm katılımcıların cinsiyet bakımından tanımlayıcı özellikleri.	44
4.1.2 Tüm katılımcıların zamanlara göre verileri.....	44
4.1.3 Vücut sıcaklığının diurnal değişimi.	45
4.1.4 Dinlenik kalp atıp hızının diurnal değişimi.....	45
4.1.5 Sabit hatanın diurnal değişimi.....	46
4.1.6 Mutlak hatanın diurnal değişimi.	47
4.1.7 İşitsel reaksiyonun diurnal değişimi.	48
4.1.8 Görsel reaksiyonun diurnal değişimi.	48
4.2.1.1 Erkek bireylerde zamanlarına göre verileri.....	49
4.2.1.2 Erkek katılımcılarda vücut sıcaklığının diurnal değişimi.	50
4.2.1.3 Erkek katılımcılarda dinlenik kalp atıp hızının diurnal değişimi.....	50
4.2.1.4 Erkek katılımcılarda sabit hatanın diurnal değişimi.....	51
4.2.1.5 Erkek katılımcılarda mutlak hatanın diurnal değişimi.....	52
4.2.1.6 Erkek katılımcılarda işitsel reaksiyonun diurnal değişimi.	53
4.2.1.7 Erkek katılımcılarda görsel reaksiyonun diurnal değişimi.....	54
4.2.2.1 Kadın bireylerde ölçüm zamanlarına göre verileri.....	54
4.2.2.2 Kadın katılımcılarda vücut sıcaklığının diurnal değişimi.	55
4.2.2.3 Kadın katılımcılarda dinlenik kalp atıp hızının diurnal değişimi.....	56
4.2.2.4 Kadın katılımcılarda sabit hatanın diurnal değişimi.	56
4.2.2.5 Kadın katılımcılarda mutlak hatanın diurnal değişimi.....	57
4.2.2.6 Kadın katılımcılarda işitsel reaksiyonun diurnal değişimi.....	58
4.2.2.7 Kadın katılımcılarda görsel reaksiyonun diurnal değişimi.	58

ŞEKİLLER

Şekil – Grafik	Sayfa
2.1 İnsanlarda sirkediyen ritim. Gery ve ark. (38)'ndan alınmıştır.....	11
2.2 Işık, ganglion hücreleri tarafından algılanır ve retinohipotalamik yol adı verilen bir sinir demeti üzerinden suprakiazmatik çekirdek aktive edilir. Vitaterna ve ark. (44)'ndan alınmıştır.....	12
2.3 Sirkadiyen ritmin transkripsiyonel ve translasyonel mekanizması. Kondratov ve ark. (51) 'ndan alınmıştır.....	13
2.4. Reaksiyon çubuk testi. Badau ve ark. (109)'ndan alınmıştır.	28
2.5. Işık reaksiyon ölçüm sistemi. Badau ve ark. (109)'ndan alınmıştır.....	29
2. 6 Sezinleme karar mekanizma ilişkileri. Williams ve ark.(117)'ndan alınmıştır. .	31
3.3.5 1Bassin anticipation timer cihazıyla ölçümlerden görünüm.	41
3.3.6.1 New test 1000 cihazıyla ölçümlerden görünüm.....	42
4.1.1 Tüm katılımcıların vücut sıcaklığı– ölçüm zamanı grafiği.	45
4.1.2 Tüm katılımcıların dinlenik kalp atım hızı– ölçüm zamanı grafiği.	46
4.1.3 Tüm katılımcıların sezinleme zamanı sabit hata–ölçüm zamanı grafiği.....	47
4.1.4 Tüm katılımcıların sezinleme zamanı mutlak hata– ölçüm zamanı grafiği.	47
4.1.5 Tüm katılımcıların işitsel reaksiyon– ölçüm zamanı grafiği.....	48
4.1.6 Tüm katılımcıların görsel reaksiyon–ölçüm zamanı grafiği.	49
4.2.1.1 Erkek katılımcıların vücut sıcaklığı– ölçüm zamanı grafiği.	50
4.2.1.2 Erkek katılımcıların dinlenik kalp atım hızının– ölçüm zamanı grafiği.	51
4.2.1.3 Erkek bireylerin sezinleme zamanı sabit hata değerlerinin– ölçüm zamanı grafiği.	52
4.2.1.4 Erkek bireylerin sezinleme zamanı mutlak hata değerleri – ölçüm zamanı grafiği.	53
4.2.1.5 Erkek bireylerin işitsel reaksiyon zamanı değerleri – ölçüm zamanı grafiği.	53
4.2.1.6 Erkek bireylerin görsel reaksiyon zamanı değerleri – ölçüm zamanı grafiği.	54
4.2.2.1 Kadın katılımcıların vücut sıcaklığı– ölçüm zamanı grafiği.....	55
4.2.2.2 Kadın katılımcıların dinlenik kalp atım hızı– ölçüm zamanı grafiği.	56
4.2.2.3 Kadın bireylerin sezinleme zamanı sabit hata– ölçüm zamanı grafiği.	57
4.2.2.4 Kadın bireylerin sezinleme zamanı mutlak hata– ölçüm zamanı grafiği.	57
4.2.2.5 Kadın bireylerin işitsel reaksiyon zamanı– ölçüm zamanı grafiği.	58
4.2.2.6Kadın bireylerin görsel reaksiyon zamanı– ölçüm zamanı grafiği.	59

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
ANOVA	: Tek Faktörlü Varyans Analizi
BMAL	: Beyin ve Kas Arıl Hidrokarbon Reseptörü Nükleer Translokasyon
Benzeri	
C	: Santigrat
CRY	: Kriptokrom
CLOCK	: Sirkadiyen Lokomotor Döngü Ürünleri Bozukluğu
DNA	: Deoksiribonükleik Asit
DKAH	: Dinlenik Kalp Atım Hızı
Dk	: Dakika
EG	: Erkek Grubu
GABA	: Gama Amino Bütirik Asit
GRZ	: Görsel Reaksiyon Zamanı
HDL	: Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein
KG	: Kadın Grubu
M	: Metre
İRZ	: İşitsel Reaksiyon Zamanı
Mph	: Mil/Saat
Sn	: Saniye
SzMh	: Sezinleme Zamanı Mutlak Hata
SzSh	: Sezinleme Zamanı Sabit Hata
SCN	: Suprakiazmatik Çekirdek
PER	: Periyot
VS	: Vücut Sıcaklığı
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

1. GİRİŞ

Bulduğumuz yüzyılda bilimsel, toplumsal ve teknolojik gelişmeler ile aynı doğrultuda olarak insan sağlığını etkileyen sorunlarda hızla değişim göstermekte ve bu durum insanoğluna performans olarak yansımaktadır. Spor bireylerin bu olumsuz etkilerden uzaklaşabilmek adına yapabildikleri en iyi faaliyet olarak öne çıkmaktadır.

Toplumların hayatına değişik yollardan giren, ilgiyi üzerinde toplayarak kendine bağımlı kılan spor, sosyal bir olgu olmuştur. Spor toplumun zevklerini ve ihtiyaçlarını karşılayarak kendisine bağlanmış, modern toplumlarda sosyal bir kurum olduğunu kabul ettirerek kendisine has toplumu ilgilendiren kurallar, inançlar, simge ve davranışlar geliştirmiş ve diğer tüm sosyal kurumlar ile iç içedir (1). Spor modern toplumlarda çok yaygın bir sosyal etkinlik sunmakta ve diğer sosyal etkinliklerle kıyaslanamayacak kadar yaygın hale gelmiştir. Spor bireysel görevlerinden ziyade sosyal fonksiyonları açısından çok önemli anlam ifade etmeye başlamıştır (2). Günümüzde spor yapmaya ihtiyaç giderek artmaktadır. İster hareketli, ister sedanter bir yaşam tarzına sahip bireyler, çok az çaba ile spor yapma ihtiyaçlarını karşılamaya çalışmaktadır. Bireylerin aklında tek bir soru spor yapmalarının önüne geçmektedir, ne zaman spor yapmalıyım?

Yaşayan tüm canlıların biyolojik faaliyetleri muayyen bir dizeme uygun bir taslakta meydana gelir. Hayvanlardaki yeme ve üreme gibi, bitkilerdeki fotosentez ve yaprak dökümü tüm bu biyolojik dizemlere örnek teşkil eder. Kronobiyoloji mevcut ritimleri, pek çok farklı alanda inceleyen bilim dalıdır (3).

Kişilerin kronotipolojik olarak vücut ısılarının değişimine göre sabahçıl, sabahçıla yakın, ara tip, akşamcıla yakın ve akşamcıl tip olmak üzere beş başlık altında ele alınır. Kronobiyoloji faaliyetlerinde; sabahçıl tipler “tavuklar (lark)” olarak, akşamcıl tipler ise “baykuşlar (owl)” olarak isimlendirilmektedir. Doğum sırasında maruz kalınan fotoperiyod(Gün ışığına maruz kalma) süresi kişilerin, kronotiplerin belirlenmesi ile ilişkilidir. Doğum sırasında fotoperiyod süresi ile az karşılaşan bireyler sabahçıl, daha yüksek süreli karşılaşan kişiler ise akşamcıl olarak isimlendirilmektedir. Sporcuların kronotip özelliklerinin, ortaya koydukları performans açısından önemli olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. İnsan performansını üst sınırlarına ulaştırmayı hedefleyen spor bilimciler, kondisyonel ve

koordinatif yetilerle birçok fizyolojik ve metabolik sürecin sirkadiyen ritim özelliği gösterip göstermediğini araştırmışlardır (4).

Sirkadiyen ritim, neredeyse yaşayan tüm organizmalarda var olan, 24 saatlik süreçte meydana gelen, çevredeki öngörülebilir değişikliklere karşı organizmayı hazırlayan temel biyolojik bir süreçtir (5). Vücut sıcaklığı, kortizol, melatonin gibi hormonlar veya bilişsellik ve ruh durumu gibi faktörleri içeren fizyolojik ve davranışsal süreçler sirkadiyen ritim göstermektedir (6). Başlangıç ve bitiş zamanı belirli olan, belirli vakitlerde sistematik olarak tekrar eden döngüsel dizemler biyolojik dizem, güneş ışığının olduğu vakit ile ilişkili varyasyonlara ise sirkadiyen dizem olarak adlandırılır. Çevresel etkenler, memelilerin yaşamı süresince biyolojik yaşama etki etmektedir. Çevresel etkenler arasında gece ve gündüz ilişkisi sonucu ortaya çıkan karanlık ve aydınlık döngüsü literatürde “zeitgebers” olarak bilinmektedir. Karanlık ve aydınlık sürecine bağlı olarak insan metabolizmasında bir günlük zaman dilimi içerisinde izlenen biyolojik ritim aktiviteleri, sirkadyen ritimi tanımlamaktadır. Sirkadyen ritim, kronotipe bağlı olarak değişmektedir (5).

Vücut ısısı, kortizol ve melatonin hormonlarının düzenlilikleri, sirkadyen düzenliliğinin belirtileri şeklinde algılanmaktadır. Kişi vücut ısılarının akrofaz (Sirkadiyen ritmin uyumayı güçleştirdiğinde) zamanları arasında bir karşılaştırma gerçekleştirildiğinde sabahçıl tip kişiler lehine 65 dakikalık bir fark oluşmaktadır. Kişilerin vücut ısıları, çoğunlukla öğleden sonraki saatler içerisinde tepe değerine erişmektedir. Sportif başarı bağlamında elde edilen önemli başarıların öğleden sonraki saatler içerisinde gerçekleştiği bulgusu, biyolojik ritim ve performans çalışmalarında göze çarpmaktadır (7-9).

Sezinleme zamanı hedef bölge ile hareket halindeki hedef nesne arasında uyarana karşı verilen tepkinin arasındaki senkronizasyonu içerir. Sezinleme zamanına bir anlamda sinir-kas performansı da denebilir. Sezinleme zamanı, reel hayatta gerçekleştirdiğimiz hareket ve görevlerin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Sürat doğruluk, form ve uyum gibi temel bileşenlerin bir arada senkronize gerçekleşmesi, hareketin becerikli olarak kabul edilmesini sağlamaktadır. Gün geçtikçe önemi artan sezinleme, başarılı olarak kabul edilen bir performansın belirleyici göstergelerindendir. Spor branşları arasında sezinleme zamanının önemi

değişmekle birlikte, kondisyon ve teknik kapasiteleri aynı olarak kabul edilen sporcular arasından sezinleme zamanı kısa olan sporcu daha başarılıdır (10). Farklı spor branşlarında test edilen sezinleme zamanının söz konusu branşların özelliklerinin tespit edilmesinde önemli rol oynadığı düşünülmektedir (11). Literatür araştırmaları kapsamında elde edilen sonuçlara göre sezinleme zamanı ile ilgili gerçekleştirilen çalışmalarda yaş, cinsiyet ve tecrübe odaklı olmasına karşın farklı spor branşlarında söz konusu çalışmalar sınırlı kalmaktadır (12). Reaksiyon zamanı; etkiye karşı tepki verme süresidir. Bireyin uyarana mukabil ilk kassal tepki veya devinimi ortaya koyması arasındaki zamanı tayin eden kalıtsal özelliktir (11). Reaksiyon zamanı ani bir şekilde ortaya çıkan ve öngörülmemiş olan bir uyarana karşılık verilmiş olan tepki süresinin miktarıdır. Reaksiyon zamanı birçok spor branşındasınırlayıcı bir faktördür ve düzenli antrenmanlar reaksiyon zamanı süresinin iyileştirilmesini sağlayabilir (11). Reaksiyon vermek için kullanılması gereken duyu işitsel, görsel veya dokunsal olabilir (13). Reaksiyon zamanı yaşam yılı, eşeylik, eğitim seviyesine bağlı olduğu gibi, uyarıcının cinsi (14), alışkanlık ve beklentide olma (14), yorgunluk, alkol, nikotin, rakıma (15) antrenmanlı olma seviyesi gibi etmenlere de bağlıdır.

1.1. Problem

Ergenlerde diurnal değişkenliğin sezinleme ve reaksiyon zamanına etkisini var mıdır?

1.2. Hipotezler

1.2.1.Hipotez 1

H-1: Ergenlerde diurnal değişkenliğin sezinleme zamanına etkisini vardır.

H-0: Ergenlerde diurnal değişkenliğin sezinleme zamanına etkisini yoktur.

1.2.2. Hipotez2

H-1: Ergenlerde diurnal değişkenliğin reaksiyon zamanına etkisini vardır.

H-0: Ergenlerde diurnal değişkenliğin reaksiyon zamanına etkisini yoktur.

1.3. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; ergenlerde diurnal değişkenliğin sezinleme ve reaksiyon zamanına etkisini araştırmaktır.

1.4. Çalışmanın Önemi

Sinir-kas uyumunun en önemli göstergeleri, sezinleme ve reaksiyon zamanıdır. Sportif becerileri öğretirken göz ardı edemeyeceğimiz durumlardır. Bireyin bir beceriyi öğrenirken harekete geçmesi gerekendiurnal zamanı ve hareketin şiddetini bu iki değişkeni tam olarak kavramadan öğrenmesi mümkün değildir, bu nedenle sportif performans için ölçüt olarak ele alınmalıdır.

Yapılacak olan araştırma sonucunda edinilecek bilgilerin sadece spor bilimciler ve sporcular için değil, aynı zamanda rekreatif amaçla spor yapan bireyler için de katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Böylece spor yapan her bireyin antrenmanına katacağı bir bilgi ve alanda sınırlı çalışma olması nedeniyle, elde edilecek bilgilerin gelecekteki bilimsel çalışmalara öngörü oluşturabileceği düşünülmektedir.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmada yer alan katılımcıların kronotip belirlemek için kullanılan anket formuna etki altında kalmadan ve doğru cevap verecekleri varsayılmıştır.
2. Araştırmada yer alan katılımcıların testlerde sezinleme zamanı performanslarını en üst düzeyde sergiledikleri varsayılmıştır.
3. Araştırmada yer alan katılımcıların reaksiyon zamanı testleri ölçümlerinde performanslarını en üst seviyede sergiledikleri varsayılmıştır.
4. Araştırmaya katılan katılımcıların sirkadiyen ritimlerinin rutin bir akışta olduğu varsayılmıştır.
5. Araştırmaya katılan bireylerin, gün içerisinde yorucu bir aktivite yapmadıkları, uyarıcı ve uyuşturucu madde kullanmadıkları varsayılacaktır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırmada yer alan katılımcılar 14-18 yaş arası ergen bireyler ile sınırlıdır.
2. Araştırmada kronotip olarak ara tip ile sınırlıdır.



2. GENEL BİLGİLER

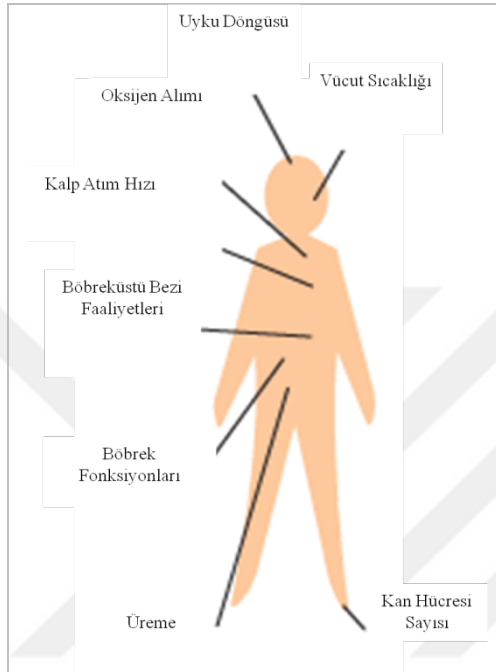
2.1. Biyolojik Ritim

Canlı organizmaların en dikkat çekici özelliklerinden biri, öngörülebilir sinyallere karşı hayatta kalmak adına önemli biyolojik prosesleri zamanlama yeteneğidir. İlkel canlılardan insanlara kadar çoğu organizmada bulunan bu biyolojik yeteneğin evrimsel temeli olarak kabul edilen biyolojik ritim, canlı organizmaların çevresel sinyallere karşı gösterdiği döngüsel davranışlar olarak açıklanır (12, 16, 17). Bir canlının, kimyasal ve biyolojik reaksiyonlarını düzenli olarak gerçekleştirebilmesi ve homeostazını koruyabilmesi için çevresel sinyallerden en iyi şekilde yararlanması ve onlara uyum sağlaması gerekir. Çevreden gelen sinyaller, dünyanın kendi eksenini ve güneş etrafında dönmesi (gece-gündüz, yaz-kış), ayın dünya etrafındaki hareketleri (gel-git olayları) ve bunların birbirlerine karşı olan konumlarına bağlı olarak değişiklik gösterebilirken; canlının bu çevresel sinyallere karşı gösterdiği döngüsel davranışlar ise bir saniye ya da daha kısa süreli olanlardan başlayarak, bir gün, bir hafta, bir ay hatta bir yıl şeklinde değişiklikler gösterebilir (18, 19).

Biyolojik ritim, eski zamanlardan beri bilinen ve her canlı organizmanın kendisine özgü olarak değişebilen bir biyolojik olaydır. Örneğin en ilkel canlılardan biri olan mavi yeşil algler olarak bilinen siyanobakteriler, gün ışığında fotosentez yapar, geceleri ise atmosferdeki azotun toprağa geçmesini sağlayan azot döngüsüne katılırlar. Bitkiler sonbaharda yapraklarını dökerken, baharda hava ısınınca çiçek açarlar. Bazı bitkiler yapraklarının şekillerini ve duruş açısını günün belirli saatlerine göre düzenlerler. Çiçeklerin çevreye koku verme özellikleri bile belli bir ritme bağlı olarak gerçekleşir (19, 20). Hayvanların kış uykusuna yatması, sıcak ülkelere göç etmesi, gün doğmadan uyanarak gözlerini ortama alıştırmaları, yemesi, çiftleşmesi dahi bir biyolojik ritme bağlı olarak gerçekleşir (21, 22). İnsanların bedensel ve ruhsal sağlıkları içinde biyolojik ritim önemli bir yer tutar. Vücut kimyası, uyku, yeme, içme, vücut sıcaklığı, menstrual döngü, hormon düzeyi gibi tüm bu değişkenler kişinin kendisine özgü olarak belirli bir düzende ilerler (Tablo 2.1.). Örneğin mevsimlerin değişmesine bağlı olarak bazı insanlar yaz aylarında kendilerini

daha zinde hissederken, bazıları aynı duyguyu kış aylarında hissedebilmekte veya geceleri çalışan insanlar ile gündüzleri çalışan insanların kendilerini zinde veya uykulu hissettikleri zaman dilimleri birbirinden farklılık gösterebilmektedir (20, 23, 24).

Tablo 2. 1 İnsanlarda biyolojik ritim Kumar ve ark. (24)'dan alınmıştır.

	<p>Uyku Döngüsü Uyanıklık ve uyku ritmi, Dünya'nın dönüşünün günlük 24 saatlik periyoduna bağlıdır.</p>	<p>Vücut Sıcaklığı Vücudun ısısı gün boyunca değişir. Sabahın erken saatlerinde vücut ısısı en düşük seviyededir.</p>
	<p>Oksijen Alımı Beyindeki bir kontrol merkezi tarafından düzenlenen, oksijen alımı vücudun normal en yoğun çalışma saatleri sırasında artar.</p>	<p>Kalp Atım Hızı Kalp atım hızı, dakikada yaklaşık 70 atımdır. Akşam ve sabahın erken saatlerinde azalır.</p>
	<p>Böbreküstü Bezi Faaliyetleri Metabolizmada rol oynayan kortizon ve diğer adrenal hormonların salgılanması uyku saatlerinde düşüktür, ancak vücut uyanmadan önce artarak normal aktiviteler için hazır hale gelirler.</p>	<p>Böbrek Fonksiyonları Sodyum, potasyum ve diğer metabolik atıklar öğleden sonra saatlerinde genellikle böbrekler tarafından kandan alınır.</p>
	<p>Üreme Yumurtalar, yumurtalıklardan her 28 günde bir kez, ay döngüsüne bağlı olarak salınır.</p>	<p>Kan Hücreleri Sayısı Eozinofiller adı verilen beyaz kan hücrelerinin sayısı, sabahın erken saatlerinde, diğer birçok ritim en düşük seviyede iken artar.</p>

2.1.1. Biyolojik ritimlerin sınıflandırılması

Ritimler aynı dalgalarda olduğu gibi periyot, frekans, faz gibi özellikler içerir ve bir ritmin tam olarak tanımlanabilmesi için bu terimlerin bilinmesi büyük bir önem taşır. “Periyot; ritmin tek bir döngüsü için geçen zaman dilimini; frekans (sıklık), belirli bir zaman diliminde tekrarlayan döngü sayısını; genlik, ortalama değerden sapma miktarını; faz ise, ritme ait başlama ve sonlanma gibi özellikleri ifade eder.”(25, 26).

Biyolojik dizemler döngü sürelerine (periyot) göre 3 temel sınıfa ayrılırlar. Ultradiyen ritim, organizmada gerçekleşen bir günden daha kısa döngülerin ifade edilmesinde kullanılırken, ortalama 24 saatlik döngüye sahip olan ritimler sirkadiyen ritim, bir günden daha uzun döngüye sahip olan ritimler ise infradiyen ritimler olarak adlandırılır (27, 28). Bu ritimler haricinde belirli döngü sürelerine bağlı olarak tanımlanmış başka biyolojik ritimlerde mevcuttur (Tablo 2.2.) (Tablo 2.3.)(26).

Tablo 2.2 Döngü sürelerine bağlı olarak tanımlanmış biyolojik ritimler.Bunney ve ark. (26)’dan alınmıştır.

Biyolojik Ritim Türü	Döngü Süresi
Ultradiyen	< 20 saat
Sirkadiyen	24 saat
Infradiyen	> 28 saat
Sirkaseptan	7 ± 3 gün
Sirkadiseptan	14 ± 3 gün
Sirkavijjintan	21 ± 3 gün
Sirkatrivijjintan	30 ± 3 gün
Sirkatidal (Gel-git)	11 - 14 saat
Sirkalunar (Ayn evreleri)	26 - 32 gün
Sirkannual (Mevsimler)	330 - 400 gün

Tablo 2.3 Ritim sıklığına bağlı olarak insanlarda gözlenen biyolojik ritim örnekleri. Bunney ve ark. (26)'ndan alınmıştır.

Ritim Sıklığı	Fizyolojik Olaylar
<i>Saniye</i>	Görme, işitme
<i>Dakika</i>	Kalp atımı, mide hareketleri, nefes alıp verme
<i>Saat</i>	Kan dolaşımı, çeşitli enzim aktiviteleri
<i>Gün</i>	Yeme, içme, uyku-uyanıklık, tuvalet, vücut ısı dalgalanmaları, yorgunluk-dinçlik, stres, zihinsel ve fiziksel performans, kan basıncı, hormon seviyeleri
<i>Ay</i>	Menstruel döngü, yaklaşık 21-28 günlük testosteron salınım döngüsü
<i>Sene</i>	Doğum, mevsimsel afektif bozukluk sendromu, ani bebek ölümleri, kazalar, hastalıklar, cinayet, intihar

Bunney ve ark. (26) 'larına göre biyolojik ritimlerin üç temel başlıkta topladığından daha önce bahsetmiştik. İnfradiyen, sirkadiyen ve Ultradiyen ritim. Her bir ana başlığa ait döngüler, periyotlarına göre döngü alt başlıklara ayrıldığı gösteren literatürde çalışmalar bulunmaktadır.

Ritmin başa dönmesi süresine göre, 24 saat ise sirkadiyen ritimdir. Sirkadiyen periyot haftada bir yenileniyor ise sirkaseptan. Döngü ayda bir tekrar ediyor ise, sirkamenstrual ve yılda bir yenileniyor ise sirkannual ritim olarak anılmaktadır(29, 30).

Bir ritmin tanımı yapabilmek periyot, sıklık evre gibi tanımlara hakim olunması gerekir. Periyot, tek döngü için geçen vakit dilimini ifade eder. Sıklık, tekrarlanan döngü sayısının belirli zamanda kaç kez tekrar ettiğini yani frakansta denebilir. Evre ise ritmin başlangıç ve bitiş gibi özellikleri ifade eder. Fizyolojik olayların saliseler, dakikalar, günler, aylar, mevsimler, yıllar veya daha uzun sürelerde (ritimlerde) tekrar eden ritimleri mevcuttur. Döngü süreleri göz önüne alındığında 4 temel biyolojik ritmi dile getirmek mümkündür (25).

1. **Sirkadyen ritim**; yaklaşık 24 saatlik düzenliliği ifade eder. Melatonin hormonunun salgılanması, vücut ısısının ayarlanması, 24 saatlik döngülerde tekrarlanan döngülere örnektir.

2. **Diurnal ritim**; kimi zamansirkadiyen ritim gibi günlük tekrarlanan olayları ifade etmek için kullanılırken, kimi zaman gün boyu (güneş ışığında) başkalaşan olayları tarif etmek için kullanılır.
3. **Ultradiyen ritim**; bir gün süresinden daha kısa döngüleri ifade eder.
4. **İnfradiyen ritim**, bir gün süresinden uzun döngüleri ifade eder (25, 31).

