

T.C
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAYAN VOLEYBOLCULARDA GÜNÜN FARKLI ZAMANLARININ
SUBMAKSİMAL VE MAKSİMAL KOŞU HIZLARINDA KAN LAKTAT
DÜZEYİNE VE ANAEROBİK EŞİK NOKTASINA ETKİSİ

Hamit ÖZDAMAR

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yönetmeliğinin Antrenörlük Eğitimi Programı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ Olarak Hazırlanmıştır

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. Önder ŞEMŞEK

BOLU
2009

Abant İzzet Baysal Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Hamit ÖZDAMAR tarafından hazırlanan ve 09/12/2009 tarihinde savunulan
“Bayan Voleybolcularda Günün Farklı Zamanlarının Submaksimal ve
Maksimal Koşu Hızlarında Kan Laktat Düzeyine ve Anaerobik Eşik
Noktasına Etkisi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından Antrenörlük
Eğitimi Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Yrd.Doç.Dr. Önder ŞEMŞEK
(AİBÜ)



Üye

Yrd.Doç.Dr. Ümid KARLI
(AİBÜ)



Üye

Yrd.Doç.Dr. Hakkı ÇOKNAZ
(AİBÜ)



ONAY:

Bu tez, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki
jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Yönetim Kurulu'nun kararıyla
kabul edilmiştir.

Yrd.Doç.Dr. Rengin KOSİF
Enstitü Müdürü V.

Merhum Babam Şehmus ÖZDAMAR’a
ve
öğrenimimi tamamlamamda emekleri geçen ağabeylerim
Beşir ÖZDAMAR - Mehmet ÖZDAMAR
ile
canım eşim Evin ERGÜN ÖZDAMAR’a

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimi tamamlayana kadar ve bitirme tezimin ortaya çıkmasında deneyimi, bilgisi ve bitmeyen hırslandırıcı tutumu ile yoluma ışık tutan danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Önder ŞEMŞEK'e içtenlikle teşekkür ederim. Yine bu tezin bitirilmesinde çok büyük emeği olan ve bir danışman gibi çalışarak tezimin her aşamasında bana geri bildirimler sunan ve tecrübesi ile inanılmaz derecede destek olan çok değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Ümid KARLI'ya özellikle teşekkür ederim. Lisans ve yüksek lisans öğrenimim boyunca bana her konuda destek sunan ve beni voleybol sevdalı haline getiren sevgili hocam Yrd. Doç. Dr. Dilşad EDİŞ MİRZEOĞLU'na teşekkür ederim. Araştırma boyunca gerek laboratuvar aşamasında gerekse yazım aşamasında bütün içtenliği ile bıkıp usanmadan bana her konuda yardımcı olan Araş. Gör. Kerim SÖZBİR'e teşekkür ederim. Laboratuvaradaki ölçümlerde bizi yalnız bırakmayan Araş. Gör. Kutlu AYDIN'a ve hem araştırmaya gönüllü olarak katılan, hem de her sıkıştığım da kapısını çalarak destek istediğim ve hiç geri çevrilmediğim Araş. Gör. Aylin ÇELEN'e teşekkür ederim. Ayrıca araştırmama gönüllü olarak katılan B olu B elediye S por, S emmak A bant G ençlik Spor ve AİBÜ Spor Kulübü'nün çok değerli oyuncularına ve emeği geçen herkese sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bu arada benim ile aynı stresi, sıkıntıyı çeken ama sonuçta beraberce mutlu sona ulaşacak olan yüksek lisans arkadaşım ve kardeşim Turgut ARSLAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Benden kilometrelerce uzakta ve yurdun dört bir yanında bile olsalar tezimin hazırlanmasında bana dualarıyla katkıda bulunan annem Kadife ÖZDAMAR'a ve 11 kardeşime teşekkür ederim. Son olarak bütün bu aşamaların en başından beri beni her zaman motive eden, sabrı ve sevgisi ile bana her konuda elinden geldiğince yardımcı olan, biricik eşim Evin ERGÜN ÖZDAMAR'a teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

Hamit ÖZDAMAR

ÖZET

BAYAN VOLEYBOLCULARDA, GÜNÜN FARKLI ZAMANLARININ SUBMAKSİMAL VE MAKSİMAL KOŞU HIZLARINDA KAN LAKTAT DÜZEYİNE VE ANAEROBİK EŞİK NOKTASINA ETKİSİ.

ÖZDAMAR, Hamit
Yüksek Lisans, Antrenörlük Eğitimi
Tez Danışmanı: Yrd.Doç.Dr. Önder ŞEMŞEK

Aralık-2009, 78 sayfa

Bu çalışmanın amacı, bayan voleybolcularda, günün farklı zamanlarının submaksimal ve maksimal koşu hızlarında kan laktat düzeyine ve anaerobik eşik noktasına etkisini incelemektir. Yaşları 15-29 arasında değişen en az 5 yıldır lisanslı olarak voleybol oynayan 12 gönüllü bayan sporcu çalışmaya katılmıştır.

Her sporcuya birer gün ara ile farklı saatlerde (saat: 09:00, 13:00 ve 17:00) AİBÜ BESYO Fizyoloji Laboratuvarında, koşu bandında arttırmalı yüklenme protokolü uygulanarak egzersiz yaptırılmıştır. Her test öncesinde laboratuvarda deneklerin boy, vücut ağırlığı, vücut yağ oranı, vücut sıcaklığı, sistolik ve diyastolik kan basınçları, dinlenik kalp atım hızı ve dinlenik kan laktat düzeyleri ölçülmüştür.

Çalışma sırasında deneklerin laktat düzeyleri ve anaerobik eşiklerinin belirlenmesi için 7 km/saat hız ile başlayan arttırmalı yüklenme protokolü uygulanmış ve hız her 3 dakikada 1 km/saat arttırılmıştır. Sporcu tükenene kadar hız artışına devam edilmiştir. Denekler her bir hız düzeyinde 3 dakika boyunca koşmuş, daha sonra 1 dakikalık dinlenme periyotlarında deneklerin kulak memesinden kan alınarak, YSI 1500 S PORT™ Lactate Analyzer cihazında laktat değerlerine bakılmıştır.

Verilerin tanımlayıcı istatistikleri $X \pm Sd$ olarak verilmiş, ölçülen tüm değişkenlerdeki Sirkadiyen değişimler tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi (Repeated Measures of ANOVA) ile test edilmiştir ve anlamlı fark elde edildiğinde farkın hangi zaman diliminden kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla Bonferroni *post hoc* analizi uygulanmıştır. İstatistiksel işlemler Windows için SPSS 17.0 paket programında yapılmış ve yanılma düzeyi ($p < 0.05$) olarak kabul edilmiştir.

Ölçümü yapılan parametrelerden vücut ısı hariç, diğerlerinde günün değişik zamanlarında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Yapılan ölçümlerin ANOVA sonuçlarına göre 13:00 da yapılan egzersizlerde laktat düzeyleri saat 09:00 ve 17:00 de yapılan egzersizlere göre biraz daha düşük çıkmasına rağmen bu fark anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$). Kalp atım hızlarında da günün farklı zamanlarının etkisi için anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Vücut sıcaklığında ise 09:00 ve 17:00 de ki ölçümler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$).

Sonuç olarak; günün farklı zamanlarının vücut sıcaklığı üzerinde etkisi olduğu belirlenirken, bu etki laktat düzeyinde, anaerobik eşik noktasında, kalp atım hızında, toplam koşu süresi ve mesafesi değerlerinde görülmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Sirkadiyen ritim, anaerobik eşik, laktat düzeyi, bayan voleybolcular.

ABSTRACT

EFFECT OF TIME OF DAY ON BLOOD LACTATE AND ANAEROBIC THRESHOLD LEVEL IN SUBMAXIMAL AND MAKSIMAL RUNNING SPEED AMONG FEMALE VOLLEYBALL PLAYERS

ÖZDAMAR, Hamit

MS, Education of Training

Advisor: Assistant.Prof. Dr. Önder ŞEMŞEK,

December-2009, 78 pages

The aim of the study was to examine the effect of time of day on blood lactate and anaerobic threshold level in submaximal and maksimal running speed among female volleyball players. 12 female volleyball players with 5 years of volleyball licence and aged 15-29 years voluntarily participated into the study.

Each subject performed an incremental treadmill running protocol at different times on alternate days (09:00-13:00-17:00) in School of Physical Education and Sports Laboratory in Abant İzzet Baysal University. Before each test height, weight, fat percentage, body temperature, diastolic and systolic blood pressures, resting heart rate and resting blood lactate levels of subjects were taken.

The incremental treadmill running protocol was started at speed of 7 km/hr and the speed was increased by 1 km/hr each 3 minutes to measure lactate levels and anaerobic thresholds of subjects. Test was continued until the subjects exhausted. During the incremental treadmill test protocol after each 3 minutes, a minute break was given to take blood sample from subject's earlobe. Then the blood samples were analyzed in YSI 1500 SPORT™ Lactate Analyzer (Columbia, USA).

Statistical analyses were performed by using SPSS 17.0 for Windows. Values were reported as means $\pm$ SD. For the analysis of effect of circadian variations on each parameters one-way ANOVA with repeated measures was applied. Bonferroni *post hoc* analysis were used when there was significant statistical difference in any parameters. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

In conclusion, there was no significant difference within all measured parameters except body temperature at different times of day. Although blood lactate levels were less at 09:00 and 17:00, the difference was not reported as significant ($p > 0.05$). Moreover, the effect of time of day on heart rates at each speed level, total running duration and distance were not significantly different ($p > 0.05$). Effect of time of day on body temperature was found significantly different between 09:00 and 17:00 ($p < 0.05$).

Keywords: Circadian rhythm, anaerobic threshold, blood lactate level, female volleyball players

İÇİNDEKİLER

İTHAF.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar.....	x
ŞEKİLLER.....	xi
KISALTMALAR.....	xii

BÖLÜM I

1.GİRİŞ.....	1
1.1. Problem.....	6
1.2. Alt Problem.....	6
1.3. Çalışmanın Amacı.....	7
1.4. Çalışmanın Önemi.....	7
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	8
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	8
1.7. Tanımlar.....	8

BÖLÜM II

2. KURAMSAL TEMELLER VE İLGİLİ LİTERATÜR.....	9
2.1.SİRKADİYEN RİTİM.....	9
2.2. LAKTİK ASİT	10
2.2.1. Laktik Asidin MolekülerYapısı.....	12
2.2.2. Laktik Asidin Oluşumu.....	13
2.2.3. Laktik Asidin Etkileri.....	13
2.2.4. Laktik Asidin Geri Dönüşümü ve Vücuttan Uzaklaştırılması.....	13
2.2.5. Laktat Testinin Avantajları.....	14

2.3. ANAEROBİK EŞİK.....	14
2.3.1. Anaerobik Eşiğin Belirlenmesi.....	15
2.3.1.1. İnvazif Metod.....	15
2.3.1.2. Non-İnvazif Metot	15
2.3.2. Anaerobik Eşik Antrenmanı	16
2.4. AEROBİK GÜÇ.....	17
2.4.1. Maksimal Aerobik Güç.....	17
2.5. VOLEYBOL.....	18
2.5.1 Voleybolun Tanımı.....	18
2.5.2. Voleybol Oyununda Oyuncuların Temel Motorik Özellikleri.....	19
ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR.....	20

BÖLÜM III

3. YÖNTEM.....	25
3.1. Araştırma Modeli.....	25
3.2. Araştırma Grubu.....	25
3.3. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması.....	26
3.3.1. Boy Ölçümü.....	27
3.3.2. Vücut Ağırlığı ve Vücut Yağ Ölçümü.....	28
3.3.3. Vücut Isısı Ölçümü.....	28
3.3.4. Dinlenik Kalp Atımı Ölçümü.....	29
3.3.5. Sistolik ve Diyastolik Kan Basıncı Ölçümü.....	30
3.3.6. Kan Laktat Düzeyi Ölçümü (Tam kan).....	30
3.4. Antrenman Protokolleri.....	31
3.4.1. Arttırımlı Koşu Bandı Egzersizlerinin Uygulanması.....	32
3.5. Veri Analizi.....	33

BÖLÜM IV

4. BULGULAR.....	34
4.1. Deneklerin Demografik Özellikleri.....	34
4.2. Deneklerin Fizyolojik Özellikleri.....	35
4.3. Deneklerin Egzersizler Sırasındaki Laktat Değerleri ve Kalp Atım Hızları.....	39

4.3.1. 7 km/saat Hızındaki LA ve KAH'ların Değerlendirilmesi.....	41
4.3.2. 8 km/saat Hızındaki LA ve KAH'ların Değerlendirilmesi.....	42
4.3.3. 9 km/saat Hızındaki LA ve KAH'ların Değerlendirilmesi.....	43
4.3.4. 10 km/saat Hızındaki LA ve KAH'ların Değerlendirilmesi.....	44
4.3.5. 11 km/saat Hızındaki LA ve KAH'ların Değerlendirilmesi.....	45
4.3.6. 12 km/saat Hızındaki LA ve KAH'ların Değerlendirilmesi.....	46
4.3.7. 13 km/saat Hızındaki LA ve KAH'ların Değerlendirilmesi.....	47
4.4. 4 mMol/L AT Noktasındaki Kalp Atım Hızı ve Koşu Hızı Değerleri.....	48

BÖLÜM V

5. TARTIŞMA.....	49
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	59
6.1. Sonuçlar.....	59
6.2. Öneriler.....	61
6.2.1. Antrenör ve Topluma Yönelik Öneriler.....	61
6.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	62
7. KAYNAKLAR.....	63

EKLER

EK 1: Denek İzin Ve Bilgi Formu

EK 2: Veri Toplama Formu

EK 3: Menstruasyon Dönemi Bilgi Formu

EK 4: Ölçüm Tarihleri Formu

EK 5: Etik Kurul Raporu

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 4.1. Deneklerin Yaşı, Spor Yaşı ve Haftalık Antrenman Süresi.....	34
Tablo 4.2. Deneklerin Boyları.....	34
Tablo 4.3. Deneklerin Fizyolojik Özellikleri.....	35
Tablo 4.4. Deneklerin Vücut Isıları	37
Tablo 4.5. Deneklerin Vücut Isıları Bonferroni <i>Post Hoc</i> Analizi Sonucuna Göre..	38
Tablo 4.6. Deneklerin Koşu Süreleri ve Koşu Mesafeleri.....	38
Tablo 4.7. Deneklerin Koşu Hızlarındaki Laktat Değerleri.....	39
Tablo 4.8. Deneklerin Koşu Hızlarındaki Kalp Atım Hızları.....	40
Tablo 4.9. Deneklerin Anaerobik Eşik Noktasındaki Koşu Hızları ve Kalp Atım Hızları.....	48

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Kanda Laktik Asit Oluşumu	11
Şekil 2.2 Laktik Asitin Moleküler Yapısı	12
Şekil 2.3.Voleybolda Motorsal Özelliklerin Dağılımı	19
Şekil 4.1. Vücut Ağırlığı ve Vücut Yağ Yüzdesindeki Sirkadiyen Değişimler.....	35
Şekil 4.2. Dinlenik KAH ve Dinlenik Laktat Değerlerindeki Sirkadiyen Değişimler	36
Şekil 4.3. Sistolik ve Diyastolik Kan Basınçlarındaki Sirkadiyen Değişimler.....	36
Şekil 4.4. Vücut Isılarındaki Sirkadiyen Değişimler.....	37
Şekil 4.5. Koşu Süreleri ve Koşu Mesafelerindeki Sirkadiyen Değişimler.....	39
Şekil 4.6. 7 km/saat Hızındaki KAH ve LA Değerlerindeki Sirkadiyen Değişimler	41
Şekil 4.7. 8 km/saat Hızındaki KAH ve LA Değerlerindeki Sirkadiyen Değişimler	42
Şekil 4.8. 9 km/saat Hızındaki KAH ve LA Değerlerindeki Sirkadiyen Değişimler	43
Şekil 4.9. 10 km/saat Hızındaki KAH ve LA Değerlerindeki Sirkadiyen Değişimler	44
Şekil 4.10. 11 km/saat Hızındaki KAH ve LA Değerlerindeki Sirkadiyen Değişimler	45
Şekil 4.11. 12 km/saat Hızındaki KAH ve LA Değerlerindeki Sirkadiyen Değişimler	46
Şekil 4.12. 13 km/saat Hızındaki KAH ve LA Değerlerindeki Sirkadiyen Değişimler	47
Şekil 4.13. Anaerobik Eşik Noktasındaki Koşu Hızları ve Kalp Atım Hızları.....	48

KISALTMALAR

ATP- CP	: Alaktik Enerji Yolu
LDH	: Laktat Dehidrogenaz
LA	: Laktat Asit
AT	: Anaerobik Eşik
LT	: Laktat Eşiğı
OBLA	: Kan Laktat Birikimi Başlangıcı
OPLA	: Plazma Laktat Birimi Başlangıcı
MLSS	: Maksimal Laktat Sabitlik Durumu
RQ	: Solunum Katsayısı
KAH	: Kalp Atım Hızı
VT	: Ventilasyon Eşiğı

BÖLÜM I

GİRİŞ

Sporun insan yaşamının vazgeçilmez bir parçası haline geldiği günümüzde, herkes bir şekilde yaşamında spora yer vermektedir. Kimisi bir sporcu, kimisi bir izleyici, kimisi de sağlıklı bir yaşam için bu büyük halkanın içinde yer almaktadır. Yüzyıllardır birçok insanı peşinden sürükleyen ve sağlıklı bir yaşamın gerekliliklerinden oluşan sporun profesyonel anlamda da en üst seviyelere çıktığını görmekteyiz. Gerek sporcular açısından gerekse de takımlar açısından bu durum gittikçe daha büyük bir yarış haline gelmektedir. Kulüpler daha fazla başarı elde etmek için iyi sporcular peşine düşerken, sporcular da daha yüksek performans sergileyerek büyük kulüplerin gözdesi durumuna gelmeye çalışmaktadırlar.

Bugün futbol ve basketboldan sonra en çok ilgi gören spor branşı voleybolda da bu durumu çok net bir şekilde görmekteyiz. Kulüplerin dünya çapında yetenekli oyuncular getirerek ülkemiz voleybol ligini de seyir zevki veren bir lig konumuna getirdiklerini söyleyebiliriz. Böylesi büyük bir yarışın olduğu yerde bu sporcu veya takım grubu arasına girmek çok daha fazla özveri ve çalışma gerektirmektedir.

Günün farklı zamanlarında yapılan egzersizlere insan vücudunun nasıl cevap vereceği konusu spor fizyolojisi araştırmalarında oldukça önemli bir yer teşkil etmektedir. İnsan günün herhangi bir saatinde yaptığı bir antrenmanı diğer bir saatte daha iyi bir performansla yapabilmektedir veya günün farklı bir saatinde yorgunluk seviyesine daha geç ulaşabilmektedir ve toparlanma daha çabuk sağlanabilmektedir. Bu yüzden farklı zamanlarda yapılan antrenmanın etkisini bilmek özellikle sporcular ve antrenörler için oldukça gerekli bir durumdur.

Çok sayıda araştırmacı, dinlenme halindeyken fizyolojik parametrelerin döngüsel bir değişim içinde olduğunu ve bu değişimin 24 saatlik dilimde bir uyumu gösterdiğini bulmuşlardır. Bu sirkadyen ritim, kalp atım hızı, rektal sıcaklık, kan basıncı, metabolik değişkenler ve katekolaminleri içeren bir dizi hormon salınımını ile ilişkilendirilmiştir. Birçok araştırma fiziksel ve atletik performansın sirkadyen

ritimdeki dalgalanmalardan etkilenebileceğini rapor etmiştir. Örneğin, izometrik kas kuvveti öğleden sonraki zaman diliminde sabah saatlerine göre daha yüksek görünmektedir (Coldwells, 1994). Daha karmaşık atletik yeteneklerde, örneğin yüzmede de performans, egzersizin yapıldığı saate göre farklılık göstermektedir (Baxter ve Reilly, 1983).

İnsan vücudu, egzersizlere yapısal ve fonksiyonel olarak büyük bir adaptasyon potansiyeline sahiptir. Bu adaptasyonun, özel performans yeteneğini geliştirmeyi amaçlayan spesifik egzersizler sonucunda sağlanması antrenman bilimini ve önemini ortaya koymaktadır. Sporun bilimsel olarak yapıldığı ülkelerde antrenman süreci çok yönlü araştırmalara, gözlemlere ve uygulamalara konu olmuş; bütün bu çalışmaların değerlendirilmesi sonucu antrenman bilimi doğmuş ve sporcuların performans düzeylerinin artmasında en önemli belirleyici kriter olmuştur (Sevim, 1997).

Birçok spor dalında artık başarı sağlamak için antrenmanlara çok daha fazla önem verilmesinin gerektiği bilinmektedir. Voleybolda da profesyonel takımların hemen hemen hepsi haftanın en az 5 günü günde 2 saat antrenman yaparak müsabakalara hazırlanmaktadırlar. Bu hazırlık safhasında antrenörlerin en çok dikkat etmeleri gereken noktalardan bir tanesi sporculara uygulayacakları antrenmanları en doğru zamanda yaptırmalarıdır. Kondisyon antrenmanlarının hangi saatte yapılacağını veya teknik-taktik antrenmanlarının hangi saatte yapılacağını çok iyi belirlemek zorunluluk haline gelmektedir.

Kişinin günün farklı saatlerinde kendini hem fiziksel hem de psikolojik olarak daha iyi hissettiği bilinen bir gerçektir. Bu durum, sporcuların günün farklı saatlerinde farklı performanslar göstermesinin nedenini de açıklayabilir. Belirli bir zaman biriminde belli aralıklar ile düzenli olarak tekrar eden döngüsel değişimler, biyolojik ritim; bir güneş günüyle ilişkili olarak oluşan döngüsel değişimler ise Sirkadiyen ritim olarak bilinmektedir (Reilly ve ark., 2000).

İnsanın sabah uyanıp akşam uyku hali de dahil 24 saatlik düzenli günlük yaşam döngüsüne Sirkadiyen ritim denir. Bu 24 saatlik zaman içerisinde vücut

sıcaklığı, kan basıncı, çeviklik ve metabolizma ile diğer fizyolojik fonksiyonları arasında işlev görerek hareketleri düzenleyen bu döngü genel olarak insanı çevreye uyum sağlayacak şekilde kendini tekrarlar (Quinn, 2008).

Sirkadiyen ritmin sportif performanstaki birçok fizyolojik değişkenle olan ilişkisi araştırmacıların oldukça ilgisini çekmiş ve yoğun olarak çalışılmıştır. Çalışmalarda, maksimal aerobik güçte (Hill, Borden, Darnaby, Hendricks ve Hill, 1992; Hill, 1996), kalp atım hızında (Akkurt, Gür ve Küçükoglu, 1996; Güneş, Arslan ve Erdal, 1998; Reilly ve Brooks, 1986), kan basıncında (Güneş ve ark., 1998; Reilly, Robinson ve Minors, 1984) 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).

