

**T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı
Hareket ve Antrenman Bilimleri Bilim Dalı

**FUTBOLDA AEROBİK DAYANIKLILIĞIN SÜRATE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Onur Can KORKMAZ

Danışman
Doç. Dr. Haluk SAÇAKLI

İstanbul - 2021

TEZ TANITIM FORMU

- YAZAR ADI SOYADI** : Onur Can KORKMAZ
- TEZİN DİLİ** : Türkçe
- TEZİN ADI** : Futbolda Aerobik Dayanıklılığın Sürate Etkisinin
İncelenmesi
- ENSTİTÜ** : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim
Enstitüsü
- ANABİLİM DALI** : Antrenörlük Eğitimi
- TEZİN TÜRÜ** : Yüksek Lisans
- TEZİN TARİHİ** : 26.01.2021
- SAYFA SAYISI** : 68
- TEZ DANIŞMANLARI** : Doç. Dr. Haluk SAÇAKLI
- DİZİN TERİMLERİ** : Futbol, Aerobik, Anaerobik, Sürat.
- TÜRKÇE ÖZET** : Bu tez çalışmamızda futbolda kullanılan aerobik enerji sisteminin sürat ile ilişkisinin olup olmadığı eğer herhangi bir ilişki var ise bunun ne derecede olduğu araştırılması amaçlanmıştır.
- DAĞITIM LİSTESİ** : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim
Enstitüsüne
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

Onur Can KORKMAZ

T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı
Hareket ve Antrenman Bilimleri Bilim Dalı

FUTBOLDA AEROBİK DAYANIKLILIĞIN SÜRATE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Onur Can KORKMAZ

Danışman
Doç. Dr. Haluk SAÇAKLI

İstanbul - 2021

BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Onur Can KORKMAZ

.../.../2021



T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Onur Can KORKMAZ'ın '**Futbolda Aerobik Dayanıklılığın Sürate Etkisinin İncelenmesi**' adlı tez çalışması, jürimiz tarafından ANTENÖRLÜK EĞİTİMİ anabilim dalı, HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ bilim dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Doç.Dr. Mehmet ÖZTÜRK

Üye

Prof.Dr. Rasim KARA

Üye

Doç. Dr. Haluk SAÇAKLI

(Danışman)

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

/ / 2021

Prof. Dr. İzzet Gümüş

Enstitü Müdürü

ÖZET

Futbol doğası gereği birçok motor beceri ve farklı enerji sistemlerinin ihtiyaç duyulduğu, sporcunun hem kendi fiziksel kapasitesi hem de rakibin fiziksel kapasitesiyle mücadele ettiği karmaşık bir spordur. Günümüzde futbolun popülaritesi ile doğru orantılı olarak gelişen teknoloji ve spor bilimi yeni arayış ve ihtiyaçları doğurmuştur. Bu tez çalışmamızda futbolda kullanılan aerobik enerji sisteminin sürat ile ilişkisinin olup olmadığı eğer herhangi bir ilişki var ise bunun ne derecede olduğu araştırılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Futbol, Aerobik, Anaerobik, Sürat.



SUMMARY

Football, by its nature, is a complex sport in which many motor skills and different energy systems are needed, and the athlete struggles with both his own physical capacity and the physical capacity of the opponent. Today, technology and sports science, which are developing in direct proportion to the popularity of football, have created new searches and needs. In this thesis, it is aimed to investigate whether the aerobic energy system used in football has a relationship with speed, if any, to what extent it is.

Keywords: Football, Aerobic, Anaerobic, Speed.



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
SUMMARY	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
KISALTMALAR	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
ÖN SÖZ.....	ix
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

TEZİN AMACI

1. Araştırmanın Amacı	2
1.1. Araştırmanın Önemi	2
1.2. Araştırmanın Hipotezi	2
1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi.....	2
1.4. Araştırmanın Alt Problem Cümleleri	2
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	2
1.6. Araştırmanın Varsayımları.....	3

İKİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

2.1. Egzersizde Enerji Metabolizması.....	4
2.1.1. Aerobik Sistem (Oksijenli Sistem).....	5
2.1.2. Anaerobik Sistem (Oksijensiz Sistem).....	8
2.1.2.1. Fosfojen Sistemi (Alaktik Anaerobik).....	9
2.1.2.2. Anaerobik Laktik (Laktik Asit Sistemi).....	10
2.1.3. Anaerobik Eşik Kavramı.....	11

2.1.4.	Anaerobik Güç ve Kapasite	11
2.2.	Dayanıklılık.....	11
2.2.1.	Spor Türüne Göre Dayanıklılık.....	13
2.2.1.1.	Genel Dayanıklılık	13
2.2.1.2.	Özel Dayanıklılık	13
2.2.2.	Aerobik Güç ve Maksimal Oksijen Kullanımı.....	14
2.3.	Sürat (Hız).....	15
2.4.	Sporda Süratin Yapısı ve Türleri	15
2.4.1.	Devirsiz Hareket Türlerinde Sürat.....	15
2.4.2.	Devirli Hareket Türlerinde Sürat.....	16
2.7.	Futbol	20
2.7.1.	Futbolda Motorik Özellikler.....	20
2.7.1.1.	Kuvvet	21
2.7.1.1.1.	Kuvvetin Teorik Açısından Sınıflandırılması	21
2.7.1.1.2.	Antrenman Bilimi Açısından Kuvvetin Sınıflandırılması	22
2.7.1.1.3.	Kuvveti Etkileyen Faktörler.....	23
2.7.1.2.	Esneklik (Hareketlilik)	24
2.7.1.2.1.	Hareketlilik Antrenman Türleri	25
2.7.1.3.	Koordinasyon (Beceri)	26
2.7.1.4.	Denge.....	27
2.7.1.5.	Çeviklik	28
2.7.1.6.	Güç	29
2.7.2.	Futbolda Antropometrik Özellikler	29
2.7.2.1.	Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü	30
2.8.	Fiziksel Uygunluk	31
2.8.1.	Sağlıkla İlgili Fiziksel Uygunluk	31
2.8.1.1.	Kasal Dayanıklılık	32

2.8.1.2.	Kassal Kuvvet.....	32
2.8.1.3.	Vücut Kompozisyonu.....	35

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1.	Araştırmamızın Modeli.....	36
3.2.	Araştırmamızın Ana Kütle ve Örnekleme.....	36
3.3.	Araştırmamızın Sınırlılıkları.....	36
3.4.	Veri Toplama Gereçleri.....	36
3.5.	Antropometrik Ölçümler.....	36
3.5.1.	Boy Uzunluğu.....	36
3.5.2.	Vücut Ağırlığı.....	37
3.5.3.	Beden Kitle Endeksi (BKİ).....	37
3.5.4.	Seçilmiş Motorik Özelliklerinin Ölçümleri.....	37
3.5.4.1.	35 Metre Sürat Koşusunun Ölçümü.....	37
3.5.4.2.	Maksimal Oksijen Tüketiminin Ölçümü.....	37

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

4.1.	Futbolcuların Tanımlayıcı Özellikleri.....	39
4.2.	Futbolcuların Anropometrik Özellikleri.....	40
4.3.	Futbolcuların Seçilmiş Motorik Becerileri.....	41

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	43
-------------------------------	-----------

KAYNAKÇA.....	47
----------------------	-----------

KISALTMALAR

BKİ	:	Beden Kitle İndeksi
CP	:	Kreatin Fosfat
cm	:	Santimetre
dk	:	Dakika
kg	:	Kilogram
m	:	Metre
O₂	:	Oksijen
Sn	:	Saniye
Mmol	:	Milimol
Vb.	:	ve benzeri
Vd.	:	ve diğerleri
MaksVO₂	:	Maksimum Oksijen Kapasitesi
PCPFS	:	President's Council on Physical Fitness and Sport
USDHHS	:	United States Department of Health and Human Services
ATP	:	Adenozin Trifosfat
ADP	:	Adenozin Difosfat

TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1. Futbolcuların Yaş Durumlarına Göre Dağılımları	39
Tablo 4.2. Futbolcuların Yaş Kategorilerine Göre Dağılımlarının İncelenmesi	39
Tablo 4.3. Futbolcuların Boylarına (cm) Göre Dağılımları	40
Tablo 4.4. Futbolcuların Vücut Ağırlıklarına (Kg) Göre Dağılımları.....	40
Tablo 4.5. Futbolcuların Beden Kitle İndeksine (BKİ) Göre Dağılımları	41
Tablo 4.6. Futbolcuların 35 metre Sürat Test Sonucuna İlişkin Bulgular.....	41
Tablo 4.7. Futbolcuların VO^2_{Maks} Değerlerine İlişkin Bulgular	41



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Enerji Üretimi İle Enerji Kullanımı Arasındaki Denge.....	5
Şekil 2. Kalp Damar Sistemi.....	8
Şekil 3. İskelet Kasları (Ön Görünüm)	32
Şekil 4. İskelet Kasları (Arka Görünüm)	33



ÖN SÖZ

Bu tez çalışmasının planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini benden esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Haluk Saçaklı'ya ve sevgili eşim Melis Ece Korkmaz'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Onur Can Korkmaz



GİRİŞ

Futbol as olarak on birer iki takımın birbiriyle belli kurallar içerisinde, belli bir sürede mücadele ettiği takım sporudur. Futbol var olduğundan bu yana kendi içerisinde bir takım değişikliklere uğramış, bu değişiklikler günümüz futbolunu meydana getirmiştir. Günümüzde futbol kendi ihtiyaçlarını ortaya koymaktadır, bu ihtiyaçlar doğrultusunda antrenman bilimi futbolla doğru orantılı gelişim göstermektedir. Futbol kendi içerisinde incelendiğinde, farklı mesafe, yön ve şiddette koşuların olduğu, teknik, taktik ve becerilerin takımın başarı durumunu belirlediği, belli motorik becerilerin özellikle sürat ve dayanıklılık gibi ön planda olduğu spor dalı olarak nitelendirilmektedir.(Al-Hazza,2001)

Sürat ve Aerobik dayanıklılık, futbolda başarı sağlanması için olmazsa olmazlardır. Spor bilimciler ve antrenörler bu motorik özellikleri geliştirmek için yeni arayış ve kaynaklara başvurmaktadır. Bu çalışmada anaerobik enerji sistemini kullanarak meydana gelen sürat ve aerobik enerji sistemini kullanarak meydana gelen aerobik dayanıklılık arasındaki ilişki incelenmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

TEZİN AMACI

1. Araştırmanın Amacı

Çalışmada, 16-31 yaş arasındaki futbolcuların aerobik ve sürat becerileri ölçülmüş olup; aralarında herhangi bir ilişki olup olmadığının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaçla; Galatasaray Futbol Kulübü'nün farklı yaş gruplarında oynayan (amatör ve profesyonel) 113 futbolcu üzerinde çalışılmıştır. Araştırma bulguları; sporcuların antrenman planlamasının hazırlanmasında, antrenör ve spor bilimcilere rehber olabilir.

1.1. Araştırmanın Önemi

Bu araştırmanın sonucunda elde edilen verilerin yorumlanması; futbol takımları veya sporcular için hazırlanacak antrenman planlarının oluşturulmasında oldukça önem arz etmektedir.

1.2. Araştırmanın Hipotezi

16-31 yaş arası futbolcuların aerobik dayanıklılıkları ve süratleri arasında herhangi bir ilişki yoktur.

1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi

16-31 yaş arası futbolcuların aerobik dayanıklılıkları ve sürati arasında herhangi bir ilişki var mıdır?

1.4. Araştırmanın Alt Problem Cümleleri

- Aerobik dayanıklılığı yüksek olan sporcunun sürat verisi yüksek mi?
- Sürati yüksek olan futbolcunun aerobik dayanıklılığı yüksek mi?

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın kapsamı boyunca;

- Erkek futbolcular,
- 16-31 yaş arasındaki Galatasaray Futbol Kulübü profesyonel ve amatör erkek futbolcular (20 yaş ve üzeri toplam 16 futbolcu sezon içi profesyonel takım kadrosundan seçilmiş oyuncular, 16 yaş ve 19 yaş arası 97 kişi altyapı

futbolcularıdır. 21, 25 ve 31 yaşındaki 3 futbolcu ise müsabaka dönemi kadro dışı kalan oyunculardır.)

- Düzenli olarak futbol antrenmanı yaparak yetişen erkek futbolcular ile sınırlandırılmıştır.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

Bu çalışmaya katılan tüm futbolcuların seçilen antropometrik ve motorik özellikleri ölçmek için gereken eforların sarf edildiği varsayılmaktadır.



İKİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

2.1. Egzersizde Enerji Metabolizması

Enerji metabolizmasının iyi bilinmesi fiziksel hareket ve aktivitelerin ne derecede yapılabileceği, sınırlarının hangi noktalarda olacağı ve bu sınırların gelişimi ve takibi için önemli bir husustur. Vücut hareketlerinin oluşumu için gereken kas kasılmasının, kasın boyunun uzayıp kısalması veya sabit kalması için enerjiye ihtiyaç vardır. Kas, besin yoluyla sağladığı kimyasal enerjiyi mekanik enerjiye dönüştürür. Enerji miktarı spor branşlarına veya aktivitelere göre ihtiyaç seviyesinde farklılık oluşturur. Örnek olarak sprint koşusu, uzun süreli koşular, bisiklet sürmek, yüzmeye gibi aktivite veya spor branşları yüksek seviyede enerji ihtiyacı olan fiziksel çalışmalardır. Maraton koşusunda harcanan enerji miktarı ile aynı süre içinde istirahat anında harcanan enerji miktarı arasında 20-30 kat fark gözlemlenmektedir.

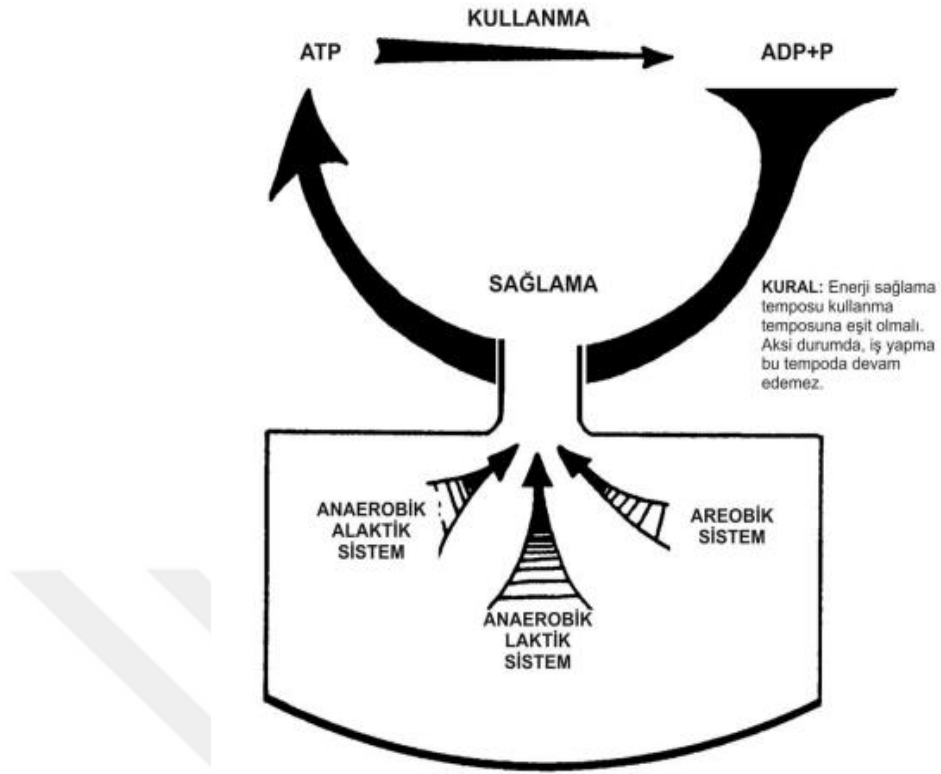
Egzersiz sırasında ATP, aerobik ve anaerobik enerji metabolizması yoluyla üretilir ve karbonhidratlar ve yağlar yeni enerji kaynakları olarak kullanılır. Egzersizde enerji kaynağı olarak egzersizin türü, yoğunluğu ve süresi sporcunun performans düzeyi ve diyetiyle yakından ilişkilidir. (Günay, 2010)

Enerji, hareket için en önemli faktördür. Hareketin oluşmasının temeli enerjidir. Enerji antrenman ve müsabakada fiziksel aktivitelerin verimlilik düzeyi için zorunlu olan ön şarttır. Enerji ATP denilen belirli yükseklikteki enerjinin üç adenin bir fosfatın birleşmesiyle meydana gelmektedir. ATP olmadan enerjiden bahsetmemiz söz konusu değildir. (Bompa, 2011)

Enerji sistemi, ATP üretiminin aracıdır. Kas kasılması egzersiz yapmamızı sağlar. Bu daralmaya ATP bileşeni sebep olmaktadır. ATP olmadan egzersiz olması mümkün değildir (Kin, 1994).

Enerji yollarının enerji üretimlerine hangi ölçüde etki edeceklerini, egzersizlerin yoğunluğuyla ve zamanıyla ilgilidir. İnsan fizyolojisinde ATP'ye bağlı olarak aerobik ve anaerobik olmak üzere iki çeşit enerji sistemleri mevcuttur.

