



T.C

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AEROBİK DAYANIKLILIK TESTLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Hazırlayan

SERKAN AKSOY

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. HÜSEYİN ÖZDEN YURDAKUL

BEDEN EĞİTİMİ ve SPOR ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI

ÇANAKKALE – 2016



T.C

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AEROBİK DAYANIKLILIK TESTLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Hazırlayan

SERKAN AKSOY

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. HÜSEYİN ÖZDEN YURDAKUL




BEDEN EĞİTİMİ ve SPOR ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI

ÇANAKKALE – 2016

TEZ ONAY FORMU

Kurum Adı :Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Program : Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği
Program Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği
Tez Sahibi : Serkan AKSOY
Tez Başlığı : Aerobik Dayanıklılık Testlerinin Karşılaştırılması
Sınav Yeri : Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu
Sınav Tarihi : 02.12.2016

Yukarıda tanıtımı yapılan tez, Tez Sınav Jürisi tarafından okunmuş, kapsam ve kalite yönünden başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Sınav Jüri (Ünvan ve Adları)	Kurumu	İmza
Danışman (Ünvan ve Ad)		
Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Özden YURDAKUL	ÇOMÜ	
Sınav Jüri Üyeleri		
Doç. Dr. Erkut TUTKUN	ULUDAĞ Ü.	
Doç. Dr. İlhan ADILOĞULLARI	ÇOMÜ	

Tez sınav jürisi tarafından başarılı olarak kabul edilen Yüksek Lisans/Doktora Tezi Enstitü Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun

...../...../..... tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

THESIS APPROVAL FORM

Institute Name : Çanakkale Onsekiz Mart University Institute of Health Sciences

Programme Name : Physical Education and Sports

Programme Level : Master of Science (X) Doctor of Philosophy ()

Student Name and Surname : Serkan AKSOY

Title of the Thesis : Comparison of Aerobic Endurance Tests

Examination Place : Physical Education and Sport High School

Examination Date : 02.12.2016

We have investigated the present thesis in regard to content and quality and have approved as a Master of Science / Doctor of Philosophy Thesis.

Supervisor (Title and Name)

Assistant Professor Doctor Hüseyin Özden YURDAKUL

Institute

ÇOMU

Signature



Members of Examination Jury (Title and Names)

Associated Professor Doctor Erkut TUTKUN

ULUDAĞ U.



Associated Professor Doctor İlhan ADİLOĞULLARI

ÇOMU



The above examination jury decision has been approved by Administrative Board of Health Science Intitute, Çanakkale Onsekiz Mart University, with decision datedand numbered

BEYAN FORMU

Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, Yükseköğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi, Madde 8'de belirtilen ve ayrıntılı olarak tanımlanan etiğe aykırı eylemleri (intihal, sahtecilik, çarpıtma, tekrar yayım, dilimleme, haksız yazarlık ve diğer etik ihlali türleri) yapmadığımı onurumla beyan ederim.

Tarih: 02.12.2016

Tez Sahibi Adı ve Soyadı: Serkan AKSOY

İmza: 

ÖZET

Bu tezin amacı aerobik dayanıklılık testlerinden Astrand Rhymining Bisiklet Ergometresi Testi, Queens College Basamak Testi ve 20 Metre Mekik Koşusu Testlerinin birbirinin yerine kullanılıp kullanılmayacağını belirlemesidir.

Çalışmaya Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesinde okuyan 85 kişi gönüllü olarak katılmışlardır. Testlerde katılımcıların boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, kalp atım hızları ve maksimal oksijen hacimleri ölçülmüştür. İstatistik çözümleme SPSS 16 istatistik paket programıyla yapılmıştır.

Eşleştirilmiş t testinde Queens Collage Basamak testi-20 m. Mekik koşusu testi ile 20 m. Mekik koşusu testi- Astrand Rhymining Ergobisiklet testi arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunurken ($p=0,001$) Queens Collage Basamak testi-Astrand Rhymining Ergobisiklet testi arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmemiştir. ($p=0,357$). Testlerin birbiri yerine kullanılabilirliğini incelemek üzere korelasyon ve regresyon analizi yapılmıştır. En yüksek katsayı ilişkisi Astrand Rhymining Ergobisiklet testi ile Queens Collage Basamak testi arasında ($r=0,534$) olarak bulunmuştur.

Testler arasındaki R^2 değerleri düşük olduğu ve Queens Collage Basamak testi ile Astrand Rhymining Ergobisiklet testi arasındaki SEE yüksek olduğundan kestirimde % 5'lik kestirme hatası tespit edilmiştir. Karşılaştırılmalarını yaptığımız üç testin birbirleri yerlerine kullanılmayacağı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aerobik dayanıklılık, dayanıklılık testleri.

ABSTRACT

Comparison of Aerobic Endurance Tests

The aim of this study is to make comparison of Aerobic Endurance Tests which are Astrand Rhythmic bicycle ergometer test, Queens College step test and 20-meter shuttle run test. Also to learn these tests whether they are used or can not be used interchangeably.

Participants were 85 volunteer male student from Çanakkale Onsekiz Mart University. Heights, body weight, heart rate and maximal oxygen volume of participants were measured in the tests. Statistical analysis was performed with SPSS 16 statistical software package.

In paired t test, between Queens College step test-20 meter shuttle run test, and 20 meter shuttle run test- Astrand Rhythmic ergo bike test significant difference was found ($p=0.001$). On the other hand, there was no significant differences between Queens College Step test-Astrand Rhythmic Ergo Bike ($p=0.357$). To examine the availability of interchangeable test correlation and regression analysis were performed. The highest coefficient relationship was found between Astrand Rhythmic Ergo Bike test with Queens College Rhythmic Step Test as ($r=0.534$).

Because of R^2 values between tests was low and SEE value was high between Queens College Step Test with Astrand Rhythmic ergo bike %5 shorthand estimation error exist. Thus the three tests can not be used for each other.

Key Words: Aerobic endurance, endurance tests.

ÖNSÖZ

Tezi yazmamda yardımlarını esirgemeyen danışman Hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Özden YURDAKUL'a, Testler süresince özverili davranan katılımcılara ve bu çalışmamın her döneminde desteğini benden esirgemeyen Barış BAYDEMİR'e verdikleri destek ve gösterdikleri hoşgörüden dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



Serkan AKSOY

Çanakkale-2016

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
Tez Onay Formu	i
Thesis Approval Form	ii
Beyan Formu	iii
Türkçe Özet	iv
İngilizce Özet	v
Teşekkür/Önsöz	vi
İçindekiler	vii
Tablo Listesi	xii
Şekiller Listesi	xiii
Kısaltmalar ve Simgeler Listesi	xiv
1.GİRİŞ	1
1.1. Problemin Tanımı	2
1.2. Araştırmanın Önemi	2
1.3. Araştırmanın Amacı	3
1.4. Araştırma Soruları ve Hipotezler	3
1.4.1. Araştırma Soruları	3
1.4.2. Araştırmanın Hipotezleri	3
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Dayanıklılık	4

2.2. Aerobik Dayanıklılık İle İlgili Kavramlar	6
2.2.1. Aerobik Dayanıklılık	6
2.2.2. Maksimum Aerobik Güç (Maksimum Oksijen Tüketimi - VO_2 maks)	7
2.3. Aerobik Dayanıklılığı Etkileyen Faktörler	8
2.3.1. Yaş ve Cinsiyet	9
2.3.2. Kondisyon Düzeyi	10
2.3.3. Vücut Yapısı	11
2.3.4. Kalıtım	11
2.3.5. Beslenme	11
2.3.6. Kondisyonel Faktörler	11
2.4. Bireylerdeki Aerobik Dayanıklılık Farklılıkları	12
2.4.1. Çocuklarda Aerobik Dayanıklılık	12
2.4.2. Kadınlarda Aerobik Dayanıklılık	12
2.4.3. Yaşlılarda Aerobik Dayanıklılık	12
2.5. Aerobik Dayanıklılık Testlerinin Yapılma Nedenleri ve Gerekliği	13
2.6. Aerobik Dayanıklılık Test Yöntemleri	13
2.6.1. Submaksimal Testler	14
2.6.1.1. Bisiklet Testleri	15
2.6.2. Maksimal Testler	17

2.6.2.1. Yirmi Metre Mekik Koşu Testi	17
2.6.2.2. Balke Testi Uygulama	18
2.6.2.3. Cooper Testi	18
2.6.3. Step (Basamak) Testler	18
2.6.3.1. Queens College Basamak Testi	18
2.6.3.2. Harward Basamak Testi	19
3. YÖNTEM VE GEREÇ	20
3.1. Araştırmanın Türü	20
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi	20
3.3. Etik	20
3.4. Veri Toplama Araçları	20
3.4.1. Testlerin Uygulanması	21
3.4.1.1. Astrand Rhyming Ergobisiklet Testi	21
3.4.1.2. Queens College Basamak Testi	21
3.4.1.3. Mekik Koşusu Testi	21
3.4.2. Süre ve Olanaklar	21
3.5. Sınırlılıklar	22
3.6. Verilerin Analizi	22
4. BULGULAR	23
5. TARTIŞMA	28

6. SONUÇ VE ÖNERİLER	31
6.1. Sonuçlar	31
6.2. Öneriler	32
7. KAYNAKLAR	33
8. EKLER	37
EK 1. Özgeçmiş	37
EK 2. Gönüllü Bilgilendirme Formu	38
EK 3. Kurum İzin Yazısı	41
EK 4. Çalışmadan Görüntüler	42
EK 5. Spiralli/ciltli Tez Yazım Kontrol Listesi	43
EK 6. Spiralli Tez Kontrol Formu	44

TABLULAR LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 1. Katılımcıların yaş, boy, ağırlık ve BKİ değerlerine ilişkin Ortalama standart sapma, minimum ve maksimum değerleri	23
Tablo 2. Katılımcıların 20m Mekik Koşusu, KAH ve VO ₂ maks, Step Testi KAH ve VO ₂ maks, Astrand Rhythming Bisiklet Ergometresi Testi KAH ve VO ₂ maks Değerleri	24
Tablo 3. Mekik Koşusu, Basamak Testi, Bisiklet Ergometresi Testi VO ₂ Çıktılarının Eşleştirilmiş T Testleri ve Testler Arası İlişkiler	25
Tablo 4. Regresyon Uygulaması	26

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1. VO ₂ maks'ın Fizyolojik Temeli	8
Şekil 2: Aerobik Dayanıklılığı Etkileyen Faktörler	9
Şekil 3. Yaş ve Cinsiyet ile VO ₂ maks Arasındaki İlişki	10



KISALTMALAR VE SİMGELER

- BKİ** : Beden Kütle İndeksi
- KAH** : Kalp Atım Hacmi
- VO₂** : Oksijen Hacmi
- MaksVo₂** : Maksimal Oksijen Hacmi
- SEE** : Tahminlerin Standart Hatası



1. GİRİŞ

Dayanıklılık kavramı günümüzde spor branşları için önemli bir kavramdır. Pek çok araştırmacı için yüksek performansın belirleyici etkenlerindedir.

Dayanıklılık çeşitli şekillerde gruplandırılmaktadır. Örnek olarak aerobik dayanıklılık ya da düşük sertlikte egzersiz dayanıklılığı, sporcuların uzun süreli aktiviteleri sürdürebilmelerini tanımlarken, anaerobik dayanıklılık ya da yüksek şiddetli egzersiz dayanıklılığı, yüksek şiddetli egzersizleri devam ettirebilme özelliği olarak tanımlanır. Ayrıca birçok spor branşında, dayanıklılığın bazı özellikleri kullanılırken, dayanıklılığın geliştirilme yöntemleri ve verimliliği üzerinde anlamlı düzeyde etkilidir. Bu sebeple antrenörler ve sporcular, branşa özgü dayanıklılık özelliklerini, geliştirmeyi hedefleyecek şekilde çalışma programlarını düzenlemelidirler. Bu çalışma planını yaparken antrenörler ve sporcular kullanılan dayanıklılık yöntemlerini ve bunlara sporcunun verdiği fizyolojik yanıtları da göz önünde bulundurmak zorundadır (Bompa ve Haff, 2015).

Performansın geliştirilmesi yönünde antrenör ve sporcuların istek ve arzuları, performans sporunun doğal yapısıdır. Ancak performans sporunda gelişme ve başarıya ulaşmak; kendi içerisinde bir mücadele ve ulaşılması zor olan bir hedefi yaratır. Başarıya ulaşmak için yapılacak çalışmalar, alınacak tedbirler ve her tür uygulamalar; gerek yapılaş şekliyle, gerekse metotları ile insan organizmasını ve sağlığını bozmayacak yöntem ve araçları içermelidir (Açıkada, Yazıcıoğlu ve Arıtan, 1991).

Birçok spor branşında sporcu performansını, genetik uyum, antrenman seviyesi ve sporcu sağlığı etkilemektedir. Bilim adamları bu 3 özelliği sporculara uyguladıkları testlerle analiz ederek sporcuların zayıf veya güçlü yönlerini belirlemeye çalışırlar. Elde edilen veriler ışığında bireysel antrenman programları oluşturularak sporcunun performansının artırılması amaçlanır (Aslan, Güvenç, Hazır, Aşçı, Açıkada, 2008).

Dayanıklılık antrenmanlarının planlaması yapılırken antrenörler uygulayacakları yöntemleri ve bu yöntemlerin sporcu üzerindeki olumlu veya olumsuz etkilerini gözlemlemek durumundadır. Şayet uygulanan programın sporcunun dayanıklılık

seviyesi üzerindeki etkileri düşük seviyede kalırsa antrenman programı değiştirilmeli özel dayanıklılık yöntemlerine başvurulmalıdır (Bompa ve Haff, 2015).

Bu çalışmanın amacı aerobik dayanıklılığın ölçülmesinde kullanılan testlerin, etkin olarak takip edilen bazı parametreler ile karşılaştırılması ve birbirlerinin yerine kullanılıp kullanılmayacaklarının araştırılması ve yorumlanmasıdır.

1.1. Problemin Tanımı

Antrenörler ve sporcular için sporcuların kondisyonel gerekliliklerinin neler olduğunun bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Bunlardan belki de en önemlisi aerobik dayanıklılıktır. Antrenmanda bireysellik ilkesinden hareketle her bir sporcunun aerobik dayanıklılık durumunun tespiti gerekmektedir ki çalıştırıcı bu doğrultuda yaptıracığı çalışmanın şiddeti ve kapsamını belirleyecektir. Ayrıca uygulanan antrenmanın ne kadar etkili olduğu da yine bu testlerle tespit edilebilir. Bu doğrultuda aerobik dayanıklılık testlerinin aerobik dayanıklılığı kestirebilme oranı ve bu testlerin birbirinin yerine kullanılıp kullanılmayacağı bu çalışmanın ana problemini oluşturmaktadır.

1.2. Araştırmanın Önemi

Aerobik dayanıklılık seviyesi egzersiz sırasında kullanılan oksijen miktarını ölçmek için kullanılır. Maksimal aerobik güç kardiyak performans ve fonksiyonel kapasitenin tahmin edilmesine olanak sağlar.

Uzun süreli aktivitelerdeki performansın ölçümü için enerji ihtiyacı ve yüksek VO_2 maks ile devamlı egzersiz yapabilme yeteneği gibi faktörler çok önemlidir. İkinci bahsedilen öge bazı uzmanlar tarafından dayanıklılık olarak adlandırılır. Dayanıklılık performansı ile ayırım yapılması için burada aerobik dayanıklılık olarak adlandırılmıştır. Dayanıklılık her zaman bir üst limit ile ifade edilmiştir. Diğer türlü dayanıklılığı performansın diğer öğelerinden ayırmak imkânsız olur (Bousquet ve ark., 2002).

Aerobik dayanıklılığın fizyolojik temelleri henüz tam olarak anlaşılamamıştır. Yüksek bir aerobik dayanıklılık miktarı; yüksek miktarda kas 1 tipine sahip olma, yüksek miktarda kas ve/veya karaciğer glikojeni depolama kapasitesi, karbonhidratı rezerv olarak saklayıp enerji oluşturmak için yağ asitlerini kullanma kapasitesi, ve ısıyı

etkili bir şekilde dağıtılabilme kapasitesi gibi özelliklerin bir araya gelmesi ile oluşur (Bousquet ve ark., 2002).

Aerobik dayanıklılık uzun bir sürede yüksek bir VO_2 maks ile antrenman yapabilme kabiliyetini ifade eder. Uzun mesafeli aktiviteler için gerekli olan performansın öğelerinden biri olduğu ve VO_2 maks'dan bağımsız olduğu için, özel yöntemler ile ölçülüp değerlendirilmelidir (Bousquet ark., 2002).

1.3. Araştırmanın Amacı

Araştırmamızın amacı; aerobik dayanıklılık testlerinden Astrand Rhythmic Bisiklet Ergometresi Testi, Queens College Basamak Testi ve 20 Metre Mekik Koşusu Testini 85 kişilik katılımcı grubuna uygulayarak bu testlerin birbirinin yerine kullanılıp kullanılmayacağını belirlemesidir.

1.4. Araştırma Soruları ve Hipotezler

1.4.1. Araştırma Soruları

1. Aerobik dayanıklılık testlerinden 20 Metre Mekik Koşusu Testinin aerobik dayanıklılığı kestirebilme oranı nedir?
2. Aerobik dayanıklılık testlerinden Queens College Basamak Testinin aerobik dayanıklılığı kestirebilme oranı nedir?
3. Aerobik dayanıklılık testlerinden Astrand Rhythmic Bisiklet Ergometresi Testinin aerobik dayanıklılığı kestirebilme oranı nedir?

1.4.2. Araştırmanın Hipotezleri

Hipotez 1: Aerobik dayanıklılık testlerinden 20 Metre Mekik Koşusu Testinin Rhythmic Bisiklet Ergometresi Testinin yerine kullanılabilir.

Hipotez 2: Aerobik dayanıklılık testlerinden 20 Metre Mekik Koşusu Testi Queens College Basamak Testinin aerobik yerine kullanılabilir.

Hipotez 3: Aerobik dayanıklılık testlerinden Queens College Basamak Testi Astrand Rhyming Bisiklet ergometresi testi yerine kullanılabilir.

Hipotez 4: Aerobik dayanıklılık testleri birbirinin yerine kullanılabilir.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Dayanıklılık

Dayanıklılık vücudun aerobik enerji üretimine dayalı bir özelliktir. Fizyolojik açıdan insanın doruk dayanıklılığı kendisinin maksVO₂'sidir (maksimal aerobik kapasitesi) (Şahin 2003).

Dayanıklılık çeşitli özellikler bakımından spor branşları için önemli bir role sahiptir (Erkan 2000). Müsabaka veya antrenmanlarda uzun süren dinamik ya da statik çalışmaların verdiği yorgunluğa karşı koymakta etkin rol oynar.

Spor türüne göre dayanıklılık ikiye ayrılır (Bulkaz 2009):

- Genel Dayanıklılık: Her spor dalında ve her sporcuda bulunması gereken dayanıklılık özelliğidir.
- Özel Dayanıklılık: Her spor dalının özelliğine göre spor dalının gerektirdiği teknik taktik uygulaması ile ortaya konan kombine bir dayanıklılıktır.

Dayanıklılığın geliştirilmesi birtakım faktörlere bağlıdır. Bu faktörler şu şekildedir (Şahin 2003).

- Genetik yapı
- Antrenman
 - Kişisel antrenman
 - Çalışma düzeyi
 - Çalışma türü
 - Çalışma özelliği
 - Antrenman ilkeleri
 - Antrenmana uyum yeteneği

2.2. Aerobik Dayanıklılık İle İlgili Kavramlar

Spor branşlarında performans genetik özellikler, antrenman durumu ve sağlık durumu gibi faktörlerin birleşimidir. Uygulanan testler sayesinde sporcuların kuvvetli ve zayıf yönleri belirlenir. Bu bilgiler sporcular için hazırlanacak antrenman programları için temel oluşturabilir.

Bu açıdan aerobik dayanıklılık ve sportif performansın birbirleri ile ilişkisi açısından literatürde çeşitli görüşler mevcuttur.

Aerobik dayanıklılık enerji sisteminde vücut oksijen borçlanmasına girmez, alınan oksijen ile harcanan enerji dengelidir. Maksimal bir çalışma esnasından vücudun kullanabildiği maksimal oksijen miktarıdır. Aerobik dayanıklılıkta oksijen ve enerji kaynaklarının birleşimi sonucu ortaya çıkan oksidasyon (yanma) yolu ile enerji elde edilmektedir.

ATP molekülü: Aerobik enerji sistemi içerisinde, karbonhidrat, protein ve yağların oksijen varlığında bölünerek karbondioksit ve suya dönüşmesidir bu bölünme sırasında ATP molekülü üretilir (Köklü 2008).

2.2.1. Aerobik Dayanıklılık

Aerobik dayanıklılık, yani vücudun aktiviteyi uzun sürelerde oksijen borçlanmasına girmeden gerçekleştirebilme özelliği, bir çok egzersiz testleri ile ölçülmektedir. Bu test yöntemlerinden en çok tercih edileni maksimal oksijen kullanımıdır (Şentürk, Kılınç, Şiktar ve Şiktar, 2009).

Düşük şiddetli ve uzun süreli aktivitelerde enerji ihtiyacının büyük bir kısmını aerobik enerji sistemi sağlarken kısa süreli ve yüksek şiddetli aktivitelerde anaerobik enerji sistemi kullanılmaktadır. Bu bilgi antrenman programı açısından önemlidir. Çünkü gerçekleştirilen aktivite için lazım olan enerji sisteminin antrenman programlarıyla geliştirilmesi sporcunun müsabaka performansını da geliştirecektir (Ziegler, Nelson, Barratt-Fornell, Fiveash ve Drewnosk, 2001).

Aerobik enerji sisteminin gelişmiş olması anaerobik enerji sistemini de olumlu etkiler. Kişinin aerobik kapasitesi ne kadar yüksek olursa o kadar geç yorgunluk hissedecek ve anaerobik eşığe o kadar geç ulaşacaktır (Safınaz 2012).

2.2.2. Maksimal Aerobik Güç (Maksimal Oksijen Tüketimi - VO₂maks)

Aerobik kapasite (VO₂maks), vücudun 1 dakika içinde aldığı maksimum oksijen miktarıdır. Vücut ne kadar çok oksijen alırsa o kadar çok enerji üretebilir. Kişinin maksimum oksijen tüketim kapasitesi (VO₂maks) aynı zamanda aerobik dayanıklılığı hakkında da bilgi verir. VO₂maks aerobik dayanıklılığın en önemli belirleyicilerinden birisi olarak görülmektedir.

Maksimal Oksijen Tüketimi (VO₂maks) aerobik kapasitenin belirlenmesi açısından en iyi veri olarak kabul edilir. Dayanıklılık antrenmanlarındaki performans VO₂maks'ın yüksek seviyede uzun süreli olarak sürdürülebilmesine bağlıdır (Köklü, Özkan ve Ersöz, 2009).

Farklı bir tanıma göre, maksimum aerobik güç, bir kişinin, deniz seviyesinde yapılan bir egzersiz esnasında, ulaşabildiği en yüksek oksijen kullanımı olarak tarif edilmektedir. Maksimal aerobik güç ve maksimal oksijen kullanımı (VO₂maks) aynı anlamlarda kullanılabilir. VO₂maks, aerobik enzim aktivitelerinin ve kalp stroke volümü gibi faktörlerin bir fonksiyonu olarak ifade edilmektedir. VO₂maks, 3-10 dk süren ve bitkinlikle sonuçlanan kısa süreli endurans kapasitesinin iyi bir kriteri olarak kullanılabilir; ancak, orta süreli (10-30 dk) ve uzun (30 dk ve daha uzun) süreli endurans kapasitesinin kriteri olarak kullanılmasının uygun olmadığı; bunlar için, en iyi kriterin anaerobik eşik (4 mm laktat eşığı) olduğu belirtilmektedir (Dumlupınar 2007).

Aerobik antrenmanların düzenli yapılması aerobik gücün (VO₂maks) artışını sağlar. Düzenli antrenman yapan bireylerin dinlenik kalp atım sayılarında düşüş görülür. Dayanıklılık seviyesinin yeterli olmadığı durumlarda vücut aktivite esnasında yeterli oksijen miktarını alamaz. Düşük oksijen alımı sonrası enerji üretimi düşer bunun sonucu olarak yorgunluk ve laktik asit üretimi başlar ve performansta düşüş görülür (Martin and Coe, 1999)

Dayanıklılık sporlarında performans için en önemli faktör aerobik güçtür ve yüksek şiddetli bir aktivitenin devam ettirilebilmesi ile aerobik kapasite arasında ilişki vardır. Yüksek VO_{2max} kapasitesine sahip olmayan bir sporcunun dayanıklılık sporlarında ki performansı düşük olacaktır.

Vücut yağ oranları az olan ile çok olan bireyler arasında VO_{2max} açısından farklılıklar vardır. Yağ oranı yüksek olan bireylerde VO_{2max} düşüktür (Dumlupınar 2007).

Şekil 1. VO_{2max} Fizyolojik Temeli



Kaynak: Tahir Hazır, Dayanıklılığın Fizyolojisi Ve Antrenmana Uyum, Hacettepe Üniversitesi Antrenman Bilimi Sempozyumu, Ankara, 2007.

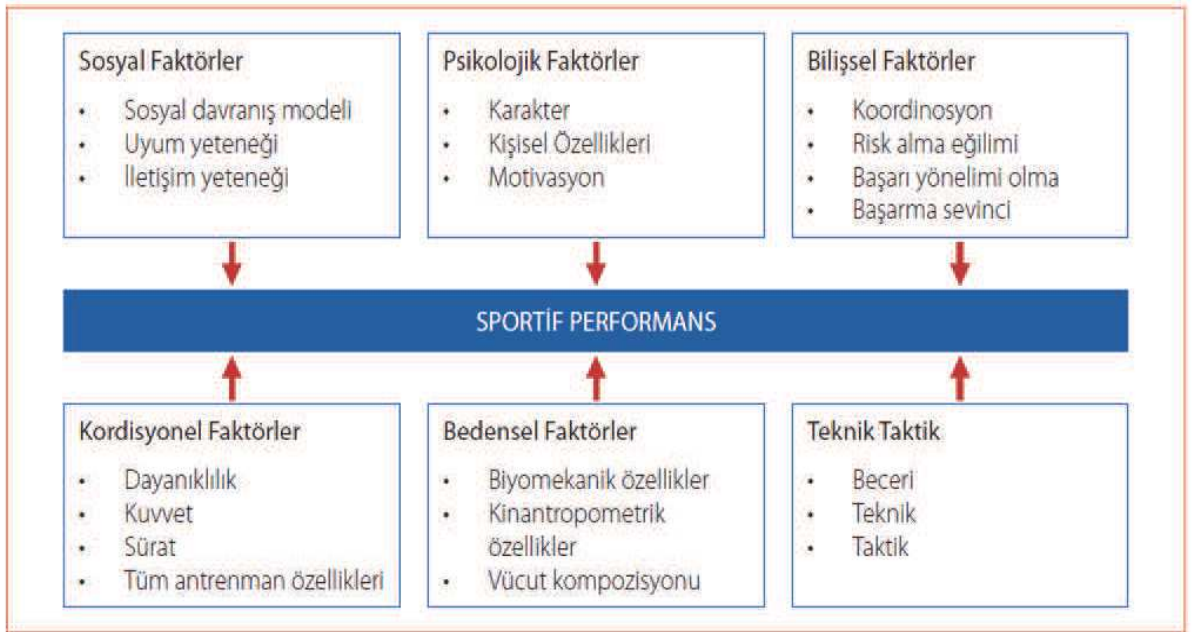
Şekil 1'de görüldüğü gibi kalp atım hızı VO_{2max} 'ı etkileyen en önemli özelliktir. Kalbin bir dakikadaki vuruş sayısı bizlere kalp atım hızını göstermektedir. Kalp atım hızının antrenmana etkisi ya da uyumu, uygulanan antrenmanın süresi ve şiddeti ile ilintilidir. Antrenman esnasında KAH'ın ölçülmesinin amacı sporcu üzerinde yarattığı yorgunluğu kontrol etmek, aşırı yorgunluğu önlemek ve antrene edilmek istenilen enerji sisteminin gelişimini sağlamaktır (Köklü 2008).

2.3. Aerobik Dayanıklılığı Etkileyen Faktörler

Cinsiyet, vücut ölçüleri, yaş ve kompozisyon gibi faktörler maksimum oksijen tüketimini etkilemektedir. Aerobik güç genellikle 30 yaş itibariyle düşüşe geçmektedir (Engen, Christian ve Ulrik, 2009).

Aerobik dayanıklılığı etkileyen faktörleri Şekil 2’de daha ayrıntılı bir şekilde gösterilmektedir.

Şekil 2: Aerobik Dayanıklılığı Etkileyen Faktörler



Kaynak: Bülent Bayraktar, Mehmet Kurtoğlu, Sporda Performans, Etkili Faktörler, Değerlendirilmesi ve Artırılması, Editör: Turgay ATASÚ "Doping ve Futbolda Performans Artırma Yöntemleri" s.23.

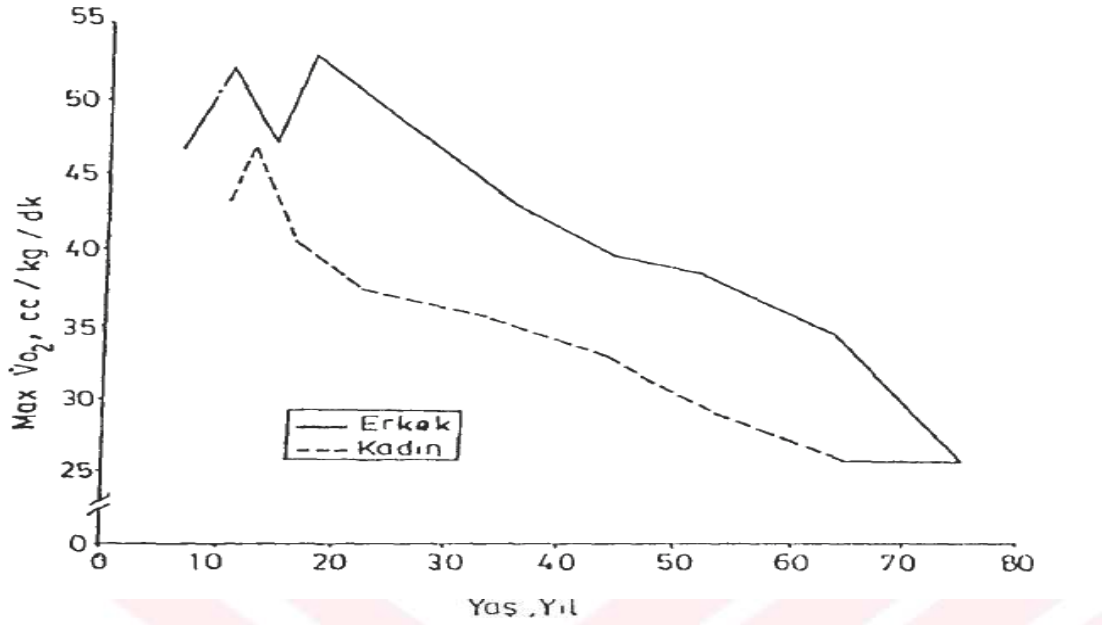
2.3.1. Yaş ve Cinsiyet

Yaş ve cinsiyet aerobik dayanıklılığı etkileyen önemli bir faktördür. VO_2 maks doğumdan itibaren yaşla birlikte artar. (Ağbuğa, Konukman, Yılmaz, Köklü, Alemdaroğlu, 2017)12 yaşa kadar çocuklarda cinsiyet açısından belirgin farklılık yoktur. 12 yaşından sonra cinsiyette farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Her iki cinste de puberte zamanında VO_2 maks'da artış diğer yaşlara oranla daha belirgindir. 18-20 yaşlarında VO_2 maks en yüksek değerdedir. Buna karşın 70 yaşında ise 20 yaşın ancak

yarısı kadardır. 65 yaşındaki bir erkeğin maksimal VO₂ değeri 25 yaşındaki bir kadının VO₂maks değeri kadardır (Patlar 1999).

Şekil 3'te VO₂maks açısından yaş ve cinsiyet farklılıkları açık bir biçimde gösterilmektedir.

Şekil 3. Yaş ve Cinsiyet İle VO₂maks Arasındaki İlişki.



Kaynak: Patlar S., Futbolcularda Sürekli Koşular İle Oyun Formunun Dayanıklılık Ve Solunum Parametrelerine Etkisi, Selçuk Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 1999.

Antrenmansız bireylerde 25 yaş sonrası, her sene VO₂maks %1 azalmaktadır. Yaş arttıkça maksimal kalp atım hızı düşmektedir ve aerobik güç azalır. Yapılan araştırmalarda yaşlanma ile gerçekleşen VO₂maks seviyesindeki düşüşün düzenli antrenmanlar ile yavaşlatıldığı belirlenmiştir (Yıldız 2004).

2.3.2. Kondisyon Düzeyi

VO₂maks düzeyi kondisyon durumuna göre bireylerde farklılık göstermektedir. Örneğin aynı fiziksel özelliklere sahip 2 sporcu aynı hızda koşarken, kondisyonu seviyesi daha yüksek olan sporcunun kalp atım sayısı daha yavaş yükselecek ve solunum sıklığı daha az olacaktır. Koşu hızında artış olduğunda kondisyon seviyesi düşük olan sporcunun MaksKAH daha erken ulaşacağı için yorgunluk oluşacak ve

koşuyu erken bırakmak durumunda kalacaktır. Buna karşın kondisyonu yüksek olan kişi koşuyu sürdürebilecektir (Patlar 1999).

2.3.3. Vücut Yapısı

Vücut ölçülerinin aerobik kapasite üzerinde etkileri vardır (Parlak 2009). VO₂maks hakkında değerlendirme yapılırken kişinin vücut yüzey alanı ve vücut kütlesi ile yağsız vücut kütlesi dikkate alınmalıdır (Yıldız 2004).

2.3.4. Kalıtım

Gen, sportif performansın yapısal ve fonksiyonel karakterin oluşmasında önemli rol oynamaktadır (Haydar 2009). Genetik özellikler temel olarak, kas-iskelet sisteminin yapısını, kas tipi yoğunluğunu, refleks kapasitesini ve akciğer kapasitesini direkt olarak etkiler (Montgomery, Clarkson ve Barnard, 1999)

2.3.5. Beslenme

Günümüzde sporcuların antrenman veya müsabaka esnasında kaybettikleri enerjiyi kısa sürede tekrar kazanabilmeleri için birçok beslenme ve diyet programları mevcuttur (Filaire ve Lac, 2002). Son zamanlarda yapılan araştırmalarda, beslenmenin de aerobik kapasite ve dayanıklılık üzerinde etkili olduğu ifade edilmiştir. (Cocaing, Lindley, Loubiere, 2002)

2.3.6. Kondisyonel Faktörler

Kondisyonel faktörleri aşağıda ki gibi açıklamak mümkündür (Sevinç 2008):

Kuvvet: Kas kasılması sırasında dirence karşı mücadele etmektir. Kuvvet antrenmanlarının hedefi kas kasılması ile küçük kas liflerinin gelişmesi ve sonucunda büyük kas liflerine dönüşmeleridir.

Güç: Bir fiziksel aktivite sırasında ATP'nin yenilenme oranını ifade etmekte ve bu dakikada yenilenebilen ATP miktarı olarak tanımlanır. Maraton koşusu esnasında her dakika için yaklaşık 1 mol ATP aerobik yolla yenilenebilmekte iken, 10 sn'lik bir

100m koşusunda 0.4 mol ATP yenilenebilmekte ve bunun % 95-98'i anaerobik metabolizma ile sağlanmaktadır (Bulkaz 2009).

Sürat: Bir noktadan diğer bir noktaya en kısa sürede ulaşma zamanıdır. Bununla birlikte anaerobik enerji sisteminin bir göstergesidir (Temoçin, Ek ve Tekin, 2004).

Hareketlilik: sporcularda tüm kas grubunun eklem açıları ve genişliğine göre değişik yönlerde kullanabilme yeteneğidir.

2.4. Bireylerdeki Aerobik Dayanıklılık Farklılıkları

2.4.1. Çocuklarda Aerobik Dayanıklılık

Aerobik dayanıklılığı etkileyen faktörlerden esneklik (hareketlilik) seviyesi okul öncesi 3–7 yaşları arası çok yüksek, 7–10 yaşları arası yüksek, 10 – 13 yaşları arası iyi, 12 – 15 yaşları arasında düşük ve 15 – 19 yaşları arasında iyidir. Dolayısıyla esneklik (hareketlilik) antrenmanları küçük yaşlardan başlayıp yaşam boyu devam etmelidir (Sevinç 2008; Dursun 2007).

2.4.2. Kadınlarda Aerobik Dayanıklılık

Bir dakikada kullanılan VO_2 maks daha öncede belirtildiği gibi o kişinin dayanıklılık kapasitesini göstermektedir. Kadınlarda VO_2 maks erkeklere göre %20-25 oranında daha azdır. 10-15 yaş aralığına kadar VO_2 maks değerlerinde kadın ve erkek arasında farklılık gözlenmemektedir. 15-18 yaş aralığındaki kadınlarda dayanıklılık kapasitesi erkeklere göre yüksektir. 20-29 yaş aralığında ise VO_2 maks her iki cinsiyette de ergenlik döneminden fazla artış göstermektedir (Patlar 1999).

2.4.3. Yaşlılarda Aerobik Dayanıklılık

Aerobik kapasite yaş ilerledikçe azalır. 6-75 yaşları arasındaki erkeklerde tespit edilen VO_2 maks değeri 17 yaşında en yüksek seviyesindedir. Yaş ilerledikçe aerobik kapasite azalmakta ve 75 yaşında ise 17 yaşına göre yarıya düştüğü gözlemlenmiştir (Patlar 1999).

2.5. Aerobik Dayanıklılık Testlerinin Yapılma Nedenleri ve Gerekliliği

Yapılan çeşitli araştırmaların sonuçlarına göre, aerobik dayanıklılık çalışmalarının ve egzersizlerin faydalarını aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür (Yargıcı 2007):

- Egzersiz, yeterli süre, sıklık ve şiddette yapıldığında belirgin fizyolojik değişiklikler ortaya çıkmakta ve organizmanın tüm sistemlerine olumlu etki etmektedir.
- Düzenli egzersiz yapanların kan basıncında azalma gözlenmekte, daha sakin olmakta ve daha rahat uyuyabilmektedirler.
- Kaslar gevşemekte, kas ve kemik yapısında güçlenme gibi birçok zihinsel ve fiziksel gelişim söz konusu olmaktadır.
- Egzersiz ayrıca, sürat, dayanıklılık, refleks gibi fiziksel kapasitenin artırılmasının yanı sıra, dolaşım, solunum sistemlerinin de düzenlenmesine katkıda bulunmaktadır.
- Kalp hastalığı riski azalmaktadır. Ayrıca diyabet, osteoporoz ve bazı kanser türlerinin risk faktörlerinde de azalma söz konusudur.
- Kiloda azalma, kas kuvvetinde artış, stres ve anksiyete düzeylerinde azalma olur.
- Fiziksel ve fizyolojik uygunluk parametreleri ile iş verimliliği üzerine olumlu etkileri söz konusudur.
- Depresyon ve kaygı bozukluklarına da daha az rastlanılır.
- Stres düzeyini, noradrenalin maddesiyle ilişkili olarak azaltmaktadır.
- Egzersiz, diğer yandan lenf ağının etkililiğini artırarak bağışıklık sisteminin güçlenmesine etki etmektedir. Bu da, organizmanın strese ve fizyolojik rahatsızlıklara karşı daha dirençli hale gelmesini sağlamaktadır.

2.6. Aerobik Dayanıklılık Test Yöntemleri

Aerobik ve anaerobik dayanıklılık seviyesini belirlemek için birçok saha ve laboratuvar testleri geliştirilmiştir (Çetin 1996). Saha testlerinin katılımcı üzerinde ekstra motivasyon sağlamak ve branşa özel değerlendirme yapabilmek gibi pozitif yönleri vardır fakat dış faktörlerin etkileri (rüzgar hızı, hava sıcaklığı, nem miktarı vb.) ölçümleri olumsuz etkileyebilir. Laboratuvar testleri ise kontrollü bir ortamda

gerçekleştirildiği için dış faktörlerin olumsuz etkileri ortadan kalkacaktır fakat uzman personel gerektirmesi ve ölçüm araçlarının pahalı olması gibi bazı zorlukları vardır (Wasserman, Hansen, Sue, Casaburi ve Whipp, 1999).

Antrenmanlar esnasında sık aralıklarla fazla yüklenim aerobik çalışmalarla fizyolojik değerlerin yükselmesi için temel gereksinimlerdendir. Araştırmalarda düzenli yapılan antrenmanların fizyolojik özelliklerden dolaşım, solunum ve kan değerlerini olumlu etkilediği görülmüştür (Gökdemir, Koç ve Yüksel 2002).

2.6.1. Submaksimal Testler

Maksimal düzeyde eforu gerektiren testler VO_2 maks'ı ölçmek için kullanılırken, submaksimal düzeydeki eforların kullanıldığı testler VO_2 maks tahmin etmek veya hesaplamak için kullanılır. Maksimal eforu gerektiren testlere dayanan ölçümler herkes için kardiyorespiratuvar dayanıklılığın belirlenmesinde kullanışlı bir metot olmadığından submaksimal egzersiz testleri geliştirilmiştir. Submaksimal egzersiz testlerindeki temel amaç şiddeti gittikçe artan bir egzersiz anında oluşan kalp atım hızı cevabı ile oksijen tüketim hızı arasındaki ilişkiyi belirlemek ve bunu VO_2 maks'ı tahmin etmek için kullanmaktır. Submaksimal testler kalp hızı ve VO_2 arasındaki, gerçekte de maksimal kalp atım hızı ve VO_2 maks arasındaki lineer ilişkinin varlığına dayanmaktadır. Bu ilişkiyi doğru belirlemek için kalp hızı ve oksijen tüketim hızı iki ya da daha fazla submaksimal egzersiz şiddetlerinde ölçülmelidir. Maksimal ve submaksimal çeşitli test protokollerinin her ikisi içinde sürekli ve intermitten protokoller bulunmaktadır. Sürekli protokoller dinlenme araları vermeden iş yükünde artış basamaklarından oluşmaktadır. İntermitten protokoller ise iş ve dinlenme aralarının değiştirilmesinden oluşmaktadır. İntermitten protokoller bazı gruplar ve durumlar için avantajlı olmasına karşın uzun zaman alması nedeniyle sürekli protokoller rutin egzersiz testlerindeki protokoller olarak kullanılmaktadır (Tamer 1995).

Maksimal testler, uygulama açısından bazı risklere sahiptir. Katılımcı aşırı yorgunluk seviyesine ulaştığında kalp atım hızı da maksimum seviyeye ulaşmış olacaktır. Maksimal testlerin buna benzer dezavantajlarından dolayı, VO_2 maks'ı saptamak için maksimum seviyede çaba gerektirmeyen başka testler geliştirilmiştir. Bu testler, VO_2 maks'ı belirlemek için submaksimal egzersize dayalı verileri içerir.

Submaksimal test, VO_2 maks'ı dolaylı olarak belirler ve genelde koşu bantları, ergometreler veya pist üzerinde gerçekleştirilir. Submaksimal testlerde genelde koşu bandı tercih edilmektedir. Genel olarak sebepleri şu şekildedir (Akay, Özsert, George 2014):

- Koşu bantları fitness salonları ve test laboratuvarlarında mevcuttur.
- Yavaş tempoda yapılan koşu, egzersizin popüler bir şeklidir.
- Koşu bandı protokolleri, yönetme ve kontrol etme açısından kolaydır.

Submaksimal testler maksimal testlere göre daha ucuz, hızlı ve güvenilirdir. Bu anlamda bu testlerin avantajlarını şu şekilde özetlemek mümkündür (Özyener Akciğer Hastalıklarında Aerobik Direnç, Kpetfile.toraks.org.tr/2009 Erişim 13.05.2015).

- Daha az zamanda ve daha az eforla tamamlanabilir.
- Yan etki oluşma riski daha azdır, daha güvenlidir.
- Hekim gözlemine daha az ihtiyaç vardır.
- Daha az motivasyon gerekir.

2.6.1.1. Bisiklet Testleri

Katılımcı bisiklet ergometresi üzerinde standart bir oturma pozisyonu almalıdır. Test başlamadan önce ayak tabanı ve topuğu pedala tam olarak basacak şekilde yerleştirilir ve diz tam ekstansiyon pozisyonunda tutularak sele yüksekliği ayarlanır. Daha sonra ayak parmak uçları pedala yerleştirilerek çevirme pozisyonu alınır. Bu sırada dizler hafif fleksiyona gelir. Kollar gidonu dirsekler gergin pozisyondayken kavramalıdır. Gövde ağırlık merkezi seleye düşecek şekilde taşınmalıdır (Özer 2013).

Wingate testi: Test süresi 30 saniyedir; katılımcı bu süre içerisinde maksimum hızda pedal çevirir. Ergometre direnci teste başladıktan sonra ilk 2-3 saniye içerisinde ayarlanır ve aynı zamanda kronometre ve elektronik pedal sayacı harekete geçirilir. Pedal sayacı her 5 saniye için kayıt edilir (Tamer 1995; Özkan, Köklü, Ersöz, 2010).

Bisiklet testlerinden bazıları ise aşağıda ki gibidir;

Submaksimal bisiklet ergometresi testleri: Bu testler genel anlamıyla oldukça popüler testlerdir ve değişik protokoller bulunmaktadır. YMCA (young men's christian association) protokolünde 3 dakikalık periyotlar halinde 2-3 aşamalı sürekli egzersiz yapılır. Test birbirini takip eden 2 aşamada katılımcının kalp atım hızını 110-150 ye çıkartmayı hedeflemektedir. Uygulanan her yük 3 dakika süreyle uygulanır, kalp hızı ölçümü ikinci ve üçüncü dakikanın son 15-30 saniyesi esnasında yapılır. Eğer iki ölçüm arasındaki fark 5 atım değilse aynı yükte 1 dakika daha egzersize devam edilir. Her aşamanın son dakikası esnasında ölçülen kalp hızındaki iş yükü kaydedilir, buradan tahmini maksimal kalp hızındaki iş yükü bulunarak, VO_2 maks hesaplanabilir.

Astrand-rhyiming bisiklet ergometresi testi: Astrand rhyiming bisiklet testi tek aşamalıdır ve 6 dakika sürer. Başlangıç iş yükü katılımcının aktivite seviyesine ve cinsiyetine göre belirlenir.

Sedanter gruplar için iş yükü (kgm/dk):

- Erkek 300 veya 600 (50-100 watt)
- Kadın 300 veya 450 (50-75 watt)

Antrenmanlı gruplar için iş yükü (kgm/dk):

- Erkek 600 veya 900 (100-150 watt)
- Kadın 450 veya 600 (75-100 watt)

Pedal Hızı 50 rpm'tır. Kalp hızı ölçümleri 5. ve 6. dk. bitiminde yapılır 2 ölçümün ortalaması ile nomogramdan VO_2 maks hesaplanır. Bulunan değer yaş düzeltme faktörü ile çarpılır. Hata payı +/- % 15'tir (Tamer 1995).

PWC₁₇₀ bisiklet ergometre testi (physical working capacity): 9 dakika süre ile durmaksızın 60 devirde pedal çevirir. Bu süre zarfında yük 2 defa artırılır (3. ve 6. dakikalarda). Kalp hızı her yüklemenin son 15 saniyesi sırasında ölçülür ve yüklemeler kalp hızını 170 civarına çıkaracak şekilde ayarlanır. Başlangıç iş yükü 1 watt/kg vücut ağırlığı olarak seçilir (Tamer 1995).

2.6.2. Maksimal Testler

VO₂maks maksimal egzersiz testi esnasında solunum gazlarının direkt analizi ile ölçülebilir (direkt ölçüm) veya ulaşılan maksimal egzersiz şiddetinden denklemler yoluyla tahmin edilir (William, Beam, Gene ve Adams, 2013)

Maksimal testler pahalıdır, eğitimli personel gerektirir ve zaman alıcıdır. Bu nedenlerden VO₂maks'ın direkt ölçümü genellikle araştırma amaçlı, elit düzey sporcular veya klinik durumlar için kullanılır. VO₂maks'ın maksimal testte ulaşılan egzersiz şiddetinden hesaplanması ikinci en doğru metottur. Katılımcının bitkinlik sınırına kadar egzersiz yapmak zorunda olması bu yöntemin dezavantajıdır. (Tamer 1995).

Maksimal Testin Avantajları (Özyener Akciğer Hastalıklarında Aerobik Direnç, Kpetfile.toraks.org.tr/2009 Erişim 13.05.2015):

- Aerobik kapasitenin doğrudan ölçümünü sağlayabilir.
- Daha iyi gözlemeye imkân verecek şekilde VO₂/Kalp hızı- yük ilişkisini ortaya koyar.
- Daha fazla ek bilgi sağlayarak olası bir anormal cevabı ortaya koyar.
- Submaksimal testlere göre daha doğru sonuçlar vermektedir.

2.6.2.1. Yirmi Metre Mekik Koşu Testi

Katılımcı 20 metrelik mesafeyi gidiş-dönüş olarak koşar. Koşu hızı belirli aralıklarla uyarı sesi veren bir cihaz ile denetlenir. Katılımcı birinci duyduğu uyarı sesiyle koşuya başlamalı ve ikinci uyarı sesi gelene kadar diğer çizgiye ulaşmalıdır. İkinci uyarı sesini duyduğunda ise başlangıç çizgisine doğru koşmaya başlar ve bu koşu uyarı sesleri ile devam eder. Başlangıçta yavaş olan hız 10 saniyede bir artarak devam eder. Katılımcı bir uyarı sesini kaçırıp ikincisine yetişirse teste devam eder. Eğer katılımcı iki uyarı sesini üst üste kaçırırsa test sona erer.

Test sonunda katılımcının toplam tur sayısı üzerinden VO₂maks değeri hesaplanır ve ml.kg.dak. cinsinden bulunur (Tamer 1995).

2.6.2.2. Balke Testi Uygulama

Sporcunun EKG'si kayıt edilir. Koşu bandı düz iken erkekler saatte 5.5 km hızla, kadınlar saatte 4.8 km hızla yürürler. Test boyunca koşu bandının hızı sabit tutulur, koşu bandının eğimi ilk dakika sonunda %2 ve devamında her 2 dakika sonunda kalp atım sayısı 180'e varıncaya kadar %1 arttırılır. Katılımcılar dur komutu verilinceye kadar koşu bandı üzerinde yürümeye devam ederler. Her bir dakika için kalp atım sayısı değerlendirme formuna yazılır (Günay, Tamer ve Cicioğlu 2013).

2.6.2.3. Cooper Testi

Koşucular bir sıra boyunca sıralanır ve start ile beraber 12 dakika süresince koşarak (gerekirse yürüyebilirler) mesafe kat ederler. Test sırasında her koşucu için kat edilen mesafe hakkında bilgi veren ve koşu bitiminde düdük çaldığı anda yanında olan bir görevli bulunur. Görevli, koşucunun toplam koştuğu mesafeyi koşulan tur sayısı ile her bir tur mesafesinin çarpımı ve buna tamamlanmamış turun metre cinsinden toplamı ile bulur ya da hesaplar (Tamer 1995).

2.6.3. Step (Basamak) Testleri

Basamak testleri ile iş kapasitesini ölçmeyi veya VO_2 maks'ın tahmin edilmesi amaçlanmaktadır.

2.6.3.1. Queens College Basamak Testi

Bu test sporcunun 41cm yüksekliğinde bir basamağa toplam 3 dakika çıkıp inmesi ile gerçekleştirilir. Erkekler için bu egzersizi dakikada 24 defa, bayanlar ise 22 defa tekrarlarlar. Tempo ayarlamak için bir metronom kullanılması tavsiye edilir. 3 dakikanın bitiminde kişi ayakta durur ve 5 saniye sonra kalp atımı 15 saniye süreyle sayılır. Bu 15 saniyelik toparlanma kalp atım sayısı 4 ile çarpılarak 1 dakikadaki kalp atım sayısı bulunur (Günay, Tamer ve Cicioğlu 2013).

2.6.3.2. Harward Basamak Testi

Sporcular, yüksekliği 50 cm olan basamağa 30 defa çıkar ve inerler. Metronom dakikada 120 vuruşa ayarlanır ve her vuruşta kişi bir hareket yaparak dakikada 30 defa basamağa çıkar ve iner. Bu işleme kişi yorgunluk hissetmediği taktirde 5 dakika devam edilir. Eğer kişi test sırasında ritme uymuyorsa test durdurulur. Test bittikten hemen sonra kişi dinlenmek için bir sandalyede oturtulur ve kalp atışları 1- 1.5 2-2.5 3-3.5 dakikalar arasında karotid veya radial arterden sayılır (Tamer 1995).



3. YÖNTEM ve GEREÇ

Bu bölümde araştırma türü, evreni, örnekleme, etik, veri toplama teknikleri ve araştırmanın sınırlılıkları hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Türü

Bu araştırma nicel araştırma yöntemlerinden olan tarama modelinde kesitsel bir çalışmadır. Tarama modeli var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Karasar 2009).

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi

Çalışmamıza, katılan gönüllü grubu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda öğrenim gören 1. ve 2. sınıftaki erkek öğrencilerinden oluşmaktadır. Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği 1. ve 2. sınıfta toplam 40 erkek öğrenci; Antrenörlük Eğitimi Bölümü 1. ve 2. sınıfta toplam 50 erkek olmak üzere her iki bölümde toplam 90 öğrenci arasından 85 kişi çalışmaya katılmıştır. Çalışmamıza katılan öğrenciler ders programlarının uygunluğundan dolayı tercih edilmiş olup katılımcılarda herhangi bir spor özgeçmişi aranmamıştır.

3.3. Etik

Çalışmaya katılanlara çalışmanın amacı, verilerin ne amaçla kullanılacağı hakkında bilgi verilmiştir. Sporcuların tamamı çalışmaya gönüllü olarak katılmış ve gönüllü bilgilendirme formunu imzalamışlardır (EK-2).

3.4. Veri Toplama Araçları

Boy Ölçümü: Testlere katılan deneklerin boy uzunlukları çıplak ayakla duvara sabitlenmiş metre ile ölçülmüştür.

Vücut Ağırlığı Ölçümü: Deneklerin vücut ağırlıkları sağlık tipi baskül ile ölçülmüştür.

KAH ve VO₂maks Ölçümü: KAH ölçümü polar marka saat ile VO₂maks ölçümü ise fitmate cihazı kullanılarak bisiklet ergonometresi ve step testinde gerçekleştirilmiştir.

3.4.1. Testlerin Uygulanması

3.4.1.1. Astrand Rhyming Ergobisiklet Testi

Çalışmamızda Astrand Rhyming marka bisiklet kullanılmış olup, oturma yüksekliği katılımcıların bacak boyuna göre kendi istekleri doğrultusunda ayarlanmıştır. Yüklenme seviyesi her katılımcı için 3 kg (150 watt) ve pedal devri metronom kullanılarak sabitlenmiştir. Test 2 dakika Isınma ve 6 dakika uygulama olmak üzere toplam 8 dakika sürmüştür.

3.4.1.2. Queens Collage Basamak Testi

Basamak testi 41.3 cm yükseklikteki step tahtası ile uygulanmıştır. Dakikada 88 vuruşla ayarlanmış metronomla 3 dakika boyunca test uygulanmış 3 dakika sonunda 5. ve 20. saniyeler arası 15 saniye boyunca nabız alınmıştır.

3.4.1.3. Mekik Koşusu Testi

Mekik testi ölçümleri katılımcıların Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu spor salonunda oluşturulan parkurda elde edilen mekik koşusu değerleri üzerinden belirlenmiştir.

3.4.2. Süre ve Olanaklar

Çalışmamızda uygulanan testler Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu laboratuvarında 2010 yılı güz dönemi süresince gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara bir hafta içinde Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günleri Astrand Rhyming Bisiklet Ergometresi Testi, Queens College Basamak Testi ve 20m Mekik Koşusu Testi uygulanmıştır. Tüm testler sabah 09.00 ile 11.00 saatleri arasında uygulanmıştır. Öğrenciler testten bir gün öncesinde fiziksel aktivite yapmamış ve alkol

almamıştır. Test günü 07.00 de her zaman ki kahvaltılarını yapmışlardır. Öğrencilerin boy, ağırlık, beden kompozisyonu ölçümleri yapılmıştır.

Çalışmamıza katılan gönüllü grubu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda olup çalışmaya katılmak isteyen 1. sınıftaki erkek öğrencilerinden oluşmaktadır. Öğrenciler ders programlarının uygunluğundan dolayı tercih edilmiş olup katılımcılarda herhangi bir spor özgeçmişi aranmamıştır.

3.5. Sınırlılıklar

1. Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu 1. Sınıf öğrencilerinden gönüllü 85 erkek katılımcı ile sınırlıdır.

2. Aerobik dayanıklılık testleri 20 metre mekik koşusu testi, Queens College basamak testi ve bisiklet ergometresi test ölçümleri ile sınırlıdır.

3.6. Verilerin Analizi

Katılımcıların fiziksel özellikleri, testlere verdikleri cevapların ortalama ve standart sapma, maksimum ve minimum değerleri hesaplanarak tablolarda gösterilmiştir. Her bir test verisi normal dağılım olup olmadığına göre parametrik ya da non parametrik testlerle farklılıkları incelenmiştir.

İstatistik çözümleme SPSS 16 istatistik paket programıyla yapılmıştır. Bisiklet ergometresindeki sonuçlar bağımlı değişken, diğer testler bağımsız değişken olarak adım adım regresyon analizi uygulanmıştır. Regresyon analizinde öğrencilerin yaşları, beden kütle indeksleri ve beden kompozisyonu değerleri de dikkate alınmıştır. Bisiklet ergometresi testi temel alınarak hangi testin yüksek oranda aerobik uygunluğu kestirebildiği, birbirinin yerine kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek için de Bland Altman analizi uygulanmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın amaçları doğrultusunda gerçekleştirilen istatistiksel çalışmalar sonucunda ortaya çıkan bulgulara araştırma soruları doğrultusunda yer verilmiştir.

Tablo 1: Katılımcıların yaş, boy, ağırlık ve BKİ değerlerine ilişkin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri

Değişken	\bar{x}	ss	Min	Maks
Yaş (yıl)	21.87	1.80	18.03	28.35
Boy (cm)	175.9	6.72	163.0	190.0
V.Ağırlığı (kg)	71.6	9.05	52.0	100.0
BKİ (kg/m ²)	23.1	2.37	18.0	29.0

Tablo 1’de katılımcıların yaş, boy, ağırlık ve BKİ değerlerine ilişkin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri gösterilmiştir. Katılımcıların yaş ortalaması 21.87 ± 1.80 olarak belirtilmiştir. Katılımcıların boy ortalaması ve standart sapması 175 ± 6.72 cm’dir. Ağırlıkları ortalaması ve standart sapması ise 71.6 ± 9.05 kg’dır. Katılımcıların Beden Kütle İndeksi (BKİ) ortalaması ve standart sapması ise 23.1 ± 2.37 kg/m²’dir.

Tablo 2: Katılımcıların 20m Mekik Koşusu, KAH ve VO₂maks, Basamak (step) Testi KAH ve VO₂maks, Astrand Rhyming Bisiklet Ergometresi Testi KAH ve VO₂maks Değerleri

Değişkenler	N	\bar{X}	ss	Min	Maks
Mekik koşusu (Tur sayısı)	85	105,3	10,57	81	131
Mekik koşusu (VO ₂ maks ml.kg.dak)	85	52,4	3,14	45,00	60,0
Queens Collage Basamak testi KAH (vurum/dk)	85	158,3	14,11	126,0	189,0
Queens Collage Basamak testi (VO ₂ maks ml.kg.dk)	85	44,3	6,01	31,00	58,0
Astrand Rhyming Bis. Ergometresi Testi KAH	85	159,7	13,99	112,0	187,0
Astrand Rhyming Bis. Ergometresi Testi (VO ₂ maks ml.kg.dk)	82	44,9	7,47	30,00	78,8

Tablo 2’de katılımcıların 20 metre mekik koşusu Kalp Atım Hızı (KAH) ve Maksimal Oksijen Kullanım Hacmi (VO₂ maks), Queens Collage basamak testi Kalp Atım Hızı (KAH) ve Oksijen Kullanım Hacmi (VO₂ maks), ve Astrand Rhyming Bisiklet Ergometresi Testi Kalp Atım Hızı (KAH) ve Oksijen Kullanım Hacmi (VO₂ maks) ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri verilmiştir. Buna göre;

Mekik koşusu Kalp Atım Hızı (KAH) ortalama ve standart sapması 105.3 ± 10.57 iken Maksimal Oksijen Kullanım Hacmi (VO₂maks) ortalama ve standart sapması 52.4 ± 3.14 Queens Collage basamak testi Kalp Atım Hızı (KAH) ortalama ve standart sapması 158.3 ± 14.11 iken Maksimal Oksijen Kullanım Hacmi (VO₂maks) ortalama ve standart sapması 44.3 ± 6.01 , Astrand Rhyming Bisiklet Ergometresi Testi Kalp Atım Hızı (KAH) ortalama ve standart sapması 159.7 ± 13.99 iken Maksimal Oksijen Kullanım Hacmi (VO₂maks) ortalama ve standart sapması 44.9 ± 7.47 olarak saptanmıştır.

Tablo 3: 20 m. Mekik Koşusu, Queens College Basamak Testi ve Astrand Rhyning Bisiklet Ergometresi Testi VO₂ Çıktılarının Eşleştirilmiş T Testleri ve Testler Arası İlişkiler.

Gruplar	N	Ortalama	Std. Sapma	t	p
MekVO ₂	85	52,42	3,14	13,073	0,0001
BasVO ₂	85	44,21	15,90		
MekVO ₂	82	52,42	3,14	10,188	0,0001
AsVO ₂	82	44,88	7,47		
BasVO ₂	82	44,21	5,90	-0,926	0,357
AsVO ₂	82	44,88	7,47		

Katılımcıların üç farklı aerobik testlerinin aralarındaki farkların belirlenebilmesi için yinelenen ölçümlerde ANOVA testi yapılmıştır. Testler arasında anlamlı fark gözlemlendiğinden (p=0,000) uygulanan Bonferroni testi ile üç ölçümden hangi çiftler arasında farklar olduğu belirlemiştir.

Eşleştirilmiş t testinde Queens Collage Basamak testi-20 m. Mekik koşusu testi ile 20 m. Mekik koşusu testi- Astrand Rhyning Ergobisiklet testi arasında anlamlı fark tespit edilmiş (p=0,001), Queens Collage Basamak testi-Astrand Rhyning Ergobisiklet testi ortak değerleri arasında istatistiksel açıdan fark gözlenmemiştir (p=0,357).

20 m. Mekik koşusu testinde kat ettikleri turdan hesaplanan maksVO₂ değeri ile Queens Collage Basamak testi ve Astrand Rhyning Ergobisiklet testi arasında maksVO₂ kullanma değerleri açısından fark saptanmıştır. Queens Collage Basamak testi 3 dk KAH değerinden hesaplanan maksVO₂ değeri ile Astrand Rhyning Ergobisiklet testinde 5. ve 6. Dakikalarda KAS ortalamasına göre kestirilen VO₂ değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p<0,005).

Testlerin birbiri yerine kullanılabilirliğini incelemek üzere korelasyon ve regresyon analizi yapılmıştır. 20 m mekik koşusu testi - Queens Collage Basamak testi arasında 0,351'lik ilişki düşük derecede anlamlı bulunmuştur. Ancak fark katsayı bakımından küçüktür, 20 m mekik koşusu testi- Astrand Rhyning Ergobisiklet testi

arasında 0,440'lık ilişki düşük derecede anlamlı bulunmuştur. En yüksek katsayı ilişkisi Astrand Rhyming Ergobisiklet testi ile Queens Collage Basamak testi arasında $r=0,534$ $p<0,001$ olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4: Regresyon Uygulaması

Değişkenler		β	t	p	R	R^2	Düzeltilmiş R^2	R^2	SEE
Bağımlı	Bağımsız								
MekVO ₂	BasVO ₂	0,183	3,413	0,0001	0,351	0,123	0,113	0,875	2,955
MekVO ₂	AsVO ₂	0,188	4,387	0,0001	0,44	0,194	0,184	0,806	2,878
BasVO ₂	AsVO ₂	0,422	5,653	0,0001	0,534	0,285	0,277	0,715	5,020

Testler arasındaki R^2 değerleri düşük olduğu ve Queens Collage Basamak testi ile Astrand Rhyming Ergobisiklet testi arasındaki SEE yüksek olduğundan kestirimde % 5'lik kestirme hatası saptanmıştır. MekVO₂ - BasVO₂ dayanıklılık testleri arasında aynı yönde 0,354 birimlik bir ilişki belirlenmiştir. Burada basVO₂ dayanıklılık testi bağımlı değişken olarak ele alınan MekVO₂ dayanıklılık testinin belirlilik katsayısı $R^2=0,123$ hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değer bağımlı değişken MekVO₂ deki değişimin %12,3 nü açıklamaktadır. Açıklanamayan %87.5 birimlik ilişki ise belirsizlik katsayısını göstermekte olup modele dahil edilmeyen diğer bağımsız değişkenler tarafından açıklanmaktadır (Hamarat, 2016). Eğer bu iki dayanıklılık testleri birbirinin yerine kullanılabilseydi açıklanamayan kısmın sıfıra yakın olması gerekirdi. Dolayısı ile bu iki dayanıklılık testini birbirinin yerine kullanılamayacağı tespit edilmiştir . Hipotez 2 desteklenmemiştir.

MekVO₂-AsVO₂ testleri arasında ise aynı yönde 0.440 birimlik bir ilişki belirlenmiştir. AsVO₂ dayanıklılık testi bağımlı değişken olarak ele alınan MekVO₂ dayanıklılık testinin belirlilik katsayısı R^2 0.194 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değer bağımlı değişken MekVO₂ deki değişimin %19.4'ünü açıklamaktadır. Açıklanamayan %80.6 birimlik ilişki ise belirsizlik katsayısını göstermekte olup modele dahil edilmeyen diğer bağımsız değişkenler tarafından açıklanmaktadır (Hamarat, 2016). Eğer bu iki dayanıklılık testleri birbiri yerine kullanılabilir olsaydı

açıklanamayan kısmın sifıra yakın bir değerde olması gerekirdi. Dolayısıyla bu iki testin birbiri yerine kullanılamayacağı tespit edilmiştir. Hipotez 1 desteklenmemiştir.

BasVO₂-AsVO₂ testleri arasında ise aynı yönde 0.534 birimlik bir ilişki belirlenmiştir. AsVo₂ dayanıklılık testi bağımlı değişken olarak ele alınan BasVO₂ dayanıklılık testinin belirlilik katsayısı R² 0.285 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değer bağımlı değişken BasVO₂'deki değişimin %28.5'ünü açıklamaktadır. Açıklanamayan %71.5 birimlik ilişki ise belirsizlik katsayısını göstermekte olup modele dahil edilmeyen diğer bağımsız değişkenler tarafından açıklanmaktadır (Hamarat 2016). Eğer bu iki dayanıklılık testleri birbiri yerine kullanılabilir olsaydı açıklanamayan kısmın sifıra yakın bir değerde olması gerekirdi. Dolayısıyla bu iki testin birbiri yerine kullanılamayacağı tespit edilmiştir. Hipotez 3 desteklenmemiştir.

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda aerobik dayanıklılık testlerinden Astrand Rhyming ergobisiklet testi, Queens College Basamak testi ve 20 Metre Mekik Koşusu Testini 85 kişilik gönüllü katılımcı gurubuna uygulayarak bu testlerin birbirinin yerine kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek amaçlanmıştır.

Katılımcıların fiziksel özellikleri, testlere verdikleri cevapların ortalama ve standart sapma, maksimum ve minimum değerleri hesaplanarak tablolarda gösterilmiştir. Her bir test verisinin normal dağılım olup olmadığına göre parametrik ya da non parametrik testlerle farklılıkları incelenmiştir. Katılımcıların üç farklı aerobik testlerinin aralarındaki farkların belirlenebilmesi için yinelenen ölçümlerde ANOVA testi yapılmıştır. Testler arasında anlamlı fark gözlemlendiğinden ($p=0,000$) uygulanan Bonferroni testi ile üç ölçümden hangi çiftler arasında farklar olduğu belirlenmiştir. Bisiklet ergometresindeki sonuçlar bağımlı değişken, diğer testler bağımsız değişken olarak adım adım regresyon analizi uygulanmıştır. Regresyon analizinde öğrencilerin yaşları, beden kitle indeksleri ve beden kompozisyonu değerleri de dikkate alınmıştır. Bisiklet ergometresi testi temel alınarak hangi testin yüksek oranda aerobik uygunluğu kestirebildiği, birbirinin yerine kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek için de Bland Altman analizi uygulanmıştır.

9-11 yaş arası çocukların BKİ ve kardiovasküler fitness seviyeleri arasındaki ilişkiyi 6 yıllık uzun bir dönemde inceleme imkânı bulmuşlardır. Kardiovasküler fitness seviyeleri 20 m mekik koşusu testi ile ölçülmüştür. Araştırmalarının sonucunda, çocukların BKİ ve kardiovasküler fitness düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ve yaş ilerledikçe BKİ seviyeleri artarken kardiovasküler fitness seviyelerinin düştüğünü kaydetmişlerdir (Stratton ve ark., 2007).

Kamtsios ve Digelides (2007) yaptıkları çalışmada ilköğretim 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin BKİ ve 20 m mekik koşusu testi kullanmış ve sonucunda aerobik kapasiteleri karşılaştırılmış ve öğrencilerin BKİ'leri arttıkça aerobik kapasitelerinin düştüğünü saptamışlardır.

Gonzalez, Galilea, Drobnic ve Escanero (2007) yapılan çalışmada değişik şartlar altında bisikletçilerin ve triathlon sporcularının maksimal ve submaksimal egzersiz

aeorobik adaptasyon seviyelerinin belirlenmesini sağlayan bir alan testinin geçerliliğini ispatlamak istemişlerdir. Farklı performans seviyelerine sahip 30 erkek ve 4 bayan sporcunun kullanılları bu alışamda biri labaratuvarda ve ikisi alanda olmak üzere 3 artımlı test uygulanmıştır. Her testte; maksimal aerobik hız, maksimal aerobik kuvvet, maksimal kalp atım hızı, maksimal kan laktat yoğunluğu ve maksimal oksijen alımı (VO₂maks) ölçülmüştür. Sonuçlara göre; iki alan testi arasında önemli bir fark görülmeyenken, labaratuvar testinde bazı değişkenler arasında farklar görülmüştür.

P.Klijn, ve ark. tarafından 2006 yılında yapılan çalışmada obez gençlere uygun bir aerobic antrenman belirlenmesi amaçlanmıştır. Yaş ortalaması 14 olan 15 adolesan kişi üzerinde uygulanmıştır. Haftada 3 gün, 30-60 dk arası antrenman programı 12 hafta süresince salon aktiviteleri, açık alan aktiviteleri ve yüzme aktiviteleri olarak uygulanmıştır. 12 hafta sonunda, yapılan ölçümler sonucu VO₂maks değerinde önemli miktarda artış gözlemlenmezken kardiyovasküler verimlilikte artış gözlenmiştir (Klijn, Van der Baan-Slootweg ve Van Stel, 2007).

H. Jan ve ark. (2001), tarafından yapılan araştırmada aerobik dayanıklılık antrenmanın futbol üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla 18 yaş ortalamasındaki sporcu grubuna 90-95 % kalp atım ile 4 dakikalık 4 tane antrenman periyodu ve aralarında 3 dk jog koşu programı 8 hafta boyunca haftada 2 kere uygulanmıştır. Ma öncesi ve sonrası sonuçlar alınmış ve deney grubunda performansta artış gözlenmiştir. Deney grubunun ma süresince daha uzun mesafe koştukları ve daha çok sprint attıkları gözlenmiştir.

Fredriksen, Ingjer, Nystad, ve Thaulom. (1998), tarafından yapılan çalışmada 8-16 yaş aralığındaki gruba koşu bandı üzerinde Bruce protokolü ve Oslo protokolü uygulanmış ve sonuçlar karşılaştırılmış. İki uygulama arasında; maksimum oksijen alımı ve maksimum kalp atım hızında fark belirlenmemiştir ancak solunum oranı ve kan laktat yoğunluğu bakımından bruce protokolünde daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Sonuçlara göre iki protokolünde bu ölçümler için sağlıklı birer gösterge olmadığı sonucuna varılmıştır. Aerobik dayanıklılık seviyesini ölçmek için bitirme noktası olarak zaman alındığında Oslo protokolün daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda Eşleştirilmiş t testinde Queens Collage Basamak testi-20 m Mekik koşusu testi ile 20 m Mekik koşusu testi- Astrand Rhyming Ergobisiklet testi arasında anlamlı fark tespit edilirken ($p=0,001$) Queens Collage Basamak testi-Astrand Rhyming Ergobisiklet testi arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır ($p=0,357$).

20 m. Mekik koşusu testinde kat ettikleri turdan hesaplanan maks VO_2 değerleri ile Queens Collage Basamak testi ve Astrand Rhyming Ergobisiklet testinde elde edilen maks VO_2 kullanma değerleri aralarında anlamlı bir fark saptanmıştır. Buna karşılık Queens Collage Basamak testi 3 dk KAH değerinden hesaplanan maks VO_2 değeri ile Astrand Rhyming Ergobisiklet testinde 5. ve 6. dakikalarda KAH ortalamasına göre kestirilen VO_2 değeri arasında fark tespit edilmemiştir ($p>0,005$).

Testlerin birbiri yerine kullanılabilirliğini incelemek üzere korelasyon ve regresyon analizi yapılmıştır. 20 m mekik koşusu testi-Queens Collage Basamak testi arasında aynı yönde 0,351'lik ilişki istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Ancak fark katsayı bakımından küçüktür. 20 m mekik koşusu testi-Astrand Rhyming Ergobisiklet testi arasında aynı yönde 0,440'lık ilişki istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. En ilişki ise Astrand Rhyming Ergobisiklet testi ile Queens Collage Basamak testi arasında ($r=0,534$) olarak tespit edilmiştir.

Testler arasındaki R^2 değerleri düşük olduğu ve Queens Collage Basamak testi ile Astrand Rhyming Ergobisiklet testi arasındaki SEE yüksek olduğundan kestirimde % 5'lik hata saptanmıştır. Bu veriler sonucunda uygulanan 3 testin birbiri yerine kullanılamayacağı tespit edilmiştir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Bu çalışmada aerobik dayanıklılık testlerinden Astrand Rhyming Bisiklet ergometresi testi, Queens College Step Testi ve 20 Metre Mekik Koşusu Testini 85 kişilik gönüllü katılımcı gurubuna uygulayarak bu testlerin birbirinin yerine kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek amaçlanmıştır.

Eşleştirilmiş t testinde Queens Collage Basamak testi-20m Mekik koşusu testi ile 20m Mekik koşusu testi-Astrand Rhyming Ergobisiklet testi arasında anlamlı fark bulunurken ($p=0,001$) Queens Collage Basamak testi-Astrand Rhyming Ergobisiklet testi arasında istatistiksel olarak fark gözlenmemiştir ($p=0,357$).

20m Mekik koşusu testinde kat ettikleri turdan hesaplanan VO_2 maks değeri Queens Collage Basamak testi ve Astrand Rhyming Ergobisiklet testinde VO_2 maks kullanma değerinden farklı bulunmuştur. Buna karşılık Queens Collage Basamak testi 3 dk KAH değerinden hesaplanan VO_2 maks değeri ile Astrand Rhyming Ergobisiklet testinde 5. ve 6. dakikalarda KAS ortalamasına göre kestirilen VO_2 değeri arasında fark bulunmamıştır.

Testlerin birbiri yerine kullanılabilirliğini incelemek üzere korelasyon ve regresyon analizi yapılmıştır. 20m Mekik Koşusu Testi-Queens Collage Basamak Testi arasında 0,351'lik ilişki yüksek derecede anlamlı bulunmuştur. Ancak fark katsayı bakımından küçüktür. 20m Mekik Koşusu Testi-Astrand Rhyming Ergobisiklet testi arasında 0,440'lik ilişki yüksek derecede anlamlı bulunmuştur. En yüksek katsayı ilişkisi Astrand Rhyming Ergobisiklet testi ile Queens Collage Basamak Testi arasında $r=0,534$ $p<0,001$ olarak bulunmuştur.

Testler arasındaki R^2 değerleri düşük olduğu ve Queens Collage Basamak Testi ile Astrand Rhyming Ergobisiklet Testi arasındaki SEE yüksek olduğundan kestirimde % 5'lik kestirme hatası saptanmıştır ve uygulanan 3 testin birbiri yerine kullanılmayacağı tespit edilmiştir.

Elde ettiğimiz veriler doğrultusunda;

Hipotez 1: Aerobik dayanıklılık testlerinden 20 Metre Mekik Koşusu Testinin Rhyning Bisiklet ergometresi testinin yerine kullanılamaz.

Hipotez 2: Aerobik dayanıklılık testlerinden 20 Metre Mekik Koşusu Testi Queens College Basamak Testinin aerobik yerine kullanılamaz.

Hipotez 3: Aerobik dayanıklılık testlerinden Queens College Basamak Testi Astrand Rhyning Bisiklet ergometresi testi yerine kullanılamaz.

Hipotez 4: Aerobik dayanıklılık testleri birbirinin yerine kullanılamaz.

Araştırmamız sonucunda uygulamasını yaptığımız aerobik dayanıklılık testlerinin birbirleri yerine kullanılabilirliğine dair hipotezimiz desteklenmemiştir.

6.2. Öneriler

- Çalışma sayı olarak daha büyük gruplarla yapılabilir.
- Çalışma farklı spor branşları üzerinde yapılabilir.
- Çalışma açık alan ve kapalı alan spor branşları karşılaştırılarak yapılabilir.
- Çalışma kadın sporculara da uygulanabilir.

7. KAYNAKLAR

- Açıkada C., Yazıcıoğlu, M., Arıtan. S. Elit Atletlerin Performans Analizi. Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu yayın 1991 no 2. 1.
- Ağbuğa B., Konukman F., Yılmaz İ., Köklü Y., Alemdaroğlu U., (2007). 8–12 Yaş Arası Çocukların Aerobik Kapasiteleri İle Beden Kitle İndeksleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe J. Of Sport Sciences, 18 (3), 137-146.
- Akay M. Fatih., Özsert G., George J., (2014). Destek Vektör Makineleri Kullanılarak Submaksimal Verilerden Maksimum Oksijen Tüketiminin Tahmin Edilmesi, Mühendislik Bilimleri Dergisi Cilt : 16(48), 43.
- Aslan A., Güvenç A., Hazır T., Aşçı A., Açıkada C., (2008). Çeşitli Dayanıklılık Protokollerine Verilen Metabolik Cevapların Karşılaştırılması, Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe J. Of Sport Sciences
- Bayraktar B., Kurtoğlu M. Sporda Performans, Etkili Faktörler, Değerlendirilmesi ve Artırılması, Editör: Turgay Atasü “Doping ve Futbolda Performans Artırma Yöntemleri” 2005.
- Bompa O., Haff., G. Dönemleme Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Spor Yayınevi ve Kitapevi 2015. Ankara, 363.
- Bulkaz O. Basketbolcularda Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerin İncelenmesi. 2009. Dumlupınar Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi
- Gonzalez-Haro C., Galilea, P.A., Drobnic, F., and Escanero J.F. (2007). Validation of a field test to determine the maximal aerobic power in triathletes and endurance cyclists, British Journal of Sports Med, 41(3), 174-179.
- Cocaing-Bousquet M., Even, S., Lindley, N. D., & Loubiere, P. (2002) Anaerobic sugar catabolism in *Lactococcus lactis*: genetic regulation and enzyme control over pathway flux. Applied microbiology and biotechnology, 60(1-2), 24-32.
- Çetin A. (1996). Atletizmde yetenek seçiminde kullanılan testler ve yoğunluk parametreleri (koşular ve atlamalar) atletizm bilim ve teknik dergisi, 23-27.

- Dumlupınar C. Profesyonel Futbolcular Ve Sedanterlerde Aerobik Ve Anaerobik Eşik Değerleri Ve Laktat Eliminasyonu İle Kan Nitrik Oksit Seviyeleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. 2007, Yüksek Lisans Tezi.
- Dursun G., (2009). Yaz Futbol Kurslarına Katılan 6-9 Yaş Grubu Erkek Çocukların Bazı Fiziksel Uygunluk Özelliklerinin Değerlendirilmesi, Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilim Dergisi, 11(2), 1-6.
- Erkan N. Yaşam Boyu Spor. 2000, Spor Kitabevi, Ankara
- Filaire E., Lac G., (2002). Nutritional Status And Body Composition Of Juvenile Elite Female Gymnasts. Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness, 65-70.
- Fredriksen P. M., F. Ingjer, W. Nystad, E. Thaulom, (1998), Aerobic endurance testing of children and adolescents—a comparison of two treadmill-protocols. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 8(4), 203-207.
- Gökdemir K., Koç K., Yüksel O., (2002). Aerobik Antrenman Programının Üniversite Öğrencilerinin Bazı Solunum Ve Dolasım Parametreleri İle Vücut Yağ Oranı Üzerine Etkisi, Egzersiz, 1(1)
- Günay M., Tamer, K., Cicioğlu, İ. (2013). Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü. Gazi Kitabevi. 530-536.
- Haldun S. 10 – 14 Yas Gurubu Çocuklara Uygulanan Futbol Beceri Antrenmanının Temel Motorik Özelliklere Ve Antropometrik Parametrelere Etkisi. 2008, Niğde Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi
- Hamarat, B. İstatistik. 2016, Paradigma Akademi Yayınları, 214.
- Haydar D., (2007). Gen Dopingi: Genetik Mi? Doping Mi?, Hacettepe Üniversitesi Antrenman Bilimi Sempozyumu, Ankara
- Engen H. Jan., Christian, L., W.Ulrik, W., (2009). Aerobic endurance training improves, 103-128.
- Hazır T., (2007). Dayanıklılığın Fizyolojisi Ve Antrenmana Uyum, Hacettepe Üniversitesi Antrenman Bilimi Sempozyumu, Ankara

- Kamtsios S, and Digelides D. (2007). Physical fitness, nutritional habits and daily locomotive action of 12-years children with different body mass index. *Inquiries in Sport & Physical Education*, 5(1), 63-71.
- Karasar N., *Bilimsel Araştırma Teknikleri*. 2009, Nobel Yayınevi, Ankara
- Klijn, P.H.C., Van der Baan-Slootweg O.H., Van Stel, H.F. (2007). Aerobic exercise in adolescents with obesity: preliminary evaluation of a modular training program and the modified shuttle test, *BMC Pediatrics*, 7-19
- Köklü Y., *Futbolda Küçük Alan Oyunlarına Verilen Fizyolojik Cevapların Karşılaştırılması*. 2008, Pamukkale Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- Köklü Y., Özkan A., Ersöz G., (2009). Futbolda Dayanıklılık Performansının Değerlendirilmesi Ve Geliştirilmesi, *BESBD* ;4(3), 142-50
- Martin D., Coe P., *Training Distance Runners*. Leisure Press, Champaign 1999 Illinois, 65-69.
- Montgomery H, Clarkson P, Barnard M., (1999). Angiotensin-converting-Enzyme Gene Insertion/Deletion Polymorphism And Response To Physical Training. *Lancet*; 353.
- Özkan, A., Köklü, Y., Ersöz, G., (2010). Wingate anaerobik güç testi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*.
- Özyener F., (2009). Akciğer Hastalıklarında Aerobik Direnç, Kpetfile.toraks.org.tr/2009 (13.05.2015)
- Parlak E., *Bayan Yıldız Basketbol Takımı Sporcularının Beslenme Durumları, Antropometrik Ölçümleri Ve Performanslarının Değerlendirilmesi*. 2009, Çukurova Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi
- Patlar ve ark. S., *Futbolcularda Sürekli Koşular İle Oyun Formunun Dayanıklılık Ve Solunum Parametrelerine Etkisi*. 1999, Selçuk Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- Safnaz A. (2012). Yıldız Aerobik Ve Anaerobik Kapasitenin Anlamı Nedir? *Solunum Dergisi* T Solunum 14, 1-48
- Stratton G, Canoy D, Boddy LM, Taylor SR, Hackett AF, Buchan, IE. (2007). Cardiorespiratory fitness and body mass index of 9–11-year-old English children: A serial cross-sectional study from 1998 to 2004. *International Journal of Obesity*, 31(7), 1172-1178

- Şahin Z., (2003). Aerobik dayanıklılık, atletizm bilim ve teknik dergisi: s.21-31
- Şentürk A., Kılınç F., Şiktar E., Şiktar E., (2009). Hentbolculara Uygulanan Aerobik Dayanıklılık Ve Kuvvet Antrenmanlarının Deri Altı Yağ Ölçüm Değerleri Üzerine Etkisinin Araştırılması, Atatürk Journal Of Physical Education And Sport Science
- Tamer K. (1995). Sporda fiziksel-fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi. Türkerler kitapevi 110-137
- Temoçin S., Ek O. R., Tekin T A., (2004). Futbolcularda Sürat Ve Dayanıklılığın Solunumsal Kapasite Üzerine Etkisi, Spormetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, II (1), 31-35
- Yargıcı S., Kadınlarda Farklı Egzersiz Yöntemlerinin Seçilmiş Fiziksel, Fizyolojik Uygunluk ve Psikolojik Parametreler Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması. 2007, Ankara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi
- Yıldız Y., (2004). Obez Bayanlarda Aerobik ve Kuvvet Çalışmalarının Oksijen Kullanımına ve Kalp Debisine Etkileri, Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi (2), 73-80
- Wasserman K., Hansen, J.E., Sue, D.Y., Casaburi, R. & Whipp, B.J. Principles Of Exercise Testing & Interpretation. 1999, 3. Ed. London: Lippincott Williams & Wilkins.
- William C. Beam ve Gene M. Adams, Egzersiz Fizyolojisi Laboratuvar El Kitabı, Özer M. K.(Çeviri Editörü) (2013). 6. Basımdan Çeviri. Nobel Yayın Dağıtım Ankara, 120-150
- Ziegler, P., Nelson J.A., Barratt-Fornell A., Fiveash L. And Drewnosk A., (2001). Energy And Macronutrient Intakes Of Elite Figure Skaters. Journal Of The American Dietetic Assosiation, 101, 319-323.

8. EKLER

EK 1 ÖZGEÇMİŞ

SERKAN AKSOY

Doğum Yeri : Kayseri

Doğum Tarihi : 30/07/1982

EĞİTİM

2003-2008 Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu
Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü

1996-1999 Batıkent Mobil Lisesi

EĞİTİM ve SEMİNERLER

II. Ulusal Engelli Bireyler için Fiziksel Aktivite Çalıştayı. ÇOMÜ

Fiziksel Aktivite, Beslenme ve Sağlık Kongresi, Başkent Üniversitesi (poster sunumu)

3.Ulusal Spor Bilimleri Öğrenci Kongresi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Sporda Şiddet Semineri Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

ANTRENÖRLÜK VE HAKEMLİK BELGELERİ

T.F.F Futbol Antrenörlüğü, Basketbol Antrenörlüğü, Tenis Hakemliği

İŞ DENEYİMİ

2010-2011 Çanakkale İsmail Kaymak Koleji

2010-2011 Çanakkale Beşiktaş Futbol Okulu

YABANCI DİL: İngilizce: Orta seviyede

BİLGİSAYAR: Microsoft Windows, Microsoft Office

EK 2. GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME FORMU



ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ					
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU					
GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME FORMU					
Doküman:	Form-	Revizyon		Revizyon	
		No:		Tarihi:	

1. Çalışmanın adı:

Aerobik Dayanıklılık Testlerinin Karşılaştırılması-Yüksek Lisans Tezi

2. Araştırmacıların adları, kurumları ve iletişim numaraları.

Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Özden YURDAKUL – ÇOMÜ – 0286 2180018/3202

Serkan AKSOY (Yüksek Lisans Öğrencisi) - 05554919289

3. Araştırmanın amacı ve kısa özeti:

Bu tezin amacı aerobik dayanıklılık testlerinden Astrand Rhyning Bisiklet Ergometresi Testi, Queens College Basamak Testi ve 20 Metre Mekik Koşusu Testlerinin birbirinin yerine kullanılıp kullanılmayacağını belirlemesidir.

Çalışmaya Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesinin Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunun 1. ve 2. sınıflarda okuyan gönüllü erkek öğrenciler katılacaktır. Testlerde katılımcıların boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, kalp atım hızları ve maksimal oksijen hacimleri ölçülecektir.

4. Bu araştırma için neden siz seçildiniz?

Bu çalışmaya sadece BESYO’da okuyan erkek öğrenciler katılacaktır.

Araştırmaya katılmak / bir kez katıldıktan sonra sonuna kadar devam etmek zorunda mıyım?

Hayır, devam etmek zorunda değilsiniz.

5. Katılmayı kabul edersem bana ne yapılacak?

Astrand Rhyning Bisiklet Ergometresi Testi, Queens College Basamak Testi ve 20 Metre Mekik Koşusu Testlerini birer kez uygulayacaksınız.

6. Araştırmaya katılmak size bir zarar verecek mi? Sizin için olumsuz yönleri/riskleri olacak mı?

Hayır. Ancak egzersiz yapmanıza engel olacak bir sakatlığınız varsa bunu araştırmacılara bildirin. Bunun dışında çalışma bir risk taşımamaktadır.

7. Araştırmaya katılmanın size olası yararları nelerdir? Araştırmaya katılmak size bir fayda/üstünlük sağlayacak mı?

Evet, farklı aerobik testlere katılarak aerobik dayanıklılığınız hakkında bilgi sahibi olacak, durumunuzu karşılaştırma şansı bulabileceksiniz. Ayrıca bilimsel bir çalışmaya katkı sunmuş olacaksınız.

8. Araştırma için masrafım olacak mı? Araştırmanın benim için maddi bedeli var mı?

Hayır, araştırma için bir masrafınız olmayacaktır.

9. Kimlik bilgilerim ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak?

Bu bilgiler araştırmacının bilgisi dahilinde saklı tutulacaktır.

10. Araştırma sonunda bana bilgi verilecek mi?

Her teste dair ölçüm bilgileri isterseniz tarafınıza bildirilecektir. İsterseniz çalışma sonunda çıkacak tez, bildiri ve makalelere araştırmacılar aracılığıyla ulaşabilirsiniz.

11. Araştırma sonuçlarına ne olacak?

Araştırmanın sonuçları yüksek lisans tezi, bildiri ve makale olarak bilimsel amaçlı kullanılacaktır.

12. Daha ayrıntılı bilgi için,

13. Teşekkür:

Araştırmamıza katıldığınız için teşekkür ederiz.

BU BİLGİLENDİRME FORMU SİZDE KALACAKTIR. ARAŞTIRMAYA KATILMAK İSTERSENİZ AŞAĞIDA YER ALAN ONAM FORMUNU İMZALAMANIZ GEREKMEKTEDİR.

ONAM FORMU (D²)

Araştırmanın Adı:

	Evet	Hayır
Hasta Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Size araştırmayla ilgili soru sorma, tartışma fırsatı tanındı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yukarıdaki soruların yanıtları size kim tarafından açıklandı? <i>Lütfen ismini yazınız.</i>		

İmza:

Adı / Soyadı:

Tarih:

EK 3. KURUM İZİN YAZISI



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Müdürlüğü

Sayı : 20298169-399-E.6931

18.01.2017


Konu : Serkan AKSOY'un Tez Çalışması Hk.

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Özden YURDAKUL'un 16.01.2017 tarihli dilekçesi.

Yüksekokulumuz Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Özden YURDAKUL'un danışmanlığını yaptığı Yüksek Lisans Öğrencisi **Serkan AKSOY**'a ait "**Aerobik Dayanıklılık Testlerinin Karşılaştırılması**" adlı Yüksek Lisans tez çalışması testleri Yüksekokulumuz Fizyoloji laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

 e-imzalıdır

Yrd.Doç.Dr. Necati CERRAHOĞLU
Müdür

Dağıtım:

Gereği:

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Bilgi:

Sayın Yrd.Doç.Dr. Hüseyin Özden

YURDAKUL

Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Müdürlüğü

Not: 5070 sayılı elektronik imza kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşkesi Beden Eğitimi ve Spor
Yüksekokulu
2862180018

Bilgi için: Gülay KIRTIL
Memur
Telefon No: (286) 218 00 18-3172

EK 4. ÇALIŞMADAN GÖRÜNTÜLER



EK 5.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SPIRALLİ/CİLTİLİ TEZ YAZIM KONTROL LİSTESİ

KONTROL BAŞLIĞI	ÖĞRENCİ	DANIŞMAN
Tez yazımında kullanılan yazı tipi	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Sayfa kenar boşlukları	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Kapak sayfası düzeni	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
İç kapak sayfası düzeni	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Onay sayfası düzeni	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Beyan sayfası içeriği ve düzeni	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
İçindekiler sayfası düzeni	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Teşekkür sayfası	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Türkçe özet	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
İngilizce özet	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Simgeler ve kısaltmalar dizini	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Şekiller dizini	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Tablolar dizini	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Tezin ön sayfalarının numaralandırılması	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Ön sayfaların numaralandırılması	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Sayfaların numaralandırılması	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Başlıkların numaralandırılması	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Sekil, resim ve tablo numaralandırılması	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Yöntem ve Gereç	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Bulgular	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Tartışma	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Sonuç ve Öneriler	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Kaynaklar	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Atıflar (alıntı ve göndermeler)	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Ekler (etik kurul onayı vs.)	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Tez Plan	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Dil (anlatım, yazım, imla)	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Kağıt ve baskı özelliği	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Tezin son ekinin elektronik kopyası	<input type="checkbox"/> Uygun	<input type="checkbox"/> Uygun
Tarih: 02/12/2016	Tarih: 02/12/2016	
Öğrenci: Serkan AKSOY	Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Özden YURDAKUL	

EK 6. SPİRALLİ TEZ KONTROL FORMU

	Evet	Hayır
1) Amblem renkli ve 2x2 cm boyutunda olmalıdır.		
2) Kapakta sadece başlık bold ve 14 punto, arker yazılar normal renkte ve 12 punto yazılmalıdır.		
3) Tez savunma sunumunda kabul edilmez ise; tez yazım kılavuzuna uygun olarak düzenlenmiş olmalıdır.		
4) Kabul edilmiş tez konusu ile tezin baş sayfasındaki tez konusu aynı olmalıdır.		
5) Beyan eksiksiz ve imzalı olarak Tez Yazım Kılavuzundaki gibi konulmalıdır.		
6) Özet ve Summary 250 kelimeyi aşmamalıdır. (1 sayfa)		
7) Anahtar kelimeler (en fazla) 5 adet olmalıdır.		
8) İngilizce özetin başında konu başlığı yazılmalıdır.		
9) Metin ve kaynaklar 1,5 satır aralığı ile yazılmalıdır.		
10) Tezde yazım karakteri olarak "TimesNew Roman" kullanılmalıdır.		
11) Web sayfa kaynakları metin içinde de gösterilmelidir (parantez içinde güncelleme tarihi ile birlikte). Kaynaklar bölümünde de cümlelerin en erişim adresi ve erişim tarihi sırasıyla verilmelidir.		
12) Danışmanın Etik Kurul onayı varsa tezin en arkasına konmalıdır.		

Öğrenci : Serkan AKSOY

Tarih :

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Özden YURDAKUL

Tarih :