T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANAEROBİK DAYANIKLILIK İLE DİKEY SIÇRAMA ARASINDAKİ İLİŞKİ

Emre SERİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Doç. Dr. Halil TAŞKIN

KONYA – 2015

ÖNSÖZ

Anaerobik dayanıklılık antrenmanlarının bütün spor branşlarında önemli bir rol oynadığı ifade edilmektedir. Dikey sıçrama yeteneği iyi olan sporcular rakibine karşı avantaj sağlama durumundadırlar. Yapılan bu araştırma ile anaerobik dayanıklılık ve dikey sıçrama yetenekleri arasındaki ilişkinin incelerek anaerobik dayanıklılığı üst düzey olan sporcuların, dikey sıçrama performanslarının da iyi olacağı düşüncesini ortaya koymaktır.

Performans açısından anaerobik dayanıklılığın önemli bir ölçüt olduğu yapılan birçok çalışma ile ortaya konmuştur. Yapılan çalışmalarda anaerobik dayanıklılık ve dikey sıçrama farklı yöntemlerle değerlendirilmiştir. Bunlardan bir tanesi de 3 köşe koşu testi ve jump metre ölçümü testleridir. Araştırmada anaerobik dayanıklılık ile dikey sıçrama ilişkisinin incelenmesi ve elde edilecek bulgularla bu iki parametre arasındaki ilişkinin varlığı ortaya koyulacaktır.

Bu araştırmanın yapılışı ve yazım aşamasında desteklerini benden esirgemeyen değerli danışmanım Doç. Dr. Halil TAŞKIN'a, tezin her aşamasında benden yardımlarını esirgemeyen hocalarım, Doç. Dr. Nurtekin ERKMEN ve Doç. Dr. Süleyman PATLAR'a, çalışmamızın test aşamasına katılan bütün sporcu arkadaşlarıma, bana her zaman destek olan Yusuf ER'e, çalışmamın bütününde katkı sağlayan diğer arkadaşlarıma ve özellikle maddi manevi bütün destekleriyle yanımda olan aileme sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SİMGELER ve KISALTMALAR……iv

1. GİRİŞ 1

1.1. Egzersizin Tanımı 1

1.1.1. Egzersizde Enerji Metabolizması 2

1.1.2. Enerji Sistemleri 4

1.2. Aerobik Enerji Sistemleri 4

1.2.1. Aerobik Metabolizma 5

1.2.2. Aerobik Glikoliz 7

1.2.3. Krebs Devri 7

1.3. Anaerobik Enerji Sistemi 8

1.3.1. Alaktik Anaerobik Enerji Sistemi 10

1.3.1. ATP Sistemi 12

1.3.2. Fosfokreatin Sistemi (PC) …….……..……..……...13

1.4. Anaerobik Dayanıklılık 14

1.5. Dikey Sıçrama Yeteneği..... 15

2. GEREÇ VE YÖNTEM 19

2.1. Anaerobik Dayanıklılık Testi 19

2.2. Dikey Sıçrama Testi 20

2.3. Verilerin Analizi 21

3. BULGULAR 22

4. TARTIŞMA 25

5. SONUÇ VE ÖNERİLER 29

6. KAYNAKLAR 30

7. EKLER……..33

8. ÖZGEÇMİŞ..... 34

SİMGELER VE KISALTMALAR

ATP: Adenozin Trifosfat

O_2: Oksijen molekülü

CO_2: Karbondioksit

H_2O: Suyun kimyasal formülü

VO_2max: Maksimal oksijen tüketimi

HDL: İyi Kolesterol

LDL: Kötü Kolesterol

CP: Kreatin fosfat

ADP: Adenozin difosfat

PH: Hidrojenin gücü

VCO_2: Karbondioksit çıkışı

PCr: Polymerase Chain Reaction

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

PNF: Proprioceptive Neuromuscular Facilitaiton

EGM: Kas Akım Grafiği

MAG: Bir tür değer

ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANAEROBİK DAYANIKLILIK İLE DİKEY SIÇRAMA ARASINDAKİ İLİŞKİ

Emre SERİN

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ/KONYA – 2015

Bu araştırma ile elit sporcularda anaerobik dayanıklılık ile dikey sıçrama arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmaya Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Yüksekokulunda okuyan, elit sporcularda, iki farklı branşta (box n=6, hentbol n= 8) toplam 14 gönüllü erkek denek katılmıştır. Araştırmaya katılan deneklerin yaş ortalamaları; 20,25±1,03 yıl, boyları; 1,80±0,08 cm, vücut ağırlığı ortalamaları; 77,14±18,91 kg, spor yapma yaşları ortalaması; 9,87±3,31 yıl, milli olma sayıları ortalaması; 10,0±3,31'dir.

Araştırmada dikey sıçramanın belirlenmesi için smart speed lite sistemi, Anaerobik dayanıklılık belirlenmesinde üç köşe koşu testi kullanıldı. Tüm sporcuların kalp atım sayıları; ısınmadan önce, ısınmadan sonra ve anaerobik koşu testinden sonra polar saat kullanılarak belirlendi.

Tüm sporcuların yaş, boy ve vücut ağırlıkları birbiriyle benzerlik göstermektedir. İstirahat kalp atım hızı ortalaması 77,12±12,66 atım/dk, ısınma sonrası kalp atım hızı ortalaması 114,50±10,12 atım/dk, anaerobik dayanıklılık sonrası kalp atım hızı ortalaması 183,75±5,89 atım/dk. olarak, Dikey sıçrama değerleri ortalaması 45,94±6,18 cm, anaerobik dayanıklılık değerleri ortalaması 33,90±2,19 saniye, olarak tespit edilmiştir. Ayrıca regresyon analizi sonucunda dikey sıçramadaki bir birimlik değişimin anaerobik dayanıklılığı %21 oranında etkilediği görülmüştür ($p<0,05$). Bunun yanı sıra, dikey sıçrama anaerobik dayanıklılığı %33 oranında açıklamaktadır. Dikey sıçramanın anaerobik dayanıklılığı olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. ($p<0,05$).

Anaerobik dayanıklılık ve dikey sıçrama performansları arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüş, dikey sıçrama yeteneği iyi olan sporcuların aynı zaman da anaerobik dayanıklılıklarının da iyi olduğu kanaatine varılmıştır. Anaerobik performansı arttırmak için antrenörlerin yıllık antrenman periyotlamalarında sıçrama çalışmalarına yer vermeleri gerektiği düşünülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Anaerobik dayanıklılık; Dikey sıçrama; Spor

SUMMARY

REPUBLIC OF TURKEY
SELCUK UNIVERSITY
HEALTH SCIENCES INSTITUTE

Relationship Between Anaerobic Endurance and Vertical Jumping

Emre Serin

Department of Coaching Education

MASTER/PhD THISIS / KONYA – 2015

This research; elite level were made with the aim of examining the relationship between anaerobic endurance trained athletes in the vertical jump.

The study studying at Selcuk University School of Physical Education and Sports, in which elite level sport, in two different branches (box n = 6, handball n = 8) participated in a total of 14 male volunteer subjects. The mean age of the subjects participating in the study; 20,25±1,03 years, height; 1.80±0.08 cm, and the mean body weight; 77,14±18,91 kg, average age doing sports; 9,87±3,31 years, the average number is national; Is 10,0 ± 3,31 units.

In the study; Jump meter measurement method used to determine the vertical jump. In determining anaerobic endurance, Selcuk University School of Physical Education and Sports we set the field 3 corner running test. Heart numbers of all athletes; before heating, after heating and were determined using a Polar watch, including after anaerobic running test.

The findings in the analysis of SPSS 15 software was used. In determining the difference 'dependent t (paired t)' test. Also as a result of regression analysis anaerobic endurance of a unit change in vertical jump has been found to affect 21% ($p < 0,05$). In addition, vertical jump strength anaerobic illustrate by 33%.

All athletes age, height and weight are similar to each other. Resting heart rate average of 77,12±12,66 beats / min, warming after the heart rate average of 114,50±10,12 beats / min, heart rate after anaerobic endurance speed average of 183,75±5,89 beats / min. have been identified. Consequently, it is seen that the athletes given to working. The average value of 45,941 ± 6,183 inch vertical jump, anaerobic endurance average value of 33,90±2,19 seconds, unless otherwise determined. Anaerobic endurance of the vertical jump has been found to affect positively ($p < 0,05$).

