



T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KADIN FUTSAL OYUNCULARINDA HAZIRLIK VE MÜSABAKA
SEZONU DAYANIKLILIK PERFORMANSININ BELİRLENMESİ**

Bürke KÖKSALAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Doç. Dr. Nurper ÖZBAR

Düzce 2017



T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KADIN FUTSAL OYUNCULARINDA HAZIRLIK VE MÜSABAKA
SEZONU DAYANIKLILIK PERFORMANSININ BELİRLENMESİ**

Bürke KÖKSALAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Doç. Dr. Nurper ÖZBAR

Düzce 2017

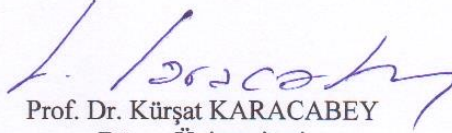
KABUL VE ONAY

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Çerçevesinde yürütülmüş
olan

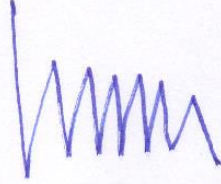
**“Kadın Futsal Oyuncularında Hazırlık ve Müsabaka Sezonu Dayanıklılık
Performansının Belirlenmesi”**
adlı çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tarihi: 09/05/2017

TEZ SINAV JÜRİSİ



Prof. Dr. Kürşat KARACABEY
Düzce Üniversitesi
Başkan

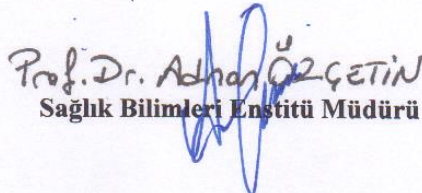


Prof. Dr. Yavuz TAŞKIRAN
Kocaeli Üniversitesi
Üye



Doç. Dr. Nurper ÖZBAR
Düzce Üniversitesi
Üye

Yukarıdaki Tez, Yönetim Kurulunun 17 / 05 / 2017 tarih ve 2017/118 sayılı kararı ile kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Adnan ÖZGETİN
Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Bürke KÖKSALAN



ÖNSÖZ

Futbol ile benzerliği olan ve daha dar alanda herkesin kolaylıkla oynayabildiği futsal, popülerliğini hızlı bir şekilde arttırmaktadır. Futsal; oyun süresi ve oyuncuların müsabaka esnasında gereksinim duydukları performans bileşenleri açısından hentbol ve basketbol gibi branşlarla benzerlik göstermektedir. Uzun süreli egzersizlerde enerjinin büyük çoğunluğu aerobik sistem ile sağlanmaktadır. Bu nedenle bu tür egzersizlerin kalitesi ve düzeyi aerobik kapasite ile yakından ilgilidir. Ancak, futsal ile ilgili bilimsel veri tabanı tam anlamıyla oluşmamıştır. Bu oyunun, fiziksel gereklilikleri ve oyuncuların fiziksel özellikleri üzerinde yeterli çalışma henüz mevcut değildir.

Antrenmanın hedeflerine ulaşır ulaşmadığını belirleyen oyuncuların fiziksel performanslarıdır. Kısa ve uzun vadeli olarak planlanan antrenman programları oyuncular ve antrenörler için geri bildirim sağlaması açısından önemlidir. Bu bilgiler fiziksel performans kapasitesini değerlendirmek için yapılan performans testleri yolu ile elde edilmektedir. Bu çalışma kadın futsal oyuncularının dayanıklılık performanslarını belirlemek hazırlık döneminden müsabaka dönemine kadar yapılan antrenmanlarla ne kadar geliştiğini tespit edebilmek amacı ile yapılmıştır.

Dar alan oyunlarının dayanıklılık performansını geliştirdiği üzerine birçok bilimsel çalışma mevcuttur. Futsal doğal olarak dar alan oyunlarından oluşur. Oyuncu sayısının az oluşu ve saha ölçüleri gereği oyuncu çok fazla sayıda topla buluşur ve daha hızlı hareket etmek zorunda kalır. Sadece futsal maçı yapmak bir nevi dayanıklılık antrenmanı yapmak sayılabilir. Dolayısıyla rutin antrenman programlarına ek olarak yapılan tekrarlı sprint antrenmanı ve dar alan oyunlarına kadın futsal oyuncularında nasıl bir gelişme sağladığını belirlemenin daha sonra yapılacak olan antrenman protokollerinin geliştirilmesi ve yetenek seçimi çalışmaları için ilgi çekici olabileceği düşüncesindeyiz.

TEŞEKKÜR

Eğitimim süresince, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşarak, bana ışık tutan, tezimin her aşamasında rehberlik ederek, yol gösteren, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, rol modelim, saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Nurper ÖZBAR'a çok teşekkür ederim.

Bana hayatta her zaman sevmeyi ve paylaşmayı öğreten, beni her zaman, her koşulda destekleyen, varlığıyla enerji kaynağım olan, canım ANNEM'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.



İÇİNDEKİLER

BEYAN	i
ÖNSÖZ	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL, RESİM VE TABLOLAR LİSTESİ.....	vii
ÖZET	1
ABSTRACT.....	2
1. GİRİŞ VE AMAÇ	3
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Dünyada Futsal	5
2.2. Ülkemizde Futsal	6
2.3. Futsal Oyun Kuralları	7
2.4. Futsal'ın Fizyolojik Gereksinimleri	8
2.5. Futsalda Kullanılan Enerji Kaynakları	12
2.5.1. Aerobik Enerji Metabolizması	14
2.5.2. Anaerobik Enerji Metabolizması	15
2.5.2.1. ATP-CP Fosfojen Sistemi (Alaktik Anaerobik)	16
2.5.2.2. Laktik Asit Sistemi (Laktik Anaerobik).....	17
2.6. Futsal'da Dayanıklılık	17
2.6.1. Dayanıklılık Çeşitleri	19
2.6.1.1. Aerobik Dayanıklılık	19
2.6.1.2. Anaerobik Dayanıklılık	20
2.6.2. Dayanıklılık Geliştirici Antrenman Yöntemleri	21
2.6.2.1. Devamlı Koşular Yöntemi	21
2.6.2.2. İnterval Yöntemi	22
2.6.2.3. Tekrar Yöntemi	23
2.6.2.4. Müsabaka Yöntemi	23

3. GEREÇ VE YÖNTEM	24
3.1. Boy Ölçümü	25
3.2. Vücut Ağırlığı ve Kompozisyonu Ölçümü	26
3.3. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi (Yo-Yo AT)	26
3.4. Tekrarlı Sprint Testi	27
3.5. Laktik Asit Ölçümü	28
3.6. Telemetrik Nabız Kaydı – Polar® V800	29
3.7. Antrenman Programı	29
3.8. Kullanılan İstatistiksel Yöntemler	30
4. BULGULAR	31
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	41
6. KAYNAKLAR	52
7. ÖZGEÇMİŞ	58
EK1 Bilgilendirilmiş Onam Formu	61
EK2 Çalışma İzin Yazısı	62
EK3 Etik Kurul Onayı	63

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

ACSM:	American College of Sports Medicine, Amerikan Spor Hekimliği Koleji
ATP :	Adenozin Trifosfat
ADP :	Adenozin Difosfat
AMP:	Adenozin Monofosfat
BKI:	Beden Kitle İndeksi
CP:	Kreatin Fosfat
FIFA:	Fédération Internationale de Football Association Uluslararası Futbol Federasyonu
FIFUSA:	Fédération Internationale de Futsal Association Uluslararası Futsal Federasyonu
KAH:	Kalp Atım Hızı
MaxVO₂:	Maksimum Oksijen Tüketimi
MaxKAH:	Maksimum Kalp Atım Hızı
N:	Katılımcı Sayısı
RSA:	Tekrarlı Sprint Testi
TepeKAH:	Test esnasında ulaşılan Maksimum Kalp Atım Hızı
UEFA:	Union of European Football Association Avrupa Futbol Federasyonları Birliği
YIRT1:	Yo-yo Aralıklı Toparlanma Testi 1
YMCA:	Young Men's Christian Association, Genç Erkekler Hristiyan Birliği

ŞEKİL, RESİM VE TABLOLAR LİSTESİ

Şekil 2.1: Enerji sistemleri

Şekil 2.2: Hücrenin enerji üretebilmesi için gerekli olan ATP'nin üretim şekilleri

Resim 3.1: Seca marka stadiometre

Resim 3.2: Tanita Body Fat Analyser

Resim 3.3: YIRT1 parkuru

Resim 3.4: Tekrarlı Sprint Testi (RSA) parkuru

Resim 3.5: Lactate Scout

Resim 3.6: Polar® V800 telemetrik nabız ölçer

Tablo 2.1: Dinlenme sürelerine göre ATP yenilenme yüzdeleri

Tablo 3.1: Tekrarlı sprint antrenmanı programı

Tablo 3.2: Dar alan antrenmanı programı

Tablo 4.1: Sporcuların tanımlayıcı istatistik değerleri.

Tablo 4.2: Sporcuların bazı antropometrik değerlerinin ön-son test karşılaştırması.

Tablo 4.3: Sporcuların YIRT1 değerlerinin ön-son test karşılaştırması.

Tablo 4.4: Sporcuların RSA değerlerinin ön-son test karşılaştırması.

Tablo 4.5: Sporcuların YIRT1 ön test değerlerinin korelasyonu.

Tablo 4.6: Sporcuların YIRT1 son test değerlerinin korelasyonu.

Tablo 4.7: Sporcuların YIRT1 ön-son test farklarının korelasyonu.

Tablo 4.8: Sporcuların RSA ön test değerlerinin korelasyonu.

Tablo 4.9: Sporcuların RSA son test değerlerinin korelasyonu.

Tablo 4.10: Sporcuların RSA ön-son test farklarının korelasyonu.

Tablo 4.11: Sporcuların testlerden elde edilen bazı değerlerinin korelasyonu.

ÖZET

KADIN FUTSAL OYUNCULARINDA HAZIRLIK VE MÜSABAKA SEZONU DAYANIKLILIK PERFORMANSININ BELİRLENMESİ

Bürke KÖKSALAN

Yüksek Lisans Tezi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Tez danışmanı Doç. Dr. Nurper ÖZBAR

Mayıs 2017, 64 sayfa

Kadın futsal oyuncularında hazırlık ve müsabaka döneminde (8 haftalık süreç) dayanıklılık özelliğinin belirlenmesi amacı ile yapılan çalışmamıza Düzce Üniversitesi Kadın Futsal Takımı sporcularından (antrenman yaşı 5.14 ± 0.86 yıl, yaş 21.28 ± 1.38 yıl, boy 163.28 ± 4.87 cm, vücut ağırlığı 54.30 ± 5.33 kg) 14'ü gönüllü olarak katılmıştır. Sporcuların vücut kompozisyonlarını belirleyebilmek için boy, kilo ve Beden Kitle İndeksi (BKI), aerobik kapasitelerini belirleyebilmek için Yo-yo aralıklı toparlanma testi 1 (Yo-yo Intermediate Recovery Test 1 - YIRT1), anaerobik kapasitelerini belirleyebilmek için tekrarlı sprint testi (Repeated Sprint Ability - RSA) ve laktat konsantrasyonlarını belirleyebilmek için ise parmak ucundan laktat ölçümü yapılmıştır. Testler esnasındaki kalp atım seviyelerinin tespit edilebilmesi için ise Polar V800 cihazı kullanılmıştır. İstatistiksel değerlendirme için SPSS paket programından yararlanılmıştır. Kadın futsal oyuncularında hazırlık sezonunda Vücut ağırlığı, BKI, %yağ oranı, maksimal oksijen tüketimi ($MaxVO_2$), katedilen mesafe, YIRT1 sonrası laktat, yorgunluk zamanı, yorgunluk indeksi, toparlanma nabızı ve RSA sonrası laktat değerleri ön testte sırasıyla; 54.30 ± 5.33 kg, 20.38 ± 2.04 kg/cm², 17.52 ± 3.57 %, 40.36 ± 1.16 ml/kg/dk, 471.42 ± 138.72 m, 11.22 ± 1.60 mmol, 1.50 ± 0.77 sn, 8.15 ± 2.79 %, 132.07 ± 10.00 atım/dk, 11.87 ± 1.59 mmol, son testte ise sırasıyla 52.06 ± 5.38 kg, 19.53 ± 2.05 kg/cm², 15.65 ± 4.08 %, 41.60 ± 1.14 ml/kg/dk, 620.00 ± 136.55 m, 13.76 ± 1.88 mmol, 0.88 ± 0.41 sn, 5.92 ± 2.98 %, 122.64 ± 8.22 atım/dk, 13.35 ± 1.28 mmol olarak tespit edilmiştir. Çalışmamız sonucunda kadın futsal oyuncularının performansları değerlendirildiğinde hazırlık döneminde yapılan testlerden elde edilen veriler ile müsabaka döneminde yapılan testlerden elde edilen veriler arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p < 0.01$). Spearman korelasyon testi sonuçlarına göre Laktat ile toparlanma zamanı arasında $p < 0.05$, toparlanma nabızı arasında $p < 0.01$ düzeyinde, $MaxVO_2$ ile toparlanma zamanı arasında $p < 0.01$, yorgunluk indeksi arasında $p < 0.05$ düzeyinde anlamlılık olduğu tespit edilmiştir. Yine aynı şekilde toparlanma zamanı ile yorgunluk indeksi arasında $p < 0.05$, en iyi zaman arasında $p < 0.01$ düzeyinde anlamlılık olduğu belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Dayanıklılık, Futsal, Laktat, Tekrarlı Sprint, Yo-Yo aralıklı toparlanma testi

ABSTRACT

DETERMINING THE ENDURANCE PERFORMANCE IN WOMEN FUTSAL PLAYERS DURING THE SEASON OF PREPARATION AND COMPETITION

Burke KOKSALAN

Master of Science Thesis, Department of Physical Education

Supervisor Assoc. Prof. Dr. Nurper OZBAR

May 2017, 64 pages

14 of the Duzce University women futsal players (training age 5.14 ± 0.86 years, age 21.28 ± 1.38 year, height 163.28 ± 4.87 cm, and body weight 54.30 ± 5.33 kg) participated voluntarily in our study aimed at determining the endurance performance in women futsal players during the period of preparation and competition. Height, weight and body mass index (BMI), Yo-yo intermediate recovery test 1 (YIRT1), repeated sprint ability (RSA) and fingertip lactate measurement are used for determining body compositions, aerobic capacities, anaerobic capacities and lactate concentrations of players respectively, whereas Polar V800 device is operated for making firm of heart rate during the tests. For statistical evaluations, it is benefited from SPSS software package. At pre-test of women futsal players during the preparation season, Body weight, BMI, body fat percentage, maximal oxygen uptake (VO_{2Max}), travelled distance, lactate after YIRT1, fatigue time, fatigue index, recovery pulse and lactate values after RSA are determined as follows: 54.30 ± 5.33 kg, 20.38 ± 2.04 kg/m², $\%17.52 \pm 3.57$, 40.36 ± 1.16 ml/kg/min, 471.42 ± 138.72 m, 11.22 ± 1.60 mmol, 1.50 ± 0.77 sc, $\%8.15 \pm 2.79$, 132.07 ± 10.00 pulse/min, 11.87 ± 1.59 mmol; at post-test these values are 52.06 ± 5.38 kg, 19.53 ± 2.05 kg/m², $\%15.65 \pm 4.08$, 41.60 ± 1.14 ml/kg/min, 620.00 ± 136.55 m, 13.76 ± 1.88 mmol, 0.88 ± 0.41 sc, $\%5.92 \pm 2.98$, 122.64 ± 8.22 pulse/min, 13.35 ± 1.28 mmol, respectively. As a consequence of our study, It is found that there are significant statistical differences between test results at preparation season and at competition season when performances of women futsal players are evaluated ($p < 0.01$). According to spearman correlation test results, P-values have been found out to be $p < 0.05$ between lactate and recovery speed, $p < 0.01$ between recovery pulse, $p < 0.01$ between VO_{2Max} and recovery time and $p < 0.05$ between fatigue indexes. Likewise, the statistical differences between recovery time and fatigue index and between best times are $p < 0.05$ and $p < 0.01$ levels respectively.

Keywords: Endurance, Futsal, Lactate, Repeated Sprint, Yo-Yo Intermediate Recovery Test.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Futsal, futbolun kapalı ve dar alanda oynanan şeklidir ve kuralları Uluslararası Futbol Federasyonu (FIFA) tarafından belirlenmiştir. Futsal, yüksek derecede teknik, taktik ve fiziksel özelliklere gereksinim duyan aralıklı bir spordur. Hentbol oyun sahası üzerinde oynanır (40x20m alan 3x2m kale). Durdurulmuş 20 dakikalık 2 devreden oluşur. Uluslararası kurallar gereği top oyun dışı olduğunda, sakatlanma anında, zeminin temizlenmesi gerektiği ve benzeri durumlarda süre durdurulur. Her iki takımın her devrede 1 dakikalık mola hakkı vardır ve devre arası 10dk sürmektedir (Barbero-Alvarez ve ark. 2008, Pepe ve ark. 2010).

Bir takım 2 kaleci olmak üzere toplam 12 oyuncudan oluşmaktadır. Müsabaka esnasında 4 oyuncu ve 1 kaleci olmak üzere 5 sporcu sahada bulunabilir. Oyuncu değişiklikleri sınırsız sayıdadır, böylece oyunun ritmi ve yoğunluğu maç sonuna kadar aynı şekilde devam edebilir. Son zamanlarda dar alan oyunlarının (5:5) futbolda aerobik kondisyonu geliştirmek için geçerli bir eğitim yöntemi olduğunu kanıtlanmıştır (Impellizzeri ve ark. 2006).

Birçok çalışmada, yüksek bir aerobik uygunluğun, müsabaka performansına ve yüksek yoğunluktaki aralıklı egzersizden sonra toparlanmaya katkı sağladığı ve performansın belirlenmesinde önemli bir role sahip olduğu rapor edilmiştir (Reilly 1997, Krusturp ve ark. 2003; Bangsbo 1996, Mohr ve ark. 2003, Weston ve ark. 2007).

Yine aynı şekilde Yo-Yo aralıklı toparlanma testi ile ölçülen dayanıklılık performansının, müsabaka esnasında gerçekleşen yüksek yoğunluktaki egzersiz miktarıyla yakından ilişkili olduğu bulunmuştur (Bangsbo ve ark. 2008). Bu alanda yapılmış olan çalışmalar, yüksek şiddetteki aerobik interval antrenmanın; sprint, kuvvet ya da güç gibi parametreler üzerinde hiçbir şekilde olumsuz etkiye sebep olmadığını ve özellikle aerobik uygunluğu geliştirilen bir antrenman yöntemi olduğunu ortaya koymuştur (Helgerud ve ark 2001, Impellizzeri ve ark. 2006, McMillan ve ark. 2005).

Tüm bu bilgiler ışığında futsalın, iyi geliştirilmiş aerobik ve anaerobik dayanıklılık gerektiren bir spor dalı olup, aralıklı uygulanan aktiviteleri içerdiği söylenebilir. Kısa süreli aralıklar sırasında futsal oyuncusunun fizyolojik olarak toparlanması ve bir sonraki yüksek şiddetli aktiviteye hazır hale gelmesi gerekmektedir. Futsal sporcularının toparlanma düzeyi, maksimum oksijen tüketimi ile yakından ilişkilidir.

Günümüzde tüm sportif branşlarda sporcuların daha hızlı, daha becerikli, daha iyi antropometrik ve fizyolojik kapasitelerinin branşa uygun ve daha üstün nitelikli olması gerekmektedir. Sportif branşlarda, üst düzeye ulaşmış olan ülkelerin takımları incelendiğinde daha bilimsel hazırlanmış programların ışığında yapılan çalışmalar dikkat çekmektedir. Bu bağlamda çalışmamız kadın futsal oyuncularının hazırlık ve müsabaka döneminde dayanıklılık performanslarının belirlenebilmesi için yapılmış olup kadın futsal takımlarında uygulanan antrenman programlarının geliştirilmesi ve yetenek seçimi ile ilgili yapılacak olan yeni araştırmalara yol gösterebilmesi amaçlanmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

Futsal, FIFA ve UEFA tarafından uluslararası alanda tanınan ve desteklenen bir branştır. Futsal kelimesi kapalı alanda oynanan futbol anlamına gelen İspanyolca Futbol De Sala veya Portekizce Futbol De Salao kelimelerinden gelir. Futsal oyunu 4 numaralı az sıçrayan ağırlaştırılmış bir deri topla oynanır.

Futsal 1920'lerde Güney Amerika'da oynanmaya başlamıştır. İspanya, İtalya, Brezilya ve Doğu Avrupa ülkelerinin büyük çoğunluğu dahil olmak üzere bir çok ülkede popüler bir spor dalıdır. Pele, Zico, Ronaldo, Ronaldinho, Cristiano Ronaldo, Socrates, Bebeto, Robinho, Juninho ve Raul gibi dünyaca ünlü yıldızlar futsal oyununun yeteneklerinin gelişmesine büyük katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Ülkemizde forma giymiş olan Alex de Souza'da küçük yaşlarda futsal oynayarak aktif spor yaşantısına başlamıştır (<http://www.tff.org/default.aspx?pageID=733,2016>).

2.1. Dünyada Futsal

Uruguay'ın başkenti olan Montevideo'da ortaya çıkan futsal oyununun geçmişi 1930 yıllarına kadar uzanmaktadır. Juan Carlos Cariani o tarihlerde, YMCA derneklerindeki gençler için futbolu revize ederek beşer kişi ile oynanan bir versiyonunu oluşturmuştur. Futsal oyunu, özellikle Brezilya'da çok hızlı bir gelişim göstermiştir. Maçlar açık ve kapalı hentbol sahası boyutlarındaki alanlarda oynanmıştır.

İlk uluslararası müsabakalar 1965 yılında düzenlenmiş ve Güney Amerika Kupası'nı Paraguay kazanmıştır. 1979 yılına kadar düzenlenen altı Güney Amerika Kupasının tamamını Brezilya kazanmıştır. Brezilya futsaldaki üstünlüğünü 1980 ve 1984 yıllarında Pan Amerikan Kupasını kazanarak da göstermiştir.