Kadınlar üzerinde yapılan bilimsel çalışmalarda onlara özgü bir takım değişkenler ve dönemler dikkate alınmak zorundadır. Sirkadiyen ritmin etkisi incelenirken de bunlar geçerlidir. Bu durumların en başında ise menstruasyon dönemi gelmektedir.

Menstruasyon kadınların over işlevlerindeki gelişmeler sonucu üreme yeteneğinin faaliyete başladığı bir yaşam sürecidir. Üreme fonksiyonunun gerçekleşmediğini gösterir özel bir durumdur. Stres, bazı tip egzersizler veya hayatımızdaki bazı değişiklikler ne deni i le adet siklusları 21 günden daha kısa sürebilir. Fazla kanama anemiye sebep olabilir. Menstruasyonun bayanlar üzerinde önemli bir etkisi vardır. Bu dönemde hissedilen bazı huzursuzluklar sportif aktivitenin seyrini ister istemez etkilemektedir. Menstruasyon kişiye, organizmaya, çevreye, iklime göre değişiklik göstermektedir. Menstruasyon bir hastalık değil organizmanın doğal seyri olan bir olaydır (Karacan, 2000).

Menstruasyon döneminin ovülasyona kadar olan kısmı overlerde folliküller geliştirmekte olduğu için "folliküler faz" ya da endometrium kalınlaştığı için

"proliferatif faz" adı verilir. Ovülasyon sonrası dönem ise "luteal faz" ya da "sekretuar faz" olarak adlandırılır.

Menstruasyon dönemi, fizyolojik olarak vücut ağırlığının değişmesi, karın, el ve ayak bileklerinde ödem, karın ve bel bölgesinde ağrı, psikolojik olarak anksiyete, sinirlilik, küçük depresif durumlar, ruhi bunalımlar premenstrual sendromun klinik belirtileridir. Fizyolojik ve psikolojik olarak negatif etkilerin performansı da olumsuz yönde etkileyebileceği düşünülmektedir (Karacan, 2000).

Wearing ve ark. performansın menstruasyonun çeşitli evrelerinde nasıl etkilendiğini araştırmış ve en kötü performansın adet döneminde gerçekleştiği, en iyi performansın da kalça güç fleksiyon ve ekstensiyon testlerine göre menstruasyon sonrasında olduğu belirtilmiştir (Wearing, 1972).

Günün farklı saatlerinde yapılan egzersizin performansa etkisi genelinde kişiden kişiye değişebilmektedir. Sporcunun o günkü ruh hali veya sağlık durumu da sonuçları etkileyebilmektedir. Yine bir diğer kanı da günün farklı saatlerinde yapılan egzersizlerin kimi durumlar için etkisinin iyi ki mi durumlar için ise kötü olabileceğini vurgulanmaktadır.

Günün hangi saatinde egzersiz yaparsanız yapın ilk dikkat etmeniz gereken tutarlı olmanızdır. Yani bir yaşam tarzı haline getirmenizdir. Hangi saatler ne için önemli? Sabah yapılan antrenmanın vücut için en yararlı antrenman olduğu söylenmektedir. Sabah egzersizleri maksimal performans göstermenizi sağlar aşırı harcanan enerjinin depolanması daha kolay olur ve vücut daha çabuk toparlanır. Öğle saatlerinde yapılan egzersizler daha çok kazanılan enerjilerin tüketilmesi için iyi gelebilir. Gece egzersizleri hiç tavsiye edilmemelidir. Çünkü egzersiz sonrası uyku vücudun toparlanmasını geciktirmektedir (Doug, 2006).

Sabah yapılacak antrenmanların kalp ritimlerinin daha düzenli çalışmasına katkı sağladığını söyleyebiliriz. Sabah egzersizleri kalp rahatsızlıklarının önlenmesi için oldukça elverişlidir. Vücut ısısı açısından da sabah yapılacak egzersizler vücut

ısısını daha iyi kontrol eder. Akşam egzersizleri vücut ısısını arttırabilmektedir (Atkinson, 2006).

Çoğu zaman spor branşlarında günde birden fazla antrenman yapılmaktadır. Yapılan antrenmanların içeriği, türü ve zamanı sporcunun performansını ve toparlanmasını etkilemektedir. Voleybol branşı uzun süren maçlar yüzünden hem aerobik dayanıklılık hem de anaerobik güce sahip oyunculara ihtiyaç duymaktadır. Bu durum, antrenörleri oyuncu yetiştirme açısından birçok farklı çalışmaya itmiştir. Bu iki özelliğe sahip oyuncular yetiştirmek de en başta doğru antrenman teknikleri uygulayarak sporcuyu istenen düzeye ulaştırmak ile mümkün olacaktır.

Bir voleybol maçı beş set halinde oynanabilir, bu demek oluyor ki maç yaklaşık 90 dakika sürebilir, bu süre içinde bir oyuncu, özellikle bacak kaslarını etkileyen 250 -300 hareket yapar. Hareketlerin oranları, sıçramalar %50-60, hızlı hareketler ve yer değişiklikleri yaklaşık %30 ve düşmeler yaklaşık %15 olarak tespit edilmiştir (Stojanović, 2002).

Fox ve Matthews, voleybolu % 90 anaerobik, % 10 aerobik bir spor olarak tanımlamışlardır. Fakat bazı yeni araştırmacılar bunun %50 aerobik, %50 anaerobik (%10 laktik, %40 alaktik) olarak belirtmektedirler (Kron, 1991).

Bütün takım sporlarında olduğu gibi, voleybolda da başarı, her şeyden önce, iyi yönetime bağlıdır. Bir antrenörle başarılı olan bir takım, diğer bir antrenörle başarısızlığa sürüklenebilir. Voleybolcunun ve voleybol ekibinin ve rim gücünü yükseltecek tek şey antrenmandır. Antrenmanlar bireysel ve takım antrenmanı olarak planlanmalıdır ve ikisi beraber yürütülmelidir. Antrenörün antrenmanlarda dikkat etmesi gereken noktalar, sporcularının bütün özelliklerini tanıyarak, eksikliklerinin giderilmesi ve sporcudaki yeteneklerin ortaya çıkarılmasına olanak tanınmasıdır. Antrenmandan azami verim alınmaya çalışılmalı, takım içerisinde birlikteliğin sağlanması ve sürdürülmesi amaçlanmalıdır (Orkunoğlu, 1997).

Voleybol yüksek şiddetli egzersizleri gerektiren ve dinlenme periyotlarını içeren bir "interval spor" olarak tanımlanabilir. Dinlenme periyotlarıyla birlikte smaç ve blok sıçramalarının patlayıcılık özelliğini Fox ve Mathews voleybol sporunun % 95 A TP- CP sisteminden ve diğer % 5'inin ise laktik asit sisteminden sağladığı şeklinde sınıflandırmışlardır. Aerobik sistemin bu dönemde etkisi hiç yoktur. Bu sonuçlar voleybol sporunun enerji kaynaklarının % 63.2 - % 79.3 şeklinde anaerobik olduğunu ileri süren Rodionova ve Plakhtienko'yu desteklemektedir (Turnagöl, 1995).

Yapılacak olan antrenmanın içeriği de günün saatlerine göre değişkenlik gösterebilmektedir. Örneğin bir maratoncunun yapacağı çalışmalar daha iyi performans göstermesi için günün erken saatlerinde olması gerekir. Akşam yapacağı antrenmanlar, yarışmaların sabah olması nedeni ile sporcunun performansını kötü şekilde etkileyebilir. Ayrıca kişinin yapısı da önemli rol oynayabilir. Kimi insan sabah yapılan antrenmandan daha iyi performans elde ederken kimisi öğleden sonra veya akşam antrenmanında daha iyi performans sergiler, bu da kişiden kişiye değişebileceğini göstermektedir (Quinn, 2008).

1.1. Problem

Bayan voleybolcularda, günün farklı zamanlarının submaksimal ve maksimal koşu hızlarında kan laktat düzeyine ve anaerobik eşik noktasına etkisi var mıdır?

1.2. Alt Problemler

- 1.2.1.** Deneklerin saat 09:00, 13:00 ve 17:00'deki submaksimal ve maksimal koşu hızlarındaki kan laktat düzeyleri ve kalp atım hızları arasında fark var mıdır?
- 1.2.2.** Deneklerin saat 09:00, 13:00 ve 17:00'deki anaerobik eşik noktasındaki(4 mmol) kalp atım hızları arasında fark var mıdır?
- 1.2.3.** Deneklerin saat 09:00, 13:00 ve 17:00'deki dinlenik laktat düzeyleri, dinlenik kalp atım hızları, arasında fark var mıdır?
- 1.2.4.** Deneklerin saat 09:00, 13:00 ve 17:00'deki vücut ısıları, sistolik ve diyastolik kan basınçları, koşu süreleri ve koşu mesafeleri arasında fark var mıdır?

1.3. Çalışmanın Amacı

Günün farklı saatlerinin performans üzerinde etkileri oldukça tartışılan bir konudur. Bu durumun kadınlarda ne gibi sonuçlar doğuracağını araştırıp görmek için “Bayan voleybolcularda, günün farklı zamanlarının submaksimal ve maksimal koşu hızlarında kan laktat düzeyine ve anaerobik eşik noktasına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

1.4. Çalışmanın Önemi

Literatürde günün farklı saatlerinde yapılan antrenmanın kan laktat düzeyine ve anaerobik eşik noktasına etkisi ile ilgili birçok çalışma(maksimal aerobik güçte Hill, Borden, Darnaby, Hendricks ve Hill, 1992; Hill, 1996, kalp atım hızında Akkurt, Gür ve Küçükoglu, 1996; Güneş, Arslan ve Erdal, 1998; Reilly ve Brooks, 1986, kan basıncında Güneş ve ark., 1998; Reilly, Robinson ve Minors, 1984 ve merkezi vücut sıcaklığında Reilly ve Brooks, 1986) mevcut olmasına rağmen bu durumun bayanlar üzerindeki etkisi ile ilgili çalışmaların yok denecek kadar az olmasından dolayı, “Bayan voleybolcularda, günün farklı zamanlarının submaksimal ve maksimal koşu hızlarında kan laktat düzeyine ve anaerobik eşik noktasına etkisi” adlı çalışmanın bu alanda öncü bir çalışma olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın sonuçları sayesinde, voleybol gibi uzun süren ve çabuk oynanan spor branşlarına sezon öncesi hazırlanma ve yoğun giden bir müsabaka dönemi içerisinde bir sonraki müsabakaya daha güçlü çıkabilmek için gerekli antrenmanlarının planlanması ve bunların sürdürebilmesi için günün hangi saatinin daha iyi olduğu bulunabileceği düşünülmektedir.

Çalışma sonunda antrenörlerin sporcularından daha üst düzey performans elde edebilmek ve bunun neticesinde başarıya daha kolay ulaşabilmek için antrenman saatlerini uygun şekilde ayarlamının sağlanması konusunda destek verilebileceği düşünülmektedir.

Voleybol oyunu üstün beceri, yüksek performans ve dayanıklılık gerektiren kompleks bir yapıya sahiptir. Bunun içinde üstün performans gösterebilecek

sporcular yetiştirmek temel esastır. Bu tür sporcuları da elde etmenin en iyi yolu olan doğru antrenman programı uygulamak ve fiziksel kapasitesini geliştirmek olduğu için bu çalışmanın antrenörlere daha doğru antrenman zamanı ayarlayabilmek için yardımcı olacağı düşünölmektedir.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

- 1.5.1** Sporcuların maksimum performans göstermeleri için motive edileceğinden, çalışmaya katılan deneklerin uygulanacak arttırımalı koşu bandı testinde istemli ve üst düzeyde performans sergileyecekleri varsayılmıştır.
- 1.5.2** Araştırmada kontrol altına alamadığımız, fiziksel(boy, ki lo) ve fizyolojik parametrelerin etkisi, örnekleme bulunan her bireyi aynı şekilde etkilediğı varsayılmıştır.
- 1.5.3** Testler arasında 48 saat dinlenmenin vücudun kendini yenilemesi için yeterli olacağı varsayılmıştır.
- 1.5.4** Araştırmaya katılan deneklerin Menstrüal siklusleri hakkında doğru beyanda bulundukları varsayılmıştır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

- 1.6.1.** Araştırmaya katılan denekler, Bolu ilinde lisanslı olarak en az 5 yıldır voleybol oynayan bayan oyuncular ile sınırlıdır.
- 1.6.2.** Çalışmada deneklerin testleri menstruasyon dönemlerinin foliküler fazındaki 6-14. günler arasında yapılacak ölçümler ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Sirkadiyen Ritim: Sirkadiyen ritim 24 -saatlik zaman diliminde oluşan döngüsel fizyolojik değışimler olarak tanımlanabilir (Reilly, 1992).

Anaerobik Eşik: Max VO₂’nin kullanılabildiğı en yüksek oran ve laktik asit üretiminin oldukça hızlı bir şekilde arttığı bölge olarak tanımlanır (Bower ve Fox, 1998, Powers ve Howley, 1990).

Laktik Asit: Egzersiz esnasında, glikoz ve glikojenin parçalanması sonucu meydana gelen yorgunluk asididir (Şahin, 2005)

BÖLÜM II

KURAMSAL TEMELLER VE İLGİLİ LİTERATÜR

2.1. SİRKADİYEN RİTİM

Vücudumuzun mühtelif fizyolojik fonksiyonları günün 24 saatlik süresinde farklılıklar gösterir. Bu günlük ritim değişikliklerine sirkadiyen ritim denir. Canlılarda biyolojik saatler, hücresel ve sistemsel fonksiyonların yürütülmesinde oldukça önemli roller üstlenmişlerdir. Bu biyolojik saatlerin en önemlilerinden biri de dünyanın güneş etrafındaki dönüşü ile ilgili olan ritimlerdir. Sirkadiyen ritim olarak adlandırılan bu gece-gündüz ritimleri birçok hormonal iletimin temelini oluşturur ve bu hormonlardan en önemlisi nokturnal salım gösteren melatonin hormonudur. Melatoninin biyolojik sistemler üzerinde; gece-gündüz döngüsünün düzenlenmesinin ötesinde; kan basıncı, vücut ısısı ve mevsimsel üreme fonksiyonlarının düzenlenmesi gibi etkileri vardır (Korf, 2003, Schibler, 2005).

Dış etkenler ve özellikle de organizmamızdaki biyolojik saatler, osilasyonları belirler. Dış etkenler; 24 saatlik dünyanın kendi eksenini etrafında dönmesine bağlı gündüz-gece döngüsü, uydumuz olan ayın yarattığı lunar ay döngüsü ve güneş yılı gibi fiziksel değişiklikler ile yemek öğünleri ve gündüz mesai saatleri gibi sosyal düzen döngüleri tarafından oluşturulur. Biyolojik saatlerin bazıları daha baskın davranmakta ve dış etkenlerle beraber insanlarda fiziksel ve ruhsal değişikliklerin oluşmasına neden olmaktadır. Biyolojik ritimler saniyede 30-60 tekrardan aylık ve yıllık ritimlere kadar geniş bir yelpazede oluşabilmektedir (Kaplan ve Sadock, 1998).

Biyolojik ritimler, düzenli çevresel değişimlerin vücut üzerindeki etkilerinin öngörülmesini sağlar. Dolayısıyla çevre tarafından oluşturulan bedensel değişikliklere olan yanıtın geribildirim mekanizmalarından farklıdır. Biyolojik ritimler birçok alanda, çevreye uyumu ve kontrolü sağlamaktadır. Örneğin; biyolojik saatin işlevi nedeni ile plazma epinefrin konsantrasyonu ve vücut sıcaklığı daha biz

uyanmadan önce yükselmeye başlayarak yeni güne bizi hazırlarken, akşam döneminde de azalarak gevşememize ve uyumamıza yardımcı olur (Waterhouse, 1999).

2.2. LAKTİK ASİT

Her insanın vücudunda oluşan tabii bir organik bileşiktir. Kas, kan ve vücudun değişik organlarında bulunur. Laktat ile aynı anlamda kullanılır. Laktat, laktik asidin sodyum (Na) ve potasyum (K) tuzudur. Laktik asidin temel kaynağı, glikojen olarak adlandırılan, karbonhidratın yıkımı sonucu oluşan bir yan üründür. Anaerobik glikoliz sonucu pirüvat üretildiği zaman kas hücresi onu aerobik olarak enerji üretimine katmayı dener. Şayet, kas hücresi üretilen tüm pirüvatı kullanma kapasitesine (aerobik olarak) sahip değilse, pirüvat laktata dönüşür.

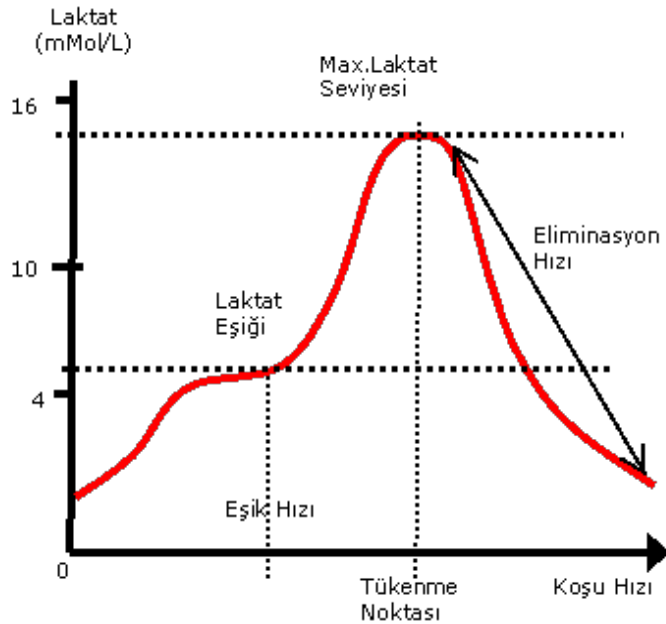
Laktik asit, 1780 yılında İsviçreli bir kimyager olan Carl Wilhelm Scheele tarafından keşfedilen, formülü $\text{CH}_3\text{CHOH-COOH}$ ve kimyasal adı alfa hidroksipropanoyik asit olan, bir organik hidroksi asittir. 1881'de ticari olarak büyük ölçüde ekşimiş sütten elde edildi; bu yüzden süt asidi de denir.

Egzersiz şiddetinin artmasıyla beraber kasların oksijene olan ihtiyacı da artar. Daha fazla oksijen alabilmek için solunum derinliği ve şiddeti artmış, kalp kaslara daha fazla kan pompalamak için daha hızlı bir şekilde atmaya başlamıştır. Oksijen sıkıntısının başladığı bu aşamada kaslar anaerobik (oksijen kullanılmayan) yolu da daha fazla kullanmaya başlamıştır. Laktik asidin anaerobik enerji yolunun bir ürünü olduğundan daha önce bahsetmiştik. Bu yolun kullanımının artmasıyla beraber kandaki laktik asit miktarı da artmaya başlar.

Egzersiz şiddeti belli bir aşamaya gelinceye kadar laktat yapım ve yıkım dengesi korunur. Ama bu aşamanın üzerine çıkılınca üretilen laktat miktarı yıkım kapasitesini aştığı için bahsettiğimiz denge bozulur ve kaslarda laktik asit göllenmeye (birikmeye) başlar. Beraberinde H^+ iyonlarının da artışıyla asidik bir ortam oluşur ve bunun sonucu *metabolik asidoz* denilen tablo oluşur. Asidozdaki yüksek asidik ortam dokuların tahrip olmasına ve bir süre sonra da egzersizin sürdürülmesini engelleyen bir tabloya dönüşmesine sebep olur. İşte bahsettiğimiz bu

yapım ve yıkım dengenin olduğu maksimum laktik asit miktarına *Laktat Eşiği* denir. Bu miktar kişiden kişiye değişiklik göstermekle birlikte ortalama 3,5 ila 5,5 mmol/l arasındadır (Şahin 2005).

Aşağıdaki grafikte artan koşu hızıyla birlikte kanda laktik asit oluşumu görülmektedir. Egzersizin başlayıp artmasıyla birlikte kandaki laktik asit miktarı da artmaya başlar. Koşu hızı belli bir noktaya gelinceye kadar laktat miktarındaki artış ılımlı bir şekilde sürer. Fakat hız bu noktanın biraz daha üstüne çıkınca laktik asit miktarında çok hızlı bir artış görülür ve göllenme başlar. İşte bu hızlı artışın başladığı nokta laktat eşiğidir ve bu noktaya karşılık gelen hızda *Anaerobik Eşik Hızı* olarak kabul edilir.



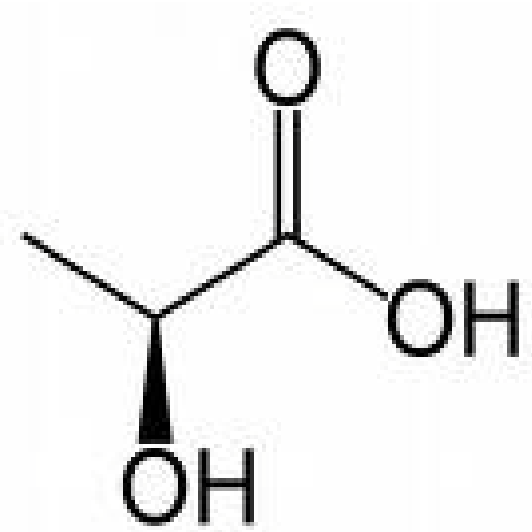
Şekil 2.1. Kanda Laktik Asit Oluşumu

Yoğun egzersizlerde (maksimal veya submaksimal) aerobik metabolizmanın sınırlarının aşılması glikoliz hızını artırır ve kaçınılmaz şekilde laktat oluşur. Laktat oluşumu ile birlikte pH düşer, pH'nın azalması fosfofruktokinaz enziminin inhibisyonuna neden olur ve glikoliz yavaşlar, enerji verici maddeler azalarak kas kasılması sınırlanır (Sahlin, 1992).

Kas içinde ve kanda biriken laktat yorgunluğa yol açar. Bu durumda laktatın vücuttan uzaklaştırılması için dinlenme gerekli hale gelir. Yoğun egzersiz sonrasında dinlenmenin aktif veya pasif yapılması kan laktatının eliminasyonunda etkili olur (Robertson ve ark., 2006).

2.2.1. Laktik Asidin Moleküler Yapısı

Kimyasal adı 2-hidroksipropanoyik asittir. Kimyasal formülü $C_3H_6O_3$ 'tür. Hem alkol, hem asit özelliği gösterir. Moleküler ağırlığı 90.08 g/mol'dir. Yoğunluğu yaklaşık 1,2 g/cm³'tür. pH'ı 25°C'de 2' nin altındadır. Erime noktası 18°C'dir. Kaynama noktası oluşturduğu çözeltinin değişimine bağlı olarak değişmektedir (110°C-130°C).



