

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ELİT ERKEK TAEKWONDO SPORCULARINDA SİRKADİYEN RİTMİN
BAZI FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK PARAMETRELERE ETKİSİ

SPOR SAĞLIK BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emek CAN

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Emine KUTLAY

İZMİR

2014

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ELİT ERKEK TAEKWONDO SPORCULARINDA SİRKADİYEN RİTMİN
BAZI FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK PARAMETRELERE ETKİSİ

SPOR SAĞLIK BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emek CAN

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Emine KUTLAY

İZMİR

2014

DEĞERLENDİRME KURULU ÜYELERİ

()

()

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Emine KUTLAY
(Danışman)

Üye : Prof. Dr. Saadet Rana VAROL

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mehmet Zeki Özkol

Yüksek Lisans Tezinin kabul edildiği tarih: 24.06.2014

ÖNSÖZ

Sirkadiyen ritmin sportif performansı etkileyebileceği yönünde çalışmalar bulunmaktadır. Biyolojik ritimlerin etki edebileceği temel mekanizmaların, sportif performansı nasıl etkilediğinin bilinmesi, özellikle müsabakaları taekwondo gibi gün içerisinde yayılmış olan birçok spor branşında önem taşımaktadır.

Bu çalışma ile müsabaka günü zaman dilimleri dikkate alınarak, günün farklı zaman dilimlerinde, taekwondo sporcularının fiziksel ve fizyolojik bazı özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmamın her aşamasında bilgi ve birikimlerini paylaştığım danışmanım, Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Spor-Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Emine Kutlay'a ve Yrd. Doç. Dr. M. Zeki Ozkol'a, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Laboratuvarında çalışma imkanı sağlayan Prof. Dr. B. Muammer Kayatekin'e ve Araştırma görevlisi Caner Çetinkaya'ya, katılımcı temini sağlayan Doç. Dr. Fatih Çatıkkaş, İzmir Büyükşehir Belediyesi Spor Kulübü Taekwondo Antrenörü Suat Hastürk, Efsane Spor Kulübü Antrenörü ihsan Yeşilbaş'a ve sporcularına, ölçümler için cihaz temini sağlayan KWON spor malzemeleri yetkilisi Hakan Karaağaç'a, İngilizce çevirilerde destek sağlayan değerli hocam Ceyhun Özkal'a ve yaşamımın her döneminde maddi manevi desteğini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Emek CAN

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	I
TABLOLAR LİSTESİ.....	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VI
GRAFİK LİSTESİ.....	VII
KISALTMALAR.....	VIII

BÖLÜM I

GİRİŞ ve GENEL BİLGİLER

1.1. GİRİŞ.....	1
1.1.1. Araştırmanın Konusu (Problem)	2
1.1.2. Araştırmanın Amacı.....	2
1.1.3. Araştırmanın Hipotezleri (Denenceler).....	3
1.1.4. Varsayımlar.....	3
1.1.5. Araştırmanın Önemi.....	4
1.1.6. Sınırlılıklar.....	4
1.1.7. Tanımlar.....	4
1.2. GENELBİLGİLER.....	5
1.2.1. Taekwondonun Tanımı.....	5
1.2.2. Taekwondonun Gelişimi.....	6
1.2.3. Taekwondo Sporunda Önemli Performans Öğeleri.....	7
1.2.4. Taekwondoda Teknik ve Taktik.....	12
1.2.5. Taekwondoda Müsabaka.....	13
1.2.6. Taekwondoda Uygulanan Teknikler ve Puanlama Özellikleri.....	15
1.3. BİYOLOJİK RİTİM VE SINIFLANDIRILMASI.....	19

1.3.1. Biyolojik Ritim.....	19
1.3.2. Biyolojik Ritim Türleri.....	19
1.3.3. Biyolojik Ritimlerin Temel Özellikleri ve Karakteristikleri.....	20
1.4. KRONOBİYOLOJİ.....	21
1.4.1. Kronobiyoloji ve Kronotipin Tanımı.....	21
1.5. SİRKADİYEN RİTİM, DÜZENLENME MEKANİZMASI VE ÖNEMLİ GÖSTERGELERİ.....	21
1.5.1. Suprakiazmatik Nükleus.....	22
1.5.2. Zeitgeber.....	22
1.5.3. Melatonin.....	23
1.5.4. Kortizol.....	23
1.5.5. Vücut Isısı.....	24

BÖLÜM II

GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. ARAŞTIRMANIN TİPİ.....	26
2.2. ARAŞTIRMADA KULLANILAN GEREÇLER.....	26
2.3. ARAŞTIRMADA KULLANILAN YÖNTEMLER.....	27
2.3.1. Antropometrik Ölçümler.....	27
2.3.2. Laboratuvarın Nem ve Sıcaklık Ölçümü.....	27
2.3.3. İstirahat Kalp Atım Sayısı (İKAS) Ölçümü.....	27
2.3.4. İstirahat Vücut Isısı (İVI) Ölçümü.....	27
2.3.5. Counter Movement Jump (CMJ) Ölçümü.....	27
2.3.6. Paldeung Tekniği Etki Düzeyi (PTED) Ölçümü.....	28
2.3.7. Anaerobik Güç Testi Ölçümü.....	28
2.4. ARAŞTIRMANIN YERİ VE ZAMANI.....	29

2.5. ARAŞTIRMANIN EVRENİ.....	30
2.6. ARAŞTIRMA ÖRNEKLEMİ.....	30
2.7. ARAŞTIRMADAKİ BAĞIMLI VE BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER.....	30
2.8. VERİLERİN TOPLANMA YÖNTEMİ VE SÜRESİ.....	30
2.8.1. Antropometrik Ölçümler.....	31
2.8.2. Laboratuvar Nem ve Sıcaklığı Ölçümü.....	32
2.8.3. İKAS Ölçümü.....	32
2.8.4. İVI Ölçümü.....	32
2.8.5. CMJ Ölçümü.....	32
2.8.6. PTED Ölçümü.....	33
2.8.7. WAnT Ölçümü.....	33
2.9. VERİLERİN İSTATİSTİKSEL ANALİZİ.....	34
2.10. SÜRE VE OLANAKLAR.....	34
2.11. ETİK AÇIKLAMALAR.....	34
BÖLÜM III	
BULGULAR	
3.1. SPORCULARA AİT TANIMLAYICI ÖZELLİKLER.....	35
3.2. SPORCULARIN GÜNÜN FARKLI ZAMANLARINA AİT FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK DEĞERLERİ.....	36
3.3. SPORCULARIN İSTİRAHAT KALP ATIM SAYILARI (İKAS).....	37
3.4. SPORCULARIN İSTİRAHAT VÜCUT ISILARI (İVI).....	37
3.5. SPORCULARIN COUNTER MOVEMENT JUMP (CMJ) YÜKSEKLİĞİ.....	38
3.6. SPORCULARIN COUNTER MOVEMENT JUMP ZİRVE GÜÇ (CMJ(JB) – ZG) DEĞERLERİ.....	39

3.7. SPORCULARIN COUNTER MOVEMENT JUMP ORTALAMA GÜÇ (CMJ _(JB) – OG) DEĞERLERİ	40
3.8. SPORCULARIN PALDEUNG TEKNİĞİ ETKİ DÜZEYİ (PTED).....	41
3.9. SPORCULARIN WİNGATE ANAEROBİK ZİRVE GÜÇ (WAnT –ZG) DEĞERLERİ.....	42
3.10. SPORCULARIN VÜCUT AĞIRLIKLARINA KARŞILIK GELEN WİNGATE ANAEROBİK ZİRVE GÜÇ (WAnT - ZG W/KG) DEĞERLERİ.....	43
3.11. SPORCULARIN WİNGATE ANAEROBİK ORTALAMA GÜÇ (WAnT- OG) DEĞERLERİ.....	43
3.12. SPORCULARIN VÜCUT AĞIRLIKLARINA KARŞILIK GELEN WİNGATE ANAEROBİK ORTALAMA GÜÇ (WAnT - OG W/KG) DEĞERLERİ	44
3.13. SPORCULARIN İVİ İLE İKAS, CMJ, CMJ _(JB) – ZG, CMJ _(JB) – OG, PTED, WAnT - ZG, WAnT – ZG W/kg ve WAnT / OG, WAnT – OG W/kg DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ.....	45
BÖLÜM IV	
TARTIŞMA	46
BÖLÜM V	
SONUÇ VE ÖNERİLER	58
BÖLÜM VI	
ÖZET	60
ABSTRACT	62
KAYNAKÇA	64
EKLER	79

Ek 1 : Etik Kurul Onay Formu.....	79
Ek 2 : Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formu	81
Ek 3 : Horne – Ostberg’in “Sabahçıl Akşamcıl Tipi” Anketi	85
Ek 4 : Epworth Uyku Skalası.....	89
ÖZGEÇMİŞ	90

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1 : Taekwondo Spor Dalında Sağ ve Sol ile Uygulanan Bazı Tekniklerin Hız (m/s) Ölçümleri.....	8
--	---

Tablo 2 : Puan Almada Kazanan ve Kaybeden Olimpik Taekwondo Sporcuları Arasındaki Defansif Ofansif Teknikler ile Yumruk Kullanım Tercihleri.....	16
---	----

Tablo 3 : Biyolojik Saat Çeşitleri.....	20
--	----

Tablo 4 : Sirkadiyen Ritimden Etkilenen Performans Değişkenleri ve Zirve Zamanları.....	25
--	----

Tablo 5 : Sporculara Ait Tanımlayıcı Özellikler.....	35
---	----

Tablo 6 : Sporcuların Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimindeki Değerleri.....	36
--	----

Tablo 7 : Sporcuların İVI ile İKAS, CMJ, CMJ _(JB) – ZG, CMJ _(JB) – OG, PTED, WAnT - ZG, WAnT – ZG W/kg ve WAnT / OG, WAnT – OG W/kg değerleri Arasındaki Korelasyon Analizi.....	46
---	----

Tablo 8 : İKAS Araştırma Bulgularına İlişkin Diğer Çalışma Bulguları.....	49
--	----

Tablo 9 : İVI Araştırma Bulgularına İlişkin Diğer Çalışma Bulguları.....	51
---	----

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 : Taekwondoda Ayağın Üst Vuruş Bölgeleri.....	12
--	----

Şekil 2 : Taekwondoda Ayağın Alt Arka Vuruş Bölgesi.....	13
Şekil 3 : Taekwondoda Ayağın Alt Vuruş Bölgeleri.....	13
Şekil 4 : Taekwondoda Müsabaka Alanı, Hakem, Antrenör ve Sporcuların Konumu.....	14
Şekil 5 : Dollyeo chagi Tekniği.....	16
Şekil 6 : Naeryo chagi Tekniği.....	16
Şekil 7 : Bandae dollyeo chagi Tekniği.....	17
Şekil 8 : Paldeung Tekniği.....	17
Şekil 9 : Dwi chagi Tekniği.....	17
Şekil 10 : Bandal chagi Tekniği.....	18
Şekil 11 : Huryeo chagi Tekniği.....	18
Şekil 12 : Counter Movement Jump (CMJ) Ölçümü.....	28
Şekil 13 : Paldeung Tekniği Etki Düzeyi (PTED) Ölçümü.....	28
Şekil 14 : Wingate Anaerobik Güç Testi (WAnT) Ölçümü.....	29
Şekil 15 : Çalışma İzlem Şeması.....	29

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1 : Sporcuların İKAS Değerlerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimindeki Değişimleri.....	37
Grafik 2 : Sporcuların İVI Değerlerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimindeki Değişimleri.....	38
Grafik 3 : Sporcuların CMJ Değerlerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimindeki Değişimleri.....	39
Grafik 4 : Sporcuların $CMJ_{(JB)} - ZG$ Değerlerinin Günün 5 farklı Zaman Dilimindeki Değişimleri.....	40

Grafik 5 : Sporcuların CMJ _(JB) – OG Değerlerinin Günün 5 farklı Zaman Dilimindeki Değişimleri.....	41
Grafik 6 : Sporcuların PTED Değerlerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimindeki Değişimleri.....	42
Grafik 7 : Sporcuların WAnT - ZG, Değerlerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimdeki Değişimleri.....	42
Grafik 8 : Sporcuların WAnT – ZG W/kg Değerlerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimdeki Değişimleri.....	43
Grafik 9 : Sporcuların WAnT - OG, Değerlerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimdeki Değişimleri.....	44
Grafik 10 : Sporcuların WAnT – OG W/kg Değerlerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimdeki Değişimleri.....	45

KISALTMALAR

SCN	Suprakiazmatik Nükleus
CMJ	Counter Movement Jump
İKAS	İstirahat Kalp Atım Sayısı
İVI	İstirahat Vücut Isısı
PTED	Paldeung Tekniği Etki Düzeyi
WAnT	Wingate Anaerobik Testi
WAnT - ZG	Wingate Anaerobik Testi Zirve Güç
WAnT - OG	Wingate Anaerobik Testi Ortalama Güç
VKI	Vücut Kütle İndeksi
VYO	Vücut Yağ Oranı

BÖLÜM I

GİRİŞ ve GENEL BİLGİLER

1.1. GİRİŞ

Sportif performansın artırılmasına yönelik çabalar öteden beri süregelenmektedir. Antrenman yöntem ve teknikleri, sporcu beslenmesi, sporcuların fiziksel ve fizyolojik özellikleri, psikolojik destekler gibi spor biliminde önemli birçok yapıyı inceleyen araştırmacılar, insanlığın sportif sınırlarını daha ileriye götürmek için çalışmaktadır.

Tüm canlıların, belli bir ritimde varlıklarını sürdürdüğü gözlenmektedir. Son yıllarda insanların da günün belli saatlerindeki değişimleri dikkat çekmiştir. Eğer bu değişimlerin insan yaşamına olumlu bir etkisi varsa, sportif performansa da ne ölçüde katkı sağlayabileceği merak edilmiştir.

Tüm canlı ve cansız varlıklar, belirli bir rotasyon içerisinde sürekli değişim ve hareket halinde döngüsel bir çevrede yaşamakta ve dünyanın kendi etrafındaki 24 saatlik dönüşü, dolayısı ile bir güne yayılmış olan sirkadiyen ritim, yaşayan tüm varlıkların özellikle insanların psikolojik ve fizyolojik adaptasyonunu etkilemektedir (118). Bu etkilerin temeline ilişkin, Fransız gökbilimci Jacques d'Ortous De Mairan 1729 yılında mimoza yapraklarının açılıp kapanmasının, biyolojik bir ritmi olduğunu öne sürmüştür (43). 1778 yılında vücut ısısının da sirkadiyen ritim özelliği gösterdiğinin belirlenmesi üzerine (21), sirkadiyen ritmin işleyiş biçimi (129), uyku ile ilişkisi (62,91), nörofizyolojik ve genetik düzeyde (36,47) incelenmesinin yanı sıra hormonal (40,46) ve kardiyovasküler fonksiyonlara etkileri gibi birçok fizyolojik özellikler araştırılmıştır (7,20,22,112). Fizyolojik fonksiyonlarda gün içerisinde meydana gelen bu döngüsel

değişimler, fizyolojik bir süreç olan spor performansını da etkileyebileceği düşünülmüş ve sirkadiyen ritmin spor performansı üzerine etkisini inceleyen spor bilimciler, spor performansına ilişkin birçok parametrenin gün içerisinde değişkenlik gösterdiğini vurgulamışlardır (1,3,8,9,10).

Taekwondonun temelleri M.Ö. 50'li yıllara dayanmaktadır (93,99). Taekwondoda öncelikle doğaya ve kendi türlerine karşı savunma stratejilerinin bir çeşidi olan ve ayak sistemi anlamına gelen “Taegyon” stili gelişmiş, yine aynı çağlarda yumruk metodu anlamına gelen “Kwonpop” stili ile birleşerek günümüze dek uygulanagelmıştır (136).

Bu çalışmada, ritimsel bir döngü olan sirkadiyen ritmin, taekwondoya özgü sportif performansı ne şekilde etkileyebileceği araştırılmıştır.

1.1.1. Araştırmanın Konusu (Problem)

Taekwondo yarışmaları sabah saatlerinde başlayıp akşam saatleri boyunca devam etmektedir ve gün içerisinde sporcular fiziksel ve fizyolojik baskı altında kalmaktadır. Sirkadiyen ritim de gün içerisinde birçok fiziksel ve fizyolojik özelliği etkilemekte dolayısı ile taekwondo sporcularının gerek yarışma boyunca gerekse antrenmanlardaki fiziksel ve fizyolojik özelliklerini etkileyebilir. Bu çalışmada elit erkek taekwondo sporcularında 1 günlük biyolojik ritmi ifade eden sirkadiyen ritmin, bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi araştırılmıştır.

1.1.2. Araştırmanın Amacı

Taekwondo spor dalında günün farklı zaman dilimlerinde, müsabakalarda en çok kullanılan tekniklerden biri olan Paldeung tekniğindeki etki düzeyinin (PTED), istirahat kalp atım sayısının (İKAS), istirahat vücut ısısının (İVI), Counter movement jump (CMJ) sıçrama yüksekliğinin, Counter movement jump

zirve gücün ($CMJ_{(JB)} ZG$) Counter movement jump ortalama gücün ($CMJ_{(JB)} OG$) Wingate anaerobik testi ile anaerobik zirve gücün ($WAnT / ZG$) ve sporcuların vücut ağırlıklarına karşılık gelen zirve gücün ($WAnT-ZG (W/Kg)$) Wingate anaerobik testi ile ortalama gücün ($WAnT-OG$) ve sporcuların vücut ağırlıklarına karşılık gelen ortalama gücün ($WAnT-OG(W/Kg)$) sirkadiyen ritim açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

1.1.3. Araştırmanın Hipotezleri (Denenceler)

1. İKAS, İVI, CMJ , $CMJ_{(JB)} ZG$, $CMJ_{(JB)} OG$, PTED, $WAnT / ZG$, $WAnT-ZG(W/Kg)$, $WAnT-OG$ ve $WAnT-OG(W/Kg)$ 'ın günün farklı saatlerinde sirkadiyen ritme bağlı olarak değişebilir.
2. Öğleden sonra ve akşam saatlerinde ölçülen parametrelerin, sabah ve öğlen saatlerinde ölçülen parametrelere oranla daha yüksek olabilir.
3. Günün farklı saatlerinde İKAS, CMJ , $CMJ_{(JB)} ZG$, $CMJ_{(JB)} OG$, PTED, $WAnT / ZG$, $WAnT-ZG(W/Kg)$, $WAnT-OG$ ve $WAnT-OG(W/Kg)$ 'ın İVI ile doğrusal ilişki gösterebilir.

1.1.4. Varsayımlar

1. Katılımcıların fiziksel testleri uygulaması sırasında üst düzey performans gösterebileceği,
2. Bütün katılımcıların eşit koşullarda test edileceği,
3. Testler arasında 48 saat dinlenmenin, vücudun kendini toparlaması için yeterli olabileceği varsayılmıştır.

1.1.5. Araştırmanın Önemi

1. Sporcunun kendi ritmine uygun zaman dilimlerinde antrenman ve müsabakaya çıkmasının sportif performansını olumlu etkileyebileceği, bunun da müsabaka sonucu açısından bir avantaj sağlayabileceği düşünölmektedir.
2. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar müsabakaya çıkma zaman dilimlerinde bir farkındalık yaratabilir. Ayrıca günün farklı saatlerinde branşa özđu bir teknik ve sporcunun fiziksel / fizyolojik performansında sirkadiyen ritmin etkilerini incelemek branşa katkı sağlayabilir.
3. Üst düzey performans elde edebilmek için antrenman ve saatlerini, sporcunun biyolojik ritmine uygun zaman dilimlerinde ayarlamının, sporculara ve antrenörlere hatta yarışma organizasyonlarına yardımcı olabileceği düşünölmektedir.

1.1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırmadaki katılımcılar İzmir ilinde, lisanslı ve en az 5 yıllık sporcular olup, büyükler kategorisindeki erkek sporcular ile sınırlıdır.
2. Araştırma, taekwondo sporuna ait tekniklerden sadece Paldeung vuruş tekniğindeki etki gücünün, sirkadiyen ritim ile ilişkisinin değeriendirilmesi ile sınırlıdır.
3. Sirkadiyen ritim etkilerinin gözleneceği zaman aralıkları, müsabakaya başlama zaman çizelgesine göre günlük ayarlanmış bir çizelge ile sınırlıdır.

1.1.7. Tanımlar

Akrofaz : Bir eğriden elde edilen veriler sonucu, bir ritmin zirve zamana ulaştığı nokta olarak tanımlanır (68).

Amplitüd : Periyodik olarak değışen bir büyüklüğün en büyük ve en küçük değeri arasındaki farktır (113).

Kronobioloji : Biyolojik ritimlerin incelendiği bilim dalıdır (2).

Paldeung : Tekniğin uygulanacağı bölgeye karşı, ayağın biri geride olacak şekilde yan duruş pozisyonundayken, tekniğin uygulanacağı ayağın diz bölgesi öne doğru hareketle yükselirken, bacağın kavisli bir şekilde ilerlemesiyle abdominal bölgeye, ayağın metatarsal kısmı ile uygulanan hızlı ve güçlü bir tekniktir (35).

Suprakiazmatik Nükleus (SCN) : İnsanlarda ve diğer memelilerde gözlerin yaklaşık 3 cm arkasında optik kiazmanın yukarısına konumlanmış sirkadiyen sistemden sorumlu olan merkezdir (49).

1.2. GENEL BİLGİLER

1.2.1. Taekwondonun Tanımı

Uzakdoğu savunma sporları son yıllarda hızla artış göstererek kendini savunma ve disipline etme, sağlıklı yaşam, sosyal paylaşım gibi nedenler ile milyonlarca insanın uğraştığı önemli bir spor haline gelmiştir (88,89).

Taekwondonun geçmişi M.Ö. 50'li yıllara dayanır (93). Kore diline ait bir kelime olarak ; “Tae” tekme veya ayak ile vuruş, “Kwon” yumruk veya vuruş , “Do” yol , sanat, disiplin anlamlarına gelmektedir. Taekwondo; sözlük anlamıyla ise tekmeleme ve yumruklamanın yolu olarak tercüme edilmektedir (26).

Bir başka tanımla taekwondo dünya çapında popüleritesi yüksek bir spor olup, kişinin kendini savunma metodlarının yanı sıra fiziksel performansta mükemmellik sağlayan Kore kökenli uzakdoğu sporunun bir formudur (73).

1.2.2. Taekwondonun Gelişimi

II. Dünya Savaşından sonra, Kore’de taekwondo salonları açılmaya başlamıştır. Ülke içerisinde antrenörlerin zamanla artması, bu sporun yaygınlaşmasına katkı sağlamıştır. 1971 yılında ulusal uzakdoğu sporu olarak

taekwondonun merkezi Kukiwon şehrinde kurulmuş ve bütün taekwondo yarışmaları burada yapılmaya başlanmıştır. 1973 yılında Dünya Taekwondo Federasyonu kurulmuş, aynı yıl ilk Dünya Taekwondo Şampiyonası yapılmıştır. 1984 yılında Asya Oyunlarında yer alan taekwondo, Uluslararası Spor Federasyonları Birliği tarafından resmi bir spor olarak kabul edilmiştir. 1980 yılında Uluslararası Olimpiyat Komitesi tarafından tanınmıştır. 1981 yılında Dünya Oyunlarında resmi bir spor olarak yer alan taekwondo, 1986 yılında Pan-Amerika Oyunlarına ve sonunda ilk kez 2000 Sidney Olimpiyatlarına katılmıştır. Daha sonra sırası ile 2004 Atina Olimpiyat Oyunlarına katılan taekwondo son olarak 2008 Beijing ve 2012 Londra Olimpiyat Oyunlarında da yer almıştır (136). Ülkemiz taekwondo sporunu ulusal düzeyde ilk kez 1964 yılında gösteri yapmak üzere gelen Kore’li taekwondo ekibi ile tanımıştır.