In conclusion; vertical jump is the best of the best values in the athletes' anaerobic endurance, anaerobic endurance of a unit change in the vertical jump has been found to affect 33%.

Keywords: Anaerobic Endurance; Exercise; Vertical jump

1. GİRİŞ

Spor yapmanın fizyolojik, psikolojik ve sosyal açıdan önemi çok eski tarihlerden beri bilinmektedir. Günümüzde uluslararası arenada spor alanında edinilen başarıların toplumların hem psikolojik moral düzeylerini etkilediği hem de yarıştıkları ülkenin ekonomik ve eğitim standartlarının yükselmesine katkı sağladığı bildirilmektedir (Açıkada ve Ergen 1990).

Genelde tüm spor branşlarında anaerobik performansın önemi vurgulansa da, daha çok anaerobik performansın kullanıldığı spor dallarında öneminin tartışılmaz olduğu ifade edilmiştir. Bugüne kadar bilinen bütün spor dallarında; futbol, basketbol, hentbol, buz hokeyi v.b. takım sporlarının savunma ve ani atak geliştirme durumlarında, kısa mesafe koşuları ve kısa mesafe yüzme branşlarında, güreş, tenis, kayak, jimnastik gibi daha birçok spor dalında anaerobik performans diğer ölçüm kriterlerine göre daha çok önem arz ettiği ifade edilmektedir (Özkan ve ark 2011).

Dolayısıyla, bu çalışma elit sporcularda dikey sıçrama ile anaerobik dayanıklılık arasındaki ilişkinin incelenmesini amaçlamaktadır.

1.1. Egzersizin Tanımı

Egzersiz yapmanın insanı sağlığı açısından bir gereksinim olduğu ifade edilmiştir. Egzersiz daha farklı bir ifadeyle, "bireyin sağlık durumunu geliştiren ve bu durumun devamını sağlayan hareketler bütünü" olarak tanımlanmaktadır (Zorba 2011).

Yaşam boyu uygulanan fiziksel aktivitelerin, sağlık açısından önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Yapılan egzersizlerin tüm organizmadaki kas iskelet sistemi ve biyokimyasal fonksiyonların düzenli şekilde çalışmasına katkı sağladığı bildirilmiştir (Demir ve Filiz 2004).

Son yıllarda egzersiz tedavi amaçlı olarak sürekli kullanılmaya başlanmış, modern kuruluş ve işletmeler bünyesinde istihdam ettikleri bireylerin bedensel ve

ruhsal açıdan dinamik, dirençli kişiler haline gelmeleri için sağlıklı yaşam için spor prensibini ilke edinmişlerdir. Egzersizin stres faktörlerini ortadan kaldırdığı haftanın belirli günlerinde yapılan egzersiz uygulamalarının normal hayatta insanların maruz kaldıkları strese karşı direnç sağladığı bedensel ve ruhsal açıdan rahatlama ve hızlı geri dönüşüm sağladığı gözlenmiştir (Zorba 2011).

Spor yapmak günümüzde en büyük sosyal etkinliklerin arasında yer almaktadır. Spor, dünyada artık bilimsel esaslara göre yapılan planlamalarla gelişimini hızla devam ettirmektedir (Demir ve Filiz 2004).

Bütün spor branşlarında sporcuların antrenmanları doğal olarak farklılıklar gösterecektir. Bundan dolayı her branşta en üst performansa ulaşmak için antrenman özelliklerinin farklı düzeyde geliştirilmesi, aynı zamanda antrenmanların organizmada oluşturduğu etkilerinin de iyi bilinmesi gerektiği ifade edilmiştir. (Sevim 2002).

1.1.1. Egzersizde Enerji Metabolizması

Metabolizma, hücrelerin yaşam fonksiyonlarını sürdürebilmeleri açısından ihtiyaç duyulan kimyasal süreçler olarak adlandırılır. Metabolik reaksiyonların çoğu fizyolojik sistemler açısından gereken enerjinin besinler yoluyla ortaya konmasıyla açıklanmaktadır. Karbonhidratlar, yağlar ve proteinlerin hücrede parçalanmasıyla bireyin vücuduna büyük miktarda enerji sağlanmaktadır (Koz ve ark 2010). Krebs çemberi ve glikoliz yoluyla karbonhidrat parçalanmaktadır. Beta tepkimesi diye bilinen bir işlemle başlayan krebs çemberi yoluyla da yağlar parçalanmaktadır (Foss 2011).

İnsan kasında meydana gelen enerji oluşumu antrenman veya müsabaka sırasında her türlü bedensel yüklenmelerde, önemi tartışılamayacak kadar büyüktür. Kimyasal enerji mekanik enerjiye kasların çalışması yoluyla çevrilmektedir. Çünkü; kas kasılması, kasın dokusundaki enerji dönüşümlerine bağlıdır. Bu enerji değişimlerinin en önemli şartı kaslardaki kasılmalardır (Sevim 2002).

Metabolik süreçlerin iyi bilinmesi fiziksel aktivitenin sınırlarını ortaya konması açısından bilinmesi gereken faktörlerdendir ve enerji gerektiren unsurlardan biri kas kasılmasıdır, bununla birlikte kas kimyasal enerjiyi mekanik işe dönüştürebilmektedir (Günay ve Cicioğlu 2001).

Fiziksel egzersizlerin ortaya konması için enerjinin oluşması gerekmektedir. Sprint, koşu, bisiklet, yüzme gibi spor branşları çok daha fazla enerji ihtiyacı gerektiren egzersizlerdir. Örneğin, maraton koşusunda enerji harcanması, istirahatın 20-30 katı gibi bir değere sahiptir. ATP üretimi, egzersiz sırasında aerobik ve anaerobik enerji metabolizmalarıyla yapılmakta ve tekrar enerji kaynağı olarak karbonhidratlar ve yağlardan faydalanmaktadır. Sporcuların tükettiği besin kaynağı, yapmış olduğu egzersizin tipiyle çok yakından ilişkilidir (Günay ve Cicioğlu 2001).

Besinlerin aerobik sistem tarafından parçalanmasıyla kullanılan oksijenin ısı (kalori) değerleri birbiriyle yakın alakalıdır. Anaerobik türdeki egzersizlerin enerji ve oksijen ihtiyacını ölçmek için, dinlenme ve aktif dinlenme (dinlenme oksijeni) esnasında kullanılan oksijeni ölçmek gerekmektedir. Yalnız, aerobik türdeki egzersizlerde sadece antrenman ve dinlenme esnasındaki kullanılan oksijeni ölçmek kafidir (Fox 2011).

İhtiyaç duyulan kan, vücudun dokularına spor uygulamaları sırasında dolaşım sistemi tarafından gönderilmektedir. Buna bağlı olarak artacak olan vücut ısısını sabit tutulur. Sürekli bir şekilde uygulanan spor egzersizleri kalp dakika volümünü artırır. Nabızda az artma görülür. Nabız 60'ın altına iner. En düşük nabzın ise 30'a kadar indiği saptanmıştır. Nabzın normale dönüşü, daha ağır egzersizlerde spor yapan bireylerde yapmayanlara oranla daha çabuk normale döner (Demir ve Filiz 2004).

İnsan vücudu özellikle ağırlık çalışmaları esnasında öncelikle başvurulan enerji kaynakları anaerobik glikoz ve fosfojen depolarıdır ve oksijene gerek duyulmamaktadır. Patlayıcı güç isteyen bir diğer spor branşı da vücut geliştirme branşıdır ve ağırlık antrenmanlarının yoğun olarak yapılmaktadır. Dolayısıyla

anaerobik kapasitesi yüksek aktiviteler içermektedir ve kas hücresinde ki oksidatif sistemi yeteri kadar aktivite etmeyen bir spor branşıdır (Gür 1992).

1.1.2. Enerji Sistemleri

Güneş canlılar tarafından kullanılan bir enerji kaynağıdır. ATP'nin parçalanması yoluyla insanların ve diğer canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için gerekli olan enerji ortaya çıkmaktadır. Kas ve hücrelerde bir takım parçalanmalar sonucunda, aerobik ve anaerobik bir takım yapılan uygulamalarla birlikte ATP oluşmaktadır. Aynı zamanda aerobik ve anaerobik yolla uygulanan egzersizlerin süresine ve şiddetine bağlı olarak ATP oluşmaktadır (Dündar 1998).