Şekil 2.2. Laktik Asidin Moleküler Yapısı

Molekülde hidroksi grubuyla birlikte, karboksi grubu da yer alır ve birlikte alfa hidroksi asit oluşturur. Çözeltide asidik gruptan bir proton kaybeder ve laktat iyonunu ($CH_3CH(OH)COO^-$) oluşturur. Bu iyon suda ve etanolde kolaylıkla çözünebilir ve hidroskopiktir.

İki optik izomeri vardır. Biri D-(-)-laktik asit, (Dekstrorotari) olan, sarkolaktik asit, kasların işleyişi sonrasında glikojen yakılmasından dolayı elde edilir. Diğeri ise L-(+)-laktik asit (Levotari). L-(+)-laktik asit biyolojik olarak çok önemli

bir i zomerdur. L-laktat hayvanlarda egzersiz ve metabolizma sırasında pirüvattan fermentasyon sonucu LDH enziminin yardımıyla elde edilir. Laktik asit fermentasyonu *Lactobacillus* bakterileri tarafından gerçekleştirilir. Bu bakteriler ağızda, ürettikleri asitle diş kaybına sebep olurlar.

2.2.2. Laktik Asidin Oluşumu

Laktik asidin temel kaynağı, glikojen olarak adlandırılan karbonhidratın yıkımı sonucu oluşan bir yan üründür. Anaerobik glikoliz sonucu pirüvat üretildiği zaman, kas hücresi onu aerobik olarak enerji üretimine katmayı dener. Şayet, kas hücresi üretilen tüm pirüvatı kullanma kapasitesine (aerobik olarak) sahip değilse, pirüvat, laktata dönüşür. Pirüvatın laktata dönüşümü ortamdaki O₂ eksikliğinden kaynaklanır (Sönmez, 2002).

2.2.3. Laktik Asidin Etkileri

Laktik asit, kas ve kanda yüksek yoğunluğa ulaşırsa; yorgunluğa yol açar. Asit ortam pH değerini düşürür ve mitokondrideki bazı enzim aktivitelerini engelleyerek karbonhidratların yıkım oranını (hızını) azaltabilir (Weineck, 1998).

2.2.4. Laktik Asidin Geri Dönüşümü ve Vücuttan Uzaklaştırılması

Anaerobik glikoliz enerji sisteminde bir yan ürün olarak ortamda oksijenin yetersizliğinde oluşan laktat, vücutta yorgunluğa ve bitkinliğe sebep olan bir asittir. Laktik asit, ortamdaki O₂ eksikliğinden pirüvatın sitrik asit siklusuna girememesi ile meydana gelerek kana ve interstiyel sıvıya difüze olur. Egzersiz sonrası toparlanma sürecinde tam dinlenmenin sağlanabilmesi için vücuttan uzaklaştırılması gerekir. Maksimal bir egzersiz sonrasında biriken laktik asidin yarılanma ömrü 25 dakika, % 95' inin uzaklaştırılması için gereken süre de 1 saat 15 dakika kadardır (Sönmez, 2002).

Laktik asidin uzaklaştırılma fizyolojisinde uzaklaştırılan laktik asit;

- Ter ve idrarla dışarıya atılır: Bu yolla LA uzaklaştırılması önemsizdir
- Glukoz ve yağ gibi diğer moleküllere çevrilir: Yine minimal düzeyde oluşan bir uzaklaştırma şeklidir

- Proteine dönüşür: Kimyasal olarak LA proteine dönüşebilir. Bu yolla uzaklaştırılma da çok önemli değildir
- Oksidasyona uğrar: İşte bu yolla LA'nın uzaklaştırılması büyük önem taşır.

O₂, CO₂, H₂O'nun varlığında LA, pirüvik aside dönüşüp Krebs siklusuna girerek CO₂ ve H₂O'ya kadar indirgenir ve böylece kalp kası, iskelet kasları, beyin, karaciğer ve böbrekler LA'yı enerji kaynağı olarak kullanabilirler (Hole, 1990).

2.2.5 Laktat Testinin Avantajları

Her insan eşsizdir ve doğal olarak farklı bir organizmaya sahiptir. Bu organizmadan en yüksek performansı almak içinde öncelikle bu organizmanın kapasitesini ölçmeli ve ortaya çıkan sonuca göre bu organizmaya yüklenmeler yapılmalıdır. Tüm dünyada organizmanın kapasitesini belirlemede ve bireye özgü antrenman yükü belirlenmede en çok kabul gören ve kullanılan yöntem Laktat testidir. Laktat testi egzersiz sırasında sporcunun kanındaki laktik asit seviyesinin takip edilerek sporcunun kondisyon durumunun ve dayanıklılık kapasitesinin belirlenmesini sağlayan bir testtir. Bu testin bu derece yaygın kullanılmasının başlıca sebebi diğerleriyle kıyaslandığında toplamda en güvenilir, en kolay ve en ekonomik yöntem olmasıdır (Özgür, 2008).

2.3. ANAEROBİK EŞİK

Şiddeti artan bir egzersiz sırasında gerekli enerji belirli bir noktaya kadar aerobik mekanizmalarla sağlanır. Ancak, bu noktadan sonra aerobik mekanizmalar yetersiz kalır ve anaerobik mekanizmalar devreye girer. İşte anaerobik mekanizmaların enerji teminine katılmaya başladığı bu noktaya anaerobik eşik denir (Kara ve Gökbel, 1994). Anaerobik eşik ilk kez 1964'te Wasserman ve McIlroy tarafından tanımlandı ve ayrıntılı açıklama ise Wasserman ve ark. (1973) tarafından yapıldı (Demirel, 1990).

Laktik asidin kanda birikmeye başladığı, bir başka deyimle anaerobik metabolizmanın hızlandığı yani lüzumlu total enerjide anaerobik proseslerin payının belirgin bir şekilde artmaya başladığı efor düzeyidir (Akgün, 1992).

Wasserman ve ark. (1973), anaerobik eşiği metabolik asidoz ve solunumsal gaz değişiminin olduğu noktanın hemen altındaki çalışma veya O_2 temini düzeyi olarak tanımlanmıştır. Bu eşik anaerobik metabolizma ve asit oluşumuyla sonuçlandığı sırada çalışan kaslara yetersiz O_2 iletimi olarak nitelendirilmiştir. Kan laktat konsantrasyonundaki bu artışın ortaya çıktığı diğer literatürde farklı tanımlarla da ele alınmaktadır. Bunlar Anaerobik Eşik (AT) , Laktat Eşiği (LT), Kan Laktat Birikimi Başlangıcı (OBLA), Plazma Laktat Birimi Başlangıcı (OPLA) ve Maksimal Laktat Sabitlik Durumu (MLSS)' dir (Dinç, 1988).

2.3.1. Anaerobik Eşiğin Belirlenmesi

Anaerobik eşik başlıca iki yolda belirlenmektedir.

2.3.1.1. İnvazif Metot: Kulaktan kan alınarak kan laktat konsantrasyonu ölçülür, laktat konsantrasyonu kullanılan O_2 miktarın veya uygulanan yüke karşı grafiğe konularak anaerobik eşik bulunur.

2.3.1.2. Non-İnvazif Metot: Bu yöntemle kan alınmadan ventilasyon, nabız, solunum katsayısı gibi parametreler kullanılır. Anaerobik eşikten sonra biriken laktik asidin tamponlanması sonucu CO_2 yapımı, O_2 kullanımından daha hızlı artmaktadır. Biriken CO_2 'i atabilmek için ventilasyonunda VO_2 'den daha hızlı arttığı bu nokta (VT) grafik üzerinde elle ya da bilgisayarla belirlenir. Solunum katsayısı (RQ) da yük arttıkça yavaş yavaş artarken, VT'nin üzerinde çok hızlı yükselir. İşte kırılımın olduğu bu nokta RQ/Çalışma şiddeti grafikte bulunarak anaerobik eşik belirlenir (Gökbel ve Kara, 1994).

Conconi ve ark. anaerobik eşiği belirlemek için non-invazif sahada testi geliştirdiler. Bu testte giderek artan şiddete karşı KAH grafiğe konularak, KAH' ın kırılım noktası (HrDef) AT noktası olarak kabul edilmiştir. Bu test kolay ve pratiktir. Fakat bazı dezavantajları vardır (Conconi, 1982).

- a) LT ve VT hemen hemen herkeste tespit edilebilirken, nabız eşiği birçok kişide tespit edilemiyor (Hoffman, 1997).
- b) LT ve VT kavramlarının fizyolojik temelleri ve birbirleriyle ilişkisi kolayca izah edilebiliyor. Nabız artışı hızındaki kırılmanın sebebi henüz bilinmiyor. Ayrıca nabız artışı hızındaki kırılma LT ve VT'den daha sonra meydana gelmektedir (Zacharogiannis ve Farrally, 1993).

Cheng ve ark, Dmax metodu denilen yeni bir nonivazif metot geliştirdi. Bu metoda göre, egzersiz sırasında harcanan O_2 'e karşılık kan laktat konsantrasyonları veya $V CO_2$, RQ gibi değişkenlerden biri grafiğe alınmakta ve bir eğri elde edilmektedir. Daha sonra eğrinin iki ucu bir doğru ile birleştirilmekte ve eğrinin, doğrudan ve uzak noktasına Dmax adı verilmektedir. Bilgisayar yardımıyla curvilinear regresyon analizleri sonucu bulunan Dmax, LT ve VT olarak değerlendirilmektedir (Cheng, 1992).

2.3.2. Anaerobik Eşik Antrenmanı

Çalışan kaslar laktik asidin uzaklaştırma hızı, AT noktasının biraz üzerindeki hızlar yapılan çalışmalarla artırılır. Ancak bu uygulamalar sırasında antrenmanın temel ilkelerine uyulmalıdır (Çolak, 1996).

AT antrenmanının amaçları şunlardır:

- Anaerobik ortamda çalışarak bir yüklenmeyi başarabilen kasların aynı işi aerobik olarak yapabilmesinin sağlanması,
- Laktatın çalışan kaslarda metabolize edilmesi,
- Laktatın antrenman sırasında çalıştırılmayan komşu kas liflerine dağılımının sağlanması,
- Biriken laktatın kandan, kalp, karaciğer ve diğer kaslar tarafından metabolize edilerek uzaklaştırılması

Dayanıklılık antrenmanı ile anaerobik eşikte sağlanacak bir gelişme;

- Daha çok iş yapabilme kapasitesinin artmasına (VO_2 max cinsinden).

- Çalışan kaslarda daha az laktik asit birikmesine,
- Var olan laktik asidin kaslardan uzaklaştırılma hızının artmasına neden olur (Alpar, 1998).

2.4. AEROBİK GÜÇ

Aerobik güç, dayanıklılık sporlarında performansa etkili en önemli faktördür, maksimal aerobik kapasite ile yüksek şiddetteki eforu sürdürebilme yeteneği arasında yüksek bir ilişki vardır. Bir sporcunun, dayanıklılık sporlarında yüksek performans sergileyebilmesi için yüksek bir oksijen tüketim değerine sahip olması gerekir. Maksimal aerobik kapasite, kardiyorespiratuvar dayanıklılık kapasitesinin veya kondisyonunun en iyi kriteri olarak kabul edilmektedir ve solumun - dolaşım sisteminin de birlikte çalıştığı bilinmektedir (Açıkada, 2004, Bale, 1981, Falk ve ark. 1993).

Aerobik güç, maksimal istemli bir çalışmada, çalışan kasların aerobik metabolizmaya dayalı olarak kullanabilirliği en yüksek oksijen değerini vermektedir ve dayanıklılık performansının önemli bir fizyolojik ölçütüdür (Astrand ve ark. 1986, Pate ve ark. 1996).

2.4.1. Maksimal Aerobik Güç

Bir kişinin deniz seviyesinde normal şartlarda büyük kas gruplarını kullanarak yaptığı bir dinamik egzersiz sırasında ulaşabildiği en yüksek O₂ tüketimidir (Ekblom, 1986).

Genellikle düzenli ve kademeli olarak artan ağırlıkta yapılan aerobik antrenmanlar aerobik gücü (maxVO₂) artırır. Ayrıca, düzenli egzersizlerle sporcuların istirahat kalp atım sayıları düşer (Akgün, 1992).

2.5. VOLEYBOL

2.5.1. Voleybolun Tanımı

Voleybol, file ile ikiye bölünmüş bir oyun alanı üzerinde iki takım tarafından oynanan bir spordur. Oyunda 9 m x 18 m'lik sahanın ortasında bulunan filenin iki tarafına 6'şar oyuncu belli mevkilere göre yerleşirler. Bu sporda amaç topu kendi alanında yere düşürmeden rakip alana düşmesini sağlamak, rakip takım oyuncularının hata yapmasını sağlayarak sayı kazanmaktır. Takımların rakip alana gönderirken topa üç kez vurma hakları var (blok teması hariç) (TVF, 2001).

Top oyuna servis ile sokulur. Servisi atan oyuncu topu filenin üzerinden rakip alana gönderir. Rally, alanına düşmesi, harice gitmesi veya bir takımın hata yapmasına kadar devam eder. Voleybolda bir rally kazanan takım bir sayı alır. Servisi kâşıl原因an takım rallyi kazandığında hem bir sayı alır hem de servisi kullanma hakkını kazanır ve oyuncular saat yönünde bir pozisyon dönerler. Oyuncuların kullandıkları teknikler ise servis, parmak pas, manşet pas, blok, hücum, savunma ve planjondur (Bengü, 1983).

Voleybol file yüksekliği erkeklerde 2.43 cm, bayanlarda ise 2.24 cm'dir (Fröhner, 1999).

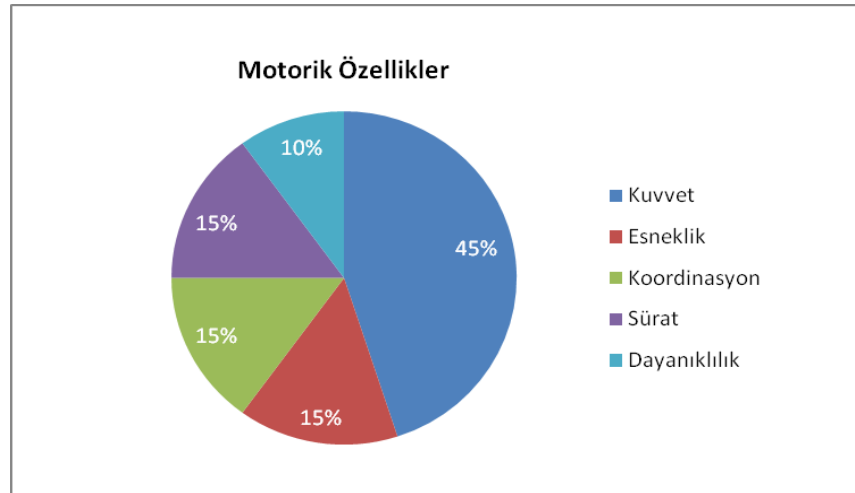
Voleybol topu içinde lastik veya benzeri bir maddeden bir kesenin bulunduğu esnek deri veya sentetik deriden yapılmış ve küreseldir. Topun çevresi 65 – 67 cm ve ağırlığı 260 – 280 gr'dır. İç basıncı $0.30-0.325 \text{ kg/cm}^2$ 'dir (TVF, 2001).

Her takım; Antrenör, yardımcı antrenör, doktor, masör ve 12 oyuncudan oluşur. Her takımın 12 oyuncudan oluşan listelerinde bir “libero” belirtme hakkı vardır. Libero takımdaki diğer oyunculara göre farklı forma giyerek servis atma, hücum yapma hakkı olmayan ve herhangi bir geri hat oyuncusunun yerini alabilir. Altı ile sekiz hakem tarafından yönetilen voleybol müsabakaları, 5 set üzerinden oynanır. Bütün müsabaka boyunca hata yapan takım sayı ve servis kaybettiği ilk 4 set en az iki fark olmak koşuluyla 25 sayıyla sonuçlanır. Son set ise yine iki fark

olmak koşuluyla 15 sayıda sonuçlanır. Takımlar ilk 4 sette 8. ve 16. sayı olmak üzere 60'şar saniyelik 2 teknik mola ve antrenörün aynı set içerisinde alacağı 30 saniyelik 2 mola alma hakkı vardır (TVF, 2001).

2.5.2. Voleybol Oyununda Oyuncuların Temel Motorik Özellikleri

Birçok de ğişiklik ge çirerek günümüze gelen voleybol temel motorik özellikler ve zihinsel organizasyon isteyen bir spordur. Hemen her spor dalı için gerekli motorsal özellikler branşa özgü farklılıklar göstermektedir. Motorsal özelliklerin dağılımı voleybol branşı için aşağıdaki şemada gösterilmiştir (Vurat, 2000, Gündüz, 1995).



Şekil 2.3. Voleybolda motorsal özelliklerin dağılımı

ARAşTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR

Günün farklı zamanlarının fizyoloji ve performansa etkileri üzerine yapılan çalışmalar:

Sabah yapılacak antrenmanların kalp ritimlerinin daha düzenli çalışmasına katkı sağladığını söyleyebiliriz. Sabah egzersizleri kalp rahatsızlıklarının önlenmesi için oldukça elverişlidir. Vücut ısısı açısından da sabah yapılacak egzersizler vücut ısını daha iyi kontrol eder. Akşam egzersizleri vücut ısını arttırabilmektedir (Atkinson, 2006).

Kin-İşler'in (2005) 14 gönüllü denek üzerinde yaptığı "Anaerobik performansta sirkadiyen değişimlerin incelenmesi" isimli çalışmasında denekler üç farklı gün ve 09:00 – 13:00 ve 17:00 saatlerinde aktif sıçrama ve wingate testine tabi tutulmuşlardır. Aktif sıçrama testinde sirkadiyen etkisi görüldüğü belirlenmiştir. Yine WAnT testinde de anaerobik güç ve ortalama güç değerlerinde sirkadiyen ritim etkisinin varolduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada oral vücut sıcaklığında da anlamlı sirkadiyen ritim etkisi olduğu rapor edilmiştir (Kin-İşler, 2005).

Souissi ve ark. (2007) tarafından 11 sağlıklı denek üzerine yapılan "Günün Farklı Zamanlarındaki Antrenmanların Performansa Etkisi" isimli araştırmada deneklerin 30 S Wingate testi ile performansları ölçülmüş ve buna bağlı olarak çeşitli değerlere bakılmıştır. Sabah 06:00'da çalışan gruba göre öğleden sonra 18:00'de çalışan grubun daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir. Fakat kan laktat değerleri arasında önemli bir değişimin olmadığı görülmüştür. Bu sonuç günün farklı saatlerinde çalışmanın toparlanma üzerine büyük farklılıklar yaratmadığını ortaya koymuştur. Ama tartışma kısmında bu zamana akşam saatlerinde yapılacak egzersizlerin de eklenmesini ilerideki benzer çalışmalar için önermişlerdir (Souissi, 2007).

Bernard ve ark. (1998) 23 gönüllü denek üzerinde yaptıkları "Günün Farklı Saatlerinin Maksimal Egzersizlere Etkileri" isimli çalışmasında deneklerin sabah

09:00 - öğleden sonra 14:00 ve akşam 18:00’de ölçümleri alınmıştır. Ölçümler bisiklet ergometresinde maksimal hız, ergojump üzerinde maksimal sıçrama ve 50 m sprint şeklinde yapılmıştır. Ölçümler sonucunda vücut sıcaklıkları arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. 18.00’de antrenman yapan grubun vücut sıcaklığı daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde genel performans da saat 14:00 ve 18:00’de yapılan egzersizlerde sabaha göre daha yüksek bulunmuştur. Ama bu ortalama sıcaklıkta sadece farklı saatlere bağımlı kalmayarak sporcuların antrenman sırasındaki moral ve motivasyonlarının da önemine dikkat çekerek motivasyonun da bu değişkenler üzerinde etkili olabileceğini belirtmişlerdir (Bernard, 1998).

Silva ve ark. (2006) 69 Astımlı çocuk üzerine yaptıkları “Günün Farklı Zamanlarında Yapılan Egzersizlerin Astımlı Çocuklar Üzerine Etkileri” isimli çalışmasında denekler 3 gruba ayrılmış 23 denek sabah, 23 denek öğleden sonra antrenman yapmış. 23 denek ise kontrol grubunu oluşturmuştur ve bu çocuklarda sabah antrenman yapan çocukların egzersizleri daha iyi sürede gerçekleştirdikleri sonucuna varmışlardır. Antrenman sonrası dinlenme süreleri ve sabah antrenman yapan grupta nabız değerlerinin daha düşük olduğu sonucuna varmışlardır (Silva, 2006).

Racianis ve ark. (2003) 23 beden eğitimi öğrencisi üzerine yaptıkları “Günün Farklı Saatlerinde Yapılan Maksimal Bacak Egzersizlerine Sıcak Ortamın Etkileri” isimli çalışmasında deneklere üç farklı günde 08:00, 13:00 ve 17:00 saatlerinde dikey sıçrama testi, kuvvet testi ve hız testi yaptırılmıştır. Vücut sıcaklığı sabah ölçümünde diğer iki ölçüme göre önemli bir farklılık göstermiştir. Ancak ortamın sıcaklığının maksimal egzersizlere etkisinde farklılık görülmemiştir (Racianis, 2003).

Bernard ve ark. (1998) 23 yetişkin erkek ile yaptıkları “Günün Farklı Saatlerinin Maksimal Bacak Egzersizlerine Etkisi” isimli çalışmalarında deneklere farklı günlerde ve farklı saatlerde (09:00, 14:00 ve 18:00) hız, kuvvet ve sıçrama testleri yapılmış ve vücut sıcaklıkları ölçülmüştür. Sabah 09:00 ve 18:00 testi arasında vücut sıcaklığında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Bisiklet egzersizindeki ve sıçrama testindeki performansları sabah 09:00’da yapılan

egzersizde 14:00 ve 18:00'de yapılan egzersizlere göre daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca saat 14:00 ve 18:00 egzersizleri arasında da önemli farklılıklar bulunduğu belirtilmiştir (Bernard, 1998).

Şekir ve ark. (2002) “ Laktat ve Solunumsal Eşik Arasındaki İlişki Üzerine Günün Zamanının Etkisi” isimli araştırmalarında 7 orta düzeyde aktif gönüllü erkek deneğe birbirini takip eden günlerde bisikleti ergometresinde maksimal bir test yaptırmışlardır. Çalışmada ANOVA sonuçlarına günün zamanı ile ilişkili olarak ne solunumsal gaz analizi ne de laktik asit ölçümü için anlamlı bir fark bulunmuştur. Solunum eşiği ve laktat düzeylerinin genel olarak değerlendirildiğinde günün zamanından etkilenmediği sonucuna varmışlardır (Şekir, 2002).

Anaerobik eşik ve laktat üzerine yapılan çalışmalar:

McLellan ve ark. (1991) hem submaksimal hem de maksimal aralıklı (intermittent) testte aktif ve pasif toparlanmanın anaerobik eşiğin belirlenmesine etkisini araştırmışlar ve aktif toparlanmanın hem submaksimal hem de maksimal aralıklı testlerde anaerobik eşiğin belirlenmesini etkilemediğini bulmuşlardır. Bu çalışmada VO_2 max'ın yaklaşık % 35'inde yapılan aktif toparlanmanın anaerobik eşiğin belirlenmesini etkilemediği görülmüştür. Fakat anaerobik eşiğin maksimal testte submaksimal testten daha yüksek metabolik hızda oluştuğu görülmüştür (McLellan, 1991).

Beneke'nin (1995) 9 kürekçi üzerinde yaptığı çalışmasında 4 mmol anaerobik eşik tw kürek ergometresinin Maksimal Laktat Sabitlik Durumu (MLSS) iş yüküne uygun olmadığını bulmuştur. Anaerobik eşiğin pratik kullanımının bağımsız olarak MLSS iş yüküne karşılık gelmediğini açıklamıştır (Beneke, 1995).

Pfizinger ve ark. (1998) 20 dayanıklılık sporcusu üzerinde egzersizde laktat ölçümlerinin güvenilirliğini araştırmışlardır. LT'deki hız (LT ver) - 0.98-0.99, LT'deki VO_2 (LT vo_2) - 0.91 - 0.96 ve LT'deki KAH (LTHR) - 0.75 - 0.96 arasında ilişki göstermiştir. Sonuçlar LT vel , LT VO_2 ve LTHR ölçümünün güvenilirliğini

kanıtlamıştır. Aynı çalışmayı Weltman ve ark. (1990)'da yapmışlar ve benzer sonuçlar bulmuşlardır (Pfitzinger, 1998).

Dobbins ve Fallowfield (1998) bisikletçiler üzerinde yaptıkları çalışmada MLSS ve V-Slope arasında (hem VO_2 değerleri hem de güç çıktısı olarak) bir ilişki bulamamışlardır. Fakat MLSS ve VO_2 kırılma noktası (VO_2 değ) arasında güçlü bir ilişki bulmuşlardır (Dobbins ve Fallowfield, 1998).

Romer ve ark. (1996) 15 erkek mesafe koşucusu üzerinde yaptıkları çalışmada laktat minimum testin MLSS hızının ölçümü için geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğunu ve minimum kan laktatının glikojen tükenme şartlarına dayanıklı olduğunu belirtmiştir. Minimum kan laktat konsantrasyonun eşik noktalarının kişisel değerlendirilmesinde daha objektif bir değerlendirme sağladığı belirtilmiştir (Romer, 1996).

Jones ve Doust'un (1998) MLSS'un belirlenmesinde laktat minimum testinin geçerliliğini araştırmışlar ve 13 erkek atlet 8 km yolda koşturulmuş ve laboratuvar testleri yapılmıştır. Sonuçta laktat minimumdaki koşu hızı ($[Lac]B-V$) ile MLSS'deki koşu hızı en düşük korelasyon ($r = 0.61$) göstermiş ve V-MLSS'in en kötü tahmini sağlamıştır. LT'deki hız (V-TLac) V-MLSS ile en yüksek korelasyonu göstermiş ($r = 0.94$) ve V-MLSS'e en yakın tahmini sağlamıştır. Sonuçta V-TLac submaksimal egzersizden kan laktat birikimi ile ilgili ölçümlerde V-MLSS'in en iyi tahminini sağlamakta ve HTLac 8 km performansının tahmin edilmesinde güçlü bir gösterge olduğunu belirtmişlerdir (Jones ve Doust, 1998).

Gentil ve ark. (2006) dört farklı kuvvet antrenman metodunun kan laktat yanıtlarını incelemişlerdir. Çalışmaya, daha önceden bu dört kuvvet antrenman metodunda deneyimli 12 gönüllü erkek katılmıştır (yaş: 24.83 ± 3.27 yıl, boy: 177.83 ± 5.96 cm, vücut ağırlığı: 78.94 ± 8.13 kg, 10R M yükü 109.58 ± 16.58 kg , antrenman deneyimi en az 2 yıl). Bacak ekstansiyon (*leg extension*) hareketi 10RM'ye karşılık gelen yük ile (süper yavaş metodu hariç) normal hızda (2 sn konsentrik ve 2 sn eksentrik kasılma, arada dinlenme yok), tükenene kadar (dizin tam

ekstansiyona gelemediği nokta) uygulanmıştır. Kan laktat konsantrasyonu her bir kuvvet antrenman metodundan 3 dk sonra önemli derecede artmıştır. Aynı zamanda dört farklı kuvvet antrenman metodunun kan laktat yanıtları arasında da istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşlardır (Gentil, 2006).

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, araştırma grubu, verilerin toplanması ve veri toplama araçları tanıtılmaktadır. Ayrıca bu çalışmada elde edilen verilerin analizi sunulmaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, günün farklı saatlerinde yapılan submaksimal ve maksimal egzersizlerin kan laktat düzeyine ve anaerobik eşik noktası üzerine olan etkisini araştırmaya yönelik, deneysel nitelikte bir laboratuvar çalışmasıdır.

Bu çalışma Rastgele Çapraz Deney Deseni kullanılarak yapılmıştır. Çalışmaya katılan katılımcıların 4 tanesi 09:00 10:00 saatleri arasında, ikinci 4 kişi 13:00 – 14:00 saatleri arasında – son 4 kişi ise 17:00 – 18:00 saatleri arasında başlayacak şekilde teste alınmıştır. Çalışma boyunca sporcuların testlerdeki performansları etkilenmesin diye antrenman yapmamaları konusunda uyarılmışlardır.

Ölçümler belirlenen birer saatlik zaman aralıklarında iki kişi ölçülecek ayarlanmıştır. Sabah 09:00’da teste başlayan katılımcı ikinci testi 48 saatlik aradan sonra saat 13:00’te, üçüncü testi yine 48 saatlik ara ile saat 17:00’de yapmıştır. Bu sayede, deneyimden kaynaklanacak farklılıklar ortadan kaldırılmıştır.

3.2. Araştırma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Bolu’da en az 5 yıldır voleybol oynamış ve halen oynayan 12 bayan voleybolcu oluşturmuştur. Araştırmaya katılan sporcular ile bir toplantı yapılmış ve deneklerin yapılacak olan araştırma hakkında bilgi sahibi

olmaları sağlanmıştır. Daha sonra çalışmaya katılan deneklerden gönüllü olduklarını belirten Denek İzin ve Bilgi Formunu okuyarak imzalamaları istenmiştir.

Çalışmaya katılan katılımcıların; Yaş ortalaması 18.58 ± 3.94 yıl, spor yaşı ortalaması 7.50 ± 3.17 yıl, haftalık antrenman saati ortalaması 6 ± 1.16 .saat, boy ortalaması ise 172.25 ± 7.20 cm dir.

3.3. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması

Yapılan bir çok çalışmada(Hill, Borden, Darnaby, Hendricks ve Hill, 1992; Hill, 1996, Akkurt, Gür ve Küçükoğlu, 1996; Güneş, Arslan ve Erdal, 1998; Reilly ve Brooks, 1986, Güneş ve ark., 1998; Reilly, Robinson ve Minors, 1984 ve Reilly ve Brooks, 1986) günün farklı saatleri için sabah 09:00 öğle 13:00 ve akşam 17:00 saatlerini egzersizlerin ölçümleri için kullanıldığı görülmektedir. Bunun yanında voleybol takımlarının yaptığı antrenman saatleri de araştırma için seçilen saatlere paralellik göstermektedir.

Bu çalışmada, her sporcu için 48 saat ara ile günün üç farklı saatinde 09:00, 13:00 ve 17:00'de Artırmalı Koşu Bandı Protokolü uygulanmıştır. Denekler koşuyu istemli olarak sürdürebilecekleri en son noktaya kadar devam etmişlerdir.

Denekler önceden dağıtılan bilgi formları ile menstruasyon günlerinin tespitinden sonra teste alınmışlardır. Deneklerin testten 30 dk önc esinde ölçümlerin alınacağı AİBÜ BESYO Fizyoloji Laboratuvarında hazır bulunmaları sağlanmıştır. Daha sonra deneklerin boy, kilo ve vücut yağ ölçümleri alınmıştır. Deneklerin dinlenik laktat düzeylerinin belirlenmesinden önce laboratuvarda hazırlanan minderlerin üzerinde 10 dk sırtüstü yatarak dinlenmeleri sağlanmıştır. Deneklerin 10 dakikalık dinlenmeleri esnasında yatar pozisyonda iken sağ kulaktan vücut ısı ölçümleri alınmıştır ve yine aynı pozisyondayken en düşük dinlenik kalp atım hızı değerleri belirlenmiştir. Dinlenmeden sonra denekler sandalyeye oturmuş, sol bilekten sistolik ve diyastolik kan basınçları değerleri alınmış yine aynı pozisyonda dinlenik kan laktat değerleri ölçülmüştür. Bütün bu işlemler aynı sıra takip edilerek her test öncesi alınarak tüm denekler için üç ölçüme göre hazırlanan Anaerobik Eşik Belirleme Formu'na kayıt edilmiştir

Aşağıda çalışmada kullanılan veri toplama araçları ve test protokolleri ayrıntılı olarak tanıtılmaktadır.

3.3.1. Boy ölçümü

Araştırmada katılımcıların boyları; Medikal Boy Ölçerli Terazisi ile ölçülmüştür.



Katılımcıların boy uzunlukları; topuktan başın en üst noktasına doğru olan vücut yüksekliği olarak ölçülmüştür. Ölçüm esnasında katılımcıların; ayakları kapalı, başlarının arkası, sırt ve topuklarının ölçüm aletine bitişik durumda tutulmasına, derin bir nefes aldıktan sonra ölçümün yapılmasına dikkat edilmiştir.

3.3.2.Vücut ağırlığı ve vücut yağ ölçümü

Araştırmada katılımcıların vücut ağırlıkları ve vücut yağ ölçümleri 0.1 kg duyarlılığında olan Taylor Body Fat Analyzer marka dijital ölçüm aleti ölçülmüştür.



Vücut ağırlığı ve vücut yağ ölçümlerinde, katılımcılar ölçüm aletine çıkmadan önce Taylor Body Fat Analyzer marka dijital ölçüm aletine boyları ve yaşları kaydedilmiştir, daha sonra katılımcıların üzerinde şort ve tişört varken çıplak ayakla, kollar iki yanda duracak şekilde ölçüm yapılmıştır.

3.3.3.Vücut ısı ölçümü

Katılımcıların vücut ısısı Braun Termoscan Irt 4520 marka ısıölçer aleti ile ölçülmüştür.



Vücut ısıları, yatar pozisyonda sağ kulaktan 5 kez ölçülmüş, en düşük ve en yüksek ölçüm değerleri atıldıktan sonra kalan 3 ölçümün ortalamaları alınarak kayıt edilmiştir.

3.3.4. Dinlenik kalp atım hızı ölçümü

Deneklerin dinlenik kalp atım sayıları Polar Marka göğüs bandı ve kol saati takılarak yatar pozisyonda ölçülmüştür. Görülen en düşük kalp atım hızı, dinlenik kalp atım hızı olarak kayıt formuna yazılmıştır.



3.3.5 Sistolik ve diyastolik kan basıncı ölçümü

Deneklerin sistolik ve diyastolik kan basıncı ölçümleri Braun BP 1600 marka tansiyon aleti ile ölçülmüştür.



Deneklerin sistolik ve diyastolik kan basınçları laboratuarda hazırlanan minderde 10 dakika dinlenmeden sonra, sandalyede oturur durumda, tansiyon aleti sol bileğe takılarak ve kolun kalp hizasında tutulması sağlanarak ölçülmüştür.

3.3.6. Kan laktat düzeyi ölçümü (tam kan)

Deneklerin kan laktat düzeyi ölçümleri YSI 1500 SPORT™ Lactate Analyzer cihazında ölçülmüştür.



Deneklerin dinlenik ve egzersiz sırasındaki kan laktat (tam kan) düzeylerinin ölçümü kulak memesinden alınan kan ile ölçülerek anaerobik eşik belirleme formuna kaydedilmiştir.

3.4. Antrenman Protokolleri

Çalışmaya katılan deneklerde öğrenme üzerindeki etkisinin oluşmasını engellemek için testler rastgele sırayla yapılmıştır. Deneklere test hakkında bilgi verilmiştir.

Daha sonra denekler testlerin yapılacağı laboratuara doldurdukları bilgi formlarına göre belirlenen tarihlerde test başlamadan 30 dk önce gelmişlerdir. Deneklerden testlerin yapılmasından önceki 24 saatlik dilimde yorucu egzersiz ve aktivite yapmamaları konusunda bilgilendirilmiştir.

Bütün değerler, her sporcu için hazırlanan Anaerobik Eşik Belirleme Formuna kaydedilmiştir.

Oda sıcaklığı Toshiba İnverter Air Conditioner kullanılarak 21-23 derece arasında korunmuştur. Sporcular testten önceki son öğünü 3 saat önce esinde tüketmeleri konusunda uyarılmışlardır.

3.4.1 Arttırmalı koşu bandı egzersizlerinin uygulanması

Deneklerin anaerobik eşik seviyelerinin tespiti için yapacakları arttırmalı koşu bandı egzersizleri H/P/Cosmos Mercury 4.0 marka koşu bandında yapılmıştır.



Koşu Bandında 7 km/saat ile başlatılan test, her üç dakikada bir kulak memesinden kan rneği alınarak laktat değerleri ölçüldükten sonra devam edilmiştir. Koşu süresince göğse takılı olan göğüs bandı ve Polar saat ile kalp atım hızı değerleri alınarak kayda geirilmifitir. Her 3 dk sonundaki kan alımından sonra koşu bandının hızı 1 km/saat arttırılmıştır. Testler arasında kulak memesinden alınan kan işlemi 1 dakikalık zaman dilimi içerisinde yapılmıştır. Bu işlem sporcu maksimum kalp atım hızına ulaşıncaya veya yorulana (tükenene) kadar devam ettirilmiştir.



3.5. Veri Analizi

Bütün verilen tanımlayıcı istatistikleri (aritmetik ortalama ve standart sapma) yapıldıktan sonra, ölçülen tüm değişkenlerdeki Sirkadiyen değişimler tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile test edilmiştir ve anlamlı fark elde edildiğinde farkın hangi zaman diliminden kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla Bonferroni *post hoc* analizi uygulanmıştır.

Bu çalışmada anlamlılık düzeyi çalışmanın başında $p < 0.05$ olarak belirlenmiş ve analizler Windows için SPSS 17.0 paket programında yapılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, çalışma kapsamında elde edilen veriler sunulmuştur.

4.1. Deneklerin Demografik Özellikleri

Aşağıda çalışmaya katılan deneklerin yaşı, spor yaşı, haftalık antrenman saatlerinin ortalaması ve boylarının aritmetik ortalaması ($\bar{X}$) ve standart sapması (SS) verilmiştir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Deneklerin Yaşı, Spor Yaşı ve Haftalık Antrenman Süresi

Özellikler	N	Ortalama	Standart Sapma
Yaş (yıl)	12	18,58	3,94
Spor yaşı (yıl)	12	7,50	3,17
Haftalık antrenman süresi (saat)	12	6	1,16

Tablo 4.1.'de tüm deneklerin yaşı, spor yaşı ve haftalık antrenman sürelerinin ortalamaları ve standart sapmaları verilmiştir. Tablo 4.1.'de görüldüğü gibi çalışmaya katılan 12 bayan sporcunun yaş ortalaması 18.58 ± 3.94 yıl olarak verilmiştir. Spor yaşı ortalaması 7.50 ± 3.17 yıl olarak kaydedilmiştir. Haftalık antrenman sürelerinin ortalaması 360.00 ± 78.75 dakika olarak verilmiştir.

Tablo 4.2. Deneklerin Boy Ölçüm Sonuçları

Özellikler	N	Ortalama	Standart Sapma
Boy (cm)	12	172,25	7,20

Tablo 4.2.'de görüldüğü gibi çalışmaya katılan 12 bayan sporcunun boylarının ortalaması 172.25 ± 7.20 cm olarak ölçülmüştür.

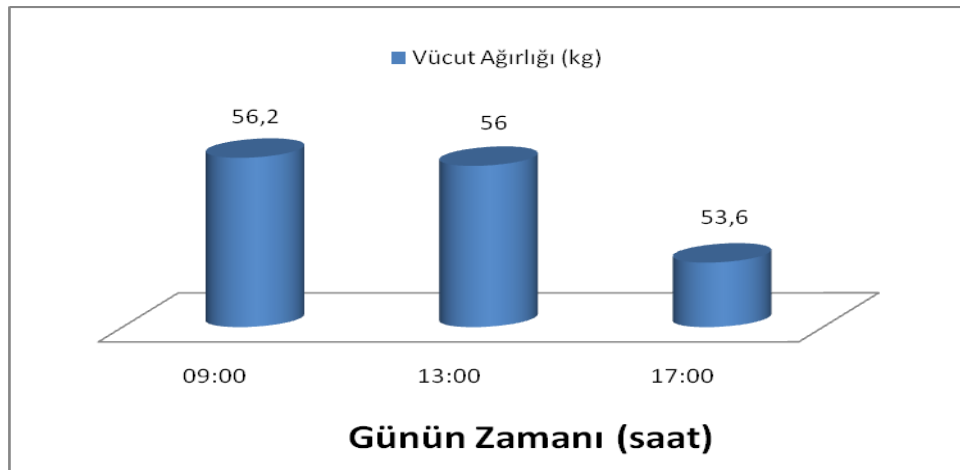
4.2. Deneklerin Fizyolojik Özellikleri

Aşağıda deneklerin fizyolojik özelliklerinden vücut ağırlığı (kg), vücut yağ yüzdesi (%), dinlenik kalp atım hızı (atım/dk), dinlenik laktat (mMol/L), sistolik ve diyastolik kan basınçları (mmHg), vücut ısıları (santigrat derece) tablo ve grafik şekilleri halinde verilecektir.

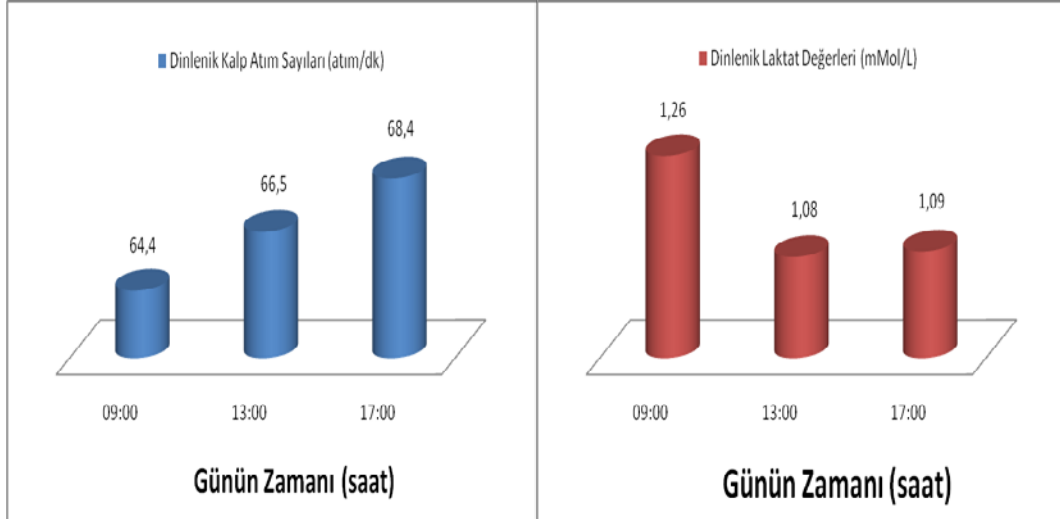
Tablo 4.3. Deneklerin Fizyolojik Özellikleri

Değişkenler	Günün Zamanı (saat)						F	p
	09:00		13:00		17:00			
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Vücut Ağırlığı (kg)	56.2±7.5		56.0±7.3		53.6±10.6		.990	.387
Dinlenik Kalp Atım Hızı (atım/dk)	64.4±7.8		66.5±8.8		68.4±9.6		.619	.545
Dinlenik Laktat (mMol/L)	1.26±0.3		1.08±0.3		1.09±0.2		1.216	.304
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	114.8±8.1		117.8±9.9		116.2±8.3		.343	.712
Diyastolik Kan Basıncı (mmHg)	65.3±6.1		64.7±9.6		69.7±10.3		1.137	.333

Tablo 4.3.' te görüldüğü gibi çalışmaya katılan 12 bayan sporcunun Vücut ağırlıklarının ortalaması 09:00'da 56.2 ± 7.5 kg, 13:00'te 56.0 ± 7.3 kg, 17:00'de 53.6 ± 10.6 kg olarak ölçülmüştür. Vücut ağırlığı ortalamasına baktığımızda 17:00'de alınan ölçüm daha düşük çıkmıştır, fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

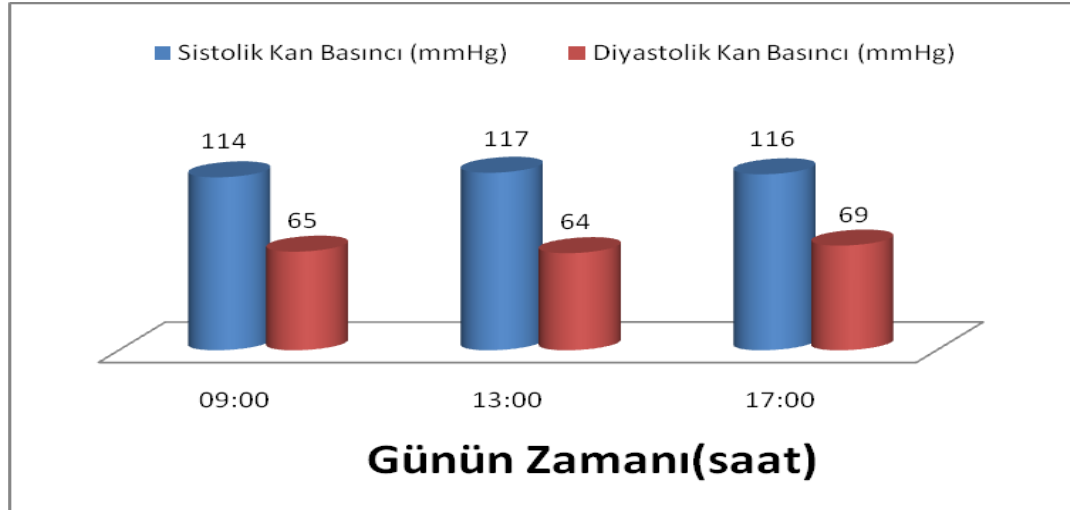


Şekil 4.1. Vücut ağırlığındaki sirkadiyen değişimler



Şekil 4.2. Dinlenik KAH ve Dinlenik Laktat Değerlerinde Sirkadiyen Değişimler

Bkz.Tablo 4.3.' te görüldüğü gibi çalışmaya katılan 12 bayan sporcunun dinlenik kalp atım hızı ortalaması 09:00'da 64.4 ± 7.8 atım/dk, 13:00'te 66.5 ± 8.8 atım/dk, 17:00'de 68.4 ± 9.6 atım/dk olarak ölçülmüştür. Dinlenik laktat değerlerinin ortalaması ise 09:00'da 1.26 ± 0.3 mMol/L, 13:00'te 1.08 ± 0.3 mMol/L, 17:00'de 1.09 ± 0.2 mMol/L olarak ölçülmüştür. Şekil 4.2.'de ise dinlenik kalp atım hızı ve dinlenik laktat değerlerinin ortalaması sütun grafiği şeklinde gösterilmiştir.



Şekil 4.3. Sistolik ve Diyastolik Kan Basınçlarındaki Sirkadiyen Değişimler

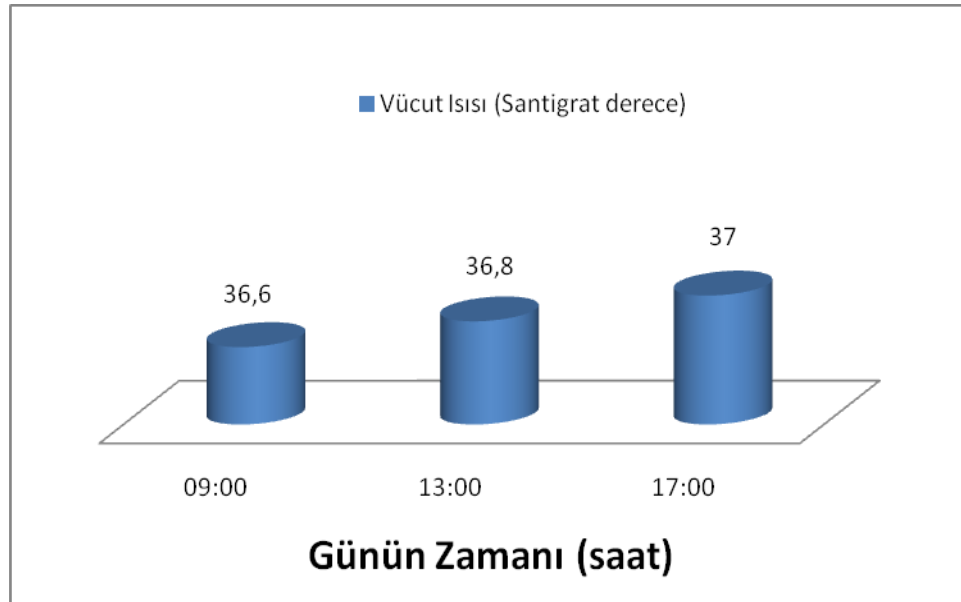
Bkz.Tablo 4.3.'te görüldüğü gibi çalışmaya katılan 12 bayan sporcunun sistolik kan basıncı ortalaması 09:00'da 114.8 ± 8.1 mmHg, 13:00'te 117.8 ± 9.9 mmHg, 17:00'de 116.2 ± 8.3 mmHg olarak ölçülmüştür. Diyastolik kan basıncı ortalaması ise 09:00'da 65.0 ± 5.0 mmHg, 13:00'te 64.0 ± 4.0 mmHg, 17:00'de 69.0 ± 5.0 mmHg olarak ölçülmüştür.

basınçlarının ortalaması ise, 09:00'da 65.3 ± 6.1 mmHg, 13:00'te 64.7 ± 9.6 mmHg, 17:00'de 69.7 ± 10.3 mmHg olarak ölçülmüştür. Bkz. Şekil 4.3.'te ise deneklerin sistolik ve diyastolik kan basınçlarının ortalaması sütun grafiği şeklinde gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Deneklerin Vücut Isıları

Değişkenler	Günün Zamanı (saat)						F	p
	09:00		13:00		17:00			
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Vücut Isısı (°C)	36.6±0.3		36.8±0.2		37.0±0,1		6.856	.005*

Tablo 4.4.' te görüldüğü gibi çalışmaya katılan 12 bayan sporcunun vücut ısıları ortalaması 09:00'da 36.6 ± 0.3 °C, 13:00'te 36.8 ± 0.2 °C, 17:00'de 37.0 ± 0.1 °C olarak ölçülmüştür. Yapılan ölçümlerde günün farklı zamanlarının vücut ısıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturduğu görülmüştür ($p<0.05$). Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu aşağıda Tablo 4.5.'te görebiliyoruz.



Şekil 4.4. Vücut Isılarındaki Sirkadiyen Değişimler

Tablo 4.5. Deneklerin Vücut Isıları Bonferroni *post hoc* Analizi Sonucuna Göre

Vücut Isıları(°C)		N	P
Bonferroni	09:00 13:00	12	.287
	13:00 17:00	12	.663
	17:00 09:00	12	.017*

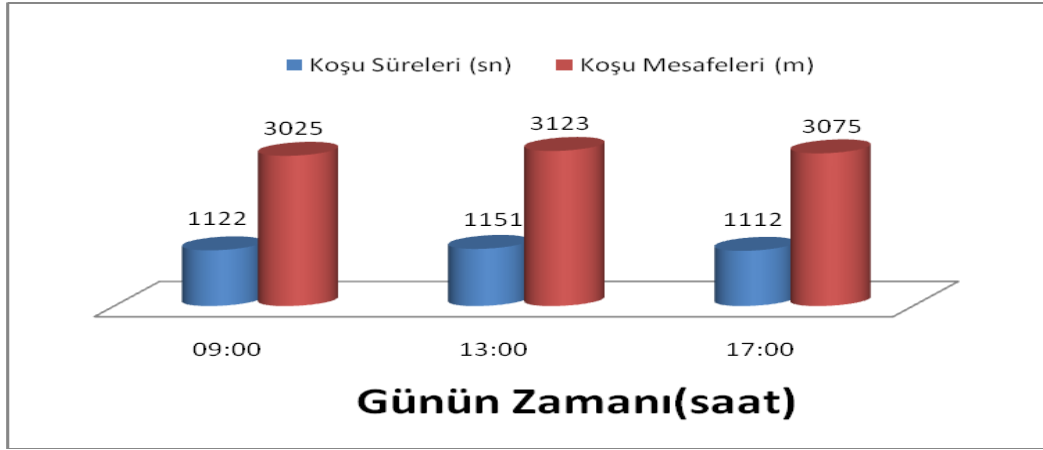
*09:00 saatindeki vücut ısısı 17:00 saatinden istatistiksel olarak düşük, $p<.005$

Vücut ısıları arasındaki anlamlı farkın hangi gruplar arasında olduğunu görmek için Bonferroni *post hoc* analizi uygulanmıştır. Tablo 4.5'te bu analizin sonuçlarına bakıldığında sabah 09:00 saatindeki ölçümler ile akşam 17:00 saatleri arasındaki ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Tablo 4.6. Deneklerin Koşu Süreleri ve Koşu Mesafeleri

Değişkenler	Günün Zamanı (saat)						F	p
	09:00		13:00		17:00			
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Koşu Süreleri (sn)	1122.0	±184.5	1151.0	±158.7	1112.0	±185,2	1.614	.218
Koşu Mesafeleri (m)	3025.4	±658.7	3123.7	±576.7	3075.0	±698.8	.669	.523

Tablo 4.6' da görüldüğü gibi çalışmaya katılan 12 bayan sporcunun koşu süreleri ortalaması 09:00'da 1122.0 ± 184.5 sn, 13:00'te 1151.0 ± 158.7 sn, 17:00'de $1112.0 \pm 185,2$ sn olarak ölçülmüştür. Koşu süreleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Koşu mesafeleri ortalaması ise 09:00'da 3025.4 ± 658.7 m, 13:00'te 3123.7 ± 576.7 m, 17:00'de 3075.0 ± 698.8 m olarak ölçülmüştür. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı görülmemiştir ($p>0.05$).



Şekil 4.5. Koşu Süreleri ve Koşu Mesafelerindeki Sirkadiyen Değişimler

Şekil 4.5.'te deneklerin koşu süreleri ve koşu mesafelerinin ortalaması sütun grafiği şeklinde verilmiştir.

4.3. Deneklerin Egzersizler Sırasındaki Laktat Değerleri ve Kalp Atım Hızları

Aşağıda çalışmaya katılan 12 sporcunun arttırmalı koşu protokolü sırasındaki ölçülen laktat değerleri ve kalp atım hızları tablolar ve sütun grafikleri şeklinde verilmiştir.

Tablo 4.7. Deneklerin Koşu Hızlarındaki Laktat Değerleri

		Günün Zamanı (saat)							
		09:00		13:00		17:00			
Değişkenler	N	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	F	p
7 km/saat Laktat(mMol/L)	12	2.64±.789		2.55±.679		2.62±.764		.267	.768
8 km/saat Laktat(mMol/L)	12	3.35±.816		3.19±.697		3.24±.914		.748	.485
9 km/saat Laktat(mMol/L)	12	4.02±1.162		3.74±.900		3.95±1.127		1.959	.165
10 km/saat Laktat(mMol/L)	12	5.17±1.486		4.81±1.191		5.11±1.495		2.103	.146
11 km/saat Laktat(mMol/L)	12	6.94±1.958		6.50±1.708		6.81±1.927		1.916	.171
12 km/saat Laktat(mMol/L)	6	9.05±2.669		8.20±2.398		8.99±.658		.646	.545
13 km/saat Laktat(mMol/L)	5	9.92±1.981		9.68±2.297		9.83±2.838		.120	.888

Tablo 4.7.'de deneklerin koşu bandında koştukları egzersizlerin 7 km/saat hızda başlayarak arttırmalı giden 13 km/saat hıza kadarki laktat düzeylerinin aritmetik ortalaması ve standart sapması ile anlamlılık değerleri verilmiştir. Tablo

4.7.'de görüldüğü gibi laktat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$). Deneklerin her km/saat'teki laktat değerleri ve kalp atım hızları aşağıda değerlendirilecektir.

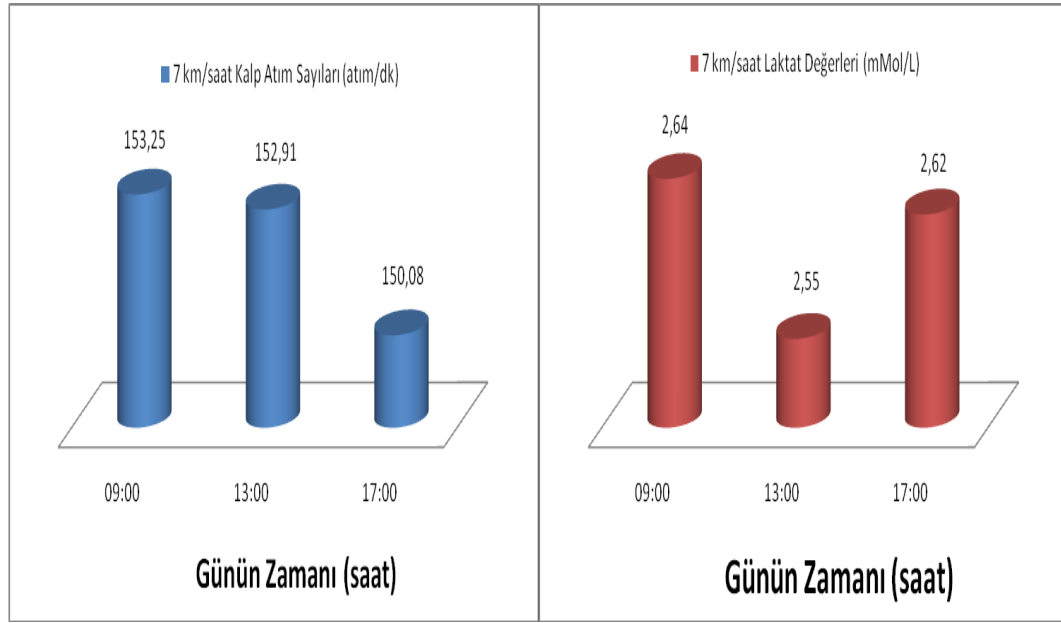
Tablo 4.8. Deneklerin Koşu Hızlarındaki Kalp Atım Hızı Değerleri

Değişkenler			Günün Zamanı (saat)			F			p					
			09:00		13:00							17:00		
			$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$							SS	$\bar{X}$	SS
N														
7 km/saat	KAH(atım/dk)	12	153.25± 20.00		152.91±17.25		150.08±14,20		.826		.451			
8 km/saat	KAH(atım/dk)	12	169.50± 16.40		168.00±15.14		171.58±14,46		1.450		.256			
9 km/saat	KAH(atım/dk)	12	179.66± 15.88		179.33±14.48		181.50±13,23		.841		.445			
10 km/saat	KAH(atım/dk)	12	187.50± 13.45		187.75±13.55		188.25±11,87		.186		.831			
11 km/saat	KAH(atım/dk)	12	193.66± 12.74		193.25±12.89		194.00±11,39		.155		.858			
12 km/saat	KAH(atım/dk)	8	194.87± 9.24		194.75±8.71		196.62±9,14		1.951		.179			
13 km/saat	KAH(atım/dk)	4	196.25± 13.07		192.75±11.11		193.50±7,23		1.052		.406			

Tablo 4.8.'de deneklerin koşu bandında koştukları egzersizlerin 7 km/saat hızda başlayarak arttırmalı giden 13 km/saat hıza kadarki kalp atım hızlarının aritmetik ortalaması ve standart sapması ile anlamlılık değerleri verilmiştir. Tablo 4.8.'de görüldüğü gibi kalp atım hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır $p>0.05$. Deneklerin her km/saat'teki kalp atım hızları, laktat değerleri ile aşağıda değerlendirilecektir.

Aşağıdaki grafiklerde de neklerin her km /saat'teki laktat düzeyleri ve kalp atım hızları ayrı ayrı değerlendirilecektir.

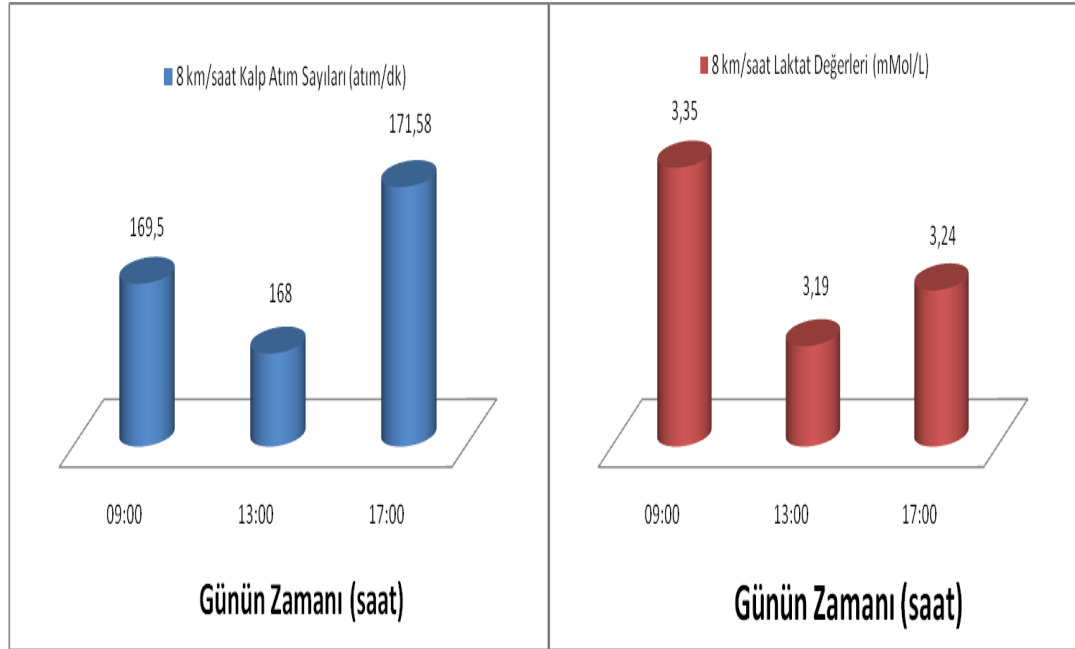
4.3.1. 7 km/saat hızdaki KAH değerleri ve LA'ların değerlendirilmesi



Şekil 4.6. 7 km/saat Hızdaki KAH ve LA Değerlerindeki Sirkadiyen Değişimler

Şekil 4.6.'da verilen günün üç farklı zamanındaki laktat değerleri ve kalp atım hızlarına baktığımızda 7 km/saat hızda yapılan egzersizlerde laktat değerleri 09:00'da 2.64 m Mol/L, 13:00'te 2.55 m Mol/L ,17:00'de 2.62 2.64 m Mol/L olarak bulunmuştur, ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır bkz. Tablo 4.7. ($p>0.05$). Yine aynı km/saat hızdaki KAH sonuçlarına baktığımızda 09:00'da 153.25 atım/dk, 13:00'te 152.91 atım/dk, 17:00'de 150.08 atım/dk olarak bulunmuştur. Ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır bkz. Tablo 4.8. ($p>0.05$).

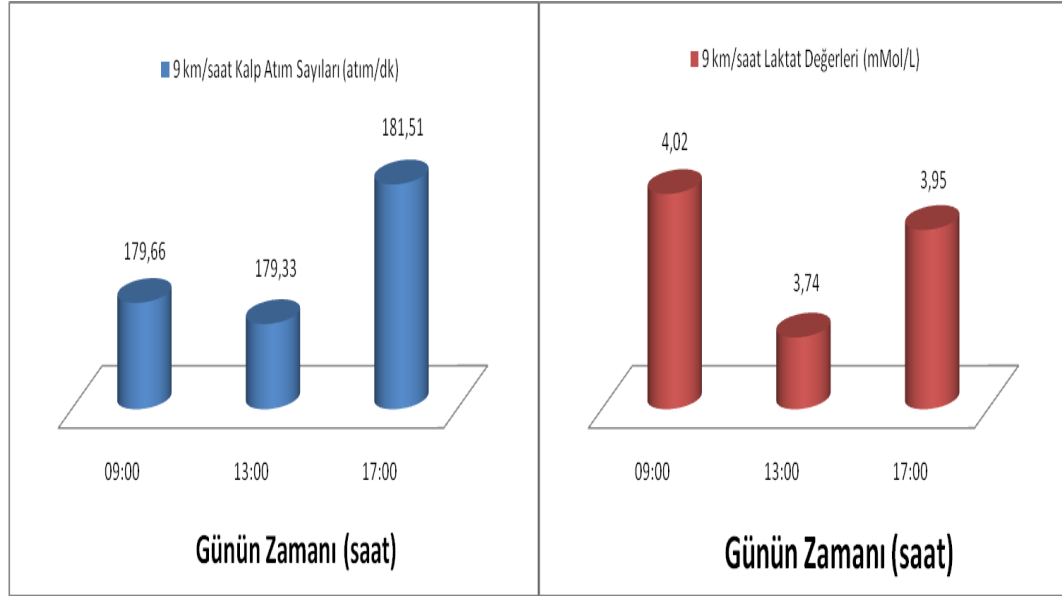
4.3.2. 8 km/saat hızdaki KAH değerleri ve LA'ların değerlendirilmesi



Şekil 4.7. 8 km/saat Hızdaki KAH ve LA Değerlerindeki Sirkadiyen Değişimler

Şekil 4.7.'de verilen günün üç farklı zamanındaki laktat değerleri ve kalp atım hızlarına baktığımızda laktat değerleri saat 09:00'da 3.35 m Mol/L, 13:00'te 3.19 mMol/L, 17:00'de 3.24 mMol/L olarak bulunmuştur, ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır bkz. Tablo 4.7. ($p>0.05$). Yine aynı km/saat hızdaki KAH sonuçlarına baktığımızda 09:00'da 169.50 atım/dk, 13:00'te 168.00 atım/dk, 17:00'de 171.58 atım/dk olarak bulunmuştur. Ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır bkz. Tablo 4.8. ($p>0.05$).

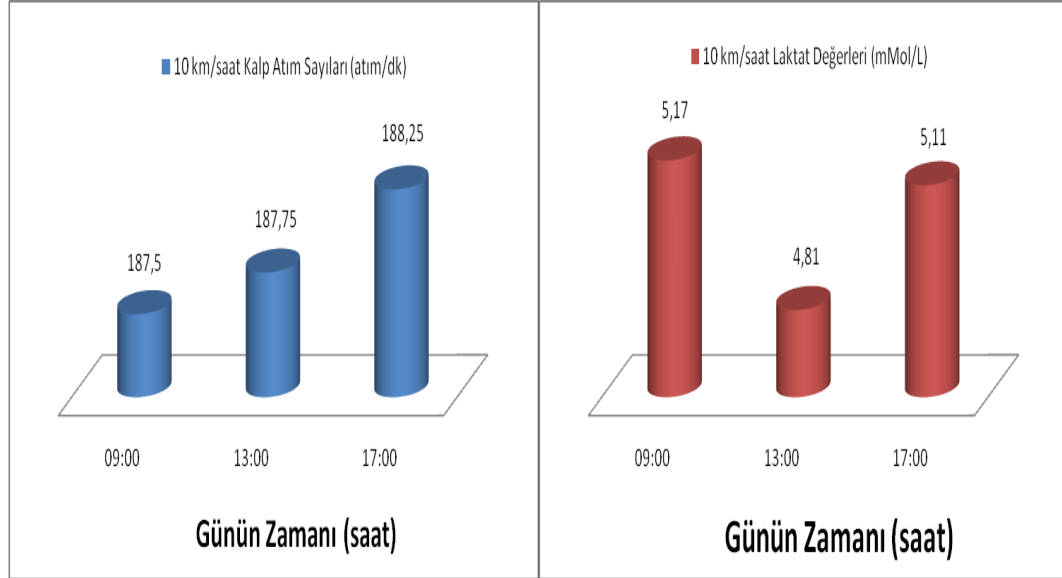
4.3.3. 9 km/saat hızdaki KAH değerleri ve LA'ların değerlendirilmesi



Şekil 4.8. 9 km/saat Hızdaki KAH ve LA Değerlerindeki Sirkadiyen Değişimler

Şekil 4.8.'de verilen günün üç farklı zamanındaki laktat değerleri ve kalp atım hızlarına baktığımızda laktat değerleri saat 09:00'da 4.02 mMol/L, 13:00'te 3.74 mMol/L, 17:00'de 3.95 mMol/L olarak bulunmuştur, ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır bkz. Tablo 4.7. ($p>0.05$). Yine aynı km/saat hızdaki KAH sonuçlarına baktığımızda 09:00'da 179.66 atım/dk, 13:00'te 179.33 atım/dk, 17:00'de 181.51 atım/dk olarak bulunmuştur. Ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır bkz. Tablo 4.8. ($p>0.05$).

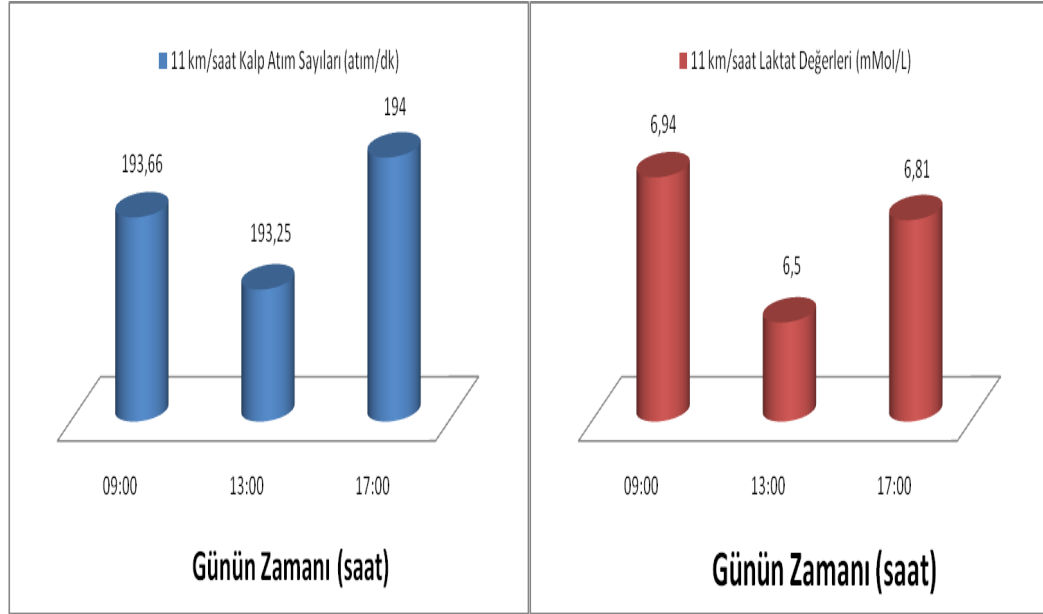
4.3.4. 10 km/saat hızdaki KAH değerleri ve LA'ların değerlendirilmesi



Şekil 4.9. 10 km/saat Hızdaki KAH ve LA Değerlerindeki Sirkadiyen Değişimler

Şekil 4.9.'da verilen günün üç farklı zamanındaki laktat değerleri ve kalp atım hızlarına baktığımızda laktat değerleri saat 09:00'da 5.17 mMol/L, 13:00'te 4.81 mMol/L, 17:00'de 5.11 mMol/L olarak bulunmuştur, ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır bkz. Tablo 4.7. ($p>0.05$). Yine aynı km/saat hızdaki KAH sonuçlarına baktığımızda 09:00'da 187.5 atım/dk, 13:00'te 187.75 atım/dk, 17:00'de 188.25 atım/dk olarak bulunmuştur. Ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır bkz. Tablo 4.8. ($p>0.05$).

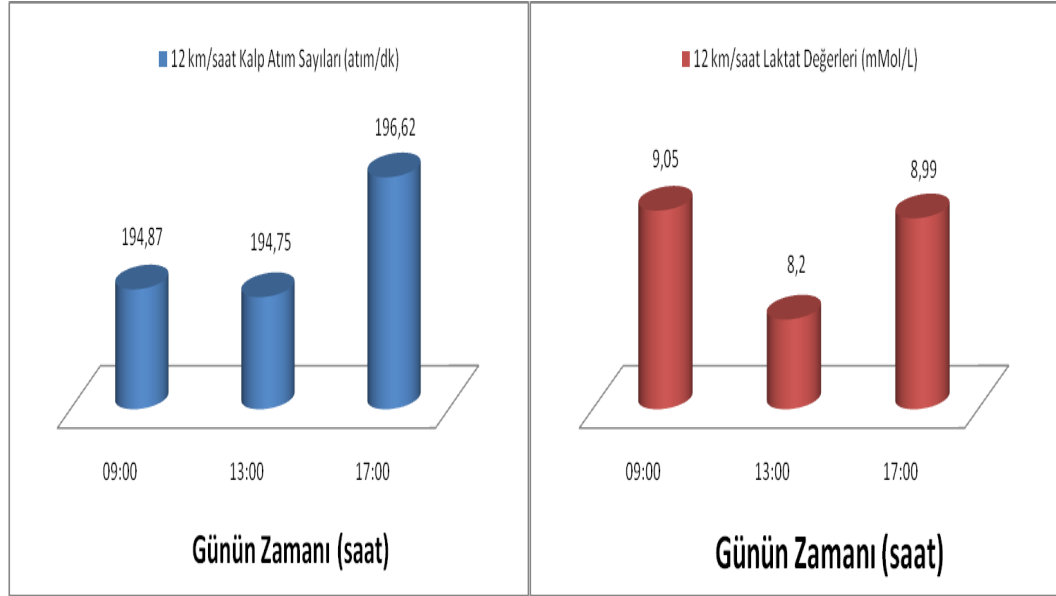
4.3.5. 11 km/saat hızdaki KAH değerleri ve LA'ların değerlendirilmesi



Şekil 4.10. 11 km/saat Hızdaki KAH ve LA Değerlerindeki Sirkadiyen Değişimler

Şekil 4.10.'da verilen günün üç farklı zamanındaki laktat değerleri ve kalp atım hızlarına baktığımızda laktat değerleri saat 09:00'da 6.94 mMol/L, 13:00'te 6.50 mMol/L, 17:00'de 6.81 mMol/L olarak bulunmuştur, ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır bkz. Tablo 4.7. ($p>0.05$). Yine aynı km/saat hızdaki KAH sonuçlarına baktığımızda 09:00'da 193.66 atım/dk, 13:00'te 193.25 atım/dk, 17:00'de 194.00 atım/dk olarak bulunmuştur. Ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır bkz. Tablo 4.8. ($p>0.05$).

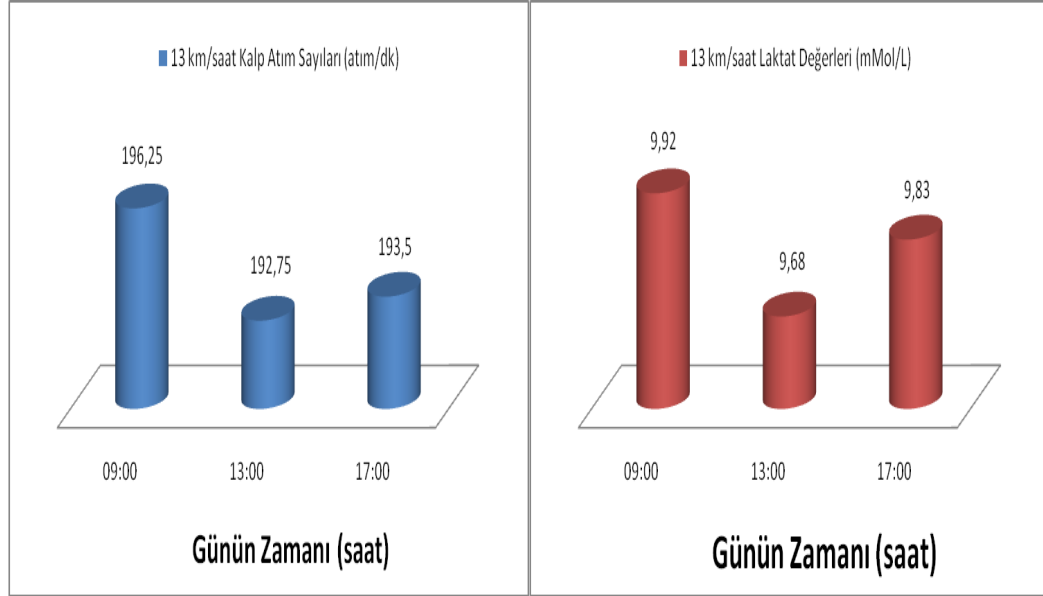
4.3.6. 12 km/saat hızdaki KAH değerleri ve LA'ların değerlendirilmesi



Şekil 4.11. 12 km/saat Hızdaki KAH ve LA Değerlerindeki Sirkadiyen Değişimler

Şekil 4.11.'de verilen grafik sütunlarında günün üç farklı zamanındaki laktat değerleri ve kalp atım hızlarına baktığımızda laktat değerleri saat 09:00'da 9.05 mMol/L, 13:00'te 8.20 mMol/L, 17:00'de 8.99 mMol/L olarak bulunmuştur, ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır bkz. Tablo 4.7. ($p>0.05$). Yine aynı km/saat hızdaki KAH sonuçlarına baktığımızda 09:00'da 194.87 atım/dk, 13:00'te 194.75 atım/dk, 17:00'de 196.62 atım/dk olarak bulunmuştur. Ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır bkz. Tablo 4.8. ($p>0.05$).

4.3.7. 13 km/saat hızdaki KAH değerleri ve LA'ların değerlendirilmesi



Şekil 4.12. 13 km/saat Hızındaki KAH ve LA Değerlerindeki Sirkadiyen Değişimler

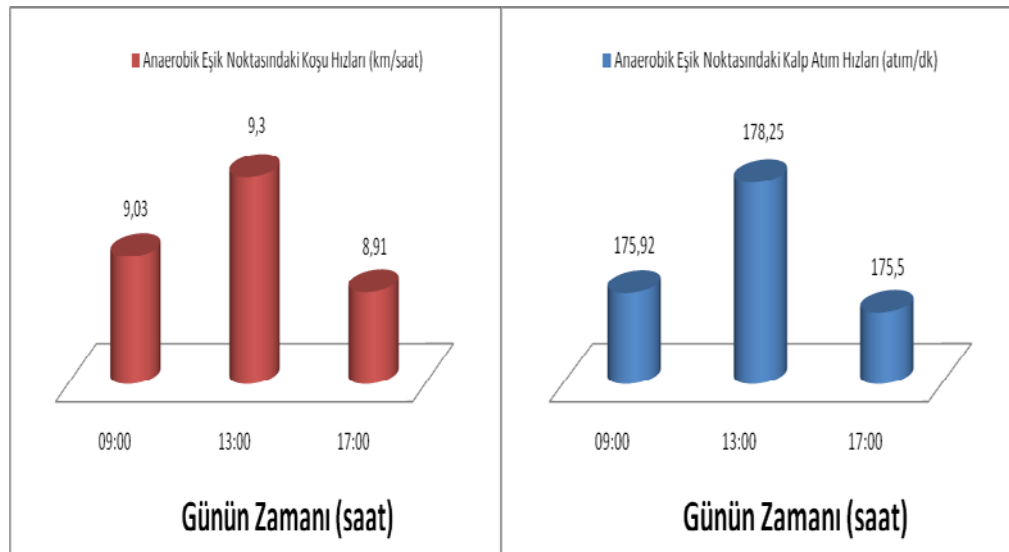
Son olarak şekil 4.12.'de verilen günün üç farklı zamanındaki laktat değerleri ve kalp atım hızlarına baktığımızda laktat değerleri saat 09:00'da 9.92 mMol/L, 13:00'te 9.68 mMol/L, 17:00'de 9.83 mMol/L olarak bulunmuştur, ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır bkz. Tablo 4.7. ($p>0.05$). Yine aynı km/saat hızdaki KAH sonuçlarına baktığımızda 09:00'da 196.25 atım/dk, 13:00'te 192.75 atım/dk, 17:00'de 193.50 atım/dk olarak bulunmuştur. Ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır bkz. Tablo 4.8. ($p>0.05$).

4.4. 4 mMol/L Anaerobik Eşik Noktasındaki Koşu Hızı ve Kalp Atım Hızı Değerleri

Tablo 4.9. Deneklerin Anaerobik Eşik Noktasındaki Koşu Hızları ve Kalp Atım Hızları

Değişkenler		N		Günün Zamanı (saat)						F	p
				09:00		13:00		17:00			
				$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Anaerobik Eşik Noktasındaki Koşu Hızları	12	9.03±1.15		9.30±1.11		8.91±1,32			.491	.851	
Anaerobik Eşik Noktasındaki Kalp Atım Hızları	12	175.92±11.85		178.25±12.18		175.50±12,52			1.225	.313	

Tablo 4.9. da deneklerin 4 mMol/L değerine göre anaerobik eşik noktasındaki kalp atım hızları ve koşu hızları ortalamaları verilmiştir. Anaerobik eşik noktasındaki kalp atım hızları saat 09:00'da 175.92 ± 11.85 atım/dk, 13:00'te 178.25 ± 12.18 atım /dk ve 17:00'de $175.50 \pm 12,52$ olarak bulunmuştur. Günüün saatleri arasındaki bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Anaerobik eşik noktasındaki koşu hızları ise 09:00'da 9.03 ± 1.15 km/saat, 13:00'te 9.30 ± 1.11 km/saat ve 17:00'de $8.91 \pm 1,32$ km/saat olarak bulunmuştur. Anaerobik eşik noktasındaki koşu hızlarına baktığımızda *Bonferroni* sonuçlarına göre anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$).



Şekil 4.13. Anaerobik Eşik Noktasındaki Koşu Hızları ve Kalp Atım Hızları

BÖLÜM V

IV. bölümde verilerin istatistiksel analizi yapılarak, bulgular tablolar halinde sunulup yorumlanmıştır. Bu bölümde ise bayan voleybolcularda, günün farklı zamanlarının submaksimal ve maksimal koşu hızlarında kan laktat düzeyine ve anaerobik eşik noktasına etkilerine ait bulgulara bağlı olarak tartışılmış ve erişilen sonuçlar ve öneriler ile birlikte sunulmuştur.

5. TARTIŞMA

Voleybol branşı çabuk oynanan ve oldukça uzun süren bir spor olduğu için bu branşla uğraşan sporcuların da birçok motorik özellikleri en iyi şekilde yapabilme yetisine sahip olması gerekmektedir. Bu bağlamda voleybol antrenörlerinin sporcularında bu motorik özellikleri en üst düzeye çıkarabilmek için gerekli antrenman programlarını uygulamak ve bu planlamada birçok değişkeni göz önüne almak durumundadırlar. Antrenmanlara etki eden bu değişkenlerden bir tanesi de günün farklı zamanlarının yapılan egzersizlere etkisinin bilinmesidir.

Vücut fonksiyonlarının ayarlanmasında ritmik değişiklikler önemlidir. Bu bağlamda, sportif performanstaki verimliliğin üst düzeyde olabilmesi için performansın sergileneceği zamanda önemli bir faktördür (Manfredini, 1998, Reilly, Atkinson, 1996, Shephard, 1999). Performans açısından ritmik değişikliklerin en çarpıcısı 24 saati kapsayan ve düzenli bir biyolojik ritim olan sirkadiyen ritimdir. Sportif performansın fizyolojik, psikolojik ve mental bileşenleri, sirkadiyen ritim nedeniyle gün içinde farklılaşmaktadır (Winget, 1985). Benzer değişkenliklerin egzersize verilen birçok cevapta da gözlenebildiği bildirilmektedir (Atkinson, 1996, Callard 2001, Giacomoni, 1999). Bütün bunlar, sirkadiyen ritmin sportif performansa etkisini ima etmekte ve spor bilimcilerin ve antrenörlerin insanın biyolojik yapısından kaynaklanan ritmik değişkenlikleri bilmesi gerekliliğini göstermektedir.

İnsanlarda vücut sıcaklığı yaklaşık 1°C'lik bir aralıkta en fazla ve en az noktalarına ulaşan sirkadiyen bir ritim gösterir. Bu sinüzoidal ritmik değişim, sabah saat 05:00 civarında en düşük değerlerini gösterirken, akşam saat 21:00 civarında en yüksek değerlere ulaşır. Vücut sıcaklığının sirkadiyen ritmi hipotalamusta yerleşmiş suprakıyazmatik çekirdekler tarafından düzenlenir. Bu endojen etki dışında fiziksel aktivite (Gander, 1986), yemekler (Driver, 1999), menstrüel siklus (Baker, 2001) ve uyku (Bach, 2002) gibi eksojen faktörler de vücut sıcaklığının sirkadiyen ritmi üzerine etkili görünmektedir. Vücut sıcaklığında meydana gelen değişiklikler gerçekte vücudun ısı üretimi ve ısı kaybında oluşan değişikliklerin bir yansımasıdır. Vücut sıcaklığının günlük değişiminin % 75'inden ısı kaybı mekanizmalarındaki değişikliğin sorumlu olduğu, ısı üretiminde meydana gelen değişikliklerin ise vücut sıcaklığı sirkadiyen değişikliklerinin küçük bir bölümünden sorumlu olduğu bildirilmiştir (Krauchi, 1994).

Vücut sıcaklığı sirkadiyen değişimlerin göstergesi olarak kullanılmaktadır ve yazılı kaynaklarda vücut sıcaklığındaki sirkadiyen değişimler sıklıkla rapor edilmiştir (Kin-İşler, 2005).

Bu araştırmaya katılan 12 bayan sporcunun vücut ısıları ortalaması 09:00'da 36.6 ± 0.3 °C, 13:00'te 36.8 ± 0.2 °C, 17:00'de 37.0 ± 0.1 °C olarak verilmiştir (bkz tablo 4.4.). Yapılan ölçümlerde günün farklı zamanlarının vücut ısıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturduğu görülmüştür $p < 0.05$. Çalışmamızda en düşük değer 36.6 °C ortalama vücut ısıları değerleri ile sabah 09:00'da yapılan egzersizler öncesi ölçümlerde tespit edilmiştir. Bu farkın hangi zamanlar arasında olduğunu belirlemek için Bonferroni *post hoc* analizi sonuçlarına bakılmıştır. Çıkan sonuçlara göre istatistiksel olarak anlamlı fark sabah 09:00 değerleri ile akşam 17:00 değerleri arasında olduğu görülmüştür ($p < 0.05$).

Hill ve Smith (1991) ile Melhim (1993) dört farklı zaman diliminde oral vücut sıcaklığında anlamlı farklılıklar belirlemiş ve oral vücut sıcaklığının günlük ortalamasının sırasıyla % 2 ve % 2.7'lik bir farklılık gösterdiğini belirlemişlerdir. Benzer şekilde Şekir, Özyener ve Gür (2002) üç farklı zaman diliminde ölçülen oral

vücut sıcaklığında günlük ortalamanın % 1'ine denk gelen anlamlı bir sirkadiyen ritim etkisi belirlemişlerdir.

Reilly ve Down (1992) çalışmalarında 18-22 yaş aralığında ki 12 gönüllü erkek sporcuya günün farklı saatlerinde (02:00, 06:00, 10:00, 14:00, 18:00 ve 22:00) egzersiz uygulamışlar. Alınan ölçümler sonucunda 18:00'deki vücut ısıları diğer ölçüm saatlerindeki değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Akkurt ve ark. (1996), araştırmalarında 20-27 yaşları arasında, orta derecede antrenman düzeyine sahip 16 gönüllü erkek deneye submaksimal ve maksimal testler 08:30-10:00 (sabah) ve 15: 30-18:00 (öğleden sonra) saatleri arasında uygulamışlardır. Her test öncesinde deneklerin dinlenik durumda oral vücut ısıları (VI), kalp vuruş sayıları (KVS), arteriyel kan basınçları (KB) tespit etmişlerdir. Vücut ısıları sabah ile karşılaştırıldığında öğleden sonra anlamlı ölçüde yüksek bulunmuşlardır.

Kin-İşler (2005), 14 gönüllü denek üzerinde yaptığı çalışmada denekler üç farklı gün ve 09:00 – 13:00 ve 17:00 saatlerinde teste tabi tutulmuşlar. Bu çalışmada oral vücut sıcaklığına bakıldığında anlamlı bir sirkadiyen ritim etkisi gözlenmektedir ($F(1,13)=26.35$, $p=.000$). Oral vücut sıcaklığının genliği (en yüksek ve en düşük değerler arasındaki fark) günlük ortalamanın 0.6°C ya da % 1.7'sine denk geldiği belirlenmiştir. Bonferroni *post hoc* analizi sonucuna göre saat 09.00'daki oral vücut sıcaklığı değerleri saat 13:00 ve 17:00'de elde edilen oral vücut sıcaklığı değerlerinden istatistiksel olarak daha düşük bulunmuştur.

Bernard ve ark. (1998), 23 gönüllü denek üzerinde yaptıkları çalışmada, deneklerin sabah 09: 00 - öğleden sonra 14:00 ve akşam 18: 00 de ölçümleri alınmıştır. Ölçümler bisiklet ergometresinde maksimal hız, ergojump üzerinde maksimal sıçrama ve 50 m sprint şeklinde yapılmıştır. Ölçümler sonucunda vücut sıcaklıkları arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. 18.00'de antrenman yapan grubun vücut sıcaklığı daha yüksek bulunmuşlardır.

Racianis ve ark. (2004), 23 beden eğitimi öğrencisi üzerine yaptıkları çalışmalarında deneklere üç farklı günde, 08:00, 13:00 ve 17:00 saatlerinde dikey sıçrama testi, kuvvet testi ve hız testi yaptırılmıştır. Vücut sıcaklığı sabah 08:00 ölçümünde diğer iki ölçüme göre önemli bir farklılık göstermiştir. Ancak ortamın sıcaklığının maksimal egzersizlere etkisinde farklılık görülmemiştir.

Bu çalışmada vücut sıcaklığında anlamlı sirkadiyen ritim etkisi belirlenmiştir. Literatüre baktığımızda hemen hemen bütün çalışmalarda vücut ısılarındaki en düşük değerlerin sabah ve en yüksek değerlerin akşam saatlerinde ölçüldüğü görülmektedir(Hill ve Smith, 1991, Melhim, 1993, Şekir ve ark. 2002, Bernard ve ark. 1998, Racianis ve ark. 2004, Kin-İşler, 2005, Akkurt ve ark. 1996) bizim çalışmamızı destekler nitelikte öğleden sonra ölçümlerinde sabaha göre daha yüksek vücut sıcaklığı tespit etmişlerdir. Bu araştırmada vücut sıcaklığındaki bulgular ile literatürdeki bulgular arasında paralellik olduğunu söyleyebiliriz. Vücut ısısındaki bu değişim ile koşulan toplam mesafe ve koşu süresinin de paralellik gösterdiğini söyleyebiliriz. Öğleden sonra yapılan egzersizlerin performans için çok daha etkili olduğu bilinmektedir. Günün bu dilimi kasların en esnek olduğu saatler olduğu için sakatlanma riski azalır. Ayrıca insanlar bu zaman diliminde daha uyanık ve dikkatlidirler. Egzersiz yapma kabiliyetinde vücudun 24 saat içinde farklılık gösterdiğini bilinmektedir. Bunda etkili olan beynin günlük ritimleridir. Bu günlük ritimler vücutta içsel bir saat gibi işlemekte ve vücut ısını kontrol etmektedir. Öğleden sonra vücut ısısı bir-iki derece yükselmekte, böylece kaslar daha rahat çalışarak, sakatlanma riskini azaltıp, performansını arttırdığı söylenebilir. Çalışmamızda da görüldüğü gibi ortalama vücut sıcaklığının daha yüksek olduğu 13:00 ve 17:00 saatlerinde sporcular daha fazla koşu mesafesi kat etmişlerdir.