Taekwondo ülkemizde 1981 yılında Judo Federasyonu’ndan ayrılarak gelişimine devam etmiştir ve aynı yıl Türkiye Taekwondo Federasyonu Başkanlığı’na Mithat Kor getirilmiştir. Daha sonra aynı görevi 1982 – 1995 yılları arasında Prof. Dr. Esen Beder sürdürmüştür ve Prof. Dr. Esen Beder başkanlığı’nda teknik direktör olarak görev üstlenen İsmet Iraz ülkemizde taekwondo sporunu geliştirmiştir. 2004 yılından itibaren de Yrd. Doç. Dr. Metin Şahin Federasyon Başkanlığı’nı yürütmektedir (136).

1.2.3. Taekwondo Sporunda Önemli Performans Öğeleri

1. Sürat : Sürat çoğu spor için önemlidir, çünkü sporcuların hemen hemen hepsi ya bir tepkiye reaksiyon göstermeli ya da hızlı bir şekilde yön değiştirmelidir (13). Bompa’ya göre sürat ; belirli bir mesafeyi hızlı bir şekilde katedebilme yeteneğidir (12).

Süratin reaksiyon zamanı ve hareket zamanı gibi önemli bileşenleri bulunmaktadır (13).

Taekwondo sporunda sürat müsabakanın sonucuna etki eden önemli faktörlerden biridir (93).

Taekwondo branşında süratin değerlendirildiği çalışmalar bulunmakla birlikte (5,70,78) yapılan çalışmalarda, süratle beceri arasında pozitif ilişki olduğu (5), maksimum koşu hızında, başarılı taekwondo sporcularının, daha az başarılı olanlara göre daha iyi performans sergilediği öne sürülmüştür (78).

2. Reaksiyon Zamanı : Bir uyarının verilmesinden hareketin ilk belirtisinin görüldüğü kas kasılmasına kadar geçen zamanı içerir (31).

Taekwondo sporcularında yapılmış bir çalışmada, işitsel reaksiyon zamanı 205.07 ± 23.11 ms, görsel reaksiyon zamanı 209.47 ± 17.48 ms olarak belirlenmiştir (115).

Bir diğer çalışmada ise sağ el işitsel reaksiyon zamanı 145.20 ± 17.41 ms, sol el işitsel reaksiyon zamanı ise 148.66 ± 20.63 ms olarak gözlenmiştir (28).

3. Hareket Zamanı : Hareket, mekan ve zaman içinde meydana gelen ve daima hedefe yönelik dinamik bir süreç olarak tanımlanırken, hareket zamanı vücudun ilk hareketi ile son hareketi arasında geçen süre olarak tanımlanır (126).

W. Pieter ve F. Pieter'in (1995); yapmış oldukları çalışmada belirlenmiş bazı taekwondo tekniklerindeki hız ve gücü ölçmek amacıyla (11 erkek ve 15 bayan) hız ölçümünde elektronik zamanlayıcı bir sistem kullanılmış ve m/s cinsinden değerler elde edilmiştir. 4 taekwondo tekniğinin hız değerleri cinsiyet, sağ ve sol bacağına göre elde edilen sonuçlar belirtilmiştir (Tablo 1) (97).

Tablo 1 : Taekwondo Spor Dalında Sağ ve Sol ile Uygulanan Bazı Tekniklerin Hız (m/s) Ölçümleri (97), (n= 26).

TEKNİKLER	Erkekler n= 11		Bayanlar n= 15	
	Sağ m/s	Sol m/s	Sağ m/s	Sol m/s
Yop chagi (Yan tekme)	6.87±0.43	6.32±1.54	6.00±1.81	5.20±0.60
Paldeung (Ayak üstü tekme)	15.51±2.27	16.26±1.32	12.84±2.52	13.79±1.56
Dwi chagi (Dönerek tekme)	9.14±1.49	8.73±1.72	7.47±0.95	6.71±0.86
Çirigi (yumruk)	11.38±3.68	10.05±0.69	8.97±1.46	8.41±0.62

4. Süratte Devamlılık : Kişinin dinamik hareketleri, gereken çabukluk içerisinde daha uzun süre yapabilmesi olarak tanımlanabilir (126).

Taekwondoda ise sporcuların müsabaka esnasında 1. raunt ile 3. raunt arasında aynı süratte teknik uygulayabilme yeteneğidir (11).

5. Kuvvet : Stoppani, kuvveti belirli bir hareket yapısı ve hızda bir kas veya kas grubunun üretebildiği maksimum güç miktarı olarak (125), Bompa ise dış dirence karşı kas sinir sisteminin uygulayabildiği güç olarak tanımlamaktadır (12).

Yapılan çalışmalar, yüksek düzeydeki kas kuvveti ile spor performansının önemli ölçüde ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu yüzden kuvvet, birçok atletik becerinin performansında ve uygulamasında önemli bir katkıya sahiptir (13). Kuvvete olan gereksinim, spor dalının çeşidi ve bazı teknik özelliklere göre farklılık gösterebilir. Taekwondoda yapılan çeşitli araştırmalarda, kuvvet ve gücün önemi ortaya

konulmuş ve bu sporun patlayıcı bacak kuvveti gerektiren, ayrıca bu özelliğin kazanılmasını da sağlayan bir branş olduğu gösterilmiştir (70).

23 adolesan taekwondo sporcusu (13 yaş) üzerinde yapılmış bir çalışmada, sağ el tutma kuvveti $20\pm4,51$ kg, sol el tutma kuvveti $18,45\pm5,19$ kg ve bacak kuvveti $44,83\pm9,13$ kg olarak saptanmıştır (114).

6. Çabuk Kuvvet : Belirli bir direnci birim zamanda yenme ya da büyük dirençlere rağmen hareketleri en kısa zamanda uygulayabilme yeteneğidir (126).

7. Kuvvette Devamlılık : Bir egzersizin birçok tekrarı boyunca veya daha uzun bir zaman diliminde gücü sürdürebilme özelliğidir (125). Taekwondoda yarışma günü boyunca sporcular, birçok müsabaka yapabilmektedir. Bu süreç içerisinde sporcular mümkün olduğunca kuvvetini korumalıdır.

Gövdeye uygulanan tekniklerin puanlaması elektronik vücut koruyucusu ile belirlenmektedir, elektronik vücut koruyucusuna belirli bir güç ile teknik uygulandığında puan alınması, bacak kuvvetinde devamlılığın önemini vurgulamaktadır (55).

8. Anaerobik Güç ve Kapasite : Anaerobik güç, oksijen içermeksizin gerçekleşen hücresel metabolik süreçler ile enerjinin salınım oranı olarak tanımlanabilir. Anaerobik kapasite ise anaerobik yollar ile ATP üretmek için anaerobik sistemin maksimal kapasitesi olarak tanımlanır (69). Taekwondo % 70 oranında anaerobik süreçlerin hakim olduğu bir spor dalıdır (108). Sporcular mümkün olan en kısa zamanda en yüksek gücü üretebilmelidir (99).

19 post-pubertal erkek taekwondo sporcusu üzerinde yapılmış bir çalışmada taekwondoya özgü yapılan antrenmanlar sonrasında sporcuların anaerobik gücünde %28, anaerobik kapasitesinde %61.5 oranında artış saptanmıştır (83).

Taekwondoda sporcular yüksek hız, şiddet ve güç ile hareket edebilmelidir (66,67).

Bir başka çalışmada ise taekwondo sporcularının, taekwondo sporcusu olmayan popülasyona göre hem bayan hem de erkeklerde anaerobik kapasitelerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur (51).

9. Esneklik : Esneklik tek veya bir grup eklemin kullanılması ile oluşan hareket açıklığı olarak tanımlanabilir (4). Bir başka tanımla bir eklem etrafındaki hareket serbestliğidir (127). Hareket genişliğinin belirlenmesinde bağ doku önemli bir rol oynamakta ve bağ doku yaşlanma, immobilizasyon, beslenme eksiklikleri veya aşırı beslenme gibi faktörlerden etkilenmektedir (4).

Adolesan bayan taekwondo sporcuları üzerinde 12 hafta boyunca haftada 2 gün, günde 50 dakika yapılan antrenmanlar sonucu sporcuların antrenman öncesi otur uzan test sonuçları 16.2 ± 7.0 cm, 12 hafta sonunda ise 18.2 ± 6.4 cm olarak belirlenmiştir. (70).

Büyükler kategorisindeki 17 yaş ve üstü Türk Milli Takım taekwondo sporcularının otur uzan esneklik testi sonuçları erkeklerde 27.31 cm, bayanlarda 30.63 cm olarak saptanmıştır (42).

10. Beceri : Duyumsal, merkezi ve motor mekanizmaların bütün aşamalarını içeren, önceden belirlenmiş bir plan doğrultusunda bir amaca doğru yönlendirilmiş tamamı ile öğrenilmiş bir süreçtir (82).

Beceriler motorsal açıdan hareketin performans taleplerine göre ; aralıklı ve devamlı, tahmin geçerliliğine göre; açık ve kapalı beceriler olarak değerlendirilebilir.

Bazı beceriler ise dış uyaranların etkisine bağlı kalmayan beceriler olarak da sınıflandırılabilir (53,84).

11. Boy ve Vücut Ağırlığı : Sportif performans üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır. Olimpik taekwondo sporcuları üzerine yapılmış bir çalışmada, kazanan erkek ve bayan sporcuların ortalama boylarının, kaybedenlere göre daha uzun olduğu, fakat istatistiksel olarak boy ve vücut ağırlığı yönünden önemli bir fark olmadığı saptanmıştır. Aynı çalışmada erkek sporcularda kazananların boy ortalamasının 183 cm, kaybeden sporcuların ise 181 cm iken, kazanan bayan sporcularda 173 cm, kaybeden sporcularda ise 169 cm olduğu saptanmıştır (66).

12. Vücut Yapısı ve Kompozisyonu : İyi bir vücut yapısı ve kompozisyonu hemen hemen bütün atletik performanslarda başarı için önemli bir rol oynamaktadır (58). Yapılan çalışmalarda taekwondo sporcularında vücut yapısının ve kompozisyonunun cinsiyete göre deri kıvrımı kalınlıkları açısından belirgin farklar taşıdığı ve performansın önemli bir göstergesi olduğu saptanmıştır (99).

Elit Alman taekwondo sporcularının vücut kompozisyonu ve somatotipleri üzerine yapılmış bir çalışma sonucunda ulusal ve uluslararası düzeydeki taekwondo sporcularında, ulusal ve uluslararası düzeyde olmayan taekwondo sporcuları ve fitness grubuna göre, vücut kompozisyonu açısından istatistiksel olarak belirgin farklılıklar saptanmıştır. Ulusal ve uluslararası düzeydeki taekwondo sporcularında Vücut yağ yüzdeleri %2-3 oranında daha düşük olduğu gösterilmiştir (38).

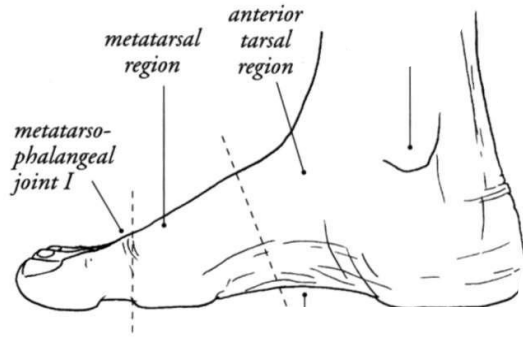
Bir başka çalışmada vücut kütle indeksi değerleri bayanlarda 20.9 (kg/m²), erkeklerde 19.2 (kg/m²) olarak tespit edilmiş, çeviklik ve vücut kütle indeksi arasında negatif bir ilişki gözlenmiştir (5).

1.2.4. Taekwondoda Teknik ve Taktik

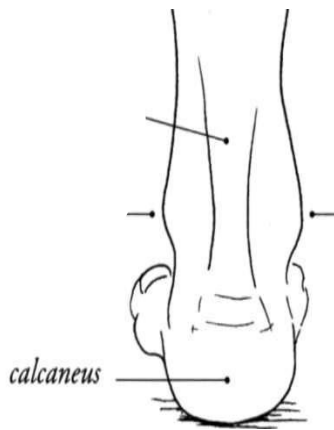
Teknik belirli bir sportif hareketin amaca uygun ve ekonomik şekilde gerçekleştirilmesine denir (126). Taktik, bireysel ve takım oyunlarında avantaj sağlamak amacı ile gerçekleştirilen planlardır (81).

Taekwondoda tekniğin doğru öğrenimi ve uygulanışı, taktiğin yerinde ve zamanında verilmesi, başarının en önemli unsurlarıdır (11).

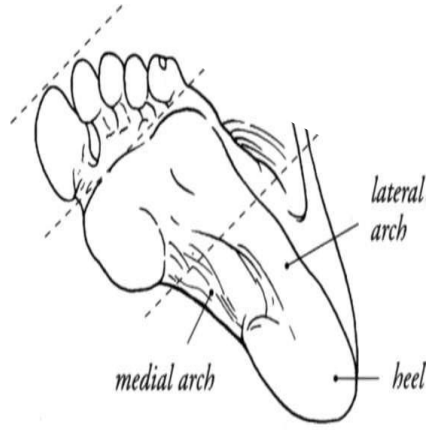
Taekwondo müsabakalarında el ve ayak tekniklerinin kullanım yüzdesi El % 30, Ayak % 70 şeklinde gerçekleştirilir (42).



Şekil 1 : Taekwondoda Ayağın Üst Vuruş Bölgeleri (41).



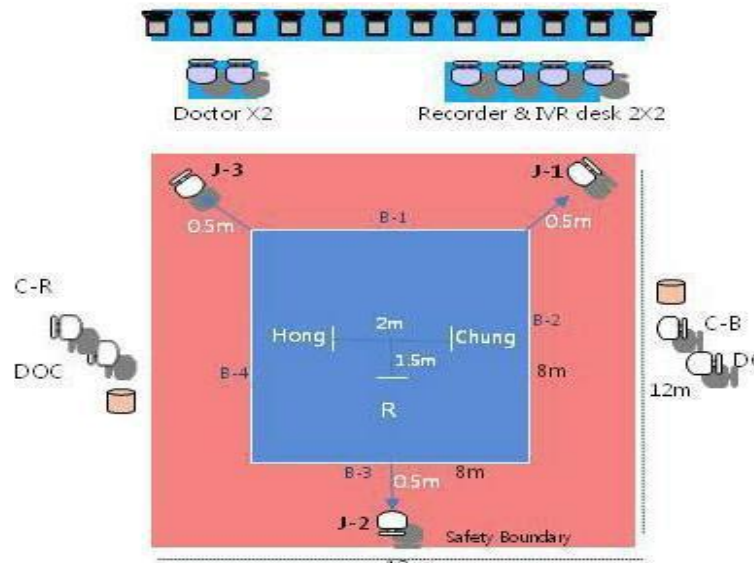
Şekil 2: Taekwondoda Ayağın Alt Arka Vuruş Bölgesi (41).



Şekil 3 : Taekwondoda Ayağın Alt Vuruş Bölgeleri (41).

1.2.5. Taekwondoda Müsabaka

Taekwondo yüksek skorun ya da nakavtın kazananı belirlediği tam temas sporudur (11). Sporcular, her raunt 2’şer dakika ve 3 raunt üzerinden müsabaka yapmaktadır ve her raunt arasında 1 dakika dinlenme gerçekleşmektedir. 3 rauntta da eşitlik bozulmazsa tekrar 1 dakika dinlenmeyi takiben 2 dakika süre ile 4. raunta geçilir. Müsabakalar 8 x 8m’lik bir alanda gerçekleştirilir.



Şekil 4 : Taekwondoda Müsabaka Alanı, Hakem, Antrenör ve Sporcuların Konumu (137).

Taekwondoda yarışmacılar, müsabakaya çıkmadan önce Dünya Taekwondo Federasyonu tarafından onaylanmış basınca duyarlı gövde koruyucusu, kask, kuki (kasık koruyucu), kol, ağız koruyucusu ve koruyucu eldiven ile hazır olmalıdır. Taekwondoda vücut ağırlıklarının kilogramları kullanılarak sikletler sistemi oluşturulur (137). Taekwondoda izin verilen teknikler yumruk ve ayak tekniğidir.

Ayak tekniğinde ayak bilek kemiğinin altındaki metatarsal kısım ve ayağın farklı bölümleri kullanılır. Ayak bilek kemiğinin alt kısmından uygulanacak her teknik geçerlidir. Bununla birlikte ayak bilek kemiğinin üst kısmından örneğin, tibia (kaval kemiği) ile uygulanan tekniklere izin verilmez. Taekwondoda gövde koruyucusu ile kaplı bölgeye ayak ya da yumruk ile uygulanan tekniklere izin verilirken, kafatasında oksipital kemiklerden itibaren sadece ayak ile başa doğru uygulanan tekniklere izin verilmektedir (137).

Taekwondo sporunda müsabakalara katılabilmek için belli bir yaş ve kemer sınırı vardır. Ulusal düzeyde yapılan müsabakalarda; Büyük erkek ve bayanlarda sporcular en az Kırmızı Siyah (1.Gıp) kemer ve en az 16 yaşında, ümitler erkek ve bayanlarda en az kırmızı siyah (1.Gıp) kemer ve 16-20 yaş arasında, genç erkek ve bayanlarda en az kırmızı siyah (1.Gıp) kemer ve 14 - 17 arasında, yıldız erkek ve bayanlarda en az kırmızı siyah kemer (1.Gıp) ve 12-14 yaş arasında, minik erkek ve bayanlarda en az mavi kırmızı (3.Gıp) ve 10-12 yaş arasındaki sporcular müsabakalara katılabilmektedir (136).

1.2.6. Taekwondoda Uygulanan Teknikler ve Puanlama Özellikleri

Taekwondoda puanlar bir tekme veya yumrukla yasal puan bölgesine atıldığında kazanılır. Bu vuruşlardan puan kazanmak için sporcular yeterli gücü üretmelidirler (56).

Taekwondo müsabakalarında geçerli olan puanlar; gövde koruyucu (Safeguard) bölgeye doğru ve yeterli güçte yapılan teknikler 1 puan, gövde koruyucusuna dönerek yapılan her teknik 2 puan, baş bölgesine yapılan teknikler 3 puan, baş bölgesine dönerek yapılan her teknik ise 4 puandır. Eğer müsabaka sırasında rakibe karşı uygulanan geçerli bir teknik sonrasında rakip “Knock Down” durumuna düşerse ek 1 puan daha verilir. “Knock Down” durumunun devam etmesi ile birlikte hakem yarışmacının durumunu kontrol eder ve müsabakanın devam edip etmeyeceğine karar verir.

Taekwondoda ceza puanı veya yasaklanmış bir hareketin uygulanıp uygulanmadığına hakem karar verir. Taekwondoda “Kyong-go” ve “Gam-jeom” olarak adlandırılan iki tip ceza puanı kullanılmaktadır. “Kyong-go” ile sporcu yarım ceza puanı alırken, “Gam-jeom” ile sporcu 1 ceza puanı alır (137).

Taekwondoda farklı tekniklerin incelendiği maç analizleri de yapılmıştır (66).

Tablo 2 : Puan Almada Kazanan ve Kaybeden Olimpik Taekwondo Sporcuları Arasındaki Defansif Ofansif Teknikler ve Yumruk Kullanım Tercihleri (n= 102) (66).

Teknikler	Erkekler		Bayanlar	
	(n = 16) Kazananlar	(n = 38) Kaybedenler	(n = 16) Kazananlar	(n = 32) Kaybedenler
Ofansif teknik sayısı	147	128	170	103
Defansif Teknik sayısı	126	128	149	93
Yumruk sayısı	1	2	0	1
TOPLAM	274	204	319	197

Taekwondo müsabakalarında kullanılan tekniklerden bazıları aşağıdaki şekillerde gösterilmektedir (97).



Şekil 5 : Dollyeo chagi Tekniği (71,92). Şekil 6 : Naeryo chagi Tekniği (71,92).



Şekil 7 : Bandoe dollyeo chagi Tekniği (71,92).



Şekil 8 : Paldeung Tekniği (71,92). Şekil 9 : Dwi chagi Tekniği (71,92).



Şekil 10 : Bandal chagi Tekniği (71,92).



Şekil 11 : Huryeo chagi Tekniği (71,92).

1.3. BİYOLOJİK RİTİM VE SINIFLANDIRILMASI

1.3.1. Biyolojik Ritim

Canlılarda belirli bir zaman biriminde belli aralıklarla düzenli olarak tekrar eden döngüsel değişimlere denir (56). Biyolojik ritimler milisaniyelerden yıllara kadar uzanan birçok zaman noktasında gerçekleşebilir ve güneş ışığı ile ilişkilidir (6,17). Canlıların yürüttüğü biyolojik fonksiyonların ritimleri, genellikle çevre şartlarından döngüsel özellik gösterenlerle eş zamanlı olarak yürür. Eğer bir canlı engelsiz bir şekilde dış ortamla ilişkiliyse ve ritimlerini dış dünyadan gelen uyarılara göre düzenleyebiliyorsa, böyle ritimlere bağlı (entrained) ritimler denir. Bunun yanında, eğer canlı, laboratuvar ortamında, çevresel işaretlerden yalıtılmış bir biçimde yetiştirilirse, bu durumda tam olarak çevresel işaretlerle tutarlı olmasa da, bir iç ritmi sürdürdüğü görülür. Bu tip ritimlere de serbest (free-running) ritimler denir (133).

1.3.2. Biyolojik Ritim Türleri

Biyolojik ritimler döngülerindeki süre göz önüne alınarak alt gruplara ayrılmıştır.

✓ **Ultradiyen Ritimler** ; 1 günde birden fazla döngüsü olan ritimlerdir. (EEG dalgaları, mide hareketleri, kan dolaşımı, REM nonREM uyku basamakları).

✓ **Sirkadiyen Ritimler** ; yaklaşık 1 gün süren ritimlerdir. (uyku-uyanıklık, vücut ısısı, fiziksel ve zihinsel performans).

✓ **İnfradiyen Ritimler**; 1 günden daha yavaş, örneğin; haftalar ya da aylar süren ritimlerdir (menstrual döngü).

✓ **Sirkannual Ritimler**; yaklaşık 1 yıllık ritimlerdir (duygu durumu) (2,27,74,111,116,119).

1.3.3. Biyolojik Ritimlerin Temel Özellikleri ve Karakteristikleri

✓ Tekrarlayan değişkenlerdir; bir zaman biriminde oluşan döngü sayısı veya biyolojik ritmin tekrarlanma sıklığı olarak tanımlanan frekans, temel özelliğidir.