Spor branşlarının tamamı enerji sistemleri tarafından ortaya çıkan enerjiyi kullanmaktadır, sporcuları karmaşık türdeki antrenmanlarda, hazırlık evresinin sonlarında ve yarışma evresinin tamamı boyunca tüm enerji sistemlerini kullanmaya zorunlu kalır. Antrenörler antrenmanları istedikleri şekilde yönetebilmeleri için daha bilimsel ve planlanmış antrenmanlar yürütmelidirler. Antrenörlerin bu uygulamaları yürütürken sporcuların fizyolojik yapılarının ve enerji gereksinimlerinin farkında olmalıdırlar (Bompa 2011).

Sporda kapasite ve güç kavramlarının iyi bilinmesi, enerjinin üretilmesi ve tüketilmesi, spor branşları arasındaki farklılıklar ile yakından alakalıdır. Sporda kapasite ve güç kavramları birbirinden farklı kavramlardır. Örneğin, aerobik güç ve aerobik kapasite ve hatta dayanıklılık terimi sıklıkla birbirinin yerine ve aynı anlamda kullanılmaktadır. Halbuki kapasite bireyin sahip olduğu potansiyeli, güç ise bu zaman dilimi içersinde potansiyelin kullanılmasıyla ortaya konulan mekanik v.b. iştir (Günay ve Cicioğlu 2001).

1.2. Aerobik Enerji Sistemleri

Aerobik yolla karşılanan enerji ihtiyacı, şiddeti ağır yüklenmelerde süresi 1-2 dakikayı aşan egzersizlerde karşımıza çıkmaktadır. Karbonhidratların indirgenmesi yoluyla enerji ihtiyacı sağlanmaktadır. Uzun süreli çalışmaların ardından daha çok

kas glikojeni ve daha az karaciğer glikojeninden faydalanılır. Buna bağlı olarak kan yoluyla, karaciğerdeki karbonhidrat rezervleri, kaslara verilir ve kaslardaki glikojen rezervinde tasarruf sağlanmaktadır. Enerji ihtiyacı artan egzersizin süresiyle birlikte, yağların oksidasyonu ile karşılanmaktadır (Sevim 1995).

Aerobik yol, besin maddelerine enerji sağlamak için mitokondrilerin içinde oksidasyon olarak açıklanabilir. Bu yol oksijenli bir ortamda, karbonhidrat ve yağların su ve karbondioksite kadar parçalanmasıyla, enerji elde edilmesini sağlamaktadır (Günay 1998).

1) Glikojen $\longrightarrow$ Laktik Asit + Enerji (ATP Oluşumu İçin)
   Enerji + 39 ADP + 39 Fosfat $\longrightarrow$ 39 ATP
2) Yağ asidi (Palmitik asit) + $23O_2$ $\longrightarrow$ 16 CO_2 + 16 H_2O + Enerji
   (ATP Oluşumu İçin).

Enerji + 130 ADP + 130 Fosfat $\longrightarrow$ 130 ATP (Açıkada ve Ergen 1990).

Maksimal O_2 kullanımı (VO_2max) ile dayanıklılık kapasitesi bir dakika içerisinde ölçülmektedir ve insanlar arasında karşılaştırma yapma amacı ile vücut kilosu başına düşen dakikada O_2 (cc/kg/dk) şeklinde açıklanmaktadır. VO_2 Maks. yetişkin kadında erkeğe oranla genel itibariyle % 20-25 kadar daha düşüktür (Akgün 1986).

Yapılan işle harcanan enerji aerobik dayanıklılıkta dengeli bir şekildedir. Organizma O_2 borçlanmasına girmeden, yeterli O_2 ortamında ortaya konan dayanıklılık tamamen organizmanın aerobik enerji üretimine dayalı bir şekilde ortaya konan kondisyon özelliğidir (Sevim 2010).

1.2.1. Aerobik Metabolizma

Aerobik yol oksijenli ortamda, karbonhidrat ve yağların su ve karbondioksite kadar parçalanması ile enerji elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Aerobik enerji yolunda ilk basamaklar (10 kimyasal reaksiyon dizisi) anaerobik glikoliz ile aynı

şekildedir ve bir molekül glikojen iki molekül pirüvik aside çevrilmektedir (Demirel ve ark 2011).

Oksijensiz ortamda gerekli olan enerjinin bir dizi kimyasal reaksiyonlarla elde edilmesine anaerobik, oksijenli bir ortamda elde edilmesine ise aerobik metabolizma denir. Aerobik metabolizma yoluyla, ATP'nin yeniden sentezlenmesi için gerekli enerji oluşmaktadır (Günay 1998).

Aktivite esnasında ortaya çıkan enerji için kullanılacak oksijeni kaslara ulaştırabilme olayı aerobik kapasite olarak açıklanabilir. Bundan dolayı aerobik kapasite akciğerlerde, kardiyovasküler ve hematolojik komponentlerin fizyolojik kapasitelerine ve egzersiz esnasında aktif şekilde bulunan kasların oksidatif mekanizmalarının etkinliğine bağlıdır (Yıldız 2012).

Sporcunun dayanıklılık kapasitesini, anaerobik potansiyel ya da organizmanın oksijenli ortamlarda bulunduğu durumlarda enerji üretme yeteneği ortaya koymaktadır. Kişinin O_2 taşıma becerisi aerobik güç ile sınırlandırılmıştır. Bundan dolayı da O_2 taşıma sistemi kişinin dayanıklılık kapasitesini geliştirmek için tasarlanmış bir programın önemli bir aşaması olarak geliştirilmelidir. Sadece antrenman sırasında değil antrenman aralarında ya da antrenman sonlarında da yenilenmenin daha hızlı bir şekilde gelişmesini kolaylaştırmak açısından aerobik kapasitenin yüksek olması önemlidir (Bompa 2011).

Maksimal oksijen tüketimi kaliteli antrenmanlar esnasında artış göstermektedir. Antrenmanlar sırasında bu artışın olması solunum kaslarının güçlü olmasına ve akciğer kapasitesinin fazla olmasına bağlıdır. Bununla birlikte genetik faktörler ve bireyin kaliteli sporcu olması da önemlidir (Guyton 2003).

VO_2max ve laktat eşiğini geliştirmenin yanı sıra koşu ekonomisini de geliştirmek için aerobik performansı geliştirmek gerekmektedir. Standardize edilmiş iş yükünden veya koşarken her metrede bir tüketilen oksijen miktarı koşu ekonomisi olarak tanımlanmaktadır. Koşu ekonomisi daha iyi olan sporcular, koşu ekonomisi daha kötü olanlara oranla aynı koşu hızında daha az enerji harcamaktadır. Koşu

ekonomisinin geliştirilmesi aerobik dayanıklılığı geliştirmek açısından oldukça faydalıdır (Eniseler 2010).

1.2.2. Aerobik Glikoliz

Bir dizi reaksiyonla glikozun hücre sitoplazması içinde pürivik asite kadar yıkılmasına glikoliz adı verilir. Bu yıkım esnasında 4 mol ATP ortaya çıkar ve bunun 2 mol' ü yıkım için kullanılmaktadır. Pürivik asit ya asetil ko enzim A ya da laktik aside dönüşür. Asetil ko enzim A ya dönüşürse, glikozun yıkılımı mitokondride devam eder (Koz ve ark 2010).

Yılmaz (2006)'ın farklı glisemik indeksteki karbonhidratların egzersiz kapasitesine etkisi ve kan şeker düzeyi ile kan laktik asit miktarı ilişkisini araştırdığı çalışmasında ise, egzersizden önce farklı glisemik indeksli kahvaltı alımının kan glikoz düzeyini etkilediği, fakat laktik asit, koşu performansını, HDL Kolestrol, LDL kolestrol, VDL kolestrol, trigliserit değerlerini istatiksel açıdan anlamlı olarak etkilemediğini saptamıştır.

1.2.3. Krebs Devri

Eğer reaksiyonlar aerobik yolla devam ediyorsa gerçekleştirilen işlemler mitokondrilerde oluşmaktadır ve Privük asit iki karbonlu yapı olan asetil ko enzim A' ya dönüşerek krebs siklusuna (sitrik asit döngüsü veya trikarbonsilik asit döngüsü) girmektedir. Anaerobik yolla enerji oluşumunda yağlar ve kısmen de proteinler katkıda bulunduğu halde proteinler vücudun koruma mekanizması, büyüme ve hormon sisteminde yer aldığı için enerji veren bir madde olarak tercih edilmemektedir (Günay ve Cicioğlu 2001).