Bu araştırmaya katılan 12 bayan sporcunun dinlenik kalp atım hızı ortalamaları 09:00'da 64.4 ± 7.8 atım/dk, 13:00'te 66.5 ± 8.8 atım/dk, 17:00'de 68.4 ± 9.6 atım/dk olarak bulunmuştur. Dinlenik KAH değerleri sabah 09:00'da en düşük 17:00'de ise en yüksek şekilde görülmüştür, saatler arasında KAH değerlerinde kısmi bir yükselme olduğunu söyleyebiliriz. Fakat aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Dinlenik kan laktat değerlerinin ortalaması ise 09:00'da

1.26 $\pm$ 0.3 mMol/L, 13:00'te 1.08 $\pm$ 0.3 mMol/L, 17:00'de 1.09 $\pm$ 0.2 mMol/L olarak ölçülmüştür. Dinlenik kan laktat değerlerinde de en düşük öğle saat 13:00 ölçümlerinde görülmüştür. Değerler arasında fark var ama bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Akkurt ve ark. (1996), araştırmalarında 20-27 yaşları arasında, orta derecede antrenman düzeyine sahip 16 gönüllü erkek deneğe submaksimal ve maksimal testler 08:30-10:00 (sabah) ve 15: 30-18:00 (öğleden sonra) saatleri arasında uygulamışlardır. Her test öncesinde deneklerin dinlenik durumda oral vücut ısıları (VI), kalp vurum sayıları (KVS), arteryel kan basınçları (KB) tespit etmişlerdir. KVS sabah ile karşılaştırıldığında öğleden sonra anlamlı ölçüde yüksek bulmuşlardır.

Cohen (1980), günün 7 değişik zamanında, 10 erkek denekle maksimum şiddetteki yüklenmelere cevaben kalp atım hızı değerlerindeki gün içi değişimin araştırdığı bir çalışmada; en düşük dinlenik kalp atım hızları değerlerini saat 04:00 ve 08:00'de, en yüksek dinlenik kalp atım hızları değerlerinin ise saat 18:00'de gözlemlendiğini ve bu parametreler için sabah-akşam farkının anlamlı bulunduğu belirtmektedir.

Literatür incelendiğinde çalışmamızda ölçülen günün üç farklı zamanındaki dinlenik kalp atım sayıları ve dinlenik kan laktat değerleri sonuçlarını destekler nitelikte araştırmalar olduğu görülmektedir (Akkurt ve ark. 1996, Cohen 1990). Araştırmamızda günün üç farklı zamanında ölçülen dinlenik kalp atım sayısı değerleri ve dinlenik laktat değerleri en düşük sabah ölçümlerinde tespit edilmiştir. Bu durum diğer çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Ayrıca grubumuz içinde sporcuların dinlenik laktat değerleri arasında fark bulunamamıştır, buda sporcuların çalışma öncesinde ki bilgilendirmede test günlerinde dinlenik bir şekilde gelmeleri konusunda ki uyarılara dikkat ettiklerini gösteriyor ve bütün zamanlarda yapılan ölçümlere benzer bir şekilde dinlenik halde geldikleri görülmektedir.

Bu araştırmaya katılan 12 bayan sporcunun koşu süreleri ortalaması 09:00'da 1122.0 $\pm$ 184.5 sn, 13:00'te 1151.0 $\pm$ 158.7 sn, 17:00'de 1112.0 $\pm$ 185.2 sn olarak

verilmiştir. Koşu süreleri ortalamasına baktığımızda en uzun süre olarak saat 13:00'te (1151.0 s n) yapılan ölçümlerde koşulduğu görülmüştür, bu durum laktat değerlerinin düşük olması ile de paralellik gösteriyor. Fakat bu koşu süresi ile diğer ölçüm saatlerindeki koşu süreleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). En düşük ve en yüksek koşu süreleri arasında ortalama 39 sn'lik bir fark olduğu bulunmuştur. Koşu mesafeleri ortalaması ise 09:00'da 3025.4 ± 658.7 m, 13:00'te 3123.7 ± 576.7 m, 17:00'de 3075.0 ± 698.8 m olarak ölçülmüştür. Buradaki durumda diğer bulgularla paralellik gösteriyor saat 13:00'teki ölçüm değerleri diğer iki değere göre daha yüksek bulunmuştur, ama aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı görülmemiştir. 13:00'te yapılan ölçümlerde denekler ortalama 90 m fazla koşmuşlardır.

Hill ve ark. (1992), bayan ve erkeklerden oluşan 14 kişilik araştırma grubuna, sabah (saat 07: 30 - 09:00 arası) ve akşam (saat 16:00 - 17:30 arası) maksimum şiddette egzersizler yaptırmışlardır. Yapılan toplam iş miktarında akşam % 9.6'lık bir oranda artış olduğunu ve akşam sergilenen yüksek iş miktarının % 5.1'inin daha fazla aerobik güçten, % 5.6'sının ise daha geniş aerobik katkıdan kaynaklandığını tespit etmişlerdir.

Hilly ve Smith (1991), 9 erkek ile günün dört değişik saatinde yaptıkları çalışmalarında, anaerobik güç değerini saat 03:00 ve 09:00'da 788 Watt, saat 15:00'de 842 Watt, saat 21:00'de ise 863 Watt olarak belirlemişler ve saat 09:00 ve 03:00 ile 21:00'deki anaerobik güç ortalamalarından anlamlı fark tespit etmişlerdir. Bu parametre, saat 21:00'de yapılan test lehine % 8'lik bir artış olurken, saat 15:00'de yapılan testte de % 7'lik bir anaerobik güç artışı gözlemişlerdir. Anaerobik kapasiteyi ise kilojoule olarak hesaplamışlar ve anaerobik kapasite değerlerini saat 03:00'de 17.9 kj, saat 09:00'da 17.7 kj, saat 15:00'de 18.6 kj ve saat 21:00'de 18.8 kj olarak bulmuşlardır. Ayrıca, anaerobik kapasitenin saat 03:00 ve 09:00'daki ortalaması ile saat 15:00 ve 21:00'deki ortalaması arasında anlamlı fark tespit etmişlerdir (Hill, ve Smith, 1991).

Melhim'in (1993), yaptığı bir başka çalışmada ise 13 bayan öğrencinin anaerobik güç ve kapasiteleri günün dört değişik zamanında (03:00, 09:00, 15:00, ve 21:00 saatlerinde) belirlenmiş ve bu iki parametrede de sabah-akşam farkı anlamlı bulunmuştur. Saat 15:00'teki anaerobik güç değerinin, saat 03:00'teki değerlere göre % 7 oranında ve saat 15:00 ve 21:00'deki anaerobik kapasite değerinin saat 03:00'teki değerlere göre sırasıyla % 16 ve % 15 oranında daha fazla gözlendiği bildirilmektedir.

Literatüre baktığımızda günün farklı saatlerinde yapılan toplam iş yükü yönünden bizim çalışmamızı destekler nitelikte çalışmalar görmekteyiz. Melheim, (1993) yaptığı çalışmasında 15:00 ve 21:00'deki kapasitelerin 09:00'daki kapasiteden daha fazla bulmuştur. Hilly ve Smith (1991), çalışmalarında en yüksek kapasiteyi 13:00 ve 21:00'deki ölçümlerde tespit etmiştir. Yine Hill ve ark. (1992) çalışmasında toplam iş yükünün 16:00'daki ölçümlerde daha yüksek olduğunu bulmuştur. Araştırmamızda da en fazla koşu süresi ve koşu mesafesine saat 13:00'te yapılan egzersizlerde ulaşıldığı görülmüştür. Vücut ısısı kısmında da belirttiğimiz gibi öğleden sonra yapılan ölçümlerde vücut ısısının sabah ölçümlerine göre daha yüksek olması toplam iş yüküne de pozitif etki ettiği söylenebilmektedir. Melheim (1993), Hill ve Smith (1991) yaptıkları çalışmalarda bizim çalışma ile paralellik gösterdiği söylenebilir.

Bu araştırmaya katılan sporcuların egzersiz sırasındaki kalp atım hızları değerlerine baktığımızda (bkz. Tablo 4.8.), kalp atım hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$.) Genel anlamda saat 13:00'te yapılan testlerde kalp atım hızlarında diğer ölçümlere göre daha düşük değerlere rastlanmıştır. Bu durum öğle saatlerinde yapılan egzersizlerde daha düşük kalp atım hızı ile yapılabildiğini gösteriyor. Ama aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Akkurt ve ark. (1996), araştırmalarında 20-27 yaşları arasında, orta derecede antrenman düzeyine sahip 16 gönüllü erkek deneğe submaksimal ve maksimal testler (08:30-10:00 sabah ve 15:30-18:00 öğleden sonra) uygulamışlardır. Solunumsal eşik,

submaksimal egzersiz sırasında ve sonrasındaki oksijen tüketiminin sabah ve öğleden sonraki değerleri için anlamlı fark bulamamışlardır.

Ken ve ark. (2001) 60 gönüllü erkek ile yaptıkları çalışmada iki farklı zamanda (06:00 ve 18:00) kavrama egzersizleri uygulamışlardır. Egzersiz sırasındaki ortalama arterial kan basınçları ölçümlerinde zamanlar arasında anlamlı fark tespit etmemişlerdir.

Silva ve ark. (2006), çalışmalarında 3 gruba ayrılmış 23 deneğe sabah, 23 deneğe de öğleden sonra antrenman yaptırmışlardır. 23 denek ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Bu çalışmada sabah antrenman yapan çocukların egzersizleri daha iyi sürede gerçekleştirdikleri sonucuna varmışlardır. Antrenman sonrası dinlenme süreleri ve sabah antrenman yapan grupta nabız değerlerinin daha düşük olduğu belirtilmiştir.

Şekir ve ark. (2002), araştırmalarında 7 orta düzeyde aktif erkek gönüllü deneklere, birbirini takip eden günlerde bisiklet ergometresinde maksimum bir test uygulamışlardır. Çalışmada ANOVA sonuçlarına göre günün zamanı ile ilişkili olarak ne solunumsal gaz analizi ne de laktik asit ölçümü için anlamlı bir fark bulunmuştur. Solunum eşiği genel olarak değerlendirildiğinde günün zamanından etkilenmediği sonucuna varmışlardır.

Literatüre incelendiğinde egzersiz sırasındaki kalp atım hızı değerleri diğer çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Akkurt ve ark. (1996) çalışmalarında sabah ve öğleden sonraki gruplar arasında fark bulamamışlardır, Silva ve ark (2002) ile Şekir ve ark. (2002) çalışmalarında günün zamanının etkisini bulamamışlardır. Bizim çalışmamızda da günün saatleri arasındaki farklılara baktığımızda özellikle saat 13:00 da yapılan egzersizlerde toplam koşulan mesafe ve koşu süreleri diğerlerinden daha fazla olmasına rağmen aynı farklılıklar kalp atım hızında görülmektedir. Tüm zamanlarda koşu sırasındaki kalp atım hızları değerleri birbirine yakın çıktığı görülmektedir.

Bu araştırmaya katılan deneklerin egzersizler sırasındaki kan laktat değerlerine bakacak olursak (bkz.Tablo 4.7.), deneklerin koşu bandında koştukları egzersizlerin 7 km/saat hızda başlayarak arttırılmalı giden 13 km/saat hıza kadarki laktat düzeyleri sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Genel anlamda baktığımızda saat 13:00'te yapılan ölçümlerde sporcuların daha düşük laktat seviyelerine ulaştıkları görülmüştür.

Literatürdeki kan laktat konsantrasyonu değişimleri incelendiğinde, Gökbel ve Dölek'in çalışmasında 13-17 yaşlarındaki erkek öğrencilerde Wingate testi sonrası 5. ve 10. dakikalarda kan laktat konsantrasyonu, sırasıyla, 8.6 ± 2.4 ve 8.2 ± 2.5 mmol/L bulunmuştur. Perez ve ark. ise yaş ortalaması 25.7 yıl olan erkeklerde Wingate testi sonrası 3. dakikadaki kan laktat düzeyinin 13.2 mmol/L olduğunu bildirmişlerdir. Medbo ve Tabata, 25 yaşındaki erkeklerde kan laktat konsantrasyonunun 4.7 dakika içinde yaparak 10.2 mmol/L'ye ulaştığını bulmuşlardır. Scott ve ark. ortalama 24 yaşındaki gençlerde 90 g/kg yükte yapılan Wingate testinden 5 dakika sonra kan laktat konsantrasyonunun 14 mmol/L olduğunu tespit etmişlerdir.

Souissi ve ark. (2007), tarafından 11 sağlıklı denek üzerine yapılan araştırmalarında deneklerin performansları ölçülmüş ve buna bağlı olarak çeşitli değerlere bakılmıştır. Sabah 06:00'da çalışan gruba göre öğleden sonra 18:00'de çalışan grubun daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir. Fakat kan laktat değerleri arasında ise önemli bir değişimin olmadığı görülmüştür.

Şekir ve ark. (2002), araştırmalarında 7 orta düzeyde aktif erkek gönüllü deneklere, birbirini takip eden günlerde bisiklet ergometresinde maksimal bir test uygulamışlardır. Çalışmada ANOVA sonuçlarına göre günün zamanı ile ilişkili laktik asit ölçümü için anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Literatüre baktığımızda günün farklı zamanlarının kan laktat değerlerine etkisi ile ilgili sınırlı çalışma sonuçlarına göre çalışmalarda anlamlı bir fark

bulunamamıştır. Şekir ve ark. (2002) çalışmalarında anova sonuçlarına göre fark bulamamışlardır. Souissi ve ark. (2007) çalışmalarında da kan laktat değerleri arasında anlamlı fark bulamamışlardır. Bizim çalışmamızda da üç farklı zaman içerisinde saat 13:00'te ki ve 17:00'deki ölçümlerde kan laktat değerlerinde 09:00 ölçümlerinde göre daha düşük değerler bulunmuştur. Fakat aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı görülmemiştir. Bizim çalışmamızı destekler nitelikte olan Souissi ve ark. (2007) çalışmalarında performans olarak öğleden sonraki ölçüm saatlerinde sporcuların daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Laktat değerlerinin düşük çıktığı saatlerde sporcuların toplam koşu mesafesi ve koşu sürelerindeki artışın olması olumlu yönde paralellik gösterdiğini söyleyebiliriz.

Bu çalışmada ölçülen anaerobik eşik noktasındaki kalp atım hızları saat 09:00'da 175.92 ± 11.85 atım/dk, 13:00'te 178.25 ± 12.18 atım /dk ve 17:00'de 175.50 ± 12.52 olarak bulunmuştur. Günün saatleri arasındaki bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Anaerobik eşik noktasındaki koşu hızları ise 09:00'da 9.03 ± 1.15 km/saat, 13:00'te 9.30 ± 1.11 km/saat ve 17:00'de 8.91 ± 1.32 km/saat olarak bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır.

Şekir ve ark. (2002), araştırmalarında 7 orta düzeyde aktif erkek gönüllü deneklere, birbirini takip eden günlerde birer gün ergometresinde maksimum bir test uygulamışlardır. Çalışmada Solunum eşiği genel olarak değerlendirildiğinde günün zamanından etkilenmediği sonucuna varmışlardır.

Bu araştırmada da görülüyor ki bütün parametreler üzerinde belirli değişimler olmasına rağmen bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Anaerobik Eşik noktasına da günün zamanının etkisine rastlanılamamıştır. Şekir ve Ark. (2002) çalışması da bunu destekler niteliktedir. Özellikle saat 13:00'te yapılan egzersizlerde sporcuların daha iyi performans gösterdikleri görülmüştür. Çalışma sonucunda sadece vücut ısısı üzerine günün farklı zamanlarının anlamlı etkisi görülmüştür. Daha elit düzeyde sporcular seçilmesi sporcuların yaptıkları antrenman durumları bu sonuçlarda farklılık yaratabileceği düşünülebilmektedir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

1. Araştırmada bayan voleybolcularda günün farklı zamanlarının submaksimal ve maksimal koşu hızlarındaki vücut ağırlığı (kg) üzerinde değişimler yaptığı ancak bu değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.
2. Araştırmada bayan voleybolcularda günün farklı zamanlarının submaksimal ve maksimal koşu hızlarındaki vücut ısısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu görülmüştür ($p<0.05$).
3. Araştırmada bayan voleybolcularda günün farklı zamanlarının submaksimal ve maksimal koşu hızlarındaki sistolik ve diyastolik kan basıncı değerlerinde değişimler yaptığı ancak bu değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.
4. Araştırmada bayan voleybolcularda günün farklı zamanlarının submaksimal ve maksimal koşu hızlarındaki dinlenik KAH değerleri üzerinde değişimler yaptığı ancak bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.
5. Araştırmada bayan voleybolcularda günün farklı zamanlarının submaksimal ve maksimal koşu hızlarındaki dinlenik laktat düzeyleri üzerinde değişimler yaptığı ancak bu değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.
6. Araştırmada bayan voleybolcularda günün farklı zamanlarının submaksimal ve maksimal koşu hızlarındaki koşu süreleri (sn) üzerinde değişimler yaptığı ancak bu değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

7. Araştırmada bayan voleybolcularda günün farklı zamanlarının submaksimal ve maksimal koşu hızlarındaki koşu mesafeleri (m)  zerinde değişimler yaptığı ancak bu değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.
8. Araştırmada bayan voleybolcularda günün farklı zamanlarının submaksimal ve maksimal koşu hızlarındaki kalp atım hızları (atım/dk)  zerinde değişimler yaptığı ancak bu değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.
9. Araştırmada bayan voleybolcularda günün farklı zamanlarının submaksimal ve maksimal koşu hızlarındaki laktat düzeyleri (mMol/L)  zerinde değişimler yaptığı ancak bu değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

6.2. Öneriler

Araştırmada bulunan sonuçlar ışığında, araştırmacılara ve topluma yönelik öneriler bu bölümde sunulmuştur.

6.2.1. Antrenörlere ve Topluma Yönelik Öneriler:

1. Sporcuların vücut ısısı değerleri sabah saatlerinde daha düşük olduğundan antrenörlerin bu durumu göz önüne alarak antrenmanları planlanması sağlanabilir.
2. İstatiksel olarak anlamlı olmasa bile sporcuların öğle 13:00 saatlerindeki laktat değerleri diğer saatlere göre daha düşük çıktığından, yüklenmeler bu saat diliminde uygulanabilir.
3. Antrenörler çalışmaların sonucunda hangi parametrelerin hangi saatte daha yüksek ve ya düşük olduğunu görerek antrenmanları kontrol altına almaları sağlanabilir.
4. Sporcuların en iyi performansları 13:00 ve 17:00'deki antrenmanlarda gösterdikleri ortaya çıktı. Bu durum antrenmanların önemli bölümlerinin bu saat dilimlerinde yapılacak şekilde planlanması sağlanabilir.

6.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler:

1. Çalışmada kullanılan denek sayısının arttırılması günün zamanının etkisinin daha iyi ölçülmesini sağlayabilir.
2. Bu alanda bayan sporcular üzerinde günün zamanının etkisi ile ilgili çalışmalar yetersiz olduğu için bayanlar üzerine daha fazla çalışma yapılabilir.
3. Çalışma daha elit sporcular ile yapılarak değişkenler daha iyi kontrol altına alınabilir.
4. Çalışma daha uzun bir zaman dilimine yayılarak ölçümlerin daha düzenli alınması sağlanabilir.
5. Bu çalışmaların farklı branşlardaki sporcular üzerinde de yapılarak branşlar arasındaki farkın bulunması sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- 1) **Açıkada C.** Çocuk ve Spor. 1, Ankara: **2004**:16-26.
- 2) **Akgün N.** Egzersiz Fizyolojisi. 1, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, **1992**; 219.
- 3) **Akkurt S, Gür H, Küçükoğlu S.** Performans test sonuçlarının diurnal görünümü. Spor Hekimliği Dergisi, **1996**; 31(3): 93-105.
- 4) **Alpar R.** Yüzme ve Sutopu Antrenmanının Temelleri. Ankara: Yüzme, Atlama ve Sutopu Fed. Yay, **1998**: 29-34.
- 5) **Astrand PO, Rodahl K,** editors. Textbook of work physiology. 3rd ed. New York: McGraw-Hill; **1986**.
- 6) **Atkinson C.** Physical Activity and Human Circadian Rhythms. School of Sport and Exercise Sciences, **2006**.
- 7) **Atkinson G, Cable T, Edwards B, Waterhouse J, Reilly T.** A Comparison of The Immediate Effects of Moderate Exercise in the Late Morning and Late Afternoon on Core Temperature and Cutaneous Thermoregulatory Mechanisms. Chronobiol. Int. Mar; **2000**; 17 (2) :197-207.
- 8) **Atkinson G, Reilly T.** Circadian Variation in Sports Performance. Sports Med. Apr, **1996**; 21 (4): 292-312.
- 9) **Bach V, Telliez F, Libert JP.** The interaction between sleep and thermoregulation in adults and neonates. Sleep Med Rev, **2002**; (6): 481-92.
- 10) **Baker FC, Waner JI, Vieira EF, Taylor SR, Driver HS, Mitchell D.** Sleep and 24 hour body temperatures: a comparison in young men, naturally cycling women and women taking hormonal contraceptives. J Physiol **2001**; 530(Pt 3):565-74.
- 11) **Bale P.** Pre- and post-adolescent's physiological response to exercise., Br J Sports Med, **1981**; (15): 246-9.
- 12) **Baxter C, Reilly T.** Influence of time of day on all-out swimming. Br J Sports Med, **1983**; (17): 122-127.
- 13) **Beneke R.** Anaerobic Threshold, Individual Anaerobic Threshold and Maximal Lactate Steady State in Rowing. Med. Sci. Sports Exerc. , **1995**: 863-866

- 14) **Bengü M.** Voleybol, Adam Yayıncılık ve Matbaacılık A.S., **1983**: 1-4.
- 15) **Bernard T, Giacomoni M, Gavarry O, Seymat M, Falgairette G.** Time-of-day effects in maksimal anaerobic leg exercise. *Eur J Appl Physiol*, **1998**; (77): 133-138.
- 16) **Bowers R.W, Fox E.L.** Sport Physiology, 3rd Edition, Dubuque, Iowa: W m.C.Brown Publishers, S. **1988**; 12-35, 211-215.
- 17) **Callard D, Davenne D, Lagarde D, Meney I, Gentil C, Van Hoecke J.** Nycthemeral Variations in Core Temperature and Heart Rate. Continuous Cycling Exercise Versus Continuous Rest. *Int. J. Sports. Med.* Nov, **2001**; 22 (8): 553-7.
- 18) **Cheng B, Kuipers H, Snyder A.C, Keizer H.A, Jeukendurp A, Hesselink M.** A New Approach for the Determination of Ventilatory and Lactate Thresholds. *Int. J. Sports. Med.*, **1992**; (7): 518-522.
- 19) **Cohen C. J.** Human Circadian Rhythms in Heart Rate Response to Maksimal Exercise Stress. ; *Ergonomics*, **1980**; 23, (6): 591-595.
- 20) **Coldwells A, Atkinson G, Reilly T.** Sources of variation in back and leg dynamometry. *Ergonomics*, **1994**; (37): 79-86.
- 21) **Çakmakçı E, Sanioğlu A, Patlar S, Çakmakçı O, Çınar V.** Menstruasyonun anaerobik güce etkisi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi III*, **2005**; (4): 145-149.
- 22) **Çolak R.** Mesafe Koşularında Anaerobik Eşik. *Atletizm ve Bilim Dergisi*, **1996**; (22): 16-18.
- 23) **Conconi F, Ferrari M, Ziglio P.E, Droghetti P, Codeca L.** Determination of the Anaerobic Threshold by anon-invasive Field Test in Runners. *J.Appl. Physiol*, **1982**; (52): 869-873.
- 24) **Demirel H.** Anaerobik eşğin fizyolojik anlamı. *Spor Bil. I. Ulusal Sem. Bil. Ankara: Spor Toto Teşkilatı Müdürlüğü*, **1990**: 567-585.
- 25) **Dinç C.** Bir Anaerobic Eşik Belirleme Yönteminin (M.C.T) Güvenirlik ve Geçerliği (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara; Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, **1998**.
- 26) **Dobbins T, Fallowfield J.L.** The Relationship Between the V O₂ Deflection Point. Maximum, Lactate Steady State and V-Slope. *J. Sports Sciences*, **1998**; (5) 16.

- 27) **Doug J.** What's The Best Time of Day to Exercise? M.Ed., CSCS, Health Style Fitness, Inc-Cincinnati, Ohio, **2006**.
- 28) **Driver HS, Shulman I, Baker FC, Buffenstein R.** Energy content of the evening meal alters nocturnal body temperature but not sleep. *Physiol Behav* **1999**; (68): 17-23.
- 29) **Ekblom B.** Factors determining maksimal aerobic power. *Acta Physiol Scand*, **1986**; (128): 556:15-9.
- 30) **Falk B, Bar-Or O.** Longitudinal changes in peak aerobic and anaerobic mechanical power of circumpubertal boys. *Pediatr Exerc Sci*, **1993**; (5): 318-31.
- 31) **Fröhner B.** Voleybol Oyun Kuramı ve Alıştırmaları, Bağırhan Yayınevi, Ankara **1999**; 10-14
- 32) **Gander PH, Connell LJ, Graeber RC.** Masking of the circadian rhythms of heart rate and core temperature by the rest-activity cycle in man. *J Biol Rhythms* **1986**; (1):119-35.
- 33) **Gentil P, Oliveira E, Bottaro M.** Time under tension and blood lactate response during four different resistance training methods. *J Physiol Anthropol*, **2006**; (5): 339-344.
- 34) **Giacomoni M, Bernard T, Gavarry O, Altare S, Falgairette G.** Diurnal Variations in Ventilatory and Cardiorespiratory Responses to Submaximal Treadmill Exercise in Females. *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.* Nov-Dec, 1999; 80 (6) : 591-7.
- 35) **Gökbel H, Dölek Ç.** Wingate testi sonrası laktik asit ve total testosteron değerleri. *Spor Hekimliği Dergisi*, **1995**; (30):145-52.
- 36) **Güneş H, Arslan A, Erdal S.** Toplam dinlenme nabzının Sirkadiyen ritminin araştırılması. *Spor Bilimleri Dergisi*, **1998**; 9(1): 15-29.
- 37) **Gündüz N.** Antrenman Bilgisi. Saray Tıp Kitapevleri İzmir, **1995**; 73-84.
- 38) **Hill D.W, Borden D.O, Darnaby K.M, Hendricks D.N, Hill C.M.** Effect of time of day on aerobic and anaerobic responses to high-intensity exercise. *Can J Sport Sci.*, **1992**; 17(4): 316-319.
- 39) **Hill D.W.** Effect of time of day on aerobic power in exhaustive high-intensity exercise. *J Sports Med Phys Fitness*, **1996**; 36(3): 155-160.
- 40) **Hoffman P, Pokan R, Von Duvillard S.P, Scibert F.J, Zweiker R, Schmid P.** Heart Performance Curve During Incremental Cycle Ergometer Exercise In Healthy Young Male Subjects. *Med. Sci. Sports. Exerc.*, **1997**; 29 (6): 762-768.

- 41) **Hill, D.W. & Smith, J.C.** Circadian rhythm in anaerobic power and capacity. *Can J Sport Sci*, (1991). 16(1), 30-32.
- 42) **Hole JW Jr.** Human Anatomy and Physiology. 5^{ty} Ed., USA: Wm. C. Brown Publishers, 1990.
- 43) **Jones A.M, Doust J.** The Validty of the Lactate Minimum Test For Determination of the Maximal Lactate Steady State. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1998; 30 (8): 1304-1313.
- 44) **Kaplan HI, Sadock BJ.** Synopsis of Psychiatry. 8. Baskı, Giza, Egypt, Mass Publishing Co, 1998.
- 45) **Kara M, Gökbel H.** Anaerobik Eşik ve Önemi. *Spor Hekimliği Dergisi*, 1994;(29): 161-175.
- 46) **Karacan S.** Bayan Sporcularda Menstruasyon ve Premenstrual Sendromun Bazı Temel Motorik Özelliklere ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi. Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Yüksek Okulu Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2000.
- 47) **Ken A, Narihiko K, Yoshihiro S, Koichi I, Hajime H, Tetsuo K.** Time-of-day effect on nonthermal control of sweating response to maintained static exercise in humans. *Eur J Appl Physiol* 2002; 86:388-393
- 48) **Kin-İşler A.** Anaerobik performansta sirkadiyen değişimlerin incelenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe, J. of Sport Sciences*, 2005; 16 (4): 174-184.
- 49) **Korf HW, Von Gall C, Stehle J.** The circadian system and melatonin: lessons from rats and mice, *Chronobiol Intern*, 2003; (20): 697-710.
- 50) **Krauchi K, Wirz-Justice A.** Circadian rhythm of heat production, heart rate, and skin and core temperature under unmasking conditions in men. *Am J Physiol* 1994;267(3 Pt 2):R819-29.
- 51) **Kron S.** Vertical Jump Ability of Elite Volleyball Players Compared to Elite Athletes in Other Team Sports. Tests used by Volleyball coaches for determining physical fitness., *International Volleytech*, Vol., 1991; (2): 18-24.
- 52) **Manfredini R, Manfredini F, Fersini C, Conconi F.** Circadian Rhythms, Athletic Performance and Jet Lag. *Br.J. Sports Med.*, 1998; 32 (2): 101-106.
- 53) **McLellan T.M, Cheung K.S.Y, Jacobs I.** Incremental Test Protocol, Recovery Mock and the Individual Anaerobic Threshold. *Int. J. Sports Med.*, 1991; 12 (2): 190-195.
- 54) **Medbo JI, Tabata I.** Anaerobic energy release in working muscle during 30 s to 3 min of exhausting bicycling. *J Appl Physiol*, 1993; (75): 1654-60.

- 55) **Melhim, A.F.** Investigation of circadian rhythms in peak power and mean power of female physical education students. *Int J Sports Med*, **(1993)**; 14(6),303-306.
- 56) **Orkunoglu O.** Trainer Tactics. Karatepe Yayınları, Ankara **1997**.
- 57) **Özgür Ş.**, Neden Laktat Testi? ,<http://www.kondisyoner.net/neden.htm>, **2008**
- 58) **Pate RR, Ward DS.** Endurance trainability of children and youths. In: Bar-Or O, editor. The child and adolescent athlete. Oxford: Blackwell Scientific Publications; **1996**; 130-7.
- 59) **Perez HR, Whgand JW, Kowalski A, Smith TK, Otto RM.** A comparison o f W ingate power test to bicycle time trial performance. *Med. Sci Sports Exerc*, **1986**; (18): 1.
- 60) **Pfitzinger P, Freedson P.S.** The Reliability of Lactate Measurements During Exercise. *Int. J. Sports Med.*, **1998**; (19): 349-357.
- 61) **Powers S.K, Howley E.T.** Exercise P hysiology T heory a nd A pplication t o F itness and Performance. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Publishers, **1990**; S. 54-57.
- 62) **Quinn E.** When is the Best Time to Exercise? Sports Medicine Guide, **2008**.
- 63) **Racinais S, Hue O, Hertogh C, Damiani M, Blanc S.** Time-of-day E ffects i n Max imal Anaerobic L eg E xercise i n Tropical E nvironment: A First Approach. *Int J Sports M ed.*, **2004**; (25): 186-190.
- 64) **Reilly T, Down A.** Investigation of circadian rhythms in anaercobic power and capacity of the legs. *J-Sports-Med-Phys-Fitness*, **1992**; 32(4): 343-7.
- 65) **Reilly T, Brooks G.A.** Exercise and the circadian variation in body temperature measures. *Int J Sports Med*, **1986**; 7(6): 358-362.
- 66) **Reilly T, Robinson G, Minors D.S.** Some c irculatory r esponses t o e xercise at d ifferent times of day. *Med Sci Sport Exerc*, **1984**; 16(5): 477-482.
- 67) **Reilly T, Atkinson G, Waterhouse J.** Chronobiology and physical performance. In Garrett Jr., W.E. &Kirkendall, D.T. (Eds) *Exercise and Sport Science*. Pp, **2000**; 351-372.
- 68) **Reilly T, Down A.** Circadian variation in the standing broad jump. *Percept Mot Skills*, **1986**; 62(3): 830.
- 69) **Robertson A, Watt JM, Galloway SD.** Effects o f l eg massage o n r ecovery f rom high intensity cycling exercise. *Appl Physiol Nutr Metab.*, **2006**; (31): 709-16.

- 70) **Romer L.M, Sharp N.C.C, Head T.** Validity and Reliability of the Lactate Minimum for Determination of Maximum Lactate Steady-State in Distance Runners. *J. Sports Sci.*, **1998**; (5): 16.
- 71) **Sahlin K.** Metabolic factors in fatigue. *Sports Med.*, **1992**; (13): 99–107.
- 72) **Sevim Y.** Antrenman Bilgisi, TUTİBAY Ltd.Şti, Ankara, **1997**; 1-8.
- 73) **Shephard R. J.** Minimizing the Practical Problems of World-Wide Soccer Competition: Management of Heat Exposure and a Shift in Circadian Rhythms. *Science and Sports*, **1999**; (14): 248-253.
- 74) **Silva C.S, L.A.G.M. Torres, Rahal R, Terra Filho J, E.O.** Vianna Centro de Educação Física e Recreação. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil, **2006**.
- 75) **Souissi N, Bessot N, Chamari K, Gauthier A, Sesbou B, Davenne D.** Effect Of Time Of Day On Aerobic Contribution To The 30-Swingate Test Performance. *Chronobiology International*, **2007**; 24(4): 739–748.
- 76) **Sönmez G. T.** Egzersiz ve Spor Fizyolojisi. Ankara: Ata Ofset Matbaacılık, **2002**.
- 77) **Stojanović T, Kostić R.** The Effects Of Plyometric Sport Training Model On The Development Of The Vertical Jump Of Volleyball Players. *Facta Universitatis, Physical Education and Sport*, Vol. 1, No 9, Scientific Paper, **2002**; 11-12.
- 78) **Şahin M.** Beden eğitimi ve spor sözlüğü, İstanbul Yaylacık Matbaası; **2005**; 221.
- 79) **Şekir U, Özyener F, Gür H.** Effect Of Time Of Day On The Relationship Between Lactate and Ventilatory Thresholds: A Brief Report. *Journal of Sports Science and Medicine* , **2002**, 1.
- 80) **Turnagöl H.** Voleybol Fizyolojisi. Voleybol bilimi ve teknolojisi dergisi, Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Teknolojisi Yüksekokulu, 2, 5, Ankara, **1995**; (14): 16-17.
- 81) **TVF.** Voleybol Resmi Oyun Kuralları, Ankara, Sim Matbaacılık Ltd. Sti., **2001-2004**; 10-78.
- 82) **Waterhouse J.** Introduction to chronobiology in *Fundamentals of Chronobiology and Chronotherapy*, N Abacıoğlu, H Zengil (Ed), Ankara, Palme Yayıncılık, **1999**.
- 83) **Wearing M. P, Yuhoz M. D, Campell R.** The Effect of Menstrual Cycle on Tests of Physical Fitness. *J. Sports Med Phys Fitness*, **1972**; (12): 38-41.
- 84) **Weineck J.** Sporda İşlevsel Anatomi. (çev: A. Semra ELMACI). Ankara: Bağırhan Yayınevi, **1998**.

- 85) **Winget C. M, DeRoshia C. W, Holley D. C.** Circadian Rhythms and Athletic Performance. Med. Sci. Sports Exerc., **1985**; 17 (5): 498-516.
- 86) **Vurat M.** Voleybol Teknik, Ankara, Bağırgan Yayınevi, **2000**: 13-17.
- 87) **Zacharogiannis E, Farraly M.** Ventilatory T hreshold, H eart R ate D eflection P oint a nd Middle Distance Running Performance. J. Sports Med. Phys. Fitness, **1993**; 33 (4): 337-347.

EKLER

EK 1 : Denek izin ve bilgi formu

EK 2 : Veri toplama formu

EK 3 : Menstruasyon dönemi bilgi formu

EK 4 : Ölçüm Tarihleri Formu

EK 5 : Etik Kurul Raporu

EK 1 : Denek İzin ve Bilgi Formu

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda Yüksek Lisans Öğrencisi Hamit ÖZDAMAR ve Yrd. Doç. Dr. Önder ŞEMŞEK tarafından yapılacak olan “Bayan Voleybolcularda, Günün Farklı Zamanlarının Submaksimal ve Maksimal Koşu Hızlarında Kan Laktat Düzeyine Ve Anaerobik Eşik Noktasına Etkisi” konulu araştırma projesine denek olarak kendi isteğimle katılmaktayım.

Bu araştırmanın amacı, Bayan Voleybolcularda, Günün Farklı Zamanlarının Submaksimal ve Maksimal Koşu Hızlarında Kan Laktat Düzeyine Ve Anaerobik Eşik Noktasına Etkisi'nin incelenmesidir. Hamit ÖZDAMAR bana koşu testi ve inceleme yapılacak fizyolojik parametreler hakkında gerekli açıklamaları yaptı. Koşu testinin ne gibi etkiler yapabileceği ve ölçümlerin nasıl uygulanacağı konusunda bilgi sahibi olmamı sağladı.

Yapılacak çalışma kapsamında kendi isteğimle katılacak olduğum araştırma safhaları şunlardır:

- Taylor Body Fat Analyzer marka ölçüm aleti ile kiloları ve vücut yağ yüzdelerinin belirlenmesi.
- 0,01m hassasiyetli uzunluk ölçüsüyle katılımcıların boylarının ölçülmesi.
- Braun BP 1600 Marka tansiyon aleti ile katılımcıların kan basınçlarının belirlenmesi.
- Braun Termoscan Irt 4520 Marka Isı Ölçer ile katılımcıların vücut ısılarının belirlenmesi.
- Polar marka göğüs bandı ve saat ile katılımcıların kalp atım sayılarının belirlenmesi.
- YSI 1500 SPORT™ Lactate Analyzer cihazında katılımcıların kan laktat (tam kan) düzeylerinin belirlenmesi.
- H/P/Cosmos Mercury 4.0 marka koşu bandı üzerinde deneklerin submaksimal ve maksimal koşu hızlarında istemli olarak yorulmaya kadar koşu sürelerinin belirlenmesi.

Bu çalışmaya katılmamdan dolayı aşağıda belirtilen sağlık sorunlarının ortaya çıkabileceği Hamit ÖZDAMAR tarafından bana anlatılmış ve açıklanmıştır.

1. Kulak Memesinden kan alınması sırasında kulak memesinde geçici morluk oluşabilir.
2. Aşırı germelere bağlı mikroskobik kas yırtılmaları gibi sonradan ortaya çıkabilecek kas yaralanmalarına neden olabilir.

Bu çalışmaya katılmamın bana herhangi bir maddi katkısı olmadığını biliyorum.

Bu çalışmayla ilgili katılım bilgilerinin isteğim dışında ve al eyhimde kullanılmayacağını biliyorum.

Bu çalışmayı ilgilendiren herhangi bir konuda soru sormak istediğimde Hamit ÖZDAMAR ve Yrd. Doç. Dr. Önder ŞEMŞEK' e kolayca ulaşabileceğimi ve onlardan gerekli cevapları alabileceğimi biliyorum.

Araştırmayı uygulayan : Arş. Gör. Hamit ÖZDAMAR

Araştırmayı Yürüten : Yrd. Doç. Dr. Önder ŞEMŞEK

Araştırmaya katılan denek : imza

21.07.2009

EK 2 : Veri Toplama Formu

AİBÜ BESYO FİZYOLOJİ LABORATUARI ANAEROBİK EŞİK BELİRLEME (LAKTAD TESTİ)

DENEĞİN

Adı- Soyadı:

Doğum Tarihi:

Tahmini Maksimal KAH: 220 - YAŞ

Cinsiyet:

Spor Yaşı:

Haftalık Antrenman günü ve saati:



Egzersiz Testi Bilgileri			
Tarih:	/	/	Saat:
Boy:	Kilo:		
Vücut Yağ Oranı:			
Vücut Isısı	/		
Dinlenik KAH			
Dinlenik Laktad			
SBP			
DBP			
Uyku Süresi			
Koşu Süresi			
Koşu Mesafesi			
HIZ (km/saat)	Laktad (mmol/L)	KAH (atım/dk)	
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
Not:			



Egzersiz Testi Bilgileri			
Tarih:	/	/	Saat:
Boy:	Kilo:		
Vücut Yağ Oranı:			
Vücut Isısı	/ /		
Dinlenik KAH			
Dinlenik Laktad			
SBP			
DBP			
Uyku Süresi			
Koşu Süresi			
Koşu Mesafesi			
HIZ (km/saat)	Laktad (mmol/L)	KAH (atım/dk)	
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
Not:			



Egzersiz Testi Bilgileri			
Tarih:	/	/	Saat:
Boy:	Kilo:		
Vücut Yağ Oranı:			
Vücut Isısı	/		
Dinlenik KAH			
Dinlenik Laktad			
SBP			
DBP			
Uyku Süresi			
Koşu Süresi			
Koşu Mesafesi			
HIZ (km/saat)	Laktad (mmol/L)	KAH (atım/dk)	
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
Not:			

EK 3: Menstruasyon Dönemi Bilgi Formu

MENSTRUASYON DÖNEMİ BİLGİ FORMU

Adı :

Soyadı:

Doğum Tarihi:

Spor Yaşı:

Telefon :

Ortalama Adet Gördüğü Gün Sayısı:

Adet Dönemi Başlangıcı:

Adet Dönemi Bitişi:

MENSTRUASYON DÖNEMİ TABLOSU

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- Yukarıda verilen tabloya adet gördüğünüz tarihlerin başlangıcı ve bitişi tarihleri ayın hangi günlerine denk geliyorsa lütfen “X” koyarak işaretleyiniz.

EK 4: Ölçüm Tarihleri Formu

TEZ ÇALIŞMASINA KATILACAK SPORCULARIN TEST ÖLÇÜM TARİHLERİ							
	ADI - SOYADI	1.TEST	SAAT	2.TEST	SAAT	3.TEST	SAAT
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

EK 5: Etik Kurul Raporu

KLİNİK ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ETİK KURUL DEĞERLENDİRME FORMU

ETİK KURULUN ADI	ANKARA 1 NOLU KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	PINARBAŞI MAHALLESİ ARDAHAN SOKAK NO:25 KEÇİÖREN /ANKARA
TELEFON	0312 356 90 31-0312 356 90 00 / 2054-1146
FAKS	0312 356 90 31
E-POSTA	keahetikkurul@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Bayan Voleybolcularda Günün Farklı Zamanlarının Submaksimal ve Maksimal Koşu Hızlarında Kan Laktat Düzeyine ve Anaerobik Eşik Noktasına Etkisi		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜNÜN KODU			
	EUDRACT NUMARASI			
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Hamit ÖZDAMAR		
	SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Antrenör		
	KOORDİNATORUN ÜNVANI/ADI/SOYADI			
	KOORDİNATORUN UZMANLIK ALANI			
	ARAŞTIRMA MERKEZİ	Abant İzzet Baysal Üniversitesi BESYO Fizyoloji Laboratuvarı		
	ARAŞTIRMA MERKEZİNİN AÇIK ADRESİ	Abant İzzet Baysal Üniversitesi BESYO		
	BAŞVURULAN ETİK KURULUN ADI	ANKARA 1 NOLU KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU		
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ			
	UZMANLIK TEZİ/AKADEMİK AMAÇLI	UZMANLIK TEZİ ☒	AKADEMİK AMAÇLI ☐	
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1 ☐	FAZ 2 ☐	FAZ 3 ☐
		FAZ 4 ☐	BE/BY ☐	DİĞER ☐
	İLAÇ DIŞI ARAŞTIRMA ☒	Diğer ise belirtiniz:		
	Belirtiniz:			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

Belge Adı		
ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐	
SIGORTA	☐	
HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ	☐	

Etik Kurul Değerlendirme Formu
28 Nisan 2009 Versiyon No:1



ILAN	☐	
YILLIK BİLDİRİM	☐	
SONUÇ RAPORU	☐	
GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
DİĞER	☐	

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2009/09-18	Tarih: 09.09.2009
	Hamit ÖZDAMAR sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına / bulunduğuna ve Kurulumuz kararının başvuru sahibi tarafından Sağlık Bakanlığı'na arzına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy çokluğu ile karar verilmiştir.	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	
ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik , İy Klinik Uygulamaları Kılavuzu, ve Etik Kurul SOP
ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI: Uz.Dr. K.Okhan AKIN	
ETİK KURUL ÜYELERİ	

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	İlişki *	Katılım **	İmza
Uz.Dr.K.Okhan AKIN-BAŞ.	Biyokimya	K.E.A.H.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Uz.Dr.H.Ekmel OLCAY BAŞ.YRD.	Farmakoloji	R.S.H.M.B.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	Katılmadı.
Prof. Dr. Deniz ERBAŞ-ÜYE	Fizyoloji	G.Ü.T.F.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr. Meral TUNÇBİLEK-ÜYE	Farmasötik Kimya	A.Ü.E.F.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr. Mustafa NİLHAN-ÜYE	Halk Sağlığı	G.Ü.T.F.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr.Serap ŞAHİNOĞLU-ÜYE	Deontolog	A.Ü.T.F.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr.Mehmet Fatih TAŞAR-ÜYE	Eğitim	G.Ü.E.F.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Uz.Dr.Ayşe Serap KARADAĞ-ÜYE	Cildiye	K.E.A.H.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Uz. Dr. Şamil HIZLI-ÜYE	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	K.E.A.H.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Uz. Dr.Baran ACAR-ÜYE	K.B.B.	K.E.A.H.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Ecz.Neriman BULUT-ÜYE		K.E.A.H.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Av.Nazmiye DOĞAN-ÜYE	Hukuk	R.S.H.M.B.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	Katılmadı
Dr.Fersin KESKİN-ÜYE	İstatistik	H.Ü.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
			E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
			E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	

Etik Kurul Değerlendirme Formu
28 Nisan 2009 Versiyon No:1