2.2.Sirkadiyen Ritim

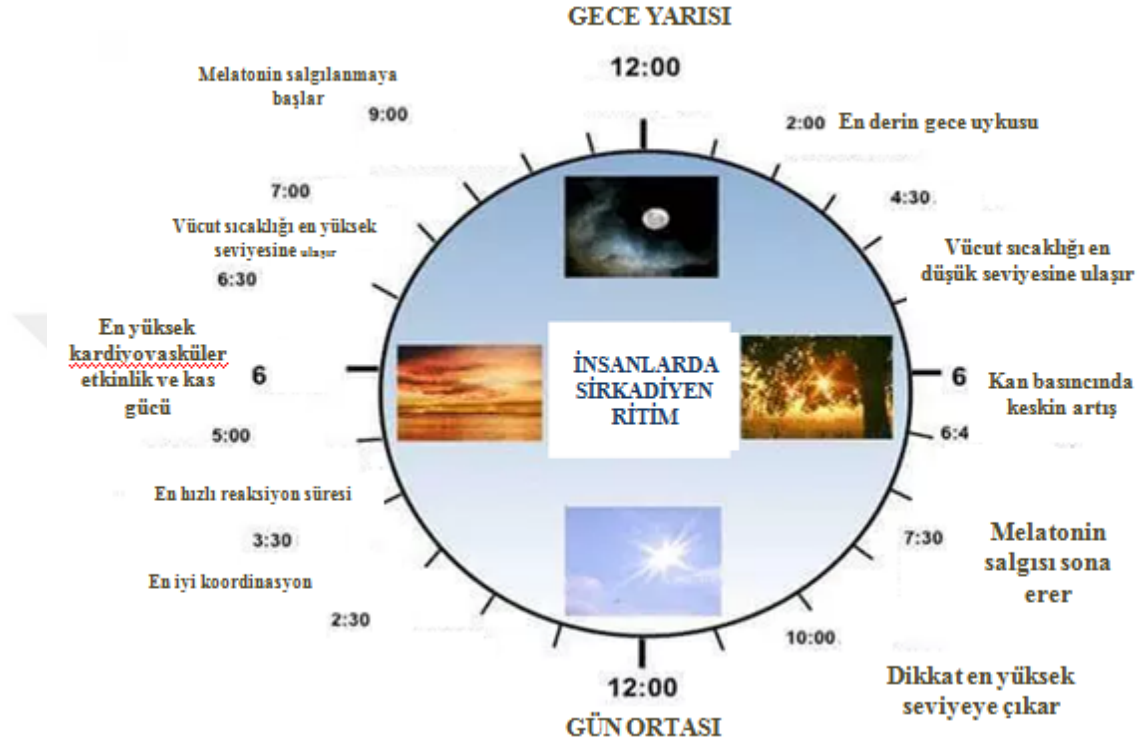
Sırasıyla yaklaşık ve gün anlamına gelen *circa* ve *dies* latince kelimelerinden türetilmiş olan sirkadiyen ritim, tek hücreli canlılardan, hayvanlara kadar bir çok organizmanın fizyolojilerini gece ve gündüz döngülerine göre düzenleyen endojen bir zamanlama sistemidir (32, 33). Başlangıçta bu biyolojik ritmin yer kürenin kendi eksenini etrafında bir tur tamamlamasıyla uyumlu bir şekilde tam olarak 1440 dakika olduğu düşünülse; 1999 yılında Harvard Üniversitesinde yapılan bir çalışma sonucunda bu ritmin periyodunun 24 saat 11 dakika olduğu gösterilmiştir (34).

Sirkadiyen ritmin iki temel özelliği vardır:

1. Yaklaşık olarak 24 saatlik bir periyotta salınım gösteren bu ritim endojen bir ritimdir. Yani sirkadiyen ritim çevresel uyarılar olmadığı zamanda veya canlı zıt çevresel uyarılara maruz bırakıldığında da devam etmektedir (19, 35).
2. Endojen olarak salınım göstermesine rağmen, biyolojik ritmi sıfırlayan uyarılar (Zeitgeber) olarak adlandırılan ışık, karanlık ve ısınımında dahil olduğu bu çevresel uyarılar tarafından değişimlere uğrayabilmekte ve 24 saatten sapmalar gösterebilmektedir (36, 37). Örneğin, sirkadiyen ritim için başlıca örnek olarak uyku-uyanıklık döngüsü verilebilir. Retinohipotalamik yol ile etki gösteren ışık, sirkadiyen fazın değişimine neden olan önemli bir çevresel uyarandır. Sabah erken saatlerde maruz kalınan ışık sirkadiyen fazı öne çekerken, gece ışığa maruz kalmak ise fazı yani uykunun başlamasını geciktirebilir (38).

Uyku-uyanıklık döngüsü haricinde vücut ısısı, kan basıncı, hormon salgılanma seviyesi, nörotransmitter konsantrasyonu gibi fizyolojik olaylarda gün içerisinde gerçekleşen değişikliklerde sirkadiyen ritime birer örnektir (38, 39).

Ayrıca, sirkadiyen ritimler kan basıncının kontrolü, kalp atımı gibi mühim fizyolojik olaylar ile doku homeostazında ciddi rolü olan hücresel olaylarda önemli yere sahiptir (Şekil 2.1.) (40-42).



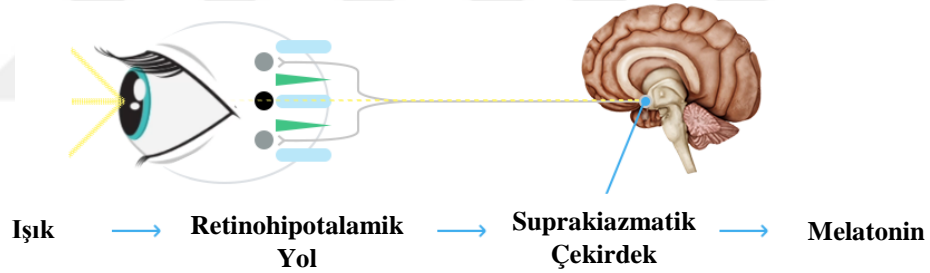
Şekil 2.1 İnsanlarda sirkadiyen ritim. Gery ve ark.(40)'ndan alınmıştır.

2.2.1. Sirkadiyen Ritim Mekanizması

Anterior hipotalamusta, optik kiazmanın yukarısında simetrik bir çift yapı olarak bulunan suprakiazmatik çekirdek (SCN), sirkadiyan ritmi düzenleyen ana merkez olarak kabul edilmektedir (43). Yaklaşık 20.000 ile 100.000 arasında değişen sayıda nöronal hücre ve nöroglia içeren bu küçük çaplı yapı, organizmanın günlük fizyolojik olaylarının çevre ile uyumlu bir şekilde çalışmasını ve farklı koşullar altında ritmik fonksiyonların devam ettirilmesini sağlar (43-45).

Işık, SCN için en önemli ritim tanzim edicidir. Işık, retinada bulunan ışığa duyarlı melanopsin içeren ganglion hücreleri tarafından algılanır ve

retinohipotalamikolarak tanımlanan bir sinir demeti üzerinden SCN'ye iletilir (Şekil 2.2.) (46, 47). Işık sinyalini alan SCN, beynin diğer bölgelerinde bulunan osilatörlere bu sinyali ileterek, farklı sirkadiyen ritim parametrelerinin (vücut ısısı, kortizol, kan basıncı vb.) düzenlenmesini sağlar (48). Bu nöral yollar içerisinde en önemli olanı, ışık sinyalinin nöronal ağlar ve üst servikal ganglionlar üzerinden pineal beze aktarılmasıdır. Bu bezde bulunan pineolasit adı verilen ışığa duyarlı hücreler melatonin hormonunu salgırlar. Melatonin uykunun başlatılmasında ve SCN ile ilgili mekanizmalarda görev alan önemli bir hormondur. Bir bireyin uykuya geçmesi ile melatonin hormonunun seviyesindeki artış eş zamanlı olarak ilerler. Çünkü pineolasit hücrelerinden salgılanan melatonin hormonu, SCN de yer alan ve SCN'nin uyarılmasını engelleyen gama amino bütirik asit (GABA) nörotransmitterlerini aktif hale getirir. Böylece SCN'de nöronal ateşleme azalır ve birey uyku haline geçer. Işık sinyalini alınması ile elektromanyetik dalga yoğunluğunun artmasına bağlı olarak pineolasit hücrelerinden melatonin salımı azalır ve GABA'nın inaktivasyonun başlaması ile SCN de nöronal ateşleme de artış başlar (49-51).



Şekil 2.2 Işık, ganglion hücreleri tarafından algılanır ve retinohipotalamik yol adı verilen bir sinir demeti üzerinden suprakiazmatik çekirdek aktive edilir. Vitaterna ve ark. (47)'ndan alınmıştır.

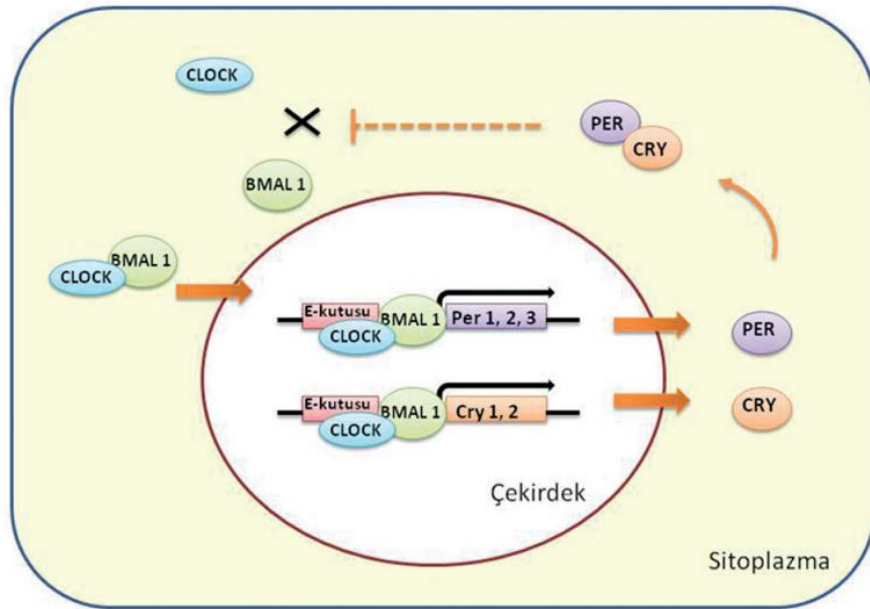
2.2.2. Sirkadiyen Ritmin Transkripsiyonel ve Translasyonel Mekanizması

Memelilerde sirkadiyen ritim, moleküler düzeyde, yaklaşık 24 saatte bir uyarılan transkripsiyon-translasyon düzenleyici mekanizmalar da organize olan “saat genleri”nin ürünlerinden oluşur (52, 53). Bu mekanizma “feedback-feedforward” geri dönüşüm mekanizmalarını içeren karmaşık bir mekanizmadır (Şekil 2.3.).

Saat genleri CLOCK (Sirkadiyen lokomotor döngü ürünleri bozukluğu) ve BMAL1 (Beyin ve kas aril hidrokarbon reseptörü nükleer translokasyon benzeri-1) olmak üzere iki transkripsiyon faktöründen meydana gelir ve Periyot (PER 1, 2, ve 3),

Kriptokrom (CRY 1 ve 2) genleri ise bu genlerin hedef noktalarıdır (53). CLOCK bir histonasetiltransferazdır ve BMAL1 ile heterodimerize olduğunda aktive olur. CLOCK/BMAL1 heterodimerizasyonu, PER ve CRY genleri üzerinde bulunan E-promotor bölgesine bağlanır ve bu genlerin ekspresyonunu indükleyerek aktive eder. Sabah saatlerinde artış gösteren PER ve CRY genlerin transkripsiyonu sonucunda oluşan PER ve CRY proteinleri çekirdekten sitoplazmaya geçerler ve akşam saatlerinde maksimum seviyelerine ulaşırlar. Maksimum seviyeye ulaşan PER ve CRY proteinleri CLOCK/BMAL1 heterodimerizasyonunu inhibe ederler ve böylece kendi ekspresyonlarının da inhibe etmiş olurlar. Bu inhibisyon sonucunda hücredeki PER ve CRY miktarları da azalmaya başlar (negatif feedback) (54, 55).

Sabahın erken saatlerinde minimum seviyeye ulaşan PER ve CRY miktarı ise bu sefer döngüyü tersine çevirir. Minimum seviye bir uyarı olarak algılanır ve CLOCK ve BMAL1 heterodimerizasyonu tekrar gerçekleşir, sonuçta PER ve CRY protein ekspresyonu başlamış olur (pozitif feedback) (52, 54, 55). Bu döngü bu şekilde ritmik olarak devam eder. Özetle, beynimiz PER ve CRY proteinlerinin üretimini gündüz, azalmalarını ise gece sinyali olarak algılar.



Şekil 2.3 Sirkadiyen ritmin transkripsiyonel ve translasyonel mekanizması. Kondratov ve ark. (54) 'ndan alınmıştır.

2.2.3.Sirkadiyen Ritmi Etkileyen Faktörler

2.2.3.1. Işık ve Sıcaklık

Sirkadiyen ritmi etkileyen en önemli faktör ışıktır. Işık faz sıfırlayıcı bir etkiye sahiptir ve bu etki sirkadiyen ritmin fazına bağlı olarak değişiklikler gösterir. Örneğin, gece geç saatlerde ışığa maruz kalmak uykunun başlamasını geciktirirken; uyku durumunda çok erken saatte maruz kalınan ışık ise sirkadiyen fazı öne çekebilmektedir(38).SCN'de meydana gelen bir doku bozukluğu ise ışık sinyalinin etkilerini değiştirebilir ve sonuçta sirkadiyen ritmin bozulmasına yol açabilir (56).

Sıcaklık değişimi ise memelilerde güçlü bir uyaran ajan değildir. Ancak, karaciğer ve böbrekte bulunan periferilosilatörler sıcaklık değişimine hassastırlar (57).

2.2.3.2. Melatonin Hormonu

SCN, ışık sinyalini, nöronal ağlar ve üst servikal ganglionlar üzerinden pineal beze aktarır. Bu bezde bulunan pineolasit adı verilen ışığa duyarlı hücreler triptofandan melatonin hormonunu salgılar ve bu olay tüm memeliler için ritmiktir. Melatonin uykunun başlatılmasında ve SCN ile ilgili mekanizmalarda görev alan önemli bir hormondur. Melatonin hormonu, SCN de yer alan ve SCN'nin uyarılmasını engelleyen GABA nörotransmitterlerini aktif hale getirir. Böylece SCN'denöronal ateşleme azalır ve birey uyku haline geçer. Işık sinyalinin alınması ile, elektromanyetik dalga yoğunluğunun artmasına bağlı olarak pineolasit hücrelerinden melatonin salımı azalır ve GABA'nınınaktivasyonun başlaması ile SCN de nöronal ateşleme de artış başlar (49-51). En yüksek melatonin salımı gece 02:00-03:00 arasında olurken; ışık başlangıcı ile keskin bir düşüşe geçen melatonin hormonu salımı sabah 07:00 ve 09:00 arasında son bulur (58).

2.2.3.3. Vücut Isısı

Sirkadiyen ritim boyunca 1-2 °C değişikliklere uğrayan vücut ısısı öğleden sonra en yüksek seviyesine ulaşırken uykunun en derin olduğu zamanlarda minimum seviyeye iner (59). Gün içerisinde yaşanan bu değişiklikler sempatik sinir sistemini aktive eder ve buna bağlı olarak kalp atım sayısında ve katekolamin miktarında artış olur. Bu durum sporcuların performansı üzerinde büyük etkilere sahiptir (60-62).

Vücut ısısının gün içinde 1-2 °C artması ise glikoliz hızı, sinir iletim hızı, kas kuvveti ve eklem hareketliliği gibi nöromusküler sistem fonksiyonlarında artışa neden olur (63).

2.2.3.4. Vardiyalı Çalışma

Gece çalışan bireyler, dinlenmesi gereken zaman diliminde aktif oldukları için, bu durum sirkadiyen ritimlerinin bozulmalarına yol açar. Sirkadiyen ritmin senkronizasyonunun bozulması sebebi ile bu bireylerin metabolik sendrom, kardiyovasküler hastalıklar, obezite, diyabet, kanser, kolon kanseri gibi hastalıklara yakalanma riski artmaktadır (64, 65).

2011 yılında yapılan bir çalışmada, vardiyalı ya da gündüz çalışan Japon işçilerin obez olma oranları incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda vardiyalı çalışanların obez olma oranlarının daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır (66). Vardiyalı işçilerle ve normal işçilerin kıyaslandığı başka bir çalışmada ise vardiyalı işçilerin vücut kitle indekslerinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir (67).

Hafta içlerinde geceleri çalışan bireylerin bazıları hafta sonunda gece hayatlarını devam ettirirken bazıları normal günlük aktivitelerini yapmaya çalışır. Sürekli faz değişimi vücudu daha fazla strese soktuğu için hafta içi ve hafta sonunu farklı fazlarda yaşamaya çalışan bireylerde hastalıklara yakalanma riski daha yüksek olur (68). 2006 yılında, sabit geceleri çalışan işçilerle, vardiyalı çalışan işçiler arasında yapılan bir çalışmada, vardiyalı işçilerde iskemik kalp hastalıkları insidansında artış olduğu bulunmuş, sabit gece çalışan işçilerde ise bu durum gözlenmemiştir (69).

2.2.3.5. Farklı Zaman Bölgeleri Arasında Seyahat (Jet-Lag)

Bir kişinin biyolojik ritminin senkronizasyonu yaptığı seyahat sonucu gittiği ülkenin gece-gündüz saat farkına, uyku düzenine, çalışma saatlerine göre bozulabilir ve bunun sonucunda bu kişilerde uykusuzluk, zaman bozukluğu, reaksiyon zamanının uzaması gibi rahatsızlıklar gözlenebilmektedir (70). Çünkü, farklı zaman bölgelerine yapılan seyahat melatonin salgılama ritminin bozulmasına neden olur. Biyolojik ritmin düzenlenmesindeki temel hormon olan melatonin, uzun menzil seyahatinden dolayı gece-gündüz saatleri mübadele ettiğinde, bireyler yerel saate uyum sağlayamaz ve bedenin homeostazisi bir süreyle geçici olarak bozulur Bir

bireyin gittiği ülkenin koşullarına alışabilme süresi, bireyin sirkadiyen ritmine ve geçtiği zaman bölgesi sayısına bağlı olarak değişir. Batıya doğru yapılan uzun yolculuklar, doğuya doğru yapılan uzun yolculuklara kıyasla bireye daha az rahatsızlık verir. Bunun nedeni sirkadiyen saatin öne çekilmesinin, daha geç bir saate ilerletilmesinden daha zor ayarlanmasıdır. Sirkadiyen ritmin gidilen bölgeye yeniden ayarlanabilmesi ve bireyin seyahat sonucu yaşadığı rahatsızlıkları en aza indirgeyebilmesi için alkollü ve kafeinli içeceklerden uzak durması ve bol bol su içmesi faydalı olacaktır (70, 71). Ayrıca akşam olduğunda uyku gelmese de uyumaya çalışmak, sabah erken saatte uyanmak, yemek saatlerini aksatmamakta yaşanan rahatsızlıkların azalmasına yardımcı olabilecek kriterlerdir (71).

2.2.4.Sirkadiyen Ritim ve Hastalık İlişkisi

Yaşam tarzıyla sağlık arasında sıkı ve doğrudan bir bağlantı vardır. Yaşam tarzı uygulamaları konusunu hem maddi hem de manevi bir bakış açısıyla ele almak kesinlikle şarttır. Obezite, kardiyovasküler hastalıklar ve diyabet gibi sağlık sorunlarının artmasına neden olan gelişmekte olan ülkelerde kronik hastalıklarda büyüme göz önüne alındığında, toplumun tüm sınıflarında yaşam tarzının çeşitli yönlerini değiştirmek gerekir (72).

Sirkadiyen ritim vücutta, hücre çoğalması, apoptoz, metabolizmada aktif rol oynayan enzim ve hormonların ekspresyonu, DNA hasarı ve tamiri gibi bir çokmetabolik olayda rol oynar. Bu nedenle, beslenme, uyku düzeni, metabolizma hızı gibi çevresel uyaranlarla sirkadiyen ritmin bozulması bir çok hastalığa yol açabilir (52).

2.2.4.1. Obezite-DiabetesMellitus

Metaboliksendrom, kalp hastalığı ve tip 2 diyabet ve felç gibi diğer sağlık sorunlarının oluşma riskini artıran bir grup risk faktörünün adıdır. “Metabolik” terimi, vücudun normal işleyişinde rol alan biyokimyasal süreçleri ifade ederken; risk faktörleri, hastalığın oluşma ihtimalini artıran özellikler, koşullar veya alışkanlıklardır. Metabolik risk faktörleri beş durumdan oluşur(73). Metaboliksendrom tanısı bir bireyde en az üç metabolik risk faktörü olduğu durumda konulur. Bu risk faktörleri aşağıdaki gibidir (73, 74):

1. Karın bölgesinde aşırı yağa sahip olma.

2. Yüksek trigliserit seviyesi.
3. Halk arasında iyi kolesterol olarak bilinen yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) düşük seviye de olması kalp hastalığı riskini artırır.
4. Yüksek tansiyon veya yüksek kan basıncı. Kan basıncı, kalbin kan pompalarken kanı atardamarın duvarlarına doğru itmesidir. Bu basınç zamanla yükselir ve yüksek kalırsa, kalbe zarar verebilir ve plak oluşmasına neden olabilir.
5. Diyabetin erken belirtisi olabilen yüksek açlık kan şekeri.

Dünya nüfusunun yaklaşık % 25'inde görülen ve özellikle gelişmiş ülkelerde daha sık rastlanan metabolik sendrom, obezite, karaciğer yağlanması, hiperglisidemi ve insülin direnci gibi metabolik hastalıklarla ilişkilidir(52). Yapılan araştırmalar, visceral yağ dokusundaki BMAL1 geninin fonksiyon bozukluğu durumunda bireylerde tip 2 diyabet ve hiperglisidemi hastalıklarının geliştiğini göstermiştir (75). Ayrıca BMAL1 ve CLOCK genlerinde polimorfizm durumunda obezite, tip 2 diyabet ve hipertansiyon hastalıklarının geliştiği de bulunmuştur (76). Bu durum, sirkadiyen ritmin düzenlenmesinde rol oynayan saat genlerinde meydana gelen polimorfizm veya düzensizlik gibi durumların insanlarda ciddi hastalıklara yol açabileceğini ortaya çıkarmıştır (75, 76).

Obezite, bir insan sağlığını bozabilecek aşırı kilo veya vücut yağı üstlendiğinde meydana gelen tıbbi bir vaziyettir. Azalmış uyku süresi; doyma hissiyatını sağlayan leptin hormonunun azalmasına, açlık hissiyatı yaratan ghlerin hormonunun seviyesinin artmasına neden olur ve böylece artmış açlık duygusu obezite ile sonuçlanabilmektedir (77).

Diabetes mellitus veya diyabet, insülin sekresyonu, insülin etkisi veya her ikisindeki kusurlardan kaynaklanan hiperglisemi ile karakterize bir metabolik hastalıktır. İki tip diyabet vardır (78):

1. Tip 1 diyabet otoimmün bir durumdur. Vücudun antikorlarla kendi pankreasına saldırmasından kaynaklanır. Tip 1 diyabet hastalarında, pankreas insülin üretemez (78).

2. Tip 2 diyabet, insüline bağımlı olmayan diyabet olarak da adlandırılır ve bu tip diyabette pankreas genellikle bir miktar insülin üretir. Ancak üretilen miktar vücudun ihtiyaçları için yeterli değildir veya vücudun hücreleri buna karşı dirençlidir. İnsülin direnci veya insüline duyarlılık, temel olarak yağ, karaciğer ve kas hücrelerinde olur (78). Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'ne göre, dünya çapında 422 milyon yetişkin tip 2 diyabet hastasıdır ve diyabet ölümlerinin 2030 yılına kadar ikiye katlanacağı tahmin edilmektedir (79).

Sirkadiyen ritimde önemli rol oynayan melatonin hormonunun bağlandığı reseptörün bireyin glikoz metabolizmasına etki edebildiği gösterilmiştir. Pineal bezden salgılanan melatonin hormonunu bağlayan G protein bağlayıcı reseptör, uyku-uyanıklık döngüsünün yanı sıra adacık hücre fonksiyonlarında da görev almaktadır. Bu reseptörde meydana gelecek bir mutasyon bireyde açlık glikozunun normalden daha yüksek olmasına ve insülin senkronunun bozulmasına neden olmaktadır ve durum bireyde tip 2 diyabet ile sonuçlanmaktadır (80).

2.2.4.2. Hipertansiyon-Kardiyovasküler Hastalıklar

Hipertansiyon, sirkadiyen ritim ile ilişkili bir başka metabolik hastalıktır. Kanın atardamar duvarına yaptığı basınca tansiyon adı verilir, hipertansiyon ise olağandan yüksek atardamar basıncı olarak açıklanabilir. Uyku halinde kan basıncı düşük seviyededir, uykunun sonlanmasına doğru, sabahın erken saatlerinde kan basıncı vücudun güne hazırlanması için ani bir yükselişe geçer. Sirkadiyen ritimde meydana gelen bir bozukluk 24 saatlik kan basıncında artışa buna bağlı olarak da hipertansiyona sebep olabilmektedir (81, 82).

Kardiyomiyosit metabolizması sirkadiyen ritim kontrolü altındadır (83) ve kardiyovasküle hastalıkların risk faktörleri sirkadiyen ritimler ile ilişki içerisindedir (84). Bu, sirkadiyen ritim bozukluğu ile kardiyovasküler risk faktörleri ve sağlık sonuçları arasındaki bağlantının araştırılmasına yol açmıştır.

Obezite, kardiyovasküler hastalıkların risk faktörleri arasında yer almaktadır. Az uyuma süresinin vücudun açlık/tokluk dengesini bozduğu ve obeziteye sebep olduğu gösterilmiştir (bkz. bölüm 2.2.4.1). Ayrıca, kan basıncı, vücudun güne hazır olması için sabaha karşı hızla yükselir pıhtılaşma mekanizmaları tetiklenir ve damarlarda yırtılan plaka sayısı artar. Bu nedenle iskemik kalp hastalığının en önemli

linik bulgusu olan akut miyokardiyalinfarktüs insidansında artış sirkadiyen ritimle ilişkili olarak genellikle sabahın erken saatlerinde görülür (85). 2006 yılında, sabit geceleri çalışan işçilerle, vardiyalı çalışan işçiler arasında yapılan bir çalışmada ise, vardiyalı işçilerde iskemik kalp hastalıkları insidansında artış olduğu ve ölüm risklerinin 2.32 kat daha yüksek olduğu bulunmuş, sabit gece çalışan işçilerde ise bu durum gözlenmemiştir (69). Kadınlar üzerine yapılan bir araştırmada ise iskemik kalp hastalığı oluşumunda rol alan risk faktörleri arasında uyku yoksunluğunun geldiği bulunmuştur (82).

2.2.4.3. Kanser

İnsan vücudunda yaklaşık 37,2 trilyon hücre bulunmaktadır (86). Her gün yaklaşık 100 milyar hücre mitoz bölünme ile çoğalmaktadır. DNA eşlenme hataları, hücresel metabolizma nedeniyle ortaya çıkan sorunlar, zararlı kimyasallar, radyasyon gibi farklı çevresel faktörlerin etkisi sonucunda DNA da hasarlar meydana gelmektedir. Bu hasarlar sonucunda ise her gün yaklaşık 100 bin hücre mutasyona uğramaktadır. Meydana gelen bu mutasyonlar DNA tamir mekanizmalarıyla onarılmaktadır (87). DNA tamirinde görev alan enzimlerin fonksiyonlarının kaybolması veya azalması ile mutasyon onarılamaz hale gelir, hasarlı hücre apoptoz yoluyla kendi kendini yok eder. Mutasyonlu hücredeki apoptoz mekanizmasının bozulması veya etkinliğin azalması hücre apoptoz mekanizmasına karşı direnç gelişmesi ve ayrıca çevresel faktörlerin ve yeni mutasyonların ortaya çıkması kanser hücresi gelişimine neden olmaktadır. Kanser hücreleri mutasyona uğramış, kontrolsüz bir bölünme özelliğine sahip olup anormal dokuların oluşumuna neden olan hücrelerdir (88).

Vücudumuzda gerçekleşen hücre döngüsü ve DNA tamir mekanizmaları gibi biyolojik yollar sirkadiyen ritmin kontrolü altındadır (38). Yapılan çalışmalar, sirkadiyen ritmin moleküler mekanizmasında yer alan saat genlerinin ekspresyonlarının çeşitli kanser tiplerinde değiştiğini göstermiştir. Ayrıca, saat genlerinin ekspresyonu sonucu oluşan proteinlerin tümör oluşumunda negatif düzenleyiciler olarak rol aldığı da bulunmuştur (40, 89, 90).

Siklin D1 ve A, c-Myc genleri hücre döngüsünde görev alan genlerdir. Bu genler sirkadiyen ritim tarafından kontrol edilmektedir. Fonksiyonel PER-2'ye sahip

olmayan mutant fareler üzerinde yapılan bir çalışma da, fareler radyasyona maruz bırakılmış ve radyasyon sonucu indüklenen lenfoma nedeniyle fareler ölmüştür. Bunun nedeni, PER-2 mutasyonu sonucu c-Myc geninin ekspresyonunun artması ve sonuçta apoptozda görev alan p53 geninin ekspresyonunun azalmasıdır. Meme kanseri hücrelerinde Per-2 ekspresyonunun azalması ise siklin D ve E genlerinin ekspresyonunu arttırmış ve tümörün büyümesine neden olmuştur (41). 2006 yılında fareler üzerinde yapılan klinik öncesi başka bir çalışmada, farelerin SCN'leri kesilip çıkartılmış ve sonuçta farelerde osteosarkoma ve pankreas adenokarsinoma tümör hücrelerinin büyümesinin hızlandığı saptanmıştır (89). Tüm yapılan bu klinik öncesi çalışmalar Per-2 geninin tümör baskılanmasında rol oynadığını göstermiştir (40, 41).

Yapılan iki çalışma da, kolorektal veya meme kanseri ile iyi performans gösteren hastalarda sirkadiyen ritim değişikliklerinin yaşanabileceğini ve hayatta kalmanın bağımsız prognostik bir göstergesi olduğu gösterilmiştir (91, 92). Epidemiyolojik çalışmalarda, tümör baskılayıcı olarak da vazife üstlenen sirkadiyen ritmin, gece vardiyasında çalışan kadınların meme ve kolon kanserine yakalanma riskini artırabileceği bulunmuştur (40). Pankreas kanseri üzerine yapılan bir çalışma da pankreatik tümörlerde sirkadiyen ritmin bozulduğu gösterilmiştir (89). CLOCK/BMAL1 genleri üzerinde yapılan bir çalışmada, bu genler sonucu eksprese olan transkripsiyon faktörlerinin aktivitesinin kemoterapi süresince oluşan genotoksik stres etkilerini tanzim ettiği bildirilmiştir. Bu da zaman genlerinin stres üzerinde etkisi olduğunu göstermiştir (93).

Tüm bu çalışmalar, sirkadiyen ritim bozuklukları ve kanser gelişimi arasındaki ilişkinin belirlenmesinin, kanser tanı ve tedavisi için önem arz ettiğini ve bu nedenle daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu göstermiştir (94).

2.3. Kronobiyoloji ve Kronotip

Başlangıcı 18. yüzyıla kadar uzanan kronobiyoloji, canlı organizmalardaki periyodik olayları ve bunların güneş ve ay ile ilgili ritimlere uyumlarını bireysel özellikler çerçevesinde inceleyen bir bilim dalıdır (95). Kronotip ise sirkadiyen ritmin bireysel farklılıklarını ifade eder. Bir başka deyişle kronotip, insanın; fizyolojik ve genetik özelliklerine göre; sabahçıl ya da akşamcıl tipler şeklinde sınıflandırılarak incelenmesidir (96, 97).

Sabahçıl-akşamcıl boyutlarını değerlendirmek için geliştirilen ilk onaylanmış anket, 1976'da Horne ve Ostberg tarafından geliştirilmiş ve Sabahçıl-Akşamcıl Anketiolarak adlandırılmıştır (98). 19 sorudan oluşanbu anket bireylerin sürekli bir değişken olarak sabah tipi mi yoksa akşam tipi mi olarak tanımlandığını belirlemek amacıyla katılımcıların kendi tanımlarına göre sirkadiyen ritimlerdeki faz tercihlerini tahmin etmek için kullanılmıştır. Sorular, bireylerin uyanma ve yatma sürelerini, fiziksel ve zihinsel aktiviteler için bildirilen tercih edilen zamanları ve ayrıca bireyin öznel uyanıklığını değerlendirmektedir (99).Horne ve Ostberg'insabahçıl-akşamcıl anketinde beş tip ayırt edilir (kesinlikle sabahçıl, sabahçıl, ara tip, akşamcıl, kesinlikle akşamcıl) (98).

2.3.1.Kronotipi Etkileyen Faktörler

Kronotipi belirleyen en önemli olayların başında ışık ve karanlık döngüsü gelmektedir. Doğum sırasında fotoperiyoda az maruz kalanların sabahçıl, fazla maruz kalanların ise akşamcıl tipler olduğu gözlenmiştir. Buna bağlı olarak eylül ekim aylarında doğanlar daha çok sabahçıl, mart nisan aylarında doğanlar ise daha çok akşamcıl tiplerdir (100).

Işık ve karanlık döngüsünde dahil olmak üzere kronotipi etkileyen faktörler endojen faktörler ve eksojen faktörler olarak gruplandırılabilir. SCN, melatonin, vücut ısısı endojen faktörler arasında yer almaktadır. Işık ve karanlık döngüsü gibi, yaşanılan bölge ve iklim koşulları, günlük hayatta çalışma saatleri, kafein tüketimi gibi faktörlerde eksojen faktörler olarak nitelendirilmektedir (100).

2.3.2. Sabahçıl-Akşamcıl Tipler ve Özellikleri

Sabahçıl tipte olan bireyler akşam erken yatan, sabah erken kalkmakta zorlanmayan, kendilerini sabah saatlerinde hem fiziksel hem de mental açıdan daha iyi ve daha enerjik hisseden ve bu nedenle bu saatlerde daha aktif olmayı tercih eden bireylerdir. Buna karşılık akşamcıl tipte olan bireyler, gece geç saatlere kadar oturup, daha sonra uyumayı tercih eden, sabahları uyanmakta güçlük çeken, öğleden sonraları ve akşamları kendilerini daha dinç hisseden ve bu nedenle bu saatlerde aktif olmayı tercih eden bireylerdir (100, 101). Kronobiyojoloji çalışmalarında; sabahçıl

tipler “tavuklar (lark)”, akşamcıl tipler ise “baykuşlar (owl)” olarak isimlendirilmektedir (102).

Yapılan araştırmalar, akşamcıl tiplerin sabahçıl tiplere oranla daha fazla kafein, alkol ve sigara tükettiğini, geceleri yemek yeme gibi sağlıksız beslenme alışkanlıklarına sahip olduğunu, daha fazla stresli olduğunu göstermiştir. Buna bağlı olarak da akşamcıl tiplerin hipertansiyon, kolesterol, astım, kardiyovasküler hastalıklar, obezite, diyabet ve kanser gibi hastalıklara yakalanma riski daha yüksektir (101, 103, 104).

Sabahçıl tipler ve akşamcıl tiplerin hormon seviyeleride farklılık gösterebilmektedir. Örneğin sabah saatlerinde adrenalin hormonu sabahçıl tiplerde daha yüksekken, tam tersi durum akşamcıl tipler için geçerli olmaktadır (97). Kortizol ve melatonin hormonu ise sabahçıl tiplerde daha erken akrofaza ulaşmaktadır (100).

Vücut ısısı üzerine yapılan bir çalışma da ise, sabahçıl tiplerde vücut ısısının akşamcıl tiplere oranla yaklaşık 68 dakika kadar önce akrofaza ulaştığı gösterilmiştir (63).

2.4. Zamanlama

Amatör veya profesyonelce olsun, sporla uğraşan her bireyin amacı kazanmak veya en azından kendini bir önceki performansından daha iyi hale getirmektir. Bu amaç uğruna, ekipman ve kıyafetlere para harcanmakta, gıda takviyeleri almakta ve hatta kalıcı hasar riskine rağmen kendilerini çok zorlamaktadırlar. Bütün uğraşlara rağmen sonuçların gelişmiyor oluşu, ekipman veya insan kaynaklı olmamakla beraber uygulamaların yanlış zamanda yanlış yerde yapılmasından kaynaklanmaktadır. Performansın artışı, uygulanan yöntemlerin getirisi ile de olmakla birlikte ana etken, özellikle raket sporlarında, görüş ve tepki süre ve süreçleridir (reaksiyon ve sezinleme). Görüş, spor açısından, kasların harekete geçmesini sağlayan sinyal başlatıcıdır. Beyin ile etkileşim sonucu sporcunun düşünölmüş veya refleks hareketlerini gerçekleştirir ve performans için gerekli uygun zaman ve yer şartını sağlar. Hatta gelişmiş bir görüş sadece sporcu açısından değil, izleyicilerin de ilgi duydukları sporları izlerken gösterdikleri

tepkileri ve hazzı da arttırabilmektedir. Performans etkisinin görüş anlamında değerlendirilmesi konusunda bazı görsel etmenlerin de değerlendirilmesi gereklidir (105, 106):

*Görme:*Retinadaki görüntü netliği ve oküler sağlık

Motor duyu: Göz hareketleri görsel olarak yönlendirilen motor performansı

Bilgi işleme: Hızlı ve doğru görsel çıkarım ve karar alımı

Spor açısından görsel karakter özellikleri, okçuluk, hedef atış sporları, serbest atış ve penaltı vuruşları gibi statik görüş odaklı olabilmekle birlikte hemen hemen her sporda asıl faktör dinamik odaklıdır. Özellikle tenis gibi raket sporlarında, oyuncuların her aldıkları pozisyon, gerçekleştirilen vuruşlar, vuruş açısı, hızı, yönü ve stili dinamik olarak değişmekte ve sürekli olarak uygun cevabın rakip tarafından verilmesi gerekmektedir. Bu yanıt ise performans olarak karşımıza çıkmakta ve bahsedildiği üzere performans değerleri, görsel özellikler ön planda olmak üzere, verilen reaksiyon ve sezinleme zamanları ve bunları etkileyen mental, fiziksel ve vücut kimyasal koşulları sonucunda son halini almaktadır (105, 107). Tablo 2.4.'te sporların görsellik açısından sınıflandırılması verilmiştir. Dinamik görüş ise bilindiği üzere spor dallarında farklı zamanlarda kullanılmaktadır. Dinamik görüş süresi ve spor dalları arasındaki ilişki ise Tablo 2.5.'te verilmiştir (108).

Tablo 2. 4Sporların görsellik açısından sınıflandırılması.Erikson ve ark.(108)'ndan alınmıştır.

DİNAMİK GÖRÜŞ	STATİK GÖRÜŞ
Tenis	Okçuluk
Bedminton	Atış sporları
Boks	Kayak
Basketbol	Basketbol (hücumlar arası geri koşular)
Futbol	Futbol (hücumlar arası geri koşular)
Dövüş sporları	Pist sporları

Tablo 2.5 Dinamik görüş süresi ve spor dalları arasındaki ilişki.Erikson ve ark. (108)'ndan alınmıştır.

UZUN ZAMANLI	KISA ZAMANLI
Raket sporları	Okçuluk

Basketbol	Jimnastik
Boks	Kayak
Dövüş sporları	Atış sporları
Futbol	Kürek
Araba yarışları	Koşu

Performanslardaki zamanlamayı sirkadyen ritim, kronotip, hormonal döngü, yaş, cinsiyet ve ortam aydınlığından farklı olarak; hedef büyüklüğü, oyun alan sınırları, saha fiziksel özellikleri ve şartları, görsel süre, mesafe, bölgesel yönelim, vücut pozisyonu, denge ve strese etkilemektedir (107). Bu etmenlerden bazılarında aşağıda kısaca değinilmektedir.

- **Hedef Büyüklüğü**

Farklı spor aktivitelerinin görsel ayırım şartları da farklılık göstermektedir. Kullanılan araçların ve hedeflerin farklı ebatlarda olması, oyuncuların verdikleri tepkileri ve zamanlamalarını da etkilemektedir. Her spor türü için hedef ve hedef davranışı dikkate alınarak görsel ayırım değerlendirilmesi yapılmalı ve oyuncuların antrenmanlarına da dâhil edilmelidir. Örnek olarak; tenis gibi raket sporlarında kullanılan ekipmanın, raket ve top, küçüklüğü performansı ve zamanlamayı doğrudan etkilemekte ayrıca boyut haricinde topun kendi spin hareketleri de oyuncu tarafından tahmin edilerek vuruş gerçekleştirilmelidir. Buna karşın, daha büyük toparla oynanan futbol veya basketbol gibi oyunlarda ise oyuncunun gözlemediği hedef daha büyük olduğu için ilgili performans değerlendirme kriterleri de farklılık göstermektedir (109).

- **Oyun Alan Sınırları**

Bazı spor dallarında, masa tenisi ve bilardo gibi, oyun sınırları küçük olup sürekli görüş alanı içersindedirler. Ancak futbol gibi büyük sahalarda gerçekleştirilen sporlarda sınırlar her zaman görülememekte ve oyuncuların daha geniş alanlarda hareket edebilmelerine olanak sağlamaktadır. Kısıtlı alanlarda gerçekleştirilen aktivitelerin, doğal olarak, ihtiyaç duyduğu zamanlamalar da daha kısa süreli olmalıdır (108, 109).

- **Saha Fiziksel Özellikleri ve Şartları**

Sahanın fiziksel koşulları olarak malzeme, renk, boyut, derinlik, ışık ve aydınlanma etkisi ve şartlar olarak da mevsim ve iklim özellikleri, hava içeriği ve gürültü söylenilebilmektedir. Bu etmenler, spor kalitesini ve sporcu performanslarını doğrudan etkilemekte ve ilgili zamanlamaların (reaksiyon ve sezinleme) da değişmesine yol açabilmektedir. Örnek olarak, tenis gibi küçük toplu ve görece kısıtlı bir oyun alanına sahip sporlarda ortamın aydınlık değeri topun görüş açısını doğrudan etkilemekte, yüzey özellikleri topun sekme, hız ve spin özelliklerini değiştirebilmekte, hava durumu, nem, gürültü ve ışık yansımaları sporcular açısından konsantrasyon bozucu etmenler olarak karşımıza çıkmakta ve performansların düşmesine neden olmaktadır (108).

- **Bölgesel Yönelim**

Performans ve zamanlama açısından bazı sporlarda bölgesel yönelimin doğruluğu çok önemlidir. Buradaki asıl nokta, hedef, nesne, rakip oyuncu veya takım arkadaşı gibi görsel bilgi öğelerinin konumunu görme, bilme veya tahmin etmekten ve buna uygun olarak eylemleri gerçekleştirmekten geçer(110). Örnek olarak, golfçülerin tüm sahanın engebesini göz önünde tutmaları, futbolcuların koşu yolunu paslar için takım arkadaşının hareketlerini tahmin etmeleri, okçuluk ve atıcılıkta dünya dönüş hızı, yer çekimi ve rüzgârın hesaplarda kullanılması ve teniste rakibi ters ayakta bırakacak hamlelerin yapılması için gereklidir (111).

- **Vücut Pozisyonu ve Denge**

Vücudun oyun sırasında gerekli pozisyonu sağlaması ve hareket esnasında dengesini koruması spor performansında kritik bir yere sahiptir. Koşu, yüzme ve kizak gibi sporlarda sonuçlar çok yakın olabildikleri için sporcular sürtünmeleri en aza indirmek adına vücut pozisyonlarını sürekli ayarlamak durumundadırlar. Bu becerinin kazanılması ve özellikle atletizmde dengenin geliştirilmesi için uygun eğitim ve antrenmanlar gerçekleştirilmelidir (111).

- **Stres**

Stresin performansa olan etkisi evrensel olarak bilinmekte ve gerekli görüldüğü durumlarda sporcular bu konuda destek almaktadır. Stresin varlığı vücut tepkilerini azaltmakta, beyin fonksiyonların ve düşünce yetisinin gecikmesine yol

açabilmektedir. Stresin varlığı ve şimdiye kadar bahsedilen bütün etmenler birleştiği zaman sporcuların normallerinin çok çok altında performans gösterebilmekte ve hatta dikkatsizlik sonucu olarak çok ciddi yaralanmalar ve ölümler görülebilmektedir (108).

2.4.1. Reaksiyon Zamanı

Reaksiyon zamanı ani bir şekilde ortaya çıkan ve öngörülmemiş olan bir uyarana karşılık verilmiş olan tepki süresinin miktarıdır. Bir başka deyişle, oyuncunun daha hareket etmeden nasıl oynayacağına karar verme süresidir. Reaksiyon zamanı birçok spor branşın da tayin edici bir faktördür ve düzenli alıştırmalar ile geliştirilebilir, stratejiler geliştirilerek karar verme hızı artırılabilir (11). Neredeyse bütün sporlarda ve hatta günlük aktivitelerde de önemli olan bu kavram sıklıkla ölçülmemektedir. Basit ve seçim reaksiyon olarak ikiye ayrılabilen bu zamanlamadan, basit olanı uyarıcı ve hareket arası geçen süre olup sinir bağlantılarına ve sinyal yollarına bağlıdır ve geliştirilemez. Seçim reaksiyon tipi ise bir seçim gerektiren uyarı ve eylem arasındaki zamandır ve uygun eğitim ile geliştirilebilir. Oyuncular ve hatta izleyiciler, duyu organlarını kullanarak ortamdaki bilgi kirliliğini (ses, seyirci, ortam koşulları vb.) azaltıp, en uygunlarını kullanarak tepki süresini azaltırlar (107).

2.4.1.1. Reaksiyon Zamanını Etkileyen Faktörler

- **Kas Reaksiyonları**

Günlük aktivite sayesinde hızlı ve yavaş kasılan kaslar çalışmaya geçer. Hızlı kasılan kaslar, reaksiyon süresini ve çevikliği kontrol ederler. Büyük kuvvet oluşturur ancak çabuk yorulurlar, yüksek anaerobik kapasiteye, düşük aerobik kapasiteye sahiptirler ve kısa süreli, yüksek şiddetli aktivitelerden sorumludurlar. Yavaş kasılan kaslarda ise aerobik aktivite ön plandadır, kolay yorulmazlar ancak büyük kuvvet de oluşturamazlar, daha küçük alana ve fazla mitokondriye sahiptirler ve uzun süreli, düşük şiddetli aktivitelerden sorumludurlar. Reaksiyon zaman kontrolü açısından ise daha hızlı kas kasılma tepkimeleri içim tekrarlayan anerobik egzersizlerin uygulanması gereklidir. Daha kısa tepki süresi, hem sporda büyük

avantaj sağlar hem de günlük aktivitelerde sakatlanmalardan ve yaralanmalardan korunması açısından önemlidir (112).

- **Yetenek, Eğilim ve Tecrübe**

Reaksiyon zaman kısalığı genetiğe bağlı olup, zaman içinde tecrübeyle artma eğilimindedir. Profesyonel ve alanının en iyisi sporcular, rakiplerini okuma ve buna uygun hareket etme konusunda doğuştan gelen yeteneklerini, harcadıkları uzun zamanları ve sayısız zorlu günün getirisini kullanırlar. Sporun kendisine ve ihtiyaçlarına özgü egzersizler ile kaslarını en sorunsuz ve verimli hale getirmek için eğitirler ve sonuç olarak ise reaksiyon süreleri kısalmış olur (67).

- **Yaşlanma, Denge ve Reaksiyon Süresi**

Yaşın artışıyla beraber vücudun beyin ve motor fonksiyonlarında da azalış görülmektedir. Yetişkinler sabit dengeyi korumak ve düşme riskini azaltmak için yeterli reaksiyon süresine ihtiyaç duyarlar. Yaşın artışıyla beraber beslenme düzeninin iyileştirilmesi ve yaşa uygun egzersizlerin gerçekleştirilmesi gereklidir. Bu egzersizler eğer mümkünse salonda, el-göz koordinasyonuna dayalı aktivitelerle, eğitimcilerin kontrolünde gerçekleştirilmelidir. Yaş ve sağlık sorunu yaşayan kişilerin ise uygun aktiviteleri doktorların gözetiminde belirlenerek uygulanır. Reaksiyon süresinin korunması veya en azından yaşa bağlı problemlerin en az indirilerek görece daha rahat bir yaşam için sporun önemi bir kez daha karşımıza çıkmaktadır (108).

2.4.1.2. Genel Reaksiyon Zaman Testleri

Reaksiyon zamanın ölçülebilmesi için kullanılmakta olan çok çeşitli testler bulunmaktadır. Uygun test seçilerek uygulanır ve değerlendirilir. Test sonuçları; kişisel karakter özelliklerine, cinsiyete, yaşa, dominant organına, genel yorgunluk durumuna, nefes döngüsüne, beslenme düzenine, uyku durumuna, zekaya ve ölçüm zamanı-ortam aydınlığına (gece, gündüz veya öğle) bağlı olarak değişebilmektedir (113-115). Reaksiyon zaman bileşenleri olarak ise, mental işleme zamanı, ilgili sinir iletim zamanı, hareket analiz zamanı ve alet tepki zamanı söylenilebilir. Testler

bütün bu bilgileri kullanarak, görece standartlaşmış sonuçlar ortaya koymaya çalışmaktadır (113, 116). Uygulanan bu testlere kısaca değinilecek olunursa:

- **Tıklama Reaksiyon Zamanı**

Bu tarz testler bilgisayar destekli ortamda iki değişken arasında verilen reaksiyonun ölçülmesine dayanmaktadır. Yöntemde; renk, biçim, sayı, harf vb. değişkenler kullanılır ve kişinin meydana gelen değişikliği gördüğü anda tepki vermesi beklenir. Benzer şekilde, günümüzde çoğu bilgisayar ve telefon oyununda da kullanıldığı şekliyle, hareketli bir hedefin belirli bir noktada durdurulması şeklinde de gerçekleştirilebilirler. Bu tarz testler, sadece ölçüm yapmakla kalmayıp, deneme sayısı arttırıldıkça reaksiyon zaman performansını da arttırmaktadır (117).

- **Çubuk Reaksiyon Zamanı**

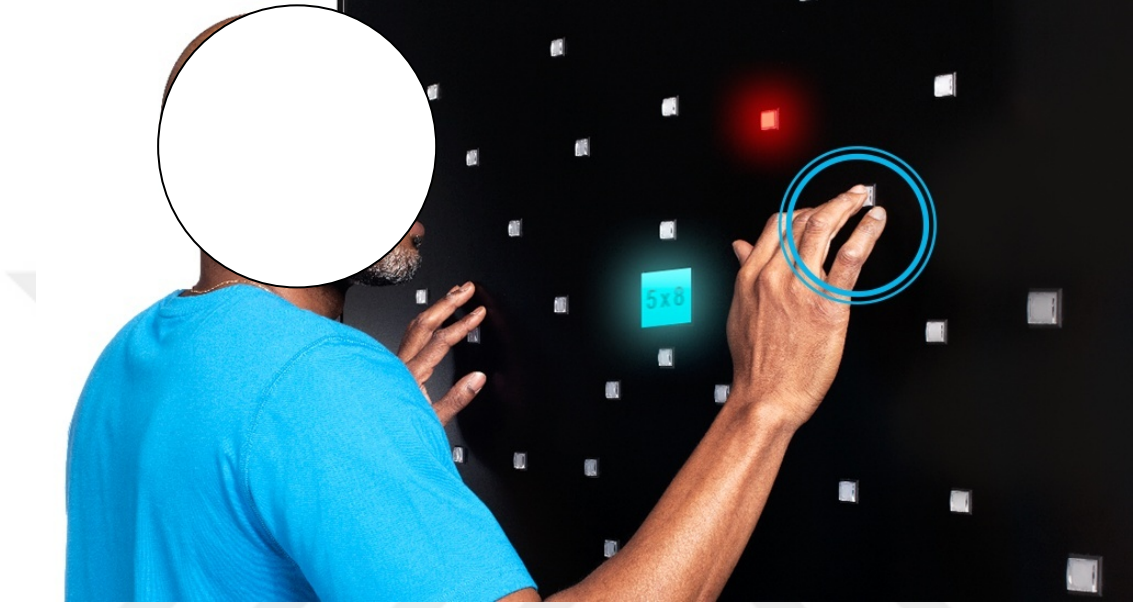
Bu tarz testler, basitçe yer çekimi kullanarak reaksiyon zamanının ölçülmesini hedeflemektedir. Aletlerdeki sensörler yardımıyla, çubuğun bırakılma ve tekrar tutulma zamanı ölçülebilmekte ve bu sayede yorum yapılabilmektedir (Şekil 2.4.) (113).



Şekil 2.4. Reaksiyon çubuk testi. Badau ve ark. (113)'ndan alınmıştır.

- **Işıkli Yüzey Reaksiyon Zamanı**

Bu testlerin amacı kişinin görme yetisini ve görsel bilgiyi uygulama zamanının ölçülmesini kapsamaktadır. Işıkli bir yüzeyde, yanan ışıkların basılma sürelerini ölçmektedir. Aynı şekilde farklı renklerin yandığı ve sadece tek renge basılması gereken türleri de mevcuttur (Şekil 2.5.) (113).



Şekil 2.5. Işık reaksiyon ölçüm sistemi. Badau ve ark. (113)'ndan alınmıştır.

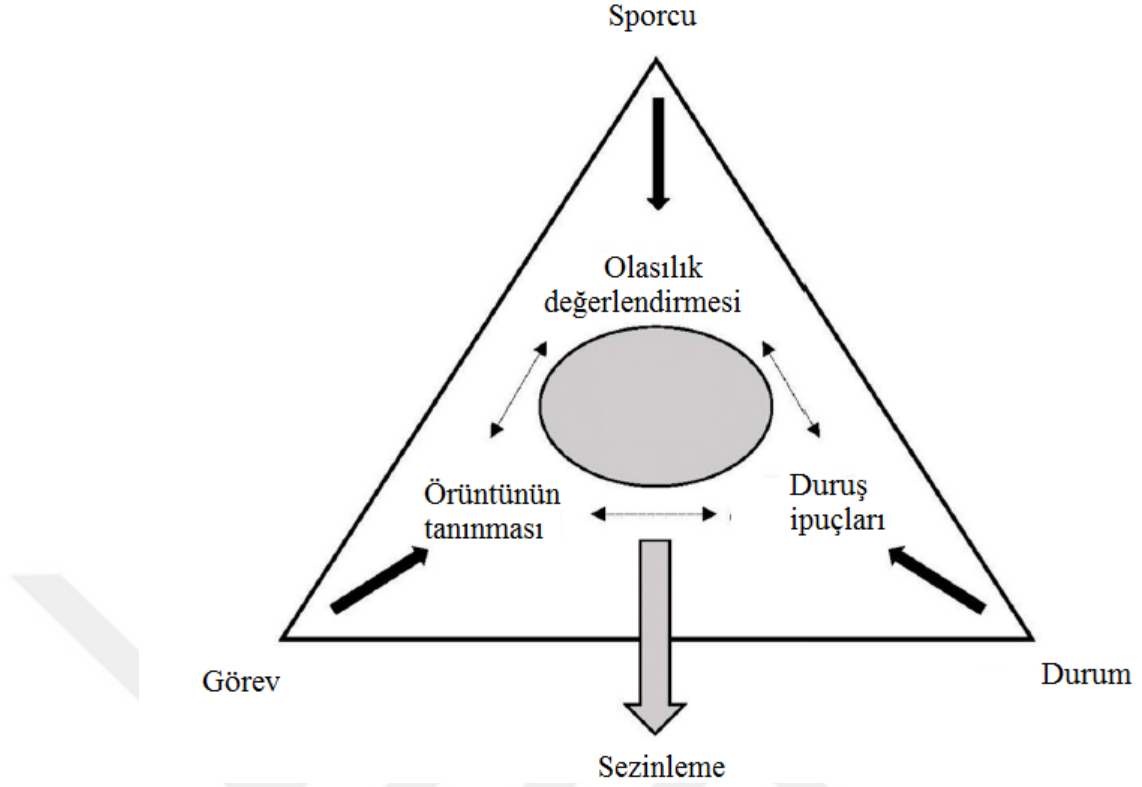
2.4.2. Sezinleme Zamanı

İleri düzeyde algısal yetenek, tüm spor becerilerinde etkili ve verimli bir performans için gereklidir (118). Sezinleme zamanı da bu algısal yeteneklerden birisidir. Sezinleme zamanı hedef bölge ile hareket halindeki hedef nesne arasında uyarana karşı verilen tepkinin arasındaki zaman olarak tanımlanabilmektedir (119).