Sarkoplazmada cereyan eden olaylardan bir tanesi de glikolizdir. Privük asit sarkoplazmada mitekondiriye difüze olur ve orada oksijenli bir ortamda asetil ko enzim A yolu ile krebs siklusuna girmektedir. Asetil Ko enzim A, daha evvel bahsedildiği gibi yağların beta oksidasyonlarının da son ürünleri arasındadır. Asetil

ko enzim A' dan itibaren gerek glikozun gerekse yağ asitlerinin metabolik yolları birleşmektedir. Bu şekilde gerek glikoz gerekse yağ asidi Asetil ko enzim A şeklinde krebs siklusuna girerek tam bir oksidatif yıkıma maruz kalmaktadır (Akgün 1992).

1.3. Anaerobik Enerji Sistemi

Oksijensiz ortamda art arda ortaya çıkan bir dizi kimyasal reaksiyonlara anaerobik, oksijene ihtiyaç duyulmayan bir şekilde ortaya çıkan ve art arda oluşan kimyasal reaksiyonlara anaerobik metabolizma denmektedir. Anaerobik yada anaerobik metabolizma sayesinde gerekli olan enerji ortaya çıkmaktadır (Demirel ve ark 2011).

Fiziksek aktivite esnasında kasların maksimal ve supramaksimal enerji transfer sistemlerini kullanarak anaerobik yolla ortaya koymuş olduğu iş gücüne ''anaerobik kapasite'' denmektedir. İşin birim zamandaki değerine de ''anaerobik güç'' denmektedir. Anaerobik iş, patlayıcı gücün meydana gelmesiyle, anaerobik eşik değeri üstünde bir iş yükü olmakta birlikte, yorgunlukla ortaya çıkan bir kavramdır (Yıldız 2012).

Bir birim zamanda ortaya koyulan iş güç olarak açıklanmaktadır. Bir birim zamanda anaerobik şekilde yani ATP-CP kaynaklarını kullanarak ortaya koyulan iş gücüne ise, Anaerobik güç adı verilmektedir. Anaerobik gücün yüksek olması ATP-CP enerji kaynağını kullanabilme yetisi ile çok yakından ilişkilidir. Yüksek atlama, gülle ve cirit atma v.b. gibi spor branşlarında anaerobik güç kullanılmaktadır (Akgün 1989).

1) ATP $\longrightarrow$ ADP + Fosfat + Enerji (Kas Kasılması İçin)
2) Kreatin Fosfat $\longrightarrow$ Kreatin + Fosfat + Enerji (ATP Oluşumu İçin)
   Enerji + Fosfat + ADP $\longrightarrow$ ATP
3) Glikojen $\longrightarrow$ Laktik Asid + Enerji (ATP Oluşumu İçin)
   Enerji + 3 Fosfat + 3 ADP $\longrightarrow$ 3 ATP (Açıkada ve Ergen 1990).

Anaerobik işlemler sayesinde kuvvet ortaya çıkmaktadır. Kas sistemindeki enerji sistemleri, anaerobik uygunluk ve anaerobik çalışma yöntemleri birbirlerine bağlı olarak çalışmaktadırlar. Kassal dayanıklılık anaerobik uygunluk için önemli bir unsurdur fakat ikisi farklı şekilde açıklanmaktadır (Zorba 2011).

Bireylerin vücut ağırlıkları anaerobik gücün ölçülmesinde önemli kriterler arasındadır ve güç gerektiren testlerde (Margaria - kalamen, Wingate gibi) ön sıralardadır (Akgün 1993).

Anaerobik sistem yolluyla, glikojen ve laktik asit enerji üretmektedir. Kas içerisinde depolanmış glikojen hızla glikoz moleküllerine ayrışmaktadır ve enerji için glikozdan faydalanılmaktadır. Gerçekleşen bu işlemin ilk basamağına glikoliz adı verilmektedir ve bu basamak gerçekleştirilirken oksijen kullanımına ihtiyaç duyulmaz ve bu olay anaerobik metabolizma olarak ifade edilmektedir (Arthur ve ark 2003).

Anaerobik enerji sistemden kısa süre içerisinde çok şiddetli bir egzersiz uygulandığında faydalanılmaktadır. Sportif performanslarda, kısa süreli sürat koşularında, ani hızlanmalarda, uzun bir spor müsabakasının bitiminde önemlidir (Akgün 1993).

Enerji anaerobik sistem tarafından maksimal şekilde yüklenme gereken spor branşlarında ve maksimalin altı yüklenme gerektiren başlangıç aşamaları sırasında, O_2 yokluğunda ortaya konmaktadır. Anaerobik sistem tarafından katılımı sağlayan enerji düzeyi doğrudan verim yeğinliği ile ortaya konur. Mesela, eğer bir sporcu 400 metre yarışında sürati 7,41 m/sn ise ergogenesisi (enerji üretimi) %14 aerobik ve %84 anaerobiktir. Benzer mesafe 8.89 m/sn ile koşulduğunda ise oran %7,7 aerobik ve %93,3 anaerobiktir (Bompa 2011).

Ericsson'a göre anaerobik kapasite çocuklar daha düşüktür, başka araştırmalarda da maksimal egzersiz esnasında bireyin kanında ve kasında laktak artışı daha düşük oranlarda olduğu ifade edilmiştir (Akgün 1986).

Kısa süre içerisinde ortaya çıkan veya patlayıcı kuvvet gerektiren bütün spor branşlarında anaerobik egzersizler oldukça önem ifade etmektedir, bunun sebebi sporcunun performansı bireysel ve çevresel faktörlerden etkilenip farklılık ortaya çıkmaktadır. Antrenör ve spor uzmanları çalıştırdıkları sporcunun sahip olduğu güç ve kapasiteyi ortaya çıkartıp buna uygun antrenman programı düzenleyerek performanslarında artış sağlamaktadırlar. Uygulanan sürekli antrenmanlar sporcuların anaerobik performanslarını arttırmaktadır. Başka bir deyişle anaerobik performanstaki bu artış, ATP-PC depolarında ve laktik asit sisteminin verimliliğinde aynı şekilde meydana gelen olumlu değişimlerdir (Özkan ve ark 2011).

1.3.1. Alaktik Anaerobik Enerji Sistemi

Anaerobik metabolizma sırasında laktik asit oluşmaktadır. Oksijensiz bir ortamda glikozun parçalanması yoluyla oluşmaktadır. Kanda ve kasta birikerek yorgunluğa yol açmaktadır ve Ph'ı düşürerek metabolik asidoz oluşturmaktadır (Günay ve Cicioğlu 2001).

Şiddeti yüksek olan uygulamalarda, uygulamanın başlangıcında VCO_2, kas oksijen tüketir ve buna cevap olarak VO_2 ortaya çıkar. Egzersiz süresi ilerleyince kaslarında buna bağlı olarak iş gücü yapabilme yetenekleri artmaktadır, böylece kan laktat tamponlanması sonucu yükselmeye başlar. VCO_2 gittikçe VO_2 eğrisinden uzaklaşır. Bu iki hacim eğrisi dikmelerinin birbirini kestiği noktaya, kırılma noktası ''Anaerobik Eşik Değer'' adı verilmektedir. Bu noktada laktat birikmektedir. ''Laktat Birikim Değer Eşik Değer'' Laktat seviyesi iş yoğunluğuna paralel şekilde yükselmeye devam etmektedir (Yıldız 2012).

Vücut kas kitlesi ve anaerobik alaktik kapasite birbirine bağlı bir şekilde çalışmaktadır. Antrenmanlarla birlikte kas kitlesindeki artış alaktik kapasitenin artışına da sebep olmaktadır ve sadece Laktasit kapasite kas kitlesine bağlı olarak değil kasın glikojen durumuna bağlı olarak da değişmektedir (Akgün 1992).