✓ Zamansal olarak kestirilebilir; biyolojik ritimlerin etkisine bağlı bir döngü içerisinde en yüksek ve en düşük değerlerin ortaya çıkma zamanıdır. Bu zamanlama organizmanın fonksiyonel durumunun belirlenmesi açısından önemlidir. Yerleşim parametreleri olarak akrofaz, batifaz ve skotofaz sayılabilir.

✓ Fizyolojik aktiviteler bakımından gözlenebilir; genlik olarak da tanımlanan amplitüd temel karakteristiğidir.

✓ Genler tarafından oluşturulur (74).

Tablo 3 : Biyolojik Saat Çeşitleri (116,133).

RİTİMLER	ZAMAN ARALIĞI
Ultradiyen	$t < 20$ 'saat
Sirkadiyen	$20 \text{ Saat} \leq t \leq 28 \text{ saat}$
İnfradiyen	$t > 28 \text{ saat}$
Sirkaseptan	$t = 7 \pm 3 \text{ gün}$
Sirkadiseptan	$t = 14 \pm 3 \text{ gün}$
Sirkavijintan	$t = 21 \pm 3 \text{ gün}$
Sirkatrivijintan	$t = 30 \pm 5 \text{ gün}$
Sirkannual	$t = 1 \text{ yıl} \pm 3 \text{ ay}$

1.4. KRONOBİYOLOJİ

1.4.1. Kronobiyooloji ve Kronotipin Tanımı

Kronobiyooloji biyolojik ritimler ve yaşayan sistemler üzerine zamanın etkilerini inceleyen, canlıların güneş ve ay ile ilişkili ritimlere adaptasyonlarını ve yaşayan organizmalardaki döngüsel süreçleri inceleyen sirkadiyen saattir (2).

Kronotip ise 24 saatlik ritimlere bağlı görülen fizyolojik ve psikolojik değişikliklerin bireysel farklılıklarını ifade eder. Kişiye bağlı gözlemlenen bu farklılıklar, "sabahçıl" ve "akşamcıl" karakteristik özellikleri olarak 1900'lü yıllarda tanımlanmıştır (98).

Sabahçıl Tipler : Günün erken saatlerinde uyanmayı tercih eden ve bazı değişkenler için en iyi performansı akşam saatlerine göre daha iyi sergileyen kişilere sabahçıl tip ya da daha yaygın kullanımı ile "tavuklar" adı verilmektedir.

Akşamcıl Tipler : Günün geç saatlerinde uyanmayı tercih eden ve bazı değişkenler için en iyi performansı akşam saatlerinde daha iyi sergileyen kişilere akşamcıl tip ya da “baykuşlar” adı verilmektedir (120).

1.5. SİRKADİYEN RİTİM, DÜZENLENME MEKANİZMASI VE ÖNEMLİ GÖSTERGELERİ

Sirkadiyen kelimesi Latince'den gelir (circa diem) (76,118) ve sirkadiyen ritim 24 saatlik periyot boyunca meydana gelen psikolojik ve fizyolojik dalgalanmalardır (48,118). Bu dalgalanmalar çevresel bir döngü olan aydınlık ve karanlık döngüsü ile paralellik göstermiş olsa da, sadece çevresel döngülere bir tepki olarak gerçekleşmezler. Aynı zamanda sirkadiyen saat olarak nitelendirilen endojen mekanizmalar sayesinde gerçekleşir. İnsanda sirkadiyen ritimler iç (endojen) ve dış (egzojen) faktörlerin etkisine bağlıdır. Egzojenler dış faktörlerin etkisine bağlı endojen ritimler ise doğuştan var olan ve sirkadiyen bir zaman göstergesi olarak hareket eden bir grup hücrenin işlevi ile gerçekleşir. Bu işlevlerden hipotalamusun suprakiazmatik nükleus'u (SCN) sorumludur (106).

1.5.1. Suprakiazmatik Nükleus (SCN)

İnsanda vücut saati hipotalamusta konumlanmış SCN tarafından endojen olarak düzenlenir (107). 1970'li yılların başında, memelilerde hipotalamusun SCN'ü sirkadiyen sistemin merkezi olduğunu gösteren çalışmalar yayınlanmıştır (64). Başka ritim üreten bölgeler olsa da, SCN bir "üst saat" gibi iş görür ve diğer ritmik fonksiyon gösteren hücrelerin faaliyetlerini düzenler. İnsanlarda ve diğer memelilerde gözlerin yaklaşık 3 cm arkasında, optik kiazmanın yukarısına konumlanmış olan SCN'un yapısında yaklaşık 10000 nöron bulunur (49) ve ışığa oldukça duyarlıdır (29). Işığa ait bilgiler retina-hipotalamik yol

ile retina tarafından algılanır ve ışık gözden SCN'a ulaşır. Bu yol retinal ganglion hücrelerin küçük bir kümesinden ve optik sinir aksonlarının küçük bir kısmından oluşur (39). SCN'daki hüморal ve nöral çıktılar endokrin sistem ve hipotalamustaki diğer merkezler ile iletişim içindedir. Bu merkezler birçok fizyolojik ve psikolojik ritmi sürdürür.

SCN çevresel ışık karanlık döngüsü ile eş zamanlı ilişkileri, periyot uzunluğunu ve zamanını ayarlayarak, organizmanın fizyolojik ritmini koordine eder (50).

1.5.2. Zeitgeber

Zeitgeberler düzenli ve tekrarlı bir şekilde 24 saatlik bir periyot içerisinde etkili olan çevresel sinyallerdir (63). Normal bir ortam içerisinde 24 saatlik normal bir gün için sirkadiyen senkronizasyon, aynı amaç için hareket eden bir grup zeitgeber tarafından gerçekleştirilir (32). İnsan sirkadiyen sisteminin ritmi ile ilgili önceki yıllarda yapılmış çalışmaların tekrar analizi ve daha sonra yapılan çalışmalar, insan sirkadiyen sisteminin ışığa yanıtı ve organizasyonunun diğer organizmalar kadar duyarlı olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır (59).

İnsanlarda en önemli zeitgeber ışık karanlık döngüsünün ritmi ve melatonin salınımıdır. Aktivite, gıda alımı, çevresel sıcaklık gibi diğer zeitgeberlerin, sirkadiyen ritimler üzerinde küçük de olsa etkileri görülebilir (110).

1.5.3. Melatonin

Melatonin memeli pineal bezinden üretilen indol bir hormon yapısıdır. Melatonin sadece pineal bezde üretilmekle sınırlı olmayıp kemik iliği, testis, ovaryum, retina gibi diğer organ ve dokularda da üretildiği gözlenmiştir (34).

Işığa ait bilgilerin organizmadaki hücrelerde kimyasal bir uyarıya dönüşmesini takiben SCN'da ışığın bulunmayışı sonucu pineal bezden melatonin salgılanır (80).

Melatonin, ışık karanlık döngüsü ile senkronize hareket eder. Geceye ait bir zaman diliminde melatonin düzeyi en yüksek değere ulaşırken, gündüze ait bir zaman diliminde ise bazal düzeye iner. Melatonin, ya vücut ritimlerini dengeler ya da onlara destek sağlar. Uyku eğilimi ve uyku uyanıklık ritminin kontrolünde önemli bir rol oynar (95). Melatonin aynı zamanda insanlarda önemli bir zeitgeber olarak hareket eder (110).

1.5.4. Kortizol

Yağların, karbonhidratların ve proteinlerin metabolik işlevlerini kontrol etmek için birçok fonksiyona sahip olan kortizol, steroid yapıda bir hormondur (45). Kortizol hormonunun sirkadiyen ritmi, testosteron hormonunun sirkadiyen ritmi ile benzerlik göstermekle birlikte uykunun ilk birkaç saati içerisinde yükselmeye başlar sabahleyin zirveye ulaşan hormon gün boyunca yavaş yavaş düşüşe geçer (128).

Kortizol ritmi gün içinde inişli ve çıkışlı bir grafik izler ve 24 saatlik periyotta, gece hormon salınım düzeyinde belirgin bir değişiklik gözlenir. Kortizol salınımının miktarı ve frekansı sirkadiyen ritme göre ayarlanır ve düzenlenir (33).

1.5.5. Vücut Isısı

İnsanlarda vücut ısısı dar sınırlar içerisinde yaklaşık 37 °C 'lık bir değer civarında düzenlenir. Sirkadiyen ritimde vücut ısısı değişimleri önemli bir yer tutar (131).

Vücut ısısı uyanmadan önce yükselmeye başlayarak saat 18:00 civarında en yüksek düzeyine ulaşırken saat 4:00 civarında da en düşük seviyesine ulaşmaktadır (75,76). Vücut ısısının sirkadiyen ritmi SCN tarafından düzenlenir. Bu endojen etki dışında fiziksel aktivite, yemekler ve uyku gibi egzojen

faktörlerin de etkisi olduğu gözlenmiştir (14,122,131,135). Ayrıca melatonin de vücut ısısının önemli bir düzenleyicisidir (16).

Vücut ısısının sirkadiyen ritmi, noradrenerjik artıştan dolayı ısı üretiminden ziyade ısı kaybı mekanizmasındaki dalgalanmalardan kaynaklanabilmektedir (76). Bununla birlikte vücut ısısının sirkadiyen ritmi ve fiziksel performans arasında genel olarak bir paralellik olduğu gösterilmiştir (30). Vücut ısısının artışı ile hem metabolik hem de nöromusküler sistemlerin faaliyetleri gün boyunca artmaktadır (10).

Tablo 4 : Sirkadiyen Ritimden Etkilenen Performans Değişkenleri ve

Zirve Zamanları (21).

DEĞİŞKENLER	ZİRVE ZAMANI
Basit Reaksiyon Zamanı	15:00-18:00
El / Göz Koordinasyonu	14:30
Vücut Isısı	17:09
Maksimal Quadrieps Kas kuvveti	11:44-15:36
Anaerobik Kapasite	16:00-22:00
Plazma Kortizol Düzeyi	09:12-09:20
Beta Endorfin Düzeyi	05:44-07:32
Katekolomin Düzeyi	16:24-17:12
Kalp Atım Sayısı	16:53
İleriye Doğru Sıçrama Mesafesi	17:00-18:00

BÖLÜM II

GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. ARAŞTIRMANIN TİPİ

Elit erkek taekwondo sporcularında sirkadiyen ritmin bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisini incelemek amacıyla yapılan bu çalışma deneysel bir laboratuvar çalışmasıdır.

2.2. ARAŞTIRMADA KULLANILAN GEREÇLER

- ✓ Şerit mezura (Cescorf Equipment, BRA), (0,1 cm).
- ✓ Dijital göstergeli King marka baskül (0,1 kg'a kalibre edilmiş).
- ✓ Holtain Ltd., Wales, UK skinfold kaliper (10 gr /mm² basınçla kalibre edilmiş) ve kayan kaliper (Cescorf, Equipment BRA).
- ✓ Eurofrost marka dijital termohigrometre (BT- 2, PRC).
- ✓ Telemetrik Kalp Atım Sayısı Monitörü RS 400 (Polar Electroy, Professorintie 5, FI-90440, Kempele, Finland).
- ✓ Braun IRT 4520 dijital klinik intra aural termometre.
- ✓ Bosco Contact Mat; New Test 1000 test bataryası.
- ✓ Adler marka tekme standı.
- ✓ LaJUST Electronic Impact Detection & Scoring System
- ✓ Monark 894 E Peak Bike Bisiklet Ergometresi.

2.3. ARAŞTIRMADA KULLANILAN YÖNTEMLER

2.3.1. Antropometrik Ölçümler

Katılımcıların fiziksel özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan antropometrik ölçümlerde taekwondo sporu yapan 9 elit erkek katılımcının antropometrik verileri, ölçüm tekniği ve ölçüm bölgeleri ISAK (International Society of Advancement of Kinanthropometry) tarafından belirlenen protokol kullanılarak belirlendi (124).

Vücut ağırlıkları; dijital göstergeli (0,1 kg'a kalibre edilmiş King marka) baskül ile ölçüldü.

Boy uzunlukları; 0.1 cm hassasiyetinde şerit mezura (cescorf, Equipment BRA) ile ölçüldü. Vücut kütle indeksi (VKI kg/m^2) ve vücut yağ oranı (VYO %) hesaplandı.

2.3.2. Laboratuvarın Nem ve Sıcaklık Ölçümü

Laboratuvar nem ve sıcaklığı her test günü ölçüldü.

2.3.3. İstirahat Kalp Atım Sayısı (İKAS) Ölçümü

Katılımcıların İKAS'ları atım/dk. olarak en düşük değer kaydedildi.

2.3.4. İstirahat Vücut Isısı (İVI) Ölçümü

Katılımcıların İVI değeri ortalaması derece ($^{\circ}\text{C}$) olarak kaydedildi.

2.3.5. Counter Movement Jump (CMJ) Ölçümü

Katılımcıların sıçrayarak ulaştığı en yüksek değer cm olarak kaydedildi.



Şekil 12 : Counter Movement Jump (CMJ) Ölçümü

2.3.6. Paldeung Tekniği Etki Düzeyi (PTED) Ölçümü

Sporcuların PTED'nin ölçümü için tekme standında vurulacak bölgenin referans noktaları ISAK ölçüm protokolü dikkate alınarak belirlendi ve en yüksek ölçüm değeri bar olarak kaydedildi.



Şekil 13 : Paldeung Tekniği Etki Düzeyi (PTED) Ölçümü

2.3.7. Anaerobik Güç Testi Ölçümü

Sporcuların anaerobik gücünün ölçümü için wingate test yöntemi kullanıldı. Test için monark 894 E peak bike kefeli bisiklet ergometresi ve bisiklete bağlı bilgisayar düzeneği kullanıldı ve güç çıktıları watt olarak kaydedildi.



Şekil 14 : Wingate Anaerobik Güç Testi (WAnT) Ölçümü

2.4. ARAŞTIRMA YERİ VE ZAMANI

Sporcuların antropometrik ölçümleri Ege Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Yüksek Okulunda, fiziksel ve fizyolojik ölçümlerin tamamı Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Egzersiz Fizyolojisi Laboratuvarında, aynı sıcaklık ve nem düzeylerinde gerçekleştirildi. Araştırmaya ilişkin tüm veriler katılımcıların hazırlık dönemine denk gelen süreçte toplandı. Verilerin toplandığı her zaman diliminin 1 gün öncesinde, katılımcıların ağır fiziksel egzersizlerden kaçınmaları, alkol ve kafein kullanmamaları konusunda bilgilendirildi.

Laboratuvar günü (1)	Laboratuvar günü (2)	Laboratuvar günü (3)	Zaman dilimleri	Laboratuvar günü (4)	Laboratuvar günü (5)	Laboratuvar günü (6)	Laboratuvar günü (7)	Laboratuvar günü (8)
				[İKAS-İVİ-CMU-PTED-WAnT]	[İKAS-İVİ-CMU-PTED-WAnT]	[İKAS-İVİ-CMU-PTED-WAnT]	[İKAS-İVİ-CMU-PTED-WAnT]	[İKAS-İVİ-CMU-PTED-WAnT]
			8.30-10.30	a-grb.4 kişi	b-grb.3 kişi			c-grb.2 kişi
Antropometrik ölçümler	Antropometrik ölçümler	Antropometrik ölçümler	11.30-13.30	b-grb.4 kişi	a-grb.4 kişi		c-grb.2 kişi	
			14.30-16.30	c-grb.4 kişi		a-grb.4 kişi		b-grb.3 kişi
			17.30-19.30		c-grb.4 kişi	b-grb.3 kişi	a-grb.4 kişi	
			20.30-22.30			c-grb.4 kişi	b-grb.3 kişi	a-grb.4 kişi

Şekil 15 : Çalışma İzlem Şeması

2.5. ARAŞTIRMANIN EVRENİ

Araştırma İzmir ilinde büyükler kategorisinde yarışan İzmir Büyükşehir Belediyesi Spor Kulübü, Efsane Spor Kulübü ve ferdi taekwondo sporcuları üzerinde yapıldı.

2.6. ARAŞTIRMA ÖRNEKLEMİ

Bu çalışmaya araştırmaya katılmasına engel olacak sağlık problemi ya da sakatlığı olmayan, gece vardiyasında herhangi bir işte çalışmayan, ulusal veya uluslararası sportif başarıya sahip 12 elit erkek taekwondo sporcusu katıldı ancak 3 sporcu laboratuvar testlerine düzenli gelemediği ve tamamlayamadığı için çalışmadan çıkarıldı.

2.7. ARAŞTIRMADAKİ BAĞIMLI VE BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER

Çalışmadaki bağımsız değişkenler günlük zaman dilimleridir. (08:30-10:30, 11:30-13:30, 14:30-16:30 17:30-19:30, 20:30-22:30). Çalışmadaki bağımlı değişkenler ise fiziksel ve fizyolojik parametlerdir (İKAS, İVI, CMJ, CMJ_(JB) ZG, CMJ_(JB)OG, PTED, WAnT / ZG, WAnT-ZG(W/Kg), WAnT-OG ve WAnT-OG(W/Kg)).

2.8. VERİLERİN TOPLANMA YÖNTEMİ VE SÜRESİ

Verilerin toplanmasında aşağıdaki sıra izlendi.

- ✓ Bilgilendirilmiş gönüllü olur formları ve katılımcı izinleri alındı.
- ✓ Horne Ostberg'in "Sabahçıl-Akşamcıl Tipi Anketi" uygulandı (98).
- ✓ Katılımcıların uyku kaliteleri "Epworth Uyku Skalası" ile belirlendi (61).
- ✓ Katılımcıların fiziksel özellikleri ölçüldü.
- ✓ Laboratuvarın nem ve ısısı ölçüldü.
- ✓ Test öncesi her katılımcı 20 dk oturur pozisyonda dinlendirildi.

- ✓ Katılımcıların İKAS'ı izlendi ve kaydedildi.
- ✓ İVI, CMJ ve PTED ölçüldü.
- ✓ WAnT ısınma protokolü uygulandı, WAnT uygulandı.

2.8.1. Antropometrik Ölçümler

ISAK protokolüne göre yapılan değerlendirmede 17 ölçüm yapıldı, veriler ISAK tarafından akredite edilen antropometrist (III. Level) tarafından alındı. Vücut ağırlığı, boy, deri kıvrım kalınlıkları ölçümü ; triceps, subscapular, biceps, iliac crest, supraspinale, abdominal, front thigh, medial calf, çevre ölçümleri; arm-relaxed ve tensed, waist, gluteal, calf, çap ölçümleri; humerus femurdan vücudun sağ tarafından alınan ölçümler yapıldı.

Katılımcıların vücut ağırlıkları, ayakta duruş pozisyonunda, üzerinde en hafif giysi ile (şortla) ve çıplak ayak ile 0.1 kg'a kalibre edilmiş tartı ile ölçüldü.

Katılımcıların boy uzunlukları ayakta duruş pozisyonunda, ayaklar topuklardan bitişik, kalça ve bedenin üst kısmı duvara dayalı ve baş Frankfort düzleminde pozisyonlandığında, duvara dayalı şekildeyken katılımcıdan derin soluk alması istendi ve baş ölçüm yapan kişi tarafından hafifçe yukarı kaldırılarak desteklendi. Baş üzerindeki tabla başın en üst kısmı olan verteks noktasına getirildi ve işaretlenerek metal şerit mezura ile 0.1 cm hassasiyeti ile ölçüldü.

VKI (kg / m^2), vücut ağırlığının, boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesi ile belirlendi.

VYO (%) 6 deri kıvrım kalınlığı (Triceps, subscapular, supraspinale, abdominal, front thigh, medial calf) ile erkekler için uygun olan formül (Yuhazs) kullanılarak ($0.1051 (6 \text{ deri kıvrım kalınlığı}) + 2.585$) belirlendi (134).

2.8.2. Laboratuvar Nem ve Sıcaklığı Ölçümü

Elde edilecek verilerin ısı ve nemden etkilenmemesi için laboratuvar koşullarının her test günü 20-23 °C sıcaklık ve % 20-25 nem değerleri arasında olmasına dikkat edildi.

2.8.3. İKAS Ölçümü

Katılımcıların İKAS'ı 20 dk. oturur vaziyette dinlenmesi sırasında kalp atımında elde edilen en düşük değer kaydedildi.

2.8.4. İVI Ölçümü

Katılımcılar 20 dakika dinlendikten sonra sağ kulaktan intra-aural yol ile 5 kez ölçüm yapıldı, en düşük ve en yüksek ölçüm sonuçları kayıt dışı bırakılıp, kalan 3 ölçümün ortalaması alındıktan sonra elde edilen veri İVI değeri olarak kaydedildi.

2.8.5. CMJ Ölçümü

Katılımcılardan eller serbest ve ayakta dik duruş pozisyonundayken, dizlerden yaylanarak dikey sıçrayabildikleri en yüksek noktaya sıçramaları istendi. CMJ ölçümünün belirlenmesi için 2 sıçrama uygulandı ve 2 sıçrama arasında katılımcılar 30 saniye dinlendi 2 sıçrama sonunda en yüksek değer ölçüm sonucu olarak kaydedildi.

Katılımcıların CMJ yükseklikleri Doug L. Johnson ve Rafael Bahamonde'nin geliştirmiş oldukları formüller kullanılarak zirve anaerobik güce ve ortalama anaerobik güce çevrildi (60).

$$\text{Zirve Güç (W)} = 78 .5 . \text{CMJ (cm)} + 60 .6 - \text{V.A (kg)} - 15.3 . \text{Boy (cm)} - 1,308$$

$$\text{Ortalama Güç (W)} = 41 .4 . \text{CMJ (cm)} + 31 .2 - \text{V.A (kg)} - 13.9 . \text{Boy (cm)} + 431$$

2.8.6. PTED Ölçümü

PTED ölçümü için her katılımcının vuruş hedefine olan uzaklığı ve hedef yüksekliği belirlendi. Vuruş hedefine olan uzaklık belirlenirken katılımcıların Trochanter yüksekliği referans alındı. Hedef yükseklik belirlenirken katılımcıların sternum ile ilio spinal hatları arasında kalan orta nokta referans alındı. Referans noktaları ISAK ölçüm protokolü dikkate alınarak belirlendi (124). Bar değerini belirlemek amacı ile elektronik vücut koruyucusu tekme standına giydirildi. Dominant ayak ile 2 paldeung tekniği uygulaması 30 saniye aralıkla yaptırıldı ve en yüksek bar değeri kaydedildi.

2.8.7. WAnT Ölçümü

Bisikletin sele boyu her katılımcı için uygun hale getirildi ve vücut ağırlıklarının kg'ı başına %7.5 gr. yük bisiklet kefesine yerleştirildi. Her katılımcının 30 saniye sürecek olan test içerisinde maksimal hıza ulaştığı noktada kefenin düşmesini sağlamak amacı ile 4-6 saniye süreli sprintler uygulandı.

5 dakika boyunca her katılımcı yüksüz ve düşük devirlerde ısınma gerçekleştirdi, ardından test başlatıldı. Katılımcılardan test boyunca seleden kalkmadan mümkün olan en hızlı şekilde pedal çevirmesi istendi, maksimum hıza ulaştığı noktada (kefe düşürülerek) test başlatıldı. Test süresince, özellikle de son 10-15 saniye sözlü olarak motive edildi. Protokolün son evresinde 2-3 dakika süreyle minimal dirençte pedal çevirerek dinlenmeleri sağlanarak test sonlandırıldı (54).

WAnT sonrasında, watt (W) cinsinden sporcunun 30 saniye içinde sergilediği en yüksek güç; WAnT / ZG, WAnT-ZG_(W/Kg) ve 30 saniye sergilediği güç ise WAnT-OG, WAnT-OG_(W/Kg) olarak kaydedildi.

2.9. VERİLERİN İSTATİSTİKSEL ANALİZİ

Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığına ilişkin kontrol, Shapiro – Wilks testi ile incelendi. Genel anlamda verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edildi. Verilerin normal dağılım göstermesi üzerine istatistiksel yöntem olarak tekrarlı ölçümler için varyans analizi (ANOVA) kullanıldı ve anlamlı fark elde edildiğinde, bu farkın hangi zaman diliminden kaynaklandığını belirlemek amacı ile LSD *Post Hoc* analizi uygulandı. Değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesinde, Pearson korelasyon analizi uygulandı. İstatistiksel analizlerde SPSS 13 paket programı kullanıldı. İstatistiksel analizlerde, önemlilik değeri $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

2.10. SÜRE VE OLANAKLAR

Araştırma için harcanan süre 1 yıl olarak planlandı ancak katılımcıların laboratuvar çalışmalarına geliş zamanlarında yaşanan aksaklıklardan dolayı bu süre uzadı. Çalışmadaki maddi harcamaların tümü araştırmacı tarafından karşılandı.

2.11. ETİK AÇIKLAMALAR

Her katılımcıya araştırma yapısı ve olası riskler konusunda bilgi verildi. “İnsanlar Üzerinde Yapılan Tıbbi Araştırmalarda Etik İlkeler Helsinki Deklerasyonu’na” uyumlu olduğu Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Ek.1).

Katılımcıların “Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formu” aracılığı ile yazılı kabulleri alındı (Ek.2). Katılımcılara Türkçe Geçerlik Güvenirliği Horne-Ostberg’in “Sabahçıl- Akşamcıl Tipi Anketi” (98), (Ek. 3) ve uyku kalitelerini belirlemek amacıyla “Epworth Uyku Skalası” uygulandı (61), (Ek.4).

BÖLÜM III

BULGULAR

Sporculara ait tanımlayıcı değişkenlerin özellikleri ve günün 5 farklı zamanına ait fiziksel ve fizyolojik parametrelerin bulgularını gösteren tablo ve grafikler aşağıda verilmiştir.

3.1. SPORCULARA AİT TANIMLAYICI ÖZELLİKLER

Tablo 5 : Sporculara Ait Tanımlayıcı Özellikler, (n= 9).

	$\bar{X}$	$\pm$ Std S.	Min. Değer	Max. Değer
Spora başlama (yaş)	9,78	$\pm$ 3,1	5	15
Haftalık antrenman (saat)	11,1	$\pm$ 1,9	9	14
Yaş (yıl)	19,22	$\pm$ 1,9	17	22
Boy (cm)	176,9	$\pm$ 3,9	169,9	181,8
Vücut ağırlığı (kg)	66,9	$\pm$ 11,9	55,2	96,3
VKI (kg / m²)	21,3	$\pm$ 3,2	18,1	29,2
VYO (%)	6,9	$\pm$ 1,7	5,9	11,2
Horne Ostberg puanı	40,7	$\pm$ 9,6	29	57
Epworth puanı	5,4	$\pm$ 2,4	2	8

“Horne Ostberg Sabahçıl Akşamcıl” anketinde katılımcıların anket puanları 40,7 $\pm$ 9,6 puan olarak tanımlandı. 4 katılımcı akşamcıl tipe yakın 1 katılımcı akşamcıl tip ve 4 katılımcı ara tip olarak belirlendi. Epworth uyku kalitelerinden elde edilen puan 5,4 olarak tanımlandı.

3.2. SPORCULARIN GÜNÜN FARKLI ZAMANLARINA AİT FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK DEĞERLERİ

Tablo 6 : Sporcuların Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Günün 5 farklı Zaman Dilimlerindeki Değerleri (n=9)

	GÜNLÜK ZAMAN DİLİMLERİ				
DEĞİŞKENLER	I 08:30 -10:30	II 11:30-13:30	III 14:30-16:30	IV 17:30-19:30	V 20:30-22:30
İKAS Atım/Dk	59,6±3	62,1±2,6	68,0±2,5	65,7±5,6	63,2±1,7
Lsd Post Hoc p<0.05	I-II = ,032	I-III = ,001	I-IV = ,014	I-V = ,014	II-III = ,001
	II-IV = ,159	II-V = ,269	III-IV = ,295	III-V = ,001	IV-V = ,186
ANOVA p<0.05	0,001				
İVI °C	35,8±0,1	36,10±0,1	36,3±0,1	36,5±0,1	36,0±0,1
Lsd Post Hoc p<0.05	I-II = 0,001	I-III = 0,001	I-IV = 0,001	I-V = 0,001	II-III = 0,001
	II-IV = 0,001	II-V = ,009	III-IV = ,023	III-V = ,508	IV-V = ,003
ANOVA p<0.05	0,001				
CMJ (cm)	42,2±6,7	43,1±6,4	45,6±5,6	46,1±3,4	43,8 ± 4,6
Lsd Post Hoc p<0.05	I-II = ,495	I-III = ,102	I-IV = ,014	I-V = ,228	II-III = ,137
	II-IV = ,046	II-V = ,483	III-IV = ,709	III-V = ,130	IV-V = ,010
ANOVA p<0.05	0,022				
CMJ(JB) – ZG	4659,9 ±544,5	4734,9±603,4	4927,9±509,6	4973±577,9	4788,1±563,3
Lsd Post Hoc p<0.05	I-II = ,495	I-III = ,102	I-IV = ,014	I-V = ,228	II-III = ,137
	II-IV = ,046	II-V = ,483	III-IV = ,709	III-V = ,130	IV-V = ,010
ANOVA p<0.05	0,022				
CMJ(JB) – OG	1806,5±283,2	1846,1±308,4	1947,8±253,6	1971,7±290,6	1874,1±283,8
Lsd Post Hoc p<0.05	I-II = ,495	I-III = ,102	I-IV = ,014	I-V = ,228	II-III = ,137
	II-IV = ,046	II-V = ,483	III-IV = ,709	III-V = ,130	IV-V = ,010
ANOVA p<0.05	0,022				
PTED (bar)	121±19,6	130,8±13	146,7±21,4	155,5±22,8	144,2±23,6
Lsd Post Hoc p<0.05	I-II = ,028	I-III = ,001	I-IV = ,001	I-V = ,001	II-III = ,003
	II-IV = ,001	II-V = ,014	III-IV = ,032	III-V = ,571	IV-V = ,004
ANOVA p<0.05	0,001				
WAnT- ZG (W)	782,4±1	813,2±13	814,4±123	825,1±111,6	779,4±131,6
Lsd Post Hoc p<0.05	I-II = ,488	I-III = ,388	I-IV = ,340	I-V = ,651	II-III = ,910
	II-IV = ,598	II-V = ,427	III-IV = ,633	III-V = ,253	IV-V = ,419
ANOVA p<0.05	0,638				
WAnT-ZG(W/kg)	11,89±1,62	12,39±2,12	12,40±1,9	12,54±1,5	12,1±2,09
Lsd Post Hoc p<0.05	I-II = ,467	I-III = ,379	I-IV = ,344	I-V = ,606	II-III = ,972
	II-IV = ,654	II-V = ,447	III-IV = ,665	III-V = ,289	IV-V = ,448
ANOVA p<0.05	0,634				
WAnT- OG (W)	547,1±64	555,5±65	564±66,9	557,8±66,5	552,9±65,8
Lsd Post Hoc p<0.05	I-II = ,227	I-III = ,008	I-IV = ,241	I-V = ,383	II-III = ,065
	II-IV = ,807	II-V = ,562	III-IV = ,392	III-V = ,040	IV-V = ,647
ANOVA p<0.05	0,185				
WAnT- OG (W/kg)	8,3±,63	8,44±,77	8,56±0,66	8,46±,50	8,41±,82
Lsd Post Hoc p<0.05	I-II = ,214	I-III = ,009	I-IV = ,263	I-V = ,315	II-III = ,062
	II-IV = ,899	II-V = ,634	III-IV = ,354	III-V = ,046	IV-V = ,747
ANOVA p<0.05	0,193				

I= 08:30-10:30, II= 11:30-13:30, III= 14:30-16:30, IV= 17:30-19:30, V= 20:30-22:30 **Lsd post hoc p<0.05**

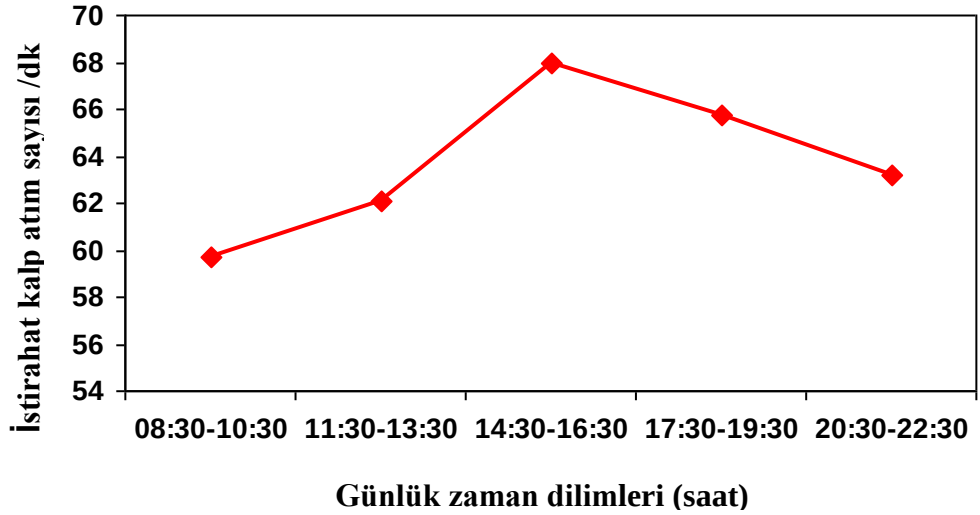
Anova p<0.05

3.3. SPORCULARIN İSTİRAHAT KALP ATIM SAYILARI (İKAS)

Günün farklı zamanlarında İKAS’nda anlamlı değişim gözlemlendi. ($p<0.05$). Yapılan analizlerde öğleden sonra 14:30-16:30 İKAS değeri, sabah 08:30-10:30, öğlen 11:30-13:30 akşam 17:30-19:30 ve 20:30-22:30 saatlerinden istatistiksel olarak daha yüksek değerde bulundu ($p=0,001$, $p<0.05$) (Tablo 6).

Lsd *Post Hoc* analizine göre I.-II., I.-III., I.-IV., I.-V., II.-III. ve III.-V. zaman dilimleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 6).

Katılımcıların İKAS değerlerinin sirkadiyen ritmin etkisine bağlı değişimleri Grafik 1’ de verildi.



Grafik 1 : Sporcuların İKAS Değerlerinin Günü 5 Farklı Zaman Dilimindeki Değişimleri

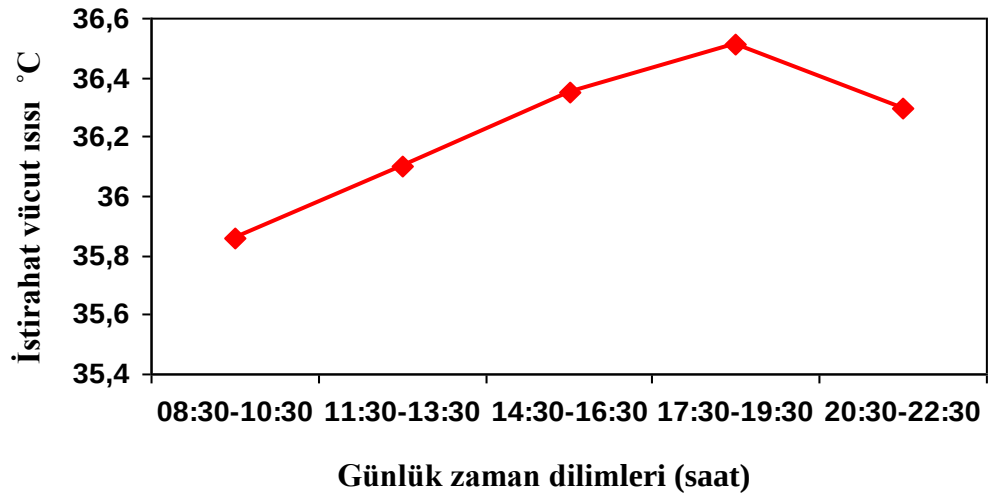
3.4. SPORCULARIN İSTİRAHAT VÜCUT ISILARI (İVİ)

Günün farklı zamanlarında İVİ üzerinde anlamlı fark gözlemlendi ($p<0.05$). Akşam 17:30-19:30 İVİ değerinin, sabah 08:30-10:30, öğlen 11:30 -13:30 öğleden sonra 14:30-16:30 ve gece 20:30 - 22:30 değerlerinden istatistiksel olarak daha yüksek değerde bulundu ($p=0,001$, $p<0.05$) (Tablo 6).

Lsd *Post Hoc* analizine göre I.-II., I.-III., I.-IV., I.-V., II.-III., II.-IV., II.-V., III.-IV. ve IV.-V. zaman dilimleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 6).

İntra aural İVI genliği (en düşük ve en yüksek değerler arasındaki fark) günlük ortalamanın ($36,22^{\circ}\text{C}$) % 2,3'üne ya da $0,69^{\circ}\text{C}$ 'ye denk geldiği gözlemlendi.

Sporcuların İVI değerlerinin, sirkadiyen ritmin etkisine bağlı değişimleri Grafik 2'de verildi.



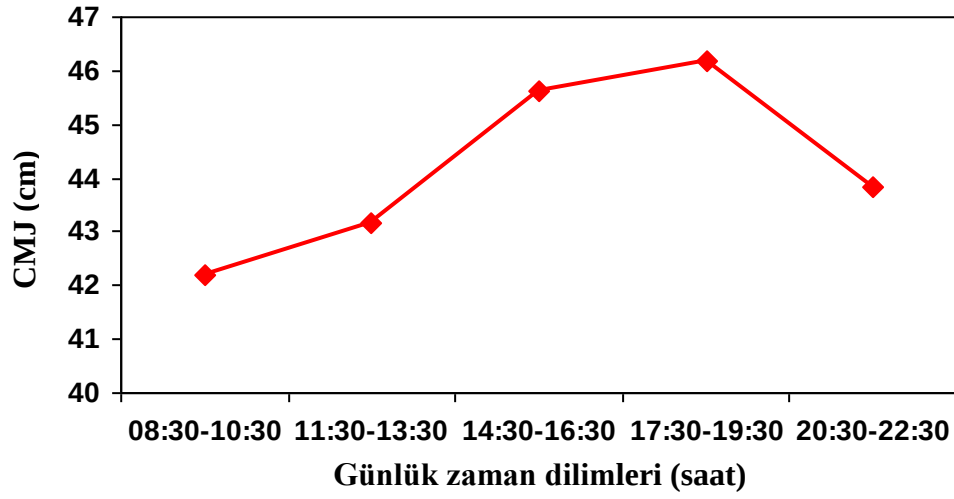
Grafik 2 : Sporcuların İVI Değerlerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimindeki Değişimleri

3.5. SPORCULARIN COUNTER MOVEMENT JUMP (CMJ) YÜKSEKLİĞİ

Günün farklı zamanlarında CMJ yüksekliğinde anlamlı fark gözlemlendi ($p<0.05$). Akşam 17:30-19:30'da CMJ yüksekliği değerinin, sabah 08:30-10:30, öğlen 11:30 -13:30, öğleden sonra 14:30-16:30 ve akşam 20:30 - 22:30 değerlerinden istatistiksel olarak daha yüksek değerde bulundu . ($p = 0,022 / p<0.05$), (Tablo 6).

Lsd *Post Hoc* analizine göre I.-IV., II-IV. ve IV.-V. zaman dilimleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 6).

Sporcuların CMJ yüksekliklerinin sirkadiyen ritmin etkisine bağlı olarak değişimleri Grafik 3'te verildi.



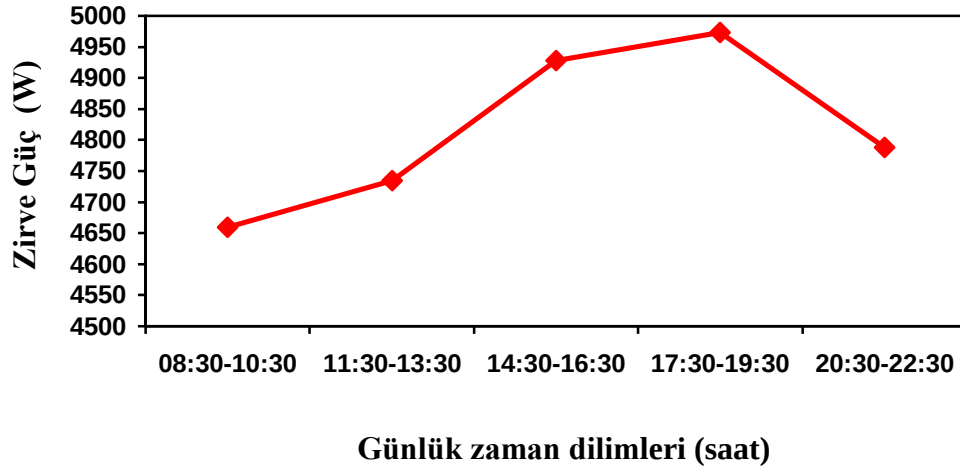
Grafik 3: Sporcuların CMJ Yüksekliklerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimindeki Değişimleri

3.6. SPORCULARIN COUNTER MOVEMENT JUMP ZİRVE GÜÇ DEĞERLERİ ($CMJ_{(JB)}$ - ZG)

Günün farklı zamanlarında $CMJ_{(JB)}$ - ZG değerlerinde anlamlı fark gözlemlendi ($p < 0.05$). Akşam 17:30-19:30'da $CMJ_{(JB)}$ - ZG değerinin, sabah 08:30-10:30, öğlen 11:30 -13:30, öğleden sonra 14:30-16:30 ve akşam 20:30 - 22:30 değerlerinden istatistiksel olarak daha yüksek değerde bulundu . ($p = 0,022 / p < 0.05$), (Tablo 6).

Lsd *Post Hoc* analizine göre I.-IV., II-IV. ve IV.-V. zaman dilimleri arasında anlamlı fark bulundu ($p < 0.05$) (Tablo 6).

Sporcuların $CMJ_{(JB)}$ - ZG değerlerinin sirkadiyen ritmin etkisine bağlı olarak değişimleri Grafik 4'te verildi.



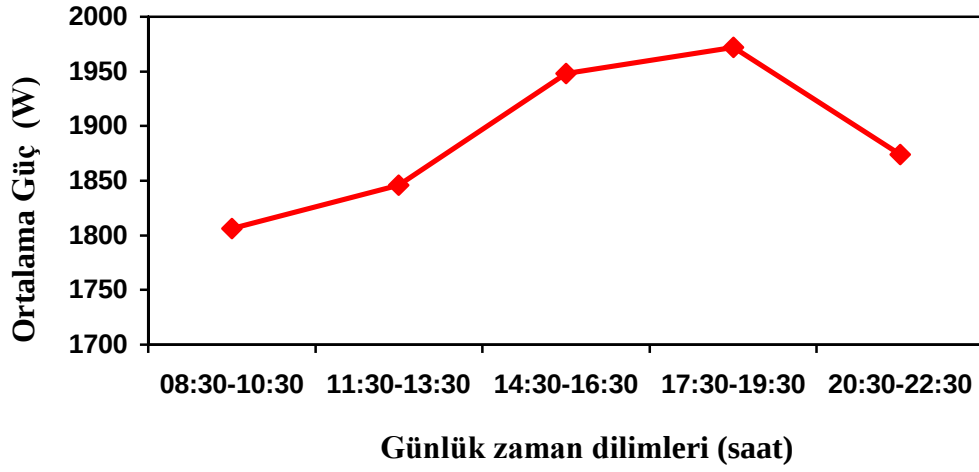
Grafik 4: Sporcuların $CMJ_{(JB)}$ -ZG Değerlerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimindeki Değişimleri

3.7. SPORCULARIN COUNTER MOVEMENT JUMP ORTALAMA GÜÇ DEĞERLERİ ($CMJ_{(JB)}-OG$).

Günün farklı zamanlarında $CMJ_{(JB)}$ - OG değerlerinde anlamlı fark gözlemlendi ($p<0.05$). Akşam 17:30-19:30'da $CMJ_{(JB)}$ - OG değerinin, sabah 08:30-10:30, öğlen 11:30 -13:30, öğleden sonra 14:30-16:30 ve akşam 20:30 - 22:30 değerlerinden istatistiksel olarak daha yüksek değerde bulundu . ($p = 0,022 / p<0.05$), (Tablo 6).

Lsd *Post Hoc* analizine göre I.-IV., II-IV. ve IV.-V. zaman dilimleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 6).

Sporcuların $CMJ_{(JB)}$ - OG değerlerinin sirkadiyen ritmin etkisine bağlı olarak değişimleri Grafik 5'te verildi.



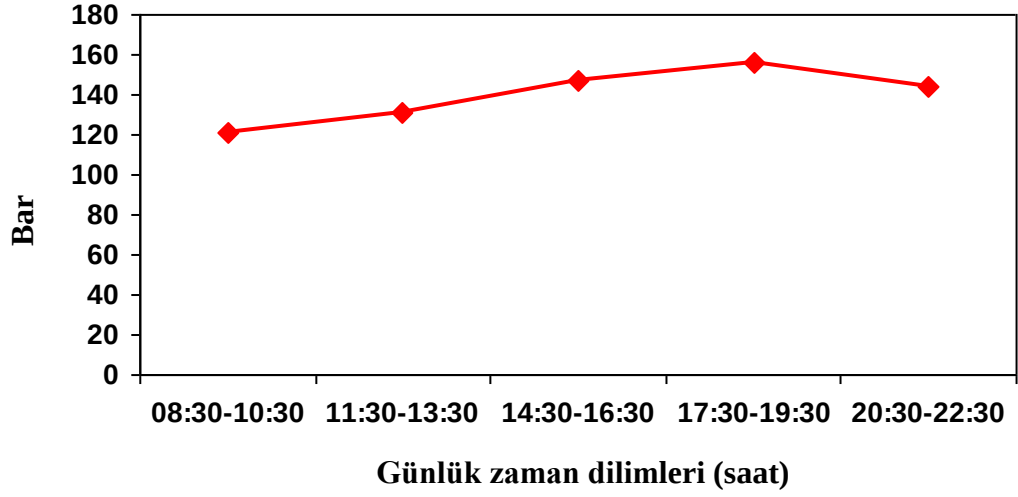
Grafik 5: Sporcuların $CMJ_{(JB)}$ -OG Değerlerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimindeki Değişimleri

3.8. SPORCULARIN PALDEUNG TEKNİĞİ ETKİ DÜZEYİ (PTED)

Günün farklı zamanlarında PTED değerlerinde anlamlı fark gözlemlendi ($p < 0.05$). Akşam 17:30-19:30'da PTED değerinin, sabah 08:30-10:30, öğlen 11:30 -13:30, öğleden sonra 14:30-16:30 ve akşam 20:30 - 22:30 değerlerinden istatistiksel olarak daha yüksek değerde bulundu ($p=0,001$, $p < 0.05$) (Tablo 6).

Lsd *Post Hoc* analizine göre I.-II., I.-III., I.-IV., I.-V., II.-III., II-IV., II-V., III.-IV. ve IV.-V. zaman dilimleri arasında anlamlı fark bulundu ($p < 0.05$) (Tablo 6).

Sporcuların PTED'nin sirkadiyen ritmin etkisine bağlı değişimleri Grafik 6'da verildi.



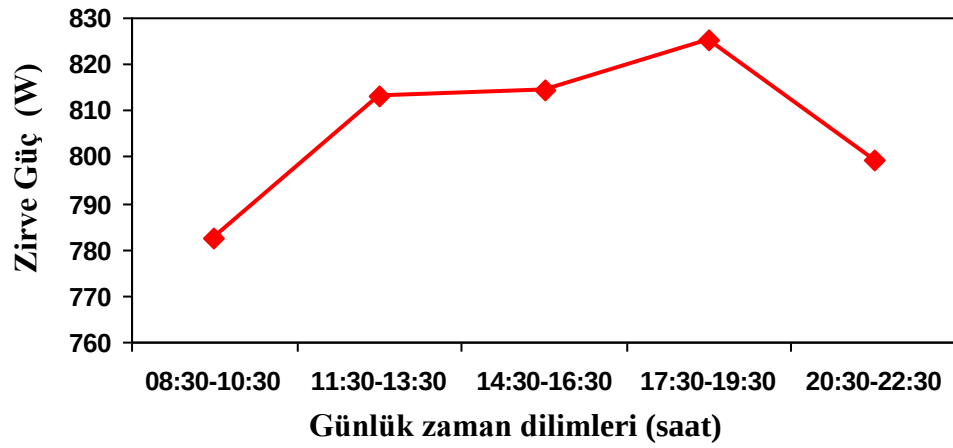
Grafik 6 : Sporcuların PTED Değerlerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimindeki Değişimleri

3.9. SPORCULARIN WİNGATE ANAEROBİK ZİRVE GÜÇ (WAnT / ZG) DEĞERLERİ

Günün 5 farklı zamanına ait WAnT / ZG 17:30-19:30 zaman diliminde en yüksek ölçüm değerinin bulunmasına karşın, bu bulgu istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,638$, $p > 0,05$).

Lsd *Post Hoc* analizine göre zaman dilimleri arasında anlamlı fark bulunamadı ($p>0.05$) (Tablo 6).

Sporcuların günün 5 farklı zamanına ait WAnT / ZG değişimleri Grafik 7’de verildi.



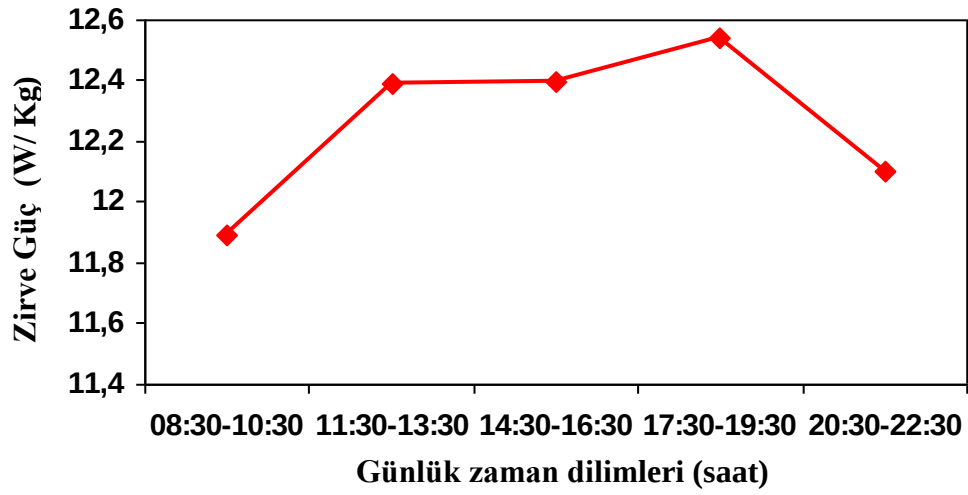
Grafik 7 : Sporcuların WAnT - ZG Değerlerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimindeki Değişimleri

3.10. SPORCULARIN VÜCUT AĞIRLIKLARINA KARŞILIK GELEN WİNGATE ANAEROBİK ZİRVE GÜÇ (WAnT- ZG W/kg) DEĞERLERİ

Günün 5 farklı zamanına ait WAnT- ZG W/kg değerlerinde 17:30-19:30 zaman diliminde en yüksek ölçüm sonucunun bulunmasına karşın, bu bulgu istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,634$, $p > 0,05$).

Lsd *Post Hoc* analizine göre zaman dilimleri arasında anlamlı fark bulunamadı ($p>0.05$) (Tablo 6).

Sporcuların günün 5 farklı zamanına ait WAnT- ZG W/kg değişimleri Grafik 8’de verildi.



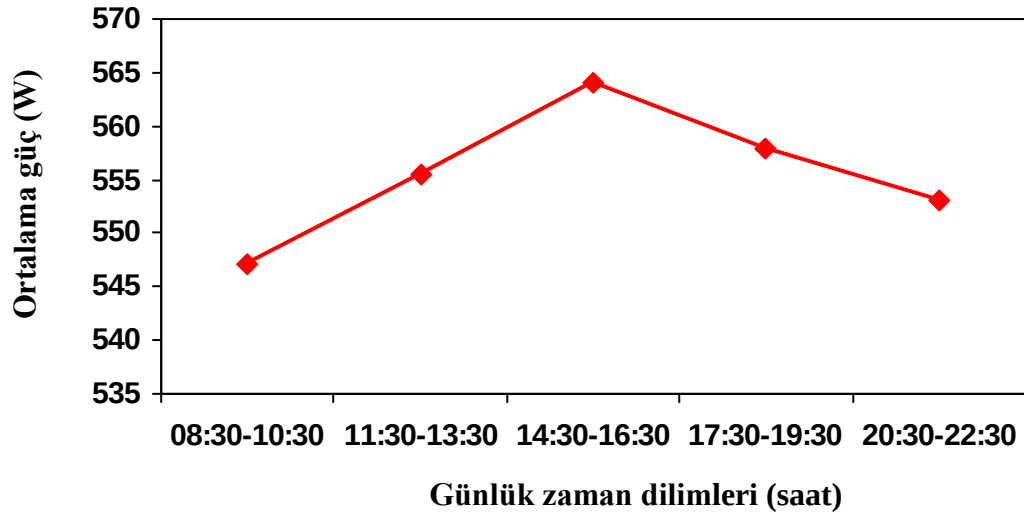
Grafik 8 : Sporcuların WAnT- ZG W/kg Değerlerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimindeki Değişimleri

3.11. SPORCULARIN WİNGATE ANAEROBİK ORTALAMA GÜÇ (WAnT - OG) DEĞERLERİ

Günün 5 farklı zamanına ait WAnT / OG 14:30-16:30 zaman diliminde en yüksek ölçüm değerinin bulunmasına karşın, bu bulgu istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,18$, $p > 0,05$).

Lsd *Post Hoc* analizine göre I.-III. ve III.-V. zaman dilimleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 6).

Sporcuların günün 5 farklı zaman dilimine ait anaerobik ortalama güç (W) değişimleri Grafik 9’da verildi.



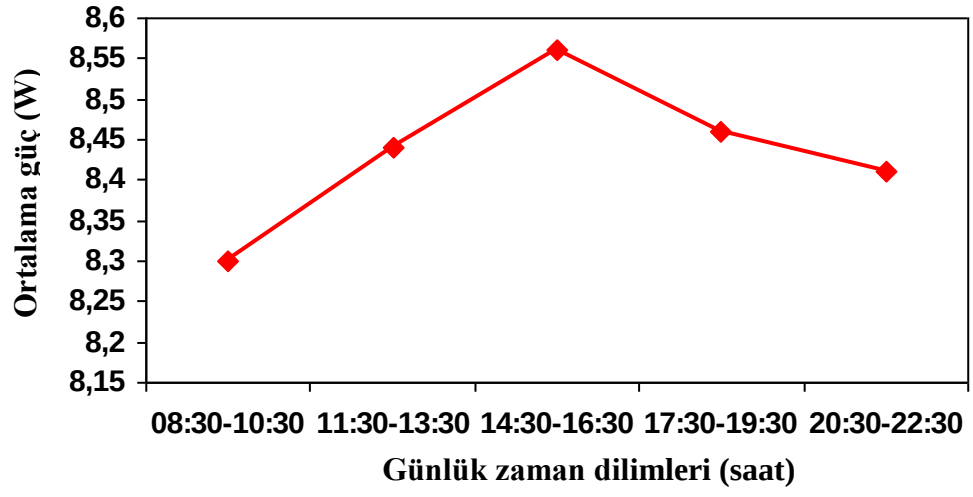
Grafik 9 : Sporcuların WAnT - OG Değerlerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimindeki Değişimleri

3.12. SPORCULARIN VÜCUT AĞIRLIKLARINA KARŞILIK GELEN WİNGATE ANAEROBİK ORTALAMA GÜÇ (WAnT- OG W/kg) DEĞERLERİ

Günün 5 farklı zamanına ait WAnT- OG W/kg 14:30-16:30 zaman diliminde en yüksek ölçüm değerinin bulunmasına karşın, bu bulgu istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,193$, $p > 0,05$).

Lsd *Post Hoc* analizine göre I.-III. ve III.-V. zaman dilimleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 6).

Sporcuların günün 5 farklı zaman dilimine ait WAnT- OG W/kg değişimleri Grafik 10'da verildi.



Grafik 10 : Sporcuların WAnT – OG W/Kg Değerlerinin Günün 5 Farklı Zaman Dilimindeki Değişimleri

3.13. SPORCULARIN İVİ İLE İKAS, CMJ, CMJ_(JB) – ZG, CMJ_(JB) – OG, PTED, WAnT - ZG, WAnT – ZG W/kg ve WAnT / OG, WAnT – OG W/kg DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ (n=9)

Tablo 7 : Sporcuların İVİ ile İKAS, CMJ, CMJ_(JB) – ZG, CMJ_(JB) – OG, PTED, WAnT - ZG, WAnT – ZG W/kg ve WAnT / OG, WAnT – OG W/kg Değerleri Arasındaki Korelasyon Analizi (n=9)

DEĞİŞKENLER		GÜNLÜK ZAMAN DİLİMLERİ				
		08:30	11:30	14:30	17:30	20:30
		10:30	13:30	16:30	19:30	22:30
		İVİ	İVİ	İVİ	İVİ	İVİ
İKAS	r	-0,078	0,613	0,4	-0,795	-0,121
	p	0,843	0,079	0,918	0,024	0,756
CMJ	r	0,11	0,145	0,94	0,089	0,511
	p	0,778	0,711	0,81	0,82	0,16
CMJ _(JB) ZG	r	0,776	0,583	0,602	0,09	0,432
	p	0,014	0,1	0,086	0,817	0,246
CMJ _(JB) OG	r	0,762	0,564	0,586	0,075	0,469
	p	0,017	0,113	0,097	0,847	0,203
PTED	r	0,391	0,569	0,614	0,106	-0,15
	p	0,298	0,11	0,079	0,786	0,97
WAnT-ZG	r	0,117	0,425	0,498	-0,09	0,252
	p	0,764	0,254	0,172	0,818	0,513
WAnT-ZG (W/Kg)	r	-0,363	0,059	0,102	-0,221	0,168
	p	0,337	0,88	0,793	0,567	0,666
WAnT-OG	r	0,231	0,424	0,631	0,53	0,153
	p	0,551	0,255	0,068	0,892	0,694
WAnT-OG (W-Kg)	r	-0,593	-0,164	0,115	-0,135	0,034
	p	0,093	0,673	0,769	0,73	0,932

Sporcuların intra-aural İVI ile diğer parametreleri arasındaki ilişki pearson korelasyon analizi kullanılarak gerçekleştirildi.

Sporcuların intra aural İVI ile İKAS arasında yapılan korelasyon analiz sonuçlarına göre, 17:30-19:30 saatleri arasında negatif korelasyon ve 08:30-10:30 saatleri arasında $CMJ_{(JB)} - ZG$ ve $CMJ_{(JB)} - OG$ ile pozitif korelasyon saptanırken günün diğer zaman dilimlerine ait parametrelerde İVI ile diğer parametreler arasında istatistiksel bir ilişki saptanamadı.

BÖLÜM IV

TARTIŞMA

Sirkadiyen ritmin, sportif performans üzerindeki etkisi birçok çalışmada gösterilmiştir (14,102,104,107).

Ayrıca Maksimal ve dinlenik kalp atım sayısı (1,22), kuvvet antrenmanları sonucu maksimum izometrik kuvvet, hormonal adaptasyonlar (117), tutma kuvveti, esneklik, reaksiyon zamanı, vücut ısı (110), izokinetik bacak kuvveti (132), oksijen alım kinetikleri (15), kasların myoelektriksel ve mekaniksel özellikleri (23,86), anaerobik güç ve anaerobik kapasite (52,75,79) gibi konular da ele alınmıştır.

Vücut ısı, sirkadiyen ritmin temel bir değişkeni olmakla birlikte, birçok performans öğesinin vücut ısı değişimlerini izlediği belirtilmiştir (131).

Farklı spor dallarında da sirkadiyen ritim ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır (25,73,90,109).

Bu çalışmaya elit düzeyde 9 sporcu (yaşları $19,22 \pm 1,9$ yıl, boyları $176,9 \pm 3,9$ cm ve vücut ağırlıkları $66,9 \pm 11,9$ kg ve VKI'leri $21,3 \pm 3,2$ 'dir.) katılmıştır. Yarıştıkları kategori ve sikletler, Dünya Taekwondo Federasyonu'nun büyükler kategorisi için belirlemiş olduğu kriterlere uygundur. Sporcuların fiziksel verileri 2000 Sidney ve 2004 Atina Olimpiyatları taekwondo müsabakalarına katılan sporcularla benzerlik taşımaktadır (137,66,67).

Vücut yağ oranları ise daha önce yapılan çalışmalardaki (24,38,42) benzer fiziksel özelliklere sahip sporcular ile karşılaştırıldığında daha düşük sonuçlar elde edilmiştir ($6,9 \pm 1,7$) Vücut yağ oranının fazla oluşu performansı sınırlayan faktörlerden biridir (5). Antrenör ve sporcular eskiye nazaran vücut yağ kütlesinin azaltılması yönünde (beslenme bilgileri, antrenman periyodlaması) daha dikkatli

davranmaktadır. Ayrıca antropometrik ölçümlerdeki yöntemsel farklılıklar ve bu yaş grubu için kullanılan formüller de farklı sonuçları oluşturabilir.

Günün farklı zamanlarında elde edilen bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler arasındaki değişim, kronotipsel farklılıklardan da kaynaklanabilmektedir (74). Çalışmamızda sporcuların sirkadiyen tiplerini belirlemek için sabahçıl-akşamcıl tip anketi (98) kullanılmıştır. Anket puanı ortalaması $40,7 \pm 9,6$ olarak saptanmıştır. Elde edilen bu bilgi katılımcıların akşamcıl tipe daha yakın olduğunu göstermektedir.

Katılımcıların uyku kalitelerini ölçen epworth anketi puanı $5,4 \pm 2,4$ olarak saptanmış uyku kaliteleri ile ilgili sorunlarının olmadığı gözlenmiştir.

İKAS gün içerisinde değişiklik göstermektedir ($1,3,90$) ve bu konuda yapılan çalışmalar Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8 : İKAS Araştırma Bulgularına İlişkin Diğer Çalışma Bulguları

İstirahat Kalp Atım Sayısı (İKAS) Atım/dk					
		$\bar{X} \pm \text{Std. S.}$			
		Sabah	Öğlen	Öğleden Sonra	Akşam Gece
Akkurt ve ark. (3)	n=31	60 ± 6		64 ± 7	
Özdamar	(90) n=12	$64,4 \pm 7,8$		$66,5 \pm 8,8$	$68,4 \pm 9,6$
Afonso	(1) n=9	$64,6 \pm 8$		$67,2 \pm 6,9$	$60,4 \pm 6,4$

Çalışmamızda 14:30-16:30 arasındaki zaman diliminde İKAS daha yüksek bulunmuş ($68,0 \pm 2,5$) ve 8,33 atım/dk fark, istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlenmiştir. ($p < 0.05$).

Lsd Post Hoc analizine göre I.-II., I.-III., I.-IV., I.-V., II.-III. ve III.-V. zaman dilimleri arasında anlamlı fark bulunmuş olmasında, özellikle I. ve III. zaman

dilimleri arasındaki farkın diğer zaman dilimlerine göre daha yüksek olmasında sirkadiyen ritmin bazı fizyolojik etkileri ile açıklanabilir.

Kalp atım sayısında gün içerisinde meydana gelen değişimlerde parasempatik aktivitenin artması ile kalp atım sayısının gece en düşük seviyelere indiği, ancak gece sempatik aktivitenin hızla artmasına bağlı olarak artış gösterdiği, bunun da nedeninin sempatik ve parasempatik sistemin farklı sirkadiyen ritminin olmasından kaynaklandığı gözlenmiştir (65,130). Kalp atım sayısı günün farklı saatlerinde fizyolojik ya da çevresel koşullara göre uyum gösterebilir (periferik, santral kaynaklı birçok nöral ve hormonal faktörler) (18). İKAS’nda gerçekleşen bu farkın vücut ısı ve otonomik aktivite ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir (18,77).

Sirkadiyen ritmin etkisi ile vücut ısısında meydana gelen yaklaşık 1-2 °C’lik artış kalp atım sayısını yaklaşık 5-10 atım/dk artırabilmektedir (130). Çalışmamızda İVI ile İKAS arasında sadece saat 17:30-19:30’daki zaman diliminde istatistiksel olarak negatif anlamda korelasyon bulunmuştur.

Bunun nedenleri katılımcı sayısının (n=9) düşük olması bireysel ve çevresel bazı faktörlerin etkisi olduğu düşünülmektedir. Ayrıca her ne kadar çalışma koşullarına dikkat etmeleri istense de, çalışmamızın sınırlılıkları konusunda katılımcıların gerekli hassasiyeti de bulguları etkileyebilmektedir.

İVI sirkadiyen ritmin temel göstergelerinden biri olduğu bilinmekle birlikte, İVI sirkadiyen ritminin; uyku, nem ve sıcaklık, sportif performans gibi fiziksel ve birçok fizyolojik parametrelerin sirkadiyen ritmi ile ilişkilendirildiği çalışmalar bulunmaktadır (19,99,103,110). Yapılan çalışmalarda vücut ısılarındaki en düşük değerlerin sabah ve en yüksek değerlerin akşam saatlerinde ölçüldüğü görülmektedir (8,9,25,44,75,85,86,94,103,120).

İVI'nın gün içerisinde değişiklik göstermesine yönelik çalışmalar Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9 : İVI Araştırma Bulgularına ilişkin Diğer Çalışmaların Bulguları

İstirahat Vücut Isısı °C (İVI)						
		$\bar{X} \pm \text{Std. S.}$				
		Sabah	Öğlen	Öğleden Sonra	Akşam	Gece
Baxter ve Reilly (8)	n=14	35.8±0.5		36.5±0.8		36.6±0.6
Moussay ve ark.(85)	n=10	35.7±0.1		36.3±0.1		
Guette ve ark. (45)	n=10	35.4±0.3			36.3±0.1	
Nicolas ve ark.(86)	n=12	35.6±0.1			36.5±0.07	
Soussi ve ark.(120)	n=11	35.8±0.1			36.5±0.1	
Lericollais (75)	n=16	35.8±0.1			36.3±0.1	
Pereira ve ark.(94)	n=10	35.7±0.1			36.2±0.1	
Chittibabu (25)	n=9	36.6±0.1			37.1±0.2	

Çalışmamızda da günün 5 farklı zamanında İVI'nda elde ettiğimiz bulgular akşam saat 17:30-19:30 ölçümlerinin ($36,51 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$) sabah saat 08:30-10:30 ($35,86 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$) ölçümlerinden istatistiksel anlamda yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Ayrıca Lsd *Post Hoc* analizine göre I.-II., I.-III., I.-IV., I.-V., II.-III., II.-IV., II.-V., III.-IV. ve IV.-V. zaman dilimleri arasında anlamlı fark bulundu ve daha önce bu konuda yapılan çalışmalarla uyumlu sonuçlar gözlenmiştir. Araştırmamızda İVI'nda akşam saat 17:30-19:30 ($36,51 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$) ile sabah saat 08:30-10:30 ($35,86 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$) arasında $0,65^{\circ}\text{C}$ bir fark bulunmuş ve bu fark

katılımcıların günlük İVI ortalamalarının % 2,3'üne ya da 0,69 °C 'ye karşılık gelmektedir. %1.7 (52) ve %2'lik (57) farklar da çalışmalarda gözlenmiştir.

Çalışmamızda sabah ve akşam saatleri arasında meydana gelen bu diurnal dalgalanma endojen ve egzogen etkilere olabileceği düşünülmektedir çünkü vücut ısısının sirkadiyen ritmi endojen ve egzogen etkenlere bağlı değişiklik gösterebilir (14,110,122,131,135). Ayrıca vücudun ısı üretimi ve ısı kaybı mekanizmaları da vücut ısısının günlük değişiminden sorumludur (110).

İVI'ndaki artışın ve düşüşün özellikle kısa süreli fiziksel performans ile paralellik gösterdiği saptanmıştır (52,99). Sabah saatlerinde vücut ısısındaki düşüşe bağlı olarak düşük kas ısı, sarkoplazmik retikulumdan salgılanan kalsiyum azlığı nedeni ile kas kasılabilirlik özelliğini iyi düzeyde yerine getiremez ve kas daha az güç üretir. Öğleden sonra vücut ısısının artışına bağlı olarak kasta oluşan ısı artışı, sarkoplazmik retikulumdan kalsiyum salınımını artırır, böylelikle kasın kasılabilirliğine bağlı olarak güç düzeyinde artış olur (101).

Kasta meydana gelen 1°C ısı artışı dikey sıçrama performansını %4.2, zirve güç değerini %4.4, ortalama gücü %4.7, 90°.sn⁻¹ bacak gücünü %4.7, 180°.sn⁻¹ bacak gücünü % 4.9, bisiklet performansını %5.1 arttırdığı gözlenmiştir (87). Bu durum, kısa süreli performans ile vücut ısı arasında pozitif ilişki olduğunu göstermektedir (37,101) .

Yapılan bir çalışmada araştırmacılar 03:00, 09:00 ve 15:00 saatlerinde İKAS'nın, anaerobik kapasite ve anaerobik gücün İVI'nda artış ve azalmaya bağlı olarak değiştiğini saptamışlardır (52).

Başka bir çalışmada da bisiklet, sıçrama ve 50 metre sprint içeren testler 09:00, 14:00 ve 18:00 saatlerinde karşılaştırılmış ve günün farklı zamanlarında elde

edilen performans göstergelerinin İVI'ndaki artışa ve azalmaya bağlı olarak artış gösterdiği gözlenmiştir (9).

07:00-09:00 ve 17:00-19:00 zaman dilimleri arasında vücut ısısında diurnal artışın ve aktif ısınmanın kas gücü üzerine etkisini araştıran bir çalışmada kassal güçteki artışın vücut ısısındaki artış ile ilgili olabileceği gösterilmiştir (99). Bununla birlikte anaerobik performansta sirkadiyen değişimleri inceleyen bir başka çalışmada ise anaerobik performans ile vücut ısısı arasında bir ilişki gözlenememiştir (56).

Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgularda İKAS ile İVI arasında İKAS'nın zirve değere ulaştığı 14:30-16:30 saatleri arasında ve 11:30-13:30 saatlerinde orta düzeyde pozitif ilişki saptanmasına karşın, bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Çalışmamızda sporcuların günün tüm saatlerinde CMJ yükseklikleri ile İVI'ları arasında pozitif ilişki gözlense de bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildi ancak sabah 08:30-10:30 İVI ile $CMJ_{(JB)} - ZG$ ve $CMJ_{(JB)} - OG$ arasında anlamlı pozitif ilişki bulundu.

Sporcuların 08:30-10:30, 11:30-13:30, 14:30-16:30 saatlerinde İVI ile PTED'i değerleri arasında orta düzeyde pozitif ilişki saptanmış 17:30-19:30 saatleri arasında düşük düzey pozitif ilişki gözlense de bu ilişkiler istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Çalışmamızda İVI ile WAnT / ZG ve WAnT /OG değerleri arasında 11:30-13:30, 14:30-16:30 ve 17:30-19:30 saatleri arasında orta, 08:30 10:30 ve 20:30-22:30 saatleri arasında düşük düzeyde pozitif ilişki göstermiş ancak bu ilişkiler istatistiksel olarak anlamlı değildi. Ayrıca İVI ile WAnT-ZG W/Kg ve WAnT –OG W/kg arasında da istatistiksel düzeyde herhangi bir ilişki bulunamadı.

Anaerobik performans içeren fiziksel ve fizyolojik göstergeler ile vücut ısındaki sirkadiyen değişimler arasında benzerlik taşıyan çalışmalar ile kıyaslandığında çalışma bulgularından elde ettiğimiz farklı sonuçlar, test yöntemleri, katılımcı sayısı ve çevresel bazı faktörlerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde sıçrama performansı sirkadiyen ritim göstermekte ve en düşük değerlerin sabah en yüksek değerlerin ise akşam saatlerinde ölçüldüğü görülmektedir (9,56,100,105).

Günün 6 farklı zamanında durarak uzun atlama performansı 17:45 saatinde zirveye ulaşmış ve sporcuların sıçramalarında % 3'lük bir sirkadiyen değişim saptanmıştır (105).

Saat 09:00, 14:00 ve 18:00 saatlerinde çoklu sıçrama testinden elde edilen bulgularda ise sabah 09:00 ile karşılaştırdığında, saat 14:00 ve 18:00'de daha yüksek değerlerde olduğu saptanmıştır (9).

2 farklı ortam sıcaklığında, sabah 07:00-09:00 ve akşam 17:00-19:00 saatleri arasında anaerobik gücü değerlendiren bir başka çalışmada nötral ortam sıcaklığında (20 °C) elde edilen sıçrama yüksekliği (lewis nomogramı kullanılarak) 17:00-19:00 saatleri arasında daha yüksek bulunmuştur (111). Ancak 28 °C sıcaklık ve %62,6 nem düzeyindeki bir ortamda, 08:00 (60±8 cm), 13:00 (62±10 cm) ve 17:00 (60±10 cm) saatlerinin değerlendirildiği bir çalışmada ise, sıçrama yükseklikleri herhangi bir sirkadiyen değişim göstermemiştir (100). Ancak saat 09:00'da elde edilen sıçrama yüksekliklerine bağlı anaerobik güç değerlerinin, saat 13:00'den daha düşük olduğu gösterilmiştir (56).

Bu çalışmada elde edilen bulguların, diğer çalışma bulguları ile uyumlu olduğu gözlemlendi. Çalışmamızda Lsd *Post Hoc* analizine göre I.-IV., II.-IV. ve IV.-V.

zaman dilimleri arasında fark gözlenmiş 08:30-10:30 ($42,20 \pm 6,7\text{cm}$) ile 17:30-19:30 ($46,18 \pm 3,4\text{ cm}$) saatleri arasında en yüksek sıçrama farkı elde edildi. Günün 5 farklı zamanında sıçrama yüksekliğinde %8,8'lik bir sirkadiyen değişim gerçekleşti. Diğer çalışmalarda ise bu farkın %5,8 (56) , ve %3 (105), olduğu saptandı.

Ayrıca sporcuların $\text{CMJ}_{(\text{JB})} - \text{ZG}$ ve $\text{CMJ}_{(\text{JB})} - \text{OG}$ değerlerinde de sirkadiyen açıdan anlamlı fark bulunmuş olması ve anaerobik performansın sıçrama gibi taekwondo sporunda sıklıkla uygulanan bir performans ile değerlendirilmesi sirkadiyen değişimleri gözlemlemede daha iyi sonuçlar oluşturabilir.

Spor dallarına özgü performanslarda da, sirkadiyen değişimleri inceleyen çalışmalar yapılmıştır (10,25,109). Spor dalında özel becerilerde öğlen ve akşam saatlerinde daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Taekwondo spor dalında sirkadiyen ritmin etkisi olabileceği hipotezi ile çalışmamızda PTED üzerine sirkadiyen ritmin etkisi Günün 08:30-10:30 ($121 \pm 19,6$), 11:30-13:30 ($130,89 \pm 13,4$), 14:30-16:30 ($146,78 \pm 21,4$), 17:30-19:30 ($155,56 \pm 22,8$), 20:30-22:30 ($144,22 \pm 23,6$) saatlerindeki ölçümlerde, 17:30-19:30 ölçümlerinin, sabah 08:30-10:30 ölçümlerinden anlamlı düzeyde ($p<0.05$) yüksek olduğu gözlemlendi.

Ayrıca *Lsd Post Hoc* analizinde I.-II., I.-III., I.-IV., I.-V., II.-III., II-IV., II-V., III.-IV. ve IV.-V. zaman dilimleri arasında anlamlı fark bulunmuş olması taekwondo sporuna özgü bir tekniğin etki düzeyinde günün farklı saatlerinde önemli değişimler olabileceğini gösterebilir.

WAnT ile anaerobik zirve güç ve ortalama güç değeri yapılan birçok çalışmada sirkadiyen bir değişim izlediği gösterilmiştir (52,56,75,123).

03:00, 09:00, 15:00 ve 21:00 saatlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada katılımcıların WAnT'den elde edilen zirve güç 03:00 ($W = 788 \pm 63$), 21:00 ($W = 863 \pm 67$) ve ortalama güç değerleri 03:00 ($W \cdot kg^{-1} = 17.9 \pm 1.0$) ve 21:00 ($W \cdot kg^{-1} = 18.8 \pm 0.8$) saatlerinde anlamlı sirkadiyen değişimler gözlenmiştir (52).

Benzer şekilde 2 tip anaerobik performansın gün içerisinde sirkadiyen değişiminin karşılaştırıldığı bir çalışmada katılımcıların WAnT'den elde edilen zirve ve ortalama güç değerleri günün 5 farklı zaman diliminde karşılaştırılmış, saat 18:00'de elde edilen zirve güç ($W \cdot kg^{-1} = 11.9 \pm 0.2$) ve ortalama güç değerleri ($W \cdot kg^{-1} = 8.3 \pm 0.2$), 06:00'da elde edilen zirve güç ($W \cdot kg^{-1} = 10.1 \pm 0.3$) ve ortalama güç değerlerinden ($W \cdot kg^{-1} = 6.8 \pm 0.2$) yüksek bulunmuştur (123).

Yine bir başka çalışmada günün 3 farklı zaman diliminde WAnT ile zirve anaerobik ve ortalama güç değerleri karşılaştırılmış sabah zirve güç ($W \cdot kg^{-1} = 10.6 \pm 1.1$) ve ortalama güç değerleri ($W \cdot kg^{-1} = 7.7 \pm 0.6$) öğlen ve akşam zirve güç ve ortalama güç değerlerinden düşük bulunmuştur (57).

Kısa süreli anaerobik performansın uyku ile ilişkisinin incelendiği bir çalışmada WAnT ile sabah ve akşam saatlerindeki zirve güç ve ortalama güç değerleri karşılaştırılmış, akşam zirve güç ($W \cdot kg^{-1} = 10.9 \pm 0.9$) ve ortalama güç ($W \cdot kg^{-1} = 8 \pm 0.5$) değerleri sabah ölçüm değerlerinden yüksek bulunmuştur (122).

Sabah 06:00 ve akşam 18:00 saatlerinde sporcuların WAnT ile zirve güç ve ortalama güç değerlerinin karşılaştırıldığı bir başka çalışmada ise zirve güç değerleri 06:00 ($W = 816.7 \pm 35.6$) 18:00 ($W = 877.7 \pm 35.4$) ve ortalama güç değerleri 06:00 ($W = 530.0 \pm 28.7$) 18:00 ($W = 568.1 \pm 30.5$) bulunmuştur.

Araştırmamızda elde ettiğimiz bulgulara WAnT- ZG'de, WAnT- ZG W/Kg'da sabah 08:30-10:30 ve 17:30-19:30'da en yüksek fark elde edildi WAnT- OG ve WAnT- OG W/Kg'da ise 08:30-10:30 ve 14:30-16:30'da en yüksek

farkı elde etmemize karşın bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ($p>0.05$). Sporcuların daha önce laboratuvar koşullarında bu testlere ilişkin deneyimlerinin az oluşu ayrıca her ne kadar anaerobik güç ve kapasitenin ölçümünde kullanılan geçerli testlerden biri ile ölçümler yapılmış olsa da, testler yapılırken spor dalına özgü anaerobik performans özelliklerini yeterince karşılayamadığı için elde edilen verilerde bazı küçük farklar gözlemlendi.

Fakat Lsd *Post Hoc* analizine göre I.-III. ve III.-V. zaman dilimleri arasında WAnT- OG ve WAnT- OG W/Kg'da anlamlı düzeyde fark gözlemlendi.

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

Taekwondo sporcularının müsabaka zaman periyodu dikkate alınarak sirkadiyen ritmin sporcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerindeki etkisinin değerlendirildiği bu çalışmada , günün 5 farklı zamanına ait elde edilen verilerde intra aural İVI, İKAS, CMJ, $CMJ_{(JB)} - ZG$, $CMJ_{(JB)} - OG$ ve PTED’nde anlamlı sirkadiyen değişimler gözlemlendi ($p < 0.05$).

WAnT-ZG WAnT ZG W/kg WAnT-OG W/Kg ölçüm değerlerinde öğleden sonra elde edilen güç değerlerinin, sabah saatleri ile karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu gözlenirken sirkadiyen değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p > 0.05$).

Katılımcıların intra aural İVI ile ölçülen diğer fiziksel ve fizyolojik parametreler arasında pearson korelasyon analizine göre 17:30-19:30’da İKAS’nda negatif ilişki ve $CMJ_{(JB)} - ZG$, $CMJ_{(JB)} - OG$ ’te 08:30-10:30’da pozitif ilişki gözlemlendi ($p < 0.05$), diğer parametrelerde orta ve düşük düzeyde pozitif ilişki gözlemlendi ancak bu ilişkiler istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p > 0.05$).

Sporcuların 3 saniyeden daha kısa süreli anaerobik performanslarında (CMJ ve PTED) anlamlı sirkadiyen değişim gözlenirken ($p < 0.05$) 5 saniye (WAnT / ZG) ve 30 saniye (WAnT / OG) aralığındaki anaerobik performanslarda anlamlı sirkadiyen değişim gözlenemedi ($p > 0.05$).

Sirkadiyen ritmin taekwondo sporunda performans üzerindeki etki mekanizmasını daha iyi anlamak için çalışmaya daha fazla sayıda sporcu katılabilir ve daha net sonuçlar elde edilebilir.

Müsabaka çizelgesi dikkate alınarak düzenlenmiş günlük zaman dilimlerinde sirkadiyen ritmin etkisine bağlı bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerdeki olumlu

değişimler özellikle öğleden sonra ve akşam saatlerindeki müsabakalarda, 1-5 saniye olan sıçrama ve paldeung içeren kombine tekniklerde daha iyi performans elde edilebileceği düşünülmektedir.

Antrenman ve müsabaka saatlerinin düzenlenmesinde bireysel sportif performansı artırmak için kronotipsel özellikler ve sirkadiyen ritmin etkileri bu nedenle dikkate alınmalıdır. Daha iyi bir sonuç için elit sporcuların antrenman saatleri ve programlarında bu hususlar önemsenmelidir.

BÖLÜM VI

ÖZET

ELİT ERKEK TAEKWONDO SPORCULARINDA SİRKADİYEN RİTMİN BAZI FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK PARAMETRELERE ETKİSİ

Amaç : Sirkadiyen ritim 24 saatlik periyot boyunca meydana gelen psikolojik ve fizyolojik dalgalanmalardır (48,118).

Bu çalışmada elit erkek taekwondo sporcularında (n=9) sirkadiyen ritmin bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi incelendi.

Yöntem : Çalışmaya 9 elit erkek taekwondo sporcusu katıldı. Zaman periyodu 08:30-10:30, 11:30-13:30, 14:30-16:30, 17:30-19:30, 20:30-22:30 saatleri olarak ayrıldı. Sporculara Horne-Ostberg'in Sabahçıl-Akşamcıl Anketi ayrıca Epworth Uykululuk Ölçeği uygulanarak kronotipsel yapıları ve uyku kaliteleri belirlendi.

Günün farklı zamanlarındaki sirkadiyen değişimlerini belirlemek için sırası ile sporcuların istirahat kalp atım sayısı (İKAS), intra-aural istirahat vücut ısısı (İVI), counter movement jump (CMJ), Counter Movement Jump Zirve Güç ($CMJ_{(JB)} - ZG$), Counter Movement Jump Ortalama Güç ($CMJ_{(JB)} - OG$) paldeung tekniği etki düzeyi (PTED), wingate anaerobik testi (WAnT) ile wingate anaerobik testi zirve güç ($WAnT - ZG$) ve Wingate Anaerobik testi ile sporcuların vücut ağırlıklarına karşılık gelen Zirve Güçleri ($WAnT - ZG$ W/kg), Wingate anaerobik testi ortalama güçleri ($WAnT / OG$) ve Wingate Anaerobik testi ile sporcuların vücut ağırlıklarına karşılık gelen Ortalama Güçleri ($WAnT - OG$ W/kg) ölçüldü ve intra-aural İVI ile diğer parametreler arasındaki ilişkiye bakıldı.

Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığına ilişkin kontrol, Shapiro-Wilks Testi ile incelendi. Verilerin normal dağılım göstermesi üzerine istatistiksel yöntem

olarak tekrarlı ölçümler için varyans analizi (ANOVA) kullanıldı ve anlamlı fark elde edildiğinde bu farkın hangi zaman diliminden kaynaklandığını belirlemek amacı ile Lsd *Post Hoc* Analizi uygulandı. Değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanıldı. İstatistiksel analizlerde önemlilik değeri $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

Bulgular : İKAS, intra-aural İVI, CMJ, $CMJ_{(JB)} - ZG$, $CMJ_{(JB)} - OG$ ve PTED’inde anlamlı sirkadiyen değişim gözlenirken WAnT ile elde edilen WAnT / ZG, WAnT -ZG W/kg ve WAnT / OG WAnT -OG W/kg’da istatistiksel olarak anlamlı sirkadiyen değişim gözlenemedi. İVI ile pearson korelasyon analizine göre 17:30-19:30’da İKAS’nda negatif ilişki ve $CMJ_{(JB)} - ZG$, $CMJ_{(JB)} - OG$ ’te 08:30-10:30’da pozitif ilişki gözlemlendi. İVI ile diğer diğer parametreler arasında pozitif yönde anlamlı ilişki saptanamadı.

Sonuç : Sportif verimi etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Günlük zaman dilimleri boyunca sirkadiyen ritim değişim göstermektedir. Üst düzey sporcularda iyi bir sportif verim elde etmede bireysel olarak bu özelliklere dikkat edilmelidir. Daha net sonuçlar için daha fazla sayıda katılımcıya ihtiyaç vardır.

Anahtar sözcükler : Taekwondo, sirkadiyen ritim, wingate anaerobik testi, counter movement jump.

ABSTRACT

**THE EFFECT OF CIRCADIAN RHYTHM UPON SOME PHYSICAL AND
PHYSIOLOGICAL PARAMETERS FOR ELITE MALE TAEKWONDO
ATHLETE**

Purpose : Circadian rhythm refers to psychological and physiological variations that occur throughout the 24-hour period.

This study tries to gain an insight into the effect of circadian rhythm upon some physical and physiological parameters for elite male taekwondo athlete.

Method : Nine elite male taekwondo athlete took part in the study and they were subjected to Horne and Ostberg Morningness-Eveningness Questionnaire and also Epworth Sleepiness Scale, and in the light of these, their chronotype patterns and sleep qualities were established. The time period were at 08:30-10:30, 11:30-13:30, 14:30-16:30, 17:30-19:30, 20:30-22:30 hours on separate days in random order.

In order to find out their circadian variations in different times of the day, their resting heart rate (RHR), intra-aural resting body temperature (RBT), counter movement jump height (CMJ), Counter Movement Jump Peak power ($CMJ_{(JB)} - PP$), Counter Movement Jump Mean Power ($CMJ_{(JB)} - MP$), the effect level of paldeung technique (PTEL), wingate anaerobic test (WAnT) ; wingate anaerobic test peak power (WAnT/PP), Wingate anaerobic test peak power Watt/Kilogram (WAnT- PP W/Kg) and wingate anaerobic test mean power (WAnT/MP) wingate anaerobic test mean power Watt/Kilogram(WanT-MP W/kg) were measured respectively, and the correlation between intra-aural RBT and other parameters was analyzed.

The control on whether the data is appropriate for the normal breakdown was exerted through Shapiro – Wilks Test. When the data displayed a normal breakdown, the variance analysis (ANOVA) was employed as the statistical method for repetitive measurements, and once the significant difference was obtained, Lsd *Post Hoc* Analysis was applied to establish which time period this difference resulted from. Pearson Correlation Analysis was employed to see the relationship between the parameters. The significance value in the statistical analyses was established as $p < 0.05$.

Results : Whereas their RHR, intra-aural RBT, CMJ, $CMJ_{(JB)} - PP$, $CMJ_{(JB)} - MP$ and PTEL displayed significant circadian variations, their WAnT/PP, WAnT- PP W/Kg and WAnT/MP, WanT-MP W/kg obtained through WAnT did not demonstrate a statistically significant circadian variation.

Additionally positively significant relation was seen between $CMJ_{(JB)} - PP$, $CMJ_{(JB)} - MP$ and intra aural RBT at 08:30-10:30 hours, negatively significant relation was seen between RHR and intra aural RBT at 17:30-19:30 hours and significant relation was not seen between intra aural RBT and other parameters according to Pearson Correlation Analysis

Conclusion : There exist a great many factors influencing sporting efficiency. Circadian rhythm varies throughout the daily time periods. This consideration should be taken into account individually to achieve high sporting efficiency in male taekwondo athlete . A greater number of participants are needed to get more clear results.

Keywords: Taekwondo, circadian rhythm, wingate anaerobic test, counter movement jump

KAYNAKÇA

- 1- Afonso L. D. S. Dos Santos., J. F.B., Lopes J. R., Tambelli R., Santos E. H. R., Back F. A., Barreto L. M., Perroux de Lima J. R. (2006). Maximal Heart Rate on Treadmill at Different Times, Rev. Bras. Med. Esporte, 12 (6) : 285-289.
- 2- Ajay J.Y., Gajula P.K., Kalaimagal K., Hari B. N.V. (2012). Chronopharmacognosy, Pharmacognosy Reviews. 6 (11) : 6-15.
- 3- Akkurt S., Gür H., Küçükoglu S. (1996). Performans Test Sonuçlarının Diurnal Görünümü, Spor Hekimliği Dergisi, 31 (3): 93-105.
- 4- Alter M.J. (2004). Science of Flexibility, Third Edition Publisher Human Kinetics Page 3-6
- 5- Arabacı R., Görgülü R., Çatıkkaş F. (2010). Taekwondocuların Beceri ile Sürat, Reaksiyon Zamanı ve Vücut kitle İndeksi Arasındaki İlişki, e-Journal of New World Sciences Academy Sports Science, 5(2) 71-77.
- 6- Aragón F. A. et. al. (2008). Chronobiological Analysis of Patients Admitted with Upper Limb Fractures to Hospitals in Castille-Leon between 1999 and 2004, Rev. Esp.Cir. Ortop. Traumatol., 52:345-52.
- 7- Atkinson G., Jones H. (2010). Circadian Variation in the Circulatory Responses to Exercise : Relevance to the Morning Peaks in Strokes and Cardiac Events, European Journal Applied Physiology, 108 (1) : 15-29.
- 8- Baxter C., Reilly T. (1983). Influence of Time of Day on All-Out Swimming, Brit.J. Sports Med. 17 (2) : 122-127.
- 9- Bernard T., Giacomoni M., Gavarry O., Seymat M. & Falgairette G. (1998). Time-of-Day Effects in Maximal Anaerobic Leg Exercise, Eur. J. App. Physiol, 77 (1-2)133-138.

- 10-** Bessot N. et al. (2006) . Effect of Pedal Rate and Time of Day on the Time to Exhaustion from High - Intensity Exercise, *Chronobiology International*, 23 (5) : 1009–1024.
- 11-** Bezci Ş. (2007). Elit Taekwondocularıda Antrenman Öncesi ve Sonrası Bazı Hematolojik ve Biyokimyasal Parametrelerin İncelenmesi, Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya sf : 8-9
- 12-** Bompa T. O., Haff G. G., (2009). Periodization : Theory and Methodology of Training, Chapter 12 Speed and Agility Training 5 edition, Kendall / hunt publishing company U.S.A page 315-316.
- 13-** Bompa T.O. (2000). Total Training for Young Champions, *Human Kinetics*. Page : 23-24
- 14-** Bougard C. et al. (2009). Effect of Waking Time and Breakfast İntake Prior to Evaluation of Physical Performance in the Early Morning. *Chronobiology International*, 26 (2) : 307–323.
- 15-** Briswalter J., Bieuzen F., Giacomoni M., Tricot V., Falgairette G. (2007). Morningto Evening Differences in Oxygen Uptake Kinetics in Short-Duration Cycling Exercise, *Chronobiology International*, 24 (3): 495-506.
- 16-** Brown G. M. (1994). Light, Melatonin and the Sleep - Wake Cycle, *Journal of Psychiatry Neuroscience* 19 (5): 345-353.
- 17-** Buijs R.M et. al.(2003). Circadian and Seasonal Rhythms, *Journal of Endocrinology* 177 : 17–26.
- 18-** Burgess H. J., Trinder J., Kim Y., Lu D. (1997). Sleep and Circadian Influences on Cardiac Autonomic Nervous System, *Activit. Am. J. Physiol. Heart. Circ. Physiol.*, 273 : 1761-1768.

- 19-** Callard D., Davenne D., Gauthier A., Lagarde D., Van H. J. Circadian Rhythms in Human Muscular Efficiency : Continuous Physical Exercise Versus Continuous Rest . A Crossover Rest, *Chronobiology International*, 17 (5) : 693-704.
- 20-** Calogiuri G., Weydahl A., Beldo S., Montaruli A. (2010). Morning or Evening Exercise : Effects on the Heart Rate Circadian Rhythm Above the Arctic Circle, *Sport Science Health* 1:9-16.
- 21-** Capparet A. T. (1999). Review : Time of Day Effect on Athletic Performance : A Update, *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 13 (4) : 412-421.
- 22-** Carandente F., Montaruli A., Roveda E., Calogiuri G., Michielon G., La T. A.(2006). Training and Heart Rate Circadian Rhythm, *Sport Science Health*, (1):113–117.
- 23-** Castaingts V., Martin A., Hoecke J. V., Pe'rot C. (2004). Neuromuscular Efficiency of the Triceps Surae in Induced and Voluntary Contractions: Morning and Evening Evaluations, *Chronobiology International*, 21 (4–5): 631–643.
- 24-** Chan K., Pieter W., Moloney K. (2003). Kinathropometric Profile of Recreational Taekwondo Athletes, *Biology of Sport*, 20 (3): 175-179.
- 25-** Chittababu B. (2013). Time of Effect on Intra Aural Temperature and Grip Strength Among Handball Players, *International Journal of Current Life Science*, 3 (2):14-16.
- 26-** Chun R. (1975). *Moo Duk Kwon Taekwondo : Korean Art of Self-Defense* Vol 1. Santa Clarita, CA : Ohara Puplications. Page : 102-104
- 27-** Çalıyurt O. (2001). Duygudurum Bozuklukları ve Biyolojik Ritim, *Duygudurum Dizisi*, 5: 209-214.

- 28-** Çatıkkaş F., Kurt C., Özkaya G. (2011). Mücadele Sporlarında Görsel ve İşitsel Basit Reaksiyon Zamanının Belirlenmesinde El Tercihinin Etkisi, Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi, 13 (1): 109–111.
- 29-** Deschenes C. L., M C Curry S. M. (2009). Rewiew : Current Treatments for Sleep Disturbances in Individuals With Dementia, Curr. Psychiatry. Rep. 11(1): 20–26.
- 30-** Drust, B., Waterhouse., J. Atkinson., G. Edwards., B. and Reilly T. (2005). Rewiew: Circadian Rhythms in Sports Performance- an Update. Chronobiology International, 22 (1) : 21–44.
- 31-** Dünder U. (2003). Antrenman Teorisi, 6. Baskı Nobel Yayınları Ankara. Sf 131.
- 32-** Edwards B. J., Reilly T., Waterhouse J. (2009). Biology Rhythm Research, Vol. 40, No.1. 53-69. Zeitgeber-effects of exercise on human circadian rhythms: what are alternative approaches to investigating the existence of a phase-response curve to exercise?
- 33-** Erdem T. (2008). Kortizol Sirkadiyen Ritmini Etkileyen Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerin Karşılaştırılması, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Cilt 11 Sayı 20 ss1-10.
- 34-** Esposito E., Cuzzocrea S. (2010). Antiinflammatory Activity of Melatonin in Central Nervous System Current, Neuropharmacology, 8 (3) : 228-242.
- 35-** Falco C., Alvarez O., Castillo I., Estevan I., Martos J., Mugarra F., Iradi A (2009). Influence of the Distance in a Roundhouse Kick' Execution Time and Impact Force in Taekwondo, Journal of Biomechanics, 42 242–248.
- 36-** Faure S., Turner A. S., Gruszka D., Christodoulou V., Davis S. J., Korff M. V., Laurie D. A. (2012). Mutation at the Circadian Clock Gene Early Maturity 8

Adapts Domesticated Barley (*Hordeum vulgare*) to Short Growing Seasons, PNAS 109 (21) : 8328–8333.

37- Febbraio M. A., Snow R. J., Stathis C. G., Hargreaves M., Carey M. F. (1996). Blunting the Rise in Body Temperature Reduces Muscle Glycogenolysis During Exercise in Humans Experimental Physiology, 81 685-693.

38- Fritzsche J., Raschka C. (2008). Body Composition and the Somatotype of German Top Taekwondo Practitioners, Papers on Anthropology, 17 58–71.

39- Froy O. (2011). Review: Circadian Rhythms, Aging, and Life Span in Mammals, Physiology, 26: 225–235.

40- Galliven E. A., Singh A., Michelson D., Bina S., Gold P. W., Deuster P. A. (1997). Hormonal and Metabolic Responses to Exercise Across Time of Day and Menstrual Cycle Phase, Journal Applied Physiology, 83:1822-1831.

41- Germain B. C. (1999). Anatomy of Movement, revised edition page: 258

42- Ghorbanzadehkoshki B. (2009). Milli Olan ve Olmayan Taekwondocuların Bazı Fiziksel Özelliklerinin İncelenmesi, Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

43- Golombek D. A., Rosenstein R. E. (2010). Review : Physiology of Circadian Entrainment, Physiol. Rev. 90: 1063–1102.

44- Guette M., Gondin J., Martin A. (2005). Time of Day Effect on the Torque and Neuromuscular Properties of Dominant and Non-Dominant Quadriceps Femoris, Chronobiology International, 22 (3) : 541–558.

45- Guyton A. C. Hall J. E. (2006). Textbook of Medical Physiology, 11th ed. Elsevier Inc. Page : 254-255

- 46-** Hackney A.C., Viru A.(1999). Twenty-four Cortisol Response to Multiple Daily Exercise Sessions of Moderate and High Intensity, *Clinical Physiology*, 19 (2) : 178-182.
- 47-** Han S., Yu F. H., Schwartz M. D. Linton J. D., Bosma M M., Hurley J. B., Catterall W. A., Lglesia de la H.O. (2012). NaV1.1 Channels are Critical for Intercellular Communication in the Suprachiasmatic Nucleus and for Normal Circadian Rhythms, *PNAS* 109 (6) : 367-377.
- 48-** Hardin P. E. (2000) : Rewiew, From Biological Clock to Biological Rhythms, *Biology* 1 (4) : 1-5.
- 49-** Hastings M. (1998). The Brain, Circadian Rhythms and Clock Genes, *BMJ*, 317 : 19-26.
- 50-** Haus E .(2007). Review : Chronobiology in the Endocrine System *Advanced Drug Delivery*, 59 985–1014.
- 51-** Heller J., Peric T., Dlouha R., Kohlikova E., Melichna J., Novakova H. (2010). Physiological Profiles of Male and Female Taekwon-do (ITF) Black Belts, *Journal of Sports Sciences*, 16 (3): 243-249.
- 52-** Hill D. W., Smith J. C. (1991). Circadian Rhythm in Anaerobic Power and Capacity. *Can. J. Sport. Sci*, 16 (1) : 2-30.
- 53-** Honeyborne J. (2006). *Acquaring Skill in Sport* First Published Routledge's Taylor and Francis Group page :13.
- 54-** Inbar O. Bar-Or, O. & Skinner, J. S. (1996). *Wingate Anaerobic Test. Measurement in Pediatric Exercise* Champaign, IL: Human Kinetics Books, Page 161-182.

- 55- İmamoğlu O., Açak M., Bayram L. (2010). Taekwondo Müsabaka Kurallarında Yapılan Bazı Değişikliklerin Müsabakalarda Kullanılan Tekniklere Olan Etkisinin Araştırılması, Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi,1 (1) : 30 - 37.
- 56- İşler K. A. (2005). Anaerobik Performansta Sirkadiyen Değişimlerin İncelenmesi, Spor Bilimleri Dergisi, 16 (4): 174-184.
- 57- İşler K. A. (2006). Time of Day Effects in Maximal Anaerobic Performance and Blood Lactate Concentration During and After a Supramaximal Exercise, Isokinetics and Exercise Science, 14 (4) : 335–340.
- 58- Jack H .W., David L. C. (1993). Training for Sport and Activity, Human Kinetics, Publishers Third Edition. Page : 23
- 59- Jeanne F., Duffy M.B.A., and Charles A., Czeisler., M.D.(2009). Effect of Light on Human Circadian Physiology, Sleep Med Clin. June ; 4(2):165-177.
- 60- Johnson, D.L . and R. Bahamonde. (1996). Power output estimate in university athletes . j. Strength and Cond . Res .10 (3) :161-166
- 61- Johns M. W.(1992). Reliability and Factor Analysis of the Epworth Sleepiness Scale, American Sleep Disorders Association and Sleep Research Society 15 (4) : 376-381.
- 62- Jones C. R., Campbell S. S., Zone S. E., Cooper F., Sano A. D., Murphy P J., Jones B., Czajkowsklaura., Ptacek L. J. (1999). Familial Advanced Sleep-Phase Syndrome: A Short-Period Circadian Rhythm Variant in Humans Nature America Inc. Page : 1123-1132.
- 63- Justice W. (2003). Chronobiology And Mood Disorders, Dialogues in Clinical Neuroscience, Vol 5 . No., 41 - 112.

- 64-** Kalsbeek A., Scheer F. A ., Lenz S. P., Fleur S. E. L., Yi C. X., Fliers E., and Buijs R. M. (2012). Circadian Disruption and SCN Control of Energy Metabolism *FEBS Lett*, Author manuscript; available in PMC, 585 (10) : 1412–1426.
- 65-** Kayıkçıoğlu M., Payzın S.(2001). Kalp Hızı Değişkenliği. *Türk. Kardiyo. Dern. Arş.* 29: 238-245.
- 66-** Kazemi M., Waalen J., Morgan C., White R. (2006). A Profile of Olympic Taekwondo Competitors *Journal of Sports Science and Medicine* , 114-121.
- 67-** Kazemi M., Casella C., Peri G., (2009). 2004 Olympic Taekwondo Athlete Profile, *J. Can. Chiropr. Assoc*; 53 (2) : 144-152
- 68-** Kelly G. (2006). Body Temperature Variability : A Review of the History of Body Temperature and its Variability Due to Site Selection, Biological Rhythms, Fitness and Aging *Altern. Med. Rev.*,11 (4):278-293.
- 69-** Kenney W. L., Wilmore J.H., Costill. D. L *Physiology of Sport and Exercise*. 5th.Ed. Publisher Human Kinetics. 2012. Page 212.
- 70-** Kim H. B., Stebbins C. L., Chai J. H., Song J. K. (2011). Taekwondo Training and Fitness in Female Adolescents, *Journal of Sports Sciences*, 29 (2) : 133–138.
- 71-** Kim S.J., Kogan D., Kontogiannis N., Wong H.(1996). *Tuttle Dictionary Martial Arts Korea China and Japan*. Page 21- 76.
- 72-** Kim Y .(2002). Effect of Practice on Pattern Changes : Roundhouse Kick in Taekwondo Master of Science, Korea Advanced Institute of Science & Technology Taejon, Korea.
- 73-** Kline C. E., Durstine J. , Davis J., Moore T. A., Devlin T. M., Zielinski M. R., and Youngstedt S. D. (2007). Circadian Variation in Swim Performance, *J. Appl. Physiol.* 102:641-649.

- 74-** Kurt C. (2009). Sabah ve Akşam Saatlerindeki Maksimal Kan Laktat Konsantrasyonunun Kronotip Açısından Değerlendirilmesi. Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı Spor Bilimleri Programı, Doktora tezi Ege Üniversitesi, İzmir.
- 75-** Lericollais R., Gauthier A., Bessot N., Sesboué B., Davenne D. (2009). Time of Day Effects on Fatigue During a Sustained Anaerobic Test in Well Trained Cyclist. *Chronobiology International*, 26 (8) : 1622–1635.
- 76-** Manfredini R., Manfredini F., Fersini C., Conconi F. (1998). Circadian Rhythms, Athletic Performance and Jet Lag, *Br J Sports Med* , 32 : 101-106.
- 77-** Mann S., Millar C. M. W., Melville D. I., Balasubramanian V., Raftery E.B. (1979). Physical Activity and the Circadian Rhythm of Blood Pressure, *Clinical Science*, 57: 291-294.
- 78-** Marković G., Duraković M. M., Trninic S. (2005). Fitness Profile of Elite Croatian Female Taekwondo Athletes, *Coll. Antropol.* 29 (1) : 93–99.
- 79-** Marth P. D., Woods R R., Hill D. W. (1992). Influence of Time of Day on Anaerobic Capacity. *Can. J. Sport. Sci.*, 17 (4) : 316-9.
- 80-** Martinez D., Lenz M. C. S. (2010). Circadian Rhythm Sleep Disorders, *Indian J. Med. Res.* 131 : 141-149.
- 81-** Martins R. (2004). Successful Coaching, Third Edition Human Kinetics. Page: 23
- 82-** Mc Morris T. (2004). Acquisition and Performance of Sport Skills, John Wiley & sons Inc U.S.A page : 118
- 83-** Melhim A. F. (2001). Aerobic and Anaerobic Power Responses to the Practice of Taekwon-do, *Br. J. Sports. Med.* 35 : 231–235.

- 84-** Mengütay S. (2006). Çocuklarda Hareket Gelişimi ve Spor, Morpa Kültür Yayınları Ltd. S. Çağaloğlu. sf : 41
- 85-** Moussay S., Dosseville F., Gauthier A., Larue J., Sesbou B., Davenne D. (2002). Circadian Rhythms During Cycling Exercise and Finger Tapping Task, Chronobiology International 19 (6) : 1137-1149.
- 86-** Nicolas A., Gauthier A., Bessot N., Moussay S., Davenne D. (2005). Time of Day Effect on Myoelectric and Mechanical Properties of Muscle During Maximal and Prolonged Isokinetic Exercise, Chronobiology International, 22 (6) : 997–1011.
- 87-** Oksa J., Racinais S., Hue O. (2010). Exercise Physiology : From to Cellular Interactive Approach Section 7 : Exercise in Hot and Cold Environments, Physiology Publisher IOS pres BV USA 403-421.
- 88-** Oler M., Tomson W., Pepe H., Yoon D., Branoff R., Branch J. (1991). Morbidity and Mortality in the Martial Arts: A Warning. Journal of Trauma 31 (2) : 251-254.
- 89-** Orlando B. (1997). Martial Arts America : A Western Approach to Eastern Arts, Published by Frog North Atlantic Books page: 8-9.
- 90-** Özdamar H. (2009). Bayan Voleybolcularda Günün Farklı Zamanlarının Submaksimal ve Koşu Hızlarında Kan Laktat Düzeyine ve Anaerobik Eşik Noktasına Etkisi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Bolu.
- 91-** Öztürk L., Vardar A. S., Bulut E., Kurt C., Yaprak M. (2006). Tam ve Kısmi Uyku Yoksunluğunda Vücut Sıcaklığı ve Uykuluk Düzeyi Arasındaki İlişki. Trakya Üni. Tıp Fak. Derg, 23 (2): 88-94.
- 92-** Park Y. H., Park Y. H., Gerrard J. (2009). The Worlds Most Popular Martial Art Taekwondo. Third edition page : 12-13.

- 93-** Park H. Y. Seabourne T. (1997). Taekwondo Techniques and Tactics Publisher Human Kinetics . Page 159.
- 94-** Pereira R., Machado M., Ribeiro W., Russo A.K., de Paula A., Lazo-Osório R.A. (2011). Variation of Explosive Force at Different Times of Day Biol. Sport. 28 (1) : 3-9.
- 95-** Peruma S. R. P. , Srinivasan V., Maestroni G. J. M., Cardinali D. P., Poeggeler B., Hardeland R. (2006). Melatonin : Nature's Most Versatile Biological Signal ?, FEBS Journal, 273 : 2813–2838.
- 96-** Pieter W., Falco C. (2011). Skinfold Patterning in Elite Spanish and American Junior Taekwondo, 11 (1) : 47–51.
- 97-** Pieter F., Pieter W. (1995). Speed and Force in Selected Taekwondo Techniques, Biology of Sport, 12 (4) : 257-266.
- 98-** Pündük Z., Gür H., Ercan G. (2005). Sabahçıl - Akşamcıl Anketi Türkçe Uyarlamasında Güvenirlik Çalışması, Türk Psikiyatri Dergisi, 16 (1): 40-45.
- 99-** Racinais S., Blonch S., Hue O. (2005). Effects of Active Warm-up and Diurnal Increase in Temperature on Muscular Power, Medicine & Science in Sports & Exercise, 37 (12) : 2135 - 2139
- 100-** Racinais S., Blonch S., Hue O. (2004). Time of - Day Effects on Anaerobic Muscular Power in a Moderately Warm Environment, Chronobiology International 21 (3) : 485–495.
- 101-** Racinais S. (2010). Different Effects of Heat Exposure upon Exercise Performance in the Morning and Afternoon, Scand. J. Med .Sci. Sports 20 (3) : 80–89

- 102-** Racinais S., Perrey S., Denis Romain., Bishop D. (2010). Maximal Power, but not Fatigability, is Greater During Repeted Sprints Performed in the Afternoon, *Chronobiology International*, 27(4): 855–864.
- 103-** Racinais S., Hue O., Hertogh C., Damiani M., Blanc S. (2003). Time of Day Effects in Maximal Anaerobic Leg Exercise in Tropical Environment : A first Approach *Int. J. Sports Med.* 25:186-190.
- 104-** Reilly T., Baxter C. (1983). Influence of Time of Day on Reactions to Cycling at a Fixed High Intensity, *Br. J. Sports Med*, 17 : 128-130.
- 105-** Reilly T., Down A. (1986). Circadian Variation in the Standing Broad Jump, *Perceptual and Motor Skills*, 62 : 830.
- 106-** Reilly T., Atkinson G., Coldwells A. (1993). The Relevance to Exercise Performance of the Circadian Rhythms in Body Temperatures and Arousal, *Biology of Sport*, 10 (4) : 203-216.
- 107-** Reilly T., Waterhouse J., Atkinson G. (1997). Aging, Rhythms of Physical Performance and Adjustment to Changes in the Sleep-Activity Cycle, *Occupational and Environmental Medicine*, 54:812-816.
- 108-** Reilly T., Secher N., Snell P ., Williams C. (2002). *Physiology of Sports*, Spon Press Taylor and Franchis Group page 466.
- 109-** Reilly T., Atkinson G., Edwards B., Waterhouse J., Farrelly K., Fairhurst E. (2007). Diurnal Variation in Temperature. Mental and Physical Performance and Tasks Specifically Related to Football (Soccer). *Chronobiology International*, 24 (3) : 507–519.
- 110-** Reilly T., Waterhouse J. (2009). Circadian Aspects of Body Temperature Regulation in Exercise, *Journal of Thermal Biology*, 34 : 161-170.

- 111-** Reinberg O., Lutz N., Reinberg A., Mechkouri M. (2005). Trauma Does not Happen at Random Predictable Rhythm Pattern of Injury Occurrence in a Cohort of 15,110 Children, *Journal of Pediatric Surgery*, 40: 819–825.
- 112-** Roenneberg T., Kuehnle T., Juda M., Kantermann T., Allebrandt K., Gordijn M., Merrow M. (2007). Epidemiology of the Human Circadian Clock Sleep Medicine Reviews 11 : 429–438.
- 113-** Schulz P., Steimer T. (2009). Neurobiology of Circadian Systems, *CNS Drug*. 23 (2) : 3-13.
- 114-** Satılmış N., Polat Y., Çelenk Ç., Polat Ç. (2010). Investigating Motoric Improvement of Adolescent Female Taekwondo Athlete, *Science, Movement and Healt.*, 2 : 945-952.
- 115-** Savaş S., Ugraş A. (2004). Sekiz Haftalık Sezon Öncesi Antrenman Programının Üniversiteli Erkek Boks, Taekwondo ve Karate Sporcularının Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri Üzerine Olan Etkileri, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3) : 257-274.
- 116-** Schibler U. (2005). The Daily Rhythms of Genes, Cells and Organs, *EMBO Reports*, 6 : 9-13.
- 117-** Sedliak M., et al., (2007). Effect of Time of Day Specific Strength Training on Serum Hormone Concentrations and Isometric Strength in Men, *Chronobiology International*, 24(6): 1159–1177.
- 118-** Sehgal A. (2004). *Molecular Biology of Circadian Rhythm, Introduction to Circadian Rhythms, Part 1 General Concepts* page : 3 Published by John Wiley and Sons Inc All Right Reserved Canada.
- 119-** Selvi Y., Besiroglu L., Aydın A. (2011). Kronobiyoloji ve Duygudurum Bozuklukları. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 3 (3) : 368-386.

- 120-** Sothorn R. B., Koukkari W. L. (2006). *Introducing Biological Rhythms*, Springer Science, Business Media Inc U.S.A Page: 1-15
- 121-** Souissi N., Bessot N., Chamari K., Gauthier A., Sesbou B., Davenne D. (2007). Effect of Time Of Day on Aerobic Contribution to the 30-s Wingate Test Performance, *Chronobiology International*, 24 (4) : 739–748.
- 122-** Souissi N., Souissi M., Souissi H., Chamari K., Tabka Z., Dogui M., Davenne D. (2008). Effect of Time of Day and Partial Sleep Deprivation on Short-Term, High Power Output, *Chronobiology International*. 25 (6) : 1062–1076.
- 123-** Souissi N., Gauthier A., Sesboué B., Laure J., Davenne J. (2004). Circadian Rhythms in Two Types of Anaerobic Cycle Leg Exercise : Force-Velocity and 30-s Wingate Tests, *Int. J. Sports Med.*, 25 (1) :14-19.
- 124-** Stewart AD., Marfell-Jones MJ., Olds T., Ridder H. (2011). *International Standards for Anthropometric Assessment*.
- 125-** Stoppani J . (2006) . *Encyclopedia of Muscle & Strength*. Page 3, Human Kinetics.
- 126-** Şahin H. M. (2006). *Beden Eğitimi ve Spor Sözlüğü*, Morpa Kültür Yayınları, 1. Baskı İstanbul. sf : 13-57
- 127-** Tamer K. (1995). *Sporda Fiziksel – Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*, Türkerler Kitapevi, Ankara Sf 47.
- 128-** Teo W., Newton J., McGuigan M. R. (2011). Circadian Rhythms in Exercise Performance : Implications for Hormonal and Muscular Adaptation, *Journal of Sports Science and Medicine* 10 : 600-606.
- 129-** Tousson E., Meissl H.(2004). Suprachiasmatic Nuclei Grafts Restore the Circadian Rhythm in the Paraventricular Nucleus of the Hypothalamus, *The Journal of Neuroscience*. 24 (12) : 2983–2988.

- 130** - Waterhouse et al. (2007). Chronophysiology of the Cardiovascular System, Biological Rhythm Research 38(3): 181 – 194.
- 131-** Waterhouse J., Drust B., Weinert D., Edwards B., Gregson W., Atkinson G., Kao S., Aizawa S., Reilly T. (2005). The Circadian Rhythm of Core Temperature : Origin and Some Implications for Exercise Performance, Chronobiology International, 22 (2) : 207–225.
- 132-** Wyse B. A. J. P., Mercer T. H., Gleeson N. P. (1994). Time-of-Day Dependence of Isokinetic Leg Strength and Associated Interday Variability, Br. J. Sp. Med., 28 (3) : 167-170.
- 133-** Yerer M. B. (2006). Sirkadiyen Ritme Bağlı Olarak Fizyolojik Melatonin Seviyesindeki Değişikliklerin Göz ve Beyin Dokusunda Antioksidan Önemi, Erciyes Üniversitesi, Fizyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi, Kayseri.
- 134-** Yuhasz, M.S. (1974). Physical Fitness Manual, London, Ontario, University of Western Ontario.
- 135-** Yujiro Y., Ken-ichi H., Satoko H., Nana T., Toshihiko M., Sato H. (2006). Effects of Physical Exercise on Human Circadian Rhythms, Sleep and Biological Rhythms; 4: 199–206.
- 136-** <http://www.turkiyetaekwondofed.gov.tr/default.asp?SayfaID=10>.
- 137-** http://www.wtf.org/wtf_eng/site/about_taekwondo/ancient_timers.html

EKLER

EK : 1 ETİK KURUL ONAY FORMU



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı, 2. Kat Erzene Ankara Cad. 35100 Bornova / İZMİR
Tel: 0 232 390 4219 - 373 78 81 Fax: 0232 390 21 34
e-mail: aetikk@mail.ege.edu.tr www.aek.med.ege.edu.tr



ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAY BELGESİ

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Taekwondocularda Sirkadiyen Ritimin Müsabaka Günü Boyunca Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi.		
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	-		
	KOORDİNATOR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yard. Doç. Dr. Emine KUTLAY		
	KOORDİNATOR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UZMANLIK ALANI	Spor Sağlık Bilimleri Spor Yüksek Okulu Spor Sağlık Bilimleri AD.		
	KOORDİNATOR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu		
	DESTEKLEYİCİ	-		
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-		
	ARAŞTIRMANIN FAZI	FAZ 1 ☐	FAZ 2 ☐	FAZ 3 ☐
ARAŞTIRMANIN TURU	Yeni Bir Endikasyon ☐		Yüksek Doz Araştırması ☐	
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	Diğer ise belirtiniz ☐ İlçe Dışı ☐			
	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLU	19.10.2011	-	Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	19.10.2011	-	Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	-	-	Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 11-10/5	Tarih: 27.10.2011				
	Yukarıda başvuru bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak Kurulumuzca incelenmiş, araştırma giderlerinin gönüllüye ve/veya bağlı bulunduğu sosyal güvenlik kurumuna ödenmediği koşullarda araştırmaya başlanmasında etik açıdan sakınca olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.					

EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU						
ÇALIŞMA ESASI:		Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu				
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Kaan KAVAKLI				
Unvanı / Adı / Soyadı EK Üyeliliği	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki (*)	Katılım (**)	İmza
Prof. Dr. Kaan KAVAKLI Başkan	Çocuk Sağlığı Hst. ve Çocuk Kan Hst	E.Ü. Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hst. AD.	E	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	
Prof. Dr. Aytül ÖNAL Başkan Yardımcısı	Tıbbi Farmakoloji	E.Ü. Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji AD.	K	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	
Uzm. Ecz. Ebru BEDİR Raportör	Eczacı	E.Ü. Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji AD.	K	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	
Prof. Dr. Suna TOKSAVUL Üye	Protetik Diş Tedavisi	E.Ü. Diş Hek. Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD.	K	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	
Prof. Dr. Bülent SEMERCİ Üye	Üroloji	E.Ü. Tıp Fakültesi Üroloji AD.	E	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	
Prof. Dr. Canan ÇOKER Üye	Biyokimya	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya AD.	K	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	

Araştırma Başvurusu Onay Belgesi	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	22	28.09.2011/05	9/114



ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAY BELGESİ

KARAR BİLGİLERİ		Karar No: 11-10/5				
Prof. Dr. Zeliha KERRY Üye	Farmakoloji	E.Ü. Eczacılık Fakültesi Farmakoloji AD.	K	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	
Prof. Dr. Süheyla ALTUĞ ÖZSOY Üye	Halk Sağlığı Hemşireliği	E.Ü. Hemşirelik Y.O. Halk Sağlığı Hemşireliği AD.	K	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	
Prof. Dr. Zeki KARASU Üye	İç Hastalıkları ve Gastroenteroloji	E.Ü. Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD.	E	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	
Doç. Dr. Murat PEHLİVAN Üye	Biyofizik	E.Ü. Tıp Fakültesi Biyofizik AD.	E	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	
Doç. Dr. Hasan PETEK Üye	Hukuk	Gediz Üniversitesi Hukuk Fakültesi		☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	
Doç. Dr. Çağatay ÜSTÜN Üye	Tıp Tarihi ve Etik	E.Ü. Tıp Fakültesi Tıp Tarihi ve Etik AD.	E	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	
Doç. Dr. Şafak TANER Üye	Halk Sağlığı	E. Ü. Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD.	K	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	
Doç. Dr. Ayşe EROL Üye	Farmakoloji	E.Ü. Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji AD.	K	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	
Fatma BÜYÜKAKKUŞ Üye	Ziraat Mühendisi	Emekli	K	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	

* Araştırma ile İlişki
** Toplantıda Bulunma

4.

Araştırma Başvurusu Onay Belgesi	Belge Kodu 22	Rev. Tarihi / No.su: 28.09.2011/05	Sayfa 10/114
----------------------------------	------------------	---------------------------------------	-----------------

EK : 2 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAY FORMU

Araştırmanın Adı : ELİT ERKEK TAEKWONDO SPORCULARINDA SİRKADİYEN RİTMİN BAZI FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK PARAMETRELERE ETKİSİ

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (FORM 17)

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Taekwondo spor dalında müsabakalara başlama zaman çizelgesine göre planlanmış, günün farklı zaman dilimlerinde en çok kullanılan tekniklerden biri olan “paldeung” tekniğindeki etki gücünün, kalp atım sayısının, sıçrama yüksekliğinin ,vücut ısısının, anaerobik kapasite ve anaerobik gücün sirkadiyen ritim açısından değerlendirilmesinin ve taekwondo sporcularının antrenman programı ve performans testleri zamanının düzenlenmesinin araştırılmasıdır.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için en az 5 yıldır aktif taekwondo sporu yapıyor olmanız, erkek olmanız ulusal ve uluslararası başarıya sahip olmanız , büyükler kategorisinde yarışıyor olmanız , İzmir ilinde yaşıyor olmanız ve sağlıklı olmanız gerekir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Laboratuvara geldiğinizde öncelikle kulak kanalından istirahat vücut ısınız ölçülecek ardından kalp atım sayınız belirlenecektir . 10 dakikalık ısınmanın ardından işaretlenmiş puan alıcı göğüs bölgesine bir paldeung deneme vuruşu yapmanız ve ardından uygulanan 2 paldeung tekniğine ait değerlendirmenin yapılacağı iki tane vuruş yapılacaktır. Uygulanan iki paldeung tekniğine ait vuruşun en yüksek değeri alınacaktır. Sıçrama yüksekliğinizi belirlemek amacı 2 sıçramadan oluşan bir sıçrama gerçekleştirilecektir. Anaerobik kapasite ve gücünüzü ölçmek amacı ile bisiklet ergometresi üzerinde 30 saniye boyunca maksimal efor sergilemeniz istenecektir.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırmanın yapılacağı yerde 30 dakika önceden hazır olmanız beklenmektedir. Ölçümden önceki gece alkol sigara ve kafein almanız çalışma sonuçlarını olumsuz etkileyebilir. Günlük beslenme düzeninizin dışında herhangi bir diyet uygulamamanız gerekmektedir. Sonuçları etkileyebileceğinden dolayı ölçümden en az 2 saat öncesinde mutlaka yemek yemeniz gerekmekte ölçüm gününden 36 saat önce şiddetli fiziksel aktiviteden kaçınmanız gerekmektedir. Ölçüm gününden önceki gece yeterli uyku uyumadıysanız, hastalandıysanız, ateşiniz varsa, alkol aldıysanız, 36 saat öncesinde şiddetli fiziksel eforda bulundusanız, yorgunsanız, vücudunuzun herhangi bir yerinde şimdiye kadar hiç yaşamadığınız tarz ve şiddette bir ağrı varsa, araştırmacıyı bu durumlardan haberdar etmeniz gerekmektedir.

Bu koşullara uymadığınız durumlarda araştırmacı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

İlaç Dışı Çalışmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Form 17	28.09.2011/05	81/1 02

Tarih/ Versiyon: 28.09.2011

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 9'dur

KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?

Bu araştırmada laboratuvara 5 kez gelmeniz gerekecektir ve her gelişinizde toplam süre 120 dakikadır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Bu araştırma sonucunda sirkadiyen ritmin etkisine bağlı meydana gelen fiziksel ve fizyolojik performans değişimleri hakkında bilgi sahibi olunacak üst düzey performans elde edebilmek ve başarıya daha kolay ulaşabilmek için antrenman ve performans test saatlerini uygun olabilecek şekilde ayarlamanızı sağlamanıza yardımcı olabileceği düşünülmektedir

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Çalışma sonrasında kas ağrıları ve yorgunluk oluşabilir

ARAŞTIRMA SÜRECİNDE BİRLİKTE KULLANILMASININ SAKINCALI OLDUĞU BİLİLEN İLAÇLAR/BESİNLER NELERDİR?

Araştırma sürecinde kafein, alkol, sigara ve katı yiyecek maddelerinin birlikte alınmaması gerekmektedir

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

Yukarıda size bildirilen; sorumluluklarınızı yerine getirmedığınız takdirde çalışma sonuçlarının olumsuz etkilenmesi olasıdır. Bu yüzden araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabilirsiniz. Araştırma dışında kalmanızı gerektirecek diğer durumlar ise hastalanmanız/sakatlanmanızdır.

DİĞER TEDAVİLER NELERDİR?

Bu araştırma süresince öngörülen süre haricinde hiçbir test veya uygulama yapılmayacaktır.

HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK/SORUMLULUK KİMDEDİR VE NE YAPILACAKTIR?

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar sorumlu araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Çalışma süresi boyunca, sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 0506 531 60 84 numaradan Yard.Doç.Dr. M. Zeki ÖZKOL ya da 0532 746 83 53 no'lu telefondan Yard.Doç.Dr. Emine KUTLAY'a ulaşabilirsiniz.

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

İlaç Dışı Çalışmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Form 17	28.09.2011/05	2/10 2

Tarih/ Versiyon: 28.09.2011

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDİR ?

Çalışma giderleri araştırmacının kendisi tarafından karşılanacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDİR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili veriler gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde verilerin analizinden sonra kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 3 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZA
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

İlaç Dışı Çalışmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Form 17	28.09.2011/05	3/10 2

Tarih/ Versiyon: 28.09.2011

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN		
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

<u>SORUMLU ARAŞTIRICININ</u>		İMZASI
ADI & SOYADI		
TARİH		

GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIK		İMZASI
ADI & SOYADI		
GÖREVİ		
TARİH		

İlaç Dışı Çalışmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Form 17	28.09.2011/05	3/10 2

Tarih/ Versiyon: 28.09.2011

EK : 3 HORNE-OSTBERG'İN “SABAHCIL AKŞAMCIL TİPİ” ANKETİ

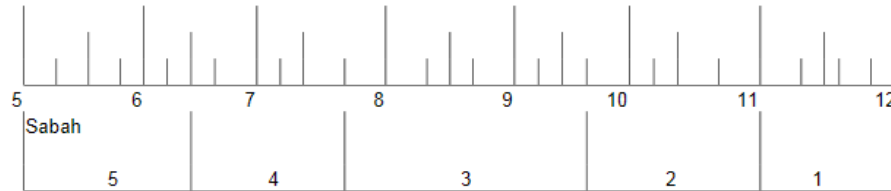
Zekine Pündük, Hakan Gür, İlker Ercan. SABAHCIL-AKŞAMCIL ANKETİ TÜRKÇE UYARLAMASININ GÜVENİLİRLİK ÇALIŞMASI. Türk Psikiyatri Dergisi 2005; 16(1): 40-45.
İNSAN SİRKADİYEN RİTMİNDE SABAHCIL- AKŞAMCIL TİPLERİ BELİRLEMEDE
KENDİ KENDİNİ DEĞERLENDİRME FORMU
(Horne and Ostberg 1976)

Uyulması gereken kurallar:

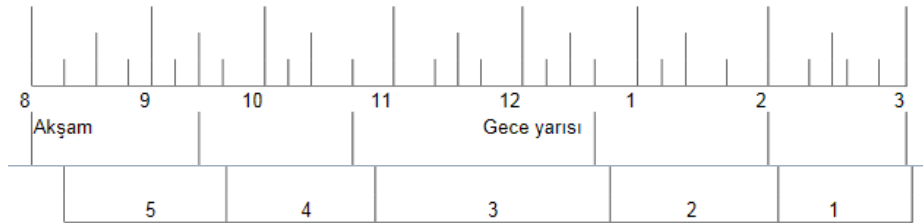
1. Her soruyu cevaplamadan önce dikkatli okuyunuz.
2. Bütün soruları cevaplayınız.
3. Soruları numara sırasına göre cevaplayınız.
4. Her soru diğerlerinden bağımsız olarak cevaplandırılmalıdır.
Geri dönüp cevaplarınızı kontrol etmeyiniz.
5. Bütün soruların bir cevap seçeneği vardır. Her soru için düşündüğünüz sadece bir kutucuğu işaretleyiniz. Bazı soruların cevap seçenekleri yerine bir cetveli vardır.
Lütfen sizin için uygun aralığı işaretleyiniz.
6. Her sorunun altında bırakılan boşluğa yorumlarınızı yazabilirsiniz.

Sorulardaki her seçenek puanlandırılmıştır.

1. Kendinizi "en iyi" hissettiğiniz ritmi göz önüne alarak, gününüzü planlamak için tamamen özgür olsaydınız sabah saat kaçta kalkardınız ?



2. Kendinizi "en iyi" hissettiğiniz ritmi göz önüne alarak, gecenizi planlamada tamamen özgür olsaydınız, saat kaçta yatmaya giderdiniz ?



3. Sabah belli bir saatte kalkmak zorunda olsanız uyanmak için çalar saat sizin için ne kadar gereklidir ?

Kesinlikle gerekli değil
Az derecede gerekli olabilir
Oldukça gereklidir
son derece gereklidir

.....	4
.....	3
.....	2
.....	1

Sabahçıl-akşamcıl anketi

4. Normal koşullar altında sabahları uyanmak sizin için ne kadar kolaydır ?
- Kesinlikle kolay değildir ☐ 1
 Çok kolay değildir ☐ 2
 Oldukça kolaydır ☐ 3
 Son derece kolaydır ☐ 4
5. Sabah kalktığınızda ilk birkaç saat içinde kendinizi ne kadar uyanık hissedersiniz ?
- Tamamen uyanık hissetmem ☐ 1
 Çok az uyanık hissedirim ☐ 2
 Oldukça uyanık hissedirim ☐ 3
 Çok uyanık hissedirim ☐ 4
6. Sabah kalktıktan sonra ilk bir saat içinde iştahınız nasıldır ?
- Çok kötüdür ☐ 1
 Oldukça kötüdür ☐ 2
 Oldukça iyidir ☐ 3
 Çok iyidir ☐ 4
7. Sabah kalktığınızda ilk birkaç saat içinde kendinizi ne kadar yorgun hissedersiniz ?
- Çok yorgun ☐ 1
 Oldukça yorgun ☐ 2
 Oldukça iyi ☐ 3
 Çok iyi ☐ 4
8. Bir gün sonrası için yapılacak bir şeyiniz yoksa, her zamanki ile karşılaştırıldığında saat kaçta yatmaya giderdiniz ?
- Nadiren veya kesinlikle geç değildir ☐ 4
 Bir saatten az gecikmeyle ☐ 3
 1-2 saat gecikmeyle ☐ 2
 2 saatten daha fazla gecikmeyle ☐ 1
9. Fiziksel bir egzersiz yapmaya karar verdiniz. Bir arkadaşınız kendisi için en iyi zamanın sabah 7.00-8.00 arası olduğunu ve haftada 2 defa 1 saat uygulamanızı öneriyor. Hiçbir şey düşünmeksizin sadece kendinizi en iyi hissettiğiniz ritmi göz önüne alarak bu zaman diliminde nasıl bir performans göstereceğinizi düşünürsünüz ?
- İyi düzeyde olabilir ☐ 4
 İdare eder düzeyde olabilir ☐ 3
 Yapmak zor olabilir ☐ 2
 Çok zorlanırım ☐ 1
10. Akşamları uykuya ihtiyacınız olacak kadar kendinizi yorgun hissettiğiniz saat kaçtır ?
-
- | Time (Saat) | Number of People |
|------------------|------------------|
| 8 (Akşam) | 1 |
| 9 | 2 |
| 10 | 5 |
| 11 | 4 |
| 12 (Gece yarısı) | 3 |
| 1 | 2 |
| 2 | 1 |
| 3 | 1 |
11. Aşırı beyin yorgunluğuna neden olan ve 2 saat süreceğini bildiğiniz bir test için performansınızın en-üst düzeyde olmasını diliyorsunuz. Gününüzü planlamada serbestsiniz ve "en iyi" hissettiğiniz ritmi göz önüne alarak, yandaki test zamanından hangisini seçerdiniz?
- Sabah saat 8.00-10.00 arası ☐ 6
 Sabah saat 11.00-öğlen 1.00 arası ☐ 4
 Akşam saat 3.00-5.00 arası ☐ 2
 Akşam saat 7.00-9.00 arası ☐ 0

12. Gece saat 11.00'da yatağa gitseydiniz, hangi yorgunluk düzeyinde olurdunuz ?

Kesinlikle yorgun olmazdım ☐ 0
 Biraz yorgun olurdum ☐ 2
 Oldukça yorgun olurdum ☐ 3
 Çok yorgun olurdum ☐ 5

13. Bazı nedenlerden dolayı alışmış olduğunuz saatten birkaç saat daha geç yatağa gittiniz, fakat sabah belirli bir saatte kalkma zorunluluğunuz yok. Aşağıdaki olaylardan hangisi sizin için uygundur ?

Her zaman uyandığım saatte uyanırım ve tekrar uyumam ☐ 4
 Her zaman uyandığım saatte uyanırım ve sonra biraz şekerleme yaparım ☐ 3
 Her zaman uyandığım saatte uyanırım ve tekrar uykuya devam ederim ☐ 2
 Her zaman uyandığım saatte uyanmam ve uykuya devam ederim ☐ 1

14. Bir gecenin sabahında saat 4.00-6.00 arasında nöbete kalmak zorunda kaldınız. O gün içinde yapacak bir şeyiniz yok, aşağıdakilerden hangisi sizin için en uygundur ?

Nöbet bitene kadar hiç uyumam ☐ 1
 Nöbet öncesi biraz kestirimim sonra uyurum ☐ 2
 Nöbet öncesi uyurdum ve sonra hafif kestirdim ☐ 3
 Nöbet öncesi tamamen uyurdum ☐ 4

15. İki saat ağır fiziksel çalışma yapmak zorundasınız. Gününüzü planlamada tamamen özgürsünüz. Sadece "en iyi" hissettiğiniz zamanı göz önüne alarak, aşağıdaki zamanlardan hangisini seçerdiniz ?

Sabah saat 8.00-10.00 arası ☐ 4
 Sabah saat 10.00- öğlen 1.00 arası ☐ 3
 Akşam saat 3.00-5.00 arası ☐ 2
 Akşam saat 7.00-9.00 arası ☐ 1

16. Ağır bir fiziksel aktivite yapmaya karar verdiniz. Bir arkadaşınız kendisi için en iyi zamanın öğlen 10.00-11.00 saatleri arası olduğunu ve haftada 2 defa 1 saat uygulamanızı öneriyor. Hiç birşey düşünmeksizin kendinizi "en iyi" hissettiğiniz ritmi göz önüne alarak fiziksel aktiviteyi ne kadar iyi yapabileceğinizi düşünüyorsunuz ?

İyi düzeyde olabilir ☐ 1
 İdare eder düzeyde olabilir ☐ 2
 Yapmak zor olabilir ☐ 3
 Çok zorlanırım ☐ 4

17. Çalışma saatlerinizi istediğiniz gibi seçebildiğinizi varsayarak (aralarla birlikte), işinizin ilginç olduğunu ve karşılığını da aldığınızı düşünün. Aralıksız olarak günün hangi 5 saatlik periyodunu seçerdiniz ?

12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gece yarısı						Öğlen						Gece yarısı												
1			5			4			3			2			1									

EK : 4 EPWORTH UYKU SKALASI

EPWORTH SKALASI

SORU: Aşağıdaki durumlarda hangi sıklıkla uyuklama eğilimindesiniz? (Lütfen kendinizi yorgun hissettiğiniz zamanları değil uyuklama eğiliminde olduğunuz zamanları işaretleyiniz.) Bu test son zamanlardaki durumunuzu yansıtmak üzere planlanmıştır. Aşağıdaki bazı durumlarla son zamanlarda karşılaşmadıysanız bile son karşılaştığınız zamanlarda nasıl olduğunuzu hatırlamaya çalışınız.

PUAN: 0 ---- Hiçbir zaman uyuklamam

1 ---- Nadiren uyuklarım

2 ---- Sıklıkla uyuklarım

3 ---- Her zaman uyuklarım

	SORU	Hiç	Nadiren	Sıklıkla	Her zaman
1	Oturur durumda gazete ve kitap okurken uyuklarmısınız?	0	1	2	3
2	Televizyon seyredirken uyuklarmısınız?	0	1	2	3
3	Pasif olarak toplum içinde otururken, sinemada yada tiyatrodaki uyuklarmısınız?	0	1	2	3
4	Ara vermeden en az 1 saatlik araba yolculuğunda uyuklarmısınız?	0	1	2	3
5	Öğleden sonra uzanınca uyuklarmısınız?	0	1	2	3
6	Birisi ile oturup konuşurken uyuklarmısınız?	0	1	2	3
7	Alkol almamış, öğle yemeğinden sonra sessiz ortamda otururken uyuklarmısınız?	0	1	2	3
8	Trafik birkaç dakika durduğunda, kırmızı ışıkta, arabada beklerken uyuklarmısınız?	0	1	2	3
TOPLAM					

0 ile 24 arasında değişen toplam puandan, hastanız 10 yada daha fazla

almışsa bir uyku laboratuvarında incelenmesi gerekir.

ÖZGEÇMİŞ

07.03.1985 yılında İzmir’de doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi İzmir Menemen’de tamamladım.

2005 yılında Denizli Pamukkale Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümünde lisans eğitimime başladım ve 2009 yılında mezun oldum.

2009 yılında Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı Programında yüksek lisans eğitimime başladım.

1997-2005 yılları arasında taekwondo sporu yaptım. 2012 yılından beri taekwondo antrenörlüğü yapmaktayım.