1982 yılında Sao Paulo kentinde düzenlenen kupanın da sahibi de Brezilya olmuştur. ABD Futsal Federasyonu Osvaldo Garcia'nın başkanlığında 1983 yılında kurulmuştur. Mini Futbol adıyla anılan oyun ilerleyen süreçte futsal adını almıştır. Brezilya yine İspanya'da 1985 yılında düzenlenen ikinci Futsal Dünya Kupası'nın galibi olmuştur. 1988 yılında Avusturalya'daki Dünya Kupası'nda Paraguay, Brezilya'nın bu ezici üstünlüğüne son vermiştir ve 1988 yılından sonra oyunlar FIFA'ya bağlanmıştır (Junge ve Dvorak 2010). FIFUSA tarafından ilk Futsal Dünya Kupası 1989 yılında FIFA şemsiyesi altına girmeden önce düzenlenmiştir. Bu tarih itibariyle dünyada Futsal çok hızlı gelişim göstermeye başlamıştır (Castagna et al. 2008).

1989 Hollanda, 1992 Hong Kong şampiyonalarının galibi daha öncede olduğu gibi Brezilya olmuştur (<https://tr.wikipedia.org/wiki/Futsal>, 2016). Önemli diğer bir turnuva Futsal Avrupa Şampiyonası'dır. 1996 yılında İspanya'da Futsal Avrupa Şampiyonası ilk kez düzenlenmiştir ve şampiyon İspanya olmuştur. Avrupa Şampiyonası 1999 yılından itibaren 2 yılda bir düzenlenmeye başlamıştır. İspanya 6 şampiyonlukla Avrupa'da ezici bir üstünlüğe sahiptir. Dünya şampiyonasında Brezilya gibi Avrupa'da da İspanya düzenlenen her turnuva da ilk 3 takım arasında yer almayı başarmıştır. 2016 yılının Ocak ayında Sırbistan'da düzenlenen 2016 Avrupa Futsal Şampiyonası'nda zafer finalde Rusya'yı deviren İspanya'nın olmuştur.

Ayrıca 2001 yılından itibaren UEFA bünyesinde, UEFA Futsal Cup adında bir turnuva düzenlenmeye başlanmıştır. UEFA Futsal Cup tamamen kulüp takımlarına yönelik olarak düzenlenmekte ve Futsalın Şampiyonlar ligi olarak adlandırılmaktadır (<http://www.futsalakademi.com/#!avrupa-tarihi/cp2n>, 2016).

2.2. Ülkemizde Futsal

Türkiye futsal oyununu ilk defa, 2002 yılında Kıbrıs'ta turnuvaya katılan üniversitelerle tanımıştır. Futsal 2002-2003 sezonunda Üniversite Sporları Federasyonunun yarışma takvimine alınmış ve ilk yıl 15 üniversitenin katılımıyla Muğla'da yapılmıştır (Ocak ve Buğdaycı, 2012). Türkiye Üniversite Sporları Federasyonu her yıl üniversiteler arası futsal şampiyonası düzenlemektedir.

Türkiye'de ligi olmayan Futsal branşının A Milli Takımı kurulmuş ve ilk resmi maçını 18 Ocak 2007'de Finlandiya'da düzenlenen Avrupa Şampiyonası Elemelerinde Arnavutluk ile yapmıştır (<http://tr.wikipedia.org/wiki/futsal>, 2016).

Türkiye Futbol Federasyonu ilk futsal ligini, Efes Futsal Ligi adı altında 2009 yılında Türkiye çapında düzenlenmeye başlamıştır. 8 bölgede 64 takımın katılımı ile oynanan ve 1280 sporcunun mücadele ettiği Efes Futsal Ligi'nin ilk sezonunda Gazi Üniversitesi şampiyonluğa ulaşmıştır. Şampiyon olan Gazi Üniversitesi Futsal Takımı ülkemizi UEFA Futsal Kupası'nda temsil etmiştir. 2010 sezonunda yoğun ilgi görmesi sebebiyle Efes Futsal Ligi'nde bölge sayısı 16'ya çıkartılmıştır. 2011 sezonunda 16 bölgede yapılan elemeler sonrasında 16 takımlı Futsal Ligi oluşturulmuştur. 2010 ve 2011 sezonlarında Futsal Liginde Şampiyon olan İstanbul Üniversitesi, ülkemizi UEFA Kupasında temsil etmiştir. (<http://www.tff.org/default.aspx?pageID=733>, 2016).

2011-2012 Efes Futsal Ligi finalinde İstanbul Üniversitesi ile Çamlaraltı Koleji Ege Elitspor karşılaşmıştır. 2013 TFF Futsal Ligi şampiyonu Elazığ Fırat Üniversitesi ülkemizi UEFA Futsal Kupası'nda temsil etmiştir. İstanbul Üniversitesi, 2014 ve 2015 yıllarında üst üste TFF Futsal Ligi şampiyonu olmuş ve ülkemizi UEFA Futsal Kupası'nda temsil etmiştir. 2016 yılının şampiyonu yine, final maçında Osmanlıspor'u 10 - 4 yenen İstanbul Üniversitesi Spor Kulübü olmuş ve 2016 - 2017 sezonunda ülkemizi UEFA Futsal Cup'ta temsil etme hakkını kazanmıştır.

Futsalın ülkemizde hızlı bir şekilde benimsenmesine bağlı olarak takım, sporcu ve maç sayısı artmış ve Türkiye Futbol Federasyonu, futsala olan desteğini arttırmıştır. 2016 yılı itibari ile gerçekleştirilen hakem ve antrenör seminerleri sonucunda 1241 futsal hakemi ve 200'den fazla futsal antrenörü yetiştirilmiş olup, bu sayı artmaya devam etmektedir. Türkiye Futbol Federasyonu ve Milli Eğitim Bakanlığı arasında 2010 yılında imzalanan protokol kapsamında Türkiye'nin 81 ilinde genç kızlar ile genç erkekler kategorilerinde liselerarası futsal müsabakaları yapılmaya başlanmıştır. Futsalda ülke genelinde tescilli kulüplerle lig oluşturulmaya yönelik çalışmalar devam etmektedir (<http://www.tff.org/default.aspx?pageID=900>, 2016).

2.3. Futsal Oyun Kuralları

Futsal sahasının uzunluğu ulusal müsabakalar için en az 25m en çok 42m, genişliği ise en az 16m en fazla 25m, uluslararası müsabakalar için ise uzunluğu en az 38m en çok 42m, genişliği ise en az 20m en fazla 25m olmalıdır. Oyun alanı çizgilerle belirlenir ve sınırladıkları alana dahildir. Tüm saha çizgileri 8 cm genişliğindedir (FIFA 2014).

Orta saha yuvarlağının çapı 3 m'dir. 6 m yarıçapındaki çeyrek çemberler, kale direklerinin dış kenarları merkez alınarak çizilmiştir. Her bir çeyrek çemberin üst kısmı, kale çizgisine paralel 3,16 m uzunluğunda bir çizgi ile birleştirilmiştir. Bu çizgilerle gol çizgisi arasında kalan alan ceza sahasıdır. Ceza sahası içinde kale direklerinden eşit uzaklıkta ve kale çizgisine 6 metrelik mesafede bir penaltı noktası vardır, ikinci penaltı noktası ise 10 metre mesafededir (FIFA 2014).

Kale direkleri arası 3 m, yerden yüksekliği 2 m, gol çizgisi ile ağ arasındaki mesafe en az 80 cm, kale direklerinin kalınlığı 8 cm olarak belirlenmiştir. Korner çizgileri 25 cm çaplı çeyrek daireler olarak çizilmiştir. Her iki takımın orta saha çizgisinden beşer metre uzaklıkta, beşer metrelik 'oyuncu değişikliği alanı' bulunur. Oyun alanının zemini genellikle parke veya tarflex malzemeden yapılmıştır (FIFA 2014).

Futsal topu, yuvarlak biçimli, deri veya diğer muadili uygun malzemeden imal edilmiş, çevresi en az 62 cm, en çok 64 cm (4 numara), ağırlığı oyunun başlangıcında en az 400 gr, en çok 440 gr, basıncı deniz seviyesinde 0,4 - 0,6 atmosfer (400-600 g/cm²) olmalıdır. Top, 2 metrelik bir yükseklikten bırakıldığında, en az 50 cm ve en fazla 65 cm zıplamalıdır (FIFA 2014).

Takım kadroları 14 kişiden oluşur ve takımlar maça kaleci dâhil 5 oyuncuyla başlarlar. Takımlardan birinde üçten az oyuncu olması halinde maç başlatılamaz. Eğer oyun devam ederken takımlardan birinin oyuncu sayısı herhangi bir sebeple üçten aşağı düşerse oyun tatil edilir. Maç süresince oyuncu değişikliği yapma hakkı her iki takım içinde sınırsızdır. Oyundan değiştirilmek üzere çıkartılmış olan bir oyuncu başka bir oyuncunun yerine dahi de olsa tekrar oyuna girebilir (FIFA 2014).

Maç birbirine eşit 20'şer dakikalık iki devreden oluşur. Devreler bir penaltı vuruşu yada devamlı (birikmiş) 5 faul yapmış takım aleyhine bir serbest vuruş kullanılması sebepleriyle uzayabilir. Takımların her bir devrede birer dakikalık bir mola hakkı vardır. Molada yedek oyuncular saha dışında kalmalıdır. Talimatları veren görevli sahaya giremez. Oyuncular sadece mola sonunda değiştirilebilir. Devre arası süresi 15 dakikadan fazla olamaz. Oyun sonunda uzatma devreleri olursa bu devrelerde mola alınmaz (FIFA 2014).

2.4. Futsal'ın Fizyolojik Gereksinimleri

Son yıllarda ülkemizde popüler olmaya başlayan futsal; oyun süresi ve oyuncuların müsabaka esnasında gereksinim duydukları performans bileşenleri açısından hentbol ve basketbol ile benzerlik göstermektedir. Uzun süreli egzersizlerde enerjinin büyük çoğunluğu aerobik sistem ile sağlanmaktadır. Bu nedenle bu tür egzersizlerin kalitesi ve düzeyi aerobik kapasite ile yakından ilgilidir.

Futbol, aerobik ve anaerobik performansın üst düzeyde geliştirilmiş olmasını gerektiren yüksek şiddetli, aralıklar ile yapılan fiziksel aktiviteleri içeren bir spor dalıdır. Birçok çalışma aerobik performansın futbolcuların performanslarının belirlenmesinde önemli bir role sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Bangsbo 1996, Mohr ve ark. 2003, Weston ve ark. 2007).

Son zamanlarda dar alan oyunlarının (5:5) aerobik uygunluğu geliştirmek için geçerli bir eğitim yöntemi olduğunu kanıtlanmıştır (Impellizzeri ve ark. 2006). Böylece, futsal oyuncularının antrenmanı ve oyuna katılımının bir sonucu olarak iyi gelişmiş aerobik kapasiteye sahip olabilecekleri dşunlebilir.

Futsalda ise alanının ölçüleri ve azaltılmış oyuncu sayısı, oyuncuların futbola göre daha fazla oyuna katılmalarını zorunlu hale getirmiştir (Katis ve Kellis 2009). Dar alanda oynamak; daha fazla koşmayı, daha hareketli olmayı ve topsuz oynayarak, boş alan yaratmayı gerekli kılmaktadır. Bununla beraber futsalda bire-bir oynamayı becerebilen oyunculara ihtiyaç duyulmaktadır. Çok koşmak, hücumda genişlik yaratmak, savunmada alan daraltmak, müsabaka boyunca oyun alanında çok çabuk yer değiştirmek ve özellikle de yüksek oyun zeksı sergilemek, futsal oyuncusunun en temel karakteristikleridir (Ocak ve Buğdaycı 2012).

Futbol müsabakası sırasında bir oyuncu ma başına ortalama on beş kez topla buluşmaktadır, bu rakam Futsal müsabakası sırasında ise kırkın üzerindedir (<http://www.tff.org/default.aspx?pageID=733,2016>).

Futsalın hızlı olmasının sebebi topsuz hareketleri gerektirmesi ve hiç bir pozisyonun önceden tahmin edilememesidir. Bu sebepten dolayı Futsal oyuncuları Futbol oyuncularına göre daha yüksek tekniğe sahiptir. Futsal 4 numaralı küçük topla oynanır ve topun sekme derecesi %30 oranında daha azdır. Bu nedenle oyuncular topla yaptıkları hareketlerde daha kontrollü ve daha hızlı hareket etmek için daha fazla güce ihtiyaç duyarlar (Burns 2003).

Futsal oyununun hızlı tempoda oynanması sebebi ile KAH'nın maksimum seviyesi %90'a kadar çıkabilmektedir. Futsal oyununda kat edilen mesafelerin %13,7'si yüksek şiddetli koşuları, %8,2'si hızlı koşuları içerir (Barbero Alvarez ve ark. 2008).

Futsal oyununun doğası gereği, sporcuların her 3.28sn'de değişen, aralıklı yüksek yoğunluklu lokomotor aktivite modelleri yaptığı ve müsabaka zamanının %26'sında yüksek şiddete hareketler yaptığı ve bu nedenle ma esnasında oyuncu değiştirmelerin fazla olduğu bilinmektedir. (Dogramacı ve Watsford 2004). Bu spor ara vermeksizin yapılan devamlı koşu, yön değiştirme ile yapılan koşu, hızlanmalı koşular ve topa vuruşları kapsamaktadır (Reilly ve ark 2000; Stolen ve ark 2005).

Futsal oyununun fizyolojik gereksinimleri sebebi ile oyuncuların, uygun aerobik antrenmanlar yapması ve gerekli güce sahip olmaları beklenmektedir. Ayrıca müsabaka süresince hızlı hareketleri yaparken uygun düzeyde çevik olabilmeleri için de yüksek seviyede güce sahip olmaları gerekmektedir (Sheppard ve Young 2006; Mohr ve ark 2005).

Futsal oyuncularının müsabaka esnasındaki fizyolojik gereksinimlerini belirlemek yapılacak olan antrenman programları için çok önemlidir. Futsal oyununun özel ihtiyaçları göz önünde bulundurularak sporcuların maksimum performansa ulaşabilmesi için metabolik ATP üretimini arttıracak eğitim programlarının planlanması gerekmektedir (Castagna ve ark. 2009).

Saha ebadının azalması rakip takım oyuncularının baskısının artmasına sebep olduğu için futsal oyuncularının her biri teke tek pozisyonlarda rakiple karşı karşıya kalabilirler. Topun yerde kalkma seviyesinin azalması ve defalarca oyunda dönüşü nedeniyle, futsal oyuncularının yüksek bir karar verme gücüne sahip olmaları ve hücumda ya da savunmada koşu hızlarının (ivme ve maksimum hız alma) mükemmel olması gerekmektedir (Hughes ve Bartlett 2002; Vaeyens ve ark. 2007).

Futsal müsabakası sırasındaki anaerobik gereksinim göz önünde bulundurulduğunda, iyi gelişmiş aerobik sistemin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Yüksek şiddetteki anaerobik hareketlerin tekrarlandığı futsal müsabakasında aerobik dayanıklılık hızlı toparlanma için son derece önemlidir. Çünkü maksimal oksijen tüketimi ($MaxVO_2$) sporculardaki oksijen taşıma sisteminin mevcut kapasitesinin bir göstergesi olarak kabul edilir (Barbero-Alvarez ve ark. 2005; Castagna ve Barbero-Alvarez 2010).

Aerobik dayanıklılık performansındaki bireysel değişikliklerin sebebi üç büyük faktöre bağlanmaktadır. Bu faktörler; $MaxVO_2$, laktat eşiği (LT) ve koşu ekonomisidir. Aerobik uygunluğun $MaxVO_2$ ve submaksimal parametreleri, aerobik güç ve aerobik kapasitenin doğru ölçülmesini sağlamaktadır (Bloomfield, ve ark. 2007).

Dayanıklılık gerektiren sporlarda başarıyı belirleyen en önemli faktörlerden biri olan $MaxVO_2$ yorucu egzersiz esnasında organizmanın dakikada kullandığı en yüksek oksijen miktarı olarak tanımlanmakta ve sporcunun kardiovasküler uygunluğunu göstergesi olarak kabul edilmektedir (Svensson ve Drust 2005).

Laktat eşiği, bazı sporlarda MaxVO₂'ye göre aerobik dayanıklılığın daha iyi bir göstergesi olabilmektedir. Laktat eşiği, büyük kas gruplarının kullanıldığı dinamik çalışmalarda laktat üretiminin, KAH ve MaxVO₂'nin dengelendiği yüksek düzeydeki çalışma yükü olarak tanımlanmaktadır. Yüksek laktat eşiğinin anlamı, laktik asit birikimi gerçekleşmeden bir hareketi yüksek şiddette sürdürebilmedir. Laktik asit birikmesine bağlı olarak, yüksek yoğunluktaki bir yüklenmenin uzun süre devam etmesi fizyolojik olarak imkânsız olacaktır (Bloomfield ve ark. 2007; Fox ve ark. 2011).

Futsal maçları aynı futbol maçlarındaki gibi, laktat birikiminin olduğu yüksek şiddetteki aktivitelere ve süreçlere sahiptir. Bu yüzden sporcular, kaslardan laktatı uzaklaştırabilmek için düşük şiddetteki aktivite dönemlerine ihtiyaç duymaktadırlar. Çünkü anaerobik ya da alaktik enerji kaynakları aerobik enerji kullanılarak yenilenmektedir (Bloomfield ve ark. 2007; Fox ve ark. 2011).

Koşu ekonomisi, koşu esnasında her metredeki net oksijen değeri olarak tanımlanmaktadır. Koşu ekonomisinde meydana gelen %5 oranındaki bir gelişme ile maç esnasında kat edilen mesafenin yaklaşık olarak 1000 metre artabileceği belirlenmiştir. Ayrıca yüksek aerobik güç müsabaka sırasındaki hareketlerin daha ekonomik yapılmasını sağlamaktadır (Castagna ve ark. 2007).

Yüksek aerobik uygunluk, performans artışına ve yüksek şiddetteki aralıklı egzersiz sırasındaki toparlanmaya katkı sağlamaktadır. Futbolun ve futsalın fizyolojik istekleri farklı pozisyon rolleri ile değişebilmektedir. Futbolcuların aerobik kapasite profillerini belirleyebilmek için, tercih edilen oyun pozisyonu kadar biyolojik olgunluk, kronolojik yaş, antrenman yaşı, antropometri ve morfolojiyi içeren birçok farklı faktör göz önüne alınmalıdır (Chamari, ve ark. 2004).

Futsal oyuncuları müsabaka esnasında 3 ila 6 dk arasında yüksek yoğunluklu egzersiz yaparlar, bu durum futsal oyuncularının fiziksel uygunluğunun futbol oyuncularından biraz farklı olduğu anlamına gelir (Castagna ve ark. 2009; Gorostiaga ve ark. 2009).

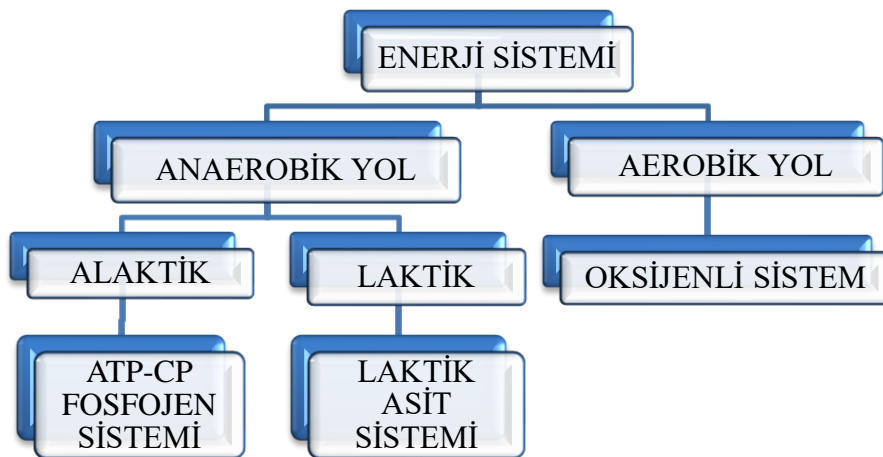
Futsal oyunu analiz edildiğinde bir müsabaka esnasında oyuncuların 4500m den fazla koştukları belirlenmiştir (Makaje ve ark. 2012). Futsal oyuncuları müsabaka esnasında 1 dakika da yaklaşık 9 farklı hareket gerçekleştirmekte ve bu hareketlerin her birinin ilk 23sn'si yüksek yoğunlukta olmaktadır (Barbero-Alvarez ve ark. 2004).

Futsal oyununun ortalama yoğunluğu maksimal kalp atım sayısının %85-90'ı ve MaxVO₂'nin %75'i gibi bir büyüklükte gerçekleşmektedir (Castagna ve ark. 2007; Castagna ve ark. 2009).

Futsalda yüksek yoğunluklu çalışmalarda birincil enerji kaynağı anaerobik sistem olsa da ağırlıklı enerji kaynağı aerobik sistem tarafından sağlanmaktadır (Barbero-Alvarez ve ark. 2008; Castagna ve ark. 2009). Bilindiği gibi maksimum ve kısa süreli eforlarda başlıca enerji kaynağı ATP-CP sistemidir. Oysaki yüksek yoğunlukta gerçekleşen tekrarlı yüklenmelerde ve tekrarlı sprintlerde devreye giren laktik anaerobik metabolizmadır. Aerobik metabolizma ise antrenman ve müsabaka esnasında %90 oranında önemli bir katılım sağlar (Barbero-Alvarez ve ark. 2008; Midgley ve ark. 2006). Sonuç olarak futsal oyun kuralları gereğince iyi gelişmiş anaerobik kapasite ve yüksek düzeyde aerobik kapasiteye gereksinim duyar (Stone ve Kilding 2009; Duphon ve ark. 2005).

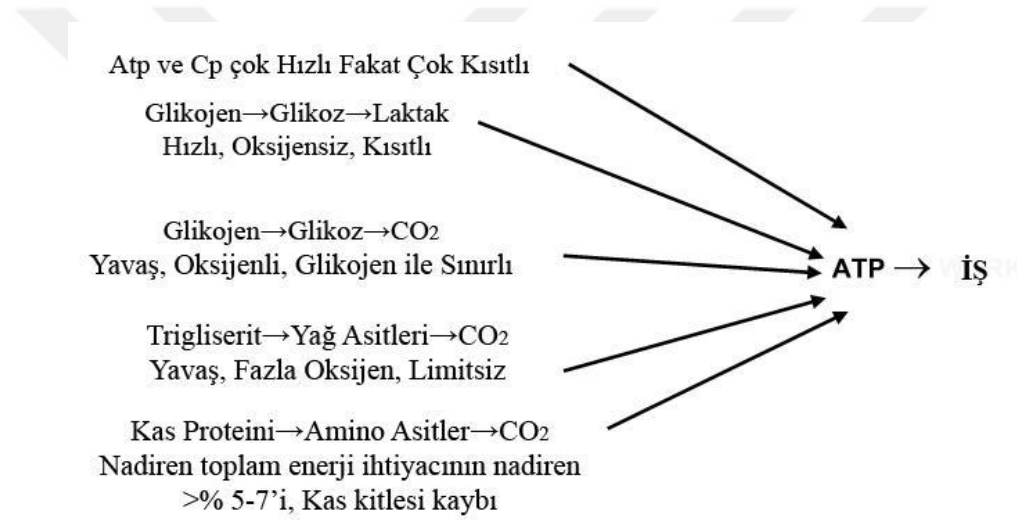
2.5. Futsalda Kullanılan Enerji Kaynakları

Müsabaka ve antrenman süresince fiziksel ve zihinsel faaliyetlerin sürdürülebilmesi için enerji gerekmektedir. Hareket bir enerji kaynağına gereksinim duyar ve enerjisiz hareket oluşmaz. Takım sporlarında, anaerobik ve aerobik enerji sistemleri karmaşık bir şekilde kullanılmakta olup, dayanıklılık ve sürat gibi motorsal özelliklerde içermektedir (Powers ve Howley 2004; Fox ve ark. 2011).



Şekil 2.1: Enerji sistemleri

Enerjinin oksijen kullanılmaksızın bir dizi kimyasal reaksiyon sonucunda elde edilmesine anaerobik, oksijen kullanılarak elde edilmesine ise aerobik sistem denir. Organizma için gerekli olan enerji, besinlerin parçalanıp sindirilmesiyle elde edilir. Yüksek düzeyde enerji oluşturan ATP (Adonezintrifosfat) kas hücrelerinde depo edilirler. ATP'nin olmadığı ortamda kas kasılmaları meydana gelmez. Besin maddelerinin parçalanarak enerji meydana getirmesi ATP'nin tekrardan sentez edilmesine yardımcı olur. ATP, 1 molekül adonezin 3 molekül fosfat içermektedir. Kas kasılması için gerekli olan enerji ATP'nin ADP + P'ye çevrilerek enerji açığa çıkarmasıyla elde edilir. ATP depolarının kaslarda sınırlı olması sebebiyle süratin devam ettirilebilmesi için ATP'nin tekrardan sentez edilmesi gerekmektedir (Powers ve Howley 2004; Fox ve ark. 2011).



Şekil 2.2: ATP üretim şekilleri (Wolinsky ve Driskell 2008)

Futsalda fuleli koşu, hızlı koşu ve sprint gibi hareketler yüksek şiddetlidir. Hızlı ve çabuk dönüş hareketi içerir ve kassal kuvvet gerektiren aktivitelerdir. Bunların yanı sıra; yuvarlanıp kalkma, ani yön değiştirme, birçok hareketi arka arkaya tekrarlama gibi aktiviteler de futsal içerisinde yer alır. Oyuncuların, tüm bu değişik nitelikteki hareketleri futsal müsabakası boyunca sürdürülebilmeleri, fizyolojik gereksinimlerin yerine getirilmesi ile gerçekleşir. Futsalın fizyolojisi denilebilecek bu gereklilikler, solunum yoluyla oksijen alınması, alınan oksijenin akciğerlerden kana geçişinin sağlanması, kan ile oksijenin taşınması, kalp ve dolaşım sistemi ile oksijenin iletimi ve sonuçta enerji üretilmesi ile gerçekleşmektedir (Spriet 2002).

Enerji üretimi, yüksek şiddetli eforlar ile düşük şiddetli eforlara bağlı olarak farklı yöntemlerle ve farklı enerji kaynaklarından sağlanmaktadır. Aerobik egzersizler esnasında iskelet kaslarında ATP sentezlenmesi için karbonhidratlar ve yağlar baskın olarak kullanılır. MaxVO₂'nin yaklaşık %50-65'indeki egzersiz şiddetinde yağların toplam enerji üretimine katkısı artarken, MaxVO₂'nin yaklaşık %85'i ve üzerindeki egzersiz şiddetinde ise bu katkı azalmaktadır (Spriet 2002).

Orta yoğunlukta yapılan aerobik antrenmanlar maksimal aerobik gücün artmasına katkı sağlarken anaerobik kapasiteyi etkilememektedir. Bununla beraber yüksek yoğunluklu interval antrenmanlar sayesinde her iki enerji sistemi de geliştirilebilmektedir (Tabata ve ark. 1996).

2.5.1. Aerobik Enerji Metabolizması

Kas hücresi içindeki oksijenin yeterli olduğu durumlarda ATP, aerobik enerji metabolizması yolu ile yenilenir. ATP'nin yenilenmesi esnasında oksidasyona uğrayan maddeler (serbest yağ asitleri, glikojen), ya kasın içerisinde depolanmıştır ya da dolaşım yolu ile dışarıdan sağlanır (Powers ve Howley 2004; Fox ve ark. 2011).

Karbonhidrat ve yağlar dayanıklılık gerektiren egzersizlerde temel enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Yağlar düşük şiddetteki egzersizlerde ve dinlenme durumunda etkin enerji kaynağıdır. Dayanıklılık gerektiren spor dallarında enerji oluşumunda yağın oranı fazla olmasına rağmen karbonhidratlar daha çok kullanılan enerji kaynağıdır. Yüksek şiddetteki egzersizlerde anaerobik glikolitik enerji sisteminin temel enerji kaynağı karbonhidratlardır. Glikojen depolarının tükenmesi ise yağların ana enerji kaynağı olarak devreye girmesine sebep olur (Wolinsky ve Driskell, 2008).

Aerobik sistem 2 dakika ila 2-3 saat süren çalışmalar için asıl enerji kaynağı olarak görülür. 2-3 saati aşan egzersizlerde ATP depolarının yenilenmesi için yağlar ve proteinler parçalanır. Aerobik enerji üretimi esnasında, yağların, glikojenin ve proteinlerin parçalanması ile son ürün olarak karbondioksit (CO₂) ve su (H₂O) oluşur. Suyun büyük bir bölümü vücutta tutulurken karbondioksit vücuttan solunum sistemi yoluyla atılır. Egzersiz esnasında hangi enerji sisteminin büyük oranda kullanılacağını egzersizin şiddeti ve süresi belirler. Bir sporcunun ATP yenileme hızı, aerobik kapasitesiyle ya da MaxVO₂ hızıyla belirlenir (Bompa 1998; Powers ve Howley 2004; Fox ve ark. 2011).

2.5.2. Anaerobik Enerji Metabolizması

Egzersiz için gereken enerjinin tamamen oksijensiz ortamda ATP-CP ve laktik asit sistemiyle sağlanmasını temin eden sistem anaerobik enerji sistemidir (Dündar 1998; Fox ve ark. 2011). Her bir enerji sisteminin egzersizin gerçekleştirilmesine katkısı; şiddet, zaman ve dinlenme aralıkları gibi egzersiz parametrelerine bağlıdır. Genelde, kısa süreli, yüksek şiddetli ve uzun dinlenme süresi olan aktiviteler alaktik anaerobik yani fosfojen sistemine dayanırken; uzun süreli, düşük şiddetli ve kısa dinlenme süresi olan aktiviteler glikolitik sisteme dayanır. Bu enerji sistemleri anaerobik aktivitelerde kullanılan enerjinin çoğunu sağlar (Kramer 1995).

Maximum yüklenmeler esnasında enerji ihtiyacının büyük bir bölümü Tip II fibrillerinde bulunan kreatin fosfattan sağlanır. Bununla beraber en az 3-4 saniye süren kas kasılması sırasında ATP resentezinin %50'si glikoliz'den sağlanır (Powers ve Howley 2004; Poormans 2004).

2.5.2.1. ATP-CP Fosfojen Sistemi (Alaktik Anaerobik):

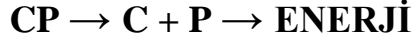
ATP'nin yeniden sentezlenmesi için kreatinin inorganik fosfata ayrılması gerekir. Serbest kalan enerji ATP'den daha fazla olmasına rağmen yine de sınırlıdır. Maksimal çalışmalarda 6-8 saniye süre ile yaklaşık 20 kas kasılması sağlanabilir. Bu olayda oksijen harcanmaz ve laktik asit meydana gelmez (Powers ve Howley 2004; Fox ve ark. 2011).

Enerji karbonhidrat ve lipid metabolizması yoluyla meydana gelmektedir. ATP'den bir fosfat kökünün ayrılmasıyla bileşik Adenozin difosfat (ADP)'a çevrilir. İkinci fosfat kökünün ayrılması ile Adenozin monofosfat (AMP)'a dönüşür (Powers ve Howley 2004; Fox ve ark. 2011).



Performans antrenmanı yapan sporcuların kaslarında, 5 - 6 saniye süresince maksimal egzersize cevap verebilecek ATP bulunabilir. Kasta ATP'den başka yüksek enerjili bir fosfat bileşiği daha vardır ki, bu da kreatin fosfattır (CP). CP kasta depolu olan, yüksek enerji bağı içeren kimyasal bir bileşiktir. ATP gibi parçalandığında önemli miktarda enerji açığa çıkarır (Powers ve Howley 2004; Fox ve ark. 2011).

CP enerji kaynağı olarak kas tarafından doğrudan doğruya ATP gibi kullanılmaz. Fakat CP bir fosfatını kolayca ADP'ye aktarır ve ATP oluşmasını sağlar. İstirahat halinde serbest yağ asidi, glikojen ve glikozun oksidasyonu sonucu oluşan ATP bir fosfatını kreatine vererek, CP oluşmasını sağlar ve aktivite esnasında kullanılmak üzere depo edilir (Dündar 1998; Powers ve Howley 2004; Fox ve ark. 2011).



Gerek ATP gerekse CP kaslarda sınırlı bulunur. ATP ve CP'nin temin ettiği enerji 3-8 sn'lik eforlara dayanabilir. Teorik olarak, fosfojen sistemi tamamen boşaldıktan sonra, diğer enerji sistemlerinin fosfojeni 15-30 saniye içinde tamamen yenileyebileceği kabul edilir. Ancak uygulamada olay böyle gelişmez. Çünkü öteki sistemlerin bütün güçleri ile fosfojen sistemini yenilemek için görev yapmaları ancak fosfojen sistemi tamamen boşaldığında mümkündür. Yenilenme yarı-zamanı normalde 30 saniye civarındadır (Powers ve Howley 2004; Fox ve ark. 2011).

Tablo 2.1: Dinlenme sürelerine göre ATP yenilenme yüzdeleri (Ön 2012).

Dinlenme Süresi	ATP Yenilenmesi (%)
10 sn'den az	Çok az
30 sn	50
60 sn	75
90 sn	87
120 sn	93
150 sn	97
180 sn	98

2.5.2.2.Laktik Asit Sistemi (Laktik Anaerobik):

Karbonhidratlar, oksijensiz ortamda glikolitik enzimlerin etkisi ile glikolize olurlar. Anaerobik glikoliz glikojenin anaerobik yolla parçalanması anlamına gelmektedir. Bu yolla enerji üretilirken kullanılan sadece glikozdur. Glikozun parçalanması ile iki pirüvik asit molekülü oluşur ve ortamda oksijen olmadığı için sitrik asit döngüsüne giremeyen pirüvik asit laktik aside dönüşmüş olur. Ancak bu sayede 3 mol ATP oluşur. Bu yolla ATP oluşturulurken son ürün olarak laktik asidin açığa çıkmasından dolayı bu sisteme laktik asit sistemi adı verilir. Laktik anaerobik sistemin en önemli özelliklerinden birisi ATP moleküllerinin mitokondrideki oksidatif mekanizmadan 2,5 kat daha hızlı oluşturmasıdır (Powers ve Howley 2004; Ergen ve ark 2007; Fox ve ark. 2011).

Yaklaşık 40 saniye olan veya daha uzun süren spor olaylarının, doğası gereği bu sistem daha baskındır (200 - 400 m koşu, 500 m sürat pateni ve bazı cimnastik dalları). Enerji, öncelikle ATP-CP sistemi tarafından, sonraki 8-10 saniye süresince laktik asit sistemi tarafından karşılanır. Laktik asit sistemi, kas hücreleri ve karaciğerdeki glikojeni parçalayarak, ADP+P'den ATP oluşturması için enerjiyi serbest bırakır (Powers ve Howley 2004; Fox ve ark. 2011).

Laktik anaerobik sistemin kullanımını sınırlayan husus kaslarda yorgunluğa neden olan laktik asidin birikimidir. Sistemin yenilenmesi için gerekli olan zamanı, bireyin laktik asidi vücuttan uzaklaştırma hızına bağlıdır. Genellikle 20-30 dakikalık bir zaman diliminde laktik asit vücuttan uzaklaştırılabilir. Laktik anaerobik sistemin kullanıldığı maksimum yüklenmeden bir saat sonra bile bu sistemde tam anlamıyla yenilenme beklenemez (Powers ve Howley 2004; Fox ve ark. 2011).

2.6. Futsal'da Dayanıklılık

Yapılan araştırmalarda futsal maçı süresince egzersiz şiddeti ortalamasının; anaerobik eşiğe yakın ya da MaxKAH'nın %90'ı civarında olduğu belirlenmiştir. Futsal oyununda kat edilen mesafelerin %13,7'si yüksek şiddetli koşu, %8,2'si hızlı koşudur (Barbero Alvarez ve ark. 2008). Egzersiz şiddetinin artması kasta ve kanda laktik asit oranının artması ile sonuçlanmaktadır. Kasta ve kanda laktik asidin birikmesi sporcunun yorulmasına sebep olmaktadır. Bu durum sporcuların performansını olumsuz yönde etkileyen bir faktör olarak bilinmektedir. Oyuncuların ardı ardına tekrarlanan hareketleri aynı kalitede yapabilmesi, dayanıklılık performansının gelişmiş olmasıyla yakından ilişkilidir (Bloomfield ve ark. 2007).

Dayanıklılık kapasitesi üç farklı unsur tarafından etkilenir ve bu üç unsur koşu ekonomisi, MaxVO₂ ve anaerobik eşik olarak ifade edilir. Dayanıklılık performansının en önemli fizyolojik ölçütlerinden biri olan MaxVO₂ aerobik dayanıklılığın en iyi göstergesi olarak kabul edilir (Bloomfield ve ark. 2007).

Maç esnasında kısa süre içerisinde gerçekleştirilen yüksek şiddetli hareketlerin aynı şekil ve kalitede tekrarlanabilmesi, hareketler sırasında tükenen anaerobik enerji kaynaklarının aerobik enerji kaynakları yoluyla yenilenmesine bağlı olmaktadır. Bu durum sporcuların anaerobik eşikten daha düşük bir şiddette geçirdikleri zamanla yakından ilişkilidir (Fox ve ark. 2011; Weineck 2011). Anaerobik eşik, MaxVO₂'nin %82-85'i ve maksimum kalp atım hızının %87-90'ı arasında karşılık gelmektedir ve artan egzersiz şiddetinde kan laktat seviyesinin 4mmol'e ulaştığı koşu hızı olarak da tanımlanmaktadır (Bloomfield ve ark. 2007). Bazı kaynaklarda dinamik olarak çalışan kas gruplarında laktatın aynı anda üretildiği ve uzaklaştırıldığı en yüksek egzersiz şiddeti, kalp atım hızı ya da oksijen tüketimi olarak ifade edilmektedir (Castagna ve ark. 2009).

Futsalda hareket analizine yönelik olarak yapılan çalışmalarda futsal müsabakası esnasında gerçekleştirilen hareketler içerisinde hızlı ve yüksek yoğunluklu koşuların (10-30 m veya 2-4 saniye) yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca profesyonel oyuncular müsabaka süresinin %5-12'sini yüksek yoğunluklu (>15km/s), mücadele ile geçirmektedir. Bu durum futsal oyuncularını için yüksek yoğunluklu interval antrenmanın önemini ortaya koymaktadır (Barbero-Alvarez ve ark. 2008).

Yüksek yoğunluktaki aralıklı egzersizleri gerçekleştirme yeteneği futsal branşı için performansı belirleyici faktörlerden biri olarak görülmektedir (Castagna ve Barbero-Alvarez 2010). Bu antrenman modeli sırasında elde edilen performans, gerçekleştirilen faaliyet süresine ve toparlanma sürecine bağlıdır (Buchheit ve Laursen 2013).

Yüksek seviyedeki MaxVO₂'nin yüksek yoğunluktaki interval egzersizler arasındaki süreçte fosfojenin restorasyon yeteneğinde belirleyici etken olduğu tespit edilmiştir (Tomlin ve Wenger 2001). Maksimum yoğunluktaki interval antrenman nispeten daha kısa dönemde merkezi adaptasyon (sistolik hacmin artışına bağlı olarak kardiyak debide ve dolayısı ile MaxVO₂'de artış) ve periferik adaptasyon (ATP üretimi ve kullanımı için çalışma kapasitesinin gelişmesini) sağladığı için aerobik gücün ve kapasitesinin gelişmesine katkıda bulunur (Midgley ve ark. 2006).

Futsal doğal olarak müsabaka sırasında kısa aktif toparlanma dönemleri ile maksimum çaba sarf edilen, çoğu zaman kalp atım hızı ve VO_2 'nin üst sınırlara yakın değerlerde olduğu aralıklı bir spordur. Bu sebeple fizyolojik indekslerin değerlendirilmesi antrenman programları hazırlanmasında önemli bir husustur. Yüksek yoğunlukta gerçekleştirilen interval antrenmanlar kısa vadede aerobik uygunluğun ve MaxVO2 değerinin gelişmesinde kabul edilebilir en uygun modeldir (Arins ve ark. 2015).

Barbero-Alvarez ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada futsal branşı için çalışmadinlenme oranını 1:1.4 olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada, orta şiddette kat edilen mesafe (10.9 km/s - 18.0 km/s arasında), yüksek şiddette kat edilen mesafe (18.1 km/s - 25.0 km/s), maksimum koşu yoğunluğu (> 25.1 km/s) ve neredeyse durma anlamına gelen dinlenme (0 km/s - 0.36 km/s), yürüme (0.37 km/s - 3.6km/s) ve düşük yoğunlukta koşu (3.7 km/s -10.8 km/s) olarak tespit etmişlerdir. Aynı zamanda müsabaka esnasında dakikada 121m kat ettiklerini bunun %5'inin sprint (> 18.3 km/s), %12'sinin yüksek yoğunlukta koşu (> 15.5 km/s) ile tamamlandığını ifade etmişlerdir.

2.6.1 Dayanıklılık Çeşitleri

Bu kısımda enerji metabolizmasına bağlı dayanıklılık çeşitleri anlatılmaya çalışılacaktır.

2.6.1.1. Aerobik Dayanıklılık

Solunum sisteminin sahip olduğu sınırlı kapasite sebebiyle zamanla oksijen ihtiyacı maksimal düzeye eriştiğinde, iş artsa bile dakikada tüketilen oksijen miktarı aynı kalmaktadır. Kişiden kişiye farklılık gösteren bu özellik maksimal aerobik kapasite olarak tanımlanır ve kondisyonun en iyi göstergelerinden biridir. Antrenmanlı kişilerde dört dakikalık submaximal bir egzersizden sonra nabız sayısı 160atım/dk civarında olup dengededir. Kullanılan oksijen miktarının dengede olduğu bu kararlı duruma steady - state denir. Antrenmanın başında bu sınıra erişilemez, ufak bir oksijen açığı meydana gelir. Ancak bu durum antrenmanın içindeki aktif dinlenmelerle giderilebilir (Powers ve Howley 2004; Fox ve ark. 2011).

Aerobik dayanıklılık, organizmanın aerobik enerji üretimine bağlı olarak ortaya çıkan bir dayanıklılık türüdür. 10 dakikanın üzerinde aralıksız yapılan çalışmalarda, zamanın uzamasına bağlı olarak tamamen aerobik enerji sistemine dayalı gelişim gözlenir (Weineck 2011).

Aerobik dayanıklılıkta harcanan enerji ile yapılan iş dengelidir. Organizma oksijen borcuna girmediği, yeterli oksijen ortamında gerçekleşen dayanıklılıktır. Aerobik dayanıklılıkta enerji, enerji kaynaklarından ve oksijenden faydalanarak oksidasyon yolu ile sağlanmaktadır (Weineck 2011).

Spora yeni başlamış olanlarda %30, performans antrenmanı yapan sporcularda %70'in altındaki antrenman şiddetinin dayanıklılık performansına herhangi bir yararının olmadığı düşünülür. 7-8 hafta süren hazırlık döneminin ilk 8-10 günlük bölümü aerobik kapasitenin geliştirilmesine ayrılmalıdır. Aerobik dayanıklılık performansının artması orantılı olarak sezon sonuna kadar devam eder (Weineck 2011).

2.6.1.2. Anaerobik Dayanıklılık

Anaerobik dayanıklılık ile ilgili hareketler; yön değiştirmeler, ani hızlanmalar, mesafe, hız, zaman arasındaki orantı, sıçrama, şut ve değişik mesafelerdeki sprintler olarak kabul edilir. Laboratuvar testleri dışında kesin olarak ölçüleri yoktur. Dakikadaki solunum sayısı gözlemsel olarak yardımcı olur (Weineck 2011).

Anerobik dayanıklılık; çok yüksek ve maksimal yüklenmelerde organizmanın vücuttaki enerji depolarından yararlanarak, herhangi bir sportif faaliyeti sürdürebilmesi olarak ifade edilir, çalışmaların temelinde ise iki reaksiyon söz konusudur:

- a) Kreatin fostat reaksiyonu : (Alaktik anaerobik yol) Kreatin fosfat ATP'nin yeniden sentezlenebilmesi için enerji kaynağı olarak kullanılır.
- b) Glikoz reaksiyonu : (Laktik anaerobik yol) Karbonhidratların fermantasyonu ile sağlanır. Enerji oluşumuna bağlı olarak laktik asit oranında bir artış meydana gelir.

Aerobik ve anaerobik dayanıklılık iç içe yer almaktadır. Birbirinden farkı ise, enerji oluşumundaki kimyasal süreçtir. Her ikisi de antrenmanlar yoluyla geliştirilebilir. Aerobik dayanıklılıkta egzersiz esnasında ihtiyaç duyulan oksijen ile alınan oksijen arasındaki dengeli durumdan (steady-state) söz edilir. Anaerobik kapasitenin düzeyi ise aerobik kapasitenin iyi geliştirilmiş olmasına bağlıdır. Anaerobik egzersizlerde kaslar, kasılmayı gerçekleştirecek enerjiyi ATP'den karşılarlar (Fox ve ark. 2011).

2.6.2. Dayanıklılık Geliştirici Antrenman Yöntemleri

Dayanıklılık, organizmanın, uzun süre devam eden sportif alıştırmalarda, yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri uzun süre devam ettirebilme yeteneği olarak tanımlanır (Günay ve Yüce 2008; Sevim 2002). Dayanıklılık çalışmaları sonucunda vücut çok kısa sürede toparlanır, vital kapasite artar, kalp güçlenir, aktif kılcal damarların sayısı artar, organizmanın enerji kapasitesi artar ve bunların birbirleriyle kombine bir şekilde çalışması gelişir (Sevim 2002).

Amerikan Spor Hekimliği Derneği (ACSM), dayanıklılığın; antrenmanın süresi, şiddeti ve sıklığı ile doğrudan ilişkili olduğunu ve %50–85 MaxVO₂ veya maksimal kalp atım sayısının %60–90'ı ile, 20–60dk ve haftada 3–5 gün süre ile yapılan antrenmanlar ile geliştirilebildiğini bildirmektedir. Hazırlık döneminde genellikle yaygın interval ve devamlı yüklenme yöntemleri kullanılır. Dayanıklılık antrenman yöntemleri birbirlerinden farklı olsa da aynı amaca hizmet eder. Dayanıklılık geliştirici karma antrenman programları başarıya daha hızlı ulaşılmasını sağlar (Günay ve Yüce 2008; Özer 2006).

Dayanıklılığın amaçlanan seviyeye ulaşabilmesi, uygulanacak olan antrenman yöntemi ve içeriğinin uygunluğuna bağlıdır. Dayanıklılık geliştirici antrenman yöntemleri fizyolojik açıdan dört ana gruba ayrılır:

- 1) Devamlı koşular yöntemi,
- 2) Interval yöntemi,
- 3) Tekrar yöntemi,
- 4) Müsabaka yöntemi (Sevim 2002; Günay ve Yüce 2008; Weineck 2011).

2.6.2.1. Devamlı Koşular Yöntemi

Öncelikli olarak aerobik kapasitenin geliştirilmesi bu antrenman yönteminin temel ilkesidir. Çalışmanın süresi uzun tutulup, yüklenme düşük şiddette uygulanırsa yağ metabolizması, çalışma süresi kısa ve yüklenme şiddeti yüksek yoğunlukta uygulanırsa glikojen metabolizması geliştirilir. Organizmadaki aktif kılcal damarların geliştirilmesi, biyokimyasal gelişimin daha hızlı ve ekonomik oluşması, kalp ve kan dolaşımının düzenlenmesi ve vital kapasitenin artması sağlanır. Devamlı koşular yöntemi, uzun süreli koşular ve değişik tempolu sürekli koşular metodu olmak üzere ikiye ayrılır (Günay ve Yüce 2008; Sevim 2002; Weineck 2011).

Uzun süreli koşular, kros olarak adlandırılan koşulardır ve temel dayanıklılığın geliştirilmesinde kullanılır. İstenilen dayanıklılık seviyesine çok yavaş ulaşılmasına rağmen, kazanılmış olan dayanıklılık uzun süre muhafaza edilebilir. Antrenman şiddeti 2 mmol laktatın altında, yüklenme süresi 20–90dk, koşu sırasında kalbin atım sayısı 140-160atım/dk arasındadır. Değişik tempolu sürekli koşular, fartlek gibi değişik formlarda koşulur. Bu antrenman metodu sayesinde, kuvvette devamlılık ve süratte devamlılık özellikleri geliştirilebilir. Antrenmanın şiddeti anaerobik eşik olan 4mmol laktat civarında ve ortalama kalp ritmi 174 atım/dk dolaylarındadır. Bu antrenman türü aynı zamanda dayanma gücünün, mücadele azminin ve çalışma arzusunun artırılması için de kullanılır (Günay ve Yüce 2008; Sevim 2002; Weineck 2011).

2.6.2.2. İnterval Yöntemi

İnterval antrenman yöntemi, birçok egzersizin belirli aralıklarla tekrar edilmesidir (Fox ve ark. 2011). İnterval antrenmanın özelliği, çalışma ve dinlenmenin ya da yüksek ve düşük yüklenme süreçlerinin sistemli olarak değişimidir (Günay ve Yüce 2008; Sevim 2002). İnterval antrenmanın sağladığı avantajlar şu şekilde sıralanır;

1. ATP-CP depolarının tekrar kullanımı sağlanır. Bu sayede anaerobik glikoliz fazlaca kullanılmadığı için, kas yorgunluğunun gecikmesine yardımcı olur.
2. Antrenman süresinin ve dinlenme aralıklarının doğru bir şekilde ayarlanması anaerobik glikolizi maksimal düzeye çıkarır ve geliştirir.
3. Fazla tekrarlı, uzun süreli ve kısa aralıklı interval çalışmalarda, oksijen taşıma sistemi zorlanarak, aerobik enerji sistemi gelişir. Antrenman şiddeti 4 mmol laktatın üzerindedir. İnterval antrenmanlarda, kalp atım sayısı 180-200'e ulaştığında çalışma durdurulur, kalp atım sayısı 120-130'a düşünce çalışmaya devam edilir (Fox ve ark. 2011; Weineck 2011).

İnterval çalışmalarda dikkat edilmesi gereken ilkeler şu şekilde sıralanır:

- 1) Çalışmanın süresi, 2) Çalışmanın kapsamı, 3) Çalışmanın şiddeti, 4) Dinlenme (Sevim 2002; Weineck 2011).

İnterval antrenman, yaygın ve yoğun interval antrenman olmak üzere ikiye ayrılır. Yaygın interval antrenmanda, çalışma yoğunluğu düşük (%60–80) yüklenme süresi uzun, yoğun interval antrenmanda çalışma yoğunluğu yüksek (%80–90), yüklenme süresi az ve dinlenme aralığı uzundur (Sevim 2002; Günay ve Yüce 2008; Weineck 2011).

Çalışma şiddeti ne kadar fazla ise ara dinlenmeler o kadar uzun tutulur. İnterval antrenman yöntemi için verimsel dinlenme karakteristiktir. Yaygın interval yöntemi hazırlık evresinde temel dayanıklılığın geliştirilmesinde kullanılan devamlı koşular yöntemine ek olarak kullanılmaktadır. Yoğun interval yöntemi ise genellikle sakatlıklardan sonra hızlı bir şekilde geri dönmek veya kısa hazırlık sezonlarından sonra kardiovasküler sistemi hızlı bir şekilde geliştirmek için kullanılmaktadır. İnterval antrenman yönteminin aerobik ve anaerobik kapasitenin düzeltilmesi açısından kullanılabilirliği düşünülmektedir. Maksimum oksijen kullanım kapasitesini arttırmak için en çok uygulanan antrenman yöntemidir (Sevim 2002; Günay ve Yüce 2008; Weineck 2011).

2.6.2.3. Tekrar Yöntemi

Tekrar yöntemi daha çok anaerobik dayanıklılığı geliştiren bir yöntemdir. Tam bir dinlenmeden sonra maksimal hızda koşulan belirlenmiş bir mesafenin tekrar uygulanması biçiminde gerçekleştirilmektedir. Yüklenme yoğunluğunun fazla oluşu nedeni ile çok az sayıda tekrar yapılabilir. Maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve sürat gibi motorik özelliklerin geliştirilmesinde en çok kullanılan yöntemdir. Yüklenme şiddeti %90-100 düzeylerinde tutulur. Yüklenme kapsamı düşük tutulmalı ve en fazla 5-6 tekrar yapılmalı, yüklenmeler arasında dinlenmeler tam dinlenme şeklinde olmalıdır (Sevim 2002; Günay ve Yüce 2008; Weineck 2011).

2.6.2.4. Müsabaka Yöntemi

Gelişmiş bir temel dayanıklılık tek başına futsal karşılaşmasının gereklerini karşılamaya yetmemektedir. Müsabaka yöntemi ile özel dayanıklılık geliştirilerek yarışma tecrübesi kazanılması hedeflenmektedir. Müsabaka yöntemi futsal için özel olan bütün yetilerin birlikte gelişimini sağlayan bütünlük bir antrenman yöntemidir. Antrenman programının uygunluğunu kontrol etmenin en doğru yoludur. Belirli aralıklarla deneme yapmak, sporcunun müsabaka koşullarına alışmasına ve yeterli düzeyde hazırlanmasına olanak tanır. Antrenmanlarda mümkün olduğunca yarışma koşullarına uygun şartlar yaratılır. Müsabaka yöntemi, antrenman veya hazırlık maçlarının yanında 1:1, 2:2, 1:2, 2:3 gibi dar alan oyunlarını da kapsamaktadır. Ayrıca Müsabaka yöntemi ile karşılaşma deneyimi ve karşılaşma zorluğuna ilişkin deneyimlerin ve taktik yaklaşımların geliştirilmesi de mümkün kılınmaktadır (Sevim 2002; Günay ve Yüce 2008; Weineck 2011).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza düzenli olarak Düzce Üniversitesi Kadın Futsal takımında antrenman yapan ve ortalama 5.14 ± 0.86 yıl antrenman geçmişine sahip 14 kadın futsal oyuncusu (21.28 ± 1.38 yaş) gönüllü olarak katılmıştır. Rutin futsal teknik-taktik antrenman programına ek olarak haftada bir dar alan oyunları, haftada bir tekrarlı sprintler ve haftada bir hazırlık maçı yaptırılmıştır. Çalışmamızda ön-son test modeli uygulanmış olup, hazırlık sezonu sağlık kontrolleri sonrasında ön-test, 8 hafta sonra müsabaka sezonu başlangıcında ise son-test gerçekleştirilmiştir.

Sporcuların boy uzunluğunu belirleyebilmek için seca marka stadiometre, vücut ağırlığı, vücut yağ %'si ve beden kitle indeksini (BKI) belirleyebilmek için Tanita SC-330, aerobik kapasitelerini belirleyebilmek için Yo-yo aralıklı toparlanma testi 1 (YIRT1), anaerobik kapasitelerini belirleyebilmek için tekrarlı sprint testi (RSA), laktat konsantrasyonlarını belirleyebilmek için parmak ucundan laktat testi ve kalp atım sayılarını belirleyebilmek için Polar V800 ritim sayar kullanılmıştır. MaxKAH'nın belirlenmesinde ise Karvonen'in 220-Yaş formülünden yararlanılmıştır.

Çalışmaya katılan sporculara uygulanacak testler hakkında ve testin nasıl yapılacağı konusunda bilgi verilmiş olup yazılı katılım onayı belgesi katılımcılar tarafından imzalanmıştır. Ayrıca araştırmanın yapıldığı kurumdan çalışma öncesinde izin yazısı alınmış olup, Düzce Üniversitesi Etik Kurulundan Etik onayı alınmıştır. Çalışmaya katılanlardan testle ilgili olarak;

1. Testten önceki 48 saat süresince alkol almamaları,
2. Testten önceki 24 saat süresince şiddetli egzersiz yapmamaları,
3. Testten önceki 3 saat boyunca bir şey yememeleri,
4. Testten 30 dakika önce mesanelerinin boşaltılması istenmiştir.

Katılımcıların bu çalışmaya dahil edilmesi için en az 4 yıllık antrenman geçmişine sahip olmaları ve antrenman dönemlerinin en az %90'ına katılması, daha önceki müsabaka sezonunu düzenli olarak tamamlaması ve sağlık yetkisine sahip olması göz önünde bulundurulmuştur. Kaleciler çalışmanın dışında tutulmuştur. Sporcular çalışma öncesinde sağlık kontrollerinden geçirilmiştir. Müsabaka sezonu öncesi ikinci bir sağlık kontrolünden geçirilerek üniversite sporcu lisansı çıkartılmıştır.

Bütün saha testleri oyuncuların salon futbolu ayakkabılarını giymeleri ile salon futbolu müsabaka şartlarına uygun bir alana sahip spor salonunda saat 16.00-18.00 arasında yapılmıştır. Spor salonundaki çevre sıcaklığının hem ön hem de son test dönemlerinde 22-24 derece arasında tutulması sağlanmıştır.

İlk test günü tüm sporcuların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri yapıldıktan sonra sporculara polar V800 cihazları takılarak saha testlerine geçilmiştir. Saha testlerinden önce sporcuların dinlenik laktatları alınmış ve sonrasında 5dk jog ve 5dk dinamik stretchingten oluşan toplam 10dk'lık ısınma yaptırılmıştır.

Aerobik kapasiteyi belirleyebilmek için ilk gün YIRT1 uygulanmıştır. Testten önce ve testten sonra parmak ucundan laktat ölçümü yapılmıştır. YIRT1 den 48 saat sonra anaerobik kapasiteyi belirleyebilmek için sporculara RSA testi yapılmıştır. Sporculara teste adapte olabilmeleri için bir deneme hakkı verilmiş ve 5dk dinlenme süresi tanınmıştır. Yine aynı şekilde testten önce ve testten sonra parmak ucundan laktat ölçümü gerçekleştirilmiştir. Toparlanmayı takip edebilmek için test bitiminden sonra 1. 2. ve 3.dk'larda nabız kontrolü yapılmıştır. Tüm testler esnasında sporcular en iyi performanslarını sergilemeleri için sözlü olarak teşvik edilmiştir.

3.1.Boy Ölçümü

Katılımcıların boy ölçümleri çıplak ayakla ve sadece spor malzemesi giymesi sağlanarak Seca marka stadiometre ile ayakta dik pozisyonda dururken skalanın üzerindeki kayan kaliper sporcunun başının üzerine dokunacak şekilde ayarlanarak uzunluk 1mm hassasiyetle ölçülmüştür.



Resim 3.1: Seca marka stadiometre

3.2. Vücut Ağırlığı

Vücut ağırlığı, vücut yağ %'si ve beden kitle indeksinin (BKI) değerlendirilmesinde ayakta-ayağa bioelektrik impedans analiz (BIA) yöntemi uygulanmıştır (Tanita Body Fat Analyser, model SC-330). Katılımcıların Tanita cihazı üzerindeki ölçümleri çıplak ayakla ve sadece spor malzemesi giyilmesi sağlanarak, ayakta dik pozisyonda, ayak tabanları tartının metal bölümüne tam temas edecek şekilde ayarlanarak gerçekleştirilmiştir (Barbosa ve ark. 2003).



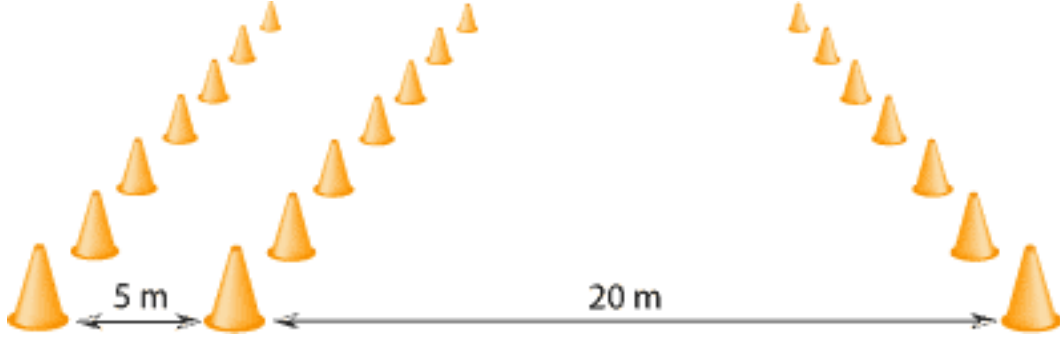
Resim 3.2: Tanita Body Fat Analyser

3.3. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi (YIRT1)

YIRT1 testi 2x 20 m'lik bir alanda başlangıç, dönüş ve bitiş çizgileri arasında 10 km/s koşu hızıyla başlayan ve sinyal cihazından gelen sinyal sesine göre koşu hızının kademeli olarak arttığı tekrarlı koşulardan oluşan bir dayanıklılık testidir.

Her 40 m'lik koşu sonrasında 10'ar saniyelik, 2x5m'den oluşan aktif toparlanma alanı bulunmaktadır. Test 10 km/s'de 1 tur, 11 km/s'de 1'tur, 12-13 km/s'lerde 1'er tur, 13.5 km/s'de 3 tur, 14 km/s'de 4 tur, 14.5 km/s'de 8 tur ve 0.5 km/s artışlarla 19.5 km/s'e kadar 8'er tur şeklinde yapılmaktadır. Test, kişi tükenme noktasına gelene kadar veya ardı ardına üç sinyal sesini kaçırmaması durumunda sonlandırılmaktadır (Bangsbo ve ark. 2008).

Yo-Yo AT test: $VO_2\max \text{ (ml/kg/dk)} = IR1 \text{ mesafe (m)} \times 0.0084 + 36.4$ formülü kullanılarak $MaxVO_2$ değeri hesaplanmıştır (Bangsbo ve ark. 2008).



Resim 3.3: YIRT1 parkuru

3.4. Tekrarlı Sprint Testi

Bir tur A'dan B'ye işaretli çizgi boyunca bir sprint ve bunu izleyen B'den C'ye düşük yoğunlukta 25sn'lik bir koşu içerir. A ve B arasındaki mesafe 34.2m, B ve C arasındaki mesafe ise 50m'dir. Test 7 tekrardan oluşur ve her sprint süresi kaydedilir.

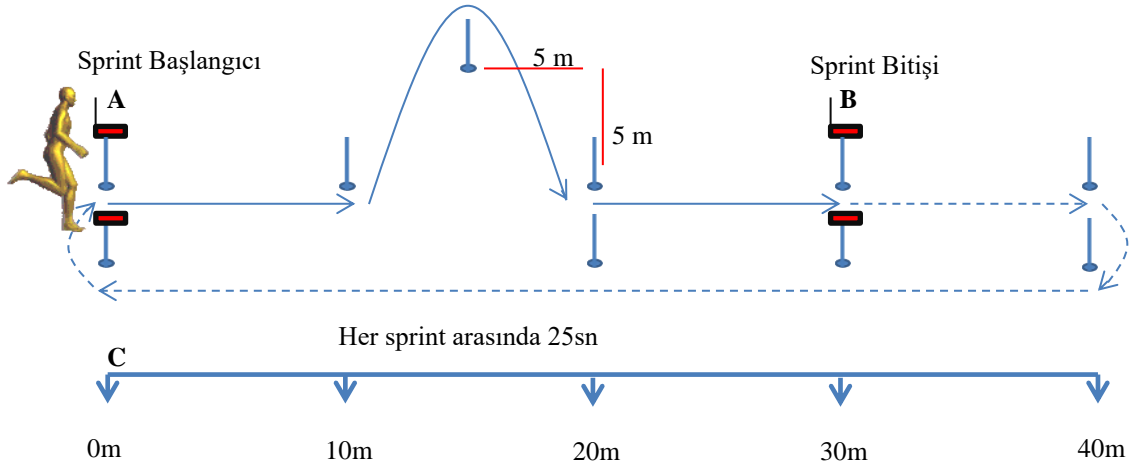
En iyi zaman; 7 sprint süresinin en iyisidir.

Ortalama Zaman; 7 sprint süresinin ortalamasıdır.

Eğer oyuncu düşer veya herhangi bir problemten dolayı sprintlerden birinde hata olursa bu sprintin süresi hesaba katılmaz. Bu durumda o sprintin bir öncesindeki ve bir sonrasındaki sprint sürelerinin ortalaması alınarak kaydedilir.

Eğer oyuncu ilk sprintte düşerse test durdurulur. Sporcu toparlandıktan sonra teste yeniden başlatılır. Eğer sporcu 7. sprintte düşerse 5. ve 6. sprint zaman farkı kadar 6. sprint derecesine eklenerek 7. sprint derecesi yazılır (Bangsbo 1996; Da Silva ve ark. 2011).

Yorgunluk Zamanı; en yavaş ve en hızlı zamanın arasındaki farktır. Yüksek yorgunluk zamanı bir sprintten sonra toparlanma yeteneğinin zayıflığının göstergesidir. Bu veri, bir sporcunun performansının maç esnasında yüksek yoğunlukta devam eden evrelerden nasıl etkileneceğini gösterir (Bangsbo 1996).



Resim 3.4: Tekrarlı Sprint Testi (RSA) parkuru

Tekrarlı sprint testi verileri dikkate alınarak Yorgunluk indeksi aşağıdaki Formüle göre hesaplanmıştır (Oliver 2009).

$$\% \text{ Yorgunluk İndeksi (YI)} = \frac{(TZ - \dot{I}Z)}{\dot{I}Z} \times 100$$

$$\text{İdeal zaman } (\dot{I}Z) = S_{EZ} \times 7$$

$$\text{Toplam zaman (TZ)} = S1 + S2 + S3 + S4 + S5 + S6 + S7$$

S_{EZ} = En iyi zaman

S= Sprint

3.5. Laktik Asit Ölçümü

Laktik asit ölçümü Lactate Scout (LSP, SensLab GmbH, Germany) marka taşınabilir laktik asit analizörü ile 0,5 uL kapiler kandan enzimatik-amperometrik yöntemle el parmak ucundan alınan örneklerle yapılmıştır. Ölçümler doktor kontrolünde hemşire tarafından YIRT 1 ve RSA testinden önce ve sonra gerçekleştirilmiştir (Hazır ve ark. 2010).



Resim 3.5: Lactate Scout

3.6. Telemetrik Nabız Kaydı – Polar® V800

Testler sırasında sporcuların kalp atım sayılarının kayıtları Polar® telemetrik nabız ölçüm cihazının V800 modeliyle alınmıştır. Kalp atımları arasındaki süre (R-R aralığı) 1 ms çözünürlüğünde kayıt edilmiştir.



Resim 3.6: Polar® V800 telemetrik nabız ölçer

3.7. Antrenman Programı

Kadın futsal oyuncularına yapmış oldukları rutin futsal teknik-taktik antrenman programına ek olarak haftada bir dar alan oyunları, haftada bir tekrarlı sprintler ve haftada bir hazırlık maçı yaptırılmıştır. Hazırlık sezonundan müsabaka sezonuna kadar olan süreçte uygulanan antrenman programının kadın futsal oyuncularının dayanıklılık performansını ne ölçüde etkilediği belirlenmeye çalışılmıştır. Sporcular haftada üç gün (Pazartesi, Çarşamba, Cuma), günde 2 saat (16.00-18.00), 8 hafta süreyle antrenmana tabi tutulmuşlardır. Rutin antrenman programına ek olarak yapılan tekrarlı sprint antrenmanı ve dar alan oyunlarına ilişkin programlar tablolar halinde (Tablo 3.1 ve Tablo 3.2) verilmiştir.

Tablo 3.1: Tekrarlı sprint antrenmanı programı

Hafta	Yüklenme Süresi (sn)	Tekrar Sayısı	Tekrarlar arası Dinlenme (sn)	Çalışmalar arası dinlenme (dk)
1-2	25	4	25	4
3-4	25	5	25	4
5-6	25	6	25	5
7-8	25	7	25	5

Tablo 3.2: Dar alan antrenmanı programı

Oyuncu Sayısı	Oyun alanı	Kaleci	Yüklenme Süresi	Seteler arası Dinlenme
1'e 1	10 x 10 m	Yok	4 x 1 dk	1 dk
2'ye 2	20 x 20 m	Var	6 x 2 dk	2 dk
	20 x 30 m	Yok	4 x 2 dk	2 dk
	25 x 35 m	Var	4 x 2 dk	2 dk
	20 x 25 m	Yok	3 x 4 dk	2 dk
3'e 3	20 x 20 m	Var	2 dk	1 dk
	25 x 35 m	Var	3 x 5 dk	5 dk
	30 x 30 m	Yok	3 x 6 dk	5 dk
4'e 4	30 x 40 m	Yok	4 x 4 dk	2 dk
	25 x 30 m	Yok	3 x 6 dk	2 dk

3.8. Kullanılan İstatistiksel Yöntemler

İstatistiksel analizler için SPSS programı kullanılmıştır. Verilerin normallik dağılımlarını ve uygulanacak olan istatistiği belirlemek için Shapiro Wilkes W-testi kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma sahip olmadığı belirlendiği için istatistik nonparametrik testlerle yapılmıştır. Tüm değişkenlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri tanımlayıcı istatistik ile hesaplanmıştır. Çalışma grubunun ön ve son testleri arasındaki farklılığı belirleyebilmek için Wilcoxon testi uygulanmıştır. Testlerden elde edilen sonuçlar arasındaki ilişkilerin incelenmesinde ise Spearman korelasyon testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Hazırlık sezonu ve müsabaka sezonu (8 hafta sonra) dayanıklılık performansının karşılaştırıldığı çalışmamızın bulguları ve bulgulara ait istatistiksel sonuçlar bu bölümde tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 4.1: Sporcuların tanımlayıcı istatistik değerleri.

Parametreler	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	SS
Antrenman yaşı (yıl)	14	4.00	6.00	5.14	0.86
Yaş (yıl)	14	20.00	23.00	21.28	1.38
Boy (cm)	14	155.00	171.00	163.28	4.87
MaxKAH (atım/dk)	14	197.00	200.00	198.71	1.38

N=Katılımcı sayısı, SS=Standart Sapma

Araştırmaya katılan kadın futsal oyuncularının antrenman yaşı ortalaması 5.14 ± 0.86 yıl, yaş ortalaması 21.28 ± 1.38 yıl, boy ortalaması ise 163.28 ± 4.87 cm, maxKAH ortalaması 198.71 ± 1.38 atım/dk olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.2: Sporcuların bazı antropometrik değerlerinin ön-son test karşılaştırması.

Parametreler	Test	N	Min	Maks	Ort \pm SS	% Gel \pm SS	P
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön test	14	45.50	66.00	54.30 \pm 5.33	4.14 \pm 1.46	0.001*
	Son test	14	44.10	64.20	52.06 \pm 5.38		
% Yağ	Ön test	14	12.40	23.60	17.52 \pm 3.57	11.50 \pm 7.71	0.001*
	Son test	14	9.40	22.30	15.65 \pm 4.08		
BKI (kg/m ²)	Ön test	14	18.62	26.44	20.38 \pm 2.04	4.17 \pm 1.42	0.001*
	Son test	14	17.80	25.70	19.53 \pm 2.05		

N=Katılımcı sayısı, Min=Minimum, Maks=Maksimum, Ort=Ortalama, SS=Standart Sapma, P=Anlamlılık Düzeyi, * (p<0.01).

Kadın futsal oyuncularının vücut ağırlığı, %yağ ve BKI ön test son test değerleri karşılaştırıldığında veriler arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık (p<0.01) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.3: Sporcuların YIRT1 değerlerinin ön-son test karşılaştırması.

Parametreler	Test	N	Min	Maks	Ort ± SS	% Gel ± SS	P
Egzersiz Öncesi nabız (atım/dk)	Ön test	14	78.00	88.00	83.28±3.70	12±4.5	0.001*
	Son test	14	68.00	80.00	73.21±3.55		
Dinlenik laktat (mmol)	Ön test	14	1.10	1.70	1.50±0.14	23.06±9.93	0.001*
	Son test	14	0.80	1.40	1.15±0.17		
Egzersiz sonrası laktat (mmol)	Ön test	14	9.50	14.50	11.22±1.60	-23.32±11.65	0.001*
	Son test	14	11.90	18.50	13.76±1.88		
Koşu mesafesi (m)	Ön test	14	320.00	840.00	471.42±138.72	-34.15±14.80	0.001*
	Son test	14	480.00	920.00	620.00±136.55		
MaxVO ₂ (ml/kg/dk)	Ön test	14	39.09	43.46	40.36±1.16	-3.10±1.24	0.001*
	Son test	14	40.43	44.13	41.60±1.14		
TepeKAH (atım/dk)	Ön test	14	184.00	196.00	189.57±3.67	1.05±0.70	0.002*
	Son test	14	182.00	194.00	187.57±3.46		

N=Katılımcı sayısı, Min=Minimum, Maks=Maksimum, Ort=Ortalama, SS=Standart Sapma, %Gel=Yüzdeler Gelişim, P=Anlamlılık Düzeyi, * (p<0.01).

Sporcuların YIRT1'den elde edilen egzersiz öncesi nabız, dinlenik laktat, egzersiz sonrası laktat, koşu mesafesi, MaxVO₂ ve TepeKAH ön test ve son test değerleri arasında wilcoxon testi sonuçlarına göre istatistiksel açıdan anlamlı farklılık (p<0.01) olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.4: Sporcuların RSA değerlerinin ön-son test karşılaştırması.

Parametreler	Test	N	Min	Maks	Ort ± SS	% Gel ± SS	P
En iyi zaman (sn)	Ön test	14	7.64	8.45	8.02±0.29	1.86±1.29	0.001*
	Son test	14	7.59	8.36	7.87±0.27		
Ortalama zaman (sn)	Ön test	14	7.85	9.12	8.67±0.39	3.88±2.35	0.001*
	Son test	14	7.73	8.88	8.34±0.39		
Toplam zaman (sn)	Ön test	14	54.92	63.81	60.75±2.78	3.87±2.36	0.001*
	Son test	14	54.10	62.17	58.39±2.78		
İdeal zaman (sn)	Ön test	14	53.45	59.16	56.17±2.08	1.85±1.31	0.001*
	Son test	14	53.11	58.51	55.12±1.91		
Yorgunluk zamanı (sn)	Ön test	14	0.35	3.30	1.50±0.77	31.98±35.55	0.011**
	Son test	14	0.26	1.69	0.88±0.41		
Yorgunluk indeksi (%)	Ön test	14	2.77	13.97	8.15±2.79	24.04±35.91	0.030**
	Son test	14	1.62	10.83	5.92±2.98		
Toparlanma nabızı (atım/dk)	Ön test	14	120.00	145.00	132.07±10.00	6.93±5.30	0.001*
	Son test	14	114.00	141.00	122.64±8.22		
Egzersiz sonrası laktat (mmol)	Ön test	14	10.30	14.40	11.87±1.59	-13.07±7.84	0.001*
	Son test	14	10.90	14.90	13.35±1.28		
TepeKAH (atım/dk)	Ön test	14	185.00	198.00	190.07±4.68	1.65±0.38	0.001*
	Son test	14	182.00	194.00	186.92±4.32		

N=Katılımcı sayısı, Min=Minimum, Maks=Maksimum, Ort=Ortalama, SS=Standart Sapma, %Gel=Yüzdeler Gelişim, P=Anlamlılık Düzeyi, * (p<0.01), ** (p<0.05).

Sporcuların RSA ön test ve son test değerlerinden; en iyi zaman, ortalama zaman, toplam zaman, ideal zaman, toparlanma nabızı, egzersiz sonrası laktat konsantrasyonu ve TepeKAH değerleri arasında wilcoxon testi sonuçlarına göre istatistiksel açıdan p<0.01 düzeyinde, yorgunluk zamanı ve yorgunluk indeksi değerleri arasında ise istatistiksel açıdan p<0.05 düzeyinde anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.5: Sporcuların YIRT1 ön test değerlerinin korelasyonu.

Parametreler		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) Vücut Ağırlığı (kg)	K	1.000	.591	.643	-.469	-.297	-.297	-.217	-.264
	P	.	.026**	.013**	.091	.303	.303	.457	.361
(2) % Yağ	K	.591	1.000	.430	-.353	-.460	-.460	-.298	-.486
	P	.026**	.	.125	.216	.098	.098	.301	.078
(3) BKI (kg/cm ²)	K	.643	.430	1.000	-.395	-.016	-.016	-.482	-.175
	P	.013**	.125	.	.162	.958	.958	.081	.551
(4) Egzersiz sonrası laktat (mmol)	K	-.469	-.353	-.395	1.000	.034	.034	-.123	-.353
	P	.091	.216	.162	.	.908	.908	.674	.216
(5) Koşu mesafesi (m)	K	-.297	-.460	-.016	.034	1.000	1.000	.186	.389
	P	.303	.098	.958	.908	.	.000*	.525	.169
(6) MaxVO ₂ (ml/kg/dk)	K	-.297	-.460	-.016	.034	1.000	1.000	.186	.389
	P	.303	.098	.958	.908	.000*	.	.525	.169
(7) TepeKAH (atım/dk)	K	-.217	-.298	-.482	-.123	.186	.186	1.000	.181
	P	.457	.301	.081	.674	.525	.525	.	.535
(8) MaxKAH (atım/dk)	K	-.264	-.486	-.175	-.353	.389	.389	.181	1.000
	P	.361	.078	.551	.216	.169	.169	.535	.

K=Korelasyon Katsayısı, P=Anlamlılık Düzeyi, * (p<0.01), ** (p<0.05).

Sporcuların YIRT1 ön test değerleri arasında yapılan spearman korelasyon testi sonuçlarına göre vücut ağırlığı ile %yağ ve BKI değerleri arasında istatistiksel açıdan p<0.05 düzeyinde, koşu mesafesi ile MaxVO₂ değeri arasında istatistiksel açıdan p<0.01 düzeyinde anlamlılık olduğu tespit edilmiştir. Diğer veriler arasında ise istatistiksel açıdan anlamlılık tespit edilememiştir (p≥0.05).

Tablo 4.6: Sporcuların YIRT1 son test değerlerinin korelasyonu.

Parametreler		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) Vücut Ağırlığı (kg)	K	1.000	.705	.590	-.058	-.468	-.468	-.163	-.327
	P	.	.005*	.026**	.844	.091	.091	.578	.254
(2) % Yağ	K	.705	1.000	.432	.058	-.505	-.505	-.289	-.446
	P	.005*	.	.123	.845	.066	.066	.316	.110
(3) BKI (kg/cm ²)	K	.590	.432	1.000	-.224	-.132	-.132	-.429	-.215
	P	.026**	.123	.	.442	.654	.654	.126	.461
(4) Egzersiz sonrası laktat (mmol)	K	-.058	.058	-.224	1.000	.198	.198	-.268	-.413
	P	.844	.845	.442	.	.498	.498	.354	.143
(5) Koşu mesafesi (m)	K	-.468	-.505	-.132	.198	1.000	1.000	.073	.272
	P	.091	.066	.654	.498	.	.000*	.804	.346
(6) MaxVO ₂ (ml/kg/dk)	K	-.468	-.505	-.132	.198	1.000	1.000	.073	.272
	P	.091	.066	.654	.498	.000*	.	.804	.346
(7) TepeKAH (atım/dk)	K	-.163	-.289	-.429	-.268	.073	.073	1.000	.197
	P	.578	.316	.126	.354	.804	.804	.	.499
(8) MaxKAH (atım/dk)	K	-.327	-.446	-.215	-.413	.272	.272	.197	1.000
	P	.254	.110	.461	.143	.346	.346	.499	.

K=Korelasyon Katsayısı, P=Anlamlılık Düzeyi, * (p<0.01), ** (p<0.05).

Sporcuların YIRT1 son test değerleri arasında yapılan spearman korelasyon testi sonuçlarına göre vücut ağırlığı ile %yağ değeri arasında p<0.01 düzeyinde, vücut ağırlığı ile BKI değeri arasında p<0.05 düzeyinde, koşu mesafesi ile MaxVO₂ değeri arasında ise istatistiksel açıdan p<0.01 düzeyinde anlamlılık olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.7: Sporcuların YIRT1 ön-son test farklarının korelasyonu.

Parametreler		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(1) Vücut Ağırlığı Farkı (kg)	K	1.000	-.147	.913	.344	.068	.092
	P	.	.616	.000*	.228	.818	.755
(2) % Yağ Farkı	K	-.147	1.000	-.191	.155	-.176	-.134
	P	.616	.	.513	.597	.548	.649
(3) BKI Farkı (kg/cm ²)	K	.913	-.191	1.000	.289	-.058	-.037
	P	.000*	.513	.	.316	.845	.900
(4) Egzersiz Sonrası Laktat Farkı (mmol)	K	.344	.155	.289	1.000	-.024	.050
	P	.228	.597	.316	.	.936	.864
(5) Koşu Mesafesi Farkı (m)	K	.068	-.176	-.058	-.024	1.000	.991
	P	.818	.548	.845	.936	.	.000*
(6) MaxVO ₂ Farkı (ml/kg/dk)	K	.092	-.134	-.037	.050	.991	1.000
	P	.755	.649	.900	.864	.000*	.

K=Korelasyon Katsayısı, P=Anlamlılık Düzeyi, * (p<0.01).

Araştırmaya katılan sporcuların YIRT1 ön-son test fark değerleri arasında yapılan spearman korelasyon testi sonuçlarına göre vücut ağırlığı farkı ile BKI farkı arasında istatistiksel açıdan p<0.01 düzeyinde, koşu mesafesi farkı ile MaxVO₂ arasında p<0.01 düzeyinde anlamlılık tespit edilmiştir.

Tablo 4.8: Sporcuların RSA ön test değerlerinin korelasyonu.

Parametreler		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(1) En iyi zaman (sn)	K	1.000	1.000	.803	.011	.004	-.269	-.091	-.297	.279
	P	.	.000*	.001*	.970	.988	.351	.757	.302	.335
(2) İdeal zaman (sn)	K	1.000	1.000	.803	.011	.004	-.269	-.091	-.297	.279
	P	.000*	.	.001*	.970	.988	.351	.757	.302	.335
(3) Toplam zaman (sn)	K	.803	.803	1.000	.356	.498	-.105	.310	-.268	.193
	P	.001*	.001*	.	.212	.070	.722	.281	.354	.508
(4) Yorgunluk zamanı (sn)	K	.011	.011	.356	1.000	.829	.625	.564	-.067	-.170
	P	.970	.970	.212	.	.000*	.017**	.035**	.820	.560
(5) Yorgunluk İndeksi (%)	K	.004	.004	.498	.829	1.000	.305	.658	.075	-.090
	P	.988	.988	.070	.000*	.	.289	.011**	.800	.761
(6) Test Sonrası Laktat (mmol)	K	-.269	-.269	-.105	.625	.305	1.000	.109	-.402	-.702
	P	.351	.351	.722	.017**	.289	.	.712	.154	.005*
(7) Toparlanma Nabzı (atım/dk)	K	-.091	-.091	.310	.564	.658	.109	1.000	.414	.090
	P	.757	.757	.281	.035**	.011**	.712	.	.141	.759
(8) TepeKAH (atım/dk)	K	-.297	-.297	-.268	-.067	.075	-.402	.414	1.000	.197
	P	.302	.302	.354	.820	.800	.154	.141	.	.501
(9) MaxKAH (atım/dk)	K	.279	.279	.193	-.170	-.090	-.702	.090	.197	1.000
	P	.335	.335	.508	.560	.761	.005*	.759	.501	.

K=Korelasyon Katsayısı, P=Anlamlılık Düzeyi, * (p<0.01), ** (p<0.05).

Sporcuların RSA ön test değerleri arasında yapılan spearman korelasyon testi sonuçlarına göre en iyi zaman ile ideal zaman ve toplam zaman arasında istatistiksel açıdan p<0.01 düzeyinde, yorgunluk zamanı ile yorgunluk indeksi arasında p<0.01 düzeyinde, yine yorgunluk zamanı ile test sonrası laktik asit konsantrasyonu ve toparlanma nabzı arasında p<0.05 düzeyinde, yorgunluk indeksi ile toparlanma nabzı arasında p<0.05 düzeyinde, test sonrası laktik asit konsantrasyonu ile MaxKAH arasında p<0.01 düzeyinde anlamlılık olduğu tespit edilmiştir. Diğer veriler arasında ise istatistiksel açıdan anlamlılık tespit edilememiştir (p≥0.05).

Tablo 4.9: Sporcuların RSA son test değerlerinin korelasyonu.

Parametreler		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(1) En iyi zaman (sn)	K	1.000	1.000	.726	-.022	.044	-.173	-.276	-.140	.373
	P	.	.000*	.003*	.940	.881	.553	.339	.634	.189
(2) İdeal zaman (sn)	K	1.000	1.000	.726	-.022	.044	-.173	-.276	-.140	.373
	P	.000*	.	.003*	.940	.881	.553	.339	.634	.189
(3) Toplam zaman (sn)	K	.726	.726	1.000	.587	.626	-.280	-.121	-.013	.400
	P	.003*	.003*	.	.027**	.017**	.333	.679	.964	.156
(4) Yorgunluk zamanı (sn)	K	-.022	-.022	.587	1.000	.974	-.164	.011	.100	.045
	P	.940	.940	.027**	.	.000*	.575	.970	.733	.879
(5) Yorgunluk İndeksi (%)	K	.044	.044	.626	.974	1.000	-.193	.115	.163	.085
	P	.881	.881	.017**	.000*	.	.508	.696	.578	.773
(6) Test Sonrası Laktat (mmol)	K	-.173	-.173	-.280	-.164	-.193	1.000	.094	-.109	-.507
	P	.553	.553	.333	.575	.508	.	.750	.710	.064
(7) Toparlanma Nabzı (atım/dk)	K	-.276	-.276	-.121	.011	.115	.094	1.000	.362	.045
	P	.339	.339	.679	.970	.696	.750	.	.204	.879
(8) TepeKAH (atım/dk)	K	-.268	-.268	-.129	.022	.062	-.203	.309	1.000	.164
	P	.355	.355	.661	.940	.833	.487	.283	.	.575
(9) MaxKAH (atım/dk)	K	.373	.373	.400	.045	.085	-.507	.045	.209	1.000
	P	.189	.189	.156	.879	.773	.064	.879	.473	.

K=Korelasyon Katsayısı, P=Anlamlılık Düzeyi, * (p<0.01), ** (p<0.05).

Sporcuların RSA son test değerleri arasında yapılan spearman korelasyon testi sonuçlarına göre en iyi zaman ile ideal zaman ve toplam zaman arasında istatistiksel açıdan p<0.01 düzeyinde, toplam zaman ile yorgunluk zamanı ve yorgunluk indeksi arasında p<0.05 düzeyinde, yorgunluk indeksi ile yorgunluk zamanı arasında ise p<0.01 düzeyinde anlamlılık olduğu tespit edilmiştir. Diğer veriler arasında ise istatistiksel açıdan anlamlılık tespit edilememiştir (p≥0.05).

Tablo 4.10: Sporcuların RSA ön-son test farklarının korelasyonu.

Fark Parametreleri		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) En iyi zaman (sn)	K	1.000	1.000	-.119	-.304	-.488	.385	-.323	.078
	P	.	.000*	.686	.291	.076	.174	.260	.791
(2) İdeal zaman (sn)	K	1.000	1.000	-.119	-.304	-.488	.385	-.323	.078
	P	.000*	.	.686	.291	.076	.174	.260	.791
(3) Toplam zaman (sn)	K	-.119	-.119	1.000	.912	.877	-.071	.550	-.323
	P	.686	.686	.	.000*	.000*	.809	.041**	.260
(4) Yorgunluk zamanı (sn)	K	-.304	-.304	.912	1.000	.895	-.007	.659	-.120
	P	.291	.291	.000*	.	.000*	.982	.010**	.682
(5) Yorgunluk İndeksi (%)	K	-.488	-.488	.877	.895	1.000	-.133	.526	-.233
	P	.076	.076	.000*	.000*	.	.649	.053	.422
(6) Test Sonrası Laktat (mmol)	K	.385	.385	-.071	-.007	-.133	1.000	-.341	.315
	P	.174	.174	.809	.982	.649	.	.233	.273
(7) Toparlanma Nabzı (atım/dk)	K	-.323	-.323	.550	.659	.526	-.341	1.000	.020
	P	.260	.260	.041**	.010**	.053	.233	.	.946
(8) TepeKAH (atım/dk)	K	.078	.078	-.323	-.120	-.233	.315	.020	1.000
	P	.791	.791	.260	.682	.422	.273	.946	.

K=Korelasyon Katsayısı, P=Anlamlılık Düzeyi, * (p<0.01), ** (p<0.05).

Araştırmaya katılan sporcuların RSA ön-son test fark değerleri arasında yapılan spearman korelasyon testi sonuçlarına göre en iyi zaman farkı ile ideal zaman farkı arasında istatistiksel açıdan p<0.01 düzeyinde, toplam zaman farkı ile yorgunluk zamanı farkı ve yorgunluk indeksi farkı arasında p<0.01 düzeyinde, yine aynı şekilde toplam zaman farkı ile toparlanma nabzı farkı arasında p<0.05 düzeyinde, yorgunluk zamanı farkı ile toparlanma nabzı farkı arasında p<0.05 düzeyinde anlamlılık olduğu tespit edilmiştir. Diğer veriler arasında ise istatistiksel açıdan anlamlılık tespit edilememiştir (p≥0.05).

Tablo 4.11: Sporcuların testlerden elde edilen bazı değerlerinin korelasyonu.

Parametreler		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(1) Laktat (mmol)	K	1.000	.198	-.571	-.239	-.518	.674
	P	.	.498	.033**	.411	.058	.008*
(2) MaxVO ₂ (ml/kg/dk)	K	.198	1.000	-.691	-.566	-.442	.085
	P	.498	.	.006*	.035**	.114	.772
(3) Toparlanma Zamanı (sn)	K	-.571	-.691	1.000	.626	.726	-.121
	P	.033**	.006*	.	.017**	.003*	.679
(4) Yorgunluk İndeksi (%)	K	-.239	-.566	.626	1.000	.044	.115
	P	.411	.035**	.017**	.	.881	.696
(5) En iyi zaman (sn)	K	-.518	-.442	.726	.044	1.000	-.276
	P	.058	.114	.003*	.881	.	.339
(6) Toparlanma Nabzı (atım/dk)	K	.674	.085	-.121	.115	-.276	1.000
	P	.008*	.772	.679	.696	.339	.

K=Korelasyon Katsayısı, * (p<0.01), ** (p<0.05).

Sporcuların bazı test değerleri arasında yapılan spearman korelasyon testi sonuçlarına göre Laktat ile toparlanma zamanı arasında p<0.05 düzeyinde, Laktat ile toparlanma nabzı arasında p<0.01 düzeyinde, MaxVO₂ ile toparlanma zamanı arasında p<0.01 düzeyinde, MaxVO₂ ile yorgunluk indeksi arasında istatistiksel açıdan p<0.05 düzeyinde anlamlılık olduğu tespit edilmiştir. Yine aynı şekilde toparlanma zamanı ile yorgunluk indeksi arasında p<0.05 düzeyinde, toparlanma zamanı ile en iyi zaman arasında p<0.01 düzeyinde anlamlılık belirlenmiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada gün geçtikçe kitlelerin ilgisini üzerine çeken salon futbolu temel alınmış ve Düzce Üniversitesi "Kadın Futsal" takımında oynayan 14 sporcunun hazırlık sezonu ve 8 hafta sonra gerçekleşen müsabaka sezonundaki dayanıklılık performansları arasındaki farklılık incelenmiştir.

Araştırmamıza katılan kadın futsal oyuncularının hazırlık sezonunda antrenman yaşı ortalaması 5.14 ± 0.86 yıl, yaş ortalaması 21.28 ± 1.38 yıl, boy ortalaması 163.28 ± 4.87 cm, vücut ağırlığı ortalaması 54.30 ± 5.33 kg, %yağ oranı $17.52 \pm 3.57\%$ ve BKI 20.38 ± 2.04 kg/cm² olarak belirlenmiştir. Müsabaka sezonunda vücut ağırlığının 52.06 ± 5.38 kg'a, %yağ oranının $15.65 \pm 4.08\%$ 'ye ve BKI'nin 19.53 ± 2.05 kg/cm²'ye düştüğü tespit edilmiştir. Kadın futsal oyuncularının vücut ağırlığı, %yağ ve BKI ön test değerleri ile son test değerleri karşılaştırıldığında veriler arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık ($p < 0.01$) olduğu tespit edilmiştir.

Kooshaki ve ark (2014) elit kadın futsal oyuncuları üzerinde yaptığı çalışmada sporcuların boy ortalamasını 181.58 ± 22.6 cm, kilo ortalamasını 54.69 ± 3.49 kg, %yağ ortalamasını 23.15 ± 2.01 , BKI ortalamasını ise 20.93 ± 1.30 kg/m² olarak belirlemişlerdir.

Queiroga ve ark. (2005) Brezilyalı elit kadın futsal oyuncuları üzerinde yaptıkları çalışmada BKI 22.2 kg/m² ve %yağ oranını 24.3 olarak tespit etmişlerdir. Karavelioğlu (2014), yaptığı çalışmaya gönüllü katılan kadın futsal oyuncularının 166.93 ± 4.87 cm boyunda, 61.06 ± 2.49 kg ağırlığında olduğunu belirtmiştir.

Karahan (2012) kadın futsal oyuncuları üzerinde yaptığı çalışmada kontrol grubunun boy ortalamasının 166 ± 6.2 cm, vücut ağırlığı ortalamasının 59.7 ± 7.3 kg, çalışma grubunda ise boy ortalamasının 166 ± 4.1 cm, vücut ağırlığı ortalamasının 54.3 ± 6.4 kg olduğunu rapor etmiştir.

Pacheco ve ark. (2009), uluslararası üniversiteler arası müsabakalara katılan 20 kadın futsal oyuncusu üzerinde yaptığı çalışmada sporcuların hazırlık sezonunda boy uzunluğunun 165 ± 0.06 cm, vücut ağırlığının 61.0 ± 6.1 kg ve BKI'nin 22.4 ± 2.1 kg/m² olduğunu belirlemiştir. Aynı çalışmada BKI değerinin müsabaka sezonunda 22.37 kg/m²'ye düştüğünü tespit etmiştir.

Literatür taramasından elde edilen kadın futsal oyuncularının fiziksel özelliklerine yönelik verilerle çalışmamız bulguları paralellik göstermektedir. Hazırlık sezonunda gerçekleştirilen antrenmanlar BKI üzerinde olumlu etki yaratmıştır.

Futsal oyununun yüksek yoğunluğu nedeni ile kalp atışının maksimum seviyesi %90'a kadar çıkabilmektedir. Futsal oyununda kat edilen mesafelerin %13.7'si yüksek şiddetli koşu, %8.2'si hızlı koşudur (Barbero-Alvarez ve ark 2008). Ayrıca Futsal oyununun kuralları ve gereksinimlerine göre, Futsal oyuncularında oyun zamanının %26'sında yüksek yoğunluklu hareketler yapılır ve bu nedenle maç esnasında oyuncu değiştirme sayısı fazladır (Dogramaci ve ark. 2011).

Futsal oyunu, yön değiştirme ile yapılan koşular, ani gerçekleştirilen koşular, aralıksız yapılan koşular ve topa vuruşları kapsamaktadır (Stolen ve ark 2005). Bu şartlar dikkate alındığında oyuncuların, önceden uygun aerobik antrenmanları yapması ve iyi bir aerobik güce sahip olmaları gerekmektedir (Mohr ve ark 2005).

YIRT1 takım sporlarında dayanıklılık performansını belirleyebilmek için kullanılan en önemli ve en geçerli testlerden biridir. YIRT1 hem futbolcuların yüksek şiddetli koşuları tekrar edebilme yeteneklerini hem de yüksek şiddetli hareketler arasındaki toparlanma yeteneklerini ölçmeye olanak sağlamaktadır (Bangsbo ve ark. 2008).

Yüksek bir aerobik uygunluğun, futbol müsabaka performansı ve yüksek yoğunluktaki aralıklı egzersizden sonra toparlanmaya katkı sağladığı bildirilmiştir (Reilly 1997, Krstrup ve ark. 2003). Yo-Yo aralıklı toparlanma testi ile belirlenen futbola özgü dayanıklılığın, maç süresince gerçekleşen yüksek şiddetteki egzersiz miktarıyla ilgili olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar, yüksek şiddetteki aerobik interval antrenmanın sprint, güç ya da kuvvet üzerinde olumsuz etkiye sebep olmadığı ve özellikle aerobik uygunluğu geliştirilen geçerli bir antrenman yöntemi olduğunu ortaya koymuştur (Helgerud ve ark 2001, Impellizeri ve ark. 2006, McMillan ve ark. 2005).

Çalışmamıza katılan sporcuların YIRT1 değerlerine bakıldığında hazırlık sezonunda (ön test), TepeKAH, MaxVO₂, katedilen mesafe, test sonrası laktat değerlerinin sırasıyla; 189.57±3.67atım/dk, 40.36±1.16ml/kg/dk, 471.42±138.72m, 11.22±1.60mmol, müsabaka sezonunda (son test) ise sırasıyla 187.57±3.46atım/dk, 41.60±1.14ml/kg/dk, 620.00±136.55m, 13.76±1.88mmol olduğu tespit edilmiştir.

Aynı parametrelerin ön-son test verileri arasındaki %'lik gelişmelerinin ise sırasıyla %1.05, %3.10, %34.15 ve %23.32 olduğu gözlenmiştir. Sporcuların YIRT1 ön test ve son test değerleri arasında wilcoxon testi sonuçlarına göre istatistiksel açıdan anlamlı farklılık ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir. Bu durum hazırlık sezonu boyunca uygulanan antrenman programının sporcuların dayanıklılık performansının olumlu yönde gelişmesine sebep olduğunu göstermektedir.

Aerobik dayanıklılık gerektiren sporlarda MaxVO_2 'nin başarıyı belirleyen en önemli faktörlerden biri olduğu bilinmektedir. Elit düzeydeki futbolcuların MaxVO_2 değerlerinin 55-67 ml/kg/dk arasında olduğu birçok araştırmada ortaya konmuştur. Futbol branşında en yüksek düzeyde maç oynayabilmek için oyuncuların MaxVO_2 değerlerinin 60 ml/kg/dk'dan daha yüksek olması gerektiği ileri sürülmektedir (Bravo ve ark 2008).

Başka bir çalışmada ise MaxVO_2 değerinin futsal oyuncularının iyi bir müsabaka sergileyebilmesi için minimum 50-55ml/kg/dk olması gerektiği belirtilmektedir (Spencer ve ark 2005).

Pacheco ve ark. (2009), Üniversitelerarası Dünya Şampiyonası'na katılan 20 kadın futsal oyuncusu üzerinde yaptığı çalışmada sporcuların hazırlık ve müsabaka sezonunda maxVO_2 değerlerini sırasıyla 43.85ml/kg/dk, 47.6ml/kg/dk olduğunu rapor etmişlerdir. Yine aynı çalışmada BKI ile MaxVO_2 arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirlemişlerdir. Çalışmamızda da BKI ile MaxVO_2 arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

Özbar ve ark. (2010), kadın futbolcular üzerinde yaptıkları çalışmada sporcuların müsabaka sezonu öncesi Yo-yo test ortalamasını $14,213\pm0,8016$ level, MaxVO_2 ortalamasını $53,256\pm2,77$ ml/kg/dk ve Hb ortalamasını $10,213\pm0,9193$ g/dl olarak belirlemişlerdir. Sezon sonrası ise, Yo-yo test ortalamasını $14,344\pm0,6966$ level, MaxVO_2 ortalamasını $53,834\pm2,47$ ml/kg/dk ve Hb ortalamasını $12,663\pm1,4061$ g/dl olarak tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada kadın futbolcuların dayanıklılık performanslarının antrenmanın yanı sıra beslenme faktörüne de bağlı olduğunu, beslenmenin kontrol altına alınmasıyla birlikte hemoglobin yoğunlaşmasında artış sağlandığını ve dolayısıyla MaxVO_2 değerinde artış olduğunu belirlemişlerdir.

Castagna ve ark. (2009) profesyonel futsal oyuncularını üzerinde yaptıkları çalışmada bir futsal müsabakası esnasında tekrarlı yüksek yoğunluklu eforda MaxVO₂ değerlerini 45-50ml/kg/dk olarak belirlemişlerdir.

Barbero-Alveres ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada kadın futsal oyuncularının MaxVO₂ değerlerinin (45.3 ± 5.6ml/kg/dk) profesyonel kadın futbol oyuncularının MaxVO₂ değerlerinden (49 ml/kg/dk ila 58ml/kg/dk arasında) daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Karahan (2012) kadın futsal oyuncularını üzerinde yaptığı çalışmada uyguladığı antrenman programı sonucunda MaxVO₂ değerini kontrol grubunda 35.87±1.4 ml/kg/dk, çalışma grubunda ise 43.61±0.8 ml/kg/dk olduğunu rapor etmiştir.

Tunuslu erkek futsal oyuncularında yapılan çalışma sonucunda MaxVO₂ değeri 54.2ml/kg/dk olarak belirlenmiştir (Trabelsi ve ark 2014). Barbero Alvarez ve ark. (2009) yarı profesyonel İtalyan futsal oyuncularında MaxVO₂ değerini 55.2ml/kg/dk, profesyonel İspanyol futsal oyuncularında 62.8ml/kg/dk, Lima ve ark. (2005), profesyonel oyuncularında direkt ölçümle 62.8 ml/kg/dk, indirekt ölçümle 58.5 ml/kg/dk olarak belirlemişlerdir.

Leal Junior ve ark (2006), 20.9 yıl yaş ortalamasına sahip profesyonel futsal oyuncularında MaxVO₂ değerini 55.7 ml/kg/dk olarak rapor etmiştir. Çeşitli araştırmalarda ortaya çıkmış olan farklı sonuçların sporcuların antrenman geçmişlerine, müsabaka seviyesine ve genetik faktörlere bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Futsalda uygulanan özel antrenman tekniklerinin ve müsabaka esnasında gerçekleşen yoğun yüklenmelerin kadın futsal oyuncularında MaxVO₂ değerlerini önemli oranda etkileyemediği düşünülmektedir (Barbero-Alveres ve ark. 2015). Yapılan bazı çalışmalarda 4 ila 12 hafta arasında gerçekleştirilen yüksek yoğunluktaki toplu dripling ve aralıklı koşuların futbol branşında kısa vadede aerobik uygulunun gelişmesine katkı sağladığı tespit edilmiştir. Yine aynı şekilde MaxVO₂'deki %11'lik artışın bir müsabaka esnasında koşulan mesafeyi %20 (yaklaşık 1800m) arttırdığı rapor edilmiştir (Helgerud ve ark. 2001).

Tabata ve ark. (1996), altı hafta süreyle yüksek yoğunluklu bir eğitimin MaxVO₂ değerini % 7 gibi önemli bir oranda arttırdığını bildirmiştir. Bir başka çalışmada, Dupont ve ark. (2004), normal antrenman dönemi içerisinde uygulanan yüksek yoğunluklu interval antrenmanın maksimal aerobik hızı %18 oranında arttırdığını bildirmiştir.

Helgerud ve ark. (2007), yapmış oldukları çalışmada, MaxVO₂ değerlerinde laktat eşliğinde %85 maksimal kalp atım sayısı ile 24-25 dakika sürekli koşu ve %90 95 maksimal kalp atım sayısı ile gerçekleşen antrenman sonucunda interval koşu gruplarının özelliklerinde anlamlı düzeyde artışlar tespit etmişlerdir. 6 hafta süreyle haftada 3-4 gün yüksek şiddetli interval antrenmanların uygulandığı bir araştırmada, çalışma grubunda kontrol grubuna göre MaxVO₂ değerinde anlamlı düzeyde artışlara neden olduğu, vücut ağırlığında ise grupların hiçbirinde anlamlı değişimin olmadığı ve her iki antrenman grubundaki değişimlerin benzer olduğu belirlenmiştir (Berger ve ark. 2006).

Profesyonel sporcuların iyi bir futsal performansı sergileyebilmeleri için anaerobik performansın son derece önemli olduğu ve MaxVO₂ değerinin 55ml/kg/dk'ya yakın olması gerektiği ileri sürülmektedir (Castagna ve ark. 2009). Bununla beraber, Barbero-Alvares ve ark. (2009), yapmış olduğu çalışmada ise elit düzeydeki futsal oyuncularında MaxVO₂ değerinin 60ml/kg/dk'dan fazla olduğu tespit edilmiştir.

Bangsbo ve ark. (2006) 141 sporcunun katılımıyla yaptıkları çalışmada Yo-Yo aralıklı toparlanma testi performans sonucu ve MaxVO₂ arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

Da Silva ve ark. (2010) 29 Profesyonel futbolcu üzerinde yaptıkları çalışmada tekrarlı sprint testi ve laktat düzeyi ile MaxVO₂ arasında yüksek düzeyde bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir.

Futsal oyuncularında dayanıklılık sadece MaxVO₂ değerine bağlı değildir. Yüksek laktik asit üretimi ve birikimine bağlı olarak yorgunluk ortaya çıkmadan yüksek MaxVO₂ değerlerinde çaba sarf edebilmek de önem taşımaktadır. Laktik asidin kandaki düzeyinin belirli bir yoğunluğun üzerine çıktığı nokta (4 mmol) anaerobik eşik olarak adlandırılırken, dinamik olarak çalışan büyük kas gruplarında laktadın aynı anda üretildiği ve uzaklaştırıldığı en yüksek egzersiz şiddeti, kalp atım hızı ya da oksijen tüketimi olarak tanımlanmaktadır (Barbero-Alveres ve ark 2008).

Laktik asit anaerobik yolla enerji üretimi sırasında kaslarda oluşan bir maddedir. Kandaki laktat düzeyi, egzersiz esnasında anaerobik metabolizmanın katkısını ölçmek için laboratuvar ve saha uygulamalarında kullanılmaktadır. Kandaki laktat düzeyinin tespit etme yorgunluk oluşumunu gözlemlene metotlarından biri olarak değerlendirilir. (Günay ve Yüce, 2008).

Futsal oyununun büyük bir bölümünde sporcular yüksek yoğunluklu aktivite sergilemek zorundadır. Bunun %46'sı %80 MaxVO₂ değerinde iken %52'sinden fazlası %90 Maksimal kalp atım hızının üzerindedir. Profesyonel bir maç sırasında ortalama oksijen alımı ve kalp atım hızı değerleri sırasıyla 75% (59-92%) ve 90 (84-96%) olarak belirlenmiştir. MaxVO₂ ve kalp atım hızının %99 ve %98'inde gerçekleştirilen aktivitelerde kan laktat konsantrasyon değeri ortalama 5.3mmol olarak tespit edilmiştir. Buda maksimum değer yaklaşık %80-85'i civarında bir yoğunluğu temsil eder (Castagna ve ark. 2009).

Vural'ın (2013) yaptığı bir çalışmada 30-60 sn toparlanma bölümlerinden sonra laktat oranında minimal düşüşler gözlemlenirken, kuvvet düzeylerinde ise laktata göre çok daha hızlı bir toparlanma (%47-85) olduğu belirlenmiştir. Kısa süreli şiddetli egzersizlerden sonraki kuvvet ve laktat gibi metabolitlerdeki normalizasyon iskelet kaslarının aerobik oksidatif potansiyeline bağlanmıştır.

Castagna ve ark. (2009), futsal oyuncularını üzerinde yaptığı bir çalışmada müsabaka esnasında ortalama 1,1 ile 10,4 mmol/L arasında laktat değerlerine ulaşıldığını ifade etmiştir.

Karavelioğlu (2014), kadın futsal oyuncularında sodyum bikarbonat takviyesinin Yo-yo test öncesi ve sonrasındaki etkisini incelediği çalışmasında ön testte kan laktat konsantrasyonunu 8.48±0.82mmol, son testte 10.12±1.20mmol, ön testte kalp atım hızını 197.40±4.96atım/dk, son testte 196.85±7.06atım/dk olarak tespit etmiştir. Yine aynı çalışmada koşu mesafelerini ön teste 1421.33±287.59m, son testte ise 1222.85±238.17m olarak rapor etmiştir.

Antrenman esnasında yapılan analizlerde ortalama maksimal kalp atım hızı değerlerinin %71 ila %90 arasında olduğu tespit edilmiştir (Arins ve Rosendoda Silva 2007). Buna karşılık Rodriges ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada ulusal düzeydeki futsal maçları esnasında MaxVO₂'nin 79.2 ± 9.0%'ına tekabül eden maksimal kalp atım hızının 86.4 ± 3.8%'undaki kalp atım hızına yakın değerlerde olduğu görülmektedir.

Seyis ve ark. (2011) elit futbolcuların hazırlık ve müsabaka sezonu esnasındaki aerobik kapasite ve toparlanma sürelerinin pozisyonlara göre karşılaştırılması ile ilgili çalışmasında 1. ve 2. testler arasında koşu mesafeleri ve MaxVO₂ değerlerinde anlamlı bir artış, MaxKAH ve toparlanma sürelerinde ise pozitif yönde anlamlı bir düşüş olduğunu belirlemişlerdir.