Anaerobik türdeki antrenmanlarda yüklenmelere rağmen biriken glikolitik etmenler ve aşırı biriken asitlenmelere rağmen iş yapabilme yetisi artar. Yalnız

yüksek şiddette yüklenmelerde artan asitlenmeye dayanma yeteneği yalnız antrenmanla değil bireyin yaşı ile de alakalıdır ve çocuklarda anaerobik kapasite daha düşük düzeydedir (Weineck 2011).

Biriken asitle birlikte vücut Ph' ı düşmektedir ve buna bağlı olarak mitokondrilerdeki bazı enzimlerin çalışması düşüşe uğramaktadır. Böylelikle, karbonhidratların yıkım olayları yavaşlamaktadır. ATP yenilenmesi anaerobik ve aerobik yolla kıyaslandığında, anaerobik yolda daha az sayıda yenilenmektedir. Oysa anaerobik yolla 1 mol (180g) glikojenden 39 mol ATP elde edilebilmektedir. 400 m ve 800 gibi yarışlarda enerji daha çok bu tür yollar ile ortaya çıkmaktadır (Demirel ve ark 2011).

Süresi ve şiddeti artan egzersizlerde kaslardaki enerji yüklü fosfatların egzersizi devam ettirebilme gücü azalmaktadır. Bu durumlarda glikoz yada glikojen süt asidine indirgenerek kısa sürede ATP üretilmektedir. Kısıtlı olan bu anaerobik süreçte ancak 2.3 ml ATP meydana gelmektedir (Sevim 1995).

Kasta depo halindeki glikojen glikoza bölünebilmektedir, glikozdan daha sonra enerji oluşabilmektedir. Anaerobik glikoliz oksijensiz bir şekilde meydana geldiğinden dolayı bu süreç anaerobik glikoliz olarak açıklanmaktadır. Glikozun bölünmesiyle pirüvik asit molekülü meydana gelmektedir. Oksijensiz ortamda sitrik asit döngüsüne girmeyen pirüvik asit laktik asit halini almaktadır (Günay ve Cicioğlu 2001).

Aerobik kapasite eşiği, laktik asidi engellemek ve verim düzeyi üstüne performans ortaya koyabilmek için gereklidir. Bu eşik düzeyinin üstüne çıkıldığında, fazla yüklenme şiddetinden ötürü aşıldığından fazla şekilde laktat artışı olmaktadır. Bu şekilde ki durumlarda, ya koşu temposu azaltılmalı ya da yüklenme araları verilmelidir. Çünkü 6-8 Mmollaktat düzeyinde tekniksel ve taktiksel açıdan hata yapma olasılığı fazladır (Weineck 2011).

1.3.2. ATP Sistemi

Geçerli sayılan enerji üretim kaynağı adenozintrifosfat (ATP) molekülü olarak açıklanmaktadır. ATP' nin ADP' ye (adenozindifosfat) dönüşürken yüksek olarak enerji fosfat bağından kopmaktadır. Hücrenin yaptığı işlemler için, farklı metabolik olaylar bir enerji substratı oluşturmaktadır. Bu enerji substratı ATP' dır. Kimyasal enerji ATP' de ADP ve ATP molekülleri arasındaki fosfat bağlarından faydalanmaktadır. Mitakondri oksidatif osforilasyon yeridir ve oksidatiffosforilasyon, hücrede ATP yapımı için çok etken yollar arasındadır (Melauglhın ve ark 2010).

İş yapabilmek için gerekli olan enerji besinlerin parçalanması yoluyla oluşmaktadır. Bütün kas hücrelerinden depolanabilen adenozintrifosfat, kısaca ATP kimyasal bileşiklerin yapılmasında kullanılmaktadır. Bu bileşiğin parçalanmasıyla ortaya çıkan enerji hücreler aracılığıyla istenen iş gerçekleştirilmektedir (Foss 2011).

Metabolizma içerisinde önemli faktörlerden biriside ATP'dir. Tüm hücrelerin sitoplazmalarında ve nükleoplazmalarında ATP bulunmaktadır. Enerji gerektiren tüm fizyolojik olaylarda enerji ATP yoluyla sağlanmaktadır. Besinler hücre içderisinde okside olurlar ve serbestleyen enerji ATP oluşturmak görevi yapar (Koz ve ark 2010).

Bütün canlıların fiziksel hareketlerini devam ettirebilmeleri için gerekli olan enerji ATP'nin parçalanması yoluyla oluşmaktadır. ATP, oksijenli ve oksijensiz ortamlarda gerçekleşen bir takım olaylar sonunda kas ve hücrelerde besinlerin maddelerinin ayrışmasıyla meydana gelmektedir (Fox 2011).

Canlılar yaşam fonksiyonları düzgün şekilde ortaya çıkarabilmeleri için enerji ortaya çıkan bir takım reaksiyonlar gerçekleştirmektedirler. Hücre içerisinde depolanan ATP miktarı az sayıdadır ve egzersizin şiddetine süresine göre değişim göstermektedir (Demirel ve ark 2011).

ATP'nin moleküler yapısında bir Adenozin ve üç fosfat grubu vardır. Son iki fosfat grubu yüksek enerjiye bağlı adlandırılan fosfat bağı vardır. Bu bağ önemli bir kimyasal (potansiyel) enerji kaynağı olarak açıklanır. Bu bağlardan bir tanesi koparak diğerlerinden ayrıldığında, yani kimyasal bir şekilde parçalandığında 7000-12000 kalorilik bir enerji meydana gelir ve adenozintrifosfat ve serbest gezen bir fosfat (Pi) meydana gelir (Günay ve Cicioğlu 2001).

Neredeyse canlı vücudunda ki tüm hücrelerde ATP sayesinde enerji ortaya çıkar. ATP hücre içerisinde depo şeklinde sınırlı bir sayıdadır ve sporcuların yapmış olduğu günlük antrenmanların seviyesine göre kendini yeniler (Günay 1998).

1.3.3. Fosfokreatin Sistemi (PC)

Kasın acil enerji kaynakları arasında PC'de ATP gibi yerini alır. Hücre içerisindeki ATP ve PC'ye yani ikisine birden ATP-PC fosfojen sistemi denir. Her ikisi birden 10-15 saniyelik yüksek düzeydeki egzersizlerde enerji ve maksimal kalori sağlar. Bu da 100m koşusuna ancak yeterlidir (Günay 1998).

Bu enerji kaynağı kısa süreli egzersizlerde daha fazla devreye girmektedir. Hazır enerji sistemi olarak adlandıran bu sistem saniyeler içerinde çabuk ve yoğunluk gerektiren aktivitelerde gerekir (Yıldız 2012).

ATP, ADP molekülüne bir fosfat grubu birleşmesiyle tekrar sentezlenir. Önemli bir şekilde enerji açığı ortaya çıkması fosfokreatin fosfat ve kreatin gruplarına hidrolize olmasına bağlıdır. Fosfokreatin kasta depoludur ve yüksek enerji bağı içermektedir. ATP gibi ayrıştığında önemli miktarda enerji ortaya koymaktadır (Günay 1998).

ATP-PC (fosfojen) laktik asit ve oksijen (aerobik) sistemi ile ATP'nin tekrar yapılması için gerek duyulan enerji oluşturulmaktadır. PC (fosfokreatin) parçalanmasıyla kimyasal ATP-PC meydana gelmektedir. Öteki sistemlerin parçalanmasıyla da glikoz gibi moleküler parçalanarak enerji meydana gelmektedir.

PC ve besin kaynaklarından meydana gelen enerji ise ATP yapımı için kullanılır (Günay ve Cicioğlu 2001).

1.4. Anaerobik Dayanıklılık

İnsanın enerji depolarından faydalanarak süratli, dinamik ve maksimal yüksek yüklenmelerde egzersiz yapabilmesi anaerobik dayanıklılık olarak açıklanmaktadır (Sevim 2010).

Anaerobik dayanıklılığı üst düzey olan sporcularda toparlanma erken gerçekleşir ve yorulma hemen olmaz. Bunun yanında anaerobik dayanıklılıkları yüksek olan sporcuların yağ yakma kapasiteleri de yüksektir. Şiddeti yüksek antrenmanlarda enerji yağlardan sağlanmaktadır. Bundan dolayı karbonhidrat depoları maçın sonlarına yedeklenmektedir (Eniseler 2010).

Anaerobik dayanıklılık yeteneğini geliştirmeye yönelik çalışmaların büyük kısmı dönüşümsel olarak gerçekleşmektedir ve yüksek şiddetle sergilenmelidir. Aşağıdaki maddeler antrenörlerin sporcuları için kullanacakları bir kılavuz olarak kullanılabilir:

- ✓ Yeğinlik ile kişinin doruk altı değerlerinden doruk değerlerine kadar sınırı değişebilir. Her ne kadar antrenmanda değişik yeğinlikle uygulansa da anaerobik dayanıklılığın geliştirilmesi için kişinin doruk düzeyinin %90-95'i arasında yeğinlikler baskın olmalıdır.
- ✓ Çalışma süresi uygulanan kullanılan yeğinlik türüne göre 5-120 sn arasında olabilir.
- ✓ Bir etkinliği ya da yüksek bir yeğinliği izleyen dinlenme arası O_2 borcunu yeniden yenilemeye yetecek kadar uzun olmalıdır. Yenilenme yeğinliğe ve çalışma süresine bağlı bir etmen olduğu için bunun süresi 2-10 dk sınırları arasında olabilir.
- ✓ Dinlenme sırasındaki etkinlik hafif ve rahatlatıcı olmalıdır. Tam bir dinlenme (örn. Uzanmak) önerilmez, çünkü sinir sisteminin uyarılabildiği kabul edilemeyecek düzeylere düşe bilir.

Uygulanan antrenmanda tekrar sayıları fazla olmamalıdır. Anaerobik kapasiteyi geliştirecek olan çalışmalar zaten yüksek şiddette olacaktır ve bundan dolayıdır ki kişi biriken laktik asitten ötürü çok fazla sayıda tekrar yapamayacaktır (Bompa 2011).

Anaerobik ve aerobik kavramları aslında birbiriyle yakından alakalı kavramalardır ve her ikisi de antrenman yoluyla düzeltilebilir. Yanız anaerobik kapasitenin iyi olması için aerobik kapasitenin de iyi olması gerekmektedir (Zorba 2011).

1.5. Dikey Sıçrama Yeteneği

Sporcuların durarak yetişebileceği yükseklik seviyesi ile sıçrayarak ulaşabileceği yükseklik seviyesi arasındaki fark (m). Cinsinden ölçülmektedir. Aşağıdaki formül ile yerine koyularak da anaerobik kapasite hesaplanmaktadır.
Anaerobik Güç = (4,9 x (Ağırlık) x Dikey Sıçrama (m) mesafesi (Sevim 2002).

Dikey sıçrama, belirlenmiş bir hedefe durarak ve koşarak çift ayakla sıçrama olayıdır. Üç tekrar hakkı verilmektedir ve sporcuların en iyi yapmış olduğu değer kabul alınmaktadır. Koşarak sıçramada durarak sıçramaya göre 8-10 cm, daha yüksek performans sergilenmektedir. Genel olarak üst düzey sporcular içerisinde 90-105 cm, bayanlar 70-80 cm, yükseğe ulaşmaktadırlar (Muratlı ve Sevim 1977).

Basketbol branşındaki sporcuların dikey sıçrama kapasitelerinin müsabaka performansına etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, sporcuların fiziksel özelliklerine ve dikey sıçrama değerlerine ait değişkenlerin gruplar arasında karşılaştırma yapmışlardır ve gruplar arasında fiziksel özelliklerine göre, dikey sıçrama yeteneklerinin değişiklik gösterdiği gruplar arasında farkın olduğu tespit edilmiştir (Okur ve ark 2013).

Esneklik yeteneği dikey sıçrama performansına olumlu yönde katkı sağlamaktadır. Buna karşın vücut yağ yüzdesi artışının esnekliği olumsuz yönde etkilemektedir. Bunun yanı sıra voleybolcular düşük vücut yağ yüzdesine sahip olsalar bile sıçrama kabiliyetlerini arttırtmak açısından sezon içi ve sezon dışında tüm pliometrik çalışmalara yer vermelidir (Çon ve ark 2012).

Anaerobik çalışmalar bireyin oksijensiz bir ortamda patlayıcı gücünü tespit etmektedir ve enerjiyi güce çevirebilme yetisi olarak ortaya çıkartmaktır. Bu yeteneklerin belirlenmesinde kullanılan testler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

1. Dikey sıçrama testi
2. Margaria Kalamen testi
3. Sürat koşu testleri
4. Wingate anaerobik güç testi (Sevim 2002).

Basketbol antrenmanlarına eklenmiş 6 haftalık pliometrik egzersizlerin maksimum 1 tekrar squat, dikey sıçrama ve 30m sürat performansı üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışma sonucunda; 6 haftalık pliometrik antrenmanın dikey sıçrama açısından anlamlı bir gelişme oluşturduğu belirtilmiştir. Ayrıca sezon içi basketbol teknik antrenmanlarına eklenmiş 6 haftalık pliometrik egzersizlerin biyomotorik özellikleri geliştirmek için etkili bir yöntem olarak kullanılabileceği ifade edilmiştir (Bavlı 2012).

16 haftalık futbol beceri antrenmanının, futbolcuların fiziksel, motorik, fizyolojik ve beceri gelişimine etkileri incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda uygulanan egzersiz programının ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında; anaerobik dayanıklılık değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık görülmüştür. Uygulanan beceri antrenmanı sonrasında dikey sıçrama testinde artış görüldüğü ve anaerobik dayanıklılığın geliştiği belirtilmiştir (İri ve ark 2009).

Amerikan futbolu oyuncularında farklı protokollerden elde edilen anaerobik performans değerleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada korelasyon sonucunda elde edilen anaerobik güç ile anaerobik kapasite arasında da anlamlı ilişki bulunmuştur, anaerobik kapasite ile skuat sıçrama, 10 metre koşu, 20 metre koşu ve 30 metre koşu arasında ilişki bulunmuştur. Buna benzer bir ilişkide çoklu sıçrama ile skuat sıçrama, aktif sıçrama, 10 metre koşu, 20 metre koşu ve 30 metre koşu arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde dikey sıçrama ve anaerobik kapasite arasında pozitif bir ilişki olduğu söylenebilir. Ayrıca anaerobik performans belirlenmesinde kullanılan farklı testlerin olduğu bu testlerinde birbirinin yerine kullanılabileceği sonucuna varılabileceği de ifade edilmiştir (Eyuboğlu ve ark 2009).

Göral ve ark (2009) Muğla Üniversitesi erkek tenis takımı sporcuları ve erkek voleybol takımı sporcularının fiziksel uygunluk özelliklerindeki farklılıkların inceledikleri çalışmada sistemli ve programlı şekilde, düzenli olarak yapılan sıçrama türü çalışmaların voleybolcularda daha çok ön planda olduğu, sıçrama performansını arttırmanın da anaerobik güce doğrudan etki yaptığını belirtmişlerdir. Grupların parametrelerindeki bu farklılığın, antrenman sıklığından ve anaerobik gücün geliştirilmesine yönelik yapılan çalışmalara daha fazla yer verilmesinden kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

Savaş ve Uğraş (2004) sekiz hafta boyunca uyguladıkları sezon öncesi antrenman programının, üniversiteli erkek boks, taekwondo ve karate sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Antrenman sonunda; boksörlerin ve taekwondocuların; anaerobik güç ve dikey sıçrama değerlerinde,karatecilerin ise dikey sıçrama değerlerinde istatistiksel açıdan artış görülmüştür. Sonuçlar değerlendirildiğinde; 8 haftalık fiziksel antrenman programının sporcuların fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin gelişmesinde etkili olduğu belirtilmiştir. Anaerobik güç ve dikey sıçrama değerlerinin artışı göz önünde bulundurulduğunda bu iki parametre arasında pozitif bir ilişki olduğunu söylenebilir.

8 haftalık plyometrik antrenmanın 14-15 yaş grubu basketbolcuların dikey sıçrama performanslarına ve bazı fizyolojik ve fiziksel parametreleri üzerindeki etkisini tespit etmek olan araştırmada antrenmana katılan grubunun dikey sıçrama, yatay sıçrama ve anaerobik güç değerlerinde anlamlı bir artış bulunmuştur (Cicioğlu ve ark 1997).

Dairesel çabuk kuvvet antrenmanlarının 16-18 yaş grubu genç erkek masa tenisçilerin bazı motorik özelliklerine etkisini incelemişlerdir. Dairesel çabuk kuvvet antrenmanları sonucunda anaerobik güç ve dikey sıçrama parametrelerinde anlamlı bir artış olduğu ifade edilmiştir (Çimen ve Günay 1996).

Düzenli hareket eğitimi alan ve almayan gençlerin fiziksel uygunluk düzeylerinin araştırılmasının amaçlandığı çalışmada dikey sıçrama, anaerobik güç ve VO2max anlamlı farklılık bulunmuştur (Polat ve ark 2009).

2. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda okuyan boks ve hentbol branşındaki elit milli sporcular üzerinde dikey sıçrama ile anaerobik dayanıklılık arasındaki ilişkinin incelenmesi amacını gütmektedir. Araştırma Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunun alınan (10.04.2014) tarihli etik kurulu kararına uygun olarak yapıldı.

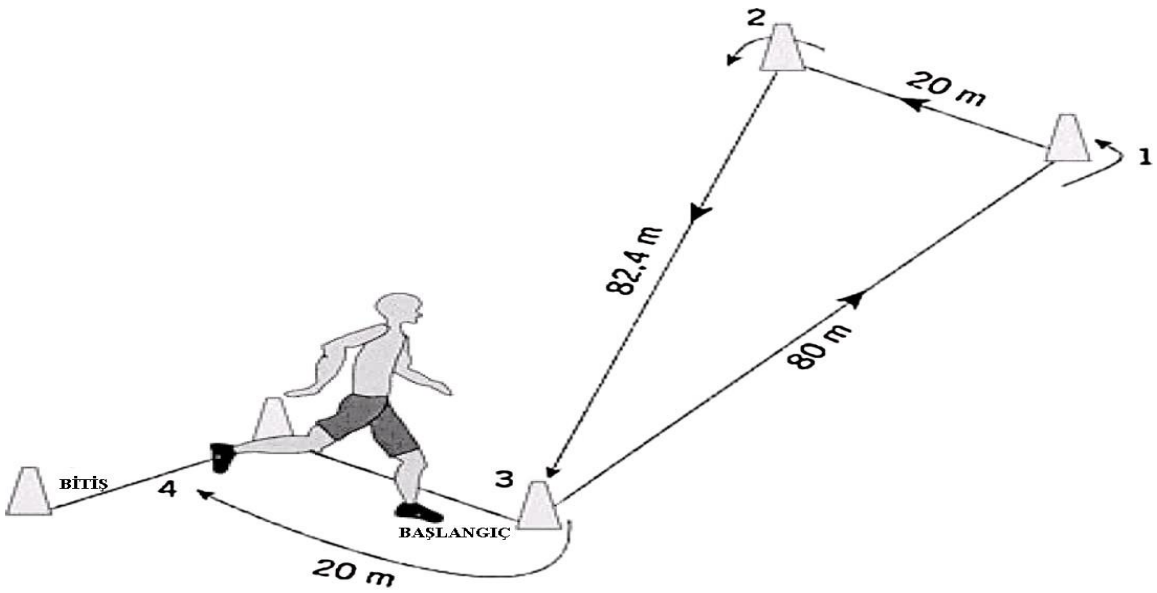
Çalışmaya iki farklı branşlarda mücadele eden (Boks=6, Hentbol=8), yaş ortalamaları 20,25±1,035 yıl olan milli düzeyde spor yapan toplam 14 erkek sporcu gönüllü olarak katıldı. Denekler, son bir yıl içersinde nörolojik, işitsel görsel vb. rahatsızlık ve son 6 ay içerisinde alt ve üst ekstremitelerinde ciddi bir yaralanma geçirmemiş olmamasına dikkat edilmiştir. Uygulama öncesinde sporculara araştırma kapsamında uygulanacak testler anlatıldı ve gönüllü olarak katılım sağlandı.

Araştırma Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Sahasında gerçekleştirildi. Polar saatler kullanılarak sporcuların performans öncesi ve sonrası nabız ölçümleri alındı. Dikey sıçrama performansları ve hemen sonrasında üç köşe koşu testi performans ölçümleri alınarak kaydedildi.

Çalışmaya katılan sporcuların boy (cm) ve vücut ağırlığı (kg) ölçümleri elektronik baskül (Professional Sport Technologies, Sport Expert) kullanılarak gerçekleştirildi.

2. 1. Anaerobik Dayanıklılık Testi

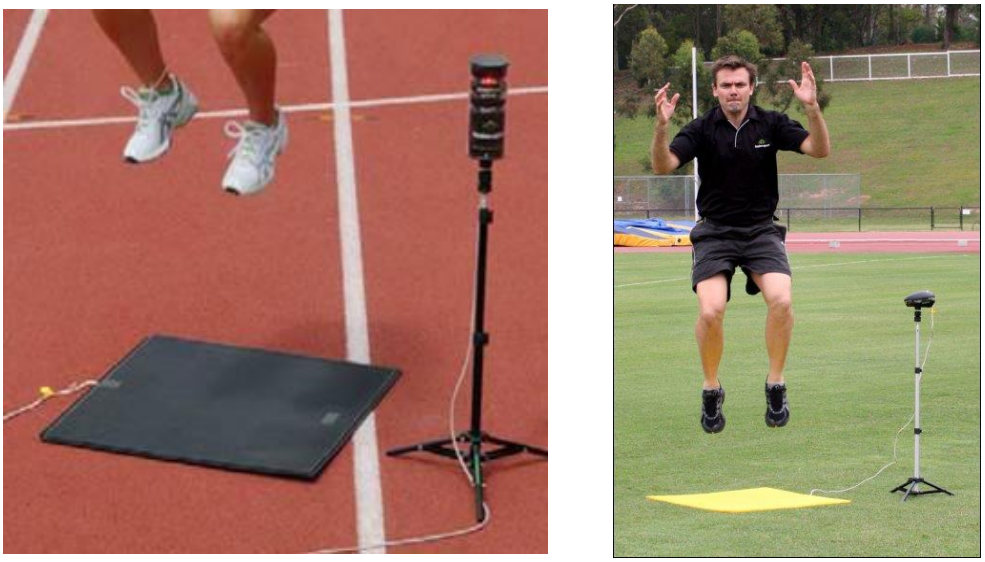
Üç köşe koşu testi; bu test anaerobik dayanıklılığı ölçer. Testte başlamadan önce sporcuların kalp atımları kaydedilir. Sporcu birinci bayrak direğinin yanında çıkış pozisyonu alır. Sporcu hazır ve çık komutuyla 80 metrelik mesafedeki ikinci bayrak direğine koşar ve bayrak direğinin etrafından dönerek 20 metrelik mesafedeki üçüncü bayrak direğine koşar ve bayrak direğinin etrafından dönerek başlangıç noktasındaki birinci bayrak direğine gelir (82,4 metre), ve bayrak direğinin etrafından dönerek dördüncü son bayrak direğine koşarak testi bitirir. Koşu sonrası kalp atımları kaydedilir. Ölçümler saniye cinsinden değerlendirilir (Rösch ve ark 2000, Taşkın 2009).



Şekil 2.2.1.Üç Köşe Koşu Testi (Rösch ve ark 2000, Taşkın 2009).

2. 2. Dikey Sıçrama Testi

Sporcuların dikey sıçrama performansları elektronik smart speed lite sistemi ile ölçüldü. Dikey sıçrama testi 15 dakikalık aktif ısınma; 5 dakika koşu, 5 dakika kısa hızlı çıkışlar, 5 dakika açma ve germe hareketleri sonrasında uygulandı. Sporcular kendisini hazır hissettiği anda sıçrayabildiği en yüksek noktaya kadar sıçradı. Tekrar met üzerine indi. Sporcuların sıçrama mesafeleri elektronik olarak cm cinsinden ölçüldü ve 3 denemenin en iyisi kaydedildi.



Şekil 2.3.2.Dikey Sıçrama Testi (Taşkın ve ark 2013).

2. 3. Verilerin Analizi

Verilerin istatistiki değerlendirmesinde SPSS 15,0 paket programı kullanılarak sonuçlar mean±SE olarak verildi. Verilerin normallik sınaması Kolmogorov smirnov testi ile test edildi. Normallik sınamasına göre verilerin analizinde, regresyon analizi ve pearson korelasyon analizi kullanıldı. $p<0,05$ istatistiki olarak anlamlı kabul edildi.

3. BULGULAR

Çizelge 3.1. Araştırmaya katılan sporculara ilişkin tanımlayıcı istatistik.

Değişkenler	N	Ortalama	Standart sapma
Yaş (yıl)	14	20,25	1,03
Boy (m)	14	1,80	0,08
Vücut ağırlığı (kg)	14	77,14	18,91
Spor yaşı (yıl)	14	9,87	3,31
Milli olma sayısı (adet)	14	10,00	4,89

Çizelge 3.1. incelendiğinde, araştırmaya katılan sporcuların yaşları ortalaması 20,25±1,03 yıl, boyları ortalaması 1,80±0,08 metre, vücut ağırlıkları ortalaması 77,14±18,91 kg, spor yaşları ortalaması 9,87±3,31 yıl, milli olma sayıları ortalaması 10,00±4,89 adet olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırmaya katılan sporculara ilişkin fizyolojik değerler.

Değişkenler	N	Ortalama	Standart sapma
Dikey sıçrama (cm)	14	45,94	6,18
Anaerobik dayanıklılık (sn)	14	33,90	2,19
İstirahat kalp atımı (atım/dk)	14	77,12	12,66
Isınma sonrası kalp atımı (atım/dk)	14	114,50	10,12
Anaerobik dayanıklılık sonrası (atım/dk)	14	183,75	5,89

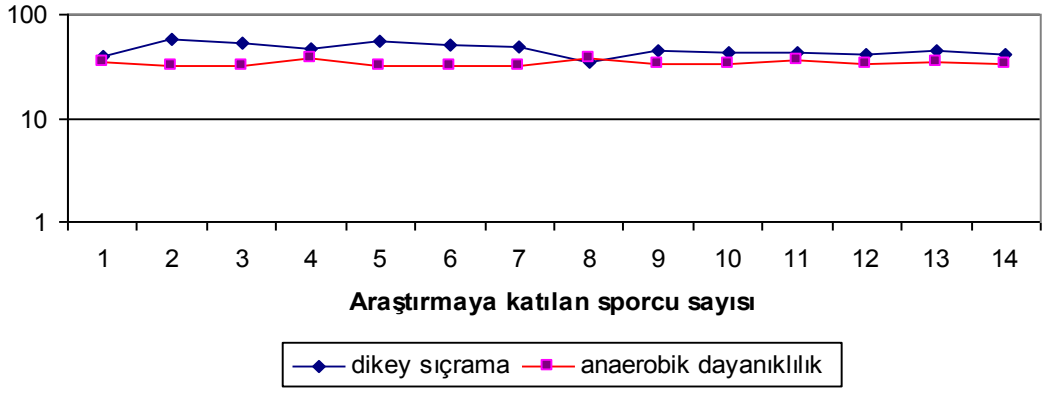
Çizelge 3.2. incelendiğinde, araştırmaya katılan sporcuların dikey sıçrama değerleri ortalaması 45,94±6,18 cm, anaerobik dayanıklılık değerleri ortalaması 33,90±2,19 saniye, istirahat kalp atım hızı ortalaması 77,12±12,66 atım/dk, ısınma sonrası kalp atım hızı ortalaması 114,50±10,12 atım/dk, anaerobik dayanıklılık sonrası kalp atım hızı ortalaması 183,75±5,89 atım/dk. olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırmaya katılan sporcuların anaerobik dayanıklılık ve dikey sıçrama değerleri bakımından regresyon analizi.

Değişkenler		B	Standart hata	Beta	T	P
Bağımlı Değişken= Anaerobik dayanıklılık	Dikey sıçrama	-0,206	0,084	-0,579	-2,459	0,030
	R = 0,579	R^2 = 0,335	F = 6,045	P = 0,030		

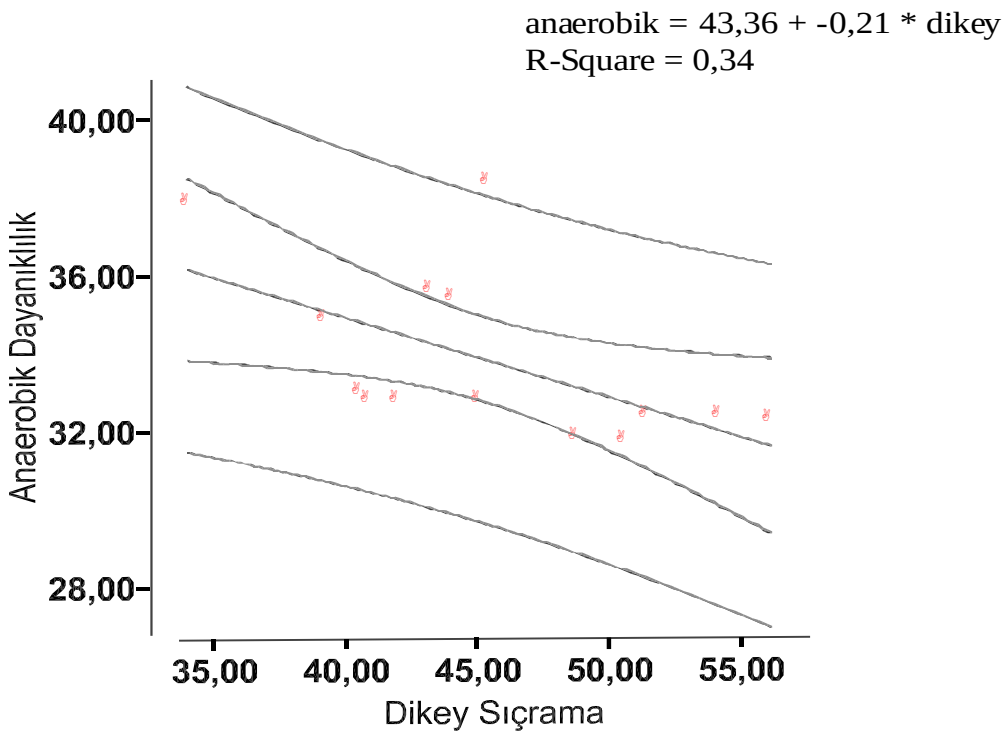
Anaerobik dayanıklılık = 43,36 - 0,21 Dikey sıçrama

Çizelge 3.3.incelendiğinde, araştırmaya katılan sporcuların anaerobik dayanıklılıkları ile dikey sıçrama performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu korelasyonda, dikey sıçrama performansı arttıkça anaerobik performansın da arttığı görülmüştür. Ayrıca regresyon analizi sonucunda dikey sıçramadaki bir birimlik değişimin anaerobik dayanıklılığı %21 oranında etkilediği tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bunun yanı sıra, dikey sıçrama anaerobik dayanıklılığı %33 oranında açıklamaktadır.



Grafik 3.1. Araştırmaya katılan Sporcuların Dikey Sıçrama ve Anaerobik Dayanıklıklarına İlişkin Değerler

Grafik 3.1. incelendiğinde, araştırmaya katılan sporcuların anaerobik dayanıklılık ve dikey sıçrama performansına ilişkin değerlerin bireysel olarak değerlendirildiği görülmektedir.



Grafik 3.2. Anaerobik ve dikey sıçrama performansına ilişkin regresyon analizi.

4. TARTIŞMA

Anaerobik dayanıklılık ve dikey sıçrama arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada, sporcuların anaerobik dayanıklılıkları ile dikey sıçrama performansı arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu korelasyonda, dikey sıçrama performansı arttıkça anaerobik performansın da arttığı görülmüştür. Ayrıca, dikey sıçramadaki bir birimlik değişimin anaerobik dayanıklılığı %21 oranında etkilediği tespit edilmiştir.

Uluçay (2009)'da 12-14 yaş grubu basketbolculara uygulanan plyometrik antrenmanların dikey sıçrama kuvvetine etkisini incelediği çalışmasında; sekiz haftalık antrenman sonucunda deney grubunun antrenman öncesi ve sonrası dikey sıçrama değerlerinde anlamlı bir fark bulmuştur. Deney ve kontrol grubunun dikey sıçrama değerleri arasındaki fark da antrenman dönemi sonrasında istatiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($p<0,05$).

Kırmızıgil (2012)'de üç farklı esneklik antrenmanının dikey sıçrama performansı üzerine etkilerinin araştırdığı çalışmasında, esneklik ve güç üretebilme yeteneğinden bağımsