



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

SİRKADİYEN RİTME BAĞLI OLARAK PERFORMANS ÖLÇÜMLERİNDEKİ DEĞİŞİMLERİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şaban ÜNVER

Samsun
Haziran-2014



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

SİRKADİYEN RİTME BAĞLI OLARAK PERFORMANS ÖLÇÜMLERİNDEKİ DEĞİŞİMLERİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şaban ÜNVER

Danışman
Doç. Dr. Tülin ATAN

Samsun
Haziran-2014

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Şaban ÜNVER tarafından Doç. Dr. Tülin ATAN danışmanlığında hazırlanan Sirkadiyen Ritme Bağlı Olarak Performans Ölçümlerindeki Değişimlerin İncelenmesi başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 24/06/2014 tarihinde yapılan sınav ile Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Seydi Ahmet AĞAOĞLU
Ondokuz Mayıs Üniversitesi



Üye : Doç. Dr. Tülin ATAN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi



Üye : Doç. Dr. Zeliha KOÇ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi



ONAY:

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

.... / /

Prof. Dr. Süleyman KAPLAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında bana önderlik eden ve engin bilgileri ile beni aydınlatan ve yönlendiren, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren, sevgi ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, çok değerli danışman hocam Doç. Dr. Tülin ATAN'a;

Çalışmamın çoğu aşamasında sürekli fikir alışverişinde bulunduğum ve bana her konuda yardımcı olan desteğini hiçbir zaman esirgemeyen arkadaşım Arş. Gör. Gül ÇAVUŞOĞLU'na;

Çalışmamın ölçüm kısmında uyumlu bir çalışma ortamı yaratan ve ölçüm yöntemleri ile ilgili teknikleri öğrenmemde, ölçümlerin ve değerlendirmelerin yapılmasında yardımcı olan gerek bilimsel gerekse manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen Araştırma görevlisi arkadaşlarım Hamza KÜÇÜK'e, Bade YAMAK'a, Yücel MAKARACI'ya, İzzet İSLAMOĞLU'na;

Ayrıca çalışmaya gönüllü olarak katılan bütün öğrenci arkadaşlarıma özellikle Erkan ÇİĞ'a;

Bugünlere gelmemde ve tezimin her aşamasında manevi destek, sabır ve yardımlarından dolayı aileme;

SONSUZ TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM.

ÖZET

SİRKADİYEN RİTME BAĞLI OLARAK PERFORMANS ÖLÇÜMLERİNDEKİ DEĞİŞİMLERİN İNCELENMESİ

Amaç: Bu çalışma bazı fiziksel performans ölçümlerinde sirkadiyen değişimlerin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metod: Çalışmaya Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesinde okuyan 25 erkek üniversite öğrencisi (sporcu) gönüllü olarak katılmış olup üç farklı gün ve zaman diliminde (09.00, 14.00 ve 19.00) statik ve dinamik denge, esneklik, basit ve çoklu reaksiyon zamanı ve dikey sıçrama testlerine katılmışlardır. Her test öncesinde deneklerin oral vücut sıcaklıkları ölçümü alınmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 21 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine Kolmogorov-Smirnov testi ile bakılmış ve verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Sirkadiyen ritmin ölçülen parametreler üzerinde etkisinin olup olmadığına tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi ve Bonferroni düzeltmeli eşli karşılaştırma testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık ($p<0,05$) ve ($p<0,01$) olarak kabul edilmiştir.

Bulgular: Yapılan tekrarlı ölçümlerde vücut ısısı değerlerinin saat 19.00 da diğer zamanlara göre daha yüksek olduğu görülmüştür ($p<0,01$). Reaksiyon zamanı değerlerinin saat 9.00 da daha iyi olduğu ($p<0,05$ ve $p<0,01$) tespit edilirken esneklik ve sıçrama değerlerinin ise saat 19.00 da iyi değerlere ulaştığı görülmüştür ($p<0,01$). Statik ve dinamik denge skorlarında anlamlı farklılık görülmezken en iyi denge performansına saat 14.00 da en iyi ulaştığı görülmüştür.

Sonuç: Sirkadiyen ritme bağlı olarak yapılan performans ölçümlerinde çoğu parametrelerde sabah saatlerinden akşam saatlerine doğru vücut sıcaklığına paralel bir şekilde kademeli olarak en iyi değerlere ulaştığı görülmüştür. Bu bağlamda spor performansı normal günlük koşullarda gün içerisindeki vakte göre farklılık gösterebileceğinden antrenör, sporcu ve yetkililerin yapılacak olan antrenmanları ve müsabaka saatlerini bu sonuçlara göre düzenlemesi sporcuların üst düzey performans almayı kolaylaştıracaktır.

Anahtar Kelimeler: Denge; esneklik; reaksiyon zamanı; sirkadiyen ritim; vücut ısısı,

Şaban ÜNVER, Yüksek Lisans Tezi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi - Samsun, Haziran-2014

ABSTRACT
INVESTIGATION OF THE CHANGES IN PERFORMANCE
MEASUREMENTS BASED ON CIRCADIAN RHYTHMS

Aim: The study aims to investigate the circadian changes in some physical performance measurements.

Material and Method: A total of 25 men volunteer university students (athletes) from Ondokuz Mayıs University, Yaşar Doğu Faculty of Sport Sciences participated in the study. The athletes were subjected to static and dynamic balance, flexibility, simple and multiple reaction time and vertical jump tests on three different days and periods of time (09.00, 14.00 and 19.00). Oral body temperatures of the subjects were measured prior to each test. Statistical analysis of the data obtained from the study were made using SPSS 21 software package program. Kolmogorov-Smirnov test was used to determine that whether the data were distributed normally and the data showed normal distribution. Analysis of variance and paired comparison test with Bonferroni correction were used to determine the effect of circadian rhythm on the parameters measured. P values of <0.05 and <0.01 were considered statistical significant.

Result: In the repeated measurements, body temperature values were found to be higher at 19.00 than those measured at other periods of time ($p<0.01$). Reaction time values were better at 09.00 ($p<0.05$ and $p<0.01$). On the other hand, elasticity and bounce values reached their best values at 19.00 ($p<0.01$). While there was no statically statistical difference between static and dynamic balance scores, the best balance performance was reached at 14.00.

Conclusion: In the performance measurements based on circadian rhythm, best values were reached in the evening hours (gradually increase) in parallel with body temperature. In this context, since the sports performance may vary by the time of a day in normal daily conditions, arrangement of the times of trainings and competitions by considering these results will enable athletes to show high-level performance.

Keywords: Balance; body temperature; circadian rhythms; flexibility; reaction time

Şaban Ünver, Master Thesis
Ondokuz Mayıs University - Samsun, June-2014

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
ark.	: Arkadaşları
C⁰	: Derece
cm	: Santimetre
EZ(PGEZ)	: Prostaglandin
GnRH	: Gonodotropin Rilizing Hormon
Kg	: Kilogram
Km	: Kilometre
M/L	: Media/Lateral
m	: Metre
mm²	: Milimetre kare
MÖD	: Medyan Ön beyin Demeti
ms	: milisaniye
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
n	: Kişi sayısı
PO/AH	: Hipotalamus ayar merkezi
RZ	: Reaksiyon Zamanı
SCN	: Suprakiazmatik nükleus
sn	: Saniye
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
Ss	: Standart Sapma
WAnT	: Wingate Anaerobik testi
SADS	: Mevsimsel afektif bozukluk sendromu
yy	: Yüz yıl

İÇİNDEKİLER	
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	6
2.1. Sirkadiyen Ritim ve Biyolojik Saat.....	6
2.1.1. Biyolojik Saat Çeşitleri.....	7
2.1.2. Ritimlerin İç ve Dış Kontrolü.....	8
2.1.3. Sirkadiyen Saatlerin Konumu.....	9
2.1.4. Biyolojik Ritim ve Denge.....	9
2.2. Denge	10
2.2.1. Statik Denge	11
2.2.2. Dinamik Denge.....	12
2.2.3. Dengenin Biyomekaniği	12
2.2.4. Dengenin Fizyolojisi	12
2.2.5. Dengeyi Etkileyen Faktörler.....	13
2.2.6. Spor ve Denge	14
2.3. Esneklik (Fleksibilite)	15
2.3.1. Esnekliği Etkileyen Faktörler	15
2.3.2. Esneklik Tipleri	16
2.4. Reaksiyon Zamanı.....	17
2.4.1. Reaksiyon Zamanı Çeşitleri	19
2.4.2. Reaksiyon Zamanını Etkileyen Faktörler	21
2.5. Vücut Isısı	21
2.5.1. Vücut Sıcaklığının Tanımı ve Ölçme Yöntemleri.....	21
2.5.2. Ateşin Mekanizması	22
2.5.3. Ateşin Nedenleri.....	23
2.5.4. Ateşin Türleri.....	23
2.5.5. Vücut Sıcaklığını Etkileyen Faktörler.....	24

2.5.6. Vücut Sıcaklığının Sınıflandırılması	24
2.5.7. Termometre Çeşitleri	25
2.5.8. Vücut Sıcaklığı Ölçme Yolları	25
2.6. Dikey Sıçrama	26
2.6.1. Sıçrama Çalışmalarının Faydaları	26
2.6.2. Sıçrama Ne Kadar Geliştirilebilir	26
2.6.3. İyi Bir Sıçrama Özelliğe Nelere Bağlıdır?	26
2.6.4. Statik Sıçrama Testi (Durarak Dikey Sıçrama)	27
3. MATERYAL VE METOT	28
3.1. Performans Ölçümleri	28
3.1.1. Statik ve Dinamik Denge Ölçümleri	28
3.1.2. Statik Denge Ölçümleri	29
3.1.3. Dinamik Denge Ölçümleri	31
3.1.4. Otur-Eriş Testi	32
3.1.5. Reaksiyon Zamanı Ölçümü	32
3.1.6. Vücut Sıcaklığı Ölçümleri	34
3.1.7. Statik Jump (Dikey Sıçrama)	34
3.2. İstatistiksel Analiz	34
4. BULGULAR	35
5. TARTIŞMA	49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	56
KAYNAKLAR	59
EKLER	71
Ek 1. Etik Kurul Kararı	71
Ek 2. Gönüllü Olur Formu	72
ÖZGEÇMİŞ	77

1. GİRİŞ

İnsanlardaki zamana bağlı dögüsel değişiklikler yüzyıllardır gözlenmektedir. Evrende ve onun parçası olan dünyamızda bir düzen ve ritmin, üzerinde yaşayan canlılarda da biyolojik bir ritmin varlığı söz konusudur (Waterhouse, 1999). Belirli bir zaman biriminde belli aralıklarla düzenli olarak tekrar eden dögüsel değişimlere biyolojik ritim denir. Günlük yaşamımızda etkisi altında kaldığımız başlıca birkaç ritim vardır. Bunlar ultradiyen, sirkadiyen, infradiyen ve sirannual ritimlerdir. Günde birden fazla dögüsü olan ritimlere ultradiyen ritimler denir. Sirannual ritimler yaklaşık bir yıllık ritimlerdir. Bir günden fazla süren, örneğin; haftalar ya da aylar süren ritimler de infradiyen ritimler adını alır (Okamura, 2003; Ishida, 2007). Bir güneş günüyle ilişkili olarak oluşan dögüsel değişimler ise sirkadiyen ritim olarak bilinmektedir (Reilly ve ark., 2000). Başka bir deyişle, sirkadiyen ritim 24 saatlik zaman diliminde oluşan dögüsel fizyolojik değişimler olarak tanımlanabilir (Reilly, 1990).

Sirkadiyen ritim beynimizde ön hipotalamusta yerleşmiş olan suprakiazmatik çekirdeğin (SCN) kontrolündeki ritmimizdir. Sirkadiyen ritim, biyolojik saat olarak da adlandırılır. Bu saat aynı zamanda organizmanın çevreye uyumuna yardım eder ve uyku-uyanıklık düzeninin ayarlanmasından sorumludur (Dunlap, 1999; Hastings, 2007; Sancar, 2010). Birçok performans göstergesi vücut sıcaklığındaki sirkadiyen değişimleri takip etmektedir (Reilly, 2003). Vücut sıcaklığı sirkadiyen ritmin “temel değişkeni” olarak kabul edilmekte ve sirkadiyen ritmin belirleyicisi olarak kullanılmaktadır (Waterhouse, 2005).

Sirkadiyen ritmin sportif performanstaki birçok fizyolojik değişkenle olan ilişkisi araştırmacıların oldukça ilgisini çekmiş ve yoğun olarak çalışılmıştır. Çalışmalarda, maksimal aerobik güçte (Hill ve ark., 1992; Hill, 1996), kalp atım hızında (Reilly ve Brooks, 1986; Akkurt ve ark., 1996; Güneş ve ark., 1998), kan basıncında (Reilly ve ark., 1984; Güneş ve ark., 1998) ve merkezi vücut sıcaklığında (Reilly ve Brooks, 1986) sirkadiyen değişimler belirlenmiştir. Ayrıca yaşın, egzersizin tipi ve şiddetinin, jet-lag etkisinin, uykusuzluğun ve antrenman zamanının da yukarıda bahsedilen günlük değişimleri etkilediği belirtilmiştir (Reilly ve ark., 2000). Melatonin doğal bir nörotransmitterdir. Epifiz bezinden salgılanan melatonin vücut saatinin ayarlanmasında başrol oynamaktadır. Vücutta birçok biyolojik ve fizyolojik düzenlemelerde görev alır. İnsan biyoritmi sirkadiyen ritim üzerine etkili bir

hormondur. Ana görevi vücudun biyolojik saatini koruyup ritmini ayarlamaktır. Hücrelerin yenilenmesine ve bağışıklık sistemine katkısı iyi bilinen diğer işlevleridir (Claustrat, 2005).

Spor performansında sirkadiyen ritimlere endojen ve egzogen mekanizmaların göreceli önemi ile ilgili tartışmalara rağmen, denilebilir ki, eğer spor performansı normal günlük koşullarda gün içerisindeki vakte göre farklılık gösteriyorsa, o zaman bunun atlet üzerinde direkt bir etkisi vardır. 24 saatlik bir periyotta “pik pencere” dışında meydana gelen performans potansiyel olarak optimalden daha az olabilir (Winget ve ark., 1985) ve gün içerisindeki değişimler başarılı ve başarısız atletleri ayırt etmek için gerekenden daha fazla olabilir (Hopkins, 1999). Bu etki, spor performansında sirkadiyen değişimin anlaşılmasını hem sporcular hem de antrenörler için uygulama açısından önemli bir etmen haline getirir (Cappaert, 1999) ve bir atletin veya takımın hem kısa vadeli hem de uzun vadeli başarısında önemli etkileri olabilir. Aynı zamanda, yarışma stresinin olmadığı ve antrenman uyaranının atletin çalışma ve çabasına çok fazla bağlı olduğu atletik antrenmana da etkisi vardır. Araştırma sürecinin bu uygulamalı kısmında önemli olan konular (Atkinson ve Nevill, 2001) örneklemin büyüklüğü, araştırma örnekleminin atletik popülasyonu ne kadar iyi temsil ettiği, araştırmada seçilen performans testlerinin gerçek spor performansını ne kadar iyi yansıttığı ve araştırma dizaynının öğrenme etkileri gibi müdahil değişkenleri ne kadar iyi kontrol ettiği.

Spor performansında sirkadiyen ritimlerin varlığı ile ilgili dolaylı kanıtlar gerçek spor olaylarında atletlerin en iyi veya en kötü performans gösterdikleri saatlerin incelenmesinden gelir. Bu çeşit geriye dönük incelemede maksimum seviyeye çıkan öge örneklem ve performansların dış geçerliliğidir (Atkinson ve Nevill, 2001). Spor olaylarında dünya rekoru kıran performansların daha önceki değerlendirmelerinde bile sirkadiyen bir varyasyon vardır (Atkinson ve Reilly, 1999), dünya rekorları akşamın erken saatlerinde vücut ısısının en yüksek olduğu zamanda yarışan sporcular tarafından kırılmaktadır. Bir çok yayında Atkinson ve Reilly, 1996; Reilly ve ark., 2000) bu çeşit geriye dönük araştırmaların dikkatle yorumlanması gerektiğini vurgulanmış çünkü televizyon talepleri gibi dışarıdan gelen etkilerden dolayı parkur ve saha yarışmalarının finallerini öğleden sonraya veya akşama koyma gibi eğilimler vardır. Performans

üzerine çevresel etkilerin kontrol edilememesi de saha temelli araştırmalarda kanıtların eksik olması şeklinde ortaya çıkan önemli bir sorundur.

Örneğın, rekor kırılan performanslar açısından sıcaklık akşam ve özellikle yazın daha avantajlı olabilir (Youngstedt, 1999). Rüzgâr hızı ve yönü gibi meteorolojik koşullardaki sirkadiyen değişimler atılan cisimlerin (örneğin disk, cirit, eki gibi) yüksek hızı ile ilgili olan alan sporlarında veya bisiklet sporlarında performansı etkileyebilir. Bazı sporlarda spor olayını akşamın erken saatine koyma eğilimi kontrol edilebilir. Bisiklet yarışlarında zamana bağlı yarışlar gün içerisindeki saatlere eşit olarak dağıtılır. 16 km yarışlarında genç yarışçıların performansları sabaha kıyasla öğleden sonra ve akşam daha iyidir (Atkinson 1994). Yarış sıklıkları günün farklı zamanlarında standart hale getirildiğinde ağırlık atıılar da akşamları sabahtan daha iyi performans gösterirler (Conroy, 1974). Çevresel koşulların daha sıkı kontrolü su koşullarının gün boyunca sabit tutulduğu yüzmede sağlanabilir. Yüzme performansı ile ilgili veriler hem 100 m hem de 400 m yüzmede performansların öğleden sonra veya akşamın erken saatlerinde daha iyi olduğunu göstermektedir (Baxter ve Reilly, 1983). Benzer gözlemler başka araştırmacılar tarafından da yapılmıştır (Rodahl ve ark., 1976; Arnett, 2002).

Spor performansı normal günlük koşullarda gün içerisindeki vakte göre farklılık gösteriyorsa, o zaman bunun sporcu üzerinde direkt bir etkisi vardır. Bu etki, spor performansında sirkadiyen değişimin anlaşılması hem sporcu hem de antrenörler için uygulama açısından önemli bir etmen haline getirir (Cappaert, 1999) ve bir sporcu veya takımın hem kısa vadeli hem de uzun vadeli başarısında önemli etkileri olabilir. Bu bağlamda çalışmamız günün farklı saatlerinde performans ölçümleri yapılarak sporcu ve antrenörlerin antrenmanı daha verimli gerçekleştirebileceği zamanı belirlemek amaçlıdır. Ayrıca yapılacak çalışma, literatürde bu anlamda yapılan çalışmaların azlığı ve değerlendirme parametrelerinin tam bir tespit sağlayamamasından dolayı bu konuda çalışacak araştırmacılara model nitelikte olacaktır.

Araştırma Problemi: Sirkadiyen ritmin performans değerlerine etkisi var mıdır?

Alt Problemler:

- 1- Sirkadiyen ritmin deneklerin vücut ısısı değerlerine etkisi var mıdır?
- 2- Sirkadiyen ritmin deneklerin sağ el basit reaksiyon zamanı değerlerine etkisi var mıdır?
- 3- Sirkadiyen ritmin deneklerin sol el basit reaksiyon zamanı değerlerine etkisi var mıdır?
- 4- Sirkadiyen ritmin deneklerin çoklu reaksiyon zamanı değerlerine etkisi var mıdır?
- 5- Sirkadiyen ritmin deneklerin otur-eriş testi değerlerine etkisi var mıdır?
- 6- Sirkadiyen ritmin deneklerin dikey sıçrama değerlerine etkisi var mıdır?
- 7- Sirkadiyen ritmin deneklerin dinamik denge performansına etkisi var mıdır?
- 8- Sirkadiyen ritmin deneklerin çift ayak statik denge performansına etkisi var mıdır?
- 9- Sirkadiyen ritmin deneklerin çift ayak romberg testi ölçümlerine etkisi var mıdır?
- 10- Sirkadiyen ritmin deneklerin sağ ayak statik denge performansına etkisi var mıdır?
- 11- Sirkadiyen ritmin deneklerin sağ ayak romberg testi ölçümlerine etkisi var mıdır?
- 12- Sirkadiyen ritmin deneklerin sol ayak statik denge performansına etkisi var mıdır?
- 13- Sirkadiyen ritmin deneklerin sol ayak romberg testi ölçümlerine etkisi var mıdır?

Hipotezler:

- 1- Sirkadiyen ritmin deneklerin vücut ısısı değerlerine etkisi vardır.
- 2- Sirkadiyen ritmin deneklerin sağ el basit reaksiyon zamanı değerlerine etkisi vardır.
- 3- Sirkadiyen ritmin deneklerin sol el basit reaksiyon zamanı değerlerine etkisi vardır.

- 4- Sirkadiyen ritmin deneklerin çoklu reaksiyon zamanı değerlerine etkisi vardır.
- 5- Sirkadiyen ritmin deneklerin otur-eriş testi değerlerine etkisi vardır.
- 6- Sirkadiyen ritmin deneklerin dikey sıçrama değerlerine etkisi vardır.
- 7- Sirkadiyen ritmin deneklerin dinamik denge performansına etkisi vardır.
- 8- Sirkadiyen ritmin deneklerin çift ayak statik denge performansına etkisi vardır.
- 9- Sirkadiyen ritmin deneklerin çift ayak romberg testi ölçümlerine etkisi vardır.
- 10- Sirkadiyen ritmin deneklerin sağ ayak statik denge performansına etkisi vardır.
- 11- Sirkadiyen ritmin deneklerin sağ ayak romberg testi ölçümlerine etkisi vardır.
- 12- Sirkadiyen ritmin deneklerin sol ayak statik denge performansına etkisi vardır.
- 13- Sirkadiyen ritmin deneklerin sol ayak romberg testi ölçümlerine etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sirkadiyen Ritim ve Biyolojik Saat

Canlıların birçok biyolojik faaliyetlerinde belli bir ritmin gözleendiği çok eski zamanlarda fark edilmiştir. Ancak, biyolojik ritimlerin başlı başına bir bilim dalı olması 19. yüzyılın sonlarına rastlar. Biyolojik ritimleri ve onları yöneten etkenleri araştıran bilim dalı “kronobiyoloji” olarak adlandırılır (Cassone, 2005; Lee, 2006).

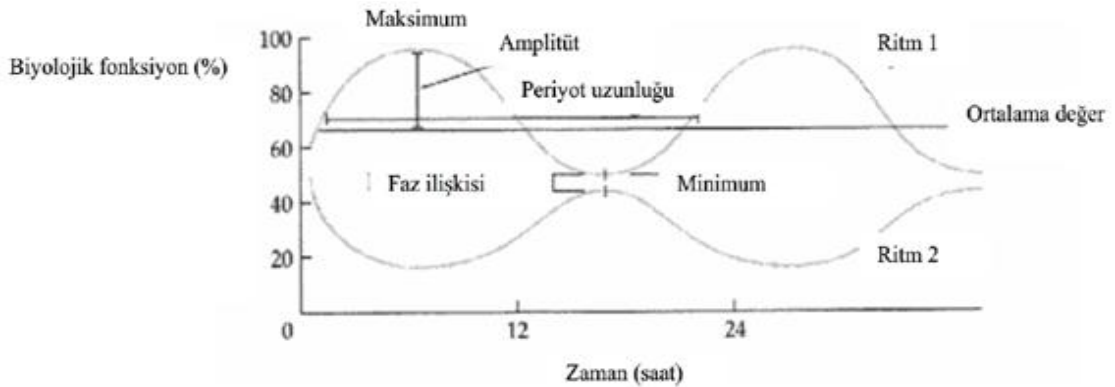
Kronobiyoloji, biyolojik ritimlerle ilgilenir. Ritim genel olarak; periyot (devir), sıklık, büyüklük ve faz gibi özellikler gösteren, tekrarlayıcı karakterdeki olaylar olarak tanımlanabilir. Ritimlerin bu özelliklerinin kısa tanımları ise şu şekilde yapılabilir:

Periyot (Period; Devir): Ritmin bir döngüsü için geçen zaman.

Sıklık (Frequency; Frekans): Birim zamanda tekrarlayan döngü sayısı.

Genlik (Amplitude; Amplitüd): Ortalama değerden sapma miktarı.

Evre (Phase; Faz): Ritmin kendine has özellikler gösteren kısmı (başlama ve bitiş evreleri gibi) (Reiter, 2003; Schibler, 2005), (Şekil 1)



Şekil 1. İki biyolojik fonksiyonun ritimleri arasında gözlenen faz ilişkileri ve ritim özellikleri (Bunney, 2000)

Canlıların yürüttüğü biyolojik fonksiyonların ritimleri, genellikle çevre şartlarından döngüsel özellikler gösterenlerle eşzamanlı olarak yürür. Eğer bir canlı engelsiz bir şekilde dış ortamla ilişkili ise ve ritimlerini dış dünyadan gelen uyarılara göre düzenleyebiliyorsa, böyle ritimlere bağlı ritimler denir. Bunun yanında, eğer canlı, laboratuvar ortamında, çevresel işaretlerden yalıtılmış bir biçimde yetiştirilirse, bu durumda tam olarak çevresel işaretlerle tutarlı olmasa da, bir iç ritmi sürdürdüğü

görülür. Bu tip ritimlere de serbest ritimler denir (Korf, 2003). Biyolojik saat çeşitleri Tablo 1’de gösterilmiştir (Bunney, 2000)

2.1.1. Biyolojik Saat Çeşitleri

Genel olarak insanlarda gözlenen ritim örnekleri, sıklığı ve fizyolojik-davranış değişiklikleri Tablo 1’de gösterilmiştir (Bunney 2000).

Tablo 1. İnsanlarda gözlenen ritim örnekleri (Bunney, 2000)

Ritim Örnekleri	Ritim Sıklığı	Fizyolojik ve Davranışsal Hareketler
Ultradiyen Ritim	Saniyede 1’den fazla döngü	Görme ve işitme gibi sistemler
	Dakikada 1’den fazla döngü	Nefes alıp verme, Kalp atışları, mide hareketleri
	Saatte 1’den fazla döngü	Kan dolaşımı, çeşitli enzim aktiviteleri
	Günde 1’den fazla döngü	Yeme, içme, tuvalet ihtiyacı, uyuma
Sirkadiyen Ritim	Günde yaklaşık 1 döngü	Uyku-uyanıklık, vücut ısı dalgalanmaları, yorgunluk-dinçlik, ruh durumu, kan basıncı, stres, fiziksel ve zihinsel performans
İnfradiyen Ritim	Her ay döngüsünde 1 döngü	Menstrual döngü, insan ve primatlarda ayın evrelerine menstrual döngünün kilitlenmesi, erkeklerde yaklaşık 21-28 günlük testosteron salınım döngüsü
Sirannual Ritim	Yılda yaklaşık 1 döngü	Yaklaşık bir yıllık ritimlerdir. İnsan ve memeli hayvan doğumları, SADS (Mevsimsel afektif bozukluk sendromu), hayvanların göç ve kış uykusu döngüleri yer alır.

Tablo 2. Temel biyolojik saat çeşitleri (Bunney, 2000)

Biyolojik saat türü	Süresi
Sirkadiyen (Circadian: Dünyanın Dönüşü)	24 saat 22-26 saat
Ultradiyen	<20 saat
İnfradiyen	>28 saat
Sirkaseptan	7±3 gün
Sirkadiseptan	14±3 gün
Sirkavijintan	21±3 gün
Sirkatrivijintan	30±5 gün
Sirkatidal	11-14 saat
Sirkalunar	26-30 gün
Sirannual	330-400 gün

2.1.2. Ritimlerin İç ve Dış Kontrolü

Biyolojik ritimlerin, canlının içinden bir mekanizma tarafından mı yoksa dışarıdaki işaretlere göre mi ayarlandığı konusundaki tartışmalar spekülasyon düzeyinde uzun yıllar boyu devam etmiştir. Canlılardaki ritim mekanizmasının iç bir kaynaktan yönetildiğine dair ilk deneysel kanıtlar, Jan-Jaques d'Ortois de Marian adlı araştırmacıdan 1700'lerde gelmiştir (Aschoff, 1965). Bu araştırmacı heliotropik (güneşte yaprak veya çiçeklerini açıp, karanlıkta kapatan) bitkilerde yaptığı çalışmalar sonucu, bu bitkilerdeki ritimlerin, ışık olmasa da faaliyet gösterebildiklerini kanıtlamıştır. De Marian ünlü deneyinde, heliotropik bir bitki türünün iki örneğinden birini tamamen karanlıkta, bir diğeri de normal güneş gören bir yerde muhafaza etmiştir. Bir süre sonra, karanlıkta yetişen bitkinin de aynı güneşteki türdeşi gibi, gündüz vakti yapraklarını açıp, gece kapattığını gözlemlemiştir. Günümüzde birçok canlının iç ve dış kaynaklı ritimlere sahip olduğu bilinmektedir. İnsanlarda bir günde sirkadiyen ritim gösteren biyolojik faaliyet ve saatleri Tablo 3'te verilmiştir.

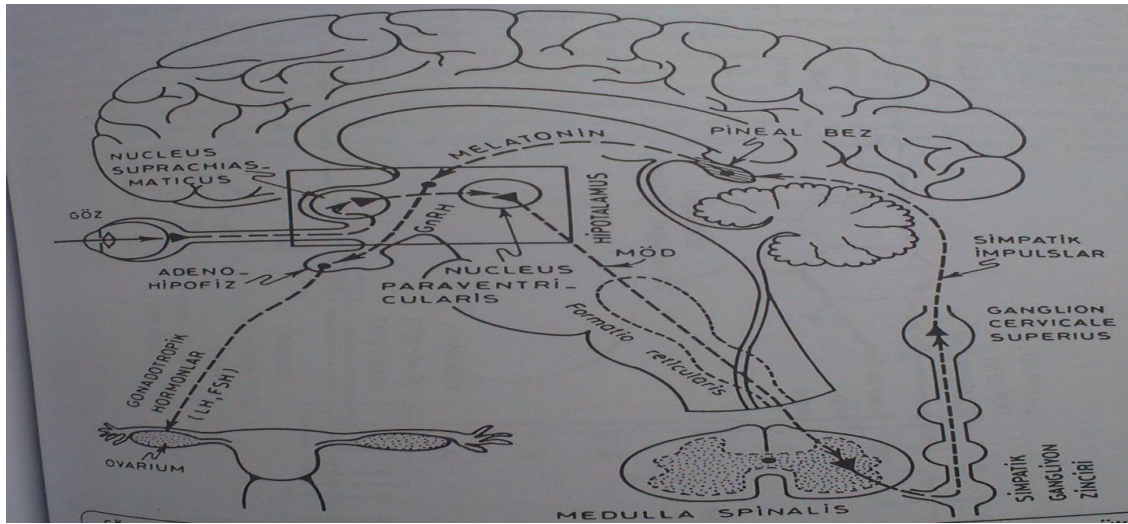
Tablo 3. Bir günde vücutta meydana gelen değişimler (Bunney, 2000)

Saat	Biyolojik Faaliyet
1.00	Hamile kadınlarda doğumun başlaması T _{yardımcı} hücrelerinin sayısı en fazladır
2.00	Büyüme hormonunun düzeyi en yüksek
4.00	Astım ataklarının başlamasına en uygun zaman
6.00	Menstruasyon başlangıcı, Kandaki insülin seviyesi en düşük, Kan basıncı ve kalp hızı artmaya başlar, Kortizol seviyesi azami, Melatonin düzeyi azalır
7.00	Saman nezlesi semptomları için en uygun saatler
8.00	Kalp krizi riski en yüksek, Romatoid artrit bulguları en şiddetli, Yardımcı T hücreleri en düşük düzeyde
Öğlen	Hemoglobin düzeyinin en yüksek olduğu saatler
15.00	Tutma kuvveti, solunum hızı, refleks duyarlılığı en fazla
16.00	Vücut ısısı, nabız ve kan basıncı en yüksek
18.00	İdrar oluşum hızı en fazla
21.00	Ağrı eşiği en düşük düzeyde
23.00	Alerjik cevaplar için en uygun saatler

2.1.3. Sirkadiyen Saatlerin Konumu

Sirkadiyen saatlerin çalışması, vücutta belli bazı bölgelerin kontrolünde ise de, aslında tek hücreli canlılarda bile ritimlerin varlığı söz konusu olduğundan, biyolojik saatlerin hücre düzeyindeki salınımlarla düzenlendiği söylenebilir. Biyolojik ritimlerin temelini oluşturan mekanizmalar hücresel düzeyde iş gördüğünden, hücre fonksiyonu üzerine etkili birçok faktör, doğrudan ritimleri de etkiler.

Organ düzeyinde sirkadiyen ritimlerin düzenlenmesinden, beyinde bulunan ve suprakiazmatik çekirdek (SCN) adı verilen yapı sorumludur. Bu yapı, hipotalamusun ön kısmında, optik çaprazın hemen üst kısmında yer alan bir hücre grubudur. Bu bölge, retinadan özel girişler aldığı gibi, başta epifiz (pineal) bezi olmak üzere, birçok bölgeyle de doğrudan veya dolaylı ilişki içerisindedir (Zhang, 2004). Şekil 2 de gösterildiği üzere göze gelen ışınların yarattığı impulslar retina, hipotalamus nükleusları, median ön beyin demeti (MÖD) Retiküler formasyon yoluyla omuriliğine, buradan süperior servikal gangliyonuna gelirler. Buradan pineal beze ulaşan simpatik impluslar, ışığın şiddetine ve devamına göre, bezden melatonin salınmasını azaltır ya da çoğaltırlar. Melatonin hipotalamustan gonadotropin rilizing hormon (GnRH) salınmasını, bu da hipofizden gonadotropik hormonların salınmasını ayarlar (Noyan, 2011).



Şekil 2. Retina-SCN Yolu

2.1.4. Biyolojik Ritim ve Denge

İnsan olarak bizler çok karmaşık duyu sistemlerine sahibiz. Öncelikle dünya ile ilgili olaylarda kendilerini açıkça ortaya koyan beş duyuya daha çok aşinayız. Ancak bunun dışında denge gibi diğer duyularımıza ait iç sesler de vardır. Bunların çoğu, şuurlu

şekilde istenirse fark edilir. Bedenimiz, aslında, dengenin mahiyetini anlama ve kavrama hususunda her bir organının kendine ait vazifeleri ve davranış kalıpları vardır. Çünkü insan olarak bizler çok karmaşık duyu sistemlerine sahibiz. Bütün bu yapılar bir arada örgütlenerek ve denge hâlinde bütünleşerek, insan vücudunu meydana getirir. Hatta beynin sağ ve sol yarım kürelerindeki loblar bize hem şekil hem de fonksiyon bakımından simetrisinin vücudun bütünlüğü için gerekliliğini açıkça gösterir. Bedenin fonksiyonlarını gözlemeye devam ettiğimizde, dengenin varlığı, zamana bağımlı olarak gerçekleşen düzenli faaliyetlerde ve ritimlerde de açıkça gözlenir. İnsanla alâkalı faaliyetlerin (soluk alma-durma-soluk verme, hareket, dinlenme, uyuma uyanma, açlık, yeme-boşaltım, susama-su içme, gençlik-zindelik, ihtiyarlık, sağlıklı olma, hastalık, doğum, ölüm) hepsi düzenli, dairevî, belli ritimlerde tekrarlanan hareketlerdir (Eldebiran ve ark., 2013)

Ritim ve denge arasında yapı bakımından çok yakın bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır. İnsanların iç ve dış ritimleri denge veya dengesizliği, yaşam dokusunu örnek için bir uyum veya karmaşa hâlinde çalışır. Örneğin yürüme, uyuma, şarkı söyleme, müzik dinleme, güneşin doğuşunu ve batışını seyretme veya birbirimizi sevmeye gibi basit hareketler, bizi hayatın temelindeki ritimlere götürür. Pek çok egzersiz ve jimnastik şekilleri, dinamik dengeyi yakalamamıza yardımcı olabilir (Nelson, 2000).

2.2. Denge

Denge, vücut kütlelerinin yere düşmesini önleyen dinamiği anlatan genel bir terimdir. İnsan vücudu için denge, gövdenin yerçekimi, internal ve eksternal kuvvetlerin etkisinde dizilimin korunabilmesi ve gövdeye etkiyen kuvvetler toplamının sıfırlanabilmesidir (Sucan ve ark., 2005). Denge; kişinin ayak bileği ve kalça eklemleri veya her iki bölgedeki eklemlerin etrafında hareket edip etmemesi olarak tanımlanabilir (Nashner ve ark., 1985).

Denge kapalı kinetik zinciri içinde hareket stratejilerini etkileyen tek önemli unsurdur. Ayrıca, hareket formlarının neredeyse tamamını kapsamasından dolayı atletik yeteneğin en önemli bileşenidir (Blackburn ve ark., 2000, Matsuda ve ark., 2008).

Denge, birçok duyuşal, motor ve biyomekaniksel bileşenlerin koordine edilen aktivitelerini içeren karmaşık bir süreçtir. Genel olarak vücudun destek yüzeyi içinde ağırlık merkezini koruma işlemi olarak tanımlanır (Guskiewicz, 1999).

Denge pek çok kasın koordinasyonu ile duyuşsal bilginin bütünlüğünü gerektirir. Özellikle kalça, diz ve ayak bileğini içeren motor aktivitelerin tümü vücudun yer üzerindeki ağırlık merkezini kurabilmesi içindir. Ayakta sabit durduğumuzda bu pozisyonumuzu korumamızda propiocepsiyon duyusunun birincil rolü vardır. Bu durumda görsel ve vestibüler sistemler ikinci önemli pozisyonadadır. Eğri büğrü bir yerde durduğumuzda ise görsel ve vestibüler sistemler dengeyi kurmaya yardımcı olurlar. Buzda veya kar yığnında yürümek, ormanda ilerlemek tüm bu sistemlerin ortak çalışmasıyla olmaktadır (Beğen, 2008).

Denge, kişinin çeşitli pozisyonlardayken, vücudunu dengede tutabilme yeteneğı olarak da adlandırılabilir (Bayramoğlu, 2005). İlk önemli denge şekilleri, oturma ve ayakta durmadır. Dönme, eğilme, yukarı doğru uzanma, tek ayak üzerinde durma, çocuğun gelişimine paralel olarak ortaya çıkan diğer denge şekilleridir (Kirchner, 2003; Muratlı, 2003). Postural kontrol sistemi, kişilerin onun sayesinde ağırlık merkezlerini stabilize sınırları içerisinde korudukları bir mekanizmadır. Bu mekanizma, beyin ve iskelet kas sistemleri arasındaki geri bildirim kontrol devresi olarak hareket eder (Guskiewitz ve Perrin, 1996). Kısa bir süre ayakta duruşta, vücudun farklı bölgelerinde yapılan küçük hareketler normal dik postürü kontrol ederler (Nashner, 1985).

Dengeli bir şekilde ayakta duruş esnasında, en uygun pozisyonun vücut ağırlık merkezi izdüşümünün, ayak tabanlarının destek sınırları içerisinde muhafaza edilmesi için gereklidir. Vücut media-lateral (M/L) salınımının en az olduğu durum, destek alanının en iyi olduğu yani ayaklar arasının açık olduğu durumdur. İyi bir destek alanı, yere karşı diyagonal bir kuvvetle karşılaşır. Baş, omuzlar ve gövdenin üst kısmı kalça eklemlerinin üzerinde düzgün bir şekilde durmalı ve gövde dik hale getirilmelidir. Ayakta dengeli bir duruş pozisyonunun dışına çıkmak ya da duruş pozisyonunu değıştirmek için yeteneğe yani dengeye ihtiyaç vardır (Sucan ve ark., 2005).

2.2.1. Statik Denge

Vücudun dengesini belli bir yerde ya da pozisyonda sağlama yeteneğine statik denge denir (Hazar ve Taşmektepligil, 2008). Nichols ve ark., (1995), statik dengeyi, stabil bir destek düzeyinde ve eksteral hiçbir kuvvete ihtiyaç duyulmadan genel postürün veya vücut bölümlerinin belirli pozisyonda korunması amacıyla otomatik olarak sağlanan denge olarak tanımlamışlardır. Statik denge, yer çekimi çizgisinin ve

destek yüzeyi genişliğinin ayarlanması ile oluşturulan değişik pozisyonları, sabit bir şekilde sürdürebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Kurt, 2007).

Statik denge; bireyin belirli bir zaman aralığında sadece ağırlık merkezi desteğinin üzerinde iken sağladığı pozisyonunu koruyabilme yeteneğidir (Altay, 2001). Bir cisme etki eden net kuvvetlerin birbiri ile dengede ve birbirine eşit oldukları durum statik denge olarak adlandırılmaktadır. Cismin dengesi cisme etki eden kuvvetlere bağlı olduğu kadar, cismin ağırlık merkezi yerçekimi hattı ve destek alanının özelliklerine göre de değerlendirilebilir (İnal, 2004).

2.2.2. Dinamik Denge

Dinamik denge; bir hareketin uygulanışı sırasında vücudun kontrolü olarak tanımlanmaktadır (Altay, 2001). Vücuda etkili olan eksternal kuvvetlerin kas ve eklem çevresi yumuşak dokular tarafından nötralize edilmesi sonucu sağlanan dengedir (Stones ve Kozma, 1987). Dinamik denge, yürüme, ağırlık aktaran aktiviteler, merdiven inip çıkma, sandalyeye oturma kalkma gibi günlük yaşam aktivitelerine ait farklı hareket patenleri ile bu patenler arasında ki bütünlüğü içerir. Kişi hareket halinde iken denge kontrolü dinamiktir. Bu yüzden dinamik denge, statik dengeye göre daha kompleks bir mekanizmaya sahiptir (Bakırhan, 2007). Kısacası dinamik denge hareket ederken dengeyi sağlama yeteneğidir.

2.2.3. Dengenin Biyomekaniği

Denge duyuşal, motor ve biyomekanik sürecin birleşmesi ile sağlanır ve dengeyi devam ettirmek, merkezi sinir sistemine pek çok duyuşal girdilerin işleviyle mümkündür. Dik duruş pozisyonunu devam ettirmek için kassal koordinasyon ve duyuşal organizasyon merkezi sinir sisteminin iki önemli bileşenidir (Blackburn ve ark., 2000; Paillard ve Noe, 2006). Dengenin sürdürülebilmesi için gerekli koşul, vücut ağırlık merkezinin dikey izdüşümünün destek yüzeyi içerisinde olmasıdır (Erkmen, 2006).

2.2.4. Dengenin Fizyolojisi

Denge yapıları iç kulakta bulunan vestibular sisteme aittir. Ancak vücut dengemizi sağlayan sistem oldukça karmaşık yapıda ve tek bir organa bağlı değildir. Serebellum, medulla spinalis, eklem ve kas içindeki proprioseptörler, gözler ve iç kulaktaki vestibüler sistemin koordineli çalışmasıyla dengemiz sağlanmaktadır.

Gözümüzü kapattığımızda bile vücudumuzun pozisyonundan haberdar olmayı ve düşmeden ayakta kalabilmeyi bu karmaşık ve bir o kadar da mükemmel sisteme borçluyuz. Bu nedenle ayakta duruş dengesi; proprioseptif, vestibular ve görsel olarak çeşitli fizyolojik faktörlerden etkilendiği gibi motivasyon ve dikkat gibi psikolojik etkenlerden de etkilenir (Streepey ve Angulo, 2002).

Postural kontrolün duyuşal bileşeni; destek yüzeyi ile ilgili ağırlık merkezini doğru bir şekilde hissetmek için görsel, işitsel ve duyuşal sistemlerden gelen bilgiyi kullanır. Ayrıca bu sistemden gelen girdiler destek yüzeyi, ağırlık merkezi ve çevreleyen yüzey ile ilişkili olarak vücudun konumunu hissetmek için birleşir (Nashner, 1993).

2.2.5. Dengeyi Etkileyen Faktörler

Koşma, sıçrama ve tek bacak üzerinde dönme durumlarında eklem pozisyon duyuşu ve muskular kontrol eklem stabilitesi için önemlidir (Aydın ve ark., 2002). Dengenin korunması, çeşitli sistemlerden gelen bilginin bir araya getirilmesini gerektirir. Bunlar görsel, işitsel ve duyuşal sistemlerdir. Bununla beraber, yaralanma veya sakatlık durumunda eğer hareketi algılama duyuşu değişir ya da azalır, denge kabiliyeti de değişecektir. Travma ya da dejenerasyona bağılı olarak diz eklemindeki bağlar ve kapsül yapılarında oluşabilecek zedelenmenin, proprioseptif duyuşu azalttığı bununla birlikte postural salınımı arttırdığı belirlenmiştir (Blackburn ve ark., 2000; Barlett ve Warren, 2002).

Kassal zayıflık, duyuşal zararlar ve hareket genişliği hasarları kişinin, vücudun destek yüzeyi içerisinde yerçekimi merkezini sürdürme yeteneğine karşı koyabilir veya diğere bir ifade ile dengesini kaybetmesine sebep olabilir. Diz ve ayak bileği sakatlıklarına günümüz sporcularında çok sık rastlanır. Bu tür sakatlıklar birçok sporda yaygındır. Bu sakatlıklar sıklıkla doğrudan temas sonucu olmasına rağmen, sıçrama sonrası yere inme gibi doğrudan temas olmayan durumlarda da sıklıkla meydana gelir (Erkmen, 2006).

Egzersizden dolayı meydana gelen yorgunluk dengeyi negatif olarak etkiler. En etkili hareket stratejisi ayak bileği stratejisidir. Yorgunluk durumunda bireylerin postural kontrol stratejisi değişir. Ayak bileği stratejisinde dengeyi kontrol eden esas kaslar anterior tibialis ve calf kaslarıdır ve küçük salınımları kontrol ederler. Fakat bu

kaslar yorulduğu zaman kas kasılmasının ve salınım koordinasyonunun etkisi azalır. Bir çalışmada ayak bileği yorgunluğunun dengenin sürdürülmesi ve postural sınırlar üzerine etkisini araştırmışlar, yorgunluk sonucunda postural salınımın önemli şekilde arttığı ve postural kontrol sınırlarının azaldığını tespit etmişlerdir (Cote ve ark., 2005; Yaggie ve McGregor, 2002).

Dengeyi etkileyen bir diğer faktörde yaştır. Dinamik denge yaşla oldukça fazla ilgilidir ve yaşlı popülasyonda dinamik denge azalmaktadır (Raty ve ark., 2002). Yaşlı insanların eklem hareket genişlikleri azaldığı kadar genellikle kuvvetleri de azalmaktadır. Stabilitate sınırları içerisinde eklem hareket genişlikleri azalırken kaslarda zayıflar ve denge yetenekleri de azalır. Genç popülasyon tipik ayak bileği stratejisini uyguluyorken yaşlı popülasyon sakatlanmış sporcuların yaygın olarak kullandıkları kalça stratejisini kullanmaktadırlar (Flores, 1992).

2.2.6. Spor ve Denge

Spora katılım vücut pozisyonunu algılama ve otolitik bilgiyi kullanma yeteneğini geliştirir. Bu nedenle sporcular sedanterlerden daha iyi denge yeteneğine sahiptirler. Yapılan bazı çalışmalarda farklı spor branşlarındaki sporcuların farklı düzeyde denge yeteneğine sahip oldukları ve her hangi bir spor branşında vestibüler (işitsel), görsel ve somatosensörük bazı yollarla geliştirilebileceği bildirilmiştir (Perrin ve ark., 2002; Paillard ve ark., 2006; Bressel ve ark., 2007; Matsuda ve ark., 2008).

Sporadaki denge, iç ve dış girdilerin bütünleştirilmesini gerektirir. Denge kontrol mekanizmasının bir veya iki kısmı çalışırken sporcunun performansı kesin olarak etkilenmeyebilir, çünkü denge ve postural kontrol için çoklu duyu girdisi önemlidir. Normal denge muhtemelen, sporcunun yerçekimi kuvvetlerine karşı vücudu dik durumda tutabilme yeteneği ve koordinasyonun bir birleşimidir (Irrgang ve ark., 1994).

Her becerinin sergilenmesinde motorik özelliğin etkinliğinin eşit olmadığı belirtilmektedir. Bütün etkinliklerde kuvvet temel bileşendir. Ancak tenis oynamak için gerekli kuvvet ile ağırlık kaldırmak için gereken kuvvet birbirinden farklıdır (McGuine ve ark., 2000; Altay, 2001). Paillard ve Noe, 2006, yapmış oldukları çalışmada futbol ve basketbol oyuncularının yüksek seviyede ve spor yaşlarının uzun olmasından dolayı denge yeteneklerinin de iyi olduğu belirtilmişlerdir.

2.3. Esneklik (Fleksibilite)

Esneklik, bir eklem veya eklem serilerinin geniş açı içerisinde hareket edebilme özelliğidir. Bu sebeptendir ki, esneklik sadece sportif başarı ve performans için değil aynı zamanda sakatlıklardan korunma açısından da büyük önem taşımaktadır (Doğan ve Zorba, 1991). Henüz bir uzlaşmaya varılamamasına rağmen en sık kullanılan tanımlardan birisi, 1990 yılında Tony Gummerson tarafından yapılan “Bir ya da birden fazla eklem, bir partner yardımı veya ekipman desteği ile anlık güç uygulayarak, ulaşılabilir tam hareket açıklığı” tanımıdır (Walker, 2007).

İnsan vücudunun, gerek bütün vücut kütlesini gerekse ayrı ayrı bölümlerinin hareketi az veya çok bir açı için de meydana gelmektedir. Yürüme, koşma ve benzeri hareketleri incelediğimizde, vücutta bir takım açıların koordineli bir şekilde açılıp kapanarak iş gördüğünü görebilmekteyiz. Eklemelerin tabii açıklarını koruyarak fonksiyonlarını yerine getirebilmeleri insan hareketlerinin başarısında büyük önem taşımaktadır. Hareketin meydana gelişinde vücudun fonksiyonel açılarını meydana getiren eklemelerin doğal durumunun korunması vücudun esnekliği ile olmaktadır (Sevim, 2002).

2.3.1. Esnekliği Etkileyen Faktörler

Esneklik endurans eğitimi ve kas kuvvetinin değerlendirilmesini içeren fiziksel kondisyon programının en önemli bileşenidir. Esneklik, hemen hemen her spor dalını ilgilendirdiği gibi insanların sağlığını da ilgilendirmektedir. Gerek spor alanında gerekse günlük hayatta, harekette yumuşaklık ve estetik bir uyum aranır. Esneklik, farklı yaş ve cinsiyetlere göre değişiklik gösterir. Hareketliliğin en yüksek olduğu dönem çocukluktan ergenliğe geçiş devresinde olup bundan sonra göreceli olarak azalır. Her iki cinsten de yaş ilerledikçe biyolojik gelişimin paralelinde esneklik ve esnekliğin artırılabilme özellikleri azalmaktadır.

Esneklik, kas, bağ ve kırıların gerilebilirliği ile hareket yeteneği kadınlarda daha yüksektir. Kadının esneyebilirliğin yüksek olması dokuların daha gevşek oluşuna bağlıdır (Akandere, 1999). Doğumdan itibaren gelişimsel dönemi boyunca kas gücünün artması, esnekliğin giderek azalmasına neden olmaktadır. Bunun nedeni, kadın ve erkeklerin bağ dokularının farklı olmasındandır. Erkeklerin bağ dokuları, kadınlara göre fazla olup, pasif harekete karşı daha fazla direnç gösterirler (Kızılet, 2002). Esnekliğin

sınırlarını etkileyen faktörler Tablo 4’te olduğu gibi iç ve dış etkenler olmak üzere iki farklı gruba ayrılmaktadır (Bompa, 2000).

Tablo 4. Esnekliği sınırlayan faktörler

İç Faktörler	Dış Faktörler
✓ Eklem yapısı, tipi ve formu	✓ Egzersiz yapılan yerin sıcaklığı (sıcak ortam esnekliği artırır)
✓ Eklem komşu olan veya yakınından geçen kaslar	✓ Yorgunluk ve kişinin duygusal durumu
✓ Eklem internal direnci	✓ Günün zamanı
✓ Hareketi kısıtlayan kemik yapılar	✓ Yaralanmadan sonra eklem veya kasın iyileşme durumu
✓ Kas dokusunun esnekliği	✓ Yaş
✓ Tendon ve bağların esnekliği	✓ Cinsiyet
✓ Derinin esnekliği	✓ Seçilmiş egzersizli kişinin yapabilme yeteneği
✓ Kasın gevşeme ve kasılma yeteneği	✓ Kişinin esneklik kazanma kararlılığı
✓ Eklem ve ilişkili dokuların ısısı	✓ Giysi ve ekipmanlar

2.3.2. Esneklik Tipleri

Antrenmanlarda yer alan çeşitli aktiviteler göz önüne alınarak esneklik gruplandırılmıştır. Esnekliğin türleri sportif antrenmanda yapılan aktivitenin sekline göre gruplandırılır. Bir hareketi içeriyorsa “dinamik”, bir hareket içermiyorsa “statik” olarak tanımlanır (Kaya, 2004).

Statik Esneklik: Hız kullanılmadan veya yavaş hızda ulaşılan maksimal esnekliktir. Pasif ve aktif olmak üzere iki alt grubu vardır.

a. Pasif Esneklik: Aktif kas kontraksiyonu ve hız olmaksızın, vücut ağırlığı, bir partner veya farklı ekipmanların kullanılması gibi herhangi bir dış desteğin yardımı ile esnekliğin ölçülmesidir.

b. Aktif Esneklik: Yavaş hızda aktif kas kontraksiyonu ile normal eklem hareketi tamamlandıktan sonra agonist, antagonist ve sinerjistik kasların işlevlerine uygun çalışmaları sonucunda, ekstremitenin gelinen son noktada, herhangi bir dış

destek olmaksızın tutulabilme yeteneğidir. Örneğin; düz bacak kaldırma ve son noktada tutma.

Dinamik Esneklik: Kasların hızı da içine alan (normal veya yüksek hız) dinamik hareketler ile uzvun tam esneklik değerine ulaştırılma yeteneğidir (Özengin, 2007). Dinamik esnekliğin değerlendirilmesi zordur. Birçok spor dalı, o dala özgü yüksek frekans ve hızda hareketler içermekte ve dinamik esneklik gereksinimleri spor dalına göre değişmektedir. Bu nedenle esnekliğin statik olarak değerlendirilmesi tercih edilmektedir (Otman ve ark., 1998).

Genel Esneklik: Her sporcunun bütün vücut eklemlerinde bir sporun özel ihtiyaçlarını hesaba katmadan iyi bir hareket yeteneğine sahip olması gerektiği gerçeğini tarif etmektedir. Böyle bir esneklik antrenmanda ihtiyaçtır ve esasen ilgili sporun elementlerini ve özel olmayan egzersizlerini yapmada ve değişik antrenman görevlerini yapmada sporcuya yardımcı olmaktadır. Esneklik genelde görecelidir ve genel esneklikte sporcular spor yapmayanlardan daha üstündür.

Özel Esneklik: Eklem ve spora özel kaliteyi ifade etmektedir. Engelli koşullarda kalça eklemi, jimnastikte omurga, artistik buz pateninde diz eklemi gibi hareket akışı içerisinde kullanılan belli eklemlerin çalıştırılmasıdır.

2.4. Reaksiyon Zamanı

Reaksiyon zamanı, kişiye bir uyarının verilmesi ile kişinin bu uyarana verdiği istemli cevabın başlangıcı arasında geçen zaman dilimi olarak tanımlanmaktadır (Alpkaya, 1994). RZ, uyarının alınması ile cevap arasında geçen içsel zamanlama olarak ta tarif edilmiştir (Sevim, 1997). Bir uyarı karşısında mümkün olduğunca çabuk tepki gösterebilme yeteneğidir (Muratlı ve ark., 2007).

Morgan'ın (1961), belirttiğine göre RZ, bir zaman dilimine bağlı olarak bir uyarın gerektirir, bu uyarın ve tepki arasındaki zamana reaksiyon zamanı denir. RZ, genel olarak duyu ve motor sistemlerinde rol alan sinapsların sayısına bağlıdır. Sinaps sayısı artıka RZ da artmaktadır. Basit refleks için yaklaşık 1/10 sn süre geçerken daha karmaşık reaksiyonlar için bu süre 2/10 sn'yi bulmaktadır (Alp, 2010).

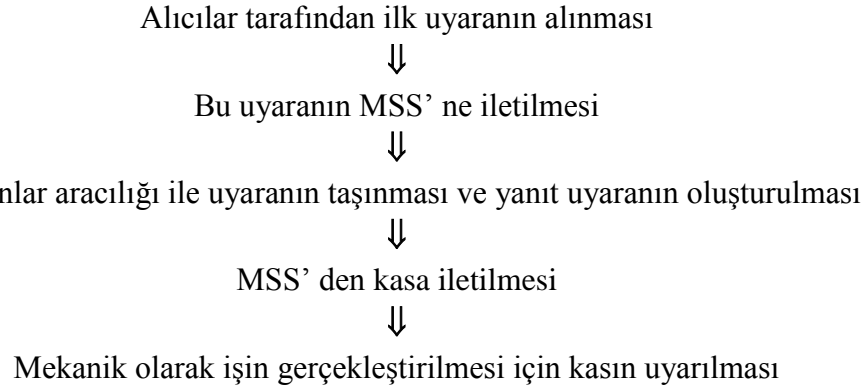
Reaksiyon zamanından bahsederken refleks ile reaksiyon zamanını karıştırmamak gereklidir. Refleks ile RZ arasındaki fark, uyarı ile MSS'ye gelir,

değerlendirilir, kasa emir verilir ve reaksiyon gerçekleştirilmiş olur. Refleks de ise direk olarak omurilik uyarana cevap verir. Refleks, reaksiyondan 20 defa daha hızlıdır. Refleks fizyolojik yapı olarak reaksiyon süratının bir parçasıdır fakat motorik harekete dahil değildir (Sevim, 2002).

Bompa (1998), görsel uyarılara karşı tepki süresinin, antrenmansız sporculara göre antrenmanlı sporcularda daha kısa olduğunu bildirmiştir. Yine işitsel uyarılara karşı verilen tepkilerin, görsel uyarılara verilen tepkilere göre daha kısa olduğu belirtilmektedir

RZ 19. yy. ortalarından bu yana deneysel psikologların en sevdiği konulardan biri olmuştur. Bununla beraber birçok çalışma beyin organizasyonu hakkında sorular sormaktadır ve araştırmacılar sonuçların, beyin aktivitesinin matematiksel modelini destekleyip desteklemediğine karar vermek için uzun zaman çalışmışlardır. İlk olarak reaksiyon zamanı deneyi sinir iletim hızını değerlendirmek amacıyla H. Von Helmholtz tarafından yapılmıştır. Daha sonra bazı zihinsel işlemlerde geçen zamanı hesaplamak için üç prototipli basit ve seçici RZ testinin taslağı oluşturulmuştur. Reaksiyon zamanında cerebral korteksin faaliyeti şarttır. Uyarının algılanması ve uygun hareketin başlaması için cerebral kortekste oluşan bir bütünlüğün bulunması gerekir. RZ bu anlamda en karışık refleks zamanından bile uzun sürmektedir. Genellikle refleks istemsiz olarak çalışır ve otomatik olarak verilen tepkiyi ortaya koyar. Sıcak bir sobaya değen elin aniden çekilmesi gibi basit hareketlerin refleks olarak omurilik tarafından kontrol edilebildiği, beyin gibi üst merkezlerin bu işe karışmadığı bildirilmiştir (Singer, 1980). Fizyolojik yapı olarak reaksiyon süratının bir parçasıdır fakat motorik harekete dahil değildir. Reaksiyonu farklı kılan fizyolojik yapı refleks sistemi, MSS gibi primidal yol ile değil ekstra primidal yol ile uyarılara cevap verir. Bu süre yaklaşık 0,004 sn ile 0,01 sn. arasındadır. İstemli hareketin yapılması için hazırlık sürecinde geçen süreç, bir zaman dilimini kapsamaktadır. Planlanan hareket hemen yapılmaz, hatasız, doğru sonuçlanacak ani hareketler diğerlerine göre daha uzun hazırlık süreci gerektirmektedir (Magil, 1998).

Fizyolojik açıdan reaksiyon süresi birbiri ardına gelen 5 ögeden oluşmaktadır. Bu hareketlerin hepsi bir zaman diliminde olmaktadır. Reaksiyon süresinin oluşumu;



Birçok hızlı hareketi gerekli kılan spor branşlarında, sporcunun başarısı, ortama yada rakip oyuncunun hareketine göre yapmış olduğu sürate bağlıdır. Sporcunun en kısa zamanda ne yapacağına karar verip harekete başlaması reaksiyonun önemini ortaya koymaktadır. Örneğin, sprinterin takozda hazır pozisyonda beklerken, tabancanın patlamasıyla ileri doğru atılmak için yapmış olduğu ilk hareket arasında geçen süre RZ olarak adlandırılabilir (Singer, 1980).

Kişinin yaptığı spor branşı da reaksiyon zamanını etkilemektedir. Kişiler yapmış olduğu branşı yapı ve özelliği gereği seçmiş olsalar da, sürat gerektiren ve bu dalda uğraşan sporcunun, reaksiyon zamanının olmadığı ortamda çalışırlarsa bu kişinin reaksiyon zamanında düşüş göstermesi normal olarak kabul edilmektedir. Reaksiyon zamanının önemli olduğu spor branşların da uyarıya verilen cevabın şiddetine bakarak başarılı ya da başarısız şekilde tamamlayacağı tahmin edilebilir (Açıkada ve Ergen., 1990). Bu durumda RZ'nın çoğu sporda belirleyici faktör olduğunu düzenli antrenmanlarla geliştirilebileceği söylenmiştir (Ziyagil ve ark., 1995).

2.4.1. Reaksiyon Zamanı Çeşitleri

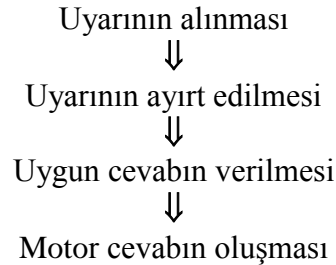
Basit Reaksiyon Zamanı

Verilen tek uyarı ile tek cevap arasında geçen süre şeklinde ifade edilir (Spiriduso, 1995). Sürenin kısa olmasının nedeni, denek için düşüneneceği başka bir uyarı, ayrıca vermesi için başka bir cevap olmamasıdır (Proteau ve ark., 1989). Basit reaksiyon süresi gerektiğinde, reaksiyon için uyarı belirmeden önce kişinin programlama süreçlerinin çoğunu tamamladığı belirtilmektedir. Kişi burada uyarıdan önce yapacağı hareketi bilmektedir ve hareket öncesi programlamayı yapmaktadır (Magil, 1980; Rosenbaum, 1991).

Atletizm (kısa mesafe koşuları ve yüzmede) Basit reaksiyon zamanının en çok görüldüğü spor dalıdır. Ayrıca, araştırmacılar reaksiyon zamanı ile ilgili olarak kalıtsal ve gelişimsel yönleriyle ilgilenmişler ve basit reaksiyon zamanının kompleks reaksiyon zamanına göre daha az gelişim gösterdiğini belirtmişlerdir (Schmidt, 1991). Yapılan bir araştırmaya göre basit reaksiyon zamanının, yetişkin sprinterlerin akustik uyarılara karşı % 6.91, optik uyarılara karşı ise, % 7.70 oranında bir gelişmenin olduğu saptamıştır (Çolakoğlu, 1987). Basit reaksiyon zamanı için yapılan çalışmalar sonucu reaksiyon zamanının % 10-15 oranında, Karmaşık reaksiyon zamanının ise, % 30-40 oranında kısaltılabileceğini belirtmişlerdir.

Seçici Reaksiyon Zamanı

Birden fazla uyarı ve her uyarı için belirlenen tepki şekilleri vardır. Örnek olarak, kırmızı ışık için işaret parmağı, mavi ışık için orta parmak ve yeşil ışık için yüzük parmağını kullanmak gibi. Burada uyarı ve tepki sayıları artabilir fakat tepki ve uyarı sayısı eşittir. Seçici reaksiyon süresinde uyarı tepki uygunluğu önemli bir belirleyicidir. Genellikle uyarıya uygun tepkinin verilmesiyle tanımlanır (Schmidt, 1991; Adam ve ark., 1999). Seçmeli reaksiyon zamanı 4 algısal süreci kapsar;



Kompleks reaksiyon zamanı antrenman düzeyi ve nitelik gibi iki faktörün etkilediği ve antrenman düzeyinin en etkili olduğu RZ çeşidi olduğu bildirilmiştir (Schmidt, 1998).

Ayırt edici Reaksiyon Zamanı

Birden fazla uyarı vardır fakat tepki sayısı birdir. Örneğin, kişinin sadece kırmızı ışıktaki tepki vermesi ve mavi ya da yeşil ışıktaki tepki vermemesi istenir. Bazı literatürlerde seçmeli ve ayırt edici reaksiyon süreleri tek bir ifadeyle karmaşık ya da seçmeli reaksiyon süresi adı altında incelenmiştir (Schmidt, 1991; Magil, 1998). Buna göre seçmeli reaksiyon süresinin birkaç şekilde olabileceği bildirilmiştir. Ayırt edici

reaksiyon zamanı deneylerinde, cevap verilmesi gereken bazı uyarılar (hafıza seti) ve cevap verilmemesi gereken bazı uyarılar (dikkat dağıtıcı set) vardır. Ancak yine de tek bir doğru yanıt vardır. “Sembol tanıma” ve “ton tanıma”nın her ikisi de ayırt etme deneyleridir.

2.4.2. Reaksiyon Zamanını Etkileyen Faktörler

Reaksiyon zamanı farklı durumlara bağlanmaktadır, bu farklı durumlardan birkaçı testi yapan kişi tarafından kontrol edilebilmektedir. Sporcunun süratli tepki zamanına sahip olmasında etkili olan bir önemli faktörün de reaksiyon zamanı olduğu bilinmektedir. O halde sporcunun reaksiyon zamanına etki eden faktörler bilinirse onlara daha iyi yardımlarda bulunabilir (Can, 2008). Reaksiyon zamanına etki eden faktörler Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5. Reaksiyon zamanına etki eden faktörler

✓ Uyarıların Sayısı	✓ Dominant El	✓ Uyarının Şiddeti-Çeşidi
✓ Eğitim Seviyesi	✓ Yükseklik	✓ Konsantre Olma
✓ Bilgisayar oyunları	✓ Isınma	✓ Cinsiyet
✓ Uyarı - Tepki Uyumu	✓ Zekâ	✓ Alkol
✓ Yetersiz Antrenman	✓ Tekrar Sayısı	✓ Obezite
✓ Dikkat	✓ Önsezi	✓ Günün Saati
✓ Yaş	✓ Ergenlik	✓ Peşi sıra gelen uyarılar arasındaki zaman

2.5. Vücut Isısı

2.5.1. Vücut Sıcaklığının Tanımı ve Ölçme Yöntemleri

Vücut sıcaklığı çeşitli kimyasal tepkimeler sonucu organizmada oluşan sıcaklık ile vücuttan çeşitli yollarla kaybedilen sıcaklığın bileşkesidir. Kişiden kişiye, yaşa, fiziksel aktiviteye göre ve gün içinde değişkenlik gösterir. Metabolizma yavaşladığı için uykuda en düşüktür. Vücudun farklı bölgelerinde (ciltte, koltuk altında, ağız içinde, makatta, vb.) yapılan ölçümlerle farklı değerler elde edilir. Makatta ve ağız içinde yapılan ölçümlerin bir az daha yüksek çıkmasının nedeni bu bölgelerin yüzeysel kan damarları açısından zengin ve sıcaklık kaybının da az olmasıdır (Palanduz, 2014).

Vücut sıcaklığı, ısı üretimi ile ısı kaybı arasındaki denge ile elde edilir. Isı üretimi egzersiz, kasların kasılması, yüksek metabolizma, besinler, titreme ve bazal ısı

ile oluşur. Isı kaybı ise terleme, yüzeysel kan dolaşımının fazla olması, ince ve hafif giysilerin giyilmesi, hava hareketi ile oluşur. Isı kaybı mekanizmaları radyasyon, kondüksiyon, konveksiyon ve buharlaşmadır (Ulusoy ve Görgülü, 1996).

Vücut sıcaklığı, vücut iç sıcaklığı ve vücut yüzey sıcaklığı olarak iki tip sıcaklığı içerir. Vücut iç sıcaklığı, derin dokuların sıcaklığıdır. Vücut iç sıcaklığı çok düzenlidir ve normal değeri $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'dir. Isı üretimi ile ısı kaybını sağlayan tüm ısı kontrol mekanizmaları bu değeri sürdürmeye çalışır. Vücudun yüzey sıcaklığı, çevre sıcaklığı ile ilişkili olarak daha kolay düşer ya da yükselir (Falzon ve ark., 2003). Vücut sıcaklığı gün içinde değişiklikler gösterir; normal 24 saatlik sıcaklık düzenlemesinde (sirkadiyen ritimde), vücut sıcaklığı sabah en düşük ve öğleden sonra en yüksek sınırları arasında olur. Sirkadiyen ritimde sabah ve öğleden sonra vücut sıcaklığındaki fark $0.5-1^{\circ}\text{C}$ arasındadır (Willke ve ark., 2002). Vücut sıcaklığını etkileyen faktörler; yaş, fiziksel aktivite, hormonal faktörler, giysiler, günlük ısı döngüsü, stres, günün saati ve çevredir (Ahmadi ve Mohammadi, 2003).

Vücut sıcaklığı ölçümü; cıvalı-cam, elektronik, dijital, transtimpanik (kızıl ötesi), tek kullanımlık termometreler ve termal kamera aracılığıyla yapılmaktadır ancak cıvalı-cam termometrelerin kullanılması önerilmemektedir. Vücut sıcaklığı ölçümü teknolojik gelişmelere paralel olarak girişimsel ve girişimsel olmayan yöntemlerle yapılmaktadır.

Girişimsel yöntemlerde pulmoner arter, özefagus, nazofarenks ve mesanede yerleştirilen kateter aracılığıyla vücut sıcaklığı ölçülür. Girişimsel olmayan yöntemlerde termometreyle ağız, koltukaltı, rektal, deri ve timpanik zarı yolundan vücut sıcaklığı ölçülür (Khorshid ve Blumenthal, 1992).

2.5.2. Ateşin Mekanizması

Ateş, bir sitokin aracılığıyla vücut sıcaklığı ayar merkezini hipotalamusu etkileyerek vücut iç sıcaklığı artışına neden olmaktadır (Rowsey ve Pamela, 2008). Enfeksiyon ya da sistemik enflamasyonun bulguları olarak ateşin gelişimiyle ilgili klasik anlayış, periferdeki mononükleer fagositlerden, eksojen pirojenlerin etkisiyle üretilen pirojenik sitokinlerin ön hipotalamus ayar merkezini (PO/AH) uymaları sonucunda, prostaglandin E2 (PGE2) aracılığıyla vücut sıcaklığının yükseltildiğine ilişkindir (Willke ve ark., 2002).

2.5.3. Ateşin Nedenleri

Ateşin, değişik özellikleri olan mikroorganizmalara bağlı enfeksiyonlarda ve enfeksiyon dışı kimi klinik hastalıklarda da gözleniyor olması, vücut dokularının bir pirojen içerebileceği ya da ürettiği düşüncesine yol açmıştır. Ateşe neden olan değişik mikroorganizmalar ve maddelere pirojen denir. Çoğu proteinler, protein ürünlerin kırılması ve diğer maddeler özellikle bakterilerin hücre zarlarından lipopolisakarid zehirlerin salınması, iç sıcaklık merkezini hipotalamusta etkileyerek vücut sıcaklığının artışına neden olmaktadır (Willke ve ark., 2002; Kenan, 2004; Rowsey ve Pamela, 2008). Ateş oluşumuna neden olan pirojenler ekzojen ve endojen olarak ikiye ayrılırlar. Eksojen pirojenler mikroorganizmaların ürünleri ya da toksinleri olabileceği gibi kimi mikroorganizma dışı (antijenler ve bazı ilaçlar) veya doğrudan konaktan türeyen (ürat kristalleri, inflamatuvar safra asitler) maddeler de olabilirler (Willke ve ark., 2002; Kenan, 2004).

2.5.4. Ateşin Türleri

Devamlı Ateş: Sabah akşam sıcaklık farkı 1°C'den azdır, küçük varyasyonlar dışında dalgalanma günlerce ya da haftalarca sürer. Enfektif endokardit, gram negatif bakterilere bağlı pnömoniler ve ilaçlara bağlı olabilir.

Aralıklı Ateş: Sabah akşam sıcaklık farkı 1°C'den fazladır ve arada ise normale iner. Juvenil romatoid artrit gonokok endokarditi gibi hastalıklarda gözlenir.

Bacaklı Ateş: sabah akşam sıcaklık farkı 1°C'den fazladır ancak en düşük düzeyinde bile normale inmez. Üst solunum yolu enfeksiyonlarında gözlenir.

Tekrarlayan Ateş: Birdenbire çıkar, 3-5 gün sürdükten sonra, yine birdenbire düşer. Bir süre normal seyreder, tekrar yükselir ve bu şekilde nöbetler halinde sürer. En iyi örneği borrelia enfeksiyonlarıdır (Ulusoy ve Görgülü, 1996; Willke ve ark., 2002).

Dalgalı Ateş: Ateş yavaş yükselir, birkaç gün yüksek kaldıktan sonra yavaş yavaş iner. Bu dalgalanma haftalarca sürebilir. En iyi örneği bruselloz hastalığıdır.

Bifazik Ateş: Ateşli birkaç günden sonra, yaklaşık bir günlük ateşsiz bir devre ve sonra yeniden birkaç günlük ateşli bir devreyle tanımlanmaktadır. İnfluenza, poliomyelit ve viral enfeksiyonlarda gözlenir.

Subfebril Ateş: 37 ile 37,7°C arasındaki ısılar için kullanılan bir terimdir. Tüberkülozda, fokal enfeksiyonlarda ve kimi malignitelerde gözlenir (Willke ve ark., 2002).

2.5.5. Vücut Sıcaklığını Etkileyen Faktörler

Vücut sıcaklığı, alınan gıdaların metabolizması ve kasların çalışması sonucu oluşur. Metabolizmanın artmasına bağlı olarak ısı üretimi artar; metabolizmanın düşmesinde ise ısı üretimi düşer. Vücutta ısı üretimini etkileyen en önemli faktörler şunlardır;

- ✓ Yaş
- ✓ Cinsiyet
- ✓ Fiziksel aktivite
- ✓ Günlük ısı döngüsü
- ✓ Emosyonel durum
- ✓ Çevre
- ✓ Hormonal faktörler
- ✓ İlaçlar

2.5.6. Vücut Sıcaklığının Sınıflandırılması

Normal Vücut Sıcaklığı

Vücudun iç sıcaklığı $\pm 37,1^{\circ}\text{C}$ 'dir. Vücut sıcaklığı normal değerleri bölgeye göre değişir. Erişkin bir insanda ortalama vücut sıcaklığı oral 37°C , rektal $37,5^{\circ}\text{C}$, aksiller $36,5^{\circ}\text{C}$ ve timpanik 37°C 'dir (Tablo 6). Vücut sıcaklığı ortalama değerlerden $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ sapma gösterebilir. Bu durum normal kabul edilir.

Tablo 6. Vücut sıcaklığını ölçmede kullanılan vücut bölgeleri ve normal değerler

BÖLGELER	NORMAL DEĞERLER	ORTALAMA
Oral	36,5-37,5 °C	37 °C
Rektal	37-38 °C	37,5 °C
Aksiller	36-37 °C	36,5 °C
Timpanik Yol	36,5-37,5 °C	37 °C

Hipertermi (Vücut Sıcaklığının Yükselmesi)

Vücut sıcaklığının normal değerinin üzerine çıkmasına hipertermi denir. Pireksi olarak da adlandırılır. Vücut sıcaklığının 41°C 'ye yükselmesi durumuna ise hiperpireksi denir. Vücut sıcaklığı nadiren 44°C 'ye yükselebilir. Bu değere yükseldiğinde solunum

merkezi hasar görebilir ve solunum durabilir. Toksik maddeler, beyin tümörleri, proteinlerin yıkım ürünleri, bakterilerin salgıladığı toksinler sıcaklık ayar noktasını etkileyerek vücut sıcaklığının yükselmesine nadiren de düşmesine neden olur. Yüksek ateş birçok hastalığın belirtisidir.

Hipotermi (Vücut Sıcaklığının Düşmesi)

Vücut sıcaklığının normal değerlerin altına düşmesine hipotermi denir. Uzun süre aşırı soğuğa maruz kalma, uzun süreli hareketsiz kalma, kan dolaşımının bozulması, ısı üretiminin yetersiz kalması, hipotalamusta ısı ayar termostatının hasar görmesi sonucu beden ısısı düşebilir. Kısa süreli olursa vücut bu duruma dayanabilir ancak bu olumsuzluk uzun süreli olursa iç organların (kalp, beyin, akciğer) ısısı 35°C'nin altına düşer. Hipotermi belirtileri ortaya çıkar. İç sıcaklık 25°C'nin altına düştüğünde kalp durur ve ölüm gerçekleşebilir. Yüksek olan vücut sıcaklığının derece derece düşerek normal değere ulaşmasına lizis, birden düşerek normale inmesine ise krizis denir.

2.5.7. Termometre Çeşitleri

Vücut sıcaklığının ölçülmesinde farklı tipte termometreler kullanılır. Kullanılacak termometrenin tipi hastanın sağlık durumuna, yaşına, kurumun politikasına göre değişir.

Vücut sıcaklığı ölçümünde kullanılan termometreler;

- ✓ Cıvalı Cam Termometre
- ✓ Elektronik (Dijital Göstergeli) Termometre
- ✓ Disposable (Tek Kullanımlık) Termometre
- ✓ Timpanik Membran Termometre
- ✓ Transtimpanik (Kızılötesi) Termometre

2.5.8. Vücut Sıcaklığı Ölçme Yolları

- | | | |
|---------------|--------|---------|
| ✓ Koltuk Altı | ✓ Ağız | ✓ Kulak |
| ✓ Makat | ✓ Alın | ✓ Diğer |

2.6. Dikey Sıçrama

Sıçramanın sözlük anlamlarına bakıldığında, ayaklarla, birdenbire yeri teperek kısa süre havaya yükselme. Ayakların birbiri ardı sıra yeri itmesiyle yerden kopma ve kısa süre havada kalma. Gelişme koşusundan hız alarak, ayağın itme gücüyle vücudu yerden koparıp uzağa ya da havaya fırlatma gibi tanımlamalar yapılmaktadır. Sıçrama genel anlamda, sporcunun kendi ağırlığına karşı uyguladığı kuvvettir. Sıçrama kuvveti; kasın fizyolojik yapısına, maksimal kuvvete, vücut yapısına, sürat özelliğine, kas esnekliğine ve önemli derecede koordinasyon gibi özelliklere bağlıdır.

Sıçrama hareketi ele alındığında bu kas gruplarından fleksör ve ekstansörlerinin etkili olduğu görülmektedir. Üst bacağın arka uyluk kısmında yer alan hamstring kas grubu dizin kuvvetli fleksörleri ve kalçanın önemli ekstansörleridir, diz ekleminin fleksiyonunu ve kalça ekleminin ekstansiyonunu sağlamaktadır. Diz ekstansörlerinin en kuvvetli grubu, dize en güçlü ekstansiyon hareketini yaptıran quadriceps kas grubudur. Görev açısından daha büyük kuvvete ihtiyacı olması sebebiyle hamstringlere oranla hacim bakımından 2,5 misli daha büyüktür (Kalaycı, 1996).

2.6.1. Sıçrama Çalışmalarının Faydaları

Yapılan sıçrama çalışmaları ile bacağın yeri itiş kuvvetinde, maksimal hız ve dayanıklılıkta, adım uzunluğu ve frekansında artış sağlanır. Ayrıca sıçrama çalışmaları ile koordinasyon yeteneğini de önemli oranda geliştirilir.

2.6.2. Sıçrama Ne Kadar Geliştirilebilir

Hentbolcuların sıçrama özelliği genetik ve fizyolojik kas yapısına göre bilinçli, amacına uygun antrenmanlarla önemli ölçüde geliştirilebilir.

2.6.3. İyi Bir Sıçrama Özelliğe Nelere Bağlıdır?

Sıçrama, karmaşık hareketler dizinini içeren bir yetenektir ve bacak kaslarının gücüne, patlayıcı kuvvetine, sıçramaya katılan kasların esnekliğine ve sıçrama tekniğine bağlıdır (Günay ve ark., 1994). Grosser ve Starischba'ya göre sıçramak, kas kasılmasının sürati ve kas kuvvetinin gelişimine bağlıdır (Akt. Kalaycı, 1996).

- ✓ Sıçrama için harekete geçirilen kas liflerinin kuvvetine bağlıdır.
- ✓ Sporcunun sıçramada gerektiği an olabildiğince çok kas lifini kullanabilme yeteneğine bağlıdır. (Sinir –Kas İşbirliği)

2.6.4. Statik Sıçrama Testi (Durarak Dikey Sıçrama)

Statik sıçrama; hız ve patlayıcı kuvvet yeteneğini test etmek ve değerlendirmek için yapılır. Testte konsantrik kas hareketi kullanılır. Sporcu teste 90° diz açısında yarı çömelmiş olarak, elleri kalçasında ve vücut tamamen sabitken başlar. Sporcu, elleri kalçasındayken kalça ve dizlerinden güç alarak mümkün olduğunca yukarı sıçrar. sporcu inişi topuklarının üzerinde ve dizlerini dümdüz yaparak gerçekleştirmelidir.

3. MATERYAL VE METOT

Denekler

Bu çalışmaya Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören yaş ortalaması $23,00 \pm 2.44$ yıl, vücut ağırlığı $70,68 \pm 8.41$ kg, boy $174,36 \pm 5.00$ cm 25 erkek öğrenci (sporcu) gönüllü olarak katılmıştır. Çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi'nin 2013/509 etik kurul kararına uygun yapılmıştır.

Çalışma Yöntemi

Deneklere kullanılacak cihazlar ve yapılacak ölçümler hakkında bilgi verilmiştir. Deneklerin cihazları kullanmayı öğrenmeleri ve ölçümlerden güvenilir sonuçlar elde etmek için önceden deneme ölçümü yapılmıştır. Ölçümler Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesi laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Deneklerin yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı değerleri kaydedilmiştir. Deneklerin test günü antrenmanlarının olmamasına ve dinlenik durumda olmalarına dikkat edilmiştir. Ölçümler gün içerisinde saat 09.00'da, 14.00'da ve 19.00'da olmak üzere 3 farklı saatte yapılmıştır. Günün farklı saatlerinde yapılan bu ölçümler, 2 gün ara ile gerçekleştirilmiştir. Denekler 8-9'arlı olmak üzere 3 gruba rastlantısal şekilde ayrılmıştır ve Tablo 7'de gösterildiği gibi farklı gün ve saatlerde ölçüm yapılmıştır. Öğrenmenin önüne geçmek adına böyle bir yol izlenmiştir.

Tablo 7. Deneklerin grup ayrımı ve ölçüm saatleri

Denekler	N	Ölçüm ve Saatleri		
		09.00	14.00	19.00
1. grup	8	1.ölçüm	3.ölçüm	2.ölçüm
2. grup	8	2.ölçüm	1.ölçüm	3.ölçüm
3. grup	9	3.ölçüm	2.ölçüm	1.ölçüm

3.1. Performans Ölçümleri

3.1.1. Statik ve Dinamik Denge Ölçümleri

Statik denge ve dinamik denge ölçümleri için CSMI marka Prokin TecnoBody izokinetik denge ölçüm aleti kullanılmıştır (Şekil 3). Bu cihaz ile denge ölçümlerinde

objektif olarak ölçülebilir veriler sağlanır. Sistemin havalı pistonlu servo motorlarla çalışan hareketli denge platformu her yöne doğru 15 derecelik bir çalışma açısıyla ölçüm yapabilmektedir. Sonuçlar cihazın üzerinde bulunan ekrandan canlı olarak izlenebilmekte ve kaydedilmektedir.



Şekil 3. CSMI-TecnoBody PK-252 izokinetik denge sistemi ölçüm cihazı

Sistem dünyadaki önemli izokinetik denge sistemlerinden biridir. Bu özelliği sayesinde hareketli platformun dengesi, platformun her noktasında kişinin ağırlığı ve stabil olmama katsayısına otomatik olarak ayarlanır. Platform her bireye aynı direnci uygulamaz. Böylece her kişi kendi ağırlığına göre direnç uygulayan bir platformda ölçüm yapar. Bu özellik farklı kilolardaki bireylerin ölçüm sonuçlarının kilodan bağımsız olarak karşılaştırılabilmesini sağlamıştır. Otomatik motor kilitleme fonksiyonu sayesinde sistem anında dinamik ölçümden statik ölçüme geçer (<http://www.datateknikmed.com>).

3.1.2. Statik Denge Ölçümleri

Statik test, sabit platformda çift ayak üzerinde ve tek ayak (sağ ve sol) duruş pozisyonunda gözler açık ve gözler kapalı olarak gerçekleştirilmiştir. Çift bacak testte duruş pozisyonu, ayaklar omuz genişliğinde açık ve ayakların duruş pozisyonları Şekil 4'te gösterilen platformun x ve y eksenini üzerindeki çizgiler referans alınarak, orijin noktasına eşit uzaklıkta duracak şekilde belirlenmiştir. Toplam 30 saniye süren test süresince pozisyonun korunması istenmiş ve deneğin pozisyonunu ekrandan takip etmesi sağlanmıştır. Tek ayak testte ise Şekil 4'te gösterilen orijin noktasına tek ayak

ortalayarak duracak şekilde belirlenmiştir. Denekten önündeki sabit bir noktaya bakması istendi ve denge sağlandıktan sonra test başlatılmıştır. Toplam 30 saniye süren test boyunca pozisyonun korunması istenmiş ve deneğin pozisyonunu ekrandan takip etmesi sağlanmıştır. Test bilgisayar klavyesinde bulunan başlat düğmesine basılarak başlatılmış ve test süresi sonunda otomatik olarak bilgisayar tarafından sonlandırılmıştır.



Şekil 4. Gözler Açık/Kapalı çift ayak, tek ayak (sağ-sol) statik denge ölçümleri

Statik Denge Değerleri;

- ✓ Average C.o.P X. (Ortalama Basınç Merkezi X)
- ✓ Average C.o.P Y. (Ortalama Basınç Merkezi Y)
- ✓ Forward – Backward Standard Deviation (Öne – Arkaya salınım sapması)
- ✓ Medium – Lateral Standard Deviation. (Sağa - Sola salınım sapması)
- ✓ Average Forward – Backward Speed (mm/s) (Ortalama İleri-Geri Hız)
- ✓ Average Medium – Lateral Speed (mm/s) (Ortalama Sağa - Sola Hız)
- ✓ Perimeter (mm) Kullanılan Çevre
- ✓ Ellipse Area (mm²) Kullanılan Alan

Bu veriler içerisinde, her bir bireyin statik denge skoru elde edilmiştir. Denge skoru büyüdükçe bireyin statik dengesi kötü, skor küçüldükçe statik dengesi iyi varsayılmıştır.

3.1.3. Dinamik Denge Ölçümleri

Dinamik test, çift ayak duruş pozisyonunda gerçekleştirilmiştir. Duruş pozisyonu, statik denge testinde olduğu gibi ayaklar omuz genişliğinde açık ve ayakların duruş pozisyonları x ve y eksenindeki çizgiler referans alınarak Şekil 5 orijin noktasına eşit uzaklıkta duracak şekilde belirlenmiştir. Ekranda bulunan daire şeklindeki rota izlenerek platformun altmış saniyelik süre içerisinde, saat yönünde beş tur döndürülerek test tamamlanmıştır. Geçerli olan zaman sınırında testi tamamlayamayan bireyin o ana kadarki performansı test sonucu olarak kaydedilmiştir. Ayrıca dinamik denge ölçümleri sonrası oluşan veriler ve birimleri aşağıdadır;



Şekil 5. Dinamik denge ölçümleri

Dinamik Denge Değerleri;

- ✓ Stabilite İndexs (Stabilite göstergesi)
- ✓ Average Track Error (Ortalama denge hatası izleme)
- ✓ Average Force Variance (Ortalama kuvvet varyansı)
- ✓ Trunk Total Standart Deviation (Gövdenin toplam standart sapması)
- ✓ Trunk Backward-Forward Standart Deviation (Gövdenin ileri-geri standart sapması)
- ✓ Trunk Medium-Lateral Standart Deviation (Gövdenin ortaya-yana standart sapması)
- ✓ Delay (Gecikme zamanı)

- ✓ Romberg E.C./E.O. Area Ratio (Romberg Testi Gözü Kapalı'nın/Gözü Açık Alana Oranı)
- ✓ Romberg E.C./E.O. Perimeter Ratio (Romberg Testi Gözü Kapalı'nın/Gözü Açık Çevreye Oranı)

Bu veriler içerisinde, her bir bireyin dinamik denge skoru elde edilmiştir. Denge skoru büyüdükçe bireyin dinamik dengesi kötü, skor küçüldükçe iyi varsayılmıştır.

3.1.4. Otur-Eriş Testi

Deneklerin esneklik ölçümleri otur eriş testiyle yapılmıştır. Test, uzunluğu 35 cm, genişliği 45 cm ve yüksekliği 32 cm; üst yüzey uzunluğu 55 cm genişliği 45 cm; ayrıca üst yüzeyi ayakların dayandığı yüzeyden 15 cm dışarıda olan; üst yüzeyi üzerinde 0-50 cm'lik ölçüm cetveli bulunan bir sehpa ile yapılmıştır. Denekler yere oturmuş ve çıplak ayak tabanını düz bir şekilde test sehpasına dayamıştır. Gövde (bel ve kalça) ileri doru eğilir ve dizler bükülmeden eller vücudun önünde olacak şekilde uzanılabilir kadar öne uzanmış ve bu şekilde, en uzak noktada durmaya çalışmışlardır (Şekil 6). Doğru sonucu elde edebilmek için, deneklerden en uzak noktada, öne-geriye esnemenen 1-2 saniye beklemeleri istenmiştir. Test yapan kişi, denegın yanında durmuş ve denegın dizlerinin bükülmesini engellemiştir. Test iki defa tekrar edilmiş ve yüksek olan değer esneklik ölçüm değeri olarak kayıt edilmiştir.



Şekil 6. Otur Eriş Testi

3.1.5. Reaksiyon Zamanı Ölçümü

Reaksiyon zamanı ölçümleri MOART Lafayette reaksiyon ölçüm cihazı ile yapılmıştır. Ölçümler basit ve çoklu görsel reaksiyon ölçümleri olarak iki şekilde

gerçekleştirilmiştir. Cihaz uyarı olarak ışık, ses veya hem ışık hem ses olarak üç farklı şekilde kullanılabilir. Çoklu görsel reaksiyon zamanını test etmek için, cihazın üst kısmında bulunan 8 adet ışık lambası ve düğmeleri kullanılmıştır. Cihazın üst tarafında başparmaklar hariç diğer parmakların denk geldiği sol tarafta L1, L2, L3, L4 sağ tarafta R1, R2, R3, R4 düğmeleri bulunmaktadır.

Basit Reaksiyon zamanını ölçmek için cihazın alt tarafında ışık ve düğmesi bulunan tek bir nokta vardır ve basit reaksiyon zamanı ölçümlerinde alttaki düğme uyarı olarak ışık olarak kullanılmıştır.

Araştırmaya katılacak deneklere ölçümler uygulanmadan önce, testlerin amacı ve önemi, cihazın tanıtımı ve uygulanış şekli hakkında bilgi verilmiştir. Ölçümü yapılacak denek hazırlanan masaya koltuk yüksekliği de ayarlanarak oturtulmuş ve testler sırasında deneklerin test direktiflerini en iyi şekilde uygulamaları sağlanmıştır. Her bir deneye ölçüm öncesi on adet deneme yaptırılmıştır. Ölçümler kolayca ışığı görebileceği bir ortamda gerçekleştirilmiştir.

Görsel basit reaksiyon zamanı ölçümü, sağ el için beş tekrar ve sol el için beş tekrar toplam on kez yaptırılmıştır. Bu sonuçlardan en iyi ve en kötü değer çıkartılmış geriye kalan üç değer aritmetik ortalaması deneklerin görsel basit reaksiyon zamanı değeri olarak kaydedilmiştir.

Deneklerin çoklu reaksiyon zamanını belirlemek için on iki adet uyarı verilmiştir. Elde edilen sonuçlardan en iyi ve en kötü iki değer atılmış geri kalan sekiz değer aritmetik ortalaması deneklerin çoklu reaksiyon zamanı olarak belirlenmiştir. Deneklerin parmaklarının ilgili düğmelerin üzerinde beklemesi ile ölçümler alınmıştır (Şekil 7).



Şekil 7. Görsel basit reaksiyon ve çoklu reaksiyon zamanı ölçümleri

3.1.6. Vücut Sıcaklığı Ölçümleri

Deneklerin vücut ısıları Temassız alın kızılötesi termometre ile ölçülmüştür. Denekler sandalyeye oturmuşlardır. Ölçümü yapan kişi ise deneğin tam karşısına oturmuştur. Deneklerin alnında ter ve saç olmamasına dikkat edilmiştir. Termometre ile alın arasındaki mesafe 5cm olacak şekilde ölçüm yapılmıştır.

3.1.7. Statik Jump (Dikey Sıçrama)

Statik sıçrama testi, Newtest Powertimer 300 aleti kullanılarak yapılmıştır. Denekler otomatik kalibrasyonlu, geniş ve hassas ölçüm yüzeyi ile 84X95 cm boyutlarında olan kare mat üzerine çıkmışlardır (Şekil 8). Bacaklar dizlerden bükük, eller belde olacak şekilde beklemişler ve hazır olduklarında sıçramışlardır. Bu hareket 5 defa tekrarlanmış olup en iyi derece dikey sıçrama değeri olarak kaydedilmiştir.



Şekil 8. Dikey sıçrama

3.2. İstatistiksel Analiz

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 21 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine Kolmogorov-Smirnov testi ile bakılmış ve verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanıp sirkadiyen ritmin ölçülen parametreler üzerinde etkisinin olup olmadığına tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi ve Bonferroni düzeltmeli eşli karşılaştırma testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık ($p<0,05$) ve ($p<0,01$) olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu çalışmaya Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesinde okuyan 25 öğrenci (yaş 23,00±2,44 yıl, vücut ağırlığı 70,68±8,41 kg, boy 174,36±5,00 cm) gönüllü olarak katılmıştır (Tablo 8).

Tablo 8. Deneklerin fiziksel özellikleri

Cinsiyet	N	Yaş±SS	Vücut Ağırlığı±SS	Boy±SS
Erkek	25	23,00±2,44	70,68±8,41	174,36±5,00

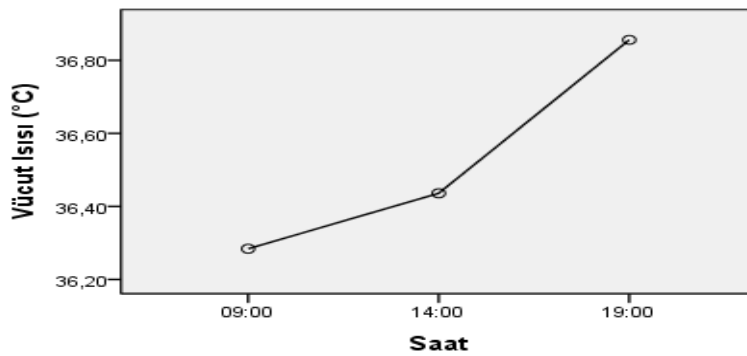
Deneklerin farklı zamanlardaki vücut ısıları incelendiğinde sabah 09.00'da 36,28±0,30°C, öğlen 14.00'da 36,43±0,37°C ve 19.00'da 36,85±0,31°C olduğu görülmüştür. Akşam 19.00'da ölçülen vücut ısı değerinin sabah 09.00 ve 14.00'da ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (p<0,01) (Tablo 9).

Tablo 9. Deneklerin sirkadiyen ritme göre vücut sıcaklık ölçümleri

Değişkenler	Saatler	Ortalama	SS	F	p
Vücut Isısı (°C)	09.00 (1)	36,28	0,30	47,217	1,2<3**
	14.00 (2)	36,43	0,37		
	19.00 (3)	36,85	0,31		

**p<0,01

Sirkadiyen ritme göre vücut sıcaklığı değişimi grafiği Şekil 9'da gösterilmiştir.



Şekil 9. Sirkadiyen ritme göre vücut ısı

Deneklerin farklı zamanlardaki basit reaksiyon zamanları (sağ el) incelendiğinde sabah 9.00'da ölçülen reaksiyon değerinin (155,20±19,03 ms) saat 14.00 (179,16±19,84

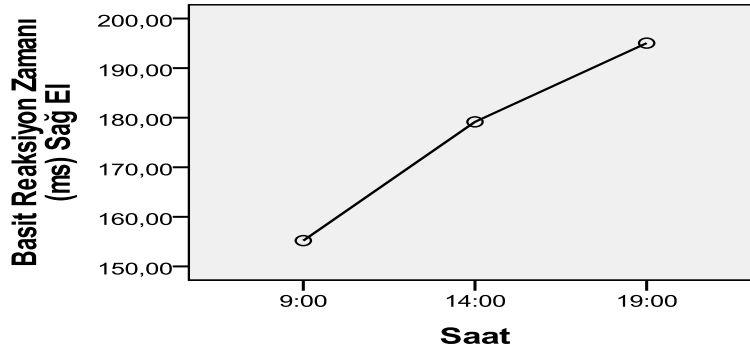
ms) ve akşam 19.00'da ($195,04 \pm 14,57$ ms) ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,01$) (Tablo 10).

Tablo 10. Deneklerin sirkadiyen ritme göre basit reaksiyon (sağ el) zamanı ölçümleri

Değişkenler	Saatler	Ortalama	SS	F	p
Basit Reaksiyon (ms) (Sağ El)	09.00 (1)	155,20	19,73	66,460	1<2,3**
	14.00 (2)	179,16	19,84		
	19.00 (3)	195,04	14,57		

** $p < 0,01$

Sirkadiyen ritme göre basit reaksiyon zamanı (sağ el) değişimi grafiği Şekil 10'da gösterilmiştir.



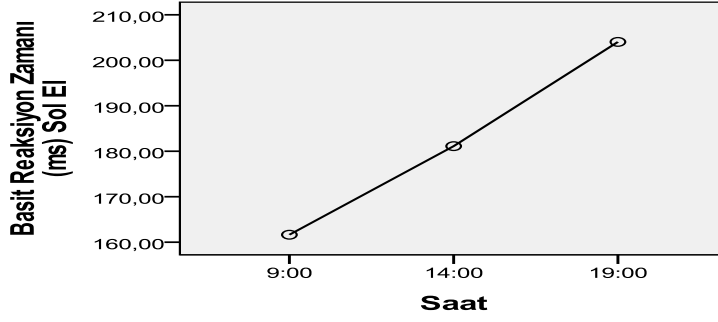
Şekil 10. Sirkadiyen ritme göre basit reaksiyon zamanı sağ el (ms)

Deneklerin farklı zamanlardaki basit reaksiyon zamanları (sol el) incelendiğinde sabah 9.00'da ölçülen reaksiyon değerinin ($161,64 \pm 21,42$ ms) saat 14.00'da ($181,12 \pm 30,44$ ms) ve akşam 19.00'da ($204,04 \pm 26,83$ ms) ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$) (Tablo 11). Sirkadiyen ritme göre basit reaksiyon zamanı (sol el) değişimi grafiği Şekil 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11. Deneklerin sirkadiyen ritme göre basit reaksiyon (sol el) zamanı ölçümleri

Değişkenler	Saatler	Ortalama	SS	F	p
Basit Reaksiyon (ms) (Sol El)	09.00 (1)	161,64	21,42	42,192	1<2,3** 2<3*
	14.00 (2)	181,12	30,44		
	19.00 (3)	204,04	26,83		

** $p < 0,01$ * $p < 0,05$



Şekil 11. Sirkadiyen ritme göre basit reaksiyon zamanı sol el (ms)

Deneklerin sirkadiyen ritme bağlı çoklu reaksiyon zamanları incelendiğinde sabah 9.00'da ölçülen değerlerin 14.00'da ve 19.00'da ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha iyi olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$ ve $p<0,01$) (Tablo 12). Sirkadiyen ritme göre çoklu reaksiyon zamanı değişimi grafiği Şekil 12'de gösterilmiştir

Tablo 12. Deneklerin sirkadiyen ritme göre çoklu reaksiyon zamanı ölçümleri

Değişkenler	Saatler	Ortalama	SS	F	p
Çoklu Reaksiyon (ms)	09.00 (1)	402,80	50,15	20,833	1<2* 1<3**
	14.00 (2)	447,80	49,50		
	19.00 (3)	471,14	65,79		

** $p<0,01$ * $p<0,05$



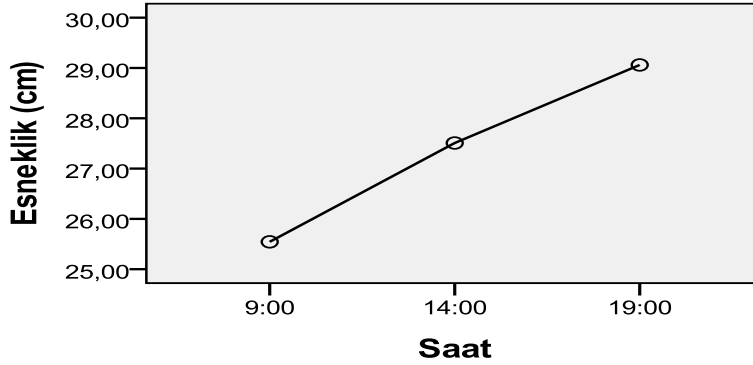
Şekil 12. Sirkadiyen ritme göre çoklu reaksiyon zamanı (ms)

Deneklerin farklı zamanlardaki esneklik değerleri incelendiğinde sabah 09.00'da $25,54\pm3,50$ cm öğlen 14.00'da $27,50\pm3,59$ cm ve 19.00'da $29,06\pm3,39$ cm olduğu görülmüştür. Akşam 19.00'da ölçülen esneklik değerinin saat 09.00 ve 14.00'da ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$) (Tablo 13). Ayrıca sirkadiyen ritme göre esneklik değişimi grafiği Şekil 13'de gösterilmiştir.

Tablo 13. Deneklerin sirkadiyen ritme göre esneklik testi ölçümleri

Değişkenler	Saatler	Ortalama	SS	F	p
Esneklik (cm)	09.00 (1)	25,54	3,50	57,671	3>1,2**
	14.00 (2)	27,50	3,59		
	19.00 (3)	29,06	3,39		

** p<0,01



Şekil 13. Sirkadiyen ritme göre esneklik (cm)

Deneklerin farklı zamanlardaki statik sıçrama değerleri incelendiğinde sıçrama süresi değerleri sabah 09.00'da $531,68 \pm 29,83$ saat 14.00'da $544,12 \pm 31,77$ ve 19.00'da $547,28 \pm 29,79$ olduğu görülmüştür. Akşam 19.00'da ölçülen sıçrama süresi değerinin sabah 09.00 ve 14.00'da ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Deneklerin farklı zamanlardaki statik sıçrama değerleri incelendiğinde sıçrama yükseklik değerleri sabah 09.00'da $34,58 \pm 3,84$ cm saat 14.00'da $36,27 \pm 4,24$ cm ve 19.00'da $36,88 \pm 3,95$ cm olduğu görülmüştür. Akşam 19.00'da ölçülen sıçrama yükseklik değerlerinin sabah 09.00 ve 14.00'da ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

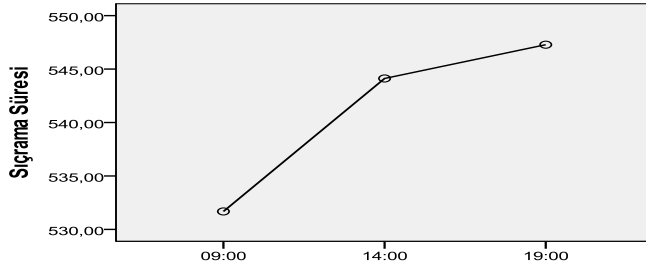
Deneklerin farklı zamanlardaki statik sıçramaları incelendiğinde sıçrama gücü değerleri sabah 09.00'da $3216,48 \pm 352,16$ saat 14.00'da $3349,52 \pm 463,28$ ve 19.00'da $3322,80 \pm 429,80$ olduğu görülmüştür. Öğlen 14.00'da ölçülen sıçrama gücü değerlerinin sabah 09.00 ve 19.00'da ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 14).

Tablo 14. Deneklerin sirkadiyen ritme göre dikey sıçrama ölçümleri

Değişkenler	Saatler	Ortalama	SS	F	p
Sıçrama Süresi (ms)	09.00 (1)	531,68	29,83	11,382	1<2*
	14.00 (2)	544,12	31,77		1<3**
	19.00 (3)	547,28	29,79		
Sıçrama Yüksekliği (cm)	09.00 (1)	34,58	3,84	15,070	1<2,3**
	14.00 (2)	36,27	4,24		
	19.00 (3)	36,88	3,95		
Sıçrama Gücü	09.00 (1)	3216,48	352,16	2,456	-
	14.00 (2)	3349,52	463,28		
	19.00 (3)	3322,80	429,80		

**p<0,01 *p<0,05

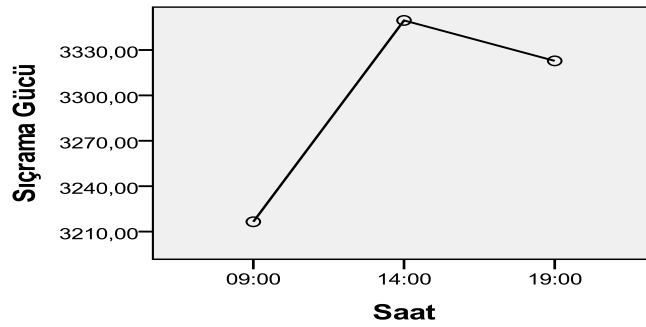
Sirkadiyen ritme göre statik sıçrama değerleri değişimi grafiği Şekil 14, 15, 16'da gösterilmiştir



Şekil 14. Sirkadiyen ritme göre sıçrama süresi



Şekil 15. Sirkadiyen ritme göre sıçrama yüksekliği



Şekil 16. Sirkadiyen ritme göre sıçrama gücü

Deneklerin sirkadiyen ritme bağılı olarak dinamik denge ölçümleri incelendiğinde ortalama denge hatası sabah 09.00'da $29,96 \pm 11,35\%$, öğlen 14.00'da $25,60 \pm 9,17\%$ ve 19.00'da $24,76 \pm 13,56\%$ olduğu görülmüştür. Yapılan ölçümler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Deneklerin farklı zamanlardaki dinamik denge ölçümlerine bağılı ortalama kuvvet varyansı sabah 9.00'da ölçülen kuvvet varyansı değeri ($2,43 \pm 0,67$ kg) akşam 19.00 ($2,19 \pm 0,55$ kg) ve 14.00'da ($2,11 \pm 0,55$ kg) ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,01$).

Deneklerin sirkadiyen ritme bağılı olarak dinamik denge ölçümleri incelendiğinde stabilite göstergesi değerleri saat 19.00'da $1,32 \pm 1,91$, 09.00'da $0,82 \pm 0,42$ ve 14.00'da $0,72 \pm 0,48$ olduğu görülmüştür. Yani sabah ve öğle saatlerindeki elde edilen ölçüm sonuçları denge sorununun daha az olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak yapılan ölçümler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Deneklerin farklı zamanlardaki dinamik denge ölçümlerine bağılı gecikme zamanı değerleri incelendiğinde saat 14.00'da ($1,08 \pm 1,38\%$) ölçülen değerin saat 19.00'da ($0,920 \pm 1,15\%$) ve 9.00'da ($0,760 \pm 1,05\%$) ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yapılan ölçümler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 15). Deneklerin sirkadiyen ritme göre dinamik denge değerleri değişimi grafiği Şekil 17, 18, 19, 20'de gösterilmiştir.

Tablo 15. Deneklerin sirkadiyen ritme göre dinamik denge ölçümleri

Değişkenler	Saatler	Ortalama	SS	F	p
Ortalama Denge Hatası (%)	09.00 (1)	26,96	11,35	0,427	-
	14.00 (2)	25,60	9,17		
	19.00 (3)	24,76	13,56		
Ortalama Kuvvet Varyansı (kg)	09.00 (1)	2,43	0,67	5,316	$1 > 2^{**}$
	14.00 (2)	2,11	0,55		
	19.00 (3)	2,19	0,55		
Stabilite Göstergesi	09.00 (1)	0,82	0,42	2,016	-
	14.00 (2)	0,72	0,48		
	19.00 (3)	1,32	1,91		
Gecikme Zamanı (%)	09.00 (1)	0,760	1,05	0,677	-
	14.00 (2)	1,08	1,38		
	19.00 (3)	,920	1,15		

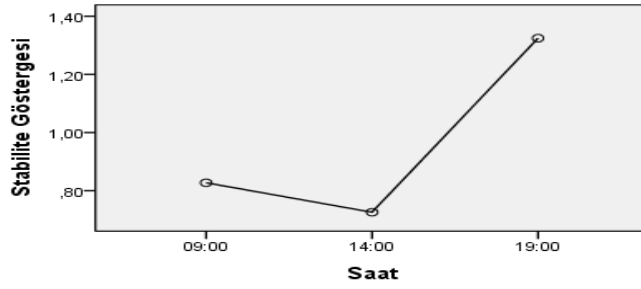
****p<0,01 *p<0,05**



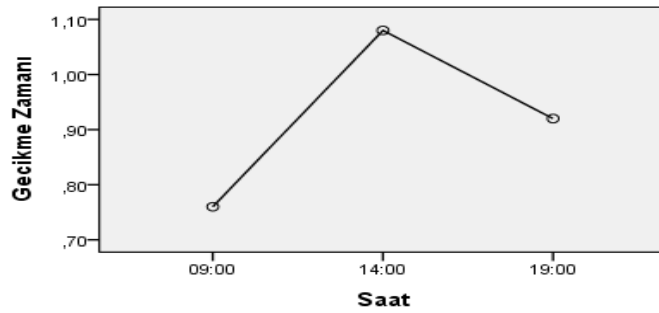
Şekil 17. Sirkadiyen ritme göre ortalama denge hatası



Şekil 18. Sirkadiyen ritme göre ortalama kuvvet değişimi



Şekil 19. Sirkadiyen ritme göre stabilite göstergesi



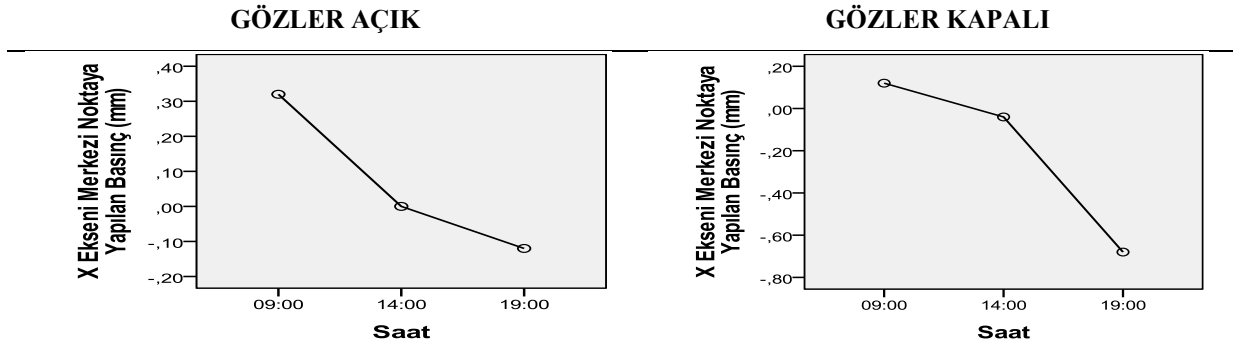
Şekil 20. Sirkadiyen ritme göre gecikme zamanı

Sirkadiyen ritme bağlı olarak çift ayak gözler açık ve kapalı yapılan statik denge testine göre sirkadiyen ritmin deneklerin denge düzeylerini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştırmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$) (Tablo 16). Sirkadiyen ritme göre çift ayak statik denge ölçüm grafiği Şekil 21, 22, 23, 24'de gösterilmiştir.

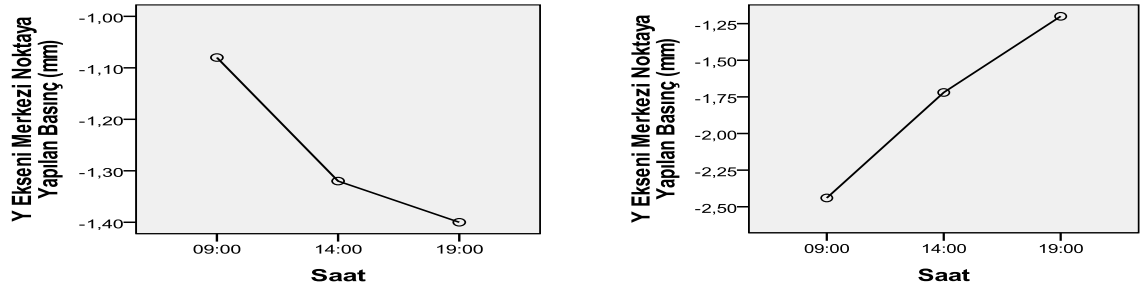
Tablo 16. Sirkadiyen ritme göre çift ayak statik denge ölçümleri

Değişkenler	Saatler	Çift Ayak Gözler Açık				Çift Ayak Gözler Kapalı			
		Ortalama	SS	F	p	Ortalama	SS	F	p
X Ekseni Merkezi Noktaya Yapılan Basınç (mm)	09.00 (1)	0,32	0,94	2,578	-	0,12	4,06	0,388	-
	14.00 (2)	0,00	0,86			-0,04	3,12		
	19.00 (3)	-0,12	0,83			-0,68	4,64		
Y Ekseni Merkezi Noktaya Yapılan Basınç (mm)	09.00 (1)	-1,08	2,17	0,306	-	-2,44	4,29	0,594	-
	14.00 (2)	-1,32	1,28			-1,72	5,00		
	19.00 (3)	-1,40	1,52			-1,20	4,25		
Kullanılan Alan (mm*2)	09.00 (1)	359,12	166,97	0,793	-	514,36	247,00	1,615	-
	14.00 (2)	344,92	199,12			433,88	224,20		
	19.00 (3)	397,36	185,85			509,16	249,94		
Kullanılan Çevre (mm)	09.00 (1)	442,08	109,91	1,964	-	558,92	123,38	1,673	-
	14.00 (2)	430,72	106,60			506,88	148,13		
	19.00 (3)	478,60	97,40			516,80	139,86		

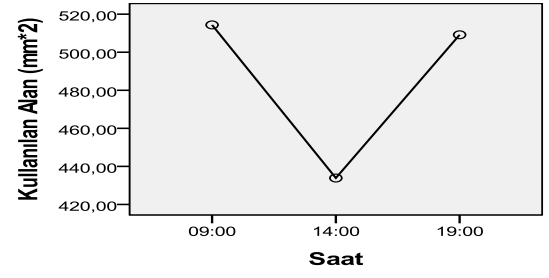
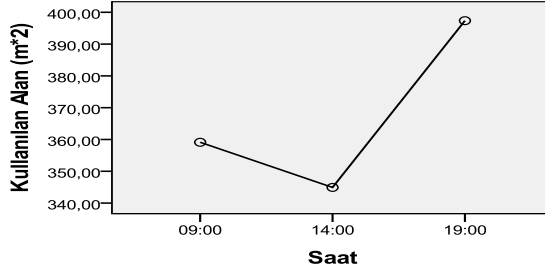
Sirkadiyen Ritme Göre Çift Ayak Statik Denge Ölçüm Grafikleri



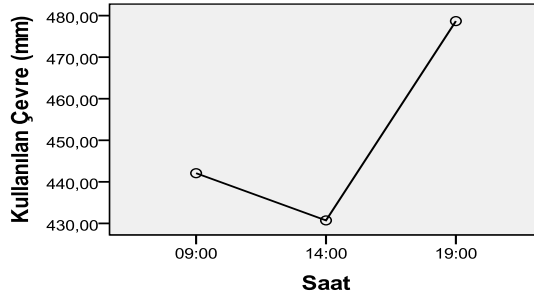
Şekil 21. Sirkadiyen ritme göre x eksenli merkezi noktaya yapılan basınç (mm)



Şekil 22. Sirkadiyen ritme göre y eksenli merkezi noktaya yapılan basınç (mm)



Şekil 23. Sirkadiyen ritme göre kullanılan alan (mm*2)



Şekil 24. Sirkadiyen ritme göre kullanılan çevre (mm)

Sirkadiyen ritme bağlı yapılan çift ayak statik denge testi ölçümlerinde alt parametrelerinden olan romberg testi değerlerine göre deneklerin kapalı gözün açık göze alan ve çevre oranı değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$), (Tablo 17). Ayrıca çift ayak statik denge Romberg testi ölçümleri değişim grafiği Şekil 25 ve 26'da gösterilmiştir.

Tablo 17. Deneklerin sirkadiyen ritme göre çift ayak statik denge romberg testi ölçümleri

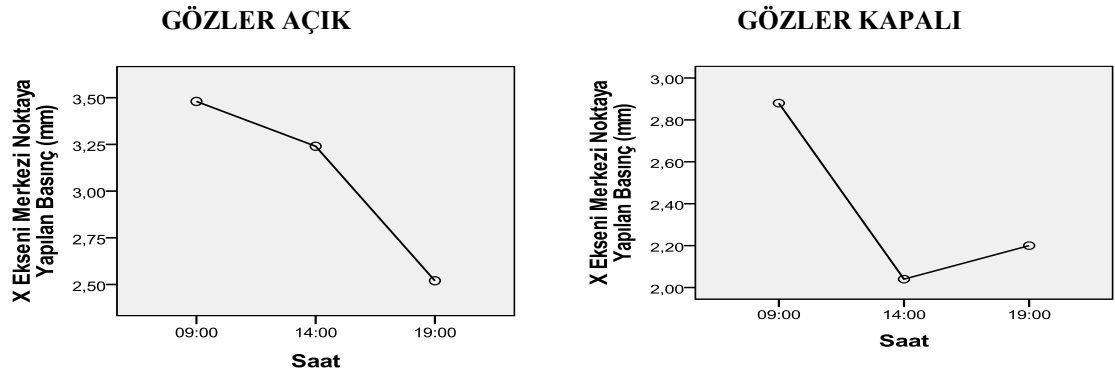
Değişkenler		Saat	Ortalama	SS	F	p	
Romberg Testi	Kapalı Gözün Açık Göze Oranı	Alan	09.00 (1)	246,00	265,03	0,424	-
			14.00 (2)	252,00	262,90		
			19.00 (3)	175,00	132,46		
	Çevre (mm)		09.00 (1)	129,12	35,18	1,272	-
			14.00 (2)	115,72	27,76		
			19.00 (3)	119,56	39,57		

Sirkadiyen ritme bağlı olarak sağ ayak gözler açık ve kapalı yapılan statik denge testine göre sirkadiyen ritmin deneklerin denge düzeylerini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$) (Tablo 18). Sağ ayak gözler açık/kapalı statik denge ölçüm değerleri değişimi Şekil 27, 28, 29, 30'da gösterilmiştir.

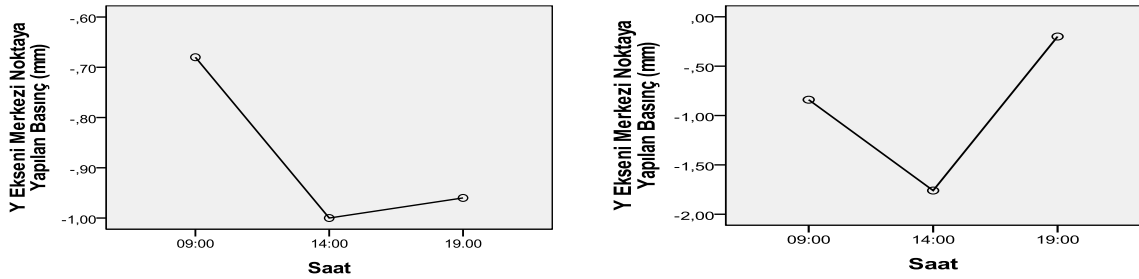
Tablo 18. Deneklerin sirkadiyen ritme göre sağ ayak statik denge ölçümleri

Değişkenler	Saatler	Sağ Ayak Gözler Açık				Sağ Ayak Gözler Kapalı			
		Ortalama	SS	F	p	Ortalama	SS	F	p
X Eksenli Merkezi Noktaya Yapılan Basınç (mm)	09.00 (1)	3,48	3,13			2,88	5,18		
	14.00 (2)	3,24	3,91	0,987	-	2,04	5,38	0,424	-
	19.00 (3)	2,52	3,79			2,20	4,18		
Y Eksenli Merkezi Noktaya Yapılan Basınç (mm)	09.00 (1)	-0,68	2,52			-0,84	6,03		
	14.00 (2)	-1,00	2,62	0,153	-	-1,76	4,79	0,706	-
	19.00 (3)	-0,96	2,33			-0,20	4,91		
Kullanılan Alan (mm*2)	09.00 (1)	557,40	231,35			2971,84	1195,23		
	14.00 (2)	507,16	253,45	0,448	-	2905,36	1238,85	0,894	-
	19.00 (3)	552,28	307,31			2606,56	1225,01		
Kullanılan Çevre (mm)	09.00 (1)	1125,36	259,65			1994,72	453,42		
	14.00 (2)	1156,64	296,15	1,007	-	2052,80	444,57	1,129	-
	19.00 (3)	1091,32	257,85			2155,52	562,08		

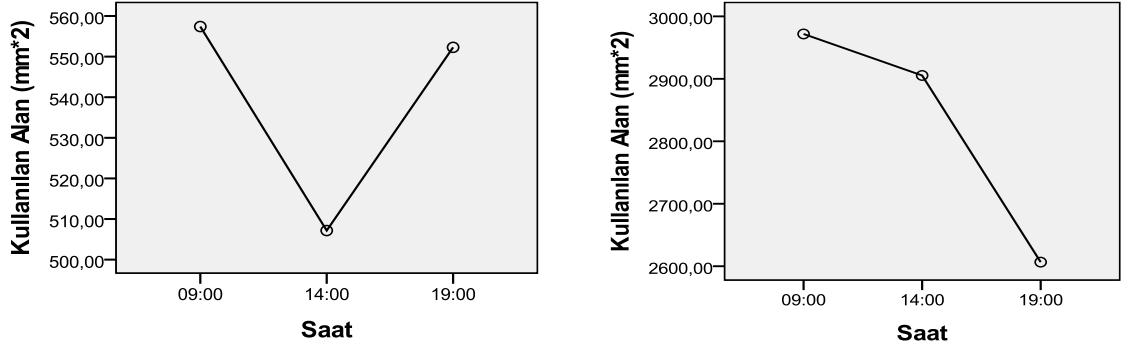
Sirkadiyen ritme Göre Sağ Ayak Statik Denge Ölçüm Grafikleri



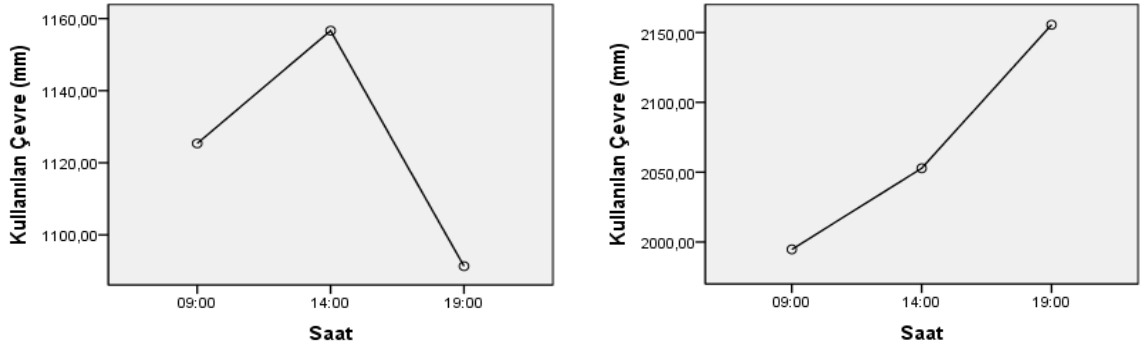
Şekil 27. Sirkadiyen ritme göre x eksenli merkezi noktaya yapılan basınç (mm)



Şekil 28. Sirkadiyen ritme göre y eksenli merkezi noktaya yapılan basınç (mm)



Şekil 29. Sirkadiyen ritme göre kullanılan alan (mm*2)

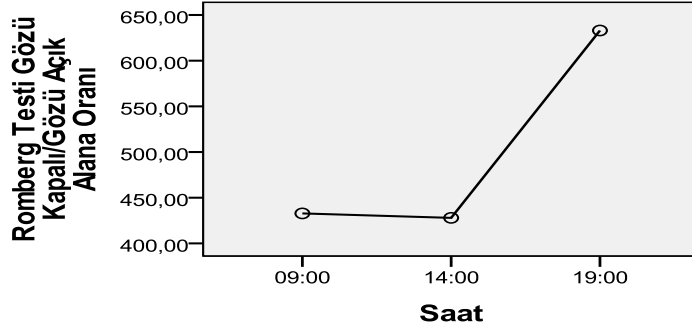


Şekil 30. Sirkadiyen ritme göre kullanılan çevre (mm)

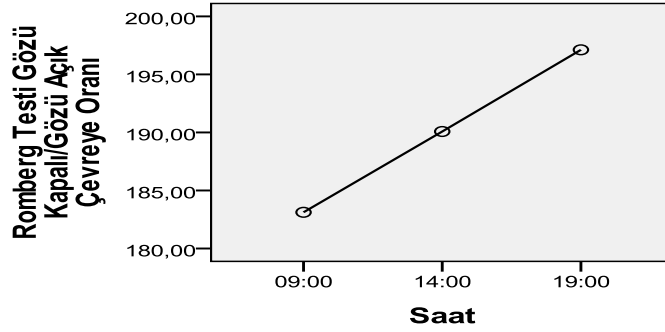
Sirkadiyen ritme bağlı yapılan sağ ayak statik denge testi ölçümlerinde alt parametrelerinden olan romberg testi değerlerine göre deneklerin kapalı gözün açık göze alan ve çevre oranı değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Ayrıca sirkadiyen ritme bağlı sağ ayak statik denge romberg testi ölçüm grafikleri aşağıda gösterilmiştir (Tablo 19). Ayrıca Sirkadiyen ritme göre sağ ayak romberg testi değişim grafiği Şekil 31 ve 32'de gösterilmiştir.

Tablo 19. Deneklerin sirkadiyen ritme göre sağ ayak statik denge romberg testi ölçümleri

Değişkenler			Saat	Ortalama	SS	F	p
Romberg Testi	Kapalı Gözün Açık Göze Oranı	Alan	09.00 (1)	432,80	204,42	2,521	-
			14.00 (2)	427,92	247,93		
			19.00 (3)	633,04	557,58		
	Çevre (mm)	09.00 (1)	183,12	46,94	0,620	-	
		14.00 (2)	190,08	69,14			
		19.00 (3)	197,12	48,39			



Şekil 31. Sirkadiyen ritme göre romberg testi gözü kapalı/gözü açık alana oranı

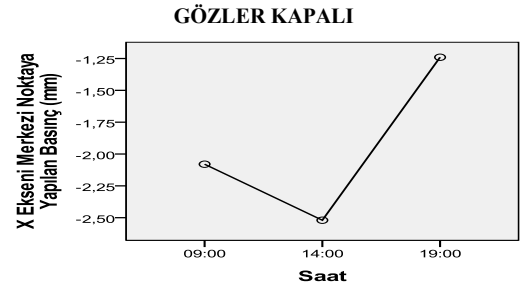
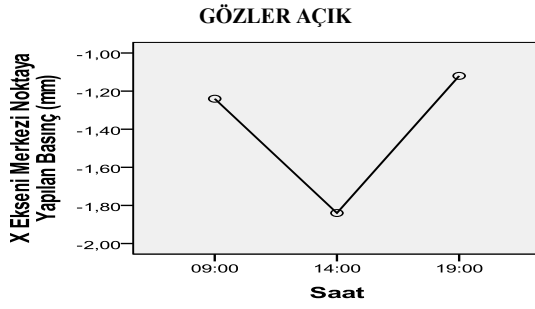


Şekil 32. Sirkadiyen ritme Göre Romberg Testi Gözü Kapalı/Gözü Açık Çevreye Oranı

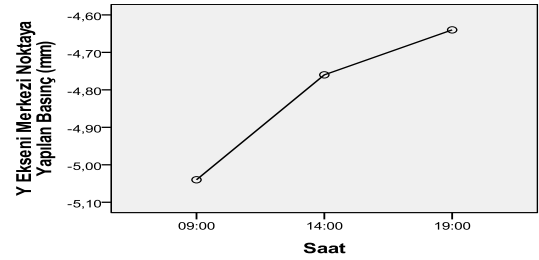
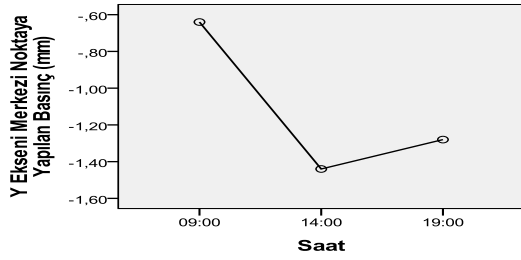
Sirkadiyen ritme bağlı olarak sol ayak gözler açık ve kapalı yapılan statik denge testine göre sirkadiyen ritmin deneklerin denge düzeylerini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştırmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$) (Tablo 20). Sirkadiyen ritme göre sol ayak statik denge ölçümleri değişim grafiği Şekil 33, 34, 35, 36' da gösterilmiştir.

Tablo 20. Sirkadiyen ritme göre sol ayak statik denge ölçümleri

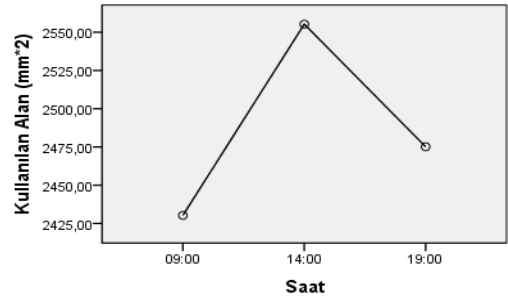
Değişkenler	Saatler	Sol Ayak Gözler Açık				Sol Ayak Gözler Kapalı			
		Ortalama	SS	F	p	Ortalama	SS	F	p
X Eksenli Merkezi Noktaya Yapılan Basınç (mm)	09.00 (1)	-1,24	2,18	0,800	-	-2,08	7,94	0,255	-
	14.00 (2)	-1,84	2,40			-2,52	5,93		
	19.00 (3)	-1,12	2,57			-1,24	6,11		
Y Eksenli Merkezi Noktaya Yapılan Basınç (mm)	09.00 (1)	-0,64	2,65	1,179	-	-5,04	13,10	0,010	-
	14.00 (2)	-1,44	2,45			-4,76	11,11		
	19.00 (3)	-1,28	2,07			-4,64	10,20		
Kullanılan Alan (mm*2)	09.00 (1)	634,72	210,65	1,110	-	2430,28	752,35	0,137	-
	14.00 (2)	819,60	787,00			2555,28	937,20		
	19.00 (3)	659,00	231,76			2475,12	931,80		
Kullanılan Çevre (mm)	09.00 (1)	1032,40	266,51	2,645	-	1823,84	333,38	0,755	-
	14.00 (2)	1152,00	277,63			1931,04	440,63		
	19.00 (3)	1153,28	276,59			1817,28	481,91		



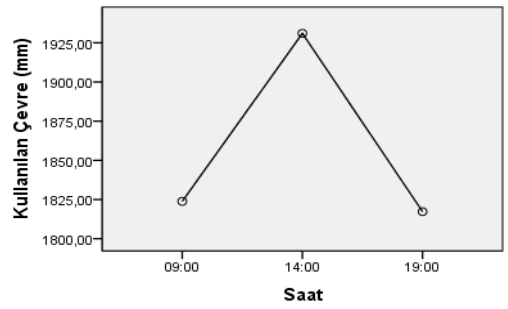
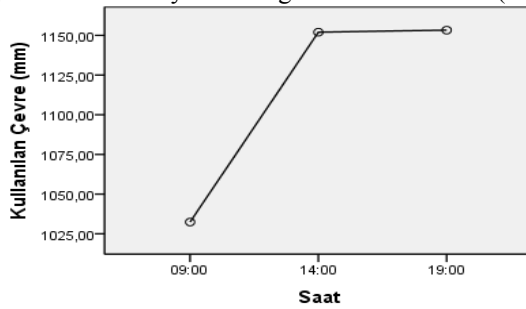
Şekil 33. Sirkadiyen ritme göre x eksenli merkezi noktaya yapılan basınç (mm)



Şekil 34. Sirkadiyen ritme göre y eksenli merkezi noktaya yapılan basınç (mm)



Şekil 35. Sirkadiyen ritme göre kullanılan alan (mm²)



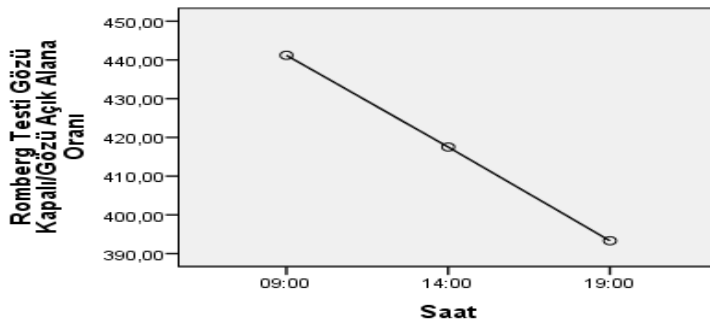
Şekil 36. Sirkadiyen ritme göre kullanılan çevre (mm)

Sirkadiyen ritme bağlı yapılan sol ayak statik denge testi ölçümlerinde alt parametrelerinden olan romberg testi değerlerine göre deneklerin kapalı gözün açığözeye alan ve çevre oranı değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı

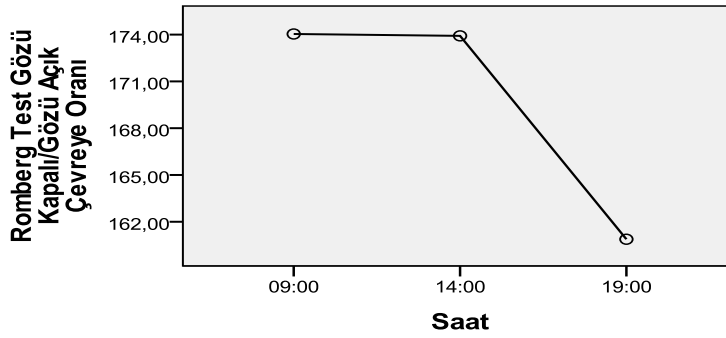
tespit edilmiştir ($p>0,05$), (Tablo 21). Ayrıca sirkadiyen ritme bağlı sol ayak statik denge romberg testi ölçüm grafikleri Şekil 37-38’de gösterilmiştir.

Tablo 21. Deneklerin sirkadiyen ritme göre sol ayak statik denge romberg testi ölçümleri

Değişkenler		Saat	Ortalama	SS	F	p	
Romberg Testi	Kapalı Gözün Açık Göze Oranı	Alan	09.00 (1)	441,20	195,10	0,378	-
			14.00 (2)	417,52	248,97		
			19.00 (3)	393,32	186,38		
	Çevre (mm)	09.00 (1)	174,04	38,53	1,284	-	
		14.00 (2)	173,92	49,51			
		19.00 (3)	160,88	42,86			



Şekil 37. Sirkadiyen ritme göre romberg testi gözü kapalıının/gözü açık alana oranı



Şekil 38. Sirkadiyen ritme göre romberg testi gözü kapalıının/gözü açık çevreye oranı

5. TARTIŞMA

Bu çalışma bazı fiziksel performans ölçümlerinde sirkadiyen değişimlerin incelenmesi amacıyla yapılmış olup çalışmaya Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesinde okuyan 25 öğrenci (yaş $23,00 \pm 2,44$ yıl, vücut ağırlığı $70,68 \pm 8,41$ kg, boy $174,36 \pm 5,00$ cm) gönüllü olarak katılmıştır.

Organizmanın birçok fonksiyonlarının ayarlanması uyku ve uyanıklık durumuna göre olmaktadır. Uyku ile beraber kalp atım sayısı ve solunum yavaşlar ve buna bağlı olarak vücut sıcaklığı düşmektedir. Vücut sıcaklığındaki sirkadiyen değişimler sıklıkla rapor edilmiştir. Willke ve ark., (2002), vücut sıcaklığının gün içinde değişiklikler gösterdiğini normal 24 saatlik sıcaklık düzenlemesinde (sirkadiyen ritimde), vücut sıcaklığı sabah en düşük ve öğleden sonra en yüksek seviyede seyrettiğini ayrıca sirkadiyen ritimde sabah ve öğleden sonra vücut sıcaklığındaki farkın $0,5-1^{\circ}\text{C}$ olduğunu saptamışlardır.

Çalışmamızda deneklerin farklı zamanlardaki vücut ısıları ölçüldüğünde sabahtan akşama doğru kademeli olarak artış gösterdiği tespit edilmiştir ($09.00-36,28 \pm 0,30^{\circ}\text{C}$, $14.00-36,43 \pm 0,37^{\circ}\text{C}$, $19.00-36,85 \pm 0,31^{\circ}\text{C}$). 19.00 'da ölçülen vücut ısı değerinin 09.00 ve 14.00 'da ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Nitekim literatürde bu bulguyu destekleyen birçok çalışmaya rastlanmıştır. Colquhoun ve Hockey (1972), Ilmarinen ve ark., (1980); Reilly ve Brooks, (1990); Reilly, (1990), çalışmalarında vücut ısı değerinin sabah saatlerinden akşam saatlerine doğru bir artış gösterdiğini ve vücut sıcaklığının en yüksek seviyeye $17.30-20.30$ saatleri arasında ulaştığını belirtmişlerdir.

Venugopal ve ark., (2010), sirkadiyen ritmin vücut ısı, solunum oranı, toplama ve sayma gibi değişik parametrelere etkisini incelemişlerdir. Bu amaçla 4-7 gün içinde dört farklı saat diliminde (07.00 , 11.00 , 15.00 , 19.00) ölçüm yapılmıştır. Vücut ısısının ve buna paralel olarak solunum oranının da akşamın erken saatlerinde zirveye ulaştığını belirtmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda egzersiz ve spor performansı ile alakalı iki temel ritmin olduğunu belirtmişlerdir. Bunlardan ilkinin vücut ısı, diğerinin ise uyku uyanıklık döngüsünün olduğunu saptamışlardır.

Genç yetişkinlerde, vücut sıcaklığının sabah uyanmadan hemen önce yükselmeye başladığı, saat 18.00 civarında en yüksek seviyeye ulaştığı; uyku sırasında

düştüğü ve saat 04.00'de en düşük seviyede olduğu görülmüştür. Sirkadiyen ritme bağlı vücut sıcaklığındaki değişimin nedeni, ısı üretiminden ziyade ısı kaybı mekanizmasındaki dalgalanmadır (Akerstedt, 1979; Minors ve Waterhouse, 1981).

Kin-İşler (2005), aktif sıçrama ve Wingate anaerobik güç testleri sırasında belirlenen anaerobik performanstaki sirkadiyen değişimlerin incelenmesi amacıyla yaptığı çalışmaya on dört üniversite öğrencisi üç farklı gün ve zaman diliminde (09.00, 13.00 ve 17.00) gönüllü olarak katılmıştır. Oral vücut sıcaklığında, maksimal güç, maksimal anaerobik güç ve ortalama güç değerlerinde anlamlı bir sirkadiyen değişim belirlenirken, vücut ağırlığı ve dinlenik kalp atım hızında ölçülen zaman dilimlerinde anlamlı bir sirkadiyen değişim belirlenmemiştir. Sonuç olarak, aktif sıçrama ve WAnT testleriyle elde edilen anaerobik performansta sirkadiyen ritim etkisi belirlenirken bu etkinin oral vücut sıcaklığındaki değişimle benzer olmadığı tespit edilmiştir.

Hill ve Smith (1991) ile Melhim (1993), dört farklı zaman diliminde oral vücut sıcaklığında anlamlı farklılıklar belirlemişlerdir. En yüksek sıcaklığa 19.00 da en düşük sıcaklığa ise gece 3.00-9.00 saatleri arasında ulaşılmıştır. Cample ve Reilly (1987), beş farklı saatte yaptıkları ölçümlerinde vücut ısısı değerlerinin gece saatlerinde en düşük, gündüz 14.00 ve 18.00 saatleri arasında en yüksek düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Yine Hill ve ark., (1988) çalışmalarında en yüksek vücut sıcaklığının akşam, en düşük sıcaklığın ise sabah saatlerinde olduğunu bulmuşlardır. Şekir ve ark., (2002), üç farklı zaman diliminde ölçülen oral vücut sıcaklığında en yüksek sıcaklığın sırasıyla (19.00-14.00-9.00) saatlerde olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızda ki vücut sıcaklığı bulguları literatür bulgularıyla paralel sonuçlar gösterdiği saptanmıştır.

Reilly ve ark., (2007), profesyonel futbol takımında oynayan (10,8±2,1 yıl deneyimli) sekiz erkek (19,1±1,9 yaş, 1,78±0,04 boy) ile üniversite futbol takımında oynayan sekiz erkek (23,0±0,7 yaş, 1,81±0,09 boy), toplam 16 sporcu üzerinde yaptığı çalışmada farklı gün ve saatte (8.00, 12.00, 16.00, 20.00), vücut sıcaklığı, kavrama kuvveti, reaksiyon zamanı, esneklik, wall-volley ve futbola özgü beceriler testi değerlerini karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda, vücut sıcaklığı, esneklik, kavrama kuvveti, reaksiyon zamanında anlamlı farklılıklar bulmuşlardır. Futbola özgü beceri testlerinde en iyi değere saat 16.00 da, wall-volley testinde 20.00 da, vücut sıcaklığında akşamın erken saatlerinde (16.00), esneklikte vücut ısısına paralel bir şekilde en iyi

sonuçlara 16.00-20.00 da ulaşıldığını belirtmişlerdir. Sonuç olarak futbolcuların futbola özgü en iyi performansa ulaştıkları saatlerin 16.00-20.00 arasında olduğu ve sadece futbola özgü yeteneklerin değil aynı zamanda performans testleri ölçümlerinin de aynı zaman aralığında zirveye ulaştığını saptamışlardır.

Bu çalışmada deneklerin farklı zamanlardaki sağ ve sol el görsel basit reaksiyon zamanları incelendiğinde sabah 9.00'da ölçülen reaksiyon değerinin 14.00 ve 19.00'da ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu dolayısıyla da reaksiyon zamanının sirkadiyen ritimdeki değişikliği inceleyen çalışmalarla benzer olduğu görülmüştür. Ayrıca deneklerin sirkadiyen ritme bağlı çoklu reaksiyon zamanları incelendiğinde sabah 9.00'da ölçülen değerlerin 14.00'da ve 19.00'da ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızın bulgularını destekleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Uyarılma düzeyleri gündüz ki zirveden daha düşük ve performans için optimum seviyeye daha yakın olacağından bu sonucun bulunması olağan karşılanabilir. Basit motor görevdeki işleyiş gece 04.00 sularında en kötü durumda olmakla beraber (Edwards ve ark., 2007) el yazısı yazma hızı da gece 03.00 civarında daha düşük seviyededir (Jasper ve ark., 2009).

Sirkadiyen ritme bağlı olarak değişiklik gösterdiği saptanan görsel basit reaksiyon zamanının birçok çalışmada olduğu gibi Hildebrandt (1985)'in çalışma sonuçlarına göre de reaksiyon hızının sabah saat 10.00 da maksimuma ulaştığı ve öğleden sonra saat 15.00 e doğru düştüğü belirlenmiştir. Diğer bir çalışmada ise işitsel ve görsel reaksiyon zamanının saat 18.00 de en düşük düzeyde olduğu saptanmıştır (Charles ve ark., 1985).

Hildebrandt ve Engel (1972), fizik ve fiziksel verimin gün içindeki verimliliklerini araştırırken 24 saatlik zaman periyodunda her iki saatte bir ölçüm yaparak reaksiyon zamanının gün içindeki en verimli zamanının sabah ve öğleden sonra elde edildiğini öğleden sonra bu verimin düşme gösterdiğini en düşük değere ise gece yarısından sonra ulaşıldığını açıklamışlardır.

Ancak çalışmamızın aksini belirten bulgularda mevcuttur. Nitekim Reilly ve ark., (1997)'ı görsel veya işitsel basit reaksiyon zamanının en iyi olduğu zamanı tıpkı vücut sıcaklığının da zirve yaptığı akşamın erken saatleri olduğunu saptamışlardır. Reaksiyon zamanındaki sirkadiyen çeşitlilikten birçok çalışmada bahsedilmiştir. Blatter

ve ark., (2006)'nın en iyi performans akşam saatlerinde meydana gelmektedir, fakat en kötü performans gece ve sabahın ilk saatlerinde kendini göstermektedir. Bir çalışmada, reaksiyon zamanı vücut ısısı daha yüksek iken ve düştüğünde aynı zamanda en düşük seviyedeyken performans yükselince ortaya çıkan vücut ısısının sirkadiyen ritmiyle korelasyon halinde olduğu belirtilmiştir (Wright ve ark., 2002). Aritmetik hesaplamalarda sirkadiyen çeşitlilik göstermektedir. Kişiler, günlük protokol zamanında saat 21.00'da dakika başına büyük rakamlarla toplama işlemlerinin yapılabildiği ortaya konmuştur (Blake, 1967). Yapılan çalışmalarda simülasyon araba kullanma görevindeki performans da sirkadiyen çeşitlilik göstermiştir. En kötü performansın gece saatlerinde olduğu görülmüştür (Lenne ve ark., 1997; Gillberg 1996). Bu farklılığın nedeni gruplar ve çalışma metodunun farklı olmasından kaynaklanabileceği söylenebilir.

Noradrenalin hormonu sabah saatlerinde daha yüksek düzeyde bulunduğundan ve limbik sistemde uyanıklılık ve dikkat durumunu arttırdığından reaksiyon çalışmaları açısından faydalı olabilir (Charles, 1985). Zihinsel kısa süreli bellek performansı gerektiren aktivitelerin her ne kadar ritim görevinin yükleme özelliğinden etkilenmiş olsa da akşama nazaran sabahın erken saatlerinde en üst düzeye ulaşabildiği düşünülebilir.

Çalışmamızda, deneklerin farklı zamanlardaki esneklik değerleri sabah 09.00'da $25,54 \pm 3,50$ cm öğlen 14.00'da $27,50 \pm 3,59$ cm ve 19.00'da $29,06 \pm 3,39$ cm olarak kaydedilmiştir. Akşam 19.00'da ölçülen esneklik değerinin 09.00 ve 14.00'da ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Keza Drust ve ark., (2012), da esnekliğin akşamın erken saatlerinde en iyi değerlere ulaştığını çalışmalarında saptamışlardır. Yine Gifford (1987), günün ilerleyen saatleriyle beraber esnekliğin daha iyi bir seviyede değişikliğe uğradığını kaydetmiştir. Ancak, esnekliğin en iyi 12.00 ve 24.00 saatleri arasında olabileceği ancak bireylerarası büyük farklılıklar görülebileceği belirtilmiştir (Edwards ve Atkinson, 1998). Araştırma sonucuna göre sirkadiyen ritmin esnekliği günün saatine göre farklılaştırdığı bulunmuştur.

Literatürde Sirkadiyen ritmin, çalışmamızda yaptığımız ölçümlerin dışındaki parametreler üzerindeki etkisi de incelenmiştir. Futbolla ilgili sirkadiyen ritimler metabolizma, MSS uyarılma, dolaşım, vücut sıcaklığı, kas performansı ve endokrin fonksiyon gibi bütün vücut sistemleri için geçerlidir. Bu gibi önemli sistematik

çalışmalar sirkadiyen ritme bağlı olarak organ fonksiyonu ve performansın genellikle her gün benzer saatlerde zirvede olduğunu göstermiştir. Örneğin kavrama kuvveti, esneklik ve egzersiz toleransı gibi gün boyunca kaydedilen basit ölçümler 14.00 ve 18.00 saatleri arasında en iyiye ulaştığı belirlenmiştir. Sporda belirli zihinsel faktörler (zindelik, ruh hali, psikomotor tepkilerin hızı vb.) her gün 12.00-15.00 saatleri arasında en iyiye ulaştığı belirtilmiştir (Winget ve ark., 1985).

Sirkadiyen ritimde aerobik performansı belirlemek için 8 haftalık (yüzme) (Martin ve Thompson, 2000; Arnet, 2001; Arnet, 2002) ve 4 haftalık antrenmanlı ve antrenmansız (Reilly ve Gaaret, 1998; Atkinson ve ark., 2005; Edwards ve ark., 2005) (bisiklet) yapılan özel antrenman testlerinde günün geç saatlerinde fiziksel performans kapasitesi ve maxVO₂'de bir artış ortaya koyulmuştur. Fiziksel performanstaki artışın aynı zamanda daha önce günün geç saatlerinde sürekli olarak daha yüksek bulunan vücut ısıyla kuvvetli bir ilişki içerisinde olduğu belirtilmiştir

Literatürde sirkadiyen ritimde yetenek ve koordinasyonu belirlemek için birçok futbolcu (Reilly ve ark., 2007) ve raket sporcularına (Atkinson ve Speirs, 1998; Edwards ve ark., 2005) 4 haftalık antrenman programlarının uygulandığı çalışmalar bulunmaktadır. Raket sporlarında yapılan çalışmalar, servis esnasındaki hızda ve rakete uygulanan kuvvette bir artış olduğunu; fakat servisteki başarı oranının gün içindeki zaman çeşitliliğiyle ilişkili (uyumlu) olmadığını göstermektedir. Futboldaki spesifik yeteneklerin, gün içindeki zaman çeşitliliğiyle daha fazla uyumlu olduğu ve günün geç saatlerinde top sürme yeteneği ve şut isabetinde bir artış olduğu görülmüştür.

Yüzme performansı ile ilgili çalışmalar, hem 100 m hem de 400 m yüzmede performansların öğleden sonra veya akşamın erken saatlerinde daha iyi olduğunu göstermektedir (Baxter ve Reilly, 1983). Benzer sonuçlar başka araştırmacılar tarafından da bulunmuştur (Rodahl ve ark., 1976; Arnett, 2002).

16 km bisiklet yarışlarında genç yarışçıların performansları sabaha kıyasla öğleden sonra ve akşamın erken saatlerinde daha iyidir (Atkinson, 1994).

Dünya rekorları akşamın erken saatlerinde vücut ısısının en yüksek olduğu zamanda yarışan atletler tarafından kırılmaktadır (Atkinson ve Reilly, 1996; Reilly ve ark., 2000).

Yapılan bir çalışmada profesyonel futbol takımında oynayan sekiz erkek ile üniversite futbol takımında oynayan sekiz erkek, toplam 16 sporcu üzerinde farklı gün ve saatte (8.00, 12.00, 16.00, 20.00), yaptığı çalışmada farklı esneklik performansının zirveye ulaştığı saatin, akşamın erken saatleri 16.00-20.00 olduğu görülmüştür (Reilly ve ark., (2007). Yine bir diğer çalışmada Wignet ve ark., (1985) gün boyunca kaydedilen basit ölçümler 14.00 ve 18.00 saatleri arasında en iyiye ulaştığı belirlenmiştir.

Sirkadiyen ritimde anaerobik kuvvet ve gücü belirlemek için birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar yüzme (Kline ve ark., 2007; Martin ve ark., 2007) , Wingate/bisiklet (Hill ve ark., 1992; Reilly ve Down, 1992; Bernard ve ark., 1998; Moussay ve ark., 2003; Giacomoni ve ark., 2006; Bessot ve ark., 2006, 2007; Souissi ve ark., 2002, 2007), dayanıklılık/pliyometrik (Kraemer ve ark., 2001; Bird ve Tarpenning, 2004; Sedliak ve ark., 2008; Pereira ve ark., 2011; Taylor ve ark., 2011; Teo ve ark., 2011) testlerinde yöntem olarak 4 haftalık antrenmanlı, antrenmansız deneklere, 8 haftalık antrenmanlı, antrenmansız deneklere ve 12 aylık antrenmanlı, antrenmansız deneklere programlar uygulanmıştır. Yapılan testler sonucunda anaerobik fitnes, kuvvet ve güç; gün içinde önemli derecede değişiklik göstermiştir. Vücut ısısındaki artışla ilişki içinde olan fiziksel performansta artış olmasına rağmen; yapılan bu çalışmalar sinirsel yönetim ve agonist/antagonist kasılmalar arasındaki daha iyi koordinasyonda da artış göstermektedir.

Çalışmamızda, en iyi sıçrama yüksekliği ve sıçrama süresinin saat 14.00 ve 19.00 da olduğu ve bu değerlerin saat 09:00 daki değerlerden istatistiksel olarak yüksek olduğu bulunmuştur. Deneklerin sirkadiyen ritme bağlı olarak farklı zamanlardaki statik sıçrama gücü değerleri incelendiğinde istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamasına rağmen en iyi ölçüm değerlerine saat 14.00 da ulaştığı görülmüştür.

Çalışmamızın bu bulgusuna paralel olarak, badminton ve tenis servislerinin doğruluk ve tutarlılığının (Atkinson ve Spiers, 1998) günün saatlerine göre değişiklik gösterdiği ve en iyi doğruluk değerinin akşam 18.00'da değil de öğleden sonra 14.00'da gözlemlendiği belirtilmiştir. Bu varyasyonlar sıcaklıktan daha çok "yorgunluk" ve "bazal uyarılmadaki" değişiklikler ile ilişkili gözükmektedir (Edwards ve ark., 2005).

Deneklerin sirkadiyen ritme bağılı olarak dinamik denge ölçümleri incelendiğinde ortalama denge hatası saat 09.00'da $29,96 \pm 11,35\%$, 14.00'da $25,60 \pm 9,17\%$ ve 19.00'da $24,76 \pm 13,56\%$ olduğu görülmüş ancak ölçümler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Yine deneklerin dinamik denge ölçümlerine bağılı ortalama kuvvet varyansı saat 9.00'da ($2,43 \pm 0,67$ kg), 19.00 ($2,19 \pm 0,55$ kg) ve 14.00'da ($2,11 \pm 0,55$ kg) ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Stabilite göstergesi değerleri ise saat 19.00'da $1,32 \pm 1,91$, 09.00'da $0,82 \pm 0,42$ ve 14.00'da $0,72 \pm 0,48$ olduğu görülmüş fakat değerler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Yani 9.00 ve 14.00 saatlerindeki elde edilen bu değerler denge sorununun daha az olduğunu göstermektedir. Colquhoun (1972), denge yeteneğinin, sabah saatlerinde daha iyi olduğunu belirlemiştir. Dolayısıyla bu bulgu da çalışmanın bulgularıyla paralellik gösterdiği söylenebilir. Son olarak dinamik dengede bir diğer alt ölçüt olan gecikme zamanı değerlerine bakıldığında saat 14.00'da ($1,08 \pm 1,38\%$) ölçülen değerlerin 19.00'da ($0,920 \pm 1,15\%$) ve 9.00'da ($0,760 \pm 1,05\%$) ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak ölçülen değerler arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Sonuç olarak denge performansındaki değerlerin sıfıra yakın olması denge için olumlu bir sonuç olarak kabul edildiğinden, dinamik dengenin sirkadiyen ritimdeki değişikliği incelendiğinde dinamik dengenin iyi olduğu zaman dilimi sabah ve hemen öğleden sonraki saatler olduğunu söyleyebiliriz.

Sirkadiyen ritme bağılı olarak çift ayak gözler açık ya da kapalı yapılan statik denge testine göre sirkadiyen ritmin deneklerin denge düzeylerini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştırmadığı tespit edilmiştir.

Sirkadiyen ritme bağılı yapılan çift ayak statik denge testi ölçümlerinde alt parametrelerinden olan Romberg testi değerlerine göre deneklerin kapalı gözün açık göze alan ve çevre oranı değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştırmadığı tespit edilmiştir.

Sirkadiyen ritmin tek ayak (sağ-sol) gözler açık ya da kapalı yapılan statik denge testine göre deneklerin denge düzeylerini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştırmadığı tespit edilmiştir.

Sirkadiyen ritmin tek ayak (sağ-sol) statik denge testi ölçümlerinin alt parametrelerinden olan Romberg testi değerlerine göre deneklerin kapalı gözün

açıkgöze alan ve çevre oranı değerlerini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştırmadığı tespit edilmiştir. Yapılan literatür taramasında günün farklı saatlerindeki denge değerlerini karşılaştıran bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle bulgularımız başka çalışmalarla karşılaştırılmamıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sirkadiyen ritme göre sporcu ve antrenörlerin, antrenmanı daha verimli gerçekleştirebileceği saatlerin vücut sıcaklığının en yüksek seviyeye ulaştığı akşam saatlerinde olduğu görülmüştür. Sonuç olarak 1.hipotez kabul edilmiştir.

Spor performansı normal günlük koşullarda gün içerisindeki vakte göre farklılık gösterebileceğinden antrenör, sporcu ve yetkililerin yapılacak olan antrenmanları ve müsabaka saatlerini bu sonuçlara göre düzenlemesi sporculardan üst düzey performans almayı kolaylaştıracaktır.

Bulgularımız neticesinde görsel basit ve çoklu reaksiyon zamanı değerlerine bakıldığında en iyi sonuçların saat 9.00 da olduğu görülmüştür. Bu bağlamda uyanıklık ve dikkat gerektiren hareketler için bu saatlerin uygun olduğu söylenebilir. Sonuç olarak 2. 3. ve 4. hipotezler kabul edilmiştir.

Diğer bir parametre olan esneklik testinde en iyi değerlere vücut ısısına paralel olarak akşamın erken saatlerinde ulaşıldığı görülmüştür. Dolayısıyla bu tür performans gerektiren egzersizlerin akşam saatlerinde yapılması daha iyi sonuçlar alınmasına olanak sağlayabilir. Sonuç olarak 5. hipotez kabul edilmiştir.

Çalışmamız parametrelerinden dikey sıçrama değerleri incelendiğinde en iyi performansın 14.00 da olduğu görülmüştür. Bu bağlamda sıçramanın önemli olduğu spor branşlarında daha iyi sonuçları alabilmek adına antrenmanların bu saatlere göre ayarlanması sporculardan alınabilecek verimi arttırabilir. Sonuç olarak 6. hipotez kabul edilmiştir

Çalışmamız bulgularına göre statik ve dinamik denge skorlarına bakıldığında deneklerde denge sorununun en az ya da diğer bir deyişle denge değerlerinin en iyi olduğu zaman diliminin saat 14.00 da olduğu görülmüştür. Bu bağlamda sporcu veya antrenörlerin özellikle iyi denge gerektiren branşlar için (Jimnastik, bisiklet, dans, basketbol vb.) antrenmanlardan veya yarışmalardan en iyi verimi alabilmeleri açısından

çalışmaları bu saatlerde yapmaları önerilebilir. Sonuç olarak, 7. 8. 9. 10. 11. 12. ve 13. hipotezler reddedilmiştir.

Çalışmamızın genel sonucu olarak bütün parametrelerde (reaksiyon zamanı hariç) vücut ısısıyla beraber sabahtan akşama doğru tedricen bir artışın olduğu görülmüştür. Bu bağlamda sporcuların, antrenörlerin ve yöneticilerin yapılan antrenman ve yarışmalardan en iyi performansı alabilmek için antrenmanları ve yarışmaları vücut ısısının da yüksek olduğu saatlere göre ayarlanması en iyi performans değerlerinin alınması kuvvetle muhtemeldir. Buna ilaveten sporcular üzerinde yapılacak çalışmalarda daha doğru ve güvenilir sonuçlar alabilmek için ölçülecek parametrelere de bağlı olarak yapılan ölçüm saatlerine dikkat etmeleri gerektiğini söyleyebiliriz. Ayrıca yapılan bilimsel çalışmalarda ölçüm yapılan saatlerin özellikle belirtilmesinin gerekli olduğunun önemi bu çalışma ile ortaya çıkmıştır.

KAYNAKLAR

- Açıkada C, Ergen E. Bilim ve Spor. Ankara, Büro-Tek. Ofset Matbaacılık. 1990; 102-106.
- Adam JJ, Wuyts JJ. Gender differences in choice reaction time. Evidence for differential- strategies. *Ergonomics*. 1999; 42: 327-339.
- Ahmadi F, Mohammadi İ. Physical examination for nurses. 3rd ed, Tehran, Modarres Publisher. 2003; 58-74.
- Akandere M. 17-22 yaş grubu kız sporcuların esnekliklerinin geliştirilmesinde statik ve dinamik gerdirme egzersizlerin etkisi. *SÜ Beden Eğitimi ve Spor Dergisi*. 1999; 1 (1).
- Akerstedt T. Altered sleep/wake patterns and circadian rhythms. *Acta Physiol Scand Suppl*. 1979;469:1-48.
- Akkurt S, Gür H, Küçüköglü S. Performans test sonuçlarının diurnal görünümü. *Spor Hekimliği Dergisi*. 1996; 31(3), 93-105.
- Alp MZ. Halk oyunlarının ritim duygusu, vücut kompozisyonu ve reaksiyon zamanının gelişimi üzerine etkisi. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya, Yüksek Lisans Tezi, 2010; 32-55.
- Alpkaya U. Pnf stretching ve dinamik stretching tekniklerinin hareket genişliklerindeki artışı ile reaksiyon, hareket ve tepki zamanlarına etkisinin incelenmesi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Yüksek Lisans Tezi, 1994; 37.
- Altay F. Ritmik cimnastikte iki farklı hızda yapılan chaine rotasyon sonrasında yan denge hareketinin biyomekanik analizi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Doktora Tezi, 2001.
- Arnett MG. The effect of a morning and afternoon practice schedule on morning and afternoon swim performance. *J Strength Cond Res*. 2001; 15: 127-131.
- Arnett MG. Effects of prolonged and reduced warm-ups on diurnal variation in body temperature and swim performance. *J Strength Cond Res*. 2002; 16(2):256-261.
- Aschoff J. The phase-angle difference in circadian periodicity. In: "Circadian Clocks". Amsterdam, North Holland Press, 1965; 262-27.
- Atkinson G. Effects of age on human circadian rhythms in physiological and performance measures. Liverpool: John Moores University, 1994.
- Atkinson G, Nevill AM. Selected issues in the design and analysis of sport performance research. *J Sports Sci*. 2001; 19(10):811-827.

- Atkinson G, Reilly T. Circadian variation in sports performance. *Sports Med.* 1996; 21(4):292–312.
- Atkinson G, Reilly T. Comments Re: Dalton, B., McNaughton, L., Davoren, B. Circadian rhythms have no effect on cycling performance. *Int J Sports Med.* 1999; 20(1):68.
- Atkinson G, Speirs L. Diurnal variation in tennis service. *Percept Mot Skills.* 1998; 86: 1335-1338.
- Atkinson G, Todd C, Reilly T, Waterhouse J. Diurnal variation in cycling performance: influence of warm-up. *Journal of Sport Sciences.* 2005; 23: 321-329.
- Aydın T, Yıldız Y, Yıldız C, Ateşalp S, Kalyon A. Proprioception of the ankle: a comparison between female teenaged gymnasts and controls. *Foot Ankle Int.* 2002; 23(2):Abst.123-9.
- Bakırhan S. Unilateral ve bilateral total diz artroplastisi uygulanan hastaların, fiziksel performans statik-dinamik denge yönünden karşılaştırılması. Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Doktora Tezi, 2007.
- Bartlett MJ, Warren PJ. Effect of warming up knee proprioception before sporting activity. *Br J Sports Med.* 2002; 36:132-134.
- Baxter C, Reilly T. Influence of time of day on all-out swimming. *Br J Sports Med.* 1983; 17(2): 122–127.
- Bayramoğlu A. Proprioepsiyon nedir? Sporcularda proprioseptif egzersizler neden gereklidir? Ankara, 2005.
- Beğen A. Genç ve elit triatletlerde bisiklet egzersizi sonrasında dengenin değerlendirilmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Yüksek Lisans Tezi, 2008; 30-37.
- Bernard T, Giacomoni M, Gavarry O, Seymat M, Falgairette G. Time-of-day effects in maximal anaerobic leg exercise. *Eur J Appl Physiol.* 1998; 77: 133-138.
- Bessot N, Moussay S, Clarys JP, Gauthier A, Sesboüé B, Davenne D. The influence of circadian rhythm on muscle activity and efficient force production during cycling at different pedal rates. *J Electromyogr Kinesiol.* 2007; 17: 176-183.
- Bessot N, Nicolas A, Moussay S, Gauthier A, Sesboüé B, Davenne D. The effect of pedal rate and time of day on the time to exhaustion from high-intensity exercise. *Chronobiol Int.* 2006; 23: 1009-1024.
- Bird SP, Tarpennig KM. Influence of circadian time structure on acute hormonal responses to a single bout of heavy resistance exercise in weight-trained men. *Chronobiol Int.* 2004; 21: 131-146.

- Blackburn T, Guskiewicz KM, Petschauer MA, Prentice WE. Balance and joint stability: the relative contributions of proprioception and muscular strength. *J Sport Rehabil.* 2000; 9: 315-328.
- Blatter K, Graw P, Münch M, Knoblauch V, Wirz-Justice A, Cajochen C. Gender and age differences in psychomotor vigilance performance under differential sleep pressure conditions. *Behav Brain Res.* 2006; 168(2): 312–317.
- Bompa TO. (Çev. Keskin İT.) *Antrenman Kuramı ve Yöntemi.* Ankara, Bağırğan Yayın evi. 1998.
- Bompa TO. *Antrenman Kuramı ve Yöntemi.* 2. Baskı, Ankara, Bağırğan Yayınevi. 2000.
- Bratzke D, Rolke B, Steinborn MB, Ulrich R. The effect of 40 h constant wakefulness on task-switching efficiency. *J Sleep Res.* 2009; 18(2): 167–172.
- Blake MJF. Time of day effects on performance in a range of task. *Psychon Sci.* 1967; 9(6): 349–350.
- Brown FM, Neft EE, LaJambe CM. Collegiate rowing crew performance varies by morningness-eveningness. *J Strength Cond Res.* 2008; 22: 1894-1900.
- Bunney WE, Bunney BG. Molecular clock genes in man and lower animals: possible implications for circadian abnormalities in depression. *Neuropsychopharmacology.* 2000; 22(4): 335–345.
- Cample NT, Reilly T. Influence of circadian rhythm on arm exercise 2. *Journal of human moment studies.* 1987; 13-27.
- Can S. 10-12 Yaş grubundaki erkek tenisçiler, masa tenisçiler ve aynı yaş grubundaki sedanterlerin reaksiyon zamanlarının karşılaştırılması. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Yüksek Lisans Tezi, 2008.
- Cappaert TA. Time of day effect on athletic performance. An update. *J Strength Cond Res.* 1999; 13(4):412–421.
- Cassone MV. The clocks tell the time. *Nature Neuroscience.* 2005; 8(1): 3.
- Charles MW, Charles WD, Daniel CH. Circadian rhythms and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc.* 1985; 17(17).
- Claustrat B, Brun J, Chazot G. The basic physiology and pathophysiology of melatonin. *Sleep Med Rev.* 2005; 9:11-24.
- Colquhoun WP, Hockey GR. Diurnal variation in human performance, A Review. *Aspects of Human Efficiency.* London, 1972.

- Conroy RT, O'Brien M. Proceedings: Diurnal variation in athletic performance. *J Physiol.* 1974; 236:51.
- Cote KP, Brunet ME, Gansneder BM, Shultz SJ. Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability. *J Athl Train.* 2005; 40:41-46.
- Doğan AA, Zorba E. Esnekliğin geliştirilmesinde kullanılan farklı esnetme tekniklerinin etkinliği. Hacettepe Üniversitesi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 1991, 2 (4): 41-48.
- Drust B, Ahmed Q, Roky R. Circadian variation and soccer performance: implications for training and match-play during ramadan. *J Sports Sci.* 2012; 30(1): 43–52.
- Dunlap JC. Molecular bases for circadian clocks. *Cell.* 1999; 96(2):271-90.
- Edwards BJ, Atkinson G. Effect of time of day on flexibility in morning and evening chronotypes. *J Sports Sci.* 1998; 16(1):45–46.
- Edwards B, Lindsay K, Waterhouse J. Effect of time of day on the accuracy and consistency of the badminton serve. *Ergonomics.* 2005; 48: 1488-1498.
- Edwards B, Waterhouse J, Reilly T. The effects of circadian rhythmicity and time-awake on a simple motor task. *Chronobiol Int.* 2007; 24(6): 1109–1124.
- Eldebiran, A., Toros, H. ve Şen, O., 2003. Biyolojik ritim, III. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, 19-21 Mart, İTÜ, İstanbul. ISBN.975-561-236-X.
- Erkmen N. Sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Doktora Tezi, 2006.
- Falzon A, Grech V, Caruana B. How reliable is axillary temperature measurement?. *Acta Paediatr.* 2003; 92: 309-313.
- Flores A. Objective measures of standing balance. *Neurology Report-Am Phys Ther Assoc.* 1992; 16: 17-21.
- Giacomoni M, Billaut F, Falgairette G. Effects of the time of day on repeated all-out cycle performance and short-term recovery patterns. *Int J Sports Med.* 2006; 27.
- Gifford LS. Circadian variation in human flexibility and grip strength. *Aust J Physiotherapy.* 1987; 33: 3–9.
- Gillberg M, Kecklund G, Åkerstedt T. Sleepiness and performance of professional drivers in a truck simulator comparisons between day and night driving. *J Sleep Res.* 1996; 5(1): 12–15.

- Guskiewicz KM, Perrin, DH. Research and clinical applications of assessing balance, J Sport Rehabil. 1996; 5: 45–63.
- Guskiewicz KM. Regaining posture and equilibrium. Rehabilitation Techniques in Sports Medicine. New York: Mc Graw-Hill,1999.
- Günay M, Sevim Y, Savaş S, Erol AE. Pliometrik çalışmaların sporcularda vücut yapısı ve sıçrama özelliklerine etkisi. Spor Bilimleri Dergisi. 1994; 6(2): 38-45.
- Güneş H, Arslan A, Erdal S. Toplam dinlenme nabzının sirkadiyen ritminin araştırılması. Spor Bilimleri Dergisi. 1998; 9(1): 15-29.
- Hastings M, O'Neill JS, Maywood ES. Circadian clocks: regulators of endocrine and metabolic rhythms. J Endocrinol. 2007; 195(2): 187-98.
- Hazar F, Taşmektepligil MY. Puberte öncesi dönemde denge ve esnekliğin çeviklik üzerine etkilerinin incelenmesi. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2008; 5(1): 9-12.
- Hildebrandt G, Engel P. The relation between diurnal variations in psychic and physical performance. London, The English University Press, 1972; 231-240.
- Hildebrandt G, Pöllmann L. Chronobiologische aspekte der zahnärztlichen tatigkeit In: M. Heners u.a. (hrsg): Arbeit swissenschaft in der Zahnheilkunde. Berlin, Methoden und Ergebnisse. 1985; 119-131.
- Hill DW. Effect of time of day on aerobic power in exhaustive high-intensity exercise. J Sports Med Phys Fitness. 1996; 36(3): 155-160.
- Hill DW, Smith JC. Circadian rhythm in anaerobic power and capacity. Can J Sport Sci. 1991; 16(1): 30-32.
- Hill DW, Borden DO, Darnaby KM, Hendricks DN, Hill CM. Effect of time of day on aerobic and anaerobic responses to high-intensity exercise. Can J Sport Sci. 1992; 17(4): 316-319.
- Hill DW, Curreton KJ, Collins MA, Grisham SC. Effect of the circadian Rityhm In Body Temapature on oxygen uptake. J Sports Med Phys Fitness. 1988.
- Hill DW, Cureton KJ, Collins MA, Grisham SC. Diurnal variations in responses to exercise of "morning types" and "evening types". J Sports Med Phys Fitness. 1988; 28: 213-219.
- Hopkins WG, Hawley JA, Burke LM. Design and analysis of research on sport performance enhancement. Med Sci Sports Exerc. 1999; 31(3):472–485.
- <http://mtegm.meb.gov.tr/program/dokuman/modul/AC%DDL%20SA%DOLIK%20H%DDZMETLER%DD/TEMEL%20SA%DOLIK%20UYGULAMALARI/Vital>

%20bulgular%201.pdf Acil Sağlık Hizmetleri Vital Bulgular-1
723h00045ankara, 2011, 2014.

http://www.basketbolbilgi.com/wpcontent/uploads/2010/06/ust_duzey_basketbolcular_d_a_bacak_sicrama_ve_koordinasyon_calismalari.pdf, 2014.

<http://www.datateknikmed.com/page24.php>, 2014.

http://www.istanbul.edu.tr/itf/attachments/1334_G.S.2.1-Ek5.pdf Palanduz A.
Mesleksel Beceriler “Vücut sıcaklığı, arteriyel kan basıncı, boy ve ağırlığın
ölçülmesi, nabız muayenesi” Nitelikli Hekimlik Dikey Koridoru, 2014.

<http://www.nedirnedemek.com/s%C4%B1%C3%A7rama-nedir>
s%C4%B1%C3%A7rama-ne-demek, 2014.

Ilmarinen J, Ilmarinen R, Korhonen O, Nurminen M. Circadian variation of
physiological functions related to physical work capacity. *Scand J Work
Environ Health*. 1980; 6(2): 112-122.

Irrgang JJ, Whitney SL, Cox ED. Balance and proprioception for rehabilitation of the
lower extremity. *J Sport Rehabil*. 1994; 3(1): 68-83.

Ishida N. Circadian clock, cancer and lipid metabolism. *Neurosci Res*. 2007; 57(4):
483-90.

İnal S. Spor Biyomekaniği Temel Prensipler. Ankara, Nobel yayın Dağıtım. 2004.

Jasper I, Häußler A, Baur B, Marquardt C, Hermsdörfer J. Circadian variations in the
kinematics of handwriting and grip strength. *Chronobiol Int*. 2009; 26(3): 576–
594.

Kalaycı A. Voleybol sakatlıkları. I. Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi. 1996; 3(8):
33-38.

Kaya F. İki farklı germe egzersizinin bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine
etkisi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu,
Yüksek Lisans Tezi, 2004.

Kenan N. Ameliyat sonrası erken dönem bakım ilkeleri. Ulusal Cerrahi Kitabı (kongre
kitabı). Antalya, 2004; 93-104.

Khorshid L, Blumenthal I. Should we ban the mercury thermometer? discussion. *J R
Soc Med*. 1992; 85; 553- 555.

Kızılet A. Genel Antrenman Bilgisi Ders Notları. İstanbul, 2002.

Kin-İşler A. Anaerobik Performansta Sirkadiyen Değişimlerin İncelenmesi. *Spor
Bilimleri Dergisi, Hacettepe J Of Sport Sciences*. 2005; 16(4): 174-184.

- Kline CE, Durstine JL, Davis JM, Moore TA, Devlin TM, Zielinski MR, Youngstedt SD. Circadian variation in swim performance. *J Appl Physiol.* 2007; 102: 641-649.
- Kirchner G. *Physical Education For Elementary School Children.* USA, 2003.
- Kondratov RV. A role of the circadian system and circadian proteins in aging. *Ageing Res Rev.* 2007; 6(1): 12-27.
- Korf HW, Von Gall C, Stehle J. The circadian system and melatonin: lessons from rats and mice. *Chronobiol Intern.* 2003; 20(4): 697-710.
- Kraemer WJ, Loebel CC, Volek JS, Ratamess NA, Newton RU, Gotshalk LA, Duncan ND, Mazzetti SA, Gomez AL, Rubin MR, Nindl BC, Hakkinen K. The effects of heavy resistance training on the circadian rhythm of salivary testosterone in men. *Eur J Appl Physiol.* 2001; 84: 13-18.
- Kurt A. Düzenli egzersizin işitme engelli ve normal bireylerde denge parametreleri üzerine etkisi. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, Yüksek Lisans Tezi, 2007.
- Lenné MG, Triggs TJ, Redman JR. Time of day variations in driving performance. *Accid Anal Prev.* 1997; 29(4): 431-437.
- Lee Kavanau J. Biological time-keeping mechanisms: A need for broader perspectives?. *Med Hypotheses.* 2006.
- Magil RA. *Motor Learning: Concept and Applications.* USA, McGraw Hill Companies. 1998.
- Magil RA. *Motor Learning.* USA, Wm.C.Brown Comp. Publ. 1980.
- Martin L, Thompson K. Reproducibility of diurnal variation in sub-maximal swimming. *Int J Sports Med.* 2000; 21: 387-392.
- Martin L, Nevill AM, Thompson KG. Diurnal variation in swim performance remains, irrespective of training once or twice daily. *Int J Sports Physiol Perform.* 2007; 2: 192-200.
- Matsuda S, Demura S, Uchiyama M. Center of pressure sway characteristics during static one- legged stance of athletes from different sports. *J Sport Sci.* 2008; 26: 775-779.
- Mcguine TA, Greene JJ, Best T, Levenson G. Balance as a predictor of ankle injuries in high school basketball players. *Clin J Sport Med.* 2000.
- Melhim AF. Investigation of circadian rhythms in peak power and mean power of female physical education students. *Int J Sports Med.* 1993; 14(6): 303-306.

- Minors D, Waterhouse J. Circadian rhythms and the human. London, Wright PSG. 1981.
- Moussay S, Bessot N, Gauthier A, Larue J, Sesboüe B, Davenne D. Diurnal variations in cycling kinematics. *Chronobiol Int.* 2003; 20: 879-892.
- Muratlı S. Antrenman ve Müsabaka. İstanbul, Yayılım Yayıncılık. 2005.
- Muratlı, S. Çocuk ve Spor. Ankara, Nobel yayınları. 2003.
- Muratlı Y, Kalyoncu O, Şahin G. Antrenman ve Müsabaka. Antalya, Ladin Matbaası. 2007; 25-32.
- Nashner L, Practical Biomechanics and Physiology of Balance, 'Handbook of Balance Function And Testing'. San Diego, USA, Singular Publishing Group. Inc. 1993.
- Nashner LM, Mccollum G. The organization of human postural movements: a formal basis and experimental synthesis. *Behav Brain Sci.* 1985; 8: 135-172.
- Nelson RJ. An Introduction to Behavioral Endocrinology. ISBN: 0-87893-616-5, 2000.
- Nichols DS, Glenn TM, Hutchinson KJ. Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults. *Phys Ther.* 1995; 75(8): 699-706.
- Noyan A. Yaşamda ve Hekimlikte Fizyoloji. Ankara, Palme Yayıncılık. 2011.
- Okamura H. Circadian and seasonal rhythms: Integration of mammalian circadian clock signals from molecule to behavior. *J Endocrinol.* 2003; 177(1): 3-6.
- Otman AS, Demirel H, Sade A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. 2. Baskı, Ankara, Sinem Ofset. 1998.
- Özengin N. Cimnastikçilerde farklı germe egzersizlerinin performansa etkisi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu, Yüksek Lisans Tezi, 2007.
- Paillard T, Noe F, Riviere T, Marion V, Montoya R, Dupui P. Postural performance and strategy in the unipedal stance of soccer players at different levels of competition. *J Athl Train.* 2006; 41: 172-176.
- Paillard T, Noe F. Effect of expertise and visual contribution on postural control in soccer. *J Med Sci Sports.* 2006; 16: 345-348.
- Pereira R, Machado M, Ribeiro W, Russo AK, de Paula A, Lazo-Osorio RA. Variation of explosive force at different times of day. *Biol Sport.* 2011; 28: 3-9.

- Perrin P, Deviterne D, Hugel F, Perrot C. Judo, beter than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control. *Gait Posture*. 2002;15:187-194.
- Proteau L, Livesque L, Lourencelle J, Girouard Y. Decision making in sport. *Res.Quar.for Exerc. and Sport*. 1989; 60: 66-76.
- Raty HP, Impivaara O, Karppi SL. Dynamic balance in former elite male athletes and in community control subjects. *J Med Sci Sports*. 2002; 12: 111-116.
- Reilly T. Human circadian rhythms and exercise. *Crit Rev Biomed Eng*. 1990; 18(3), 165-180.
- Reilly T, Atkinson G, Edwards B, Waterhouse J, Farrelly K, Fairhurst E. Diurnal variation in temperature, mental and physical performance, and tasks specifically related to football (soccer). *Chronobiol Int*. 2007; 24(3): 507–519.
- Reilly T, Atkinson G, Waterhouse J. *Chronobiology and physical performance. Exercise and Sport Science*. Philadelphia, 2000; 351-372.
- Reilly T, Bambaiechi E. Methodological issues in studies of rhythms in human performance. *Biol Rhythm Res*. 2003; 34(4): 321-336.
- Reilly T, Brooks GA. Exercise and the circadian variation in body temperature measures. *Int J Sports Med*. 1986; 7(6): 358-362.
- Reilly T, Brooks GA. Selective persistence of circadian rhythms in physiological responses to exercise. *Chronobiol Int*. 1990; 7: 59-67.
- Reilly T, Down A. Investigation of circadian rhythms in anaerobic power and capacity of the legs. *J Sports Med Phys Fitness*. 1992; 32: 343-347.
- Reilly T, Garrett R. Investigation of diurnal variation in sustained exercise performance. *Ergonomics*. 1998; 41: 1085-1094.
- Reilly T. Human circadian rhythms and exercise. *Crit Rev Biomed Eng*. 1990; 18(3): 165-180.
- Reilly T, Robinson G, Minors DS. Some circulatory responses to exercise at different times of day. *Med Sci Sport Exerc*. 1984; 16(5): 477-482.
- Reiter RJ. Melatonin: clinical relevance. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2003; 17(2): 273-285.
- Rodahl A, O'Brien M, Firth PGR. Diurnal variation in performance of competitive swimmers. *J Sports Med Phys Fitness*. 1976; 16:72–76.
- Rosenbaum DA. *Human motor control, physiological foundations*. London, Academic pres. 1991.

- Rowsey PJ. Understanding the pathophysiology of fever, learn about the clues that can help you identify a fevers cause. *Critical Care Nursing*. 2008; 38(8).
- Sabuncu N, Alpar EŞ, Karabacak Ü, Karabacak BG, Şenturan L, Orak ŞN, Şahin OA. *Hemşirelik Esasları Temel Beceriler Rehberi*. 1. Baskı, İstanbul, Medikal Yayıncılık. 2008.
- Sancar A, Lindsey-Boltz LA, Kang TH, Reardon JT, Lee JH, Öztürk N. Circadian clock control of the cellular response to DNA damage. *FEBS Lett*. 2010; 584(12): 2618-25.
- Schibler U. The daily rhythms of gens, cells and organs. *EMBO reports*. 2005; 6: 9-13.
- Schmidt RA. *Motor Learning and Performance*. USA, Human Kinetics Books. 1991.
- Sedliak M, Finni T, Cheng S, Haikarainen T, Häkkinen K. Diurnal variation in maximal and submaximal strength, power and neural activation of leg extensors in men: multiple sampling across two consecutive days. *Int J Sports Med*. 2008; 29: 217-224.
- Sedliak M, Finni T, Cheng S, Kraemer WJ, Häkkinen K. Effect of time-of-day-specific strength training on serum hormone concentrations and isometric strength in men. *Chronobiol Int*. 2007; 24: 1159-1177.
- Sedliak M, Finni T, Peltonen J, Häkkinen K. Effect of time-of-day-specific strength training on maximum strength and EMG activity of the leg extensors in men. *Journal of Sport Sciences*. 2008; 26: 1005-1014.
- Sevim Y. *Antrenman Bilgisi*. Ankara, Nobel Yayınları. 2002,
- Sevim Y. *Antrenman Bilgisi*. Ankara, Tutubay Beden Eğitimi ve Spor Yayınları. 1997; 74-75.
- Singer RN. *Motor learning and human performance. An application to motor skills and movement behaviors*. Third edition, Newyork, Macmillan Publishing Co.1980.
- Spirduşo WW. *Physical Dimension of Aging*. England, Human Kinetics. 1995.
- Stones JM, Kozma A. Balance and age in the sighted and blind. *Arch Phys Med Rehabil*. 1987; 68(2): 85-9.
- Streepey JW, Angulo-Kinzler RM. The Role of Task difficult in the control of dynamic balance in children and adults. *Hum Mov Sci*. 2002; 21(4).
- Souissi N, Bessot N, Chamari K, Gauthier A, Sesboué B, Davenne D. Effect of time of day on aerobic contribution to the 30-s Wingate test performance. *Chronobiol Int*. 2007; 24: 739-748.

- Souissi N, Gauthier A, Sesboué B, Larue J, Davenne D. Effects of regular training at the same time of day on diurnal fluctuations in muscular performance. *Journal of Sport Sciences*, 2002; 20: 929-937.
- Sucan S, Yılmaz A, Can Y, Süer C. Aktif futbol oyuncularının çeşitli denge parametrelerinin değerlendirilmesi. *Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)*. 2005; 14(1): 36-42.
- Şekir U, Özyener F, Gür H. Effect of time of day on the relationship between lactate and ventilatory thresholds: a brief report. *J Sport Sci Med*. 2002; 1(4): 136-140.
- Taylor K, Cronin JB, Gill N, Chapman DW, Sheppard JM. Warm-Up affects diurnal variation in power output. *Int J Sports Med*. 2011; 32: 185-189.
- Teo W, McGuigan MR, Newton MJ. The effects of circadian rhythmicity of salivary cortisol and testosterone on maximal isometric force, maximal dynamic force and power output. *J Strength Cond Res*. 2011; 25: 1538-1545.
- Ulusoy M, Filiz R, Görgülü S. *Hemşirelik Esasları-Temel Kuram, İlke ve Yöntemler*. 3. Baskı, Ankara, 1996.
- Venugopal R, Gupta O, Patel H. Temporal pattern of circadian rhythm in sportsmen. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*, 2010; 6(1): 1-6.
- Walker B. *The Anatomy of Stretching*. 1. Edition, UK, Lotus Publishing. 2007.
- Waterhouse J. Introduction to chronobiology in *Fundamentals of Chronobiology and Chronotherapy*. N Abacıoğlu, H Zengil (Ed). Ankara, Palme Yayıncılık. 1999.
- Waterhouse J, Drust B, Weinert D, Edwards B, Gregson W, Atkinson G, Kao S, Aizawa S, Reilly T. The circadian rhythm of core temperature: origin and some implications for exercise performance. *Chronobiol Int*. 2005; 22(2): 207-225.
- Willke Topçu A, Söyletir G, Doğanay M. Enfeksiyon hastalıkları ve mikrobiyolojisi-yenen Ş.O. Ateş ve nedeni bilinmeyen ateş. *Nobel Tıp Kitapevleri*. 2002; 503-528.
- Winget CM, DeRoshia CW, Holley DC. Circadian rhythms and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*. 1985; 17(5): 498-516.
- Wright KP Jr, Hull JT, Czeisler CA. Relationship between alertness, performance, and body temperature in humans. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2002; 283(6): 1370-1377.
- Yaggie JA, Mcgregor SJ. Effects of isokinetic ankle fatigue on the maintenance of balance and postural limits. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002; 83: 224-228.

Youngstedt SD, O'Connor PJ. The influence of air travel on athletic performance. *Sports Med.* 1999; 28(3): 197-207.

Zhang J, Dong X, Fujimoto Y, Okamura H. Molecular signals of mammalian circadian clock. *Kobe J Med Sci.* 2004; 50(4): 101-109.

Ziyagil MA, Zorba E, Çolak H, Kalakvan A, Torun K, Özdağ S. 12-15 yaş grubu futbolcuların antropometrik ve fiziksel uygunluk değerlerinin sedanter grupla karşılaştırılması. *Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi. HÜSBD* 1995; 3: 13-18.

EKLER

Ek 1. Etik Kurul Kararı



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/ 769 27.12.2013

Sayın : Yrd.Doç.Dr. Tülin ATAN

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Sirkadiyen Ritme Bağlı Olarak Performans Ölçümlerindeki Değişimlerin İncelenmesi** başlıklı OMÜ KA EK 2013/509 Karar nolu nitelikli araştırma projeniz: Amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre incelenmiş etik açıdan bir sakınca olmadığına, çalışmanın süresi 6 ayı geçerse 6 aylık bildirimlerinin yapılmasına; çalışma tamamlandıktan sonra sonucunun tarafımıza en geç üç(3) ay içerisinde bildirilmesine 26.12.2013 tarihli Etik kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir

Bilgilerinize arz/rica ederim.



Doç.Dr.A.Tevfik SÜNER
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Başkan Yrd.

Ondokuz mayıs Üniversitesi | Klinik Araştırmalar Etik Kurulu | Tel:036255121919/2782_4576007 | Osmasck@amsu.com
Hastane içi 1.Kat. (Özel servis koridoru) Atakent/SAMSUN

Ek 2. Gönüllü Olur Formu

HASTA BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ *

ARAŞTIRMANIN ADI (ÇALIŞMANIN AÇIK ADI): Sirkadiyen Ritme Bağlı Olarak Performans Ölçümlerindeki Değişimlerin İncelenmesi

Gönüllünün Baş Harfleri << >>

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağına çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. Eğer bir başka çalışmada da yer alıyorsanız bu çalışmada yer alamazsınız.

BU ÇALIŞMAYA KATILMAK ZORUNDAMIYIM?

Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirsiniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Katılmaya karar verirsiniz, çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Bu durum sizin aldığınız tedavinin standardını etkilemeyecektir. Eğer isterseniz, bu klinik çalışmaya katılımınızla ilgili olarak hekiminiz / aile doktorunuz bilgilendirilecektir. Ayrıca destekleyici firma çalışmayı sonlandırmaya karar verirse bu durumda da çalışmadan çıkartılacaksınız.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI NEDİR?

Bu çalışmada günün farklı saatlerinde (09.00 – 14.00 – 19.00) yapılan bazı performans ölçümlerinin (Denge, Reaksiyon Zamanı, Esneklik, Dikey Sıçrama, Vücut Isısı) karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Bu çalışma günün farklı saatlerinde performans ölçümleri yapılarak sporcu ve antrenörlerin antrenmanı daha verimli gerçekleştirebileceği zamanı belirlemek amaçlıdır. Yapılacak çalışma, literatürde bu anlamda yapılan çalışmaların azlığı ve değerlendirme parametrelerinin tam bir tespit sağlayamamasından dolayı bu konuda çalışacak araştırmacılara model nitelikte olacaktır.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

Deneklerin bazı demografik ve fiziksel değerleri kaydedilerek ölçümler sırasında yaşamın gerektirdiği aktiviteler dışında herhangi bir egzersiz yapmamaları belirtilecektir. Ölçümler gün içerisinde dengeli bir şekilde 09.00 da, 14.00 de ve 19.00 de yapılacaktır. Ölçüm günü haricinde başka bir gün katılımcıların çalışma hakkındaki bütün soruları cevaplanarak kullanılacak cihazlar ve yapılacak ölçümler hakkında bilgi verilecektir. Ayrıca katılımcılar cihazları kullanmayı öğrenmeleri ve ölçümlerden güvenilir sonuçlar almak açısından ayrı ayrı bir deneme ölçümüne katılacaktır. Ölçümler aşağıda anlatıldığı gibi yapılacaktır.

Kullanılacak Aletler:

- Boy ve Kilo Ölçme Cihazı
- İzokinetik Denge Cihazı(CSMI marka Prokin TecnoBody İzokinetik Denge Aleti)
- Reaksiyon Zamanı Ölçüm Aracı (Lafayette marka Çoklu Reaksiyon Zaman Ölçer)
- Statik Jump (Dikey Sıçrama) (New Test Power Timer 300)
- Otur-Eriş Testi (Esneklik)
- Alın temassız kızılötesi termometre

Deneklerin Boy ve Kilo Ölçümleri: Tanita marka ölçüm cihazı ile ölçülecektir.

Otur-Eriş Testi: Öğrencilerin esneklik ölçümleri otur eriş testiyle yapılacak. Test, uzunluğu 35 cm, genişliği 45 cm ve yüksekliği 32 cm üst yüzey uzunluğu 55 cm genişliği 45 cm; ayrıca üst yüzeyi ayakların dayandığı yüzeyden 15 cm dışarıda olan; üst yüzeyi üzerinde 0-50 cm'lik ölçüm cetveli bulunan bir sehpa ile yapılacak ve test iki defa tekrar edilerek en yüksek olan ölçüm sonucu bilgi formuna kayıt edilecektir.

Reaksiyon Zamanı Ölçümü: Bu ölçümde ölçüm yapılan yerin gürültüsüz ve ışık alan bir ortam olmasına dikkat edilecek olup her denekten ışık uyarılarına karşı 1 deneme ve sonrasında 10 ölçüm alınacaktır.

Dinamik ve Statik Denge Ölçümleri: Katılımcıların denge ölçümleri İzokinetik denge cihazı ile yapılacaktır. Katılımcıların test günü antrenmanlarının olmamasına ve dinlenik durumda olmalarına dikkat edilecektir. Denekler platforma çıktıktan sonra denge pozisyonunu koruyacak şekilde durması istenecek ve dengesini sağladığı anda

süre başlatılacak. 30 sn süresince devam eden testte, doğru açının korunduğu süre, saniye cinsinden test skoru olarak kabul edilecektir.

Vücut Isısı Ölçümleri: Katılımcıların vücut ısıları alın temassız kızıl ötesi termometre ile ölçülecektir.

Statik Jump (Dikey Sıçrama): Katılımcılar kare bir mat üzerine çıkarak bacaklar dizlerden bükük ve eller belde olacak şekilde bekleyerek hazır olduklarında sıçramaları söylenecektir. Bu hareket 3 defa tekrarlanacak olup en iyi derecesi değerlendirmeye alınacaktır.

BENİM NE YAPMAM GEREKİYOR?

Yapılacak ölçümler için size verilen gün ve saatlerde belirtilen yerde hazır olmalısınız. Tüm ölçümler boyunca tüm işlemlere uymaya istekli olmalısınız. Ölçümlerden önce veya ölçümler sırasında aldığınız başka herhangi bir tıbbi tedaviyi de sorumlu araştırmacıya söylemeniz önemlidir.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN NE GİBİ OLASI YAN ETKİLERİ, RİSKLERİ VE RAHATSIZLIKLARI VARDIR?

Bu çalışmaya katılmanın size herhangi bir yan etkisi, riski ve rahatsızlık verecek bir durumu yoktur.

ÇALIŞMAYA KATILMANIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Bu çalışmanın amacı günün farklı zamanlarında yapılan bazı performans ölçümlerini karşılaştırmaktır. Çalışma sonucunda yapılacak olan değerlendirmelerin öncelikli olarak literatüre katkı sağlayarak ve sporcular için en uygun antrenman saatlerinin belirlenmesine yardımcı olacaktır.

GÖNÜLLÜ KATILIM

Bu araştırmaya katılma kararımı tamamen gönüllü olarak veriyorum. Bu çalışmaya katılmayı reddedebileceğim veya katıldıktan sonra istediğim zaman, bu tedavi kurumunda göreceğim bakım ve tedaviler etkilenmeksizin ve hiçbir sorumluluk almadan ayrılabileceğim bilincindeyim. Çalışmadan her hangi bir zamanda ayrılırsam, ayrılma nedenlerimi, ayrılışımın sonuçlarını ve izleyen dönemde alacağım tedavileri doktorumla tartışacağım.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN MALİYETİ NEDİR?

Çalışmaya katılmanın hiçbir maliyeti yoktur. Sadece belirttiğiniz gün ve saatte ölçüm yerinde olmanız gerekmektedir.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Bu formu imzalayarak sorumlu araştırmacıya çalışma için sizin kişisel bilgilerinizi “Çalışma Verileri” toplamalarına ve kullanmalarına onay vermiş olacaksınız. Bu durum doğum tarihiniz, cinsiyetiniz, etnik kökeniniz ayrıca Çalışma verilerinizin kullanımı ile ilgili verdiğiniz onayın herhangi bir belirlenmiş birim tarihi yoktur, ancak sorumlu araştırmacıya haberdar ederek bu onayınızdan herhangi bir zamanda vazgeçebilirsiniz.

Sorumlu araştırmacı çalışma verilerinizi çalışma için kullanacaktır. Çalışmanın sonuçları bilimsel yayınlarda yayınlanabilir, ancak sizin kimlik bilgileriniz bu yayınlarda açıklanmayacaktır.

Sorumlu araştırmacıdan toplanan çalışma verileriniz hakkında bilgi isteme hakkında sahibsiniz.

Bu formu imzalayarak, çalışma verilerinizin bu formda tanımlandığı şekilde kullanımına onay vermekteyim.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE 24 SAAT ULAŞILABİLECEK KİŞİLER:

Doç.Dr. Tülin ATAN Cep Tel:

Arş Gör. Şaban ÜNVER Cep Tel:

ÇALIŞMADAN AYRILMAMI GEREKTİRECEK DURUMLAR:

Antrenmanlarda ya da müsabakalarda oluşabilecek herhangi bir sakatlık durumunda çalışmadan ayrılmanız gerekmektedir.

YENİ BİLGİLER ÇALIŞMADAKİ ROLÜMÜ NASIL ETKİLEYEBİLİR

Çalışma sürerken ortaya çıkmış olan bütün yeni bilgiler bana derhal iletilecektir.

Çalışmaya Katılma Onayı

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim

zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Doktorum saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekiyorsa Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekiyorsa Yasal Temsilcinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

*** Açıklamalar hastanın anlayabileceği açıklıkta ve teknik terimlerden uzak bir şekilde belirtilmelidir.**

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Şaban ÜNVER

Doğum Yeri : Malatya

Doğum Tarihi : 01. 04. 1985

Medeni Hali : Bekar

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl) :Lisans/Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor
Yüksek Okulu / 2007-2011

:Yüksek Lisans/Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü / 2011-2014

Çalıştığı Kurum ve Yıl :Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri
Enstitüsü 2014 -

E-posta : sabanunver44@hotmail.com