ATP'nin üretim ve tüketim hızı birbirine eşit olmalıdır. ATP üretimi ve tüketimi arasındaki dengenin önemi aşağıdaki şekilde vurgulanmak istenmiştir.



Şekil 1. Enerji Üretimi İle Enerji Kullanımı Arasındaki Denge

2.1.1. Aerobik Sistem (Oksijenli Sistem)

Sporcuların dayanıklılık seviyelerini, organizmanın egzersiz esnasında oksijenli ortamlarda bulunduğu noktalarda enerji üretebilme yeteneği ile ilişkilendirilir.

Kişinin kan yoluyla oksijen taşıma kapasitesi aerobik güç olarak değerlendirilir. Bu nedenle bir sporcunun aerobik dayanıklılığını geliştirmek için aerobik güç üzerine hazırlanmış antrenman programları göz önünde bulundurulmalıdır. Sadece performans anında aerobik dayanıklılığın önemi haricinde yüklenmeler arası toparlanma, antrenman ve müsabaka sonrası dinlenmede aerobik dayanıklılık önemlidir. Aerobik güç ve dayanıklılığı iyi antrene olmuş bir sporcunun toparlanma ve dinlenmesi daha hızlı olacaktır.(Bompa, 2011)

Uzun süre düşük şiddetle devam eden egzersizlerde vücut enerjisi aerobik yolla sağlar. Bu tarz egzersizlerde enerjinin elde edilmesini serbest yağ asitleri ve glikoz sağlar.

Glikojen ve yağ, oksitleyici bir ortamda su ve karbondioksite ayrışır ve ATP'ye reaksiyona aerobik yol adı verilir.

Genel itibarıyla aerobik sistemin özellikleri aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- Oksijenlere ihtiyaç duyarlar.
- Egzersiz esnasında oksijen açığa çıktığı anda devrede olur.
- Glikoz ve yağ olmak üzere iki unsura kaynak olarak ihtiyaç duyarlar.
- Beslenme olduğu sürece, iş için enerji üretebilir. (Vücutta mevcut yağ kaynaklarıyla yaklaşık 80 kilometre, glikoz kaynaklarıyla yaklaşık 20 kilometre olmak üzere..)
- Aktif şiddet, aktif olan kaslara sağlanan oksijen miktarına oranlıdır ($VO_2^{Maks.}$)

Aerobik yol, mitokondriye (hücrenin daha gelişmiş kısmı) enerji sağlamak için besinlerin oksidasyonunu ifade eder. Kullanılan besinler; glikoz, amino asitler (protein) ve yağ asitleri. Vücut yağının enerji olarak kullanılması yalnızca aerobik çalışmalarda etkili olurken, protein yalnızca karbonhidrat ve yağların yokluğunda enerji üretimi için kullanılır. Aerobik bir sistemde, ortamda oksijen bulunur ve karbonhidrat ve yağların su ve karbondioksit'e ayrıştırılmasıyla enerji elde edilir. Anaerobik yol ile bu sistem arasındaki temel fark, laktik asidin oksitleyici bir ortamda birikmemesidir (Açıkada, 1991).

Aldığımız nefesten organlarımıza kan pompalamaya, merdiven çıkmaktan parmağımızı hareket ettirmeye kadar vücudumuzun her hareketi enerji gerektirir. Ancak enerji ihtiyacının karşılanması için vücudumuzun dışarıdan aldığı enerjiyi, kaslarımızı hareket ettiren enerji türüne dönüştürmesi gerekir. Tüm canlıların, hayatta kalmaları enerji kazanımı ve dönüşüm süreçlerine borçludur. Canlıların yaşamlarını sürdürmesi sırasında gerçekleşen tüm kimyasal tepkimelere metabolizma denir.

Aerobik metabolizma, günlük yaşamsal aktivitelerimizi gerçekleştirmek için önemlidir. Aerobik ve Anaerobik olarak ikiye ayrılan hücresel metabolizmanın yaklaşık olarak %90'ı aerobik metabolizmadan oluşmaktadır. Aerobik metabolizma, karbonhidratları ve yağları, ATP (adenosin trifosfat)'ye dönüştürür. Aerobik metabolizma, yürüme eylemi gibi enerjinin devamlılığına ihtiyaç duyulan aksiyonların gereksinimini karşılar. Özellikle karbonhidratların enerjiye dönüşmesi için gereklidir. Bu yüzden aerobik metabolizma vücutta durmaksızın devam eder. Bununla beraber yağlardan enerji üretmenin tek yolu da aerobik metabolizmadır. (Donatelli R. 2012)

Hafif düzeydeki egzersizleri daha uzun bir sürede sürdürme hüneri aerobik dayanıklılıktır. Sarfedilecek efor süresinin arttırılması, aktif dokuya gereken sürede oksijen taşınması ve aktif dokuda meydana gelen artık mahsullerin ve oluşan ısıların dokudan uzaklaştırılması ile mümkün olmaktadır. Bu da solunum sistemi ve dolaşım sisteminin aktif olarak rol almasıyla gerçekleşir. Bir sporcunun aerobik gücünü arttırma konusunda temel öge, solunum sistemi ve dolaşım sistemine karşı yüklenmeyi zaman geçtikçe arttırmak ve sistemlerin bir birim zamanında gerçekleştirdiği ısıları yükseltmektir.

Aerobik dayanıklılığı yükseltmek için gerçekleştirilen çalışmalarda büyük kas kütlelerini barındıran yüksek şiddetteki efor ile yorgun olmayacak şekilde çalışılmaktadır (Akgün, 1994). Aerobik kapasitede enerjiyi oluşturan hammaddelerin yeterli düzeyde oksijen ile çözülmesi söz konusu olmaktadır. Enerjiyi oluşturan ham maddelerin (örneğin yağlar ve glikozlar) çözülmesi için yeterli zamanda oksijeni açığa çıkarabiliyorsa aerobik dayanıklılık meydana gelmiş demektir (Muratlı ve ark. 2005).

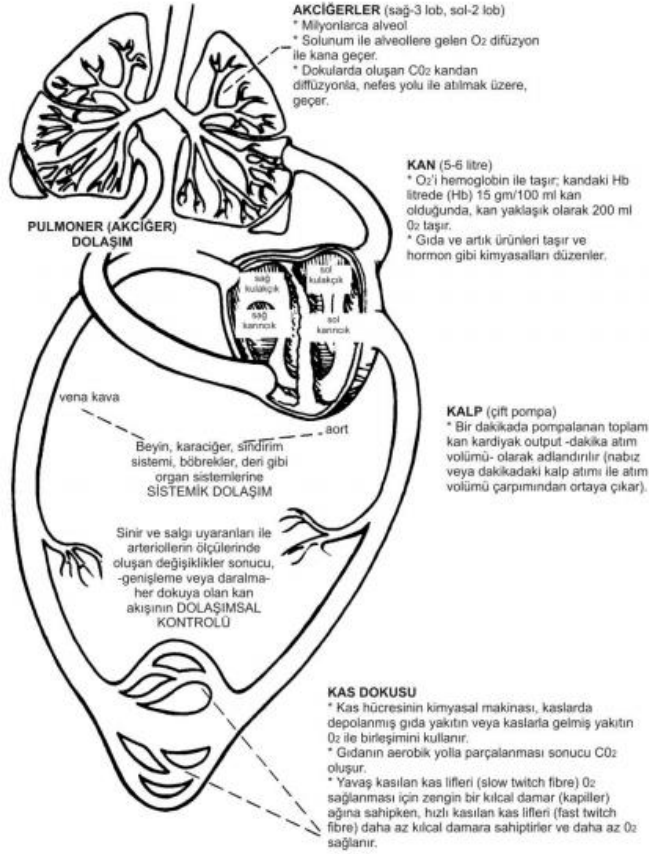
İnsan vücudu besinleri, oksijeni, hormonları ve atık ürünleri sistem aracılığıyla her bir hücreye aktarmak ve merkezden yüzeye ısı aktarmak için kanı kullanır. Kan, kalpten (dört parça dahil) çalışan dokulara ve kanı dokulardan dışarıya yönlendiren kan damarlarına pompalanır. Bir dakikada alınan kan ve kandan bölgeye akan kan miktarı, bölgenin iş yükü ile orantılıdır.

Aslında aktif kaslar, inaktif kaslardan daha fazla kan alır ve ne kadar aktif olursa o kadar fazla kan alınır. Dinlenme sırasında kalp dakikada 5 litre kan pompalar ve maksimum egzersizde kalbin kan akışı dakikada 30 litreye çıkar. Maksimum egzersiz sırasında kaslara kan akışı istirahatte %20'den %80'e çıkar. İyi gelişmiş bir kardiyovasküler sistem, optimum performansa ulaşmak için temel bir ön koşuldur, çünkü egzersiz sırasında yakıt ve oksijen sağlanması çok önemlidir ve ağır yüklerden sonra kalan maddelerin uzaklaştırılması sağlığı iyileştirmek için çok önemlidir.

Bir bireyin birim zamanda tüketebileceği O₂ miktarı arttıkça kişinin aerobik kapasitesi de artar. Aerobik egzersiz kapasitesi, dayanıklılık gerektiren egzersiz dalında performansı etkileyen en önemli faktördür. Yükleme işlemi uzun süre devam ettirmek için O₂ ve CO₂ farklı dokulara göre vücuttan uzaklaştırılabilir (Zorba, 1999).

Zamanla kardiyovasküler dayanıklılığın gelişmesiyle birlikte kalp kasının büyümesi ve kuvvetin artması, insan kılcal damarlarının artması, istirahatte nabız

frekansının azalması, düzenli olarak vücuda pompalanan kan miktarının artması, VO_2^{Maks} gözlenmiştir. Kas hücrelerinde yetenek gelişimi ve mitokondri sayısı artmaktadır. (Bilim, 2013).



Şekil 2. Kalp Damar Sistemi

2.1.2. Anaerobik Sistem (Oksijensiz Sistem)

Anaerobik, vücutta meydana gelen bir dizi kimyasal reaksiyonda (örneğin, kas hücreleri) oksijen eksikliğini ifade eder. Bu, oksijensiz bir ortamda enerji üretmek anlamına gelir.

Anaerobik sistem kısa vadede yüksek sertlikteki etkinlikler için zorunlu enerji seçeneğidir. Burada ATP ve ATP-CP ile laktik asit sisteminden temin edilmektedir (Fox, 1998).

Anaerobik güç; maksimal veya submaksimal şiddetle yapılan işte enerjiyi oksijensiz yoldan temin etme becerisidir. Güç kavramı birim zamanda olduğu zaman doğru kullanılabilir. Anaerobik gücün yüksek olmasıyla ATP-CP kullanım yetisi doğru orantılıdır. Patlayıcı egzersizlerin olduğu spor branşlarında ağırlıklı olarak

anaerobik güç kullanılır. Örnek olarak; cirit atma, gülle atma, yüksek atlama vb. sporlar. (Akgün 1994)

2.1.2.1.Fosfojen Sistemi (Alaktik Anaerobik)

Alaktik anaerobik sistem olarak da adlandırılır. Anaerobik ortamda elde edilen hızlı enerji, laktik asit oluşturmada açığa çıkar. Bu enerji sistemini acil enerji sistemi olarak da tanımlayabiliriz. Kaslarda hazır olan ATP'den enerji elde edilir. ATP tükendiğinde CP bir fosfatını verir ve ATP yenilenir. Hücre içerisinde ATP fazla sentezlenince bunun büyük bir bölümü CP'ye dönüştürülerek depolanır. ATP'de bir tükenme olduğunda bu depo kullanılır. CP'den enerji geçişinin önemli kısmı, bu geçişin saniyeden çok daha az bir zamanda gerçekleşmesidir. Ani kas kasılmalarını sağlayan olay budur. 8-10 saniyelik ani enerji ihtiyacı olduğunda fosfojen sistem kullanılır. (Url-4, 2020)

Fosfojen sistem, çok kısa bir süre içinde, saniyenin daha azı bir zamanda çok yüksek şiddetli maksimal veya submaksimal aktivitelere kullanılır. Sprint, ağırlık kaldırma, tenis servisi, topa vurma, atlama vb. 4 saniyelik aktivitelerde enerjii ATP den sağlarken devam eden geride kalan süre için enerjii ATP re-senteziyle yüksek enerjisi olan fosfat bileşiği fosfokreatinden elde eder. Bir sporcunun 6-8 koşmasında (yaklaşık 10,4-12 8l/o2/dk harcadığı zaman) toplam enerji, kaslarda hazırda olan ATP ve PCr'den sağlanır. 4 saniyeden fazla 8-10 saniyeye kadar devam eden egzersizlerde ihtiyaç duyulan ATP-re sentezi fosfokreatinden elde edilir. (Nagle FJ. 1973,Mc Ardle WD,Katch FI 2000)

Oksijen olmayan bir ortamda üretilen ama yan ürünün laktik asidin olmadığı enerji oluşumudur.

Bu sistem üzerinden oluşan güç; aerobik sistem ve laktik anaerobik sisteme göre daha fazladır. Sistemin genel anlamıyla özellikleri aşağıda verilmiştir.

- Oksijene gereksinim duymaz.
- Gerekli enerjii anlık olarak sağlamaktadır.
- Enerji verme süresi birkaç saniyedir.
- Çalışma alanı; kısa süreli ve güç gerektiren alanlardır (Açıkada 1991).

Bu vesile ile oluşan enerjinin sayısı yetersizdir ve sadece birkaç saniyelik kısa süren sportif aktivitelerde tüketilebilir.

Daha önce de bahsedildiği gibi, fosfat sisteminde oksijene ihtiyaç yoktur ve laktik asit oluşumu meydana gelmez. Fosfat sistemiyle enerji doğrudan elde edilir. Yüksek şiddetli bir eforda bu sistemden 6–10 saniye arası enerji sağlanabilir. Bu nedenle hızlı patlayıcı güce ihtiyaç duyulan yerlerde fosfat sistemleri kullanılır.

2.1.2.2. Anaerobik Laktik (Laktik Asit Sistemi)

Anaerobik metabolizmanın devreye girdiği esnada egzersizin şiddeti ve süresine bağlı olarak laktik asit oluşmaktadır. Oksijensiz ortamda elde edilen enerji için glikoz parçalanır ve enerji açığa çıkar. Kanda ve kasda laktik asit birikerek yorgunluğa yol açar ve metabolizmadaki Ph'ı düşürerek asidoz oluşturur. (Günay ve Cicioğlu, 2010)

Anaerobik enerji sistemi, aktivite esnasında oksijen yeterli olmadığı durumlarda devrededir. Glikojen, oksijenin olmadığı ortamda yanarak ADP ve fosfatı birleştirir. ATP oluşturarak enerji üretirler. Glikolize bakıldığında esasen glikolizin pürivik aside o da laktik aside çevirerek yakılmasıdır. Kaslarda oluşan laktik asit ve Ph düşmesi yorgunluğa sebebiyet verir. Kas kasılmalarını etkiler. (Kin, 1994).

Enerjiyi anaerobik yolla sağlanan durumların sonucunda oluşan laktik asit kasta ve kanda birikir. Bunun sonucunda yorgunluk oluşur. Maksimal veya maksimale yakın bir egzersizde metabolizma stres altına girer. Enerjinin kullanımı için enerji depolarının son kaynağı olarak laktik asit kullanılır.

Kanda laktik asit konsantrasyonu artarken Ph düşer ve bu nedenledir ki egzersiz esnasında kan alımı ile yapılan ölçümler bize sporcu ve egzersiz hakkında bilgiler verir. Bu bilgiler ile yüklenme şiddeti ve dinlenme süresi vb. öngörülerde bulunabiliriz.(Bompa 2003)

Bir kişi anaerobik metabolizmadan sonra tekrar aerobik metabolizmaya başlarsa, laktik asit piruvat ve NADH + tarafından hızla H + 'ya dönüştürülür. Bu maddeler daha sonra hızlı bir şekilde büyük miktarlarda ATP oluşturmak için oksitlenir. Bu fazla ATP ayrıca piruvatın glukoza geri dönüşümünün yaklaşık dörtte üçünü sağlar. Bu nedenle tekrar oksijen verildiğinde anaerobik glikoliz sırasında oluşan büyük miktardaki laktik asit vücuttan kaybolmayacaktır. Tekrar glukoza dönüştürülebilir veya doğrudan enerji için kullanılabilir. Bu dönüşümün büyük bir kısmı karaciğerde, bir kısmı ise diğer dokularda meydana gelir (Bowers, 1988).

2.1.3. Anaerobik Eşik Kavramı

Egzersiz şiddeti ve süresi arttığında kasların hareket için ihtiyaç duyduğu enerji miktarı da doğru orantılı bir biçimde artacaktır. Egzersizin şiddeti belirli bir noktayı aştığında, anaerobik enerji sistemi ile ihtiyaç duyulan enerji sağlanır. Aerobik enerji sisteminin egzersiz için yeterli enerjiyi sağlayamadığı durumda devreye anaerobik enerji sistemi girer. Devam eden aktivitede ihtiyaç duyulan enerji belirgin olarak artınca bu noktaya anaerobik eşik denir.

Anaerobik eşik, çoğu performans sporunda belirleyici rol alır.(Kara M; Gökbel H, 1994)

Anaerobik eşik için genelde kanda bulunan laktat düzeyi 4mmol/L olarak belirtilmektedir. Ancak Wharton anaerobik eşik seviyesinin kişiden kişiye göre farklılık gösterdiğini ve bireysel laktat değerinin 2.2-6.7mmol/L olduğunu ifade etmektedir. (Hollman 1990; Wharton 1997)

2.1.4. Anaerobik Güç ve Kapasite

Bir organizmanın mümkün olan en yüksek oksijen tüketimi, yani mevcut anaerobik enerji rezervi altında çalışma yeteneğini tanımlar. Sporunun antrenmanına göre antrenman seviyesi ve kas lifi yapısı farklıdır. Bir sporcunun enerjisini birim zamanda enerjiye dönüştürme kabiliyetine aerobik kapasite denir. Güç değeri genellikle ilk 5 saniyede görünür. Bazen ikinci 5 saniye içinde gerçekleşebilir (Fox, 1998). Vücudun anaerobik kapasitesi, yüksek yoğunluklu egzersiz sırasında yorgunluğa rağmen egzersize devam etme yeteneğine ve merkezi sinir sistemine bağlıdır. Anaerobik kapasiteyi etkileyen ana neden budur. Yüksek aerobik kapasite, pozitif transfer yoluyla anaerobik kapasiteye dönüştürülebilir. Bir sporcunun aerobik kapasitesi artarsa, bu onun anaerobik kapasitesinin de arttığı anlamına gelir. Daha da önemlisi, daha yüksek aerobik egzersiz kapasitesine sahip olmak, sporcuların özellikle takım sporlarında oksijen yükü oluşturduktan sonra daha hızlı iyileşmelerini sağlayabilir (Günay, 2008).

2.2. Dayanıklılık

Dayanıklılık kavramı, değişik kaynaklarda (antrenman teorisine, spor pedagojisine, spor tıbbına ait yayınlarda) çok geniş bir şekilde ele alınmaktadır.

Martin'e göre "dayanıklılık, canlılık, koordinasyon, biyomekanik ve psikoloji kavramıdır. Yoğunluk ve aralığın kaçınılmaz bir sonucu olarak; uzun süreli

yorgunluğun neden olduğu fiziksel ve psikolojik baskıya dayanma yeteneği veya psikolojik ve fiziksel baskıdan muzdarip olduktan sonra hızla iyileşme yeteneğidir.” Sonuç itibariyle, dayanıklılık demek vücudun yorgunluklara karşı koyma ve süratle yenilenebilme kabiliyetidir (Muratlı, 2005).

Başka bir tanım ile dayanıklılık; sporcunun fiziksel ve fizyolojik tükenmeye karşı dayanabilmesidir (Günay ve Yüce 2008). Bununla birlikte, hücrelerin aerobik enerjisine bağlı gelişen kondisyonel ve üç veya dört dakikalık bir zamanın üzerinde gerçekleştirilen çalışmaların zaman geçtikçe tamamıyla aerobik enerji fonksiyonuna bağlı olarak meydana geldiği yargısına varılmıştır. Dayanıklılık, bir bireyin maksimum düzeydeki dayanıklılığı olarak isimlendirilir (Açıkada ve Ergen 1998).

Dayanıklılık üzerinde yapılan metotlar insan vücudunda aşağıda maddelenen farklılıkları oluşturur:

- Vücudun kısa zamanda toparlanmasını sağlar.
- Solunum ve oksijen kapasitesinin artmasını sağlar.
- Kalbin daha yüksek performansta çalışmasını sağlar.
- Kapiler (kılcal damar) sayılarını artırır.
- Vücudun enerji düzeylerini artırır (Sevim 1997).

Genel olarak; güç, egzersizde herhangi bir düşüş olmaksızın, statik veya dinamik egzersiz kuvvetlerinin neden olduğu yorgunluğa uzun süre dayanma yeteneğidir. Dayanıklılık, sporcunun fiziksel uygunluğunun önemli bir parçasıdır (Sevim, 2010).

Bir başka tanımda dayanıklılık, bir sporcunun fiziksel ve fizyolojik yorgunluğa dayanma yeteneğidir (Muratlı, 2005).

Dayanıklılık bir sporcunun belirlenen sürede sürdürebildiği egzersiz yoğunluğunu ifade etmektedir. Dayanıklılık kavramını “kesin” olarak düşünmek yerine “alakalı faktör” olarak yorumlamak daha yerinde olacaktır. Dayanıklılıkta meydana gelen yükseliş belirli düzeydeki bir egzersizi uzun sürede gerçekleştirmeye veya aynı zamanda artmış şiddeti sürdürmeyi tanımlar. Yaygın bir tanım ile dayanıklılık; belirli zamandaki aerobik düzey bir başka zamanda sürdürülmesi olarak açıklanmaktadır. Örnek ile açıklanmak istendiğinde, uzun mesafe sporcunun aerobik dayanıklılığının yüzde seksenini altmış dakika koruyabilmektedir. Zamanla aynı sporcu aynı dayanıklılığın yüzde seksen beşini de muhafaza edebilir ya da bahsedildiği

gibi yüzde seksen değerini muhafaza edip daha yüksek dayanıklılığa erişebilir ve bu da aynı zamanda dayanıklılıkta arttırılmayı göstermektedir. Bir başka ifade ile aerobik kapasite kesin (mutlak) olarak tanımlanabilir ama bağımsız (değişken) bir unsurdur (Daniels, 2001).

2.2.1. Spor Türüne Göre Dayanıklılık

2.2.1.1. Genel Dayanıklılık

Herhangi bir spor dalına ait olmayan, fiziksel ve psikolojik kurulabilirliktir.” (Muratlı ve ark. 2005).

Sporcu insanların olması gereken özelliklerinden biri de genel dayanıklılık dediğimiz dayanıklılıktır. Diğer dayanıklılık türlerinden farklı olarak genel dayanıklılıkta dolaşım ve solunum sistemlerinin dayanıklılığı ağırlık basar (Günay ve Yüce, 2008).

Her sporcunun önemli bir genel dayanıklılığa ihtiyacı vardır. Genel dayanıklılık, sporcuların yarışmalar sırasında yorgunluğun üstesinden gelmek ve sonraki antrenman ve yarışmalar için daha hızlı iyileşmek için yüksek düzeyde çalışma becerisini başarılı bir şekilde göstermelerini destekler (Bompa, 1998).

2.2.1.2. Özel Dayanıklılık

Özel dayanıklılık, her spor türünün özelliklerine göre spor departmanının teknik ve taktik uygulamasıyla somutlaştırılabilen kapsamlı bir dayanıklılıktır. Özel dayanıklılığı artıran egzersizler, spor sektörünün özelliklerine ve sporcuların ihtiyaçlarına göre şekillendirilmelidir (Günay ve Yüce, 2008).

Bireyin uygulayacağı farklı antrenman yöntemleri ve egzersiz türlerinin iyi uygulanması dayanıklılığı arttırmaktadır. Bir sporcunun dayanıklılığı arttırmasında uygulayacağı antrenman yöntemlerine bağlıdır.

Geliştirilmiş bir genel dayanıklılıkla birlikte uygulanan özel dayanıklılık ile sporcu kendi branşındaki antrenman ve maçlarda bir çok olumsuz etkiler (stres, yorgunluk vb.) ile başa çıkması kolaylaşmaktadır (Bompa, 1998).

2.2.2. Aerobik Güç ve Maksimal Oksijen Kullanımı

$VO_2^{Maks.}$ şu şekilde tanımlanmıştır: Maksimal veya tüketici bir egzersiz esnasında sürdürebilen en yüksek oksijen tüketim oranı (Wilmore, 2005).

Egzersiz şiddeti arttıkça oksijen tüketimi de artar, bununla birlikte egzersiz şiddetinin artmaya devam ettiği fakat oksijen tüketiminin artmadığı bir noktaya ulaşılır. Oksijen tüketiminin sabit kaldığı nokta $VO_2^{Maks.}$ veya bireysel maksimal aerobik kapasite olarak tanımlanır. $VO_2^{Maks.}$ genel olarak kardiorespiratuar dayanıklılık ve aerobik kondisyonun en iyi belirleyicisi olarak düşünülür.

$VO_2^{Maks.}$ dayanıklılık aktivitelerindeki başarıdan çok kişinin aerobik potansiyelini veya üst sınırını belirlemek için kullanılması daha uygundur. Aerobik güç, aerobik kapasite ve maksimal oksijen kapasitesi kullanımı $VO_2^{Maks.}$ 'in yerine kullanılabilen diğer terimlerdir. $VO_2^{Maks.}$ genellikle vücut ağırlığına göre ifade edilir, çünkü vücut büyüklüğüne göre oksijen ve enerji gereksinimleri farklılık gösterir. Ayrıca vücut yüzey alanına göre de ifade edilir ve bu ifade şekli çocuklarda ve cinsiyetler arası oksijen tüketimlerinin karşılaştırılmasından daha doğru bir yaklaşım olabilir.

Bu alanda yapılan bir çalışmada; yarısı antrenmanlı diğer yarısı antrenmansız, fakat aktif durumda olan 12 yaşlarındaki bir grup erkek çocuğu 20 yaşına kadar takip etmişler; vücut ağırlıklarına göre kıyaslandığında $VO_2^{Maks.}$ 'ları arasında herhangi bir fark bulunmamıştır ve bu durum antrenmanın maksimal oksijen tüketimi üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını göstermiştir. Ancak $VO_2^{Maks.}$ vücut yüzey alanına göre ifade edildiğinde gruplar arasında anlamlı bir fark oluşmuştur. $VO_2^{Maks.}$ antrenmanla doğru orantılı bir şekilde artmıştır (Sjodin, 1992).

Seçkin sporcular için, $VO_2^{Maks.}$ iyi bir performans göstergesi olmayabilir; $VO_2^{Maks.}$ bir maratonun galibini tahmin edemez. $VO_2^{Maks.}$ 'den daha belirleyici olan, sporcunun $VO_2^{Maks.}$ 'deki koşma, yüzme veya yarışma hızıdır. Hiçbir sporcu aynı aerobik güç seviyesine sahip değildir, ancak bir sporcu maksimum VO_2 değerine 20 km / s hızla ulaşabilirken, diğer sporcu 22 km / s hıza ulaşabilir. Yüksek bir $VO_2^{Maks.}$ seviyesi, en yüksek dayanıklılık egzersizinde iyi performans için bir gereklilik iken, diğer özellikler (anaerobik eşik gibi) daha iyi performans belirleyicileri olabilir. Benzer şekilde, anaerobik eşik hızı, anaerobik eşik kendisinden daha önemlidir. $VO_2^{Maks.}$ sporcunun aerobik potansiyeli olarak düşünülebilir ve laktat eşik ne kadar kullanabileceğini gösterebilir (Işık, 2009).

2.3.Sürat (Hız)

Sürat yalnızca vücudu bir yerden başka bir yere hareket ettirmek demek değildir. Bir başka deyişle vücudun veya vücudun kısımlarının herhangi bir hareketi uygulama esnasında oluşturduğu hızdır. Örnek verecek olursak bir boksörün yumruk atma sürati veya bir voleybol oyuncusunun smaç vururken kolunun oluşturduğu hızdır. (Sevim, 2002).

Sporda gereksinim duyulan en önemli biyomotor yeteneklerden biri de çok hızlı bir biçimde yol alabilme, hareket edebilme kabiliyetidir. Sürat; üç temel öge içerir. Tepki süresi, hareket etme sıklığı ve belli bir mesafede yer değiştirme sürati. Bu üç ögre arasındaki ilişki kişinin, sürat gerektiren bir etkinlikte veriminin belirlenmesine önayak olur. (Bompa, 1998).

Ozolin (1971)'e göre süratin iki türü vardır.

1. Genel sürat: Bir hareketi hızlı olarak yapma kabiliyetidir.
2. Özel sürat: Beceriye çok yüksek bir seviyede sergileme özelliğidir.

Atletizmde 100 ve 200 m koşularına katılan atletler (sprinterler) için örnek verecek olursak onların belli bir mesafeyi çok kısa zamanda koşmaları beklenir. Sürat sadece sprint kalitesi ile düşünülmemeli, aynı zamanda birçok motorsal özelliğin de birbiriyle kombinasyonu ile ortaya çıkan bir kabiliyettir. Süratin; çabuk kuvvet ve süratte devamlılık ile direkt bağlantısı olduğu da bilinmelidir. Sürat sadece atletizm branşında değil diğer spor dallarında da önemli yer tutar. Tüm mücadele sporlarında ve spor oyunlarında özel süratin var olması beklenir (Taşkiran, 2007).

2.4.Sporda Süratin Yapısı ve Türleri

2.4.1. Devirsiz Hareket Türlerinde Sürat

Devirsiz hareket türlerinde sürati etkileyen faktörler vücudun kısımlarının hareket etme sürati (boksörün yumruk atışı, cirit atma vb.) maksimal kuvvet (judo, gülle atma vb.) öne doğru yapılan; hizalanma ve çıkış gibi öne doğru yapılan hızlanma sürati olarak açıklanmaktadır. Devirsiz hareket türlerinde süratin oluşması için hareket ile ilgili kaslar, maksimal ve patlayıcı özellikte kasılma hızına sahip olmalıdır(Taşkıran, 2007).

Devirsiz sporlardaki branşlara örnek olarak sportif oyunlar gösterilebilir. Devirsiz sporlarda hareketin uygulamasında 3 bölüm vardır. Bunlar, başlangıç, uygulanış ve bitiriş bölümleridir. (Sevim, 2002).

2.4.2. Devirli Hareket Türlerinde Sürat

Devirli hareket türlerinde süratin gerçekleşmesinde hareket frekansı ile hareketin büyüklüğünün önemi çoktur. Bunun gerçekleşmesi için ihtiyaç duyulan faktörler ise; reaksiyon zamanı, ivmelenme, temel sürat ve süratte devamlılıktır. Devirli hareketlere örnek olarak gösterilebilecek spor branşları ise; koşu, yüzme, kürek sporlarıdır (Taşkiran, 2007).

Devirli spor branşlarında süratte yapılan hareketin frekansı, kısaca adımın frekansı ve atılan adımın uzunluğu önemli bir belirleyicidir (Sevim, 2002).

2.4.3. Süratte Devamlılık

Sürat aktivitesinin belli bir süre ile aynı tempoda devam ettirebilmek ve sürati düşürmeden müsabaka veya antrenman boyunca sürekli olarak aktiviteyi sürekli olarak tamamlayabilme becerisidir. Örneğin 100 metrelik koşu sadece sürati ifade etmez. Koşucu öncelikle tepki bakımından hızlı davranmalıdır. Buna çıkış sürati denir. Sonrasında koşucu çabuk kuvvetle harekete geçer. Maksimum hıza ulaşıncaya kadar bu maksimal süratini 30-60 metre arasında devam ettirebilir. Bundan sonraki aşamada koşucuda yorgunluk belirtileri görünür. Koşucunun sadece süratli olması değil, var olan süratini uzun bir süre devam ettirmesi beklenir. Bu durum çoğu spor branşı için önemli bir faktördür. (Muratlı ve Sevim, 1977).

2.5.Fizyolojik ve Antrenman Bilimi Açısından Sürat

2.5.1. Fizyolojik Açından Sürat

Algılama Sürati: vücudun gerekli pozisyonunu ayarlamak ve uygun rotasyonel uzuv hareketlerinin düzenlenmesi ile sağlanır. Hareketlerin daha hızlı oluşabilmesi için algılama süratine gerek duyulur.

Reaksiyon Sürati: Herhangi bir hareketi yapabilmek için süratli bir şekilde iç veya dış uyarana hızlı tepki gösterebilme becerisidir.

Hareket Sürati: Sporcunun aktivite boyunca başlangıç ve bitişi arasında geçen süredir.

İvmelenme Sürati: Süratte meydana gelen değişime denir. İvmelenme sürati= ilk sürat ile son sürat arasındaki farkın zamana bölünmesi ile hesaplanır.

Ortalama Sürat: Ortalama sürat, aktivitenin mesafesine ve zamanına göre değişiklik göstermektedir. Hareket süratinin metreye bölünmesi ile hesaplanır.

Maksimum Sürat: Yukarıda bahsedilen tüm parametrelerin toplamını ifade eder. (Sevim, 2002).

2.5.2. Antrenman Bilimi Açısından Sürat

1.Sınıflandırmaya göre; bireysel hareketin hızı, reaksiyon sürati, hareketin frekansı, hareketi devam ettirebilme yeteneği,

2.Sınıflandırmaya göre; sprint sürati, reaksiyon sürati, süratte devamlılık, aksiyon sürati,

3.Sınıflandırma (sportif oyunlar); sprint sürati, reaksiyon sürati, süratte devamlılık, teknik ve taktik hareketin uygulanması esnasındaki sürat. (Sevim, 2002).

2.6.Sürati Etkileyen Faktörler

2.6.1. Kalıtım

Kuvvet ve dayanıklılık antrenmanı ile gelişim parametreleri incelendiğinde bir sporcunun genetik özellikleri tarafından belirlenmiş doğuştan gelen yeteneği gelecekteki veriminin temel belirleyici faktörü olur. Bununla beraber sinirsel uyarılarda azalış ve artış sıklığı üst seviyede sürat hareketlerinin gerçekleştirilmesi için belirleyici faktördür. (Bompa, 1998).

İskelet kaslarının özellikleri kişinin sürat özelliğinin ayırt edici özelliklerindedir. (Dintiman ve Charles, 1971). Bu ayırt edici özelliğin en önemli sebebi genetik faktörlerden dolayı oluşan kas tipleri ile ilgilidir. Kırmızı ve beyaz kas lifleri farklı özellikler gösterir. Genel olarak beyaz kaslar; dayanıklılığı yüksek, kırmızı kaslar ise sürati yüksektir. Bu kalıtsal faktör maraton koşucusu ve 100 metre sprint koşucusu olmak için belirleyici faktördür. (Bompa, 1998).

Kasların kasılma sürati büyük bir oranda kendisini oluşturan liflerin, lif tipine bağlı olduğu söylenebilir. Yapılan araştırmalara göre; hareket sürati ile hızlı kasılan

lifler arasında olumlu bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Kısa mesafeli koşucularda doğuştan gelen Tip2 hızlı kas lif oranı doğuştan fazla olduğu gözlemlenmektedir. (Weineck, 1990).

2.6.2. Reaksiyon (Tepki) Zamanı

Belli bir uyarının verilmesinden sonra algılama gerçekleşir. Bu algılama sonucu ilk kas kasılmasına kadar geçen süreyi içerir. (Dündar, 2015).

Bir kimsenin dışarıdan gelen bir uyarana karşı verdiği kassal ilk tepki hareketidir. Bu kas kasılmasına kadar geçen süreyi kapsar. (Bompa, 1998).

Fizyolojik açıdan reaksiyon zamanı 5 temel faktörden oluşmaktadır.

- Uyarının ilk olarak algılanması
- Merkezi sinir sistemine ulaşması
- Sinirler aracılığıyla uyarının iletilmesi ve yanıt oluşması
- Merkezi sinir sistemi tarafından gelen uyarının kaslara taşınması
- Yapılacak işin mekanik olarak gerçekleşmesi için kasın harekete geçmesi

Bu sıralama arasında en çok zaman alan uyarının taşınması ve yanıt uyarının oluşmasıdır. (Zatzyorski, 1980).

Reaksiyon zamanı, sporda karmaşık basit ve algılanan tepkiler olarak görülmektedir. Belirlenmiş olan bir uyarana karşı verilen basit tepki, istemli bir tepkidir. Karışık tepkilerde ise sporcu belli bir uyarana seçmelidir. Seçtiği uyarana göre tepki oluşturur. Basit tepkiye oranla karmaşık tepki süresi daha fazladır. (Dintiman ve Charles, 1971).

2.6.3. Dış Dirençleri Yenme Yeteneği

Müsabaka ve antrenmanlarda sporcuların hareketlerinin hızlı bir şekilde gerçekleşmesini engelleyen belirli dış faktörler olabilir. Bu faktörler yağmur, kar, çevre şartları, yer çekimi, rüzgâr vb. faktörlerdir. Bir sporcunun performansının bu dış etmenlerden etkilenmemesi için çabuk kuvvet çalışmaları yapması gereklidir. (Bompa, 1998).

2.6.4. Psikolojik ve Sinirsel Yoğunlaşma

Çabuk kuvvete bağlı olarak yüksek seviyedeki çabuk hareketler daha kısa sürede yapılabilir. Bununla birlikte hareketin sürati için sinirsel süreçlerin hareket ile sadece uyumlu olması değil, sinirsel süreçlerin; hareket üzerine, tam yoğunlaşması gerekir. (Bompa, 1998).

Sürat aktivitelerinin yüksek oranda başarılı olabilmesi için konsantrasyon ve motivasyon önemlidir. (Harre, 1981).

Sevim'e göre ruhsal özellikler, sinir sistemi, motivasyon, refleks, uyarıların algılanması ve cevap uyarıları iletilme zamanı ve uyarıların yoğunluğu sürat aktivitelerinin yüksek oranda başarılı olabilmesi için önemlidir. (Sevim, 2002).

2.6.5. Kas Türleri ve Kas Kuvveti

İskelet sistemimizde yavaş kasılan ve hızlı kasılan kas tipleri vardır. Bu kaslardan herhangi birinin baskın olması bazı hareket veya spor branşlarında aktif olarak görülür. Örnek vermek gerekirse; karın kaslarımızda yavaş tip kas oranı daha fazladır. Bunun sebebi ise vücut postürünün anatomik pozisyonunun sürekli olarak sağlayabilmesinden dolayıdır.

İnsanlarda kas tiplerinin oluşması doğumdan hemen sonra başlar. Bu kas tiplerinin baskınlık oranı sporcuların branşlara yönelmesinde önemli yer tutar. Yavaş kasılan kasa sahip bir sporcunun 100 metre sprint sporcusu olması beklenemez.

Dayanıklılık sporları için Tip1 kas yoğunluğu uygundur. Bu kasların kasılması yavaş fakat devamlılığı daha yüksektir. Maraton sporcularında olması beklenen kas tipidir. Bu kas tipler yorgunluğa dayanıklı, yavaş kasılırlar, enine kesikli küçük ve incedirler, kılcıl damar olarak zengin, oksijen miktarı yüksek, mitokondri sayısı oldukça fazla, oksidasyon enzimleri oluşturma kapasitesi yüksek, uyarı düzeyi düşüktür.

Tip2 kasların özellikleri, çok hızlı kasılır fakat çabuk yorulur. Enine kesit olarak büyük, yüksek gerilime sahip, kalın, kılcıl damar sayısı az, mitokondri sayısı az, miyoglobin seviyesi düşük ve yüksek uyarılma hızına sahiptir. (Taşkiran, 2007).

2.6.6. Antropometrik Faktörler

Antropometrik faktörler süratte ayırt edicidir. Erkek bireylerin vücut büyüklüğü ile kadın bireylerin vücut büyüklüğü arasında farklar vardır. Bu farklar sürat oluşumunda gözle görülür farklar oluşturur. Örnek olarak erkek ve kadın uzuv farkları başlıcalarındandır. Erkeklerin kadınlara oranla adım uzunluğu daha büyüktür. Koşu süratini oluşturan iki önemli faktörden biri olan adım uzunluğu belirleyici özelliştir.

Sadece adım uzunluğunun büyük olması bir sürat sporcusunun başarılı olduğu anlamına gelmez. Bununla birlikte sürati etkileyen diğer faktörler de önemlidir. Adım uzunluğunun yanında adım frekansı da bir o kadar önemlidir.(Letzelter, 1990)

2.7.Futbol

Futbolda zihinsel, koordinatif, teknik, taktik, psikolojik, fizyolojik parametrelerin yanında kondisyonel özelliklerin de gelişmiş olması önemlidir. Futbolda özellikle sprint atma becerisindeki başarı, bir futbolcunun elit düzeyde olmasını sağlayabilen faktörlerin başında geldiği söylenebilir. (Balsom B, 1983)

Futbol, anaerobik ve aerobik enerji sistemlerinin kullanıldığı, kuvvet, sürat, çeviklik, dolaşım sistemi, denge, solunum sistemi, kalp-dolaşım sistemi gibi etmenlerin direkt etkili olduğu bir spordur. (Zorba E, Ziyagil MA, Cihan H. 1999)

Bir futbol müsabakasında oyun içerisinde çabuk ve süratli olmak sporcuları bir adım öne çıkaracaktır. Futbolcunun, rakipten hızlı düşünüp ona göre hareket etmesi rakibi ekarte etmek için önemlidir. (Bangsbo J. 1994)

Futbol, İngilizce'de ayak topu anlamına gelen "football" olarak adlandırılan bir takım oyunudur. Futbol oyunu karakterli bir organizasyondur. Oyunun en özgün yanı, bedensel, zihinsel veya ruhsal özelliklerin, bilgelik, zekâ veya fırsat yaratmanın oyunda fethedildiği ve mağlup edildiği, gönüllü kurallara dayalı bir eğlence etkinliği olmasıdır.

2.7.1. Futbolda Motorik Özellikler

Bir kişinin temel hareket özellikleri, fiziksel güç ve karmaşık atletik yetenek derecesini belirleyen faktörlerdir. Bu işlevler, eğitim sırasında gerçekleştirilen her motorik sporunun temeli ve ana koşuludur (Sevim, 2010).

Hepimizin bildiği gibi antrenman pratiğinde teknik, taktik antrenman ve kondisyon antrenmanı olarak tanımlanır. Modern eğitim uygulamasındaki tanım,

"teknik beceriler (motor beceriler)" ve "temel motor özellikleri" içerir. Spor özellikleri, organizmanın uyum yeteneği ve etkinliğine göre değişebilir. Bu işlevler teoride mevcuttur ve daha sonra öğrenilemez, ancak geliştirilebilirler. Temel motor fonksiyonların gelişiminin sonuçları ancak organik ve fonksiyonel bir adaptasyon süreci düzenli eğitim sırasında elde edildikten sonra görünür hale gelir. Geliştirme testi ve güç kontrolü ile meydana gelmektedir. (Akçakaya, 2009).

Temel motorik özellikler, içeriğine ve önem sırasına göre beş bölüme ayrılır. Bunlardan, üç tanesi ana, diğer ikisi ise tamamlayıcı özelliklerdir.

2.7.1.1. Kuvvet

Futbolcular müsabaka esnasında gerçekleştirdikleri her harekette kuvvete gereksinim duyarlar. Bununla beraber, son zamanlarda önceki senelere göre daha fazla müsabaka oynadıklarından dolayı ve bu müsabakaların da temposu daha şiddetli olduğundan, daha fazla fiziksel ihtiyaç içerisine girerler. Bunun nihayetinde de, kuvvetin önemi fazlaca ortaya çıkar (Genç, 2015)

Biyolojik terimlerle güç, nesnelere hareket ettirme, dirence direnme veya nesnelere etkilemek için kasları kullanma yeteneği olarak tanımlanır. Kas gücü; sinir ve endokrin sistem, yaş ve cinsiyet gibi çevresel faktörlerle ilgilidir (Blimkie, 1992).

Futbolda çabuk kuvvet ön plandadır. Bir güreşçinin veya haltercinin sahip olduğu temel kuvvete ihtiyaç yoktur. Hazırlık devrelerinde futbolcunun kuvvet antrenmanları önemlidir. Özellikle çabuk kuvvet antrenmanları sezon içerisinde devam ettirilmelidir.

Genelleme yapacak olursak, futbolda yaptırılan kuvvet antrenmanları ile; sporcunun tekniği arzu edilen biçimde uygulaması için, futbolcularda, futbol branşının ihtiyaç duyduğu sıçrama, dönüş, koşu hızı gibi aksiyonların gerçekleştirilebilmesi ve fiziksel uygunluğun sağlanması; devamında yapılacak olan şiddeti yüksek yüklenmelere uyum sağlanması; agonist kasları, antagonist kasları, özellikle core kasları gibi az kullanılan kasların kuvvetlendirilmesi hedeflenmektedir. (Weinecek, 2011).

2.7.1.1.1. Kuvvetin Teorik Açıdan Sınıflandırılması

Genel kuvvet; Tüm kas sisteminin gücünü gösterir. Bu görüş tüm güç planının temelini oluştursa da, durumu büyük ölçüde iyileştirmek için hazırlık aşamasında veya

başlangıç aşamasının ilk aşamasında tam olarak odaklanılmalıdır. (Günay ve Yüce, 2008).

Genel kuvvetin iki amacı vardır.

1- Kas stimülasyonunu geliştirmek.

2- Kasların enerji potansiyelini genişletmek. Maksimum kuvvet, hızlı kuvvet, kuvvet sürekliliği, reaksiyon kuvveti ve bunları geliştirmek için uygun yöntemlerle erişilebilir (Muratlı ve ark. 2005).

Özel kuvvet; Belli bir hareketin gücüdür. Bu, iki temel faktöre bağlıdır.

1- Herhangi bir harekete doğrudan dâhil olan kas grupları için teknik sporların geliştirilmesine öncelik verilir.

2- Bu tür araştırmalarda kuvvet geliştirme başka bir hareket özelliğidir.

2.7.1.1.2. Antrenman Bilimi Açısından Kuvvetin Sınıflandırılması

Maksimal kuvvet; Yavaş kasılma, kas sisteminin istemli olarak geliştirebileceği en büyük kuvvettir. Maksimum kuvvet antrenmanı prensibi budur. Yük ne kadar büyükse yorgunluk o kadar fazla olur. Bu nedenle maksimum kuvvet antrenmanının amacı, mümkün olan en kısa sürede gerekli optimal yüke ulaşmak olmalıdır (Sevim, 1997).

Çabuk kuvvet; Kasların veya kas gruplarının en güçlü olduğu egzersiz türüdür ve egzersiz süresi olabildiğince kısadır (Günay ve Yüce, 2008).

Çabuk kuvvet; başlangıç ve tepki kuvvetleri, hareket hızı ve hareket frekansı gibi faktörlere bağlıdır. Bu nedenle teknoloji hız, irade ve maksimum güç gibi birçok unsuru içerir.

Çabuk kuvvet, kas sinir sisteminin dirence karşı hızlı kasılması ve hareket etmesidir. Çabuk kuvvet, futbol performansında belirleyici faktördür. Futbol, hızlı zıplamayı, zıplamayı, vurmayı ve yön değiştirmeyi gerektirir.

Kas sinir sistemi, refleksler ve kas elastik yapıları yardımıyla zorlanmaları kabul eder ve hızlı tepki verir. Bu nedenle, "çekme hızı" veya "çekme mukavemeti" arasında açık bir fark vardır. Bu iki özelliğin birlikte ortaya çıkmasıyla, farklı kuvvet özellikleri ortaya çıkar.

Çabuk kuvvet, kas-iskelet sisteminin hızlı bir şekilde direnme ve kasılma yeteneğidir.

Çabuk kuvvet, söz konusu olduğunda, bir kas veya kas grubunun en kısa sürede en yüksek hıza ulaşamayacağı anlaşılır.

Çabuk kuvvet, kas içi ve kas içi koordinasyonuna ve kas liflerinin kasılmasına bağlıdır. Bu nedenle, egzersiz türüne özgü egzersizlerle hızlı kuvvet antrenmanı geliştirilebilir.

Çabuk kuvvet üç kısımdan oluşmaktadır: Maskimal Kuvvet, Reaksiyon Kuvveti ve Patlayıcı Kuvvet.

Kuvvette devamlılık; organizmanın sürekli güç gerektiren bir işte uzun süre yorgunluğa direnme yeteneği anlamına gelir.

- Kuvvet talimleri,
- Mevcut vücut ağırlığı ile
- Küçük spor aleti ile (Sağlık topları vb.),
- Yüksek ağırlıktaki spor aleti ile (halter vb.),
- Özel olarak geliştirilmiş makine ve araçlar ile
- Çiftli egzersizlerle,
- Sabit direnç düzenekli ile
- Derinlik atlama ve şok oluşturacak çalışmaları ile
- Kombinasyon halinde kullanılabilir.

Sürekli kuvvet antrenmanı prensibi; yük yüzdesi düşük, tekrar sayısı yüksek ve ritim orta olmalıdır. Kuvvetin sürekliliğini artırmak için iş, düşük yük ve büyük tekrarlar altında yapılır. Araştırmada yükten çok tekrar sayısı artmıştır (Günay ve Yüce, 2008).

2.7.1.1.3. Kuvveti Etkileyen Faktörler

Yaş ve Cinsiyet Faktörü: Birlikler genel gelişim aşamasında incelendiğinde; 10 ila 11 yaşları arasındaki kadın ve erkekler arasında bir fark yoktur. Ancak bu yaştan sonra erkekler kadınlardan daha fazla güce sahip olabilir. 12 ila 19 yaşları arasındaki

kadın ve erkeklerde, güçteki artış ağırlıktaki artışla paraleldir. Bu artış 30 yaşına kadar yavaşlayacak, 30 yaşından sonra azalacaktır.

Motivasyonel Faktörler: Her sporcunun yetenekleri sınırlıdır. Antrenman yapmayan sporcular için bu eşik %60-65'e, iyi eğitilmiş sporcular için %80'e yükselir. Bir sonraki güç motivasyondur. Bu nedenle sporcuların coşkusu ile ilgilidir.

Sinirsel Faktörler: Sinir sistemindeki değişikliklerin güç üzerinde gençleştirici etkisi vardır. Çalışmalar, merkezi sinir sisteminin kas gücü için son derece önemli olduğunu göstermiştir. Kuvvet antrenmanının amacı her gün motor ünitelerin kas kasılmasına katılımını artırmaktır.

Mekanik Faktörler: Çeşitli gerginlik dereceleri nedeniyle, eklem iç ve dış eksen etrafında dönmesi, hareket açısı, çalışan kasın gerginliğinin değişmesidir.

Isı Faktörü: Kas liflerinin sıcaklığı normal vücut sıcaklığından yüksek olduğunda, kas kasılması daha hızlı ve daha hızlı hale gelir. Sıcaklık yükseldikçe kas viskozitesi azalır ve kimyasal reaksiyonlar hızlanır.

Enerji Faktörü: Kas gücü, kas enerji depolamasını etkiler. İnsan gücünü geliştirmek, artan enerji kaynaklarına bağlıdır.

Yorgunluk Faktörü: Yorgunluk, kasları, kas gücünü ve kasılma genliğini azaltır. Yorgun kaslarda uyaranlara cevap veren fibrillerin sayısı azalır. Bu azalma, kas kasılmasını azaltır.

Toparlanma Faktörü: Kas gücünü etkileyen bir başka faktör de sonra iyileşme yeteneğidir. İyileşme, kas dokusuna oksijen verilmesine, dokudan karbondioksit ve diğer kalıntıların uzaklaştırılmasına, enerji maddelerinin, minerallerin ve kas aktivitesi sırasında tüketilen diğer elementlerin sağlanmasına bağlıdır.

Isınma Faktörü: Germe egzersizleri, kas gücünü etkileyen diğer faktörlerdir. Etkili esneklik arttıkça güç artacak ve hasar azalacaktır. (URL-1, 2020)

2.7.1.2. Esneklik (Hareketlilik)

Birebir esneklik, açma, bükme, germe, küçültme ve yakınlaştırma gibi kavramları içerir. Kaslar ve tendonlar, gelişmeye ve esnekliğe yol açacaktır (Zorba ve Saygın, 2009). Esneklik, eklem hareket açıklığını içerir ve tendon yapısının uzamasını iyileştirir.

Çok çeşitli alıştırmaları gerçekleştirme becerisine esneklik veya çoğu durumda tam hareketlilik denir ve eğitimde yeterince önemlidir. Bir kişi için en önemli temel gereksinim büyük açılarda rahatlıkla hareket edebilmektir. Bu hareketin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi, gerekli hareketten yüksek olması gereken eklem açısı ve hareket oranına bağlıdır (Günay ve Yüce, 2008).

Sporcular ayrıca daha yüksek bir estetik seviyesi elde etmek için gerekli olan fonksiyonel aralık ve hareket aralığı boyunca egzersiz yapmalıdır. Öte yandan, futbol gibi temas sporlarında veya yüksek yoğunluklu ve yüksek hızda, eklem hipermobilitesi veya yetersiz eklem kuvveti genellikle yaralanma olasılığı daha yüksektir (İşlegen 2002; Sevim 2010).

Futbolda yetersiz veya esnekliğin olmaması durumunda; hareketi tam olarak gerçekleştirme yeteneği kısıtlanır, bu da futbolcuların yaralanma riskini artırır ve koordinasyon, kas gücü, hız ve dayanıklılık gelişimini olumsuz etkiler (Alter, 2004).

Bir veya daha fazla eklem veya belirli bir hareket ve birden fazla eklem serbestliği esneklik olarak adlandırılır (Özer, 2006). Sporda yer alan kas gruplarının yaş ve cinsiyete bağlı sıcaklığı, vücudun genel sıcaklığı, ortam sıcaklığı, merkezi sinir sisteminin durumu, egzersiz süresi, yorgunluk ve duygusal durum esnekliği etkileyen faktörlerdir. Esneklik; iki farklı yöntemle ölçer: doğrudan ölçüm ve dolaylı ölçüm. Doğrudan ölçümde, dolaylı ölçüm için bükme aletleri, gonyometreler ve elektromıknatıslar gibi saha testleri kullanılır. En yaygın alan ölçümü oturma testidir (otur uzan testi). (Werner, 1992).

Çocukların iskelet ve kas sistemleri tam olarak gelişmediği ve gücü yetersiz olduğu için oldukça esnektir (Muratlı, 2007). Ancak cinsiyet esnekliği etkileyen en önemli faktör olduğu için her yaştan kızın erkeklerden daha esnek olduğu görülmektedir.

2.7.1.2.1. Hareketlilik Antrenman Türleri

Aktif Hareketlilik; Egzersiz ve kas aktivitesinin birleşimine aktif aktivite denir. Başka bir deyişle, egzersiz kas gücü ile yapılır. Aktif hareketlilik, 17 eklem kas aktivitesi aracılığıyla yardım almadan kendi başına gerçekleştirebileceği maksimum hareket aralığıdır.

Statik hareketlilik; Pasif veya aktif hareketlilik egzersizleri sırasında eklemleri bir süre pozisyonda tutarak ve bu uygulama sırasında ağırlık koyarak veya uygulamayarak yapılan egzersizdir.

Dinamik hareketlilik; Dinamik aktiviteler sayesinde kaslar belirli bir ritim ve hızda sürekli olarak gerilir. Genellikle statik hareketlilikten daha büyüktür ve kas kullanımını daha yoğundur.

Genel hareketlilik; Genel hareketlilik, insan vücudunun geniş eklem sistemlerinin (omuz, kalça ve omurga eklemleri) sağa, sola ve köşegene olan salınım mesafesini ifade eder (Günay ve Yüce, 2008).

2.7.1.3. Koordinasyon (Beceri)

Genel Koordinasyon; özel bir spor dalını gözetmeden, farklı motor becerileri mantıklı ve uygun bir şekilde yapabilme yeteneğidir. Çok yönlü gelişimle beraber her sporcunun yeteri kadar genel koordinasyonu kazanmış olmalıdır. Çok yönlü gelişme, kişinin spora başlamasıyla birlikte başlamalıdır fakat özel alıştırmaların başlamasıyla da genel koordinasyon çalışmaları kademeli bir şekilde programdan kaldırılmalıdır.

Özel Koordinasyon; belirli spor branşlarındaki çeşitli motor becerileri çabuk, akıcı ve sürekli olarak yapabilme becerisidir. Bu bakımdan, özel koordinasyon motor beceriler ile ilişkilidir ve sporcuya müsabakalardan ve antrenmanlardan etkin bir şekilde verim alabilmesi için ek beceri kazandırır. Özel koordinasyon, spor branşlarının özelliğine göre, motorik becerilerle bütünleşik koordinasyon gelişimini de kapsamaktadır. Bir sporcunun slalom kayabilme, serbest stili yüzebilme ve engelli koşabilme gibi hızlı ritim ve tempolardaki becerileri yapabilmesi o sporcunun sürat koordinasyonuna sahip olduğunu gösterir.

Düşünmenin ya da sporsal zekânın; birçok farklı spor dalında sorun çözümünde önemli bir faktördür. Beceriklilik ve akıllılık da esnek düşünmenin ve çabuk düşünmenin sonucudur. Herhangi bir hareketin çabuk tamamlanması çoğu zaman sporcuya; diğer sporcu ve takımlara göre üstünlük kurmasına yardımcı olur. Koordinasyon; farklı teknikleri uzun öğretim süreçleri aracılığıyla geliştirilir. Sporcunun sürekli olarak yeni durumlara ve çevresel faktörlere maruz kalması motor deneyimini zenginleştirerek koordinasyon kazanılmasını kolaylaştırır. Diğer motorik becerilerin gelişim seviyesi; sürat, kuvvet, dayanıklılık ve esneklik gibi, koordinasyon üzerine etkilidir ve bunlar hepsi arasında yakın bir ilişki vardır.

Koordinasyonu geliştirmek için diğer motorik becerilere göre çok özel yöntemler bulunur. Bununla birlikte koordinasyon; doğal ve kalıtsal bir beceridir. Koordinasyonun geliştirilmesinin tüm aşamalarında, antrenör gittikçe artan alıştırmaları kullanmaya zen göstermelidir. Bir yetinin karmaşıklığı ve zorluğu farklı aletlerin ve spor ekipmanlarının kullanılmasıyla arttırılabilir. Koordinasyon ile ilgili alıştırmalar çalışmaların başında yapılmalıdır. Bu türlü bir yaklaşım yüksek koordinasyon becerisine sahip olunmasını sağlar. Erken yaşlarda koordinasyon, erişkinlerden daha başarılı bir şekilde geliştirilir. Çünkü sinir sistemi erken yaşlarda değişen evre koşullarına daha iyi uyum sağlar. (Zeytinoğlu F. 2009).

Koordinasyon karmaşık bir spor özelliğidir. Sporla ilgili aktivitelere hız, güç, dayanıklılık ve esneklik unsurlarıyla sürekli etkileşim halindedir.

Genel koordinasyon, belirli motor branşlardan bağımsız olarak, bireylerin çeşitli motor becerilerini mantıklı ve uygun bir şekilde sergilemelerini sağlayan bir tekniktir. Bireylerin belirli hareket dallarında farklı motor becerileri daha hızlı, sürekli ve pürüzsüz bir şekilde sergilediği tekniğe özel koordinasyon denmektedir (Bompa, 2011).

Ayrıca koordinasyon becerileri de farklı spor bölümlerinde başarıya ulaşmada ve bu spor bölümlerinde daha iyi sonuçlara ulaşmada olumlu rol oynamaktadır (DiCagno vd. 2013).

2.7.1.4.Denge

Denge, iç kulağın vestibüler kısmına yerleştirilen ve kişilere başın ivmesi ve yönü hakkında bilgi vermesini sağlayan bir unsurdur. Bu hemen hemen tüm spor bölümlerinde spor öğrenme yeteneklerinde önemlidir (Muratlı, 2005).

Futbolun dengesini korumak, futbolcunun pozisyonunu veya hareket sırasında değişebilecek pozisyonu korumak için çok önemlidir. Bu unsur, oyundaki bir sonraki hamle için önemlidir (Topkaya, 2004).

Denge, vücudun düzgün, kontrol edilebilir bir duruşunu sürdürme, yönetme, orantıları, kararlılığı ve eşitliği sürdürme becerisidir (Konter, 2013).

Futbol altyapı eğitim uygulamalarında "denge çalışmalarına baktığımızda, bu çalışmaların sadece "ayakta" duruş sağlamakla ilgili olduğunu görmekteyiz. Bu yanlış olmasa da eksik ve amaçlı denge bir çalışması değildir.

Futbol oyunu temelde topla olan ilişkiye göre pozisyon değişikliğini sürdürme prensibine dayanan bir beceri oyunudur.

Bu nedenle futbolda denge, bedeni topa göre çok farklı koşullar altında hareket etmeye devam ettiği bir pozisyonda kontrol etme yeteneğidir. Başka bir deyişle, futbolda nesnelere, koşulların ve vücut yöneliminin sağlanmasıdır.

Tek başına fiziksel denge, topla denge, olağan ya da durumun dengesi futbolun üretkenliğini arttırmaz ve geliştirmez. Eğer öyle olmuş olsaydı, dünyanın en gelişmiş vücut ve kondisyon dengesi yeteneğine sahip jimnastikçiler veya sirk akrobatları çok iyi futbolcular olacaktı.

Sonuç olarak futbolda içsel algı yani denge topun, değişen koşulların ve bedenin sürdürülebilir kombinasyonunu ifade etmektedir. (URL-2, 2020)

2.7.1.5. Çeviklik

Çeviklik, A noktasından B noktasına hareket ederken tüm vücudun veya vücudun bir kısmının mümkün olduğunca hızlı ve dikkatli bir şekilde yön değiştirme yeteneğini ifade etmektedir (Gutin, 1992).

Çeviklik; akıcı, doğru ve seri bir şekilde yön değiştirebilme kabiliyeti olarak tarif edilir. Çevikliğı birçok sporun ve etkinliğin önemli bir ögesi olarak düşünmenin yanı sıra sporcular için de fazlasıyla önemli bir özellik olduğunu söyleyebiliriz. Antrenörlerin ilk amacı, sporcularının iyi bir performans elde etmesi için sporcularının çevikliğini geliştirmek olmalıdır. Sporcuların ise temel amacı, en yüksek performansa ulaşmaktır. (Chelladurai, 1976).

Çeviklik, kuvvet ve kondisyon ile alakalı bir terim olmasının yanı sıra, birçok sporun ve etkinliğin de önemli bir ögesi olarak düşünülür. Boksörün yumruktan kurtulması, bale sanatçısının ayak parmaklarının ucunda dönmesi ve güreşçinin rakibini yere sermesi gibi örneklerin hepsi çeviklik için verilen örnekler olarak kabul edilebilir. Bununla beraber, sporcular da aynı zamanda çevikliğı, sporcunun yön değiştirmesi için gerekli olan lokomotor bir beceri olarak görürler. Bu tip hareketler genellikle, tenis, basketbol, futbol, gibi pist sporlarında görülmektedir. Sonuç itibarıyla; çeviklik, genellikle dikey veya yatay yöndeki motor hâkimiyeti muhafaza ederken, ansızın durma, yön değiştirme ve hızlanma becerilerinin sentezi olarak açıklanır. (Verstegen ve Marcello, 2001)

Çeviklik, spor performansında üç ana sebepten dolayı önemli bir özelliktir. İlki; çevikliği geliştirilmek, kas-sinir sistemi ve motor becerilerin hâkimiyeti için güçlü bir zemin sağlar, ikinci olarak ise; yön değişimleri; sakatlanma veya yaralanmaların sıkça görülen bir sebebidir ve çeviklik geliştiğinde, uygun bireysel hareket mekaniğini geliştirmek şartıyla sakatlanma veya yaralanma riski azalır. Üçüncü ve son olarak ise; sporcu olgunluğu, hızlı yön değiştirme kabiliyetinin artırılması, hücum ve de savunmada genel itibariyle performansı da artıracaktır. (Little ve Williams, 2005).

2.7.1.6. Güç

Güç, birim zamanda yapılan iş olarak tanımlanmaktadır. Pek çok spor branşında egzersiz sırasında kısa bir süre için yüksek güce ihtiyaç duyulmaktadır. Zıplamak, sıçramak, koşmak vb. bu örnekler verilebilir (Günay vd. 2010).

İnsanların yaşamı boyunca ihtiyaç duyduğu ana birimlerden bir tanesi olan güç, fizyolojik açıdan ATP yenilenmesinin koşulu olan fosfakreatin enerji mekanizmasının kapasite seviyesidir. Fiziksel açıdan bakacak olursak eğer, kısa zaman içinde herhangi bir direnci yenebilmek için maksiamal kuvveti meydana getirebilmek olarak tanımlanabilir. (Dotan, 1983).

Hayat boyu meydana getirdiğimiz hareketlerin tamamında kuvvet ile hızın birlikte ele alınması gücü ifade etmektedir. Maksimum kuvveti üretebilme düzeyi, gücü geliştirebilme seviyesinin temel faktörüdür. Güç, kuvvet ile beraber, aynı zamanda kuvveti artırabilme hızının da birlikte artırılmasını gerekli kılar. Çoğu spor dallarında başarı için gereken hareketlerin hızı ve kuvvet seviyesi aynı oranda etkin olduğunda ortaya çıkan olay güç çıktısı için bir örnek olabilir (Bompa ve Haff, 2015).

2.7.2. Futbolda Antropometrik Özellikler

Antropometri, "insan" ve "metrik" (yani, insan ve ölçüm) birleştirilerek elde edilen bir kavramdır. Genel olarak bu, insan vücudunu belirli nesnel özelliklere göre sınıflandırmak için sistematik bir tekniktir (Özer, 1993).

Antropometri, çeşitli faktörlere (örneğin anatomi, coğrafi alan ve meslek grupları) bağlı olarak bireyler veya gruplar arasındaki farklılıkları ve benzerlikleri tespit ederek daha geniş bir insan kitlesine uygun tasarımlar yapma fırsatı sunar. Bu tasarımlar için belirlenen antropometrik ölçümler, insan vücudu hareketsiz ve belirli bir standart pozisyondayken yapılan yapısal antropometrik ölçümleri ve insan vücudu hareket halindeyken alınan fonksiyonel antropometrik ölçümleri içerir.

Spor antropometrisinin amacı, sporcunun vücut yapısıyla ilgili geleneksel spor eğitiminin neden olduğu fiziksel değişikliklerin genel ve özel koşullarını incelemektir (Çimen ve diğerleri, 1997).

Günümüzde antropometri, insan vücut tipi ve büyüklüğü için tek temel haline gelmiştir. Sporda ve sporda uzun süredir kullanılan antropometrik teknikler, vücut ölçümünü içerir. Ölçülecek vücut noktaları seçilerek özel pozisyonlar ve standart teknikler kullanılır (Özer, 1993).

Antropometri, belirli sporların önemli bir başarısıdır, bu nedenle yetenekleri belirlemede ana kriterlerden biri olarak görülmelidir (Bompa, 2001).

Farklı liglerdeki futbol takımlarının antropometrik özelliklerini ve fizyolojik yeteneklerini karşılaştırarak başarıya katkılarını kısmen belirlemek mümkündür (Tamer vd., 1992).

Vücut yapısını değerlendirmede dört önemli faktör vardır;

- 1- Sporcuların gelişimini izleme ve değerlendirme
- 2- Yetenekli sporcuları seçme
- 3- Eğitim kontrolü ve performansı
- 4- Vücut ağırlığı egzersizi için en uygun kas ve yağ oranını belirleme

İnsan fiziğinin çeşitliliği içinde, belirli faaliyetler diğerlerine göre daha uygundur. Yapı ve işlev arasındaki etkileşimi incelemenin gerçek amacı, elit sporlar için atletik potansiyeli tanımlamaktır. Sadece morfolojik özelliklere dayanarak kimin şampiyon olacağını tahmin etmek imkânsızdır. Öte yandan kimin en iyi sporcunun olamayacağını belirlemek daha kolaydır (Özer, 1993).

Farklı liglerdeki futbol takımlarının antropometrik özellikleri ile fizyolojik yetenekleri karşılaştırılarak bu özelliklerin başarıya katkısı kısmen belirlenebilir (Tamer vd., 1992).

2.7.2.1. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü

Boy ve kilo ölçümü, gelişmekte olan bir bireyin genel sağlık ve beslenme durumunu belirlemenin ve değerlendirmenin en basit ve en etkili yoludur. Boy ve kilo ölçümü genellikle insan vücudunun belirlenmesinde kullanılan temel birimlerdir. Bu ölçümlerin birleşimi vücudun büyüklük oranını anlamamızı sağlar (Balcı, 2002). Boy

ölçümünde en önemli faktörler boy ve kemik uzunluğudur. Boy ölçümü, yetersiz beslenme, hastalık ve ağırlık ana standart açıklama noktaları olarak kullanılmaktadır. (Tutkun, 1996).

Boy ve kilo gibi özellikler farklı toplumlarda değişiklik gösterebilir. Bu özellikler bilimsel araştırmanın temelini oluşturur. Kilo, farklı spor dallarında enerji tüketimini etkileyen önemli bir faktördür. Bazı egzersizlerde, ağır kişiler hafif insanlardan daha fazla enerjiye sahiptir (Yazıcı, 1999). Kısa sürede vücut ağırlığı diyet ve çevresel faktörlerden etkilenecektir (Muratlı ve Sevim, 1993).

2.8. Fiziksel Uygunluk

Fiziksel uygunluk, fiziksel egzersiz için gerekli koşulları en uygun düzeyde taşıma düzeyini ifade eder. Fiziksel uygunluk kavramı fiziksel koşullarla ilgili bir faktör olduğu için, fiziksel uygunluğu yüksek kişilerin fiziksel aktiviteye diğerlerinden daha fazla bağımlı olduğu söylenebilir (Zorba, 1999). Genel olarak fiziksel uyum yeteneği, bir bireyin aşırı yorgun hissetmeden günlük aktivitelerini gerçekleştirme ve fiziksel ve psikolojik olarak iyi hissetme yeteneğini ifade eder (PCPFS 2005; USDHHS 1996).

Fiziksel sağlığı etkileyen faktörler arasında cinsiyet, yaş, genetik, kişisel davranış, egzersiz ve yeme alışkanlıkları bulunur. Bu üç faktörden ilk üçü aynı kalsa da, diğer faktörler bireysel çabalarla değişebilir (PCPFS 2005; Pangrazi ve ark., 2002). Bir çocuğun fiziksel uygunluğunu değerlendirirken, bu uygunluğu etkileyen yaş ve cinsiyet dikkate alınmalıdır. Fiziksel uygunluğu değerlendirmenin iki yolu vardır: fitness ile ilgili uygunluk ve egzersizle ilgili uygunluktur.

2.8.1. Sağlıkla İlgili Fiziksel Uygunluk

Kasların var olan kuvveti, kassal dayanıklılığı ve aerobik dayanıklılık, eklemlerin esnekliği ve vücut kompozisyonu sağlıkla alakalı uygunluk olarak değerlendirilebilir. Bu faktörler bireyin performansını ciddi şekilde etkileyecektir. Bir çocuk herhangi bir zamanda egzersiz yapmak istediğinde, bu egzersizi yapmak için sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk unsurlarına ihtiyaç duyar ve bu spor aktiviteleri de bu unsurları desteklemelidir (Gallahue ve diğerleri, 2014). Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk düzeyi; esneklik, kas dayanıklılığı, kas gücü ve vücut kompozisyonu ile ilgilidir (Şahin, 2006).

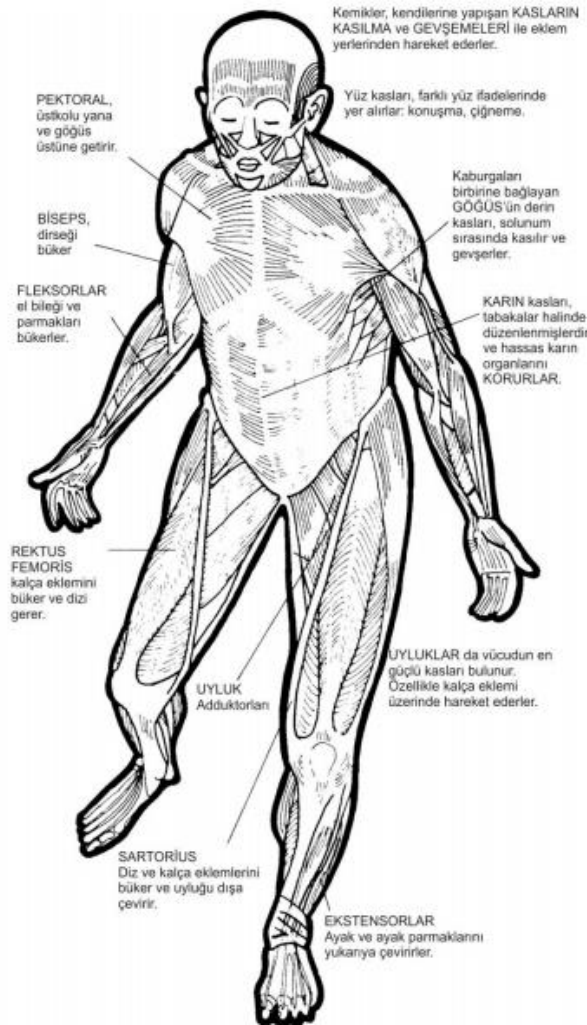
2.8.1.1.Kassal Dayanıklılık

Kas dayanıklılığı, bir kasın yorulmadan benzer egzersizler yapma veya esneme kabiliyetini veya belirli bir süre gerginliği koruyabilmesidir (Çolak, 2008).

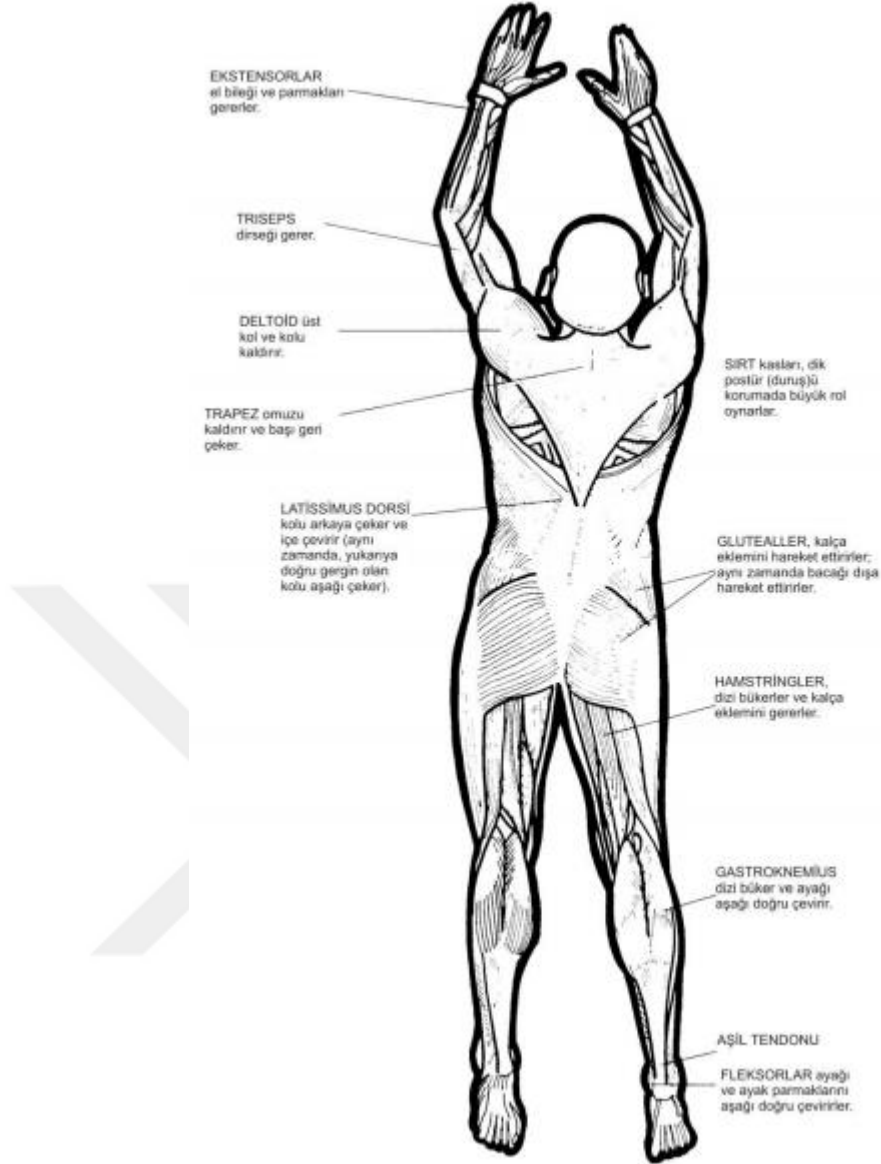
Kassal dayanıklılık ayrıca fiziksel yeterliliğin sağlıkla ilgili faktörlerinden de bir tanesidir. İyi bir kassal dayanıklılığa sahip olunması durumunda; bir pozisyon esnasında, uzun bir zaman diliminde, herhangi bir şeyi taşıırken veya yorulmadan bir hareketi tekrar ederken yorgunluğa karşı direnç gösterme yeteneğine de sahip olunmuş demektir.(Url-3, 2020)

2.8.1.2.Kassal Kuvvet

İnsan kemiklerine 600'den fazla kas bağlanmıştır. Temel kas grupları ve işlevleri aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 3. İskelet Kasları (Ön Görünüm)



Şekil 4. İskelet Kasları (Arka Görünüm)

Her kas, birçok sinir tarafından kasılmak ve güç vermek için uyarılan hücrelerden oluşur. Kaslar kemiklere tendonlar aracılığıyla bağlanır ve kasıldıklarında bu tendonlar aracılığıyla kemiklere kuvvet uygularlar. Kasların çoğu çiftler halinde yerleştirilir, bunlardan biri bir yönde harekete neden olurken, diğeri ters yönde harekete neden olur.

Maksimum kuvvet, ilgili kas grubu kasılmadan önce kas grubunun gerilmesine izin verdiğinde üretilir. Her iki kas grubu da aynı kuvveti üretir ve zıt yönlerde kasılırsa hareket olmaz. Bu, birisi herhangi bir pozisyonda kalmak istediğinde olur. Ancak

egzersiz gerektiğinde sinir sistemi birlikte hareket eden iki kastan birini uyararak diğerkası engellemektedir. Kaslar kuvvet üretmek için kasıldıklarında, enerjiyi kimyasal yakıtlar biçiminde kullanırlar.

Kuvvet, mevcut dirence karşı direnme yeteneği olarak tanımlanabilir. Bu basınç kapasitesi doğrudan kasın kasılmasına bağlıdır. Kas dokusunu sinir uyarıları ile harekete geçmeyi bekleyen bir esire benzetilir. (Akgün, 1994).

Doğumdan ergenliğe kadar vücut ağırlığına paralel olarak kas kütlesi artar. Büyüme sürecinde kasın fiziksel yapısı genişliğini ve kalınlığını değiştirir.



2.8.1.3. *Vücut Kompozisyonu*

Vücut kompozisyonu M.Ö. 400 yıllarında, Hipokrat ile başlayıp sağlığı dört vücut sıvısının stabilize edilmesi olarak teorileştirilmiş ve erken Yunan'a yayılmıştır. Erken Yunan; toprağı, suyu, ateşi ve havayı insan bedeninin temel faktörleri olarak kabul etmiştir. Arşimet'in suyun kaldırma kuvvetini keşfiyle, Antik Yunan, vücut kompozisyonunun ölçümlenmesine daha somut bir şekilde katkıda bulunmuştur. Lukaski, H.C. (2017)

Vücut kompozisyonunu kimyasal model, anatomik model ve iki bölmeli model olmak üzere 3 ana model altında inceleyebiliriz. Kimyasal modelde yağ, protein, karbonhidrat, su ve mineraller vardır. Anatomik modelde, yağ dokular, kaslar, organlar, kemikler ve diğer anatomik faktörler bulunmaktadır. İki bölmeli modelde ise yağ kitlesi ve yağsız kitle vardır. Yağ kitlesi ve yağsız vücut kitlesi vücut kompozisyonun ölçümlenmesini basitleştirmiştir. Yağ kitlesi, vücuttaki yağ kitlesinin toplam vücut ağırlığına oranıdır. Yağsız kitle ise, kemikler, kaslar, organlar ve bağ dokularda dâhil olmak üzere tüm yağsız dokuları kapsamaktadır. (Kenney, W.L. Wilmore, J.H. and Costill, D.L. ,2012).

Vücutta depolanan fazla yağ, egzersiz üzerinde olumsuz etkisi olan kilo alımına neden olabilir. Çocukluk ve ergenlik döneminde vücut kompozisyonu sürekli değişmektedir. Bu, artan kemik mineral yoğunluğunu ve değişen vücut nemini içerir. (Zorba ve Saygın, 2009).

Herkesin vücut kompozisyonu farklıdır. Bu duruma yol açan en önemli faktörler; cinsiyet, fiziksel aktivite ve beslenme olarak kabul edilebilir (Zorba ve Ziyagil, 1995).

Vücut yağ oranı normal kabul edilenler; erkeklerin toplam ağırlığının %10-15'i, kadınların ise %15-20'si kadardır. Erkeklerin %20'den fazlası obez ve kadınların % 30' undan fazlası obezdir. (Ersoy, 1998).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmamızın Modeli

Araştırmamızda Galatasaray Futbol Kulübü'nde 16-31 yaş arası erkek futbolcuların aerobik dayanıklılığı ve sürati ölçümlenirken, sporcuların boy ve kilo değerleri de ölçme yöntemi olarak kullanılmıştır.

3.2. Araştırmamızın Ana Kütlesi ve Örnekleme

Araştırmamızın ana kütlesini; 16-31 yaş arası futbolcuları, örneklem grubunu ise Galatasaray Futbol Kulübü'nde faaliyet gösteren erkek sporcu oluşturur. Çalışmamıza katılan 16 ile 31 yaş arasındaki sporcuların aerobik yeterlilikleri ve sürat yetenekleri arasındaki bağlantıyı aksettirebilecek pozisyonda oldukları hesaplanmıştır.

3.3. Araştırmamızın Sınırlılıkları

Bu çalışma; 16-31 yaş arasındaki Galatasaray Futbol Kulübü Metin Oktay Tesisleri'nde devam eden amatör ve profesyonel sporcularla sınırlı bulunmaktadır. Araştırmaya Galatasaray Futbol Kulübü'nde lisanslı olarak devam etmekte olan 113 erkek futbolcu katılmıştır. Çalışma 2 Eylül – 4 Eylül 2019 tarihleri arasında yapılmıştır.

3.4. Veri Toplama Gereçleri

Çalışmamızda; Galatasaray Spor Kulübündeki sporcuların 35 metre hız testi, 20 metre gidiş-dönüş koşusu (shuttle run testi) ile $VO_2^{Maks.}$ ölçümü yapılmıştır.

3.5. Antropometrik Ölçümler

3.5.1. Boy Uzunluğu

Araştırmaya katılan Galatasaray Futbol Kulübü'nün 16-31 yaş futbolcularının boy ölçüm değeri; 0.01 metre ölçü aleti ile ölçülmüştür. Bu metrik; araştırmaya katılan futbolcuların ayak ve başlarının ölçüm sonuçlarını hiç bir malzemenin (ayakkabı, takı, toka, kron vb.) etkilemediğine dikkat çekilerek bu hedefe ulaşılacak istenmiştir. Ölçüm sırasında futbolcuların çorap giymesine izin verilmemiştir.

3.5.2. Vücut Ağırlığı

Çalışmaya katılan futbolcuların ağırlıkları 0.01 kg hassasiyetli bir tartı ile ölçüldü. Bu ölçüm sırasında sporcular için sadece şort ve tişörtlere izin verildi (Zorba, 1999).

3.5.3. Beden Kitle Endeksi (BKİ)

Çalışmaya katılan futbolcuların vücut kitle indeksi, kilonun (kilogram cinsinden) boy (metre cinsinden) karesine oranı hesaplanarak değer bulunmaya çalışılmıştır.

$$\text{BKİ (kg/m}^2\text{)} = \text{VA (kg)} / \text{Boy}^2 \text{ (m)}$$

3.5.4. Seçilmiş Motorik Özelliklerinin Ölçümleri

3.5.4.1. 35 Metre Sürat Koşusunun Ölçümü

15 ila 20 dakikalık ısınmadan sonra denekler hareket etmeye başlayıp, 35 metre uzaklıkta olduğu belirlenen alanın başlangıç noktasından 2 (iki) m sonra başlangıç noktasında bekletilmiştir. Futbolcu; başlangıç noktasından itibaren maksimum koşu hızında koşar ve oyuncu başlangıç noktasından girdiği anda test ölçümü başlamıştır. Zaman ölçümü uygulaması, futbolcunun 35 metre sonunda ölçüm çıkışından çıktığında otomatik olarak durmasını sağlayacak şekilde ayarlanmıştır. Her 10 dakikada bir iki (2) tekrar yapıp, en iyi iki derece skor tahtasına kaydedilmiştir ve değerlendirilmiştir. (Kurt, 2011).

3.5.4.2. Maksimal Oksijen Tüketiminin Ölçümü

Çalışmaya dâhil olan sporculardan 20 metre süratte gidiş-dönüş olmak üzere koşmaları istenmiştir. Sporcunun hızı, belli zamanlarda “bip” sinyali ile uyarıcı sesi yapan bir cihaz ile gerçekleştirilmiştir. Deneklerden ilk sinyal sesinden ikinci sinyal sesine kadar çizgiler arasında koşması istenmiş, ikinci sinyal sesiyle birlikte başlama noktasına doğru diğer sesine kadar koşması sağlanmıştır.

İlk aşamada oldukça düşük tempolu olan setler arasındaki hız; on saniyede bir yükselerek sürmüştür. “Bip” sesi ile başlama çizgisinden hareketlenen denek, sonraki “bip” sesi ile son çizgiye varmış ve geri çekilerek üçüncü “bip” sinyaliyle başlama çizgisine dönüşü sağlanmıştır.

Art arda iki defa sinyal sesi ile başlama ve bitme noktasına zamanında yetişemeyen sporcunun test sonucu dikkate alınmadan iptal edilmiştir. Bip sesi ile başlama ve bitiş noktaları arasında vaktinde dönen sporcu koşu testine devam etmiştir. Sonuca göre sporcuların kat ettiği tur sayıları üzerinden $VO_2^{Maks.}$ sonucu hesaplanmış ve ml. kg. dk. türünden değerlendirilmiştir (Tamer, 2000).



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Çalışmamıza dâhil edilen İstanbul'un Bakırköy ilçesi Florya semtindeki Galatasaray Futbol Kulübü'ndeki 16-31 yaş arasındaki futbolcuların sürat ve aerobik dayanıklılıkları arasındaki ilişkiyi incelemek için, futbolcuların yaşları, boy ortalamaları, vücut ağırlık değerleri, Beden Kitle İndeksi (BKİ), 35 metre hız test sonuçları ve maksimum oksijen alım değerlerini saptamak için ölçümler yapılmış ve çıkan sonuçlar aşağıdaki tablolarda belirtilmiştir.

4.1.Futbolcuların Tanımlayıcı Özellikleri

Galatasaray Futbol Kulübü'ndeki 16-31 yaş arası sporcuların yaşların kategorilere göre dağılımı aşağıda tabloda belirtilmiştir.

Tablo 4.1. Futbolcuların Yaş Durumlarına Göre Dağılımları

Parametre	Kişi (Sayı)	En Küçük	En Büyük	Ortalama	Standart Sapma
Yaş	113	16,00	31,00	17,9115	1,91123

Çalışmamıza dâhil edilen deneklerin yaşları saptandığında, küçük değer 16 büyük değerin 31 olduğu saptanmıştır. Sporcuların yaş ortalamaları 17,91 olarak bulunduğu ve standart sapma değerinin 1,91 olduğu görülmüştür.

Tablo 4.2. Futbolcuların Yaş Kategorilerine Göre Dağılımlarının İncelenmesi

Yaş	Kişi (Sayı)	Yüzde (%)
16	19	16,81
17	38	33,63
18	23	20,35
19	17	15,04
20	13	11,50
21	1	0,88
25	1	0,88
31	1	0,88
Toplam	113	100

**21,25 ve 31 yaşındaki 3 futbolcu müsabaka döneminde kadro dışı kalan profesyonel futbolculardır. Araştırmaya katılan futbolcu verilerini geniş tutmak amacıyla hesaplamalara dâhil edilmiştir.*

Tablo 4.2’de; araştırmalarına dahil edilen 113 sporcunun yaş kategorilerine dağılımlarına bakıldığında, 19 sporcunun (%16,81’i) 16 yaşında, 38 futbolcunun (yüzde 33,63’ü) 17 yaşında, 23 futbolcunun (yüzde 20,35’i) 18 yaşında, 17 futbolcunun (yüzde 15,04’ü) 19 yaşında, 13 futbolcunun (yüzde 11,5’i) 20 yaşında, 1 futbolcunun (yüzde 0,88’i) 21 yaşında, 1 futbolcunun (yüzde 0,88’i) 25 yaşında, 1 futbolcunun (yüzde 0,88’i) 31, yaşında olduğu görülmüştür.

4.2.Futbolcuların Anropometrik Özellikleri

Çalışmamıza katılan Galatasaray Futbol Kulübü 16-31 yaş aralığındaki sporcuların antropometrik özellikleri boy (cm) vücut ağırlıkları (kg) beden kitle indeksi değerlerini belirten tablo aşağıdadır.

Galatasaray Futbol Kulübü 16-31 yaş grubundaki sporcuların boy uzunluğu cm cinsinden hesaplanmış ve bu hesaplama sonucu aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.3. Futbolcuların Boylarına (cm) Göre Dağılımları

Parametre	Kişi (Sayı)	En Kısa	En Uzun	Ortalama	Standart Sapma
Boy (cm)	113	165,0	197,0	178,6814	7,07140

Çalışmamıza dahil edilen futbol oyuncuların boy ortalamaları (cm cinsinden) ölçülmüş ve çıkan sonuçlar incelendiğinde uzun olan sporcunun 197 cm olduğu kısa olan sporcunun 165 cm olduğu hesaplanmış ve genel boy ortalamasının 178,6 cm ve standart sapma değerlerinin 7,07 olarak hesaplandığı anlaşılmıştır.

Tablo 4.4. Futbolcuların Vücut Ağırlıklarına (Kg) Göre Dağılımları

Parametre	Kişi (Sayı)	En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Standart Sapma
Vücut Ağırlığı (Kg)	113	58,40	84,00	72,1009	12,82466

Vücut ağırlıkları incelendiğinde çalışmamıza katılan 113 sporcunun, düşük kilograma sahip sporcunun 58 olduğu yüksek kilograma sahip sporcunun 84 olduğu görülmüştür. Sporcunun vücut ağırlık ortalama değerinin 72,10 kilogram olduğu standart sapma değerinin 12,82 olarak hesaplandığı anlaşılmıştır.

Tablo 4.5. Futbolcuların Beden Kitle İndeksine (BKİ) Göre Dağılımları

Parametre	Kişi (Sayı)	En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Standart Sapma
BKİ	113	19,29	26,81	22,27	1,41

Çalışmalara dahil edilen 113 sporcunun Beden Kitle İndeksi testinin sonuçlarına bakıldığında, düşük sonucun 19,29 yüksek sonucun 26,81 olduğu görülmüştür. Sporcunun vücut kitle indeks ortalamalarının 22,27 standart sapma değerinin 1,41 olarak saptandığı anlaşılmıştır.

4.3. Futbolcuların Seçilmiş Motorik Becerileri

Galatasaray Futbol Kulübü 16-31 yaş arasındaki futbolcuların seçilmiş motorik becerilerine (35 metre sürat, , VO^2_{Maks}) testlerine ilişkin sonuçlar saptanarak aşağıda tablolar halinde gösterilmeye çalışılmıştır.

Tablo 4.6. Futbolcuların 35 metre Sürat Test Sonucuna İlişkin Bulgular

Parametre	Kişi (Sayı)	En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Standart Sapma
Sürat (35m)	113	4,47	5,38	4,8354	0,17409

Çalışmalara dahil edilen 113 sporcunun 35 metre hız testi uygulanıp sonuçlarına bakıldığında, düşük sonucun 4,47 yüksek sonucun 5,38 olduğu saptanmıştır. Araştırmaya katılan sporcuların 35 metre testi sonuç ortalamalarının 4,83 olduğu ve standart sapma değerinin 0,17 olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.7. Futbolcuların VO^2_{Maks} Değerlerine İlişkin Bulgular

Parametre	Kişi (Sayı)	En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Standart Sapma
VO^2_{Maks}	113	40,50	64,40	52,7305	5,12385

Araştırmaya dahil edilen 113 sporcunun VO^2_{Maks} değerlerine bakıldığında düşük değerin 40,50 olduğu büyük değerin 64,40 olduğu saptanmıştır. Sporcuların VO^2_{Maks} sonucunun ortalama değeri 52,73 ve standart sapma değerinin 5,12 olduğu görülmektedir.

Tablo 4.8. Tüm Yaş Gruplarının 35m Sürat ve VO^2_{Maks} . Ölçümlerinin Karşılaştırılması (Korelasyon Tablosu)

Korelasyon			Sürat	VO^2_{Maks} .
Spearman's rho	Sürat	Korelasyon Katsayısı	1,000	-,013
		Sig. (2-tailed)	.	,894
		N	113	113
	VO^2_{Maks} .	Korelasyon Katsayısı	-,013	1,000
		Sig. (2-tailed)	,894	.
		N	113	113

Araştırmaya katılan grupların 35 metre sürat ve VO^2_{Maks} . ölçümlerinin karşılaştırılmasını gösterir korelasyon tablosu sonuçlarına göre;

İstatistik $p < 0.5$ kabul edildi.

Sonuçlara göre $p = 0,89$

Sürat ile VO^2_{Maks} . arasında anlamlı bir sonuç bulunamamıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

‘‘Futbolda Aerobik Dayamlılığın Sürate Etkisinin İncelenmesi’’ adlı bu çalışmaya katılan Galatasaray Futbol Kulübü’nde faaliyet gösteren 16-31 yaş arasındaki 113 futbolcunun seçilmiş boy uzunlukları (cm cinsinden), vücut ağırlıkları (kg), Beden Kitle İndeksi (BKİ) incelenerek antropometrik özellikleri saptanmaya çalışılmıştır.

Ayrıca, 35 metre hız, maksimum oksijen alım değerleri (VO^2_{Maks}) testi uygulanarak çıkan sonuçlar ile 113 sporcunun motorik özellikleri ölçülmeye çalışılmıştır.

Gerçekleştirilen çalışmada, araştırmaya dahil edilen 113 sporcunun yaşları gruplandırarak oluşan dağılım incelendiğinde; 19 futbolcunun (yüzde 16,81’i) 16 yaşında, 38 futbolcunun (yüzde 33,63’ü) 17 yaşında, 23 futbolcunun (yüzde 20,35’i) 18 yaşında, 17 futbolcunun (yüzde 15,04’ü) 19 yaşında, 13 futbolcunun (yüzde 11,5’i) 20 yaşında, 1 futbolcunun (yüzde 0,88’i) 21 yaşında, 1 futbolcunun (yüzde 0,88’i) 25 yaşında, 1 futbolcunun (yüzde 0,88’i) 31, yaşında olduğu,

Boy olarak, araştırmaya katılan 113 futbolcunun boyları santimetre cinsinden incelendiğinde boyu kısa olan sporcunun 165santimetre olduğu, boyu uzun olan sporcunun 197 santimetre olduğu, sporcularının boy ortalamalarının 178,6 santimetre olduğu standart sapma değerlerinin 7,07 olduğu,

Literatür taraması yapıldığında; Gümüşdağ (1994) yaptığı çalışmada MKE Ankaragücü Futbol Takımı’nın boy uzunluğunu 178,70cm bulmuştur. Petrol Ofisi Futbol Takımı’nın ise boy ortalamasını 177,6cm bulmuştur. Erkmen ve ark.(2005) yaptıkları çalışmada Gaziantep Büyükşehir Belediyesi Spor Kulübü futbolcularının boy uzunluğunu 181,1cm, Gaziantep Su Kanalizasyon İşleri Spor Kulübü futbolcularının boy uzunluklarını 177,7 cm bulmuştur.

Literatür çalışmasında elde edilen bulgularla yaptığımız tez çalışmasındaki boy ortalaması verileri benzerlik göstermektedir.

Araştırmaya katılan 113 futbolcunun vücut ağırlıklarının sonuçları incelendiğinde düşük değerler 84 kilogram olarak bulunduğu sporcuların vücut ağırlığının ortalama değeri 72,10 kilogram standart sapma değerinin 12,82 olarak hesaplandığı,

Literatür taraması yapıldığında; Muhammed Abdullah Tuncay(2016)'ın "Profesyonel 3. Lig'de Oynayan İki Futbol Takımına Uygulanan Farklı Dayanıklılık Antrenman Metotlarının El Pençe Kuvveti ve $VO_2^{Maks.}$ Üzerindeki Etkileri" adlı yüksek lisans tez çalışmasında Etimesgut Belediye Spor Futbol Takımı futbolcularının vücut ağırlık ortalamaları 77,533 kilogram, Ankara Demirspor Kulübü'ndeki futbolcuların vücut ağırlık ortalamaları 74,200 kilogram'dır.

Literatür çalışmasında elde edilen bulgularla yaptığımız tez çalışmasındaki futbolcuların vücut ağırlık ortalaması verilerini destekler niteliktedir.

35 metre hız değerleri incelendiğinde, düşük sonucun 4,47 yüksek sonucun 5,38 olarak bulunduğu, sporcuların 35 m sonuçlarının ortalaması 4,83 olduğu ve standart sapma sonucunun 0,17 hesaplandığı, süratlerinin ölçümleri incelendiğinde; en düşük değer 4,47 en büyük değer 5,38 olduğu, futbolcuların 35 metre ölçümlerinin ortalaması 4,8354, standart sapması 0,17409 olarak hesaplandığı,

Literatür araştırması yapıldığında; Adnan Kamar ve ark. (2003) "İstanbul Üniversitesi Spor Bilim Dergisi'nde yayınlanan Futbol Oyuncularına 35 metre Maksimum anaerobik sprint ile dikey sıçrama ve uzun atlama puanı arasındaki ilişki üzerine araştırma" adlı makalede yayınlanan çalışmaya 24 erkek futbolcu katılmış olup; bu çalışmada 35 metre sprint ölçümlerinde üst değer 4.94, alt değer 5.11, ortalamaları ise 5,03 saniye bulunmuştur.

Yapılan bu çalışmadaki 35 metre sprint ölçüm sonucu bizim yaptığımız tez çalışmasındaki 35 metre sprint ölçüm sonucu ile benzerlik göstermektedir.

Galatasaray Futbol Kulübü 16-31 yaş futbolcuların maksimum oksijen alımının (VO_2^{Maks}) ölçüm sonuçları incelendiğinde düşük rakamın 40,50 ile en büyük rakamın 64,40 olarak saptandığı ve futbolcunun maksimum oksijen değeri sonuç ortalamasının 52,7305 standart sapma değeri 5,12 olarak bulunduğu,

Yine Adnan Kamar ve arkadaşlarının (2003) "İstanbul Üniversitesi Spor Bilim Dergisi'nde yayınlanan Futbol Oyuncularına 35 metre Maksimal Anaerobik Sprint ile Dikey Sıçrama ve Durarak Uzun Atlama Skorları Arasındaki İlişkilerinin İncelenmesi" adlı makalede 24 futbolcunun katılmış olduğu çalışmada tahmini maksimal oksijen kullanımları ($VO_2^{Maks.}$) 53,03ml.kg.dk ölçülmüştür.

Muhammed Abdullah Tuncay (2016)'ın "Profesyonel 3. Lig'de Oynayan İki Sporcu Takımına Uygulanan Farklı Dayanıklılık Antrenman Metotlarının El Pençe

Kuvveti ve $VO_2^{Maks.}$ Üzerindeki Etkileri” adlı yüksek lisans tez çalışmasında Etimesgut Belediye Spor Futbol Takımı futbolcularının maksimal oksijen kullanımları ($VO_2^{Maks.}$) 36,7733 ml.kg.dk iken Ankara Demir Spor futbolcularının 39,4067 ml.kg.dk olarak bulunmuştur.

Kızılet ve ark. (2004) ‘ın 64 profesyonel futbolcunun katılmış olduğu çalışmada, futbolcuların mekik koşusu ile belirledikleri $VO_2^{Maks.}$ değerleri ortalamaları 54,34ml.kg.dk olarak bulunmuştur.

Aslan ve Koç (2015), ın 70 futbolcunun katılmış olduğu çalışmada, futbolcuların mekik koşusu ile belirledikleri $VO_2^{Maks.}$ değerleri ortalamaları 50,01ml.kg.dk olarak bulunmuştur.

Özgür (2005) ; “Elit sporcularda $VO_2^{Maks.}$ ve laktat sonucunun iki değişik arttırımalı (incremental) treadmill protokolü ile kıyaslanması” adlı tezinde deneklerin, yaşları $22,3929\pm 2,24993$ (yıl), vücut ağırlıkları $74,2643\pm 11,52348$ (kg), boy uzunlukları $178,0357\pm 9,93491$ (cm), ve VO_2max değerleri $53,6932\pm 8,13161$ ml/kg/dk olarak tespit edilmiştir. (Özgür 2005).

Yapılan bu çalışmalardaki $VO_2^{Maks.}$ ölçüm sonuçları hazırlanmış olduğum tez çalışmasındaki $VO_2^{Maks.}$ ölçüm sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Tüm futbolcuların $VO_2^{Maks.}$ ile 35m sürat ölçümlerinin karşılaştırılmasını gösterir korelasyon tablosu sonuçlarına göre; sürat ile $VO_2^{Maks.}$ arasında anlamlı bir ilişki olmadığı gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular neticesinde aerobik dayanıklılık ve sürat arasında anlamlı bir ilişki olmadığı, kullanılan enerji sistemlerinin farklılık gösterdiği sonucuna varılabilir.

Öneriler

Bu ve buna benzer çalışmalarda daha kesin yargılara ulaşmak için; araştırmalara katılan katılımcıların deneklerin artırılması düşünülebilir.

Bu tarz bilimsel çalışmaların geliştirilebilmesi ve sonucunun tam olarak belirlenmesi için sporculara aerobik antrenman yaptırılıp; neticesinde süratlerinde herhangi bir artış olup olmadığı gözlemlenebilir.

Sporcuların sürat ve/veya aerobik dayanıklılık geliştirmeye yönelik çalışmaları birbirinden bağımsız düşünülebilir, bundan dolayı bağımsız antrenmanlar planlanabilir.

Antrenman planlanması yapılırken futbolcunun süratini geliştirmek için aerobik dayanıklılığını geliştirmeye öncelik verilmesine gerek yoktur. Ya da aerobik dayanıklılığı geliştirilmek istenen futbolcunun süratini geliştirmeye öncelik verilmesine gerek yoktur. Dolayısıyla antrenörler bu verileri dikkate alarak antrenman planlaması yapabilirler.

Aerobik dayanıklılık ve sürat çalışmaları farklı enerji sistemlerini kullandığından dolayı, çalışmamızdaki bu sonuç bilimsel kanıt niteliğindedir, spor bilimciler veya akademisyenler bu çalışmamızı kaynak olarak kullanabilir.

Müsabaka esnasında yorgunlukla sürat ilişkisi arasında inceleme yapılabilir. Var olan aerobik dayanıklılık ve süratin, işin içine yorgunluk faktörünün de girmesiyle oluşabilecek süratteki azalma –varsa- araştırılabilir. Performans sonucunda oluşacak yorgunluk parametreleri ile sürat arasındaki ilişkinin incelenmesi önerilir.

KAYNAKÇA

- Açıkada, C., Özkara, A., Hazır, T., Aşçı, A., Turnagöl, H., Tımazcı, C., Ergen, E. (1998). Bir Futbol Takımında Sezon Öncesi Hazırlık Antrenmanlarının Bir Kısım Kuvvet ve Dayanıklılık Özellikleri Üzerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi *Spor Bilimleri Dergisi*. Cilt 7, Sayı 1, Sayfa 24-32, Ankara.
- Açıkada, C. ve Ergen, E. (1991). *Bilim ve Spor*. Büro-Tek Ofset Matbaacılık, Ankara.
- Akçakaya, İ. (2009). Trakya Üniversitesi Futbol, Atletizm ve Basketbol Takımlarındaki Sporcuların Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Trakya Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Edirne.
- Akgün, N. (1994). *Egzersiz Fizyolojisi*. (5.Baskı). İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova.
- Al Hazza, H. (2001). Aerobic And Anaerobic Power Characteristics Of Saudi Elite Soccer Players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*,41(1):54-61.
- Alter, M.J. (2004). *Science Of Flexibility*. Champaign, United States: Revised Human Kinetics.
- Aslan, C.S., & Koç, H. (2015). Amatör Futbolcuların Seçilmiş Fiziksel, Fizyolojik ve Motorik Özelliklerinin Mevkilerine Göre Karşılaştırılması. *Cbü Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 10 (1), 56-65.
- Balcı, Ş. (2002). Genç Erkek Türk Milli Judo (16-19) Takımının Bazı Antropometrik Özelliklerinin Ölçümü ve Somatotiplerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi Spor Yüksek Okulu, Antrenörlük Anabilim Dalı, Konya.
- Balsom, B. (1983). Evaluation of physical performance, handbook of sport medicine and science football (Soccer). Blackwell scientific publication edited ekblami, England, 102-108.
- Bangsbo, J. (1994). Physiological Demands. *Handbook of Sport Medicine and Science*.
- Beauer, Wl., Wasserman, K. and Whipp, Bj. A. (1986). New Method For Detecting Anaerobic Threshold By Gas Exchange *J Appl Physiol*;60:2020-2027

- Bilim, S.A. (2013). 12-17 Yaş Arası Spor Yapan ve Spor Yapmayan Öğrencilerin Fiziksel Uygunluklarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Blimkie, C.J.R. (1992).Resistance Training During Prand Early Puberty: Efficacy, Trainability, Mechanisms, and Persistence.Can J Sport Sci. 17(14), 264-267.
- Bompa, To. (1998) Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Çev. İlknur Keskin, A. Burcu Tuner. Bağırhan Yayınevi, Kültür Ofset, Ankara.
- Bompa, T.O. (2011). Antrenman Kuramı ve Yöntemi. İlknur Keskin, Burcu Tuner, Hatice Küçükgöz, Tanju Bağırhan (Çev.). Ankara. Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Bompa, T.O. ve Haff, G.G., (2015). Dönemleme: Antrenman Kuramı ve Yöntemi (çev. Tanju Bağırhan). Spor Yayınevi ve Kitabevi, Ankara. (Eserin orijinali 2009 yılında yayımlandı.). 14, 43, 79, 109-131, 330-430.
- Bowers, R.W., Fox, E.L. (1998). Sports Physiology, 3rd Edition, Dubuque,Iowa:Wm. C. Brown Publishers
- Chelladurai, P. (1976). Manifestations Of Agility. Journal Of The Canadian Association Of Health, Physical Education And Recreation, 42(3), 36-41.
- Çimen, O., Cicioğlu, İ. ve Günay, M. (1997). Erkek ve Bayan Türk Genç Milli Masa Tenisçilerinin Fiziksel ve Fizyolojik Profilleri.Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 4, 7-12.
- Çolak, F.D. (2008). Sağlıklı Bireylerde Aerobik Egzersiz İle Su İçi Egzersizlerin Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Olan Etkilerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi,Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Daniels, J., Foran, B., (2001). High-Performance Sports Conditioning.
- Di Cagno, A., Battaglia, C., Giombini, A., Piazza, M., Forilli, G., Calcagno, G. and Borrione, P. (2013). Time Of Day Effects On Motor Coordination and Reactive Strength İn Elite Athletes and Untrained Adolescents.Journal Of Sports Science Medicine. 12 (1), 182.
- Dintiman, BG., Charles, CD. (1971). Sprinting speed. Illinois: Springfield.
- Donatelli, R. (2012). Physical Therapy of the Shoulder (Fifth Edition), Ss 381-395

- Dotan, R., (1983). Load optimization for wingate anaerobic test. Eur. J. Appl. Physiology. 51, 409-411.
- Dünder, U. (2015). Antrenman Teorisi, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık. S:13.
- Erkmen, N., Kaplan, T. ve Taşkın, H.(2005). Profesyonel Futbolcuların Hazırlık Sezonu Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Tespiti ve Karşılaştırılması. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 11 (4) 137-144.
- Ersoy, G. (1998). Sağlıklı Yaşam, Spor ve Beslenme. Ankara: Damla Matbaacılık.
- Fox, E. (1998). L. The Physiological Basis Of Physical Education and Athletics. Saunders College Publishing Usa.
- Genç, H. (2015). Futbolda farklı antrenman metotlarının çocukların fiziksel, fizyolojik ve teknik pas kapasiteleri üzerine etkilerinin karşılaştırılması (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Gutın, B., Manos, T. and Strong, W. (1992). Defining Health and Fitness: First Step Toward Establishing Children. Fitness Standards, Research Quarterly For Exercise and Sport. 63(2), 128-132.
- Gümüüşdağ, H. (1994). Measurement and Evaluation Of Physiological Components Of Professional Soccer Players Of Mke Ankaragücü, Petrol Ofisi and Şekerspor Soccer Teams. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Günay, M., Yüce, İa. (2008). Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri. 3. Baskı: Öz Baran Ofset, Ankara.
- Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, İ. (2010). Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü, 2, Baskı, Ankara: Özbaran Ofset Matbaacılık;
- Harre, D. (1981). Trainingslehre. Berlin: Sportverlag.
- Hollman, W. (1990). Training Grundlagen Und Adaptationen Aus Physiologisch-Medizinischer Sicht. Studienbrief 9. Trainerakademia Köln.
- Işık, T. (2009). Elit Tenis Oyuncularına Uygulanan Spesifik Antrenmanların Teknik Performans ve Maxvo2 Düzeylerine Etkileri, Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı Programı, Doktora Tezi
- İşlegen, Ç. (2002). Futbol Fizyolojisi Ders Notları. İstanbul: T.F.F. Eğitim Yayınları.

- Kamar, A. ve Ark. (2003). 'İstanbul Üniversitesi Spor Bilim Dergisi' Futbol Oyuncularına 35m Maksimal Anaerobik Sprint İle Dikey Sıçrama ve Durarak Uzun Atlama Skorları Arasındaki İlişkini İncelenmesi' -11;3(Ös)147-150.
- Kara, M., Gökbel, H. (1994). Anaerobik Eşik ve Önemi. Spor Hekimliği Dergisi; 29.161-175.
- Kenney, W.L. Wilmore, J.H. and Costill, D.L. (2012). Physiology of sport and exercise. (Fifth Edition). United States of America: Human Kinetics. (158, 356-359)
- Kın, A. (1994). Enerji Sistemleri ve 400 M. Koşusu. Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi.
- Kızılet, A., Erdem, K., Karagözoğlu, C., Topsakal, N., & Çalışkan, E. (2004). Futbolcularda Bazı Fiziksel ve Motorsal Özelliklerin Mevkiler Açısından Değerlendirilmesi. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 9 (3), 67-78
- Konter, E. (2013). İnsan Neden Oynar?. İzmir: Bassaray Matbaası.
- Letzelter, H., Letzelter, M. (1990). Kralt Training. Reinbek bei Hamburg: Sport ro ro ro S:212.
- Little, T., Williams, A.G. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. J Strength Cond Res.,19(1),76-78. doi:10.1519/14253.1
- Lukaski, H.C. (Editor). (2017). Body composition, health and performance in exercise and sport, New York: CRC Press, Taylor&Francis Group, 4-6, 13-14, 18,20, 21.
- Mcardle, Wd., Katch, Fı., Katch, Vl. (2000). Essential of Exercise Physiology 2th ed. Johnson E, Gulliver K, eds. Lippincott Williams ang Wilkins 2000;170-205
- Muratlı, S., Şahin, G., Kalyoncu, O. (2005). Antrenman ve Müsabaka. Yayılım Yayıncılık, 53-54, 147-160.
- Muratlı, S. ve Sevim, Y. (1993). Açık Öğretim Fakültesi Lisans Tamamlama Programı Antrenman Bilgisi. Eskişehir: Etam A.Ş Web-Ofset, Anadolu Üniversitesi Aöf Yayın No: 277.
- Muratlı, S., Sevim, Y. (1977). Antrenman Bilgisi ve Testler. Ankara: Offset Matbaacılık S: 28.

- Nagle, FJ. (1973). Physiological Assesment of Maximal Performance in : Willmore JH Edt. Exercise and Sport Science reviews New York : Academic Press; 1973;313-339.
- Özer, K. (1993). Antropometri. İstanbul. Kazancı Matbaacılık. 126.127.135.
- Özer, K. (2006). Fiziksel Uygunluk. Nobel Yayın Dağıtım. ss. 78-193.
- Özgür, T. (2005). Elit Sporcularda MaxVo2 ve Laktat Değerlerinin İki Farklı Artırmalı (Incremental) Treadmill Protokolü İle Karşılaştırılması, Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi
- Ozolin, NG. (1971). Sovremennaia systema sportivnoi trenirovky (Athlete's training system for competition). Moskow: Phyzkulura i sport.
- Pangrazi, R.P. and Corbin, C.B. (2002). Çocuk ve Ergenlerde Fiziksel Uygunluğu Etkileyen Faktörler, Fiziksel Aktivitenin Sağlığa Yararları ve Çocuklarda Zindeliği. Fitnessgram. Dallas. Tx: The Cooper Enstitüsü.
- President's Council On Physical Fitness and Sport (Pcpfs). (2005). President's Challenge: Physical Activity and Fitness Award Program [Http://Www.Fitness.Gov/Challenge/Challenge.Html](http://www.fitness.gov/challenge/challenge.html). [Erişim Tarihi: 30 Kasım 2020].
- Sevim, Y. (1997). Antrenman Bilgisi. Tutibay Ltd. s. 29-109,Ankara
- Sevim, Y. (2002). Antrenman Bilgisi, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım s. 76-136.
- Sevim, Y. (2010). Antrenman Bilgisi,(8nci) Ankara: Pelin Ofset.
- Sjodin, B., Svedenhag, J. (1992). Oxygen Uptake During Running As Related
- Sphephard, R.J. (1999). Biology and Medicine Of Soccer. Journal Of Sports Science. London, 17(10), ss. 757-786
- Şahin, M. (2006). Beden Eğitimi ve Spor Sözlüğü. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Tamer, K. (2000) Sporda Fiziksel Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, Ankara: Gökçe Ofset Matbaacılık
- Tamer, K., Ziyagil, M.A. ve Yamaner, F. (1992). Galatasaray ile Konyaspor Profesyonel Futbol Takımlarının Antropometrik Özellikleri ve Fizyolojik Kapasitelerinin Kıyaslanması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi.* 8(1), 161-167.

Taşkıran, Y. (2007). Antrenman Bilgisi, İstanbul: Akademi Basın ve Yayıncılık. S: 44-45-163.

Topkaya, İ. ve Tekin, T. (2004). Futbol Genel Kuramsal Bir Çerçeve ve Teknik ve Taktik Öğretimi. İstanbul: Nobel Yayıncılık.

Tuncay, M (2016). Profesyonel 3.Lig'de Oynayan İki Futbol Takımına Uygulanan Farklı Dayanıklılık Antrenman Metotlarının El Pençe Kuvveti ve Maxvo2 Üzerindeki Etkileri

Tutkun, E. (1996). Hentbol, Voleybol, Futbol, Güreş, Judo Okul Takımlarında Yer Alan Üniversite Öğrencilerinin Antropometrik Yapıları İle Motorsal Test Ölçümlerinin İncelenmesi.Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Url-1, <https://Atillayucefutbol.Files.Wordpress.Com/2014/02/Atilla-Hoca-Kuvvet.Pdf>

Url-2, <https://topkayaismail.blogspot.com/2016/11/denge-ic-algi-nedir-futboldaki-denge.html>

Url-3, <http://sgsamson-ivil.tripod.com/muscularendurance.html>, Page Updated February 10. 2007, Erişim tarihi: 20.12.2020.

Url4, <http://www.sporfizyolojisi.com/metabolizma-ve-enerji.html>, Erişim tarihi: 21.12.2020.

Verstegen, M., Marcello, B. (2001). Agility and coordination. B. Foran (Ed.), High Performance Sports Conditioning (s139–165). Champaign, IL, ABD: Human Kinetics.

Wharton, A. (1997). Lactate Treshold and Its Prediction From HR Break Point. PG Dip. Sprt. Personal Communication. Lactthre. Txt. 1997

Weineck, J. (1990). Optimal Training. Erlangen: s.212.

Werner, W.K. and Hopkins, Kh. (1992). A Comparison Of The Sit and Reach and The Modified Sit and Reach İn The Measurement Of Flexibility İn Women. Research Quarterly For Exercise and Sport. 63(2):191-195.

Wilmore, J.H. and Costill, D.L. (2005). Physiology Of Sport and Exercise:3rd Edition. Champaign, IL: Human Kinetics

- Yazıcı, E. (1999). Elit Güreşçilerde Fiziksel Uygunluk ve Antropometrik Değişkenlerinin Sikletlere Göre İncelenmesi.Yüksek Lisans Tezi,Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Zatzyorski, V.M. (1980). ‘The development of endurance. Matveev IP and Novika AD(Ed.) Teoria metodica physicheskoi vospitania (The Theory and methodology of physical education) Moskow, physkultura i sport.
- Zeytinoğlu, F. (2009). 0-12 Yaş Çocuklarda Omega 3 Yağ Asidi Kullanımının Beceri Edinimi Üzerine Etkisinin İncelenmesi Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı.
- Ziygil, A. (1994). Beden Eğitimi ve Sporda Temel Motorik Özelliklerin ve Esnekliğin Geliştirilmesi. Ankara. 1994; 36.
- Zorba, E. ve Saygın, Ö. (2009). Fiziksel Aktivite ve Fiziksel Uygunluk. İstanbul: İnceler Ofset.
- Zorba, E. ve Ziyagil, M.A. (1995). Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları. Trabzon: Gen Matbaacılık.
- Zorba, E., Ziyagil, M.A., Cihan, H. (1999). Profesyonel ligdeki futbol takımlarının anaerobik güç ve toparlanma sürelerinin karşılaştırılması. Dinamik Spor Bilimleri Dergisi, 1(1): 19-28.
- Zorba, E. (1999). *Herkes için spor ve fiziksel uygunluk*. Ankara: Gsgm Eğitim Dairesi Yayınları.