Martin-Silva ve ark. (2005) profesyonel maçlarda gözlenen ortalama kalp atım hızını 178 ± 9 atım/dk ve 170 ± 30 atım/dk ($89 \pm \% 3$ ve $86 \pm \% 13$ maksimal kalp hızı) olarak belirlemişlerdir.

Krustrup ve ark (2003) yaptıkları çalışmada elit seviyedeki futbolcuların hazırlık sezonundaki YIRT1 sırasındaki kalp atım hızının müsabaka sezonu başlangıcında yapılan YIRT1 değerlerinden daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Literatür taramasından elde edilen MaxVO₂ ve laktat değerlerine yönelik verilerle çalışmamız bulguları paralellik göstermektedir. Hazırlık sezonunda gerçekleştirilen antrenmanlar MaxVO₂, laktat ve koşu mesafesi üzerinde olumlu etki yaratmıştır.

Sporcunun fiziksel aktivite sırasında ihtiyaç duyduğu oksijenin aktif kaslara taşınması, kan dolaşımının hızlı bir şekilde gerçekleşmesi ve vücudun aktiviteye uyum sağlayabilmesi kardiyovasküler sistem tarafından sağlanır. Bu sebepten dolayı, sporcunun kalp atım hızı performans seviyesi hakkında bilgi sahibi olabilmek için bir ölçüt olarak kullanılmaktadır (Stolen ve ark. 2005).

Uzun süreli egzersiz esnasında, enerjinin aerobik yolla elde edilmesinin yetersiz kaldığı ve anaerobik enerji yolunun kullanılmaya başlandığı nokta anaerobik eşik olarak tanımlanmaktadır. Elit sporcularda anaerobik eşik MaxVO₂'nin %77-90'ı arasında gerçekleştiği rapor edilmiştir (Stolen ve ark. 2005). Futsal oyuncularını, müsabaka boyunca oyun alanında çok çabuk yer değiştirmek, hücumda ve savunmada çoğalmak, bire-biri iyi oynamak, savunmada alan daraltmak, hücumda toplu ve topsuz mesafe kat edebilmek ve iyi şut çekebilmek zorundadırlar. Tüm bu aktiviteleri de %80-100'e yakın bir tempoyla gerçekleştirmelidirler. Dolayısıyla öncelikli olarak iyi bir anaerobik kapasiteye sahip olmaları gerekmektedir (Ocak ve Buğdaycı, 2012).

Çalışmamızda kadın futsal oyuncularının hazırlık sezonunda (ön test) yorgunluk zamanı, yorgunluk indeksi, toparlanma nabızı ve RSA sonrası laktat ve TepeKAH değerleri sırasıyla; 1.50 ± 0.77 sn, $8.15 \pm 2.79\%$, 132.07 ± 10.00 atım/dk, 11.87 ± 1.59 mmol, 190.07 ± 4.68 atım/dk, son testte ise sırasıyla 0.88 ± 0.41 sn, $5.92 \pm 2.98\%$, 122.64 ± 8.22 atım/dk, 13.35 ± 1.28 mmol, 186.57 ± 4.59 atım/dk olarak tespit edilmiştir. Aynı parametrelerin ön-son test verileri arasındaki %'lik gelişimlerinin ise sırasıyla %31.98, %24.04, %6.93, %13.07 ve %1.65 olduğu gözlenmiştir.

Sporcuların RSA ön test ve son test değerlerinden; en iyi zaman, ortalama zaman, toplam zaman, ideal zaman, toparlanma nabızı, egzersiz sonrası laktat konsantrasyonu ve TepeKAH değerleri arasında wilcoxon testi sonuçlarına göre istatistiksel açıdan $p < 0.01$ düzeyinde, yorgunluk zamanı ve yorgunluk indeksi değerleri arasında ise istatistiksel açıdan $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Sporcuların aerobik ve anaerobik performans seviyelerinin belirlenmesi, gelişimlerinin sağlanması ve daha üst düzeyde verim ortaya koyabilmeleri adına oldukça önemlidir. Kısa dinlenme süreleriyle desteklenen ve maksimum sprintin üretilmesini sağlayan tekrarlı sprint yeteneği bir çok takım sporu için önemli bir kondisyon birleşeni olarak kabul edilmektedir (Oliver ve ark. 2007; Hill-Hass ve ark. 2007; Mujika ve ark. 2009).

Tekrarlı egzersizlere verilen fizyolojik cevaplar sporcuların yapılan çalışmalar arasındaki toparlanma yeteneğine ve kullanılan antrenman veya test protokolünün özelliğine bağlı olarak değişebilmektedir (Meckel et al. 2009).

Tekrarlı sprint yeteneği özellikle futbol, futsal veya hentbol gibi takım sporlarında müsabaka esnasında gerçekleştirilen hareketlerin küçük bir kısmını temsil ediyor olsa da, bir müsabakanın sonucunu etkileyebilecek nitelikte olabilmektedir (Oliver ve ark. 2007; Hill-Hass ve ark. 2007; Mujika ve ark. 2009; Meckel ve ark. 2009). Tekrarlı sprint testlerinde kullanılan enerji sistemlerinden birinin laktat anaerobik olması sebebi ile kasın laktik asit tamponlama kapasitesinin tekrarlı sprint test performansında son derece önemli olduğu bildirilmektedir (Spencer ve ark. 2011).

Chittibabu (2014), 8 hafta süreyle uygulanan dar alan oyunlarının sporcularda aerobik kapasite, toplam sprint zamanı ve yorgunluk indeksi üzerinde olumlu yönde gelişme sağladığını belirtmiştir.

Sporcuların RSA ön test değerleri arasında yapılan spearman korelasyon testi sonuçlarına göre en iyi zaman ile ideal zaman ve toplam zaman arasında istatistiksel açıdan $p < 0.01$ düzeyinde, yorgunluk zamanı ile yorgunluk indeksi arasında $p < 0.01$ düzeyinde, yine yorgunluk zamanı ile test sonrası laktik asit konsantrasyonu ve toparlanma nabızı arasında $p < 0.05$ düzeyinde, yorgunluk indeksi ile toparlanma nabızı arasında $p < 0.05$ düzeyinde, test sonrası laktik asit konsantrasyonu ile MaxKAH arasında $p < 0.01$ düzeyinde anlamlılık olduğu tespit edilmiştir.

RSA son test değerleri arasında yapılan spearman korelasyon testi sonuçlarına göre en iyi zaman ile ideal zaman ve toplam zaman arasında istatistiksel açıdan $p<0.01$ düzeyinde, toplam zaman ile yorgunluk zamanı ve yorgunluk indeksi arasında $p<0.05$ düzeyinde, yorgunluk indeksi ile yorgunluk zamanı arasında ise $p<0.01$ düzeyinde, anlamlılık olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmamızda sporcuların RSA n-son test fark değerleri arasında yapılan spearman korelasyon testi sonuçlarına göre en iyi zaman farkı ile ideal zaman farkı arasında istatistiksel açıdan $p<0.01$ düzeyinde, toplam zaman farkı ile yorgunluk zamanı farkı ve yorgunluk indeksi farkı arasında $p<0.01$ düzeyinde, yine aynı şekilde toplam zaman farkı ile toparlanma nabzı farkı arasında $p<0.05$ düzeyinde, yorgunluk zamanı farkı ile toparlanma nabzı farkı arasında $p<0.05$ düzeyinde anlamlılık olduğu tespit edilmiştir. Diğer veriler arasında ise istatistiksel açıdan anlamlılık tespit edilememiştir ($p\geq 0.05$).

Sporcuların YIRT1 n test değerleri arasında yapılan spearman korelasyon testi sonuçlarına göre vücut ağırlığı ile %yağ ve BKİ değerleri arasında istatistiksel açıdan $p<0.05$ düzeyinde, koşu mesafesi ile $MaxVO_2$ değeri arasında istatistiksel açıdan $p<0.01$ düzeyinde anlamlılık olduğu tespit edilmiştir. Son testte ise vücut ağırlığı ile %yağ değeri arasında $p<0.01$ düzeyinde, vücut ağırlığı ile BKİ değeri arasında $p<0.05$ düzeyinde, koşu mesafesi ile $MaxVO_2$ değeri arasında ise istatistiksel açıdan $p<0.01$ düzeyinde anlamlılık olduğu tespit edilmiştir.

Laktat ile toparlanma zamanı arasında $p<0.05$ düzeyinde, toparlanma nabzı arasında $p<0.01$ düzeyinde, $MaxVO_2$ ile toparlanma zamanı arasında $p<0.01$ düzeyinde, yorgunluk indeksi arasında $p<0.05$ düzeyinde anlamlılık olduğu tespit edilmiştir. Yine aynı şekilde toparlanma zamanı ile yorgunluk indeksi arasında $p<0.05$ düzeyinde, en iyi zaman arasında $p<0.01$ düzeyinde anlamlılık belirlenmiştir.

Yılmaz ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada tekrarlı sprint yeteneği ile aerobik ve anaerobik performans özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Aerobik ve anaerobik performansı yüksek olan sporcuların tekrarlı sprint yeteneklerinin de yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Mujika ve ark. (2009) futbolcuların tekrarlı sprint yeteneği ve kan laktat değerleri üzerinde yaptıkları çalışmada kan laktat konsantrasyonu ile en iyi sprint zamanı arasında istatistiksel açıdan yüksek düzeyde ve pozitif yönlü bir ilişki bulmuşlardır.

Krustrup ve ark (2003) yaptıkları çalışmada yo-yo aralıklı toparlanma testi sonuçları ile aerobik güç arasında istatistiksel açıdan orta düzeyde bir ilişki tespit ederken, Thomas ve ark. (2006) istatistiksel açıdan yüksek düzeyde bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

Doğru ve ark (2013) yaptıkları çalışmada yo-yo aralıklı toparlanma testi performansı ile tekrarlı sprint performansından elde ettikleri yorgunluk indeksi ve toplam sprint zamanı arasında istatistiksel açıdan bir ilişki tespit edememişlerdir. Bu durumun tekrarlı sprint performansına aerobik dayanıklılık dışında başka performans değerlerinin de etki etmesinden kaynaklandığını dşunmekteler.

MaxVO₂ gibi aerobik kapasite özelliği Futsal için ayırt edici bir fiziksel yetenek olarak kabul edilebilir (Barbero-Alvarez ve ark 2008; Castagna ve ark. 2007; Spencer ve ark. 2005). Futsal oyunu her ne kadar yüksek yoğunlukta ve süratli oynansa ve bu özellikleri geliştirse de antrenörler tarafından antrenman programlarına anaerobik antrenmanın eklenmesi ihmal edilmemelidir (Barbero-Alvarez ve ark 2008; Spencer ve ark. 2005).

Sporcuların yüksek şiddetteki hareketleri kaliteli bir şekilde yapabilmesi için anaerobik dayanıklılık özelliğinin (Castagna ve ark. 2006; Stone ve Kilding 2009) ve aynı hareketleri aynı kalitede yorgunluk meydana gelmeden peş peşe tekrarlayabilmeleri için ise aerobik dayanıklılık özelliğinin gelişmiş olması gerektiği vurgulanmaktadır (Alizadeh ve ark. 2010; Castagna ve ark 2008).

Kadın futsal oyuncularının hazırlık ve müsabaka sezonundaki YIRT1 sonucuna göre koşu mesafelerinde, MaxVO₂ değerlerinde, TepeKAH ve toparlanma süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Müsabaka sezonunda sporcuların koşu mesafeleri ve MaxVO₂ değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir artış olduğu görülürken, TepeKAH ve toparlanma sürelerinde ise olumlu yönde istatistiksel açıdan anlamlı azalma olduğu saptanmıştır.

Literatürdeki çalışma sonuçlarının farklılık göstermesi, hem tekrarlı sprint özelliğini hem de aerobik gücü belirlemek için kullanılan ölçüm yöntemlerinin birbirinden farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir. Ancak çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz veriler ile literatürde yer alan çalışmaların verileri benzerlik göstermektedir.

Tüm bu bilgilerden yola çıkarak yüksek yoğunluktaki aerobik interval antrenmanının, futsal oyuncularında tekrarlı sprint yeteneğinin ve aerobik uygunluğun geliştirilmesi için etkili bir antrenman yöntemi olduğu düşünülebilir. Kadın futsal oyuncularında rutin antrenman programlarına ek olarak yüksek yoğunluklu aerobik antrenman yaptırılmasının yanı sıra anaerobik antrenmanların da ihmal edilmemesi gerektiği çalışmamız sonucunda görülmektedir.

Ayrıca futsal antrenman programları planlarken, sporcuların müsabaka içerisinde hangi hareketleri hangi sıklıklarla yaptıkları ve hangi özelliklerinin ne kadar geliştirilmesi gerektiği maç analizleri ve testlerle belirlemelidir. Maç analizi ve testlerin kullanışlı olabilmesi için sporcuların anaerobik eşiklerinin ve anaerobik eşiklerine karşılık gelen koşu hızlarının belirlenmesi, belirlenen koşu hızlarına uygun olarak bireysel antrenmanların hazırlanıp uygulanması ve belirli aralıklarla testlerin tekrarlanarak sporcuların takibinin yapılması tavsiye edilebilir.

6. KAYNAKLAR

1. Alizadeh R, Hovanloo F, Safania AM. The relationship between aerobic power and repeated sprint ability in young soccer players with different levels of VO₂max. *Journal of Physical Education and Sport*, 2010; 27:86-92.
2. Arins, FB, Salvador, PCDN, Carminatti, LJ, Guglielmo, LGA. Physiological characteristics, evaluation and prescription of aerobic training in Futsal. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 2015; 17(6):753-762.
3. Arins FB, Rosendoda Silva RC. Intensidade de trabalho durante os treinamentos coletivos de futsal profissional: um estudo de caso. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2007; 9(3):291-6.
4. Bangsbo J, Marcello FL and Krstrup P. The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: A useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports, *Sports Medicine* 2008; 38(1):37-51.
5. Bangsbo J. Futbolda Fizik Kondisyon Antrenmanı Bilimsel Bir Yaklaşım, (Çeviri: Hindal Gündüz), TFF Eğitim Yayınları 1996.
6. Bangsbo, J., Mohr, M., Krstrup, P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences*, 2006; 24(7):665-674
7. Barbero-Alvarez JC, Subiela JV, Granda-Vera J, Castagna C, Gómez M, Del Coso J. Aerobic fitness and performance in elite female futsal players. *Biol Sport*. 2015; 32(4):339–344.
8. Barbero-Alvarez, JC, D'ottavio, S, Vera, JG, Castagna, C. Aerobic fitness in futsal players of different competitive level. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2009; 23(7):2163-2166.
9. Barbero-Alvarez JC, Soto VM, Barbero-Alvarez V, Granda-Vera, J. Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *J Sports Sci* 2008; 26: 63–73.
10. Barbero Alvarez JC, Andrin G, Mendez-Villanueva A. Futsal specific endurance assessment of competitive players. *J Sports Sci* 2005; 23(11-12):1279-81.
11. Barbero-Alvarez JC, Soto VM, Granda-Vera J. Effort profiling during indoor soccer competition. *J Sports Sci*. 2004;22(1):500-1.
12. Barbosa-Silva MC, Barros AJ, Post CL, Waitzberg DL, Heymsfield SB. Can bioelectrical impedance analysis identify malnutrition in preoperative nutrition assessment? *Nutrition*, 2003; 19: 422-426.
13. Berger NJ, Tolfrey K, Williams AG, Jones AM. Influence of continuous and interval training on oxygen uptake on-kinetics, *Med Sci Sports Exerc*, 2006; 38 (3):504-512.
14. Bloomfield, J., Polman, R., O'donoghue, P. Physical demands of different positions in fa premier league soccer, *Journal of Sports Science and Medicine*, 2007;(6):63-70.
15. Bompá TO. Antrenman Kuramı ve Yöntemi, Birinci Baskı, Ankara, Bağırhan Yayinevi, 1998; 398-404.

16. Bravo DF, Impellizeri MF, Rampinini E, Castagna C, Bishop D, Wisloff U. Sprint vs. interval training in football, *Int J Sports Med* 2008; 29: 668-674.
17. Buchheit M, Laursen PB. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: Cardiopulmonary emphasis. *Sports Med* 2013; (43):313-338.
18. Burns T. *Holistic Futsal: A Total Mind-Body-Spirit Approach*. New York (NY): Lulu, 2003.
19. Chamari K, Hachana Y, Ahmed BY, Galy O, Sghaiier F, Chatard CJ, Hue O, Wisloff U. Field and laboratory in young elite soccer players, *Br. J. Sports med.* 2004; (38):191-196.
20. Castagna C, Barbero Alvarez JC. Physiological demands of an intermittent futsal-oriented high-intensity test. *J Strength Cond Res* 2010; (24):1-8.
21. Castagna C, D'Ottavio S, Vera JG, Álvarez JCB. Match Demands of Professional Futsal: A Case Study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2009; (12):490-494.
22. Castagna C, Manzi V, Rampini E, D'ottavio S, Manzi V. The Yo–Yo intermittent recovery test in basketball players *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2008; (11):202-208.
23. Castagna C, Belardinelli R, Impellizzeri FM, Abt GA, Coutts AJ, D'Ottavio S. Cardiovascular responses during recreational 5-a-side indoor-soccer. *J Sci Med Sport*. 2007; 10(2):89-95.
24. Castagna C, Impellizzeri FM, Chamari K, Carlomagno D, Rampinini E. Aerobic fitness and yo-yo continuous and intermittent tests performances in soccer players: A correlation study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2006; (20): 320-325.
25. Chittibabu B. Effect of small-sided handball game on aerobic capacity and repeated sprint ability of male handball players, *Turkish Journal of Sport and Exercise* 2014; 16(2): 22–27.
26. Da Silva JF, Guglielmo LGA, Carminatti LJ, De Oliveira FR, Dittrich N, Paton CD. Validity and reliability of a new field test (Carminattis test) for soccer players compared with laboratory-based measures, *Journal of Sports Sciences*, 2011; (15): 1621-1628.
27. Da Silva JF, Guglielmo LGA, Bishop D. Relationship Between Different measures of aerobic fitness and repeated- sprint ability in elite soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2010; 18(4): 810-815.
28. Dogramacı, S. N., Watsford, M. L., & Murphy, A. J. (2011). Time motion analysis of international and national level futsal. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(3): 646-651.
29. Doğru E, Alemdaroğlu U, Köklü Y, Alptekin A. Assessment of Yo-Yo intermittent recovery test (Level 1) and repeated sprint ability test performances in young soccer players, *Hacettepe Journal of Sport Sciences*, 2013; 24 (3), 226–233.

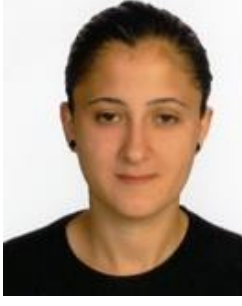
30. Dupont G, Akakpo K., Berthoin S. The effect of in-season, high-intensity interval training in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2004; 18(3), 584-589.
31. Dündar U. *Antrenman Teorisi*, 2. Baskı, Bağırhan Yayın Evi, Ankara, 1998; 36-80.
32. Ergen E, Demirel H, Güner R, Turnagöl H, Başoğlu S, Zergeroğlu A. *Egzersiz Fizyolojisi*, Ankara, Nobel Yayınları, 2007.
33. Fox, Bowers and Foss. *The Physiological Basis of Physical Education*, Çeviri ve derleme: Mesut CERİT, Spor Yayınevi ve Kitapevi, Ankara, 2011.
34. FIFA. *Futsal, Laws of the Game 2014-2015*, Published by Federation International de Football Association, Zurich, Switzerland, 2014.
35. Gorostiaga EM, Llodio I, Ibanez J, Granados C, Navarro I, Ruesta M, et al. Differences in physical fitness among indoor and outdoor elite male soccer players. *Eur J Appl Physiol*. 2009; 106(4):483-91.
36. Günay M, Yüce İA. *Futbol antrenmanının bilimsel temelleri*, Genişletilmiş 3.Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara 2008.
37. Hazır T, Aşçı A, Cinemre A, Açıkada C. Laktik asitin ölçümünde kullanılan bir el analizörünün değerlendirilmesi: lactate scout(+)’in güvenilirliği ve geçerliği, *Spor Bilimleri Dergisi*, 2010; 21 (3), 79–89.
38. Helgerud J, Engen LC, Wisløff U, Hoff J. Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine Science in Sports Exercise* 2001; 33: 1925–1931.
39. Helgerud J, Hoydal K, Wang E, Karlsen T, Berg P, Bjerkaas M, Simonsen T, Helgesen C, Hjøorth N, Bach R, Hoff J. Aerobic high-intensity intervals improve VO₂max more than moderate training. *Medicine Science in Sports Exercise* 2007; 39(4):665-71.
40. Hill-Hass S, Bishop D, Dawson B, Goodman C, Edge J. Effects of rest interval during high-repetition resistance training on strength, aerobic fitness, and repeated-sprint ability. *Journal of sports Sciences*, 2007; (25):619-628.
41. Hughes MD, Bartlett RM. The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of sports sciences*, 2002; 20(10), 739-754.
42. Impellizzeri FM, Marcora SM, Castagna C, Reilly T, Sassi A, Iaia FM, Rampinini E. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *Int J Sports Med*, 2006; (27): 483–492.
43. Junge A, Dvorak J. Injury risk of playing football in Futsal World Cups. *Br J Sports Med*, 2010; (44):1089–1092
44. Karahan M. The effect of skill-based maximal intensity interval training on aerobic and anaerobic performance of female futsal players. *Biology of Sport*, 2012; 29(3), 223.
45. Karavelioglu MB. Detection of the effects of sodium bicarbonate supplement on blood lactate and heart rate values of female futsal players before and after Yo-Yo/1 test. *Anthropologist*, 2014; 18(3), 745-749.

46. Katis A, Kellis E. Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2009; (8): 374-380.
47. Kooshaki F, Nikbakht M, Habibi A. Relationship between body composition profile and basic futsal skills in elite female futsal players. *Health, Safety and Environment (HSE)* 2014; 2(4): 98-102.
48. Kramer JW. Physiological Adaptations to Anaerobic and Aerobic Endurance Training Programs. *Essentials of Strength Training and Conditioning*, Second Edition. 1995.
49. Krstrup P, Mohr M, Amstrup T, Rysgaard T, Johansen J, Steensberg A, Pedersen PK, Bangsbo J. The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35: 697–705.
50. Leal Junior EC, Souza FB, Magini M, Lopes Martins RAB. Comparative study of the oxygen consumption and anaerobic threshold in a progressive exertion test in professional soccer and indoor soccer players. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 2006; (12):323-326.
51. Lima AMJ, Silva DVG, Souza AOS. Correlation between direct and indirect VO2 max measurements in indoor soccer players. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 2005; (11):164-166.
52. Makaje N, Ruangthai R, Arkarapanthu A, Yoopat P. Physiological demands and activity profiles during futsal match play according to competitive level. *J Sports Med Phys Fitness*. 2012;52(4):366-74.
53. Martin-Silva L, Coelho DB, Condessa LA, Mortime RLACF, Araujo-Ferreira AP, Silami-Garcia E. Intensidade de jogos oficiais de futsal feminino. *Revista Mineira de Educacao Fisica* 2005;13(2):1-17.
54. Meckel Y, Machnai O, Eliakim A. Relationship among repeated sprint tests, aerobic fitness and anaerobic fitness in elite adolescent soccer players. *Journal Strength Conditioning Research*, 2009;(23):163–169.
55. McMillan K, Helgerud J, Macdonald R, Hoff J. Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *Br J Sports Med* 2005; (39):273–277.
56. Midgley AW, MCnaughton LR, Wilkinson M. Is there an optimal training intensity for enhancing the maximal oxygen uptake of distance runners? Empirical research findings, current opinions, physiological rationale and practical recommendations. *Sports Med* 2006; 36(2):117-32.
57. Mohr M, Krstrup P, Bangsbo J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *J Sports Sci*; 2003; (21):519–528.
58. Mohr, M., Krstrup, P., & Bangsbo, J. Fatigue in soccer: A brief review. *Journal of Sports Sciences*, 2005; (23):593-599.
59. Mujika I, Spencer M, Santisteban J, Goirienea JJ, Bishop D. Age-Related differences in Repeated – sprint ability in highly trained youth football players. *Journal of Sports Sciences*, 2009; 27(14):1581-1590.
60. Ocak Y, Buğdaycı S. *Futsal*, Bedray Yayıncılık, İstanbul, 2012.

61. Oliver JL. Is a fatigue index a worthwhile measure of repeated sprint ability? *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2009; 12, 20-23.
62. Oliver JL, Armstrong N, Williams AC. Relationship between brief and prolonged repeated sprint ability. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2007; 10(1):45-55.
63. Ozbar N, Odabaş İ, Mengütay S, Küçük Yetgin M. A Research about the relationship between endurance performance and blood parameters on women football players pre and after match season, 15th Annual Congress of the ECSS, Antalya, Turkey 23-26 of June, 2010.
64. Ön S. Adölesan Voleybolcularda Menstruasyonun Anaerobik Güce ve Aktif Sıçrama Performansına Etkisi, 2012, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 65 sayfa, Ankara, (Prof.Dr. İbrahim TEKDEMİR).
65. Özer MK. Fiziksel uygunluk, 2. baskı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım; 2006.
66. Pacheco TRC, Gomes AC, Balvedi MCW, Busto RM, Sanchez VC, Junior AA. Cardiorespiratory capacity and body mass index in a periodization of the adult female futsal team from Universidade Norte do Paraná – Londrina. *Fit Perf J*. 2009 Nov-Dec;8(6):441-5.
67. Pepe O, Günay E, Çoksevim B, Sucan S, Polat M. Determining some physical parameters of soccer and in door soccer players, *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Sci*, 2010; 10(2):188.
68. Poormans JR. *Principles of Exercise Biochemistry*, Karger, Brussels, Third Edition. 2004.
69. Powers SK, Howley ET. *Exercise physiology: theory and application to fitness and performance*, Third edition. New York: Mc Graw- Hill, 2004.
70. Queiroga MR, Ferreira SA, Romanzini M. Anthropometric profile of elite athletes of women's futsal according to tactical function in the game. *Rev. Bras. Cine. Des., Hum*; 2005;7(1): 30-33.
71. Reilly T, Williams A.M, Nevill A, Franks A. A Multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 2000;18: 695-702.
72. Reilly T. Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *J Sports Sci*; 1997;15: 257–263.
73. Rodrigues, VM, Ramos, GP, Mendes, TT, Cabido, CET, Melo, ES, Condessa, LA, Coelho, DB, and Silami-Garcia, E. Intensity of official futsal matches. *J Strength Cond Res* 2011;25(9):2482-7.
74. Sevim Y. *Antrenman Bilgisi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım; 2002.
75. Sheppard J.M, & Young W.B. Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of sports sciences*, 2006;24(9), 919-932.
76. Spencer M, Pyne D, Santisteban J, Mujika I. Fitness determinants of repeated-sprint ability in highly trained youth football players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2011;6, 497-508.
77. Spencer M, Bishop D, Dawson B, Goodman C. Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities specific to fieldbased team sports. *Sports Med* 2005; (35):1025–1044.

78. Spriet LL. Regulation of skeletal muscle fat oxidation during exercise in humans, *Med Sci Sports Exerc*, 2002; 34(9):1477-84.
79. Stølen T, Chamari K, Castagna, C, Wisløff U. Physiology of soccer: An update. *Journal of Sports Medicine*, 2005; (35):501-536.
80. Stone NM, Kilding AE. Aerobic Conditioning for Team Sport Athletes. *Sports Med*. 2009; 39(8):615-642.
81. Svensson M, Drust B. Testing soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 2005; 23(6):601-618.
82. Tabata I, Nishimura K, Kouzaki M, Hirai Y, Ogita F, Miyachi M, Yamamoto K, Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max, *Med Sci Sports Exerc*, 1996; 28(10):1327-30.
83. Thomas A, Dawson B, Goodman C. The yo-yo test: Reliability and association with a 20-m shuttle run and VO₂max. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2006;(1):137-149.
84. Tomlin DL, Wenger HA. The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. *J Sports Med* 2001; 31:1-11.
85. Trabelsi Y, Aouichaoui C, Richalet JP, Tabka Z. Anthropometric and Physical Fitness Characteristics of Elite Futsal Tunisian Players. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 2014;2(4):136-142.
86. Vaeyens R, Lenoir M, Williams A. M, & Philippaerts R.M. Mechanisms underpinning successful decision making in skilled youth soccer players: An analysis of visual search behaviors. *Journal of Motor Behavior*, 2007;39(5):395-408.
87. Vural F. Futbolda Beta Endorfin Düzeyleri ve Laklat Eliminasyonunun Şut ve Sprint Performansı Üzerine Etkileri, 2013, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 126 sayfa, İzmir, (Yrd. Doç. Dr. Faruk TURGAY).
88. Weston M, Castagna C, Impellizzeri FM, Rampinini E, Abt G. Analysis of physical match performance in English Premier League soccer referees with particular reference to first half and player work rates. *J Sci Med Sport* 2007; (10): 390–397.
89. Wolinsky I, Driskell AJ, *Sport Nutrition, Energy Metabolism and Exercise*, Crc Press Taylor and Francis Group, ABD, 25, 2008.

ÖZGEÇMİŞ



BÜRKE KÖKSALAN

burke_koksalan008@hotmail.com

Adres: Hidiv yolu Ortanca Sokak No:27 D:1 Çubuklu
/ Beykoz / İstanbul
GSM: 05376602568
D.Tarihi: 09.03.1987

EĞİTİM

Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Anabilimdalı Yüksek Lisans Programı

2014-

Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

Antrenörlük Eğitimi Bölümü

2010-2013

İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Gayrimenkul Değerleme Uzmanlığı Ekspertizlik

2003-2005 (Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Bölüm Birincisi)

Kadıköy Anadolu Ticaret Meslek Lisesi

2003

DENEYİM

Görev	Kurum	Tarih
Hakemlik	CKFA CUP 23 Nisan 2013	2012 – 2013
Futbol Antrenörlüğü Uygulaması	Fenerbahçe Spor Kulübü	2012 – 2013
Yaz Okulu Grup Liderliği	Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu	2011 – 2012
Futbol Antrenörlüğü Uygulama Gözlemi	Marmara Üniversitesi Spor Kulübü Bayan Futbol Takımı	2011 – 2012
Cimnastik, Futbol ve Voleybol Eğitmenliği	Ümraniye Belediyesi Yaz Okulu	2010-2012
Hareket Eğitimi Öğretmenliği	Eagle Kids Academy	2010 – 2011
Hareket Eğitimi Öğretmenliği	Kabataş Eğitim Vakfı Anaokulu	2009 – 2012
Hareket Eğitimi Öğretmenliği	Mavi Güvercin Anaokulu	2009 – 2010
Futbol Antrenörlüğü	Beşiktaş Futbol Okulu Beykoz	2009 - 2010
Gayrimenkul Danışmanlığı	Century 21 Lacivert	2008 - 2009
Futbol Antrenörlüğü	Beşiktaş Futbol Okulu Kağıthane	2007 – 2008
Proje Teknikeri	Ekşioğlu İnşaat	2007 – 2008
Genel Muhasebe	SMM Vedat Gül	2005 – 2006

BECERİLER

□ Lisanslı Futbolcu 2004-2012

□ Lisanslı Kürekçi 2000-2002

ALDIĞI ÖDÜLLER

9-12 Mayıs 2013 33rd BogaziciUniversity International Sports Fest Soccer Women 1st Place

2013 Türkiye Kadınlar 2. Ligi Şampiyonu Marmara Üniversitesi Spor Kulübü

2011 The 9th European Universities Football Championship, InwomenCompetition **BurkeKöksalan** from Marmara University (TUR) was given the Best ScorerAward. (Üniversitelerarası Avrupa Futbol Şampiyonası Gol Kraliçeliği)

13-15 Mayıs 2011 9. İstanbul Corporate Games Bayan Futbol Takım Şampiyonu

BİLİMSEL YAYINLARI

Köksalan B., Özbar N., Karacabey K., Karacabey S. The Leadership Styles of School of Physical Education and Sports in Department of Coaching Education Students, International Refereed Academic Journal of Sports, Health and Medical Science, Print ISSN:2149-8508, Issue 18:1-16, 2016.

Köksalan B., Özbar N., Karacabey K.: Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Antrenörlük Eğitimi Bölümü Öğrencilerinin Liderlik Stilllerinin İncelenmesi, 2. Uluslararası Spor Bilimleri Araştırma Kongresi, Çanakkale, 10-13 Eylül 2015.

Özkamçı H., Özbar N., Topsakal N., **Köksalan B.**, Karacabey K.: Elit Futbolcularda Anaerobik Eşik Koşu Hızının Oyun Bölgeleri Açısından Değerlendirilmesi, 2. Uluslararası Spor Bilimleri Araştırma Kongresi, Çanakkale, 10-13 Eylül 2015.

Özbar N., **Köksalan B.**: Kadın Futbolcularda Isınma Esnasında Yapılan Açma Germe Egzersizlerinin Vuruş Süratine Akut Etkisinin İncelenmesi, 2. Uluslararası Spor Bilimleri Araştırma Kongresi, Çanakkale, 10-13 Eylül 2015.

Özbar N.,**Köksalan B.**: 1. ve 2. Lig Düzeyindeki Kadın Futbolcularda Isınma Alışkanlığı ve Bilgi Düzeyinin Değerlendirilmesi, 12th International Sports Sciences Congress, December 12-14 Denizli, Turkey 2012.

Karagöz H.,**Köksalan B.**, Özbar N.: İlköğretim Okulu Beden Eğitimi Öğretmenlerinin Beden Eğitimi Ders Müfredatının Uygulanmasına Yönelik Tutumlarının İncelenmesi, 12th International Sports Sciences Congress, December 12-14 Denizli, Turkey 2012.

Köksalan, B.,Özbar, N.: Küçük Kız ve Yıldız Kız Kategorisindeki Voleybolcuların Bazı Antropometrik ve Motorik Özelliklerinin Karşılaştırılması, 4. Uluslararası Katılımlı Spor Bilimleri Öğrenci Kongresi, (Poster Sunum), 19-21 Mayıs 2011, İstanbul (Bildiri Özetleri Kitabı sy.102).

Boyraz Ş, Ozbar N, Küçük Yetgin M, **Köksalan B.**:Assessment of Outlook of Primary 6th Grade Students, Their Parents and Branch Teachers to Physical Education Lesson, 11th International Sports Sciences Congress, November 10-12 Antalya, Turkey 2010. (AbstractBook p.180)

Özbar N, **Köksalan B.**: Determining The Endurance Property in Women Football Players During The Period of Preparation and Competition, 11th International Sports Sciences Congress, November 10-12 Antalya, Turkey 2010. (AbstractBook p.167)

KATILDIĞI SEMİNER VE KONGRELER

2. Uluslararası Spor Bilimleri Araştırma Kongresi, Çanakkale, 10-13 Eylül 2015.
UEFA “B” Antrenörlük Kursu, Erzurum 24 Ağustos - 5 Eylül 2015
IAFF Çocuk Atletizmi Antrenör Eğitim Semineri 23 - 24 Eylül 2014 Düzce
1. Kademe PilatesEğitmeliğiKursu 8 – 13 Temmuz 2014 İstanbul
1. Kademe Muay-thai Antrenörlük Kursu 30 Haziran – 10 Temmuz 2014 Düzce
Life Fitness Academy -Fonksiyonel & Grup Egzersiz Teknikleri - 21 Mayıs 2014
12 th International Sports SciencesCongress, December 12-14 Denizli, Turkey 2012
4. Uluslararası Spor Bilimleri Öğrenci Kongresi 19-20 Mayıs 2011 İstanbul
11. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi 9-12 Kasım 2010 Antalya
ThePilatesCoachMatwork Marmara Üniversitesi Spor Yöneticiliği Kulübü 22 Ekim 2010
Performans Testleri ve Değerlendirilmesi Marmara Üniversitesi Antrenörlük Kulübü 13 Nisan 2010
Psikolojik Yaşam Bilgisine Giriş, Özel Kabataş Eğitim Vakfı Anaokulu, 17 Ekim 2009.
Performans Testleri ve Değerlendirilmesi, Marmara Üniversitesi Antrenörlük Kulübü, 13 Nisan 2010.
Body Balance, Kampüspor’10, Marmara Üniversitesi Spor Yöneticiliği Kulübü, 23 Şubat 2010.
Body Combat, Kampüspor’10, Marmara Üniversitesi Spor Yöneticiliği Kulübü, 23 Şubat 2010.
RPM, Kampüspor’10, Marmara Üniversitesi Spor Yöneticiliği Kulübü, 23 Şubat 2010.
Bodyjam, Kampüspor’10, Marmara Üniversitesi Spor Yöneticiliği Kulübü, 23 Şubat 2010.
Pilates, Kampüspor’10, Marmara Üniversitesi Spor Yöneticiliği Kulübü, 23 Şubat 2010.
Yoga, Kampüspor’10, Marmara Üniversitesi Spor Yöneticiliği Kulübü, 23 Şubat 2010.

KATILDIĞI PROJELER

Başakşehir Futbol Takımı Sezon Öncesi Performans Ölçümleri 2014 İstanbul
Marmara Üniversitesi Spor Kulübü 1996-2002 Doğumlu Kız Futbolcularda Yetenek Taraması ve Tespiti 2012-2013
Fenerbahçe Spor Kulübü Yıldız ve Küçük Kız Voleybol Takımının Fiziksel ve Motor Özelliklerinin Tespiti 2010-2011 (Raporlar ilgili takım hocalarına sunulmuştur)
Obezite Projesi Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu 2009-2010

REFERANSLAR

Prof. Dr. Kürşat KARACABEY – Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Dekanı – 0533 477 13 51
Doç. Dr. Nusret RAMAZANOĞLU – Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi –0532 263 24 72
Doç. Dr. Nurper ÖZBAR – Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi Bölüm Başkanı–0537 666 16 20
Dr. Meral KÜÇÜK YETGİN - Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi – Obezite Projesi Yürütücüsü – 0505 496 57 15

EK 1

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı **Kadın Futbol Oyuncularında Hazırlık ve Müsabaka Sezonu Dayanıklılık Performansının Belirlenmesi**'dir. Bu araştırmanın amacı, kadın futbolcularda hazırlık ve müsabaka döneminde dayanıklılık özelliğini belirleyerek geliştirilmesine yönelik önerilerde bulunmaktır. Bu çalışmada size dayanıklılık özelliğini geliştirmeye yönelik antrenman uygulamaları, dayanıklılık performansınızı belirlemeye yönelik olarak ta yo-yo dayanıklılık testi, tekrarlı sprint testi, el parmak ucundan alınan bir damla kan ile laktat seviyesinin belirlenmesi, Tanita SC-330 ile vücut kompozisyonunun ve polar cihazı ile kalp atım seviyelerinizin belirlenmesini sağlayan yöntemler kullanılarak uygulanacaktır. Bu çalışmada yer almanız öngörülen süre yaklaşık 2 (iki) ay olup, çalışmada yer alacak gönüllülerin sayısı 12'dir.

Bu araştırma ile ilgili olarak genel sağlığınıza dikkat etmek, uygulanan antrenman programlarına uymak ve antrenmanlara zamanında gelmek, uygulanacak testler öncesinde verilen talimatlara uymak, testlerden 48 saat öncesinde yoğun fiziksel aktiviteleri sonlandırmak ve beslenmenize dikkat etmek sizin sorumluluklarınızdır.

Bu çalışmada sizin için antrenman yoğunluğuna bağlı olarak aşırı yorgunluk, müsabakalar esnasında darbelere bağlı sakatlık gibi riskler ve rahatsızlıklar söz konusu olabilir; ancak sizin için beklenen yararlar dayanıklılık kapasitenizi bilmek ve buna göre antrenmanlarda yüklenme yapmak, dayanıklılık performansınızı arttırmak, Beden Kitle indeksinizi kontrol altında tutmaktır.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun için 05376602568 no.lu telefondan Bürke KÖKSALAN'a başvurabilirsiniz.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün testler için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada çalışmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya çalışmanın etkinliğini arttırmak vb. nedenlerle sizi çalışmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılacaktır.

Size ait tüm bilgilerin gizli tutulacaktır ve araştırma yayımlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde bilgilerinizi ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve çalışmaya başlamadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri 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 bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu çalışmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

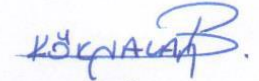
Gönüllünün, Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	Açıklamaları yapan araştırmacının, Adı-Soyadı: Bürke KÖKSALAN Görevi: Yardımcı Araştırmacı Adresi: Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Tel.-Faks: 05376602568 Tarih ve İmza:
Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasiinin, Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin / görüşme tanığının, Adı-Soyadı: Doç. Dr. Nurper ÖZBAR Görevi: Sorumlu Araştırmacı Adresi: Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Tel.-Faks:03805421215 (4527) Tarih ve İmza:

EK 2

İZİN FORMU

Yüksek Lisans Tez çalışmam olarak “**Kadın Futsal Oyuncularında Hazırlık ve Müsabaka Sezonu Dayanıklılık Performansının Belirlenmesi**” konulu araştırma çalışması yapmayı planlamaktayım. Kadın Futsal Oyuncularında Hazırlık ve Müsabaka Sezonu Dayanıklılık Performansının Belirlenmesi konulu araştırma çalışmam için Anabilim Dalınızda çalışmalarına izin verilmesi için müsaadelerinizi arz ederim.

19.10.2015

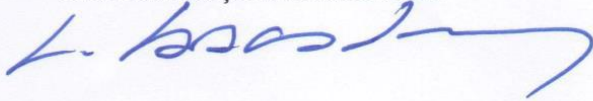

Bürke KÖKSALAN

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında çalışmalar yapması **uygundur.**

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Başkanı

19.10.2015

Prof. Dr. Kürşat KARACABEY




DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İNVAZİV OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Kadın Futsal Oyuncularında Hazırlık ve Müsabaka Sezonu Dayanıklılık Performansının Belirlenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi İnvaziv Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Düzce Üniversitesi Tıp Fak. Morfoloji Binası 4. Kat Konuralp-Düzce
	TELEFON	0380 542 14 16
	FAKS	0380 542 13 02
	E-POSTA	duzceetik@duzce.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yrd.Doç.Dr.Nurper ÖZBAR			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Beden Eğitimi ve Spor Anabilimdalı			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Düzce Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz					
	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı:Doç.Dr.Seyit ANKARALI
İmza: 

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İNVAZİV OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Kadın Futsal Oyuncularında Hazırlık ve Müsabaka Sezonu Dayanıklılık Performansının Belirlenmesi							
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU									
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>		İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>		
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>		İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>		
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>		İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>		
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama							
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>							
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>							
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>							
	İLAN	<input type="checkbox"/>							
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>							
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>							
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>							
DİĞER:	<input type="checkbox"/>								
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2016/26	Tarih: 21.03.2016							
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.								
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Doç.Dr.Seyit ANKARALI							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *	İmza	
Prof. Dr. Hüseyin YÜCE	Tıbbi Genetik	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Handan ANKARALI	Biyoistatistik	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Ege GÜLEÇ BAYBAY	Göğüs Hastalıkları	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Gülbin SEZEN	Anestezi	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Muhammet Ali KAYIKÇI	Üroloji	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr.Birgül ÖNEÇ	İç Hastalıkları	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzm.Dr.Nuri Cenk COŞKUN	Farmakoloji	Bursa İl Sağlık Müdürlüğü	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Kenan VAROL	Ziraat Mühendisi	Varollar Demir Çelik Ürünleri San.ve Tic.Ltd.Şti.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Şerife SÜLEK	Avukat	Düzce Üniversitesi Hukuk Müşavirliği	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı:Doç.Dr.Seyit ANKARALI
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.