Sezinleme zamanına bir anlamda sinir-kas performansı da denebilir. Sezinleme zamanı, reel hayatta gerçekleştirdiğimiz hareket ve görevlerin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Sürat doğruluk, form ve uyum gibi temel bileşenlerin bir arada senkronize gerçekleşmesi, hareketin becerikli olarak kabul edilmesini sağlamaktadır. Gün geçtikçe önemi artan sezinleme, başarılı olarak kabul edilen bir performansın belirleyici göstergelerindendir. Spor branşları arasında sezinleme zamanının önemi değişmekle birlikte, kondisyon ve teknik kapasiteleri aynı olarak kabul edilen sporcular arasından sezinleme zamanı kısa olan sporcu daha başarılıdır

(4). Farklı spor branşlarında test edilen sezinleme zamanının söz konusu branşların karakteristik özelliklerinin tespit edilmesinde önemli rol oynadığı düşünülmektedir (5). Literatür araştırmaları kapsamında elde edilen sonuçlara göre sezinleme zamanı ile ilgili gerçekleştirilen çalışmalarda yaş, cinsiyet ve tecrübe odaklı olmasına karşın farklı spor branşlarında söz konusu çalışmalar sınırlı kalmaktadır (6). Profesyonel olsun veya olmasın, mücadeleli sporlarda rakibin aksiyonunun sonucu hızlı ve doğru bir şekilde sezinlenmelidir. Belirli bir seviyenin üstünde olan sporcular, amatör sporculara göre aksiyon anında karar verip uygulamak yerine, rakibin beden hareketlerinden neyle karşı karşıya kaldıklarını tahmin edebilir ve ona göre zaman kazanabilirler. Bu aradaki ekstra zaman, her ne kadar sayısal anlamda küçük olsa da spor-başarı-performans ilişkisi içindeki yeri oldukça büyüktür ve önemlidir (120). Temel bir sezinleme anlayışı, yetenekli sporcuların eylemleri nasıl tahmin ettiklerini, bu sezinlemenin en iyi nasıl test edileceğini ve uygun eğitim-antrenman etkisinin pratik sonuçlarının neler olabileceğini anlamayı gerektirir. Sezineleme, en yaygın olarak, görüşün hareket sırasındaki önemli bir noktada engellemeyle ve bu engele rağmen eylem sonucunun tahmini üzerinden test edilmektedir. Örnek olarak, teniste sezineleme zaman testleri gerçekleştirilirken oyuncu, servis atan rakip oyuncuyu gözlemler ve raket topa temas ettiği anda görüşü engellenir. Bu görüş eksikliğinde, son gördüğü andaki raket, top ve rakip pozisyonlarını aklında tutmalı, tecrübe ve yeteneklerini kullanarak servisin yönünü tahmin etmelidir. Çoğu amatör sporcu, rakipsel analiz yaparken sadece raket hareketlerini izlerken, profesyoneller raket ve kol hareketini birlikte izlerler ve çıkarımlarını buna göre yaparlar (121).

Başarılı bir sezineleme sonrası kazanılan ekstra zaman sadece avantajlı olmakla kalmayıp aynı zamanda top uçuş zamanı göz önünde bulundurulduğunda temel bir ihtiyaç haline gelmektedir. Yapılan bir çalışmada tenis servis atışları ele alınmıştır. Topun 40-45 m/s 'lik bir hıza sahip olması halinde rakibin yarım saniyelik bir zaman dilimi içerisinde; topun hızını ve yönünü tahmin etmesi, karşılama için uygun bir pozisyona geçmesi, karşılanan topun nereye gönderileceğini belirlemesi ve sonrasında gerekli vuruşu yapacak emir sinyallerini göndermesi gerektiğini belirtmişlerdir. Yalnız bu açıdan bile bakılacak olunursa sezinlemenin büyük sporcu ve iyi sporcu arasındaki ayrımı nasıl gerçekleştirdiğini görmek mümkündür (120-122) (Şekil 2.6).



Şekil 2. 6 Sezinleme karar mekanizma ilişkileri. Williams ve ark.(122)'ndan alınmıştır.

Sezinleme zamanı, üç farklı biçimde açıklanabilir, bu durum amaçlanan bir yerin işaretlenmesi veya tutturulması icap eden performanslarda, skorların ortalaması yerine, hataların ortalaması olarak yapılır (123).

Sabit Hata: Ölçümün performansının hedef noktadan evvel veya sonrasında olduğunu belirten bir skordur. Negatif değer, skorun hedef noktadan evvel olduğunu belirtir. Pozitif değer ölçümün (tepkinin) hedef noktadan sonra tepki ile elde edildiğini kabul etmektedir. Sabit hata, skor ölçümün yönü hakkında malumat verir(123).

Mutlak Hata: Bireylerin sezinleme zamanı skorunun ortalamasını aksettirmektedir. Elde edilen skorun hedef noktadan evvel veya sonra olduğu hakkında bilgi vermez yalnızca hatanın büyüklüğünü ifade eder (123).

Değişken Hata: Sporcunun hatanın yönünde ki performansının istikrarını ölçer. Elde edilen ölçümlerin ortalama sabit hatadan olan uzaklığını gösterir. Yani hedefin öncesinde yada sonrasında ki basma eğiliminin tutarlılığıdır (123).

2.4.2.1. Sezinleme Zamanının Test Edilmesi

Sezinleme zamanı, bir dizi farklı görüntüsel uyarıyı ve verilen cevapları kullanarak test edilebilmektedir. Doğal ortam koşullarını en doğru şekilde taklit eden test koşulları oluşturulması en güvenilir sonuçları verecektir, ancak bütün testlerin aynı tutarlılıkta her zaman sonuç vermeyeceği, çok değişkenli bu tarz test sistemlerinde her değişkenin her an doğru simüle edilemeyeceği göz ardı edilmemelidir. Yetenekli ve profesyonel sporcular, simüle edilmiş koşullarda amatör oyunculara göre daha iyi sonuçlar almaktadır fakat bu sonuçlar doğal ortam ve koşullarda elde edilebilecek sonuçların sadece birer iz düşümleridir (120-122).

Video simülasyonları, çoğu zaman gerçek koşullardaki boyut, kontrast ve derinlik bilgilerine sahip olmamakla birlikte, kendi içinde kurduğu standart oluşum sayesinde sezinleme zamanının görece güvenli ve tekrarlanabilir ölçülebilmesine olanak sağlar. Algısal eğitim programları, gelişmekte olan sporcuların sezinleme zamanı iyileştirilmeleri için kullanılırken, profesyonel sporcular tarafından performans ölçütü olarak kullanılırlar. Test uygulayıcıları veya antrenörler öğrencilere kinematik ipuçlarının nasıl aranacağını ve nasıl yorumlanacaklarını öğretmeye çalışırlar (120, 121).

2.5. Literatür

Souissi ve ark.(124) diurnal değişkenlikte aktif ısınma süresinin anaerobik performanslarda etkilerini incelemişlerdir. On iki beden eğitimi öğrencisi ile yaptıkları araştırmada, tükenmeye kadar aşamalı test ve dört Wingate testi kullanmışlardır. Ölçümleri, 08:00 ve 18:00 saatlerinde dengeli ve randomize bir tasarımda 5 dakikalık veya 15 dakikalık aktif ısınmadan sonra, ayrı oturumlarda gerçekleştirmişlerdir. Aktif ısınma sonrası Wingate testinin son aşamasında güç çıkışının% 50'sinde bisiklet performansından oluşturmuşlardır. Seanslar boyunca rektal sıcaklık ölçmüşler. İki yönlü bir ANOVA ile istatistiklerini incelemiş ve Ppeak ($F_{(1,11)} = 6.48, p < 0.05$) ve Pmean ($F_{(1,11)} = 5.84, p < 0.05$) için anlamlı fark tespit etmişlerdir. 15 dklık ısınma süresi ile 5 dklık ısınma süreleri sonrasında ölçülen Ppeak değerleri arasında anlamlı fark tespit etmişlerdir. Günün etkisi ısınma süresinin etkisiyle ($p > 0.05$) anlamlı olarak ($p < 0.001$) anlamlıydı. Ppeak ve Pmean 5

dklık aktif ısınma ve 15 dakikalık aktif ısınma hem sonra öğleden sabahtan önemli ölçüde geliştirilmiş, ama ısınma süresi etkisi sadece sabah saatlerinde daha anlamlı fark tespit etmişlerdir. Aslında, Ppeak veya Pmean'in değerleri öğleden sonra her iki ısınma protokolünden sonra da aynı olduğunu tespit etmişler ve rektal sıcaklığın, ölçüm saatleri ile ısınma süresi sonrasında değerleri arasında bir etkileşim bulamamışlardır. Her iki ısınma protokolünden önce ve sonra rektal sıcaklık öğleden sonra daha yüksek ve ısınma süresinin sıcaklık üzerindeki etkisi 08:00 ve 18:00 saatlerinde benzer sonuçlar tespit etmişlerdir. Sonuç olarak, anaerobik performans testlerinin sonuçlarının yorumlanmasında diurnal değişkenlik ve ısınma prosedürleri dikkate alınması gerektiğini söylemişlerdir. Anaerobik performansların günlük dalgalanmalarını en aza indirmek için sabahları daha uzun ısınma protokollerini önermişlerdir (124).

Atkinson ve ark. (125) ısınmanın bisiklet performansına günlük etkisinin incelemişlerdir. Çalışmalarını uzun zamandır bisiklet süren 8 erkek bisikletçi üzerinde (ortalama yaş = 24.9 + 3.5 yıl) ısınma olan ve olmayan ölçümler yaparak dizayn etmişlerdir. Ölçümleri 07:30 ve 17:30 saatlerinde almışlardır. Her iki ölçüm saatinde de önemli bir ısınma olmadan, 16.1 km'lik bir zaman denemesini almışlardır. Isınma olan ölçümlerde 25 dk. lık ısınma süresinde % 60 Ppower ile her iki saatte denemeler almışlardır. Ölçüm saatlerinde güç çıkışı, kalp atım hızı, intra-aural sıcaklık ve algılanan eforun kategorisini (CR-10) kayıt etmişlerdir. Test sonrası kan laktat konsantrasyonu da kayıt altına almışlardır. Araştırmacılar her iki ölçüm saatinde de ısınmanın performans üzerinde olumlu etkileri olduğunu tespit etmişlerdir ancak diurnal değişkenliğin performansa etkisi açısından 17:30 skorunun 07:30 skorundan daha iyi olduğunu söylememiz dışında bir fark tespit edememişler. Kulak içi sıcaklıklarda 17:30 değerleri 07:30 değerlerinden ısınma yapıp yapmaksızın anlamlı fark tespit etmişlerdir. Kan laktat konsantrasyonunda en düşük değer ısınma yapılmayan sabah 07:30 ölçüm değeri olduğunu söylemekten ileriye gidememişlerdir. Kalp atım hızlarında diurnal değişkenliğin veya ısınmanın bir etkisini tespit edememişlerdir. Çalışma sonunda 16.1 km lik bisiklet performansında ısınma olsun veya olmasın sabah sergilenen performans skorlarının öğleden sonraki performans skorlarından daha kötü olduğunu rapor etmişlerdir (125).

Can ve ark. (4) yaptıkları bu çalışma da, sirkadiyen ritmin erkek tekvando sporcularında çeşitli fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerindeki etkisini incelemiştir. Sirkadiyen ritim için günlük zaman, saatlerin 08:30-10:30, 11:30-13:30, 14:30-1630, 17:30-19:30, 20:30-22:30 olarak bölünmüştür. Bu çalışma da sporcuların kronotipik yapıları ve uyku nitelikleri Horne-Ostberg'in Sabah-Akşam Akşamları Anketi ve Epworth Uykululuk Ölçeği ile belirlenmiştir. Çalışmaya dokuz erkek atlet katılmış ve sporcuların dinlenme kalp atış hızları, intra-aural dinlenme vücut sıcaklıkları ölçülmüştür. Ayrıca karşı hareket atlama testi, paldeung tekniği etki seviyesi testi ve Wingate anaerobik güç ve kapasite testi uygulanmıştır. Zaman periyotları varyans analizi (ANOVA) ile karşılaştırılmış, Pearson korelasyon katsayısı anlamlılık değeri ise $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, dinlenme kalp atışlarında, intra-aural dinlenme vücut sıcaklıklarında, karşı hareket atlama yüksekliklerinde, paldeung tekniği etki seviyelerinde ve Wingate testinde ortalama güçte önemli sirkadiyen değişim farklılıkları gözlenmiş ve dinlenme vücut sıcaklığı ile dinlenme kalp hızı arasında negatif bir korelasyon katsayısı bulunmuştur. Sonuçta araştırmacılar, bireysel spor performansını artırmak için, kronotipik özellikler ve sirkadiyen ritmin eğitim ve yarışmaların tasarımında etkilerinin göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmişlerdir (4).

Pavlovic ve ark. (115) tarafından yapılan bu çalışmada araştırmacıların amaçları: 1) top ve top olmadan fiziksel performansta sabahtan akşama farklılıklar ve 2) hentbol oyuncularında uyku sonuçları (süre ve kalite) ile fiziksel performans arasındaki ilişki. On altı erkek hentbol oyuncusu, sabah ve akşamları topsuz ve topla birlikte fiziksel performans testlerini tamamlamışlardır. Spesifik olarak, atlama yüksekliği akşam saatlerinde oldukça yüksek çıkmış ve benzer şekilde, zig-zag test performansında ılımlı ($ES = 1.17$) ve büyük ($ES = 1.67$) gelişmeler, sırasıyla topla ve topsuz olarak akşamları daha belirgin olmuştur. Sonuçta akşamları yapılan tüm testlerde, sabah saatlerine göre üstün fiziksel performans görülmüştür ($p < 0.003$). Buna rağmen sabah ve akşam seanslarında uyku süresi ile kalite ve fiziksel performans arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p > 0.05$). Bu bulgular, koşullandırma planları geliştirilirken veya hentbolda rekabete hazırlanırken fiziksel performanstaki sabahtan akşama farklılıklarının göz önüne alınması gerektiğini göstermiştir (115).

Cristancho ve ark. (126) diurnal değişkenlikte erkek ve kadınların oksijen saturasyonu ve eritropoitein konsantrasyonlarını isimli çalışmalarını daę ortamında incelemişlerdir. Araştırmalarını Bogot'a da 2600 m rakımda yapmışlardır. Araştırmaya Bogot'da doğan veya en az 3 yıldır orada yaşayan 6 erkek 9 kadın dahil edilmiştir. Erkeklerin yař ortalaması 19.4 ± 2.1 yıl, boy uzunlukları ortalaması 176.2 ± 6.8 cm, vücut ağırlıkları ortalaması 66.7 ± 8.7 kg, kadınlarda yař ortalaması 18.9 ± 0.7 yıl, boy uzunlukları ortalaması 156.2 ± 8.6 cm, vücut ağırlıkları ortalaması 52.5 ± 6.2 kg dir. Araştırma sonunda gece 01:00 ile 03:00 arasında oksijen saturasyonu (SaO₂) nunda dūřüşler tespit edilmiş. Gün içinde dalgalanmalar olmuştur ancak gün tamamlandığında dalgalanmalar çakıştığı tespit edilmiştir. Erkeklerin değerlerinin kadınlardan daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Eritropoiteinin en yüksek skoru sabah saat 04:00 civarında ölçülmüş olup anlamlı fark sadece 5 erkek 7 kadında tespit etmişler. Araştırmada değişimlerin homojen olmadığı vurgulanmıştır (126).

Özçelik ve Güvenç (127) genç sporcularda diurnal değişkenliğin yüksek şiddetli egzersiz sonrası toparlanmaya etkisi isimli çalışmalarında, en az iki yıl spor geçmişi olan 27 erkek üzerinde, her biri ayrı bir günde olmak üzere günün 08:00-09:00;10:00-11:00;12:00-13:00;15:00-16:00;17:00-18:00 saatlerinde Wingate Anaerobik Güç Testi (WAnT) testi ile değerlendirme yapmışlardır. Testin bitiminden sonraki 21 dakika boyunca deneklerin kalp atım hızları, oksijen tüketimini, vücut sıcaklıklarını ve ortalama kan basınçlarını takip etmişlerdir. Araştırmada tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizine göre deneklerin kalp atım hızları ve vücut sıcaklıklarında akşam saatlerindeki bulguların sabah saatlerindeki bulgulardan anlamlı derecede yüksek olduğu tespit etmişlerdir. Günün beř farklı saatinde alınan dinlenik değerlerde anlamlı fark olmadığı tespit edilmiş. Dinlenik kalp atım hızı, vücut sıcaklığı, relatif VO₂ ve ortalama kan basıncına ilişkin değerlerin sabah 08:00-09:00 saatlerinde diğer ölçüm saatlerindeki değerlerden daha dūřük olduğunu tespit etmişlerdir (127).

Kin-İşler (128) Anaerobik performansta sirkadiyen değişimlerin incelenmesi isimli çalışmasına 14 gönüllü üniversite öğrencisi katılmıştır. Araştırmada günün 09:00, 13:00 ve 17:00 saatlerinde sıçrama testi ve Wingate Anaerobik Güç Testi uygulanmış ve ölçümlerden önce deneklerin oral vücut sıcaklığı, dinlenik kalp atım hızı ve vücut ağırlıkları ölçülmüştür. Yapılan tekrarlı ölçümlerde Anova sonuçlarına

göre vücut sıcaklığında, maksimal güç, maksimal anaerobik güç ve ortalama güç değerlerinde anlamlı sonuçlar tespit etmiştir. Vücut ağırlığı ve dinlenik kalp atım hızı değerlerinde anlamlı sonuç tespit edilememiştir (128).

Dinç ve Hayta (129) Sirkadiyen ritmin anaerobik güç üzerine etkisinin incelenmesi isimli çalışmalarında, günün 09:00, 12:00 ve 15:00 saatlerinde, 14 spor bilimleri fakültesi öğrencisi üzerinde 40 metre sprint ve dikey sıçrama ölçümleri yapmışlardır. Elde ettikleri sıçrama testi skorlarını tekrarlı ölçümlerde Anova testi ile değerlendirmişler ve 09:00 ve 15:00 skorlarının, 12:00 skorlarından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. 40 metre sprint skorlarında sirkadiyen değişkenlikte anlamlı fark tespit edememişlerdir (129).

Cappaert (130), derlemesinde literatürde sirkadyen değişkenlikte basit reaksiyon zamanının en iyi skorları verdiği saati 15:00-18:00 olarak tanımlamıştır.

Zghibi ve ark. (8) genç sporcularda futbol maçında hücum yeteneği ve aerobik performans üzerinde günün etkilerini incelemek üzerine yaptıkları çalışma da saat 17:00 ölçülen vücut sıcaklığı ile (36.9 ± 0.2) saat 08.00 de ölçülen vücut sıcaklığı (36.3 ± 0.4) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuşlardır. Araştırmacılar, bu bulguların akşam saatlerinde performansın arttığını ve parametrelerin günün saatlerine bağlı olarak futbol maçındaki hücum kapasitesini tanımlamak için bir model olarak kullanılabileceğini açıklamışlardır (8).

Reilly ve Garrett (9) yaptıkları bir çalışma da rektal sıcaklığın sabah saatlerinde akşam saatlerine göre sabahları $0.68 \text{ }^\circ\text{C}$ daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Racinais ve ark. (62) akşam saatlerinde (17.00-19.00) ve sabah saatlerinde (07.00-09.00) 9 aktif spor öğrencisine tekrarlanan sprint testine uygulamışlar ve yapılan bu test sırasında katılımcıların kalp atım hızı ve kan laktat seviyelerinin akşam saatlerinde daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Astrand ve Rohdahl'a (42) göre kan laktat konsantrasyonunun sirkadiyen ritmi, vücut sıcaklığının artmasıyla kısmen açıklanabilmektedir. Egzersiz sırasında daha yüksek vücut sıcaklığı, hücrelerde metabolik işlemlerin daha hızlı ilerlemesine neden olur. Her sıcaklık derecesinin yükseltilmesi için hücrenin metabolik hızı yaklaşık % 13 artar. Vücut

sıcaklığındaki bu artışlar ayrıca laktat dehidrojenaz ve fosföfruktokinaz gibi glikolitik enzimlerin aktivite seviyelerini de arttırır. Bu enzimlerin vücut sıcaklığına göre artması laktat üretimini ve klirensini arttırır ve bu, sporcuların daha yüksek laktat toleransı ve daha yüksek egzersiz yoğunluğunda böylece daha yüksek bir kalp atımı ile çalışmasına izin verir (59).

Akbulut ve arkadaşlarının (131) Takım sporu ile bireysel spor yapan öğrencilerin sezinleme zamanlarının incelenmesi isimli çalışmalarını 116 erkek 121 kız 7. ve 8. Sınıf öğrencileri üzerinde yapmışlardır. Tek yönlü Anova testine göre bireysel spor yapan öğrencilerin, takım sporu yapan öğrencilerden daha iyi skorlara sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Cinsiyetler arasında anlamlı fark bulamamışlardır (131).

Yapılan literatür taramasında sirkadiyen ritmin bazen diunal değişkenlik ile aynı anlamdan kullanıldığı gözlenmektedir. Diurnal değişkenlikte sezinleme zamanı üzerine yapılan çalışmaya rastlanmamıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1.Katılımcılar

Gerekli etik kurul izinleri tamamlanmış olan bu araştırma için, katılımcılara ve ailelerine gönüllü katılımcı bilgilendirme formu gönderilmiş ve katılım gösterecek olan 14-18 yaş arası ergen bireylerin ailelerinden tez uygulamaları ile ilgili gerekli izinler alınmıştır ve 30 erkek ve 30 kadın toplam 60 bireyden oluşan çalışma grubu belirlenmiştir.

3.2.Araştırma Deseni

Horne ve Ostberg (98) tarafından geliştirilen, Pündük ve ark. (132) tarafından Türkçe' ye uyarlanan anketin uygulaması ile ara (orta) tipte kronotipe sahip 30 erkek ve 30 kadın araştırma için belirlenmiştir.

Katılımcıların çalışma başlamadan bir hafta önce öğrenme etkisini en aza indirmek ve tüm deneklerin araştırma cihazlarını tanıması için ölçümler alınarak (her katılımcı için en az beş tekrar) ölçüm protokollerine (sezinleme ve reaksiyon zamanı protokolleri) alışmaları sağlanmıştır. Bu deneme haftası sırasında katılımcıların boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve yaşı gibi tanımlayıcı özellikleri kayıt altına alınmıştır.

Ölçümler alınacağı hafta, gün ve saatler sporculara bir hafta öncesinden ilan edilmiştir. Katılımcılara ilk ölçüm gün ve saatleri beyan edilmiştir. Katılımcıların erkek ve kadınlar için oluşturulan gruplardan hangisine yer aldıkları söylenmiştir.

Araştırmanın problemini oluşturan değişkenlerin ölçüm saat aralıkları 8:30-9:30, 12:30-13:30, 16:30-17:30 olarak belirlenmiştir. Ölçümlerin geçerliliğini arttırmak için bir gün arayla rastgele çapraz deney desenine göre yapılmış ve kayıt altına alınmıştır. Rastgele çapraz deney deseni matrisi aşağıdaki Tablo 3.1 de belirtilen gibi planlanmış, erkek ve kadın grupların ölçüm gün ve saatleri bu matristen takip edilmiştir.

Tablo 3. 2.1 Araştırma deseninin şematik görünümü.

Değişken	Çarşamba	Perşembe	Cuma
EG1-KG1	8:30-9:30	12:30-13:30	16:30-17:30
EG2-KG2	12:30-13:30	16:30-17:30	8:30-9:30
EG3-KG3	16:30-17:30	8:30-9:30	16:30-17:30

EG1: Erkek grubu 1, EG2: Erkek grubu 2, EG3: erkek grubu 3, KG1: kadın grubu 1, KG2: kadın grubu 2, KG3: kadın grubu 3.

Erkek ve kadın katılımcıları, kendi hemcinslerinden oluşan 10'şar kişilik mikro gruba ayırarak ölçümler alınmıştır. Erkekler için oluşturulan mikro gruplar EG1 (erkek grubu 1), EG2, EG3 olarak, kadınlar için oluşturulan mikro çalışma grupları KG1 (kadın grubu 1), KG2, KG3 olarak adlandırılmıştır.

3.3. Ölçümler

Erkek ve kadınların ölçüm gün ve saatleri planlanırken, bir ölçüm gün ve saat aralığında 10'ar kişilik hem erkek hem kadın grubunun (EG1-KG1, EG2-KG2, EG3-KG3) ölçümleri alınmıştır. Ölçüm seansında katılımcılar ilk 10 dk.'lık sürede sandalyede oturtularak beklendikten sonra dinlenik kalp atım hızı Polar h 10 göğüs bandı ile ölçülmüş ve takiben vücut sıcaklığı kulaktan BraunTermoscan marka sıcaklık ölçer aleti ile ölçülmüştür. Vücut sıcaklığının ölçümü dinlenik kalp atım hızı ölçümünü takiben yapılarak katılımcılarda kalp atım hızının olası artışından kaynaklı oluşabilecek vücut sıcaklığı artışını engellenmiştir. Araştırmada sezinleme zamanı Bassin Anticipation Timer cihazı ile ölçülmüş, görsel ve işitsel reaksiyon zamanı Newtest 1000 cihazı ile ölçülmüştür.

3.3.1. Sabahçıl - Akşamcıl Anket Protokolü

Katılımcılara egzersiz protokolü hakkında bilgi verildikten sonra Horne ve Ostberg (98) tarafından geliştirilen, Türkçe uyarlaması Pündük ve arkadaşları (132) tarafından yapılan sabahçıl ve akşamcıl tipleri belirlemede kendi kendini değerlendirme anket formu kullanılmıştır. Anket bulunan 19 soru ile bireylerin 24 saat içerisindeki fiziksel ve psikolojik performanslarını gerçekleştirebilmek için tercih ettikleri zaman dilimleri sorgulanmıştır. Anketler sessiz bir sınıf ortamında uygulanmıştır. Her bireyden sorulara kendine en yakın gördüğü cevapları vermeleri istenmiştir. Anket uygulamaları bittikten toplanmış ve araştırmacının hazırlamış

olduğu cevap anahtarına göre puanlamalar yapılmıştır. Anket puanları Microsoft Office programlarından Excelde oluşturulan tabloya girilmiş, otomatik olarak puanların toplamları hesaplanmıştır. Puanlama protokole uygun olarak 16-86 arasında değişmekte ve düşük skorlar akşamcıl yüksek skorlar sabahçıl tipler olarak adlandırılmıştır. Katılımcılar çalışmada aldıkları puanlara göre akşamcıl tip (16-41 puan), ara tip (42-58 puan), sabahçıl tip (59-86 puan) olarak tespit edilmiş ve sınıflandırılmıştır.

3.3.2.Antropometrik lmler

Araştırmada boy ve vücut ağırlığı secamod 220 ile ölçülmüş ikişer kez ölçülerek Microsoft Office programlarından Excelde ortalamaları hesaplanmış ve kayıt edilmiştir. Boy uzunlukları ve vücut ağırlıkları ölçümleri, antrenman kıyafeti ve çıplak ayaklı olarak almıştır. Boy uzunluğu ± 1 mm hassasiyetle, vücut ağırlığı ± 10 gr hassasiyetle ölçüm alınmıştır.

3.3.3.Dinlenik Kalp Atım Hızı

Dinlenik kalp atım hızı protokolü, ölçümler polar h 10 göğüs bandı ile elde edilmiştir. Kayışım elektrot bölgelerini ıslatılarak, göğüs çevresine bağlanarak ve rahatça oturacak şekilde ayarlanmıştır. Ölçümler sporcu oturur dik bir pozisyonda olacak konumda alınmıştır. Polar göğüs bandı ile kalp atım hızları 30 snlik süreçte izlenmiş ve cihaz her 5 sn de ölçümleri gncelleştiren düşük değer kayıt edilmiştir. Ölçümlerde 5 adet polar h 10 bandı kullanılmış ve beş kişinin aynı anda dinlenik kalp atım hızı tespit edilmiştir.

3.3.4.Vücut Sıcaklığı lm

Vücut sıcaklığı Braun Termoscan cihazı ile kulaktan alınmıştır. Sporcu sandalyede oturur pozisyonda konumlanılmıştır. Her lm saatinde iki ölçüm yapılmış ve düşük olan değer kayıt edilmiştir. Cihazın lmlerinin doğruluğunu sağlayabilmek için 10 – 40 °C olmasına dikkat edilmiş ve ortam sıcaklığı cıvalı termometre ile teyit edilmiştir. Ölçümlerden önce katılımcılara şahsi olarak kullanmaları tavsiye edilerek filtreler dağıtılmış ve her ölçümde yeni bir filtre kullanılmıştır.

3.3.5. Sezinleme Zamanı Ölçümü ve Verilerin İşlenmesi

Sezinleme zamanını ölçmek için Dr. Stanley Bassin tarafından bulunan ve Lafayette Üniversitesi tarafından geliştirilen, Bassin Anticipation Timer cihazının 50575 modeli kullanılmıştır.

Cihazın hassasiyet ayarı 0.001 sn ayarlanmış olup, sezinleme cihazının hızı 11 mph (4,9 m/sn) ve gecikme zamanı 0-2 sn olarak ayarlanmıştır. Her bir katılımcıya test öncesinde cihazın çalışma prensibi anlatılmıştır. Tüm katılımcılardan her ölçüm saatinde 20 ölçüm alınmıştır. Ölçümler sezinleme zamanı ölçüm cetvelinde manuel kayıt altına alınmış ve aynı anda ölçümlerin skorları Microsoft Office programlarından Excele de manuel kayıt edilmiştir. Tüm katılımcıların sezinleme zamanı test pozisyonu; sezinleme zamanı cihazına dikey olarak, cihazın hareket ışığının kendisine doğru yaklaşacak şekilde konumlandırılmıştır. Katılımcı cihazın bitiş noktasında dik durmuş ve dominant elini kullanarak cihazı durdurma düğmesini sternum hizasında tek elle basmaları istenmiştir. Katılımcıların sezinleme zamanını başlatan araştırmacının elini görmemesi için araştırmacı başlatma komut düğmesini arkasına saklayarak testi uygulamıştır (şekil 3.3.4.1). Her bir deneme kayıt altına alındıktan sonra bir sonraki denemeye gerçekleştirilmiştir(119, 133). Sezinleme zamanı sabit hata (SzSh) ve mutlak hata (SzMh) hesaplamaları Excel programında aşağıda verilen formüllere göre otomatik hesaplanmıştır.

$$SzSh = [\sum (X_i - T) / N]$$

$$SzMh = [\sum (|X_i - T|) / N]$$

Formüllerde \sum : toplamı, i : deneme sayısı, X_i : deneme elde edilen skoru, T : hedef mesafeyi ve N : toplam deneme sayısını ($|$) mutlak değeri ifade etmektedir.



Şekil 3.3.5. 1 Bassin anticipation timer cihazıyla ölçümlerden görünüm.

3.3.6. Reaksiyon Zamanı Ölçüm ve Verilerin İşlenmesi

Reaksiyon zamanı ölçümleri sessizliğin sağlandığı, yeterli ışık olan bir ortamda yapılmıştır. Araştırmaya katılan sporcuların görsel ve işitsel reaksiyon zamanı Newtest 1000 aleti ile yapılmıştır. Ölçümler de ilk 5 tekrar deneme olarak, son 5 tekrar ise asıl ölçümler olarak kaydedilmiştir. Son beş tekrarın ortalaması asıl reaksiyon zamanı ölçümü olacak şekilde kayıtlara geçirilmiştir. Cihaz üzerinde 3 uyarı bulunmaktadır.

İşitsel reaksiyon zamanı; 2 numaralı uyarı ile işitsel uyarı gönderilmiştir. Katılımcıdan uyarıya karşılık olarak verilecek tepkinin dominant elini kullanarak vermesi istenmiştir. Beş ölçüm alınmıştır. Skorlar ölçüm cetveline ve ayrıca Microsoft Office Excel programında manuel olarak kayıt altına alınmıştır. Beş ölçümün ortalama değerleri hesaplanmıştır.

Görsel reaksiyon zamanı; 1 ve 3 numaralı uyarı ile katılımcıya random görsel (ışık) uyarı gönderilmiştir. Katılımcılardan uyarıya karşılık verilecek tepkiyi iki el işaret parmaklarını kullanarak vermeleri istenmiştir. Reaksiyon zamanı ölçümlerinde katılımcılardan vücutlarının dik ve rahat bir biçimde pozisyon almaları istenmiş, ellerini bilek hizasından masa üzerinde olacak konumlandırmaları rica edilmiştir.



Şekil 3.3.6.1 New test 1000 cihazıyla ölçümlerden görünüm.

3.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Katılımcılara ilişkin tanımlayıcı istatistikler $\bar{x}\pm SD$ olarak hesaplanmıştır. Farklı zamanların karşılaştırılması için tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Farkın hangi zamanda olduğunun tespiti için bonferroni tanımlaması yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak belirlenmiştir.

Verilerin analizi SPSS 20paketprogramında yapılmış ve tüm istatistiksel işlemlerde yanılma düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

4.1. Genel Bulgular

Tablo 4.1.1Tüm katılımcıların cinsiyet bakımından tanımlayıcı özellikleri.

Değişken	En Düşük		En Yüksek		$\bar{x}\pm Ss$		
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Genel (n=60)	Erkek (n=60)	Kadın (n=60)
Yaş (yıl)	14	14	17	18	15,62±1,04	15,50±1,04	15,73±1,05
Boy(cm)	150,30	152,50	188,00	182,90	168,06±8,34	171,57±8,19	164,56±6,99
Vücut A. (kg)	38,93	41,14	104,13	105,38	61,62±13,48	65,34±13,92	57,90±12,14

Tablo 4.1.1 de tüm katılımcılar, erkek ve kadınların ayrı ayrı tanımlayıcı istatistiklerinin tümü sunulmuştur. Yaş, boy ve vücut ağırlığı değişkenleri için en yüksek ve en düşük değerlerinin yanı sıra aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerinde sunulmuştur.

Tablo 4.1.2 Tüm katılımcıların zamanlara göre verileri.

Değişken	8:30 $\bar{x}\pm Ss$	12:30 $\bar{x}\pm Ss$	16:30 $\bar{x}\pm Ss$
VS (°C)	36,49±0,65	36,79±0,36	37,06±0,47
DKAH (atım/dk)	77,95±9,62	78,60±9,87	80,28±11,11
SzSh(m/sn)	-0,0132±0,0216	-0,0144±0,0255	0,0145±0,0212
SzMh(m/sn)	0,0377±0,0144	0,0407±0,0100	0,0378±0,0130
İRZ (ms)	0,1920±0,0246	0,1860±0,0242	0,1954±0,0206
GRZ (ms)	0,2711±0,0337	0,2678±0,0343	0,2710±0,0387

(VS: Vücut sıcaklığı, DKAH:Dinlenik kalp atım hızı, SzSh: Sezinleme zamanı sabit hata, SzMh: Sezinleme zamanı mutlak hata, İRZ: İşitsel reaksiyon zamanı, GRZ: Görsel reaksiyon zamanı.) Bundan sonraki ölçüm değerleri tablolarında bu tanımlar kullanılacaktır.

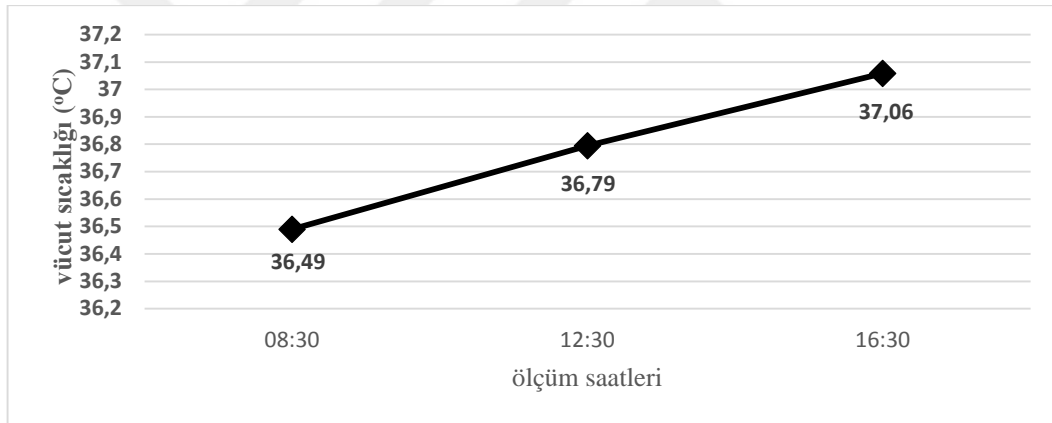
Tablo 4.1.2 de katılımcıların ölçüm saatlerinde, kayıt altına alınan değerlerin aritmetik ortalama ve standart sapmaları sunulmuştur. Vücut sıcaklığı ve dinlenik kalp atım hızında pozitif yönde bir artış söz konusu. Sezinleme zamanı sabit, sezinleme zamanı mutlak hata, işitsel reaksiyon zamanı ve görsel reaksiyon zamanı değerlerinde dalgalanmalar ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4.1.3Vücut sıcaklığının diurnal değişimi.

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	9,707	2	4,854	35,888	0,001
Denekler içi hata	15,959	118	0,135		
Denekler arası hata	29,809	59	0,505		

KT: Kareler toplamı; KO: Kareler ortalaması; SD: Serbestlik derecesi. Bundan sonraki ANOVA tablolarında aynı kısaltmalar kullanılacaktır.

Vücut sıcaklığının diurnal değişiminin karşılaştırılması için tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi kullanılmış ve zaman etkisinde istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-118)}= 35,888$; $p= 0,001$) bulunmuştur (Tablo 4.1.3). Ortaya çıkan farklar Bonferonni çoklu karşılaştırma testi ile araştırılmıştır. Bonferonni tanımlaması sonucunda 16:30 vücut sıcaklığı değerleri 8:30 ve 12:30 değerlerinden, 12:30 vücut sıcaklığı değerlerinde 8:30 değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p<0,05$) yüksek bulunmuştur. Grafik 4.1.1 incelendiğinde değerlerin her ölçüm saatinde arttığı görülmektedir.

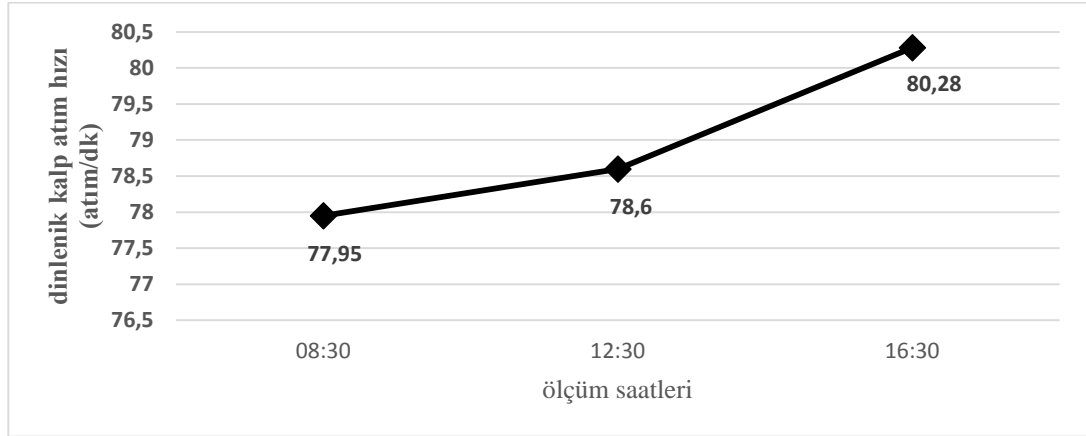


Grafik 4.1.1 Tüm katılımcıların vücut sıcaklığı– ölçüm zamanı grafiği.

Tablo 4.1.4Dinlenik kalp atıp hızının diurnal değişimi.

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	189,678	2	94,839	1,535	0,220
Denekler içi hata	7290,322	118	61,783		
Denekler arası hata	12107,661	59	205,215		

Dinlenik kalp atım hızı için uygulanan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizine göre, zaman etkisinde istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-118)}= 1,535$; $p= 0,220$) bulunmamıştır (Tablo 4.1.4). Grafik 4.1.2 incelendiğinde ise katılımcıların DKAH' larında artış olduğu görülebilmektedir.

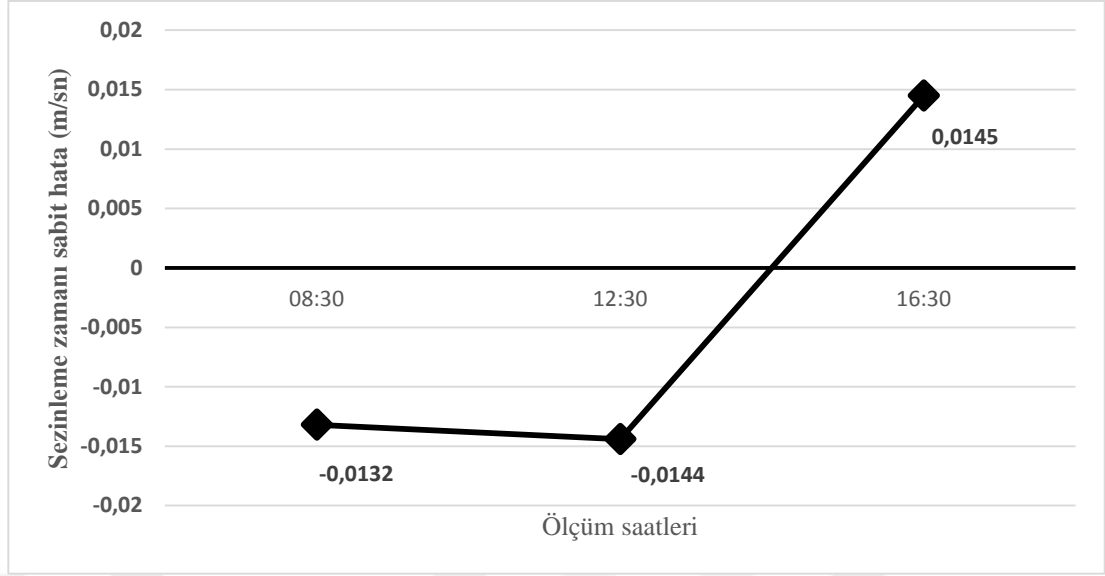


Grafik 4.1.2 Tüm katılımcıların dinlenik kalp atım hızı– ölçüm zamanı grafiği.

Tablo 4.1.5Sabit hatanın diurnal değişimi.

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	0,032	2	0,016	31,634	0,000
Denekler içi hata	0,060	118	0,001		
Denekler arası hata	0,033	29	0,001		

Tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizine göre Sezinleme zamanının sabit hata değerlerinde zaman etkisinde istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-118)}=31,634$; $p=0,000$) tespit edilmiştir (Tablo 4.1.5). Bonferroni tanımlaması sonucunda 16:30sabit hata değerleri 8:30 ve 12:30 değerlerinden, 8:30 sabit hata değerleride 12:30 değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p<0,05$) yüksek bulunmuştur. Grafik 4.1.3 incelendiğinde katılımcıların SzSh değerleri arasında ki fark görülmektedir.

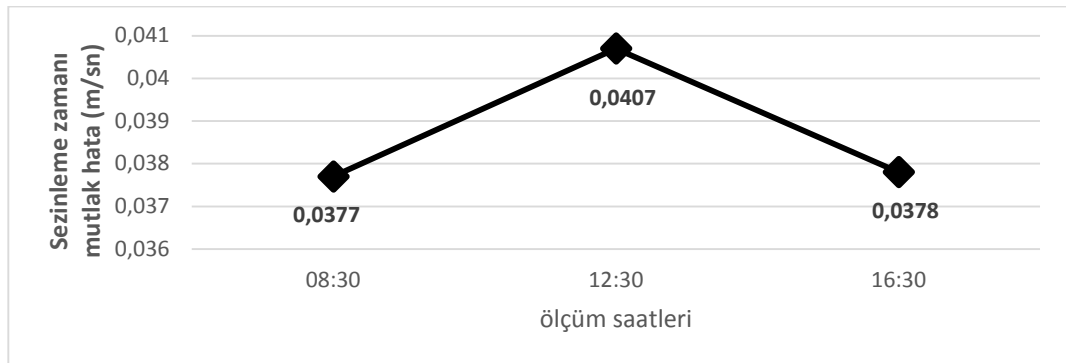


Grafik 4.1.3Tüm katılımcıların sezinleme zamanı sabit hata–ölçüm zamanı grafiği.

Tablo 4.1.6Mutlak hatanın diurnal değişimi.

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	0,000	2	0,000	1,169	0,314
Denekler içi hata	0,018	118	0,000		
Denekler arası hata	0,010	59	0,000		

Sezinleme zamanının mutlak hata değerlerine uygulanan tekrarlı ölçümler ile tek yönlü varyans analizine göre, zaman etkisinde istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-118)} = 1,169$; $p = 0,314$) saptanmamıştır (Tablo 4.1.6). Grafik 4.1.4 incelendiğinde ise SzMh skorlarının artan ve azalan yönde olduğu görülmektedir.

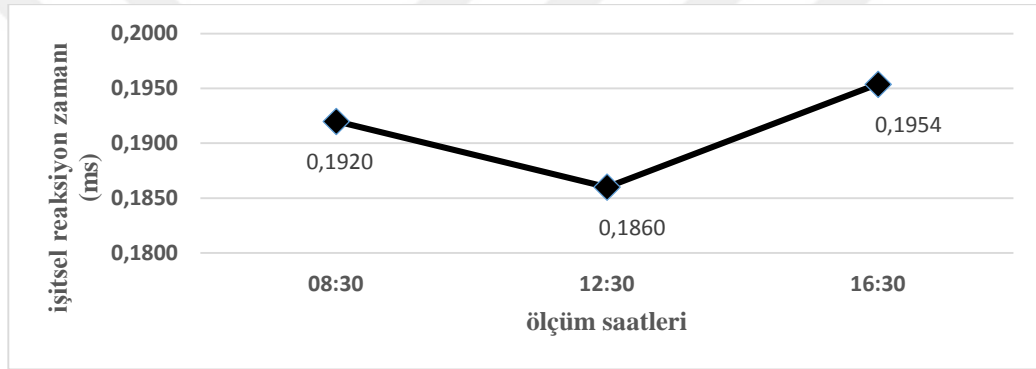


Grafik 4.1.4Tüm katılımcıların sezinleme zamanı mutlak hata– ölçüm zamanı grafiği.

Tablo 4.1.7İşitsel reaksiyonun diurnal değişimi.

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	0,003	2	0,001	2,337	0,101
Denekler içi hata	0,067	118	0,001		
Denekler arası hata	0,28	59	0,000		

İşitsel reaksiyon zamanı için uygulanan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizine göre, zaman etkisinde istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-118)}= 2,337$; $p= 0,101$) tespit edilmemiştir (Tablo 4.1.7). Grafik 4.1.5 incelendiğinde ise İRZ skorlarındaki dalgalanma görülmektedir.

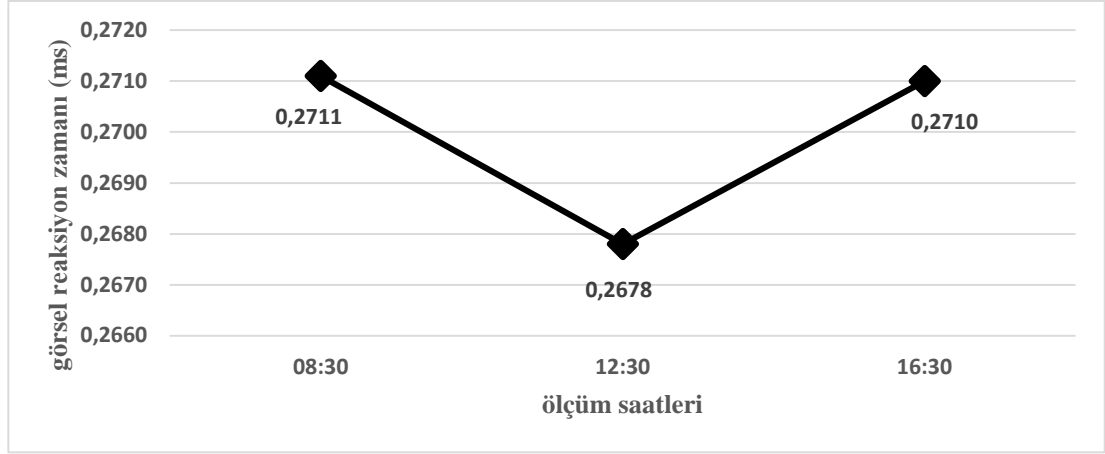


Grafik 4.1.5Tüm katılımcıların işitsel reaksiyon– ölçüm zamanı grafiği.

Tablo 4.1.8Görsel reaksiyonun diurnal değişimi.

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	0,000	2	0,000	0,235	0,791
Denekler içi hata	0,105	118	0,001		
Denekler arası hata	0,121	59	0,002		

Görsel reaksiyon zamanı için yapılan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizine göre zaman etkisinde istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-118)}= 0,235$; $p= 0,791$) bulunmamıştır (Tablo 4.1.8). Grafik 4.1.6 incelediğinde ise katılımcıların GRZ skorlarındaki azalma ve artma olduğu görülmektedir.



Grafik 4.1.6Tüm katılımcıların görsel reaksiyon–ölçüm zamanı grafiği.

4.2. Cinsiyete Göre Bulgular

4.2.1. Erkek Katılımcıların Bulguları

Tablo 4.2.1.1Erkek bireylerde zamanlarına göre verileri.

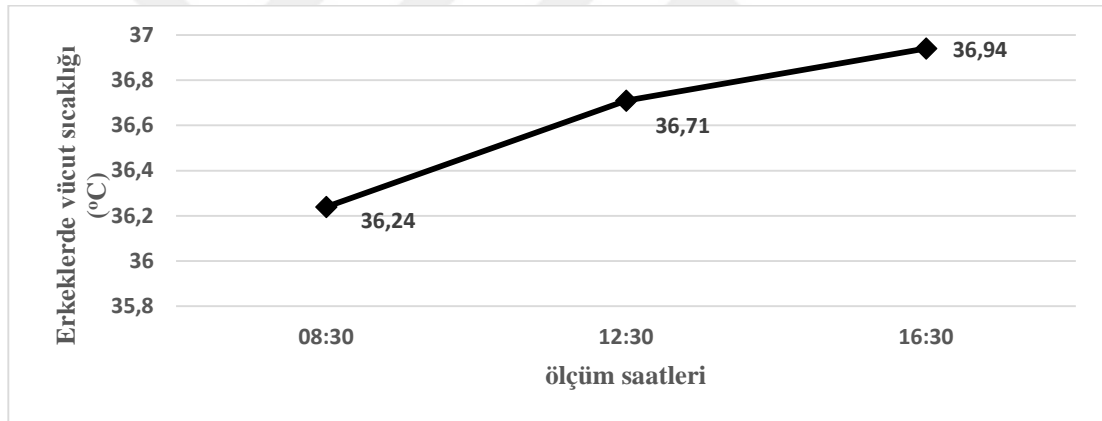
Değişken	8:30	12:30	16:30
	$\bar{x} \pm Ss$	$\bar{x} \pm Ss$	$\bar{x} \pm Ss$
VS ($^{\circ}$ C)	36,24 \pm 0,48	36,71 \pm 0,38	36,94 \pm 0,53
DKAH (atım/dk)	74,10 \pm 8,82	76,70 \pm 10,61	78,70 \pm 11,57
SzSh(m/sn)	-0,0166 \pm 0,0247	-0,0113 \pm 0,0256	0,0176 \pm 0,0229
SzMh(m/sn)	0,0386 \pm 0,0171	0,0409 \pm 0,0115	0,0368 \pm 0,0148
İRZ (ms)	0,1930 \pm 0,0218	0,1771 \pm 0,0232	0,1976 \pm 0,0241
GRZ (ms)	0,2653 \pm 0,0247	0,2663 \pm 0,0305	0,2644 \pm 0,0376

Tablo 4.2.1.1’de erkek bireylerin ölçüm saatlerinde, kayıt altına alınan değerlerin aritmetik ortalama ve standart sapma karşılıkları sunulmuştur. Vücut sıcaklığı ve dinlenik kalp atım hızında pozitif eğimli bir artış söz konusu. Sezinleme zamanı sabit, sezinleme zamanı mutlak hata, işitsel reaksiyon zamanı ve görsel reaksiyon zamanı değerlerinde dalgalanmalar ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4.2.1.2 Erkek katılımcılarda vücut sıcaklığının diurnal değişimi.

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	7,779	2	3,889	44,570	0,000
Denekler içi hata	5,061	58	0,87		
Denekler arası hata	13,980	29	0,482		

Cinsiyetler göz önüne alındığında erkeklerde, vücut sıcaklığının diurnal zaman etkisinde istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-58)}= 44,570$; $p= 0,000$) bulunmuştur (Tablo 4.2.1.2). Vücut sıcaklığının diurnal değişiminin karşılaştırılması için tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Bonferroni tanımlaması sonucunda 16:30 vücut sıcaklığı değerleri 8:30 ve 12:30 değerlerinden, 12:30 vücut sıcaklığı değerlerinde 8:30 değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p<0,05$) yüksek bulunmuştur. Grafik 4.2.1.1 incelendiğinde erkek katılımcıların VS değerlerindeki artış görülmektedir.

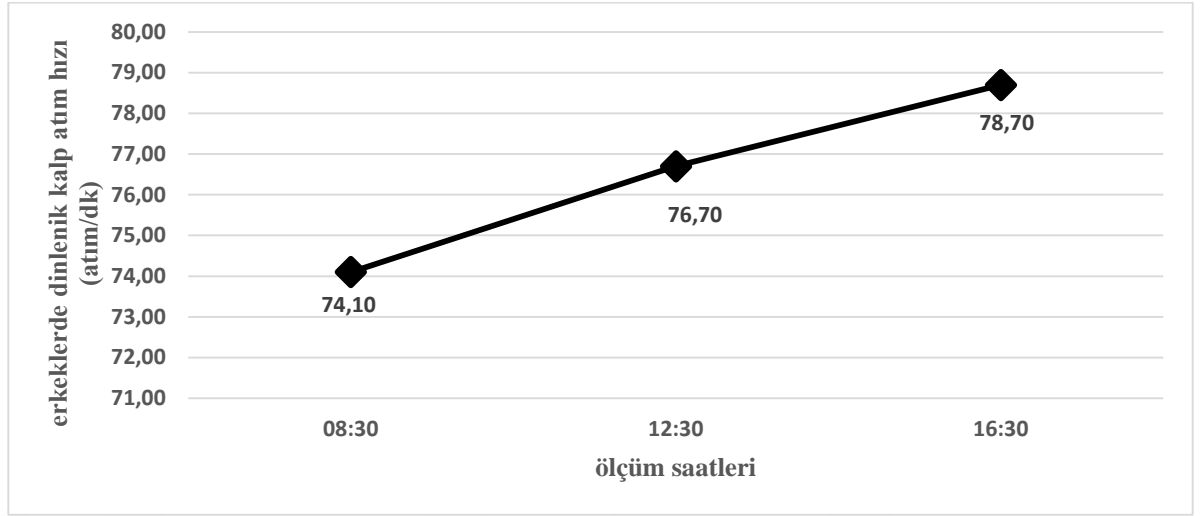


Grafik 4.2.1.1 Erkek katılımcıların vücut sıcaklığı- ölçüm zamanı grafiği.

Tablo 4.2.1.3 Erkek katılımcılarda dinlenik kalp atıp hızının diurnal değişimi

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	368,600	2	184,300	2,323	0,107
Denekler içi hata	4601,400	58	79,334		
Denekler arası hata	5571,600	29	192,124		

Tek yönlü varyans analizine göre tekrarlı ölçümlerde erkek bireylerde dinlenik kalp atım hızı zaman etkisinde istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-58)}= 2,323$; $p= 0,107$) bulunmamıştır (Tablo 4.2.1.3). Grafik 4.2.1.2 incelendiğinde ise erkek katılımcıların DKAH skorlarındaki artış görülmektedir.

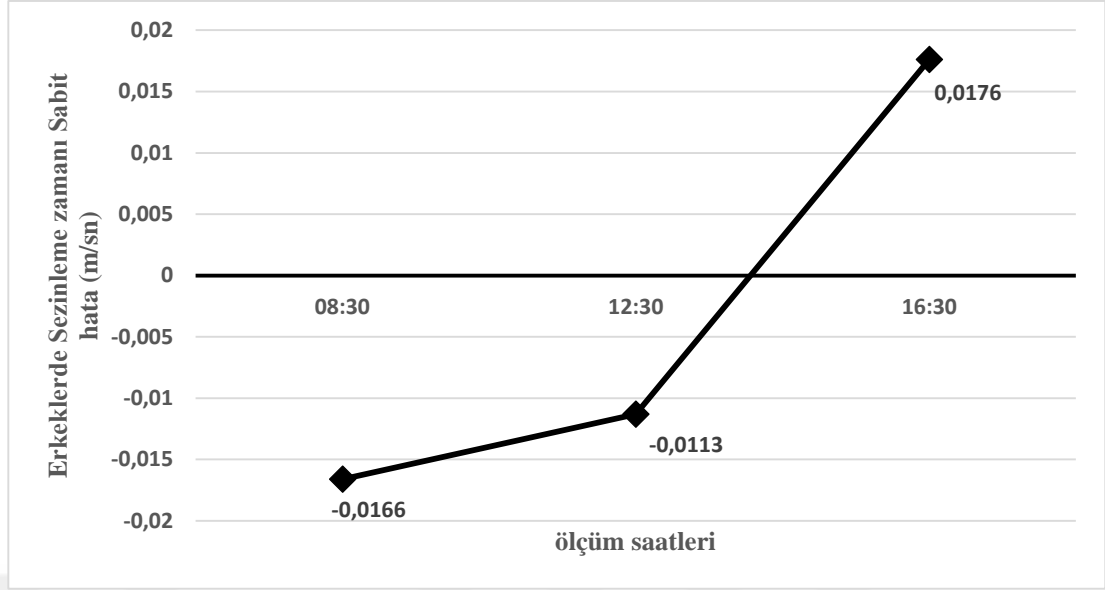


Grafik 4.2.1.2 Erkek katılımcıların dinlenik kalp atım hızının– ölçüm zamanı grafiği.

Tablo 4.2.1.4 Erkek katılımcılarda sabit hatanın diurnal değişimi.

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	0,020	2	0,010	17,491	0,000
Denekler içi hata	0,034	58	0,001		
Denekler arası hata	0,018	29	0,001		

Erkeklerde sabit hata değişiminin karşılaştırılması için tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi kullanılmış ve sezinleme zamanının sabit hata değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-58)} = 17,491$; $p = 0,000$) tespit edilmiştir (Tablo 4.2.1.4). Bonferroni tanımlaması sonucunda 16:30 sabit hata değerleri 8:30 ve 12:30 değerlerinden, 12:30 sabit hata değerleri de 8:30 değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p < 0,05$) yüksek bulunmuştur. Ortaya çıkan farklar Bonferroni çoklu karşılaştırma testi ile araştırılmıştır. Grafik 4.2.1.3 incelendiğinde erkek katılımcıların SzSh skorlarındaki artış ve yönleri görülmektedir.

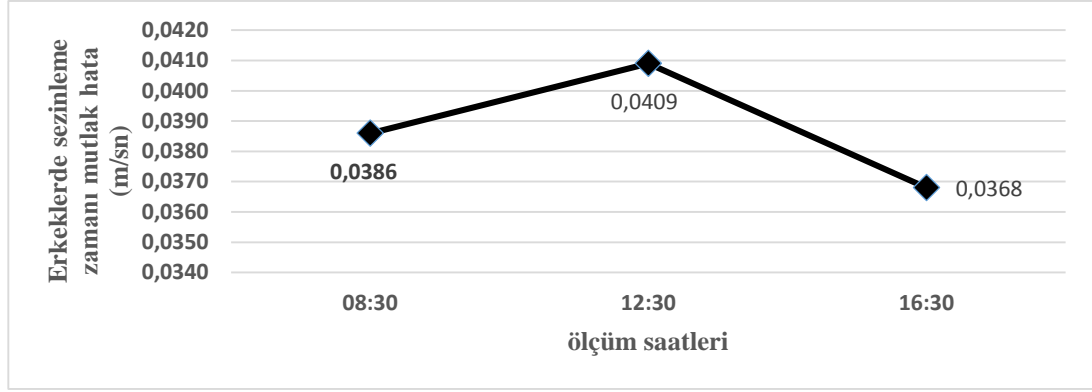


Grafik 4.2.1.3 Erkek bireylerin sezinleme zamanı sabit hata değerlerinin– ölçüm zamanı grafiği.

Tablo 4.2.1.5 Erkek katılımcılarda mutlak hatanın diurnal değişimi

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	0,000	2	0,000	0,634	0,534
Denekler içi hata	0,011	58	0,000		
Denekler arası hata	0,007	29	0,000		

Erkeklerde ölçüm saatlerinin sezinleme zamanının mutlak hata değerleri üzerindeki etkisi tekrarlı ölçümler ile tek yönlü varyans analizine göre incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-58)} = 0,634$; $p = 0,534$) tespit edilmemiştir (Tablo 4.2.1.5). Grafik 4.2.1.4 incelendiğinde ise erkek katılımcıların SzMh skorlarının artan ve azalan yönde olduğu görülmektedir.

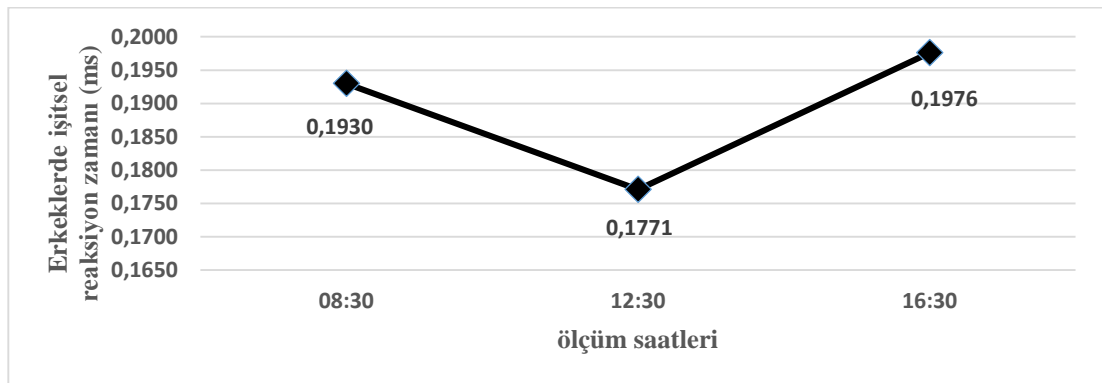


Grafik 4.2.1.4 Erkek bireylerin sezinleme zamanı mutlak hata değerleri – ölçüm zamanı grafiği.

Tablo 4.2.1.6 Erkek katılımcılarda işitsel reaksiyonun diurnal değişimi.

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	0,007	2	0,003	6,272	0,003
Denekler içi hata	0,032	58	0,001		
Denekler arası hata	0,014	29	0,000		

İşitsel reaksiyon zamanı değişiminin karşılaştırılması tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi ile incelenmiş olup, ölçüm saatlerinin işitsel reaksiyon zamanı üzerindeki etkisinde istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-58)} = 6,272$; $p = 0,003$) bulunmuştur (Tablo 4.2.1.6). Bonferroni tanımlaması sonucunda 12:30 da ölçülen işitsel reaksiyon zamanı 8:30 ve 16:30 dan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p < 0,05$) daha düşük olduğu saptanmıştır. Grafik 4.2.1.5 incelendiğinde erkek katılımcıların İRZ skorlarındaki fark görülmektedir.

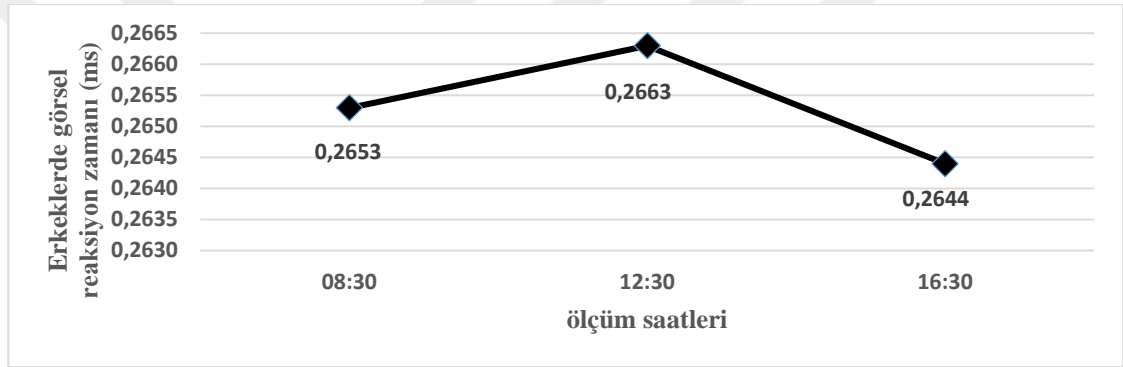


Grafik 4.2.1.5 Erkek bireylerin işitsel reaksiyon zamanı değerleri – ölçüm zamanı grafiği.

Tablo 4.2.1.7 Erkek katılımcılarda görsel reaksiyonun diurnaldeğişimi.

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	0,000	2	0,000	0,034	0,966
Denekler içi hata	0,047	58	0,001		
Denekler arası hata	0,038	29	0,001		

Erkeklerde görsel reaksiyon zamanının tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizine göre zaman etkisinde istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-58)}= 0,034$; $p= 0,966$) saptanmamıştır(Tablo 4.2.1.7). Grafik 4.2.1.6 incelendiğinde ise erkek katılımcıların GRZ skorlarındaki artma ve azalma görülmektedir.



Grafik 4.2.1.6 Erkek bireylerin görsel reaksiyon zamanı değerleri – ölçüm zamanı grafiği.

4.2.2. Kadın Katılımcıların Bulguları

Tablo 4.2.2.1 Kadın bireylerde ölçüm zamanlarına göre verileri.

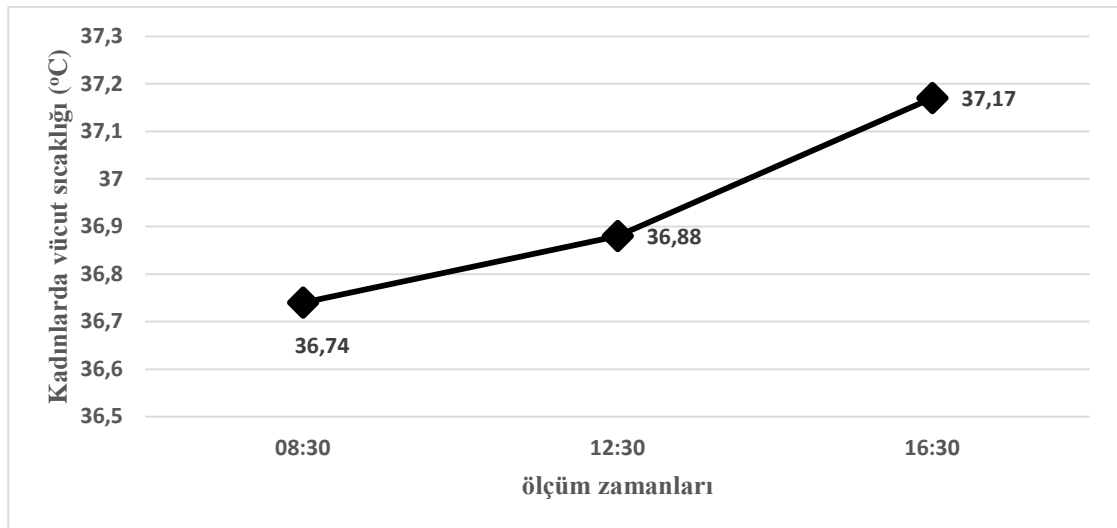
Değişken	8:30 $\bar{x} \pm Ss$	12:30 $\bar{x} \pm Ss$	16:30 $\bar{x} \pm Ss$
VS ($^{\circ}C$)	36,74 \pm 0,71	36,88 \pm 0,32	37,17 \pm 0,38
DKAH (atım/dk)	81,80 \pm 8,93	80,50 \pm 8,84	81,87 \pm 10,56
SzSh(m/sn)	-0,0098 \pm 0,0178	-0,0175 \pm 0,0254	0,0114 \pm 0,0192
SzMh(m/sn)	0,0368 \pm 0,0113	0,0406 \pm 0,0085	0,0389 \pm 0,0111
İRZ (ms)	0,1911 \pm 0,0274	0,1951 \pm 0,0221	0,1932 \pm 0,0164
GRZ (ms)	0,2769 \pm 0,0403	0,2693 \pm 0,0381	0,2776 \pm 0,0394

Tablo 4.2.1.1 de kadın bireylerin ölçüm saatlerinde, kayıt altına alınan değerlerin aritmetik ortalama ve standart sapma karşılıkları sunulmuştur. Vücut sıcaklığında pozitif eğimli bir artış söz konusu iken dinlenik kalp atım hızı, sezinleme zamanı sabit, sezinleme zamanı mutlak hata, işitsel reaksiyon zamanı ve görsel reaksiyon zamanı değerlerinde dalgalanmalar ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4.2.2 Kadın katılımcılarda vücut sıcaklığının diurnal değişimi.

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	4,230	2	2,115	34,099	0,000
Denekler içi hata	3,597	58	0,062		
Denekler arası hata	7,972	29	0,275		

Cinsiyetler açısından bu çalışma ele alındığında ölçüm saatlerinin vücut sıcaklığı üzerindeki etkisinde istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-58)}= 34,099$; $p= 0,000$) bulunmuştur (Tablo 4.2.2.2). Tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi vücut sıcaklığının diurnal değişiminin karşılaştırılması için kullanılmıştır. Bonferroni tanımlaması sonucunda 16:30 vücut sıcaklığı değerleri 8:30 ve 12:30 değerlerinden, 12:30 vücut sıcaklığı değerlerinde 8:30 değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p<0,05$) yüksek bulunmuştur. Grafik 4.2.2.1 incelendiğinde kadın katılımcıların VS sürekli olarak ve aynı yönde arttığı görülmektedir.

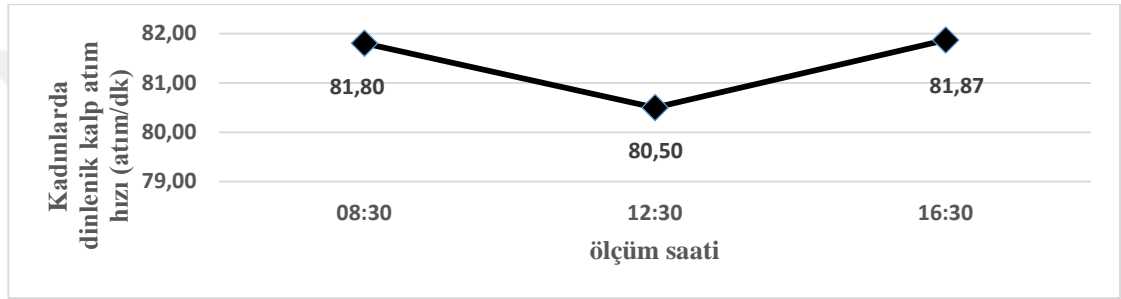


Grafik 4.2.2.1 Kadın katılımcıların vücut sıcaklığı– ölçüm zamanı grafiği.

Tablo 4.2.2.3 Kadın katılımcılarda dinlenik kalp atıp hızının diurnal değişimi.

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	35,622	2	17,811	0,417	0,661
Denekler içi hata	2474,378	58	42,662		
Denekler arası hata	5355,389	29	184,669		

Ölçüm saatleri baz alınarak kadınlarda dinlenik kalp atım hızı, tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizine göre istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-58)}=0,417$; $p=0,661$) saptanmamıştır (Tablo 4.2.2.3).

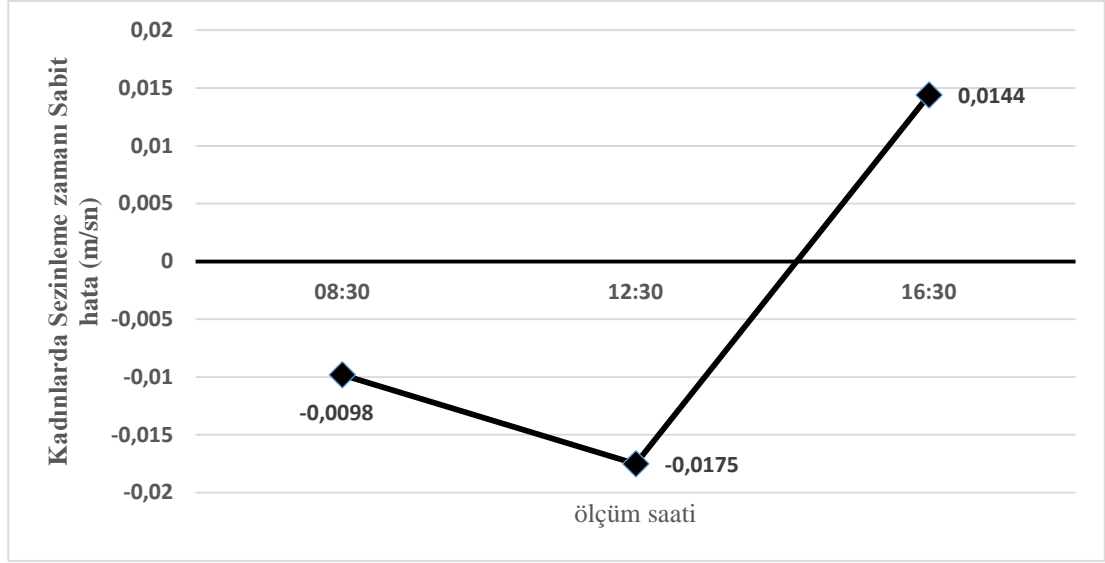


Grafik 4.2.2.2 Kadın katılımcıların dinlenik kalp atım hızı– ölçüm zamanı grafiği

Tablo 4.2.2.4 Kadın katılımcılarda sabit hatanın diurnal değişimi

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	0,013	2	0,007	15,947	0,000
Denekler içi hata	0,024	58	0,000		
Denekler arası hata	0,014	29	0,000		

Kadınlarda sezinleme zamanının sabit hata değerlerinde ölçüm saatleri etkisin de istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-58)}=15,947$; $p=0,000$) bulunmuştur (Tablo 4.2.2.4). Ortaya çıkan bu anlamlı fark tekrarlı ölçümlerde varyans analizi ile tespit edilmiştir. Bonferroni tanımlaması sonucunda 16:30 sabit hata değerleri 8:30 ve 12:30 değerlerinden, 8:30 sabit hata değerlerinde 12:30 değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p<0,05$) yüksek bulunmuştur.

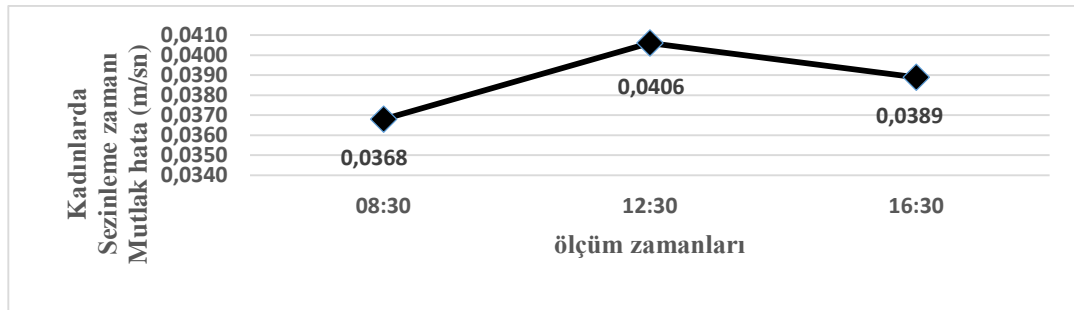


Grafik 4.2.2.3Kadın bireylerin sezileme zamanı sabit hata– ölçüm zamanı grafiği.

Tablo 4.2.2.5Kadın katılımcılarda mutlak hatanın diurnal değişimi.

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	0,000	2	0,000	0,957	0,390
Denekler içi hata	0,007	58	0,000		
Denekler arası hata	0,003	29	0,000		

Kadınlarda sezileme zamanının mutlak hata değerlerinde, tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizine göre, zaman etkisinde istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-58)} = 0,957$; $p = 0,390$) saptanmamıştır (Tablo 4.2.2.5).

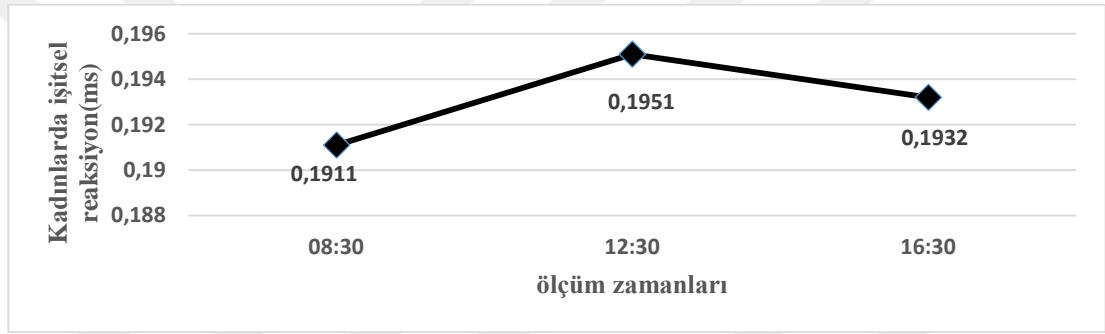


Grafik 4.2.2.4Kadın bireylerin sezileme zamanı mutlak hata– ölçüm zamanı grafiği.

Tablo 4.2.2.6Kadın katılımcılarda işitsel reaksiyonun diurnal değişimi.

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	0,000	2	0,000	0,223	0,801
Denekler içi hata	0,031	58	0,001		
Denekler arası hata	0,013	29	0,000		

Kadınlarda işitsel reaksiyon zamanı tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizine göre istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-58)}= 0,223$; $p= 0,801$) tespit edilmemiştir (Tablo 4.2.2.7).

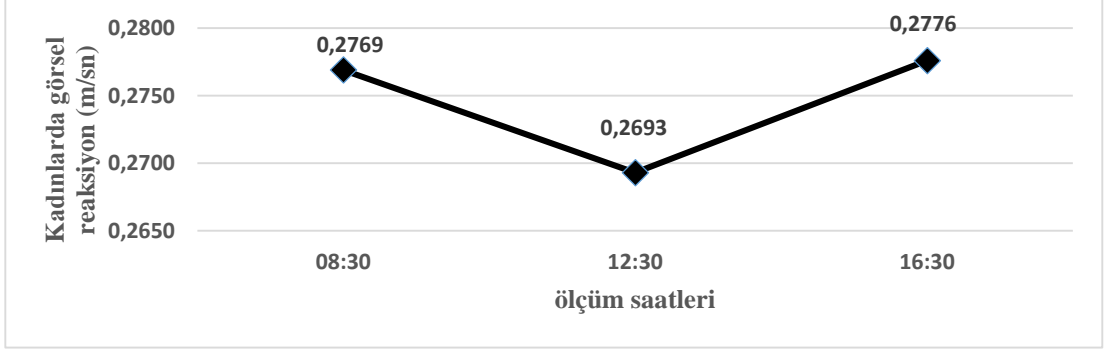


Grafik 4.2.2.5Kadın bireylerin işitsel reaksiyon zamanı– ölçüm zamanı grafiği.

Tablo 4.2.2.7Kadın katılımcılarda görsel reaksiyonun diurnal değişimi

Değişken	KT	SD	KO	F	P
Zaman	0,001	2	0,001	0,648	0,527
Denekler içi hata	0,056	58	0,001		
Denekler arası hata	0,078	29	0,003		

Kadınlarda görsel reaksiyon zamanı tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizine göre istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-58)}= 0,648$; $p= 0,527$) bulunmamıştır (Tablo 4.2.2.7).Grafik 4.2.2.6. incelendiğinde ise katılımcıların reaksiyon zamanlarının öğle saatinde iyileştiği ve tekrar akşam saatinde bozulduğu görülmektedir.



Grafik 4.2.2.6 Kadın bireylerin görsel reaksiyon zamanı– ölçüm zamanı grafiği.



5. TARTIŞMA

Bu çalışma, ergenlerde diurnal değişkenliğin sezinleme ve reaksiyon zamanına etkisini, bulgular ve literatür eşliğinde araştırmak amacıyla tasarlanmıştır.

Tablo 4.1.1 tanımlayıcı özellikleri tablosunda bulunan erkek bireylerin boy ortalama değerleri (171,57±8,191cm) kadınların boy ortalama değerlerinden (164,56±6,987cm) sayısal olarak fazla olduğu görülmektedir. Katılımcıların buldukları yaşı aralığı göz önüne alındığında ergenlik yaşlarında cinsiyetler açısından boy ortalama değerlerinin erkeklerde daha yüksek olmasıyla açıklanabilir.

Tüm katılımcıların tanımlayıcı özellikleri 4.1.1 tablosunda kadınların vücut ağırlığının erkeklerden daha düşük olması cinsiyetler arası farklılıklar ve katılımcıların buldukları yaşı aralığı itibariyle, sahip oldukları vücut ağırlıklarının erkeklerde genel olarak daha yüksek olması beklenen bir sonuçtur. Kirchengast (134) ergenlik çağında kadınların vücut yağ oranlarının fazla olmasına rağmen erkekleri vücut ağırlıklarının daha fazla olduğu çalışmasıyla ortaya koymuştur.

Araştırmanın bulgular kısmında tablo 4.1.2 tüm katılımcıların (n=60), zamanlara göre ölçüm değerleri göz önüne alındığında vücut sıcaklığının diurnal değişiminin ölçüm saatlerine bağlı olarak arttığı görülmüştür. Tüm bireylerin vücut sıcaklığı diurnal değişimi, erkek bireylerde ve kadın bireylerde ölçüm zamanlarına göre vücut sıcaklığı değerleri ile benzer yönde artış ortaya koymuştur. Bu sonuçlar Baker ve ark. (135) tarafından yapılan çalışma ile uyumludur. Tüm bireylerin vücut sıcaklığı değerlerinin diurnal değişiminde istatistiksel olarak anlamlı ($F_{(2-118)}=35,888$; $p=0,000$) fark bulunmuştur (tablo 4.1.3). Ölçümlerin grafiği (4.1.1) incelendiğinde 16:30sa ve 12:30sa vücut sıcaklığı değerleri 8:30sa değerlerinden, 12:30sa vücut sıcaklığı değerleri de 8:30sa değerlerinden yüksektir. Bu durum katılımcıların gün içi diurnal zamanda vücut ısılarının günün sabah saatlerinden öğlen ve akşama doğru arttığını göstermektedir. Atkinson ve ark. (125) tarafından yapılan bir çalışmada diurnal değişkenliğin performansa etkisi incelenmiş ve kulak içi sıcaklık ölçümleri sonucunda öğleden sonraki ölçümler ile sabah yapılan ölçümler arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermişlerdir. Özçelik ve Güvenç (127) yapmış oldukları bir çalışmada ise vücut sıcaklığının diurnal değişimini istatistiksel olarak anlamlı bulamamakla birlikte ve aritmetik ortalama değerleri göz önüne alındığında en

yüksek skoru öğlen saatlerinde tespit ettiklerini dile getirmişlerdir. Forsyth ve ark (56), Kräuchi ve ark. (117) tarafından yapılan çalışmalarla vücut sıcaklığının diurnal değişiminde anlamlı fark tespit etmişlerdir. Yapılan benzer çalışmalarda vücut sıcaklığının diurnal değişiminin, sabah saatlerinden akşamüstü saatlerine doğru yaklaşık 1 °C'lik arttığı rapor edilmiştir (124, 136-138).

Tüm bireylerin dinlenik kalp atım hızının ölçümlerinin diurnal değişimi, değerleri arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır ($F_{(2-118)}= 1,535$; $p= 0,220$). (tablo 4.1.4) Grafik 4.1.2 de ölçüm saatlerine göre dinlenik kalp atım hızının aritmetik ortalama değişim eğrisi görülebilmekte ve her ne kadar pozitif eğimli bir grafik söz konusudur. Dinlenik kalp atım hızı ile ilgili ortaya çıkan sonuç literatür ile uyumludur (128, 139-141). Literatürde, diurnal zamanda dinlenik kalp atım hızında öğleden sonra alınan değerlere göre, sabah saatlerinde daha düşük değerler tespit edildiği çalışmalar vardır (136-138).

Spor becerilerinde fiziksel yeteneklerin yanı sıra algısal yeterliliklere de ihtiyaç vardır. Tüm spor branşlarında becerilerin etkili ve verimli ortaya konulabilmesi için üstün algısal yeteneklere ihtiyaç duyulmaktadır (106). Sezinleme zamanı bu algısal yeteneklerden bir tanesidir (107).

Sezinleme zamanının ölçümlerinde ortaya çıkan sabit hata değerlerinin, diurnal zamanda istatistiksel analizi sonucunda anlamlı fark tespit edilmiştir ($F_{(2-118)}= 31,634$; $p= 0,000$). Tüm bireylerin sezinleme zamanı sabit hata ölçüm zamanı grafiğinde (4.1.3) görüleceği gibi 16:30 saatinde sabit hata değerleri 8:30 saati ve 12:30 saati değerlerinden, 8:30 saatindeki sabit hata değerleri de 12:30 saati değerlerinden sayısal skor olarak yüksek bulunmuştur. Sezinleme zamanı sabit hata değerlerinde 8:30 ve 12:30 saatlerinde alınan verilerin negatif değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgunun nedeni bireylerin bassin anticipation timer sezinleme ölçüm cihazına, ışık akışının hedef noktaya gelmeden reaksiyon göstermesi olarak izah edilebilir. Sezinleme zamanı sabit hata ölçümlerinde 16:30 saati değerlerinin, sabah 8:30 saati ve öğlen 12:30 saati değerlerinden mutlak sayısal olarak yüksek olması, kişilerin diurnal zamanda yorgunluklarının artması ile sezinleme zamanı sabit hata arasında doğru orantı olduğunu göstermektedir (142). Bu sonuç, gün

içerisinde yaşanan yorgunluğun spor becerilerinde etkili ve verimli bir performansı inhibe ettiğini gösterir (143-146).

Tüm bireylerin sezinleme zamanı mutlak hata istatistik verilerinde (4.1.6) ölçüm saatlerine göre anlamlı bir fark saptanmamıştır ($F_{(2-118)}= 1,169$; $p= 0,314$). Sezinleme zamanı mutlak hata bulguları, performansın hedef noktadan önce ya da sonra gerçekleştiği hakkında bilgi vermez, yalnızca hatanın büyüklüğünü ifade ettiği için sezinleme zamanı mutlak hata değerlerinin tümü grafik 4.1.4 de görüldüğü gibi pozitifdir. Mutlak hata değerleri incelendiğinde hedef noktaya en yakın skor sabah 8:30 saatinde (0,0377m/sn) ortaya çıkmış, ikinci en iyi skor saat 16:30 saatinde (0,0378 m/sn) ortaya konulmuştur. Öğlen 12:30 saatinde alınan ölçümlerin değerinin (0,0407 m/sn) olduğu ve diğer iki ölçüm saatindeki sayısal verilerden büyük olduğu tespit edilmiştir. Araştırma yapılan okulun öğle molası saatleri 12:40-13:20 saatleri arasındadır. Düşük kan şekeri seviyesinin kişinin kendini kontrol etme seviyesini düşürdüğünü gösteren çalışma (147) göz önüne alındığında öğlen 12:30 saatinde alınan ölçüm değerinin en büyük mutlak hata vermesinin sebebi kan şekeri seviyesinin düşüklüğüne bağlanabilmektedir. Dinç ve Hayta (129) günün 09:00, 12:00 ve 15:00 saatlerinde 14 katılımcının dahil olduğu çalışmada anaerobik güç tespit çalışmalarını dikey sıçrama ile yapmıştır. En iyi skorları sabah 09:00 ve 15:30 saatlerinde ortaya koyan katılımcıların olduğu tespit edilmiştir. Dikey sıçrama değerlerinin öğlen saatine göre istatistiksel olarak daha yüksek çıkması kişilerin dinlenik olmasına, glikojen ve kreatin depolarının dolu olmasına bağlanmış diğer yandan 15:00 saatindeki test sonuçlarının 12:00 saatindeki test sonuçlarından istatistiksel olarak anlamlı çıkmasının altında yatan sebebi, öğleden sonra değişen hormonal sınırların ve vücut sıcaklığının kassal performans üzerinde artışa sebep olarak anaerobik gücü etkilediğini düşündüklerini belirterek açıklamışlardır. Literatürdeki çalışmalar bu araştırma ile aynı yönde sonuçlar ortaya koymuştur

Tüm bireylerin işitsel reaksiyon zamanlarının diurnal değişiminin tablo 4.1.7 incelendiğinde, istatistiksel anlamlı fark tespit edilmemiştir ($F_{(2-118)}= 2,337$; $p= 0,101$). Ölçümlerin verildiği grafik 4.1.5 göz önüne alındığında, elde edilen sayısal veriler saat 08:30 saatinde 0,1920sn, 12:30 saatinde 0,1860sn ve 16:30 saatinde 0,1954 sn olarak bulgulara yansımıştır. Sayısal veriler her ne kadar birbirlerine yakın olsa da aralarında 1000 de 60 ile 94 lük skor farklılıkları vardır. Mevcut sayısal

verileri Bompa (10) işitsel reaksiyon süreleri için belirttiği antrene olmayan grupta 0,17 – 0,27 sn aralığında olması, verilerin literatür ile paralellik gösterdiğini söylememizi sağlar. Bu çalışmada işitsel reaksiyon zamanı verilerinin birbirine yakın ve anlamlı fark olmaksızın istatistik verilerine girmesinin temel sebebi; katılımcılardan elde edilen işitsel reaksiyon zamanı verileri dinlenik kalp atım hızı eşiğinde, fiziksel performans ortaya konulmadan alınmış olması neden olmuş olabilir.

Tüm bireylerin görsel reaksiyon zamanı ile diurnal değişkenlik arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı tablo 4.1.8 i ortaya konmuştur ($F_{(2-118)} = 0,235$; $p = 0,791$). Grafik 4.1.6 incelendiğinde görsel reaksiyon zamanı değerlerinin, ölçüm saatlerinde elde edilen değerlerin dalgalanmalı seyir izlediği rahat bir şekilde görülmektedir. Tüm bireyler için ölçüm saat 08:30 iken görsel reaksiyon zamanı değeri 0,2711 sn, saat 12:30 iken 0,2678 sn ve saat 16:30 da elde edilen veri 0,2710sn olarak görülebilmektedir. Elde edilen skorlar Bompa (10)' ya göre antrene olmayan deney gruplarında görsel reaksiyon için belirttiği 0,25-0,35 sn aralığında olması, bulguların literatürde ile aynı yönde olduğunu gösterir. Tüm bireylerde elde edilen görsel reaksiyon zamanı skorlarının ölçüm saatleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmamasının sebebini, ölçümlerin dinlenik kalp atım hızı sınırlarında alınmış olması olarak izah etmememiz mümkündür.

Tüm bireylerde işitsel reaksiyon zamanı değerleri, görsel reaksiyon zamanı değerlerinden daha iyi skorlardan oluştuğu grafik 4.1.5 ve 4.1.6 da görülmektedir. Reaksiyon zamanı için farklı parametreler (yaş, cinsiyet vb.) üzerine yapılan çalışmalara literatürde rastlanmıştır. Şenel ve ark. (114) 104 elit erkek futbolcu ile birçalışma yapmış ve erkek futbolcuların reaksiyon zamanı (işitsel ve görsel) ile hız (20m. sürat süresi) arasındaki ilişkiye bakılmıştır. 20 metrelik hız testi gerçekleştirilmiş ve Newtest 2000 Sprint Zamanlama Sistemi kullanılarak görsel ve işitsel reaksiyon süreleri ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda reaksiyon süresi ve hız arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak işitsel reaksiyon süreleri görsel reaksiyon sürelerinden anlamlı derecede daha iyi çıkmıştır. Jain ve ark. (103) 120 tıp öğrencisi ile yaptıkları çalışmada erkekler ve kadınların reaksiyon zamanları değerlerinde, işitsel reaksiyon zamanı değerleri görsel reaksiyon zamanı değerlerinden daha iyi çıkmıştır.

Mevcut çalışma cinsiyetler açısından değerlendirildiğinde, erkek bireylerin ölçüm saatlerine göre vücut sıcaklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-58)} = 44,570$; $p = 0,000$) bulunmuştur (Tablo 4.2.1.2). Erkek bireylerin diurnal zamanda vücut sıcaklıklarının skorları 4.2.1.1 numaralı grafikte gösterilmiştir. Diurnal değişkenlikte vücut sıcaklıklarının günün sabah saatlerinden öğlen ve akşama doğru arttığını, tespit edilmiştir. Literatürde Souissi ve ark. (124) 12 erkek birey üzerinde yaptıkları çalışmada vücut sıcaklıklarının öğlen saatinden sonra arttığını ortaya koymuştur. Bir başka çalışmada Güvenç ve Özçelik (127) vücut sıcaklığının 15:00-16:00 saatlerindeki değerleri 08:00-09:00 saatlerinden daha yüksek düzeyde olduğu tespit etmiş ve bu durum mevcut çalışma ile aynı bulguları ortaya konmuştur. Erkek bireylerin vücut sıcaklığı değerleri ve tüm bireylerin vücut sıcaklığı değerleri literatürdeki çalışmalar ile uyumludur (8).

Erkek bireylerin planlanan ölçüm saatlerinde dinlenik kalp atım hızları değerleri arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır ($F_{(2-58)} = 2,323$; $p = 0,107$). Bu sonuçlar tablo 4.2.1.3 de istatistiksel olarak sunulmuştur. Grafik 4.2.1.2 de ölçüm saatlerine göre dinlenik kalp atım hızının aritmetik ortalama değişim eğrisi görülebilmektedir. Tüm bireylerin dinlenik kalp atım hızı aritmetik ortalama değerleri ile erkek bireylerin dinlenik kalp atım hızı ortalama değerleri birbirine benzer durumdadır.

Erkek bireylerde sezinleme zamanı sabit hata değerlerinin diurnal zamanda istatistiksel analizi sonucunda anlamlı fark tespit edilmiştir ($F_{(2-58)} = 17,491$; $p = 0,000$). Erkek bireylerin sezinleme zamanı sabit hata değerleri zamanı grafiğinde (4.2.1.3) görüleceği gibi, 16:30 sabit hata ortalamaları 8:30 ve 12:30 saatindeki ortalamalarından, 12:30 saati sabit hata ortalamaları 08:30 saati ortalamalarından sayısal skor olarak yüksek bulunmuştur. Elde edilen bulgularda 8:30 ve 12:30 saatlerinde alınan verilerin negatif yönde olduğu tespit edilmiştir ve bu bulgunun nedeni bireylerin sezinleme ölçüm cihazına, ölçümler sırasında ışık akışının hedef noktaya gelmeden reaksiyon göstermesi olarak izah etmek mümkündür. Sezinleme zamanı sabit hata ölçümlerinde sabah 8:30 ve öğlen 12:30 saatlerindeki değerlerinin 16:30 saatindeki değerlerinden mutlak sayısal olarak hedef noktaya daha yakın olması, kişilerin diurnal zamanda yorgunluklarının artması ile sezinleme zamanı sabit hata arasında ters orantı olduğunu göstermektedir (142). Bu sonuç, gün

içerisinde yaşanan yorgunluğun spor becerilerinde etkili ve verimli bir performansı inhibe ettiğini gösterir (143-146).

Erkek bireylerin sezinleme zamanı mutlak hata skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır ($F_{(2-58)} = 0,634$; $p = 0,534$). Mutlak hata skorlarının ölçüm saatlerinde ortaya çıkan aritmetik ortalamaları 4.2.1.4 numaralı grafikte ortaya konulmuştur. Ölçüm saatleri ve skorları; saat 08:30 - 0,0386 m/sn, saat 12:30 - 0,0409 m/sn ve saat 16:30 - 0,0368 m/sn olarak tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar bu çalışmada tüm bireylerin skorları için yapılan istatistiksel analiz ile aynı doğrultudadır. Yapılan literatür çalışmalarında, elde ettiğimiz bulgularda mutlak hata değerlerinin sayısal olarak en kötü sonuç verdiği ölçüm saati 12:30'da olmasını, düşük kan şekere, sabah saatinde alınan ölçümler ile öğleden sonra alınan ölçümlerim skor anlamında birbirine yakın olmasını hormon seviyelerinde ki değişimlere bağlanmıştır.

Erkek bireylerin işitsel reaksiyon zamanlarının diurnal değişimi istatistiksel anlamda fark ($F_{(2-58)} = 6,272$; $p = 0,003$) bulunmuştur (Tablo 4.2.1.6). Ölçüm saati 12:30'da elde edilen değerler, 08:30 ve 16:30 saatlerinde elde edilene değerlerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu grafik 4.2.1.5'de tespit edilmiştir. Tüm bireylerde saat 12:30 elde edilen veriler istatistiksel olarak anlamsız çıkmış, erkek bireylerde bu ölçüm saatinde istatistiksel olarak anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Bu durum kadınların 12:30 ölçüm saatinde ki skorlarının tüm bireylerin skorlarından fazla olduğunu işaret etmektedir. Bu durumun nedeni olarak erkeklerin kadınlardan daha iyi reaksiyon zamanlarına sahip olduklarını tespit etmiş olmasını gösterebiliriz (109-113)

Erkek bireylerde görsel reaksiyon zamanlarının diurnal değişiminde, istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-58)} = 0,034$; $p = 0,966$) saptanmamıştır (tablo 4.2.1.7). Erkek bireylerin reaksiyon zamanı değerleri diurnal değişkenliğini ortaya koyan grafik 4.2.1.6 incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark olmasa dahi bir dalgalanma olduğu ortadadır. Erkek bireylerde en kötü görsel reaksiyon zamanı tespit edilen ölçüm saatinin 12:30 olması, tüm bireyler için en iyi skorun elde edildiği saat ile zıt yönde bulgular tespit edildiğini gösterir. Bu durum bize 12:30 ölçüm saatinde, kadın bireylerin tüm bireylerden daha iyi skor elde ettiğini işaret

etmektedir. Erkek bireyler de elde edilen görsel reaksiyon zamanı skorlarının ölçüm saatleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmamasının sebebini, ölçümlerin dinlenik kalp atım hızı sınırlarında alınmış olması olarak izah etmememiz mümkündür.

Kadın bireylerde vücut sıcaklığının diurnal değişiminde istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-58)} = 34,099$; $p= 0,000$) bulunmuştur (Tablo 4.2.2.2). Kadın bireylerin diurnal zamanda vücut sıcaklıklarının değerleri 4.2.1.1 numaralı grafikte gösterilmiştir. Ortaya çıkan sonuç; kadın bireylerin, erkek bireyler ve tüm bireyler ile istatistiksel analiz sonuçları aynı doğrultuda olduğunu göstermektedir. Araştırmanın tüm bireyler ve erkek bireylerinin sonuçlarının değerlendirildiği literatür atıflarındaki gibi kadın bireylerin de vücut sıcaklıklarının diurnal değişkenliğe bağlı olarak artmasının beklenen bir sonuç olduğunu söylememiz mümkündür (115-120, 124).

Kadın bireylerde dinlenik kalp atım hızının diurnal değişimlerinde, istatistiksel olarak analizi sonucunda anlamlı fark ortaya çıkmamıştır ($F_{(2-58)} = 0,417$; $p= 0,661$). Diurnal zamanda elde edilen dinlenik kalp atım skorlarının aritmetik ortalama değerleri 4.2.2.2 numaralı grafikte sunulmuştur. Elde edilen bulgular tüm bireylerin ve erkek bireylerin bulguları ile aynı doğrultudadır. Tüm bireyler ve erkek bireylerde elde edilen dinlenik kalp atım hızı değerleri sürekli artış gösterirken, bu değişken kadın bireylerde azalan ve artan değerler (81,80 - 80,50 - 81,87) olarak ortaya çıkması cinsiyet farklılığı ile açıklanması mümkündür. Bulunan bu sonuçlar literatür ile uyumludur (114).

Kadınlarda sezinleme zamanının sabit hata değerlerinde ölçüm diurnal zaman etkisinin de istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($F_{(2-58)} = 15,947$; $p= 0,000$). Kadın bireylerin ölçüm saatlerinde sezinleme zamanı sabit hata değerleri grafik 4.2.2.3 de gösterilmiştir. Mevcut değerler bize bir dalgalanma olduğunu göstermektedir. En iyi skor sabah 08:30 saatinde (-0,0098m/sn), en iyi ikinci skor 16:30 saatinde (0,0144m/sn) ve 12:30 saatinde (-0,0175m/sn) ile en kötü skor elde edilmiştir. Mevcut bulgular tüm bireyler için ve erkek bireyler için yapılan istatistikler ile örtüşmektedir.

Kadınlarda sezinleme zamanı mutlak hata değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($F_{(2-58)} = 0,957$; $p= 0,390$). Ölçüm saatlerine göre

değerleri grafiği 4.2.2.4'de gösterilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamasına karşın değerler arasında dalgalanmalar mevcuttur. En iyi skor sabah 08:30 saatinde elde edilmiş (0,0368m/sn), en iyi ikinci skor 16:30 saatinde elde edilmiş (0,0389m/sn) ve en kötü skor (0,0406m/sn) 12:30 da tespit edilmiştir. Elde edilen sezinleme zamanı mutlak hata bulguları, tüm bireyler için ve erkek bireyler için tespit edilen sezinleme zamanı bulguları ile aynı paralellik göstermektedir.

Literatürde cinsiyetler ile ilgi yapılan sezinleme zamanı çalışmaları mevcuttur. Mevcut çalışmaların birçoğunda sezinleme zamanı teriminin anlam karşılığı olarak sadece sezinleme zamanı mutlak hata değeri kullanılmıştır. Erkek bireylerin kadın bireylerden daha iyi sezinleme zamanı (SzMh) skorlarına sahip olduğunu tespit eden çalışmalar bulunmaktadır(148-150). Sezineleme zamanının (SzMh) cinsiyetler açısından anlamlı fark bulunmadığı çalışmalar da mevcuttur (151). Sezineleme zamanı (SzMh) cinsiyetler değişkeni başlığında değerlendirildiğinde erkek bireylerin daha iyi skorlar elde etmesinin sebebini literatürde yapılan işin zorluğundan kaynaklandığını belirten çalışmalar mevcuttur. Erkek birey ve kadın bireylerin sezineleme zamanı (SzMh) skorları söz konusu becerinin zorlaşması ile birbirine yaklaştığını gösteren çalışmalarda mevcuttur (152).

Kadın bireylerin işitsel reaksiyon zamanlarının diurnal değişimi istatistiksel anlamda fark ($F_{(2-58)} = 0,223$; $p = 0,801$) bulunmamıştır(Tablo 4.2.2.6). Ölçüm saati 12:30'da elde edilen değerler, 08:30 ve 16:30 saatlerinde elde edilene değerlerden aritmetik ortalama daha yüksek olduğu grafik 4.2.2.5'de tespit edilmiştir. Bu durum erkek bireylerin ölçüm saatlerine göre aritmetik ortalama değerleri ile zıt düşmektedir. Erkek bireylerde işitsel reaksiyon zamanının aritmetik ortalama değeri en iyi skoru verdiği ölçüm saati 12:30 ölçüm saati iken, kadın bireylerde 12:30 ölçüm saatinde elde edilen değerlerin kötü olmasından kaynaklı olarak tüm bireylerin işitsel reaksiyon zamanları değerlerinde en kötü sonuç 12:30 ölçüm saatinde elde edilmiştir. Bu sonuçlar göz önüne alındığında 12:30 ölçüm saatinde kadınların ortaya koydukları işitsel reaksiyon zamanı değerleri erkeklerden çok daha kötü olduğunu göstermektedir.

Kadın bireylerin görsel reaksiyon zamanlarının diurnal değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark ($F_{(2-58)} = 0,034$; $p = 0,966$) bulunmamıştır (Tablo

4.2.2.7). Kadın bireylerin reaksiyon zamanı değerlerinin diurnal değişkenliğini ortaya koyan grafik 4.2.2.6 incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark olmasa dahi bir dalgalanma olduğu gözükmemektedir. Tüm bireylerde ve erkek bireyler için görsel reaksiyon zamanının diurnal değişim bulguları, kadın bireylerin diurnal zamanda görsel reaksiyon zamanı değerleri ile paraleldir. Kadın bireyler de elde edilen görsel reaksiyon zamanı skorlarının ölçüm saatleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmamasının sebebini, ölçümlerin dinlenik kalp atım hızı sınırlarında alınmış olması olarak izah etmememiz mümkündür.



6. SONUÇLAR

1. Tüm bireylerde vücut sıcaklığının diurnal değişiminde ölçüm saatlerine göre artan yönde anlamlı fark bulunmuştur.
2. Tüm bireylerde dinlenik kalp atım hızının diurnal değişiminde anlamlı fark tespit edilmemiştir.
3. Tüm bireylerde sezinleme zamanı sabit hata değerlerinin diurnal değişiminde ölçüm saatlerine göre artan ve azalan yönde anlamlı fark bulunmuştur.
4. Tüm bireylerin sezinleme zamanı mutlak hata değerlerinin diurnal değişiminde anlamlı fark tespit edilmemiştir.
5. Tüm bireylerde işitsel reaksiyon zamanlarının diurnal değişiminde anlamlı fark tespit edilmemiştir.
6. Tüm bireylerde görsel reaksiyon zamanlarının diurnal değişiminde anlamlı fark tespit edilmemiştir.
7. Erkek bireylerde vücut sıcaklığının diurnal değişiminde ölçüm saatlerine göre artan yönde anlamlı fark bulunmuştur
8. Erkek bireylerde dinlenik kalp atım hızının diurnal değişiminde anlamlı fark tespit edilmemiştir.
9. Erkek bireylerde sezinleme zamanı sabit hata değerlerinin diurnal değişiminde ölçüm saatlerine göre artan yönde anlamlı fark bulunmuştur.
10. Erkek bireylerin sezinleme zamanı mutlak hata değerlerinin diurnal değişiminde anlamlı fark tespit edilmemiştir.
11. Erkek bireylerde işitsel reaksiyon zamanlarının diurnal değişiminde anlamlı fark tespit bulunmuştur.
12. Erkek bireylerde görsel reaksiyon zamanlarının diurnal değişiminde anlamlı fark tespit edilmemiştir.
13. Kadın bireylerde vücut sıcaklığının diurnal değişiminde ölçüm saatlerine göre artan yönde anlamlı fark bulunmuştur
14. Kadın bireylerde dinlenik kalp atım hızının diurnal değişiminde anlamlı fark tespit edilmemiştir.
15. Kadın bireylerde sezinleme zamanı sabit hata değerlerinin diurnal değişiminde

ölçüm saatlerine göre artan ve azalan yönde anlamlı fark bulunmuştur.

16. Kadın bireylerin sezinleme zamanı mutlak hata değerlerinin diurnal değişiminde anlamlı fark tespit edilmemiştir.

17. Kadın bireylerde işitsel reaksiyon zamanlarının diurnal değişiminde anlamlı fark tespit edilmemiştir.

18. Kadın bireylerde görsel reaksiyon zamanlarının diurnal değişiminde anlamlı fark tespit edilmemiştir.



7. ÖNERİLER

Diurnal değişkenliğin, vücut ısısındaki 1-2 °C lik değişimlere sebep olduğu tespit edilmiştir. Sporcu performansı üzerinde önemli etkisi olan bu durum fizyolojik değişimlere neden olmakta ve performansı pozitif yönde etkilemektedir. Örgün öğretim kurumlarımda herhangi bir spor branşında yetenek taraması yapılacak ise, kolay ölçüm metodu ve kullanılabilirliği fazla olması nedeniyle bireylerde diurnal değişkenliğin vücut sıcaklığına etkisi incelenmesi tavsiye edilir.

Diurnal değişkenliğin sezinleme zamanı üzerinde ki etkisi göz önüne alınarak uygulanacak spor branşı ile ilgili aktivite saatinin belirlenmesinde sezinleme zamanı sabit hata değerleri kullanılarak karar verilebilir.

Antrenörler uyguladıkları mevcut antrenman programlarına sezinleme zamanı sabit hata değerleri kullanılarak güncellemeler yapılabilir.

Farklı biyolojik ritimlerde sezinleme zamanı incelenebilir.

Diurnal değişkenliğin cinsiyetler arasında sezinleme zamanı sabit hata ve mutlak hata değerlerinin arasındaki ilişki farklı biyolojik ritimler kapsamında değerlendirilebilir.

Diurnal değişkenlik üzerine yapılacak çalışmalarda reaksiyon zamanı çeşitlerinin cinsiyet değişkeninde farklı değerler alabildiği bir sonraki çalışmalarda göz önünde bulundurulmalıdır.

8. KAYNAKLAR

1. **Kılıçgil E.** Sosyal çevre-spor ilişkileri:(teori ve elit sporculara ilişkin bir uygulama): Bağırhan Yayınevi; **1998**.
2. **Çaha Ö.** Spora yaslanarak bir nefes almak. *Düşünen Siyaset*. **1999**;1:115-25.
3. **Schulz P.** Biological clocks and the practice of psychiatry. *Dialogues In Clinical Neuroscience*.**2007**;9(3):237.
4. **Can E, Kutlay E, Özkol M, Çetinkaya C.** The Effect of circadian rhythm on some physical and physiological parameters in male taekwondo athletes. *Pamukkale Spor Bilimleri Dergisi*. **2016**;7(1):12-24.
5. **Summa KC, Turek FW.** Chronobiology and obesity: Interactions between circadian rhythms and energy regulation. *Advances In Nutrition*. **2014**;5(3):312S-9S.
6. **Baron KG, Reid KJ, Kern AS, Zee PC.** Role of sleep timing in caloric intake and BMI. *Obesity*. **2011**;19(7):1374-81.
7. **Kurt C.** Kronobiyoloji ve Fiziksel Performans. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*. **2010**;2(2):103-8.
8. **Zghibi M, Mzid Abdelmalek S, Sahli H, Ben Khelifa W, Selmi O.** Effect of time of day on the offensive capability and aerobic performance in football game. *Biological Rhythm Research*. **2019**;50(3):346-54.
9. **Reilly T, Garrett R.** Investigation of diurnal variation in sustained exercise performance. *Ergonomics*. **1998**;41(8):1085-94.
10. **Bompa T.** Training Theory and Method-Periodization[Antrenman Kuramı ve Yöntemi-Dönemleme]. *Sports Bookstore, 3rd Edition, Ankara*. **2007**.
11. **Çolakoğlu M, Tiryakı Ş, Morali S.**Konsantrasyon çalışmalarının reaksiyon zamanı üzerine etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*. **1993**;4(4):32-47.
12. **Allebrandt KV, Teder-Laving M, Kantermann T, Peters A, Campbell H, Rudan I, et al.** Chronotype and sleep duration: the influence of season of assessment.*Chronobiology International*. **2014**;31(5):731-40.
13. **Ricci B.** Physiological basis of human performance: Lea & Febiger; **1967**.
14. **Ricci B.** Experiments in the physiology of human performance: Lea & Febiger; **1970**.
15. **Maïdikov I, Makarenko N, Kol'chenko N, Serebrovskaia T, Kienko V.** Human higher nervous activity during adaptation to moderate altitude. *Zhurnal Vysshei Nervnoi Deiatelnosti Imeni IP Pavlova*. **1986**;36(1):12-9.

16. **Wever RA, Poláček J, Wildgruber CM.** Bright light affects human circadian rhythms. *Pflügers Archiv.* **1983**;396(1):85-7.
17. **Haus E.** Chronobiology in the endocrine system. *Advanced Drug Delivery Reviews.* **2007**;59(9-10):985-1014.
18. **Refinetti R.** The diversity of temporal niches in mammals. *Biological Rhythm Research.* **2008**;39(3):173-92.
19. **Marques MD.** Biological rhythms and vector insects. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz.* **2013**;108:59-62.
20. **Palmer J.** An introduction to biological rhythms: Elsevier; **2012.**
21. **Lyman CP.** Hibernation and torpor in mammals and birds: Elsevier; **2013.**
22. **Geiser F.** Metabolic rate and body temperature reduction during hibernation and daily torpor. *Annu. Rev. Physiol.* **2004**;66:239-74.
23. **Kumar V.** Biological rhythms: Springer Science & Business Media; **2002.**
24. **Kumar V.** Biological timekeeping: clocks, rhythms and behaviour: Springer; **2017.**
25. **Reinberg A, Ashkenazi I.** Concepts in human biological rhythms. *Dialogues In Clinical Neuroscience.* **2003**;5(4):327.
26. **Bunney WE, Bunney BG.** Molecular clock genes in man and lower animals: possible implications for circadian abnormalities in depression. *Neuropsychopharmacology.* **2000**;22(4):335.
27. **Bjorvatn B, Pallesen S.** A practical approach to circadian rhythm sleep disorders. *Sleep Medicine Reviews.* **2009**;13(1):47-60.
28. **Macher J.** Chronobiology in psychiatry. *Dialogues Clin Neurosci.* **2007**;9:229.
29. **Bernard T, Giacomoni M, Gavarry O, Seymat M, Falgairette G.** Time-of-day effects in maximal anaerobic leg exercise. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology.* **1997**;77(1-2):133-8.
30. **Güvenç A, Turgut A.** Anaerobik test sonrası anaerobik güç, kapasite ve kalp atım hızı değerlerinde diurnal (gün içi) değişimin incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi.* **2004**;9(1):61-70.
31. **Schulz P, Steimer T.** Neurobiology of circadian systems. *CNS drugs.* **2009**;23(2):3-13.
32. **Díaz-Morales JF.** Morning and evening-types: Exploring their personality styles. *Personality and Individual Differences.* **2007**;43(4):769-78.

33. **Zee PC, Manthena P.** The brain's master circadian clock: implications and opportunities for therapy of sleep disorders. *Sleep Medicine Reviews*.**2007**;11(1):59-70.
34. **Czeisler CA, Duffy JF, Shanahan TL, Brown EN, Mitchell JF, Rimmer DW, et al.** Stability, precision, and near-24-hour period of the human circadian pacemaker. *Science*. **1999**;284(5423):2177-81.
35. **Lack L, Bailey M, Lovato N, Wright H.** Chronotype differences in circadian rhythms of temperature, melatonin, and sleepiness as measured in a modified constant routine protocol. *Nature And Science of Sleep*.**2009**;1:1.
36. **Roenneberg T, Kuehnle T, Juda M, Kantermann T, Allebrandt K, Gordijn M, et al.** Epidemiology of the human circadian clock. *Sleep Medicine Reviews*. **2007**;11(6):429-38.
37. **Sharma VK, Chandrashekar M.** Zeitgebers (time cues) for biological clocks. **2005**.
38. **Çalıyurt O.** Duygudurum bozuklukları ve biyolojik ritm. *Duygudurum Dizisi*.**2001**;5:209-14.
39. **Kantermann T, Eastman CI.** Circadian phase, circadian period and chronotype are reproducible over months. *Chronobiology International*. **2018**;35(2):280-8.
40. **Gery S, Komatsu N, Baldjyan L, Yu A, Koo D, Koeffler HP.** The circadian gene *per1* plays an important role in cell growth and DNA damage control in human cancer cells. *Molecular Cell*.**2006**;22(3):375-82.
41. **Beckett M, Roden L.** Mechanisms by which circadian rhythm disruption may lead to cancer. *South African Journal of Science*. **2009**;105(11-12):415-20.
42. **Åstrand P.** KR Textbook of work physiology: Physiological bases of Exercise McGraw-Hill. Singapore; **1986**.
43. **Gooley JJ, Saper CB.** Anatomy of the mammalian circadian system. *Principles And Practice of Sleep Medicine*: Elsevier; **2005**. p. 335-50.
44. **Ramachandran VS.** Encyclopedia of the human brain: University of California; **2002**.
45. **Welsh DK, Takahashi JS, Kay SA.** Suprachiasmatic nucleus: cell autonomy and network properties. *Annual Review of Physiology*. **2010**;72:551-77.
46. **Do MTH, Yau K-W.** Intrinsically photosensitive retinal ganglion cells. *Physiological Reviews*. **2010**;90(4):1547-81.
47. **Vitaterna MH, Takahashi JS, Turek FW.** Overview of circadian rhythms. *Alcohol Research And Health*. **2001**;25(2):85-93.
48. **Cermakian N, Boivin DB.** A molecular perspective of human circadian rhythm disorders. *Brain Research Reviews*.**2003**;42(3):204-20.
49. **Szymusiak R, McGinty D.** Hypothalamic regulation of sleep and arousal. *Annals of the New York Academy of Sciences*. **2008**;1129(1):275-86.

50. **Sack RL, Auckley D, Auger RR, Carskadon MA, Wright Jr KP, Vitiello MV, et al.** Circadian rhythm sleep disorders: part I, basic principles, shift work and jet lag disorders. *Sleep*. **2007**;30(11):1460-83.
51. **Karamustafaloğlu O, Baran E.** Agomelatin ve etki mekanizması. *Journal of Mood Disorders*. **2012**;2(5).
52. **Farhud D, Aryan Z.** Circadian Rhythm, Lifestyle and Health: A Narrative Review. *Iranian Journal of Public Health*.**2018**;47(8):1068.
53. **Takahashi JS, Hong H-K, Ko CH, McDearmon EL.** The genetics of mammalian circadian order and disorder: implications for physiology and disease. *Nature Reviews Genetics*.**2008**;9(10):764.
54. **Kondratov RV.** A role of the circadian system and circadian proteins in aging. *Ageing Research Reviews*. **2007**;6(1):12-27.
55. **Lamont EW, James FO, Boivin DB, Cermakian N.** From circadian clock gene expression to pathologies. *Sleep Medicine*. **2007**;8(6):547-56.
56. **Eckel-Mahan K, Sassone-Corsi P.** Metabolism and the circadian clock converge. *Physiological Reviews*.**2013**;93(1):107-35.
57. **Abraham U, Granada AE, Westermarck PO, Heine M, Kramer A, Herzog H.** Coupling governs entrainment range of circadian clocks. *Molecular Systems Biology*. **2010**;6(1):438.
58. **Hofstra WA, De Weerd AW.** How to assess circadian rhythm in humans: a review of literature. *Epilepsy & Behavior*.**2008**;13(3):438-44.
59. **Forsyth J, Reilly T.** Circadian rhythms in blood lactate concentration during incremental ergometer rowing. *European Journal of Applied Physiology*.**2004**;92(1-2):69-74.
60. **Gaina A, Sekine M, Kanayama H, Takashi Y, Hu L, Sengoku K, et al.** Morning-evening preference: Sleep pattern spectrum and lifestyle habits among Japanese junior high school pupils. *Chronobiology International*. **2006**;23(3):607-21.
61. **Waterhouse J, Atkinson G, Reilly T, Jones H, Edwards B.** Chronophysiology of the cardiovascular system. *Biological Rhythm Research*.**2007**;38(3):181-94.
62. **Racinais S, Connes P, Bishop D, Blonc S, Hue O.** Morning versus evening power output and repeated-sprint ability. *Chronobiology International*.**2005**;22(6):1029-39.
63. **Bessot N, Nicolas A, Moussay S, Gauthier A, Sesboué B, Davenne D.** The effect of pedal rate and time of day on the time to exhaustion from high-intensity exercise. *Chronobiology International*.**2006**;23(5):1009-24.
64. **Schernhammer ES, Laden F, Speizer FE, Willett WC, Hunter DJ, Kawachi I, et al.** Night-shift work and risk of colorectal cancer in the nurses' health study. *Journal of The National Cancer Institute*.**2003**;95(11):825-8.

65. **Gooley JJ.** Treatment of circadian rhythm sleep disorders with light. *Ann Acad Med Singapore.* **2008**;37(8):669-76.
66. **Kubo T, Oyama I, Nakamura T, Shirane K, Otsuka H, Kunimoto M, et al.** Retrospective cohort study of the risk of obesity among shift workers: findings from the Industry-based Shift Workers' Health study, Japan. *Occupational and Environmental Medicine.* **2011**;68(5):327-31.
67. **Di Lorenzo L, De Pergola G, Zocchetti C, L'abbate N, Basso A, Pannacciulli N, et al.** Effect of shift work on body mass index: results of a study performed in 319 glucose-tolerant men working in a Southern Italian industry. *International Journal of Obesity.* **2003**;27(11):1353.
68. **Huang W, Ramsey KM, Marcheva B, Bass J.** Circadian rhythms, sleep, and metabolism. *The Journal of Clinical Investigation.* **2011**;121(6):2133-41.
69. **Fujino Y, Iso H, Tamakoshi A, Inaba Y, Koizumi A, Kubo T, et al.** A prospective cohort study of shift work and risk of ischemic heart disease in Japanese male workers. *American Journal of Epidemiology.* **2006**;164(2):128-35.
70. **Chassard D, Allaouchiche B, Boselli E.** Timing Is Everything The Pendulum Swings On. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists.* **2005**;103(3):454-6.
71. **Yılmaz HÖ, İplikçi G, Meriç ÇS, Öztürk ME, İlhan M, Ayhan NY.** An Important Factor Affecting Nutritional Status: Circadian Rhythm. *Health Sciences Research in the Globalizing World.* **2018**:393.
72. **Froy O.** Circadian rhythms and obesity in mammals. *ISRN Obesity.* **2012**;2012.
73. **Kaur J.** A comprehensive review on metabolic syndrome. *Cardiology Research and Practice.* **2014**;2014.
74. **Mottillo S, Filion KB, Genest J, Joseph L, Pilote L, Poirier P, et al.** The metabolic syndrome and cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis. *Journal of The American College of Cardiology.* **2010**;56(14):1113-32.
75. **Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ.** The metabolic syndrome. *The Lancet.* **2005**;365(9468):1415-28.
76. **Shi S-Q, Ansari TS, Mcguinness OP, Wasserman DH, Johnson CH.** Circadian disruption leads to insulin resistance and obesity. *Curr. Biol.* **2013**;23(5):372-81.
77. **Spiegel K, Tasali E, Penev P, Van Cauter E.** Brief communication: sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Annals of Internal Medicine.* **2004**;141(11):846-50.
78. **Association AD.** Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care.* **2013**;36(Supplement 1):S67-S74.
79. **Roglic G.** WHO Global report on diabetes: A summary. *International Journal of Noncommunicable Diseases.* **2016**;1(1):3.

80. **Mulder H, Nagorny C, Lyssenko V, Groop L.** Melatonin receptors in pancreatic islets: good morning to a novel type 2 diabetes gene. *Diabetologia*. **2009**;52(7):1240-9.
81. **Smolensky MH, Hermida RC, Castriotta RJ, Portaluppi F.** Role of sleep-wake cycle on blood pressure circadian rhythms and hypertension. *Sleep Medicine*. **2007**;8(6):668-80.
82. **Atik DÖ, Zeydan ZE, Çoşar AA.** Uyku Sorunları Hipertansiyona Neden Olur mu? *Türk Kardiyoloji Derneği Kardiyovasküler Hemşirelik Dergisi*. **2012**;1(3):2-8.
83. **Chatham JC, Young ME.** Regulation of myocardial metabolism by the cardiomyocyte circadian clock. *Journal of Molecular and Cellular Cardiology*. **2013**;55:139-46.
84. **Muller JE, Tofler GH, Stone PH.** Circadian variation and triggers of onset of acute cardiovascular disease. *Circulation*. **1989**;79(4):733-43.
85. **Lecarpentier Y, Claes V, Duthoit G, Hébert J-L.** Circadian rhythms, Wnt/beta-catenin pathway and PPAR alpha/gamma profiles in diseases with primary or secondary cardiac dysfunction. *Frontiers in Physiology*. **2014**;5:429.
86. **Bianconi E, Piovesan A, Facchin F, Beraudi A, Casadei R, Frabetti F, et al.** An estimation of the number of cells in the human body. *Annals of Human Biology*. **2013**;40(6):463-71.
87. **Lynch M.** Evolution of the mutation rate. *TRENDS in Genetics*. **2010**;26(8):345-52.
88. **Fernald K, Kurokawa M.** Evading apoptosis in cancer. *Trends in Cell Biology*. **2013**;23(12):620-33.
89. **Pogue-Geile KL, Lyons-Weiler J, Whitcomb DC.** Molecular overlap of fly circadian rhythms and human pancreatic cancer. *Cancer Letters*. **2006**;243(1):55-7.
90. **Ozturk N, Okyar A.** *Biyolojik saatin moleküler mekanizmaları. Türk Farmakoloji Derneği Bülteni*. **2010**;106(1):16-8.
91. **Mormont M-C, Waterhouse J, Bleuzen P, Giacchetti S, Jami A, Bogdan A, et al.** Marked 24-h rest/activity rhythms are associated with better quality of life, better response, and longer survival in patients with metastatic colorectal cancer and good performance status. *Clinical Cancer Research*. **2000**;6(8):3038-45.
92. **Sephton SE, Sapolsky RM, Kraemer HC, Spiegel D.** Diurnal cortisol rhythm as a predictor of breast cancer survival. *Journal of the National Cancer Institute*. **2000**;92(12):994-1000.
93. **Sancar A, Lindsey-Boltz LA, Kang T-H, Reardon JT, Lee JH, Ozturk N.** Circadian clock control of the cellular response to DNA damage. *FEBS letters*. **2010**;584(12):2618-25.
94. **Levi F.** Circadian chronotherapy for human cancers. *The Lancet Oncology*. **2001**;2(5):307-15.
95. **Eisenstein M.** Stepping out of time. *Nature*. **2013**;497(suppl. 7450):S10.
96. **Vitale JA, Weydahl A.** Chronotype, physical activity, and sport performance: a systematic review. *Sports Medicine*. **2017**;47(9):1859-68.

97. **Manfredini R, Manfredini F, Fersini C, Conconi F.** Circadian rhythms, athletic performance, and jet lag. *British Journal of Sports Medicine*.**1998**;32(2):101-6.
98. **Horne JA, Östberg O.** A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *International Journal of Chronobiology*.**1976**.
99. **Adan A, Natale V.** Gender differences in morningness–eveningness preference. *Chronobiology International*. **2002**;19(4):709-20.
100. **Cavallera G, Giudici S.** Morningness and eveningness personality: A survey in literature from 1995 up till 2006. *Personality and Individual Differences*. **2008**;44(1):3-21.
101. **Suh S, Yang H-C, Kim N, Yu JH, Choi S, Yun C-H, et al.** Chronotype differences in health behaviors and health-related quality of life: a population-based study among aged and older adults. *Behavioral Sleep Medicine*.**2017**;15(5):361-76.
102. **Porto R, Duarte L, Menna-Barreto L.** Circadian variation of mood: comparison between different chronotypes. *Biological Rhythm Research*. **2006**;37(5):425-31.
103. **Urbán R, Magyaródi T, Rigó A.** Morningness-eveningness, chronotypes and health-impairing behaviors in adolescents. *Chronobiology International*. **2011**;28(3):238-47.
104. **Mota MC, Waterhouse J, De-Souza DA, Rossato LT, Silva CM, Araújo MJB, et al.** Association between chronotype, food intake and physical activity in medical residents. *Chronobiology International*. **2016**;33(6):730-9.
105. **Wrisberg CA.** Sport skill instruction for coaches: *Human Kinetics*; **2007**.
106. **Loran D.** An overview of sport and vision. *Sports Vision*. Oxford: *Butterworth-Heinemann Ltd*. **1995**:1-21.
107. **Schmidt RA, Wrisberg CA.** Motor learning and performance: A situation-based learning approach: *Human Kinetics*; **2008**.
108. **Erickson GB.** Sports vision: vision care for the enhancement of sports performance: Elsevier Health Sciences; **2007**.
109. **Adair RK.** The Physics of Baseball: HarperCollins, New York; **2002**.
110. **Bahill AT, Karnavas WJ.** The perceptual illusion of baseball's rising fastball and breaking curveball. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. **1993**;19(1):3.
111. **Appler D, Quimby C.** The effect of ambient room illumination upon Wayne Saccadic Fixator performance. *Journal of the American Optometric Association*. **1984**;55(11):818-21.
112. **Rusu M, Nicolescu M, Jianu A, Mănoiu V, Ilie A, Dincă D.** The ultrastructural anatomy of the nuclear envelope in the masseter muscle indicates its role in the metabolism of the intracellular Ca⁺⁺. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*. **2019**.

113. **Badau D, Baydil B, Badau A.** Differences among three measures of reaction time based on hand laterality in individual sports. *Sports*. **2018**;6(2):45.
114. **Jain A, Bansal R, Kumar A, Singh K.** A comparative study of visual and auditory reaction times on the basis of gender and physical activity levels of medical first year students. *International Journal of Applied and Basic Medical Research*. **2015**;5(2):124.
115. **Pavlović L, Stojiljković N, Aksović N, Stojanović E, Valdevit Z, Scanlan AT, et al.** Diurnal variations in physical performance: Are there morning-to-evening differences in elite male handball players? *Journal of human kinetics*. **2018**;63(1):117-26.
116. **Cojocariu A, Honceriu C.** The effect of the specific training upon the values of the choice reaction time at the level of the upper limbs in the lawn tennis (16-18-year-old). *Revista Sport si Societate*. **2011**;79:79-84.
117. **Balakrishnan G, Uppinakudru G, Girwar Singh G, Bangera S, Dutt Raghavendra A, Thangavel D.** A comparative study on visual choice reaction time for different colors in females. *Neurology Research International*. **2014**;2014.
118. **Mori S, Ohtani Y, Imanaka K.** Reaction times and anticipatory skills of karate athletes. *Human Movement Science*. **2002**;21(2):213-30.
119. **Akpınar S, Devrilmez E, Kirazci S.** Coincidence-anticipation timing requirements are different in racket sports. *Perceptual and Motor Skills*. **2012**;115(2):581-93.
120. **Van Der Kamp J, Rivas F, Van Doorn H, Savelsbergh G.** Ventral and dorsal contributions in visual anticipation. *International Journal of Sport Psychology*. **2007**.
121. **Williams AM, Ward P, Knowles JM, Smeeton NJ.** Anticipation skill in a real-world task: measurement, training, and transfer in tennis. *Journal of Experimental Psychology: Applied*. **2002**;8(4):259.
122. **Williams AM, Jackson RC.** Anticipation in sport: Fifty years on, what have we learned and what research still needs to be undertaken? *Psychology of Sport and Exercise*. **2018**.
123. **Schmidt R, Lee T.** Motor learning and performance: From principles to applications. *Human Kinetics*. **2014**.
124. **Souissi N, Driss T, Chamari K, Vandewalle H, Davenne D, Gam A, et al.** Diurnal variation in Wingate test performances: influence of active warm-up. *Chronobiology International*. **2010**;27(3):640-52.
125. **Atkinson G, Todd C, Reilly T, Waterhouse J.** Diurnal variation in cycling performance: influence of warm-up. *Journal of Sports Sciences*. **2005**;23(3):321-9.
126. **Cristancho E, Riveros A, Sánchez A, Peñuela O, Böning D.** Diurnal changes of arterial oxygen saturation and erythropoietin concentration in male and female highlanders. *Physiological Reports*. **2016**;4(17):e12901.

127. **Özçelik MA, Güvenç A.** Genç Sporcularda Diurnal Değişkenliğin Yüksek Şiddetli Egzersiz Sonrası Toparlanmaya Etkisi The Effect of Diurnal Variation on Young Athletes Recovering from High-Intensity Exercises.
128. **Kınışler A.** Anaerobik performansta sirkadiyen değişimlerin incelenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi*. **2005**;16(4):174-84.
129. **Nurten D, Hayta Ü.** Sirkadiyen ritmin anaerobik güç üzerine etkisinin incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*. **2018**;3(4):77-86.
130. **Cappaert TA.** Time of day effect on athletic performance: An update. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. **1999**;13(4):412-21.
131. **Akbulut MK, Aktağ I, Akpınar S.** Takım Sporü ile Bireysel Spor Yapan Öğrencilerin Sezinleme Zamanlarının İncelenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi*.26(4):154-64.
132. **Pündük Z, Gür H, Ercan İ.** Sabahçil-Akşamcıl Anketi Türkçe Uyarlamasında Güvenilirlik Çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi*. **2005**.
133. **Abernethy B, Wood JM.** Do generalized visual training programmes for sport really work? An experimental investigation. *Journal of Sports Sciences*. **2001**;19(3):203-22.
134. **Kirchengast S.** Gender differences in body composition from childhood to old age: an evolutionary point of view. *Journal of Life Sciences*. **2010**;2(1):1-10.
135. **Baker FC, Waner JI, Vieira EF, Taylor SR, Driver HS, Mitchell D.** Sleep and 24 hour body temperatures: a comparison in young men, naturally cycling women and women taking hormonal contraceptives. *The Journal of Physiology*. **2001**;530(3):565-74.
136. **Atkinson G, Reilly T.** Circadian variation in sports performance. *Sports Medicine*. **1996**;21(4):292-312.
137. **Atkinson AA, Waterhouse JH, Wells RB.** A stakeholder approach to strategic performance measurement. *MIT Sloan Management Review*. **1997**;38(3):25.
138. **Drust B, Waterhouse J, Atkinson G, Edwards B, Reilly T.** Circadian rhythms in sports performance—an update. *Chronobiology International*. **2005**;22(1):21-44.
139. **Levine HJ.** Rest heart rate and life expectancy. *Journal of the American College of Cardiology*. **1997**;30(4):1104-6.
140. **Zhu K, Chemla D, Roisman G, Mao W, Bazizi S, Lefevre A, et al.** Overnight heart rate variability in patients with obstructive sleep apnoea: a time and frequency domain study. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*. **2012**;39(11):901-8.
141. **Johansen CD, Olsen RH, Pedersen LR, Kumarathurai P, Mouridsen MR, Binici Z, et al.** Resting, night-time, and 24 h heart rate as markers of cardiovascular risk in middle-aged and elderly men and women with no apparent heart disease. *European Heart Journal*. **2013**;34(23):1732-9.

142. **Edwards T, Spiteri T, Piggott B, Bonhotal J, Haff G, Joyce C.** Monitoring and managing fatigue in basketball. *Sports*. **2018**;6(1):19.
143. **Taylor K, Chapman D, Cronin J, Newton MJ, Gill N.** Fatigue monitoring in high performance sport: a survey of current trends. *J Aust Strength Cond*. **2012**;20(1):12-23.
144. **Mcguigan M.** Monitoring training and performance in athletes: *Human Kinetics*; **2017**.
145. **Thorpe RT, Atkinson G, Drust B, Gregson W.** Monitoring fatigue status in elite team-sport athletes: implications for practice. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. **2017**;12(Suppl 2):S2-27-S2-34.
146. **Thorpe RT, Strudwick AJ, Buchheit M, Atkinson G, Drust B, Gregson W.** Tracking morning fatigue status across in-season training weeks in elite soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. **2016**;11(7):947-52.
147. **Valentin CM, Mihaela C.** The relationship between blood glucose levels and performance at cognitive processing and motor coordination tasks. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. **2015**;187:777-82.
148. **Ak E, Koçak S.** Coincidence-anticipation timing and reaction time in youth tennis and table tennis players. *Perceptual and Motor Skills*. **2010**;110(3):879-87.
149. **Kuhlman JS, Beitel PA.** Pattern of Relationships of Coincidence Anticipation With Age, Gender, and Depth of Sport Experience. **1987**.
150. **Sögüt M, Ak E, Koçak S.** Coincidence timing accuracy of junior tennis players. *Hacettepe Journal of Sport Science*. **2009**:1-5.
151. **Dede C.** Technological supports for acquiring 21st century skills. *International Encyclopedia of Education*. **2010**;3:158-66.
152. **Petrakis E.** Sex differences and specificity of anticipation of coincidence. *Perceptual and Motor Skills*. **1985**;61(3_suppl):1135-8.

9. EKLER



Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Doç. Dr. Ümid KARLI
Aydın GÖNÜL
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu
Antrenörlük Eğitimi Bölümü

Sayın **Doç. Dr. Ümid KARLI**
Aydın GÖNÜL,

"Ergenlerde Diurnal Değişkenliğin Sezinieme ve Reaksiyon Zamanına Etkisi (Effects of Diurnal Variation on Anticipation and Reaction Time in Adolescents) "
İnsan Araştırmaları Etik Kuruluna yapmış olduğunuz başvuru (Protokol NO. 2019/105) kurulumuzun 26.03.2019 tarihli ve 2019/03 toplantısında değerlendirilerek etik olarak uygun bulunmuştur. Bilgilerinize sunarız.


Prof. Dr. Hamit COŞKUN (Başkan)

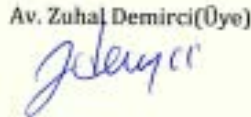

Prof. Dr. Mehmet ERYİĞİT (Üye)


Prof. Dr. Altay EREN (Üye)


Doç. Dr. H. Birol YALÇIN (Üye)


Doç. Dr. Seval ALKOY (Üye)


Doç. Dr. Abdullah DURAKOĞLU (Üye)

Av. Zuhra Demirci (Üye)


GÖNÜLLÜ KATILIMCI BİLGİLENDİRME FORMU

Bu araştırma Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, BESYO Antrenörlük Eğitiminde görevine devam eden Doç. Dr. Ümid KARLI ve Yüksek Lisans öğrencisi Aydın GÖNÜL tarafından, yürütülmektedir.

Adı-Soyadı: Doç. Dr. Ümid KARLI

Bölümü: Antrenörlük Eğitimi Bölümü

Telefonu: 0505 299 07 53

E-posta adresi: karli_u@ibu.edu.tr

Adresi: AİBÜ BESYO Antrenörlük Eğitimi Bölümü

BOLU

Adı-Soyadı: Arş. Gör. Aydın GÖNÜL

Bölümü: Antrenörlük Eğitimi

Telefonu: 0555 566 11 96

E-posta adresi: aydingonul00@gmail.com

Adresi: FerhatpaşaMh. VezirFerhatpaşaCd. No:104 Süheyle Sert Apt. D:4 Çatalca

İSTANBUL

Bu çalışmada, ergenlerde diurnal değişkenliğin sezinleme ve reaksiyon zamanları üzerindeki etkisi araştırmak amaçlanmaktadır.

Bu konu ile ilgili aklınıza takılan sorular var ise, daha fazla bilgiye ihtiyaç duyuyorsanız lütfen bize sorun. Araştırmaya gönüllü olarak katılmaktasınız.

Buradaki uygulamalar süresince samimiyetiniz araştırmanın geleceği için çok önemlidir.

Bu araştırmada gönüllülük esas olmakla beraber, uygulama esnasındaki dürüstlüğünüz ve samimiyetiniz çok önemli olduğundan sizleri aramızda görmek ayrıcalık olup, biziler için büyük bir önem taşımaktadır.

Bu araştırmaya katılmayı kabul ederseniz, 19 soruluk “ Sabahçıl-Akşamçıl ” anketini doldurmanız gerekecektir. Anketin devamında bir gün, gün ışığı zamanı içerisinde belirlenen 5 farklı saat diliminde sizden sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı, dinlenik kalp atım hızı, vücut sıcaklığı ve boy-kilo ölçümleri alacağız.

Ankete verdiğiniz cevaplarınız toplanacak ve tarafımızca anonim olarak değerlendirilecektir. Araştırma sonuçları, İstatistiksel Yöntemlerle analiz edip, işlenecek ve bunun sonucunda elde edilen bilgiler rapor edilip spor bilimleri kongrelerinde sunulacak ve spor bilimleri ile ilgili yayın yapan dergilerde yayınlanacaktır. Araştırma ile ilgili daha fazla bilgi ve sorun için:Araştırma Sorumluları:

Araştırmamıza ayırdığınız zaman ve göstermiş olduğunuz ilgiden dolayı Teşekkürler...

Araştırmanın koşullarını anladığımı ve araştırmaya gönüllü olarak katılmayı taahhüt ederim.

İMZA:

TARİH: 04.03.2019

VELİ İZİN DİLEKÇESİ

Sayın araştırmacı,

Velisi olduğum isimli, soy isimli
sporunun “ Ergenlerde diurnal değişkenliğin sezinleme ve reaksiyon zamanına
etkisi.” adlı yüksek lisans tez araştırmanıza katılmasına izin veriyorum.

Veli isim – soy isim:

İletişim adresi:

Telefon:

İmza:

10. ÖZGEÇMİŞ

Aydın GÖNÜL 23.04.1985 tarihinde Düzce’de doğdu. İlk, orta ve lise öğretimimi Düzce’de tamamladı. 2003 yılında Düzce Anadolu Öğretmen lisesinden mezun olduktan sonra 2008 yılına kadar değişik firmalarda satış temsilcisi olarak çalıştı. 2008 yılında girdiği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde çift anadal programı dahilinde Antrenörlük Eğitimi bölümü ve Öğretmenlik Eğitimi bölümlerinden 2012’de mezun oldu. 2012-2014 yılları arasında organizasyon firmasında proje sorumlusu ve yöneticisi olarak çalıştı. Eylül 2014’de Milli Eğitim Bakanlığında Beden Eğitimi Öğretmeni olarak göreve başladı ve halen görevine devam etmektedir. Şubat 2016 tarihinde Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans öğrenimine başladı.

Çalışmaları : **Gönül, A.**, Karlı, Ü., Üzüm, H., Özen, G., Çakır, E., Kaplandeniz, O. & Açıkgöz, K. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinin Sınav Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi: Atatürk Üniversitesi*, 14(4): 19-30, 2012.



T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI
ORIJINALLIK RAPORU

19/09/2019

AİBÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Öğrencinin Adı Soyadı: Aydın GÖNÜL

Numarası: 53092767436

Anabilim Dalı: Antrenörlük Eğitimi

Lisansüstü Eğitim Düzeyi: Yüksek Lisans
Doktora

Tez Başlığı: Ergenlerde Diurnal Değişkenliğin Sezinleme ve Reaksiyon Zamanına Etkisi

Yukarıda başlığı yazılı olan tez çalışmamın kapak sayfası, giriş, ana bölümler ve sonuç bölümlerinden oluşan 72 sayfalık kısmına ilişkin 19/09/2019 tarihinde tarafımdan/tez danışmanımca Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı "alıntılar hariç" yapıldığında % 8, "alıntılar dahil" yapıldığında ise % 8 olarak tespit edilmiştir.

Uygulanan Filtrelemeler:

- 1- Kaynakça Hariç,
- 2- Alıntılar Hariç / Dahil
- 3- 5 kelimededen daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.

"AİBÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması Ve Kullanılması Uygulama Esasları" nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini, aksinin tespit edileceği durumda her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Bilgilerinize arz ederim.

Aydın GÖNÜL

Öğrencinin Ad Soyad ve İmza

EK: 1 adet tezin tam başlığını öğrencinin ad soyad bilgisini ve tezin toplam sayfa sayısını gösterecek şekilde raporlama işlemi bittikten sonra alınmış ekran görüntüsü eklenecektir.

TEZ DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR
19/09/2019
Doç. Dr. Ümid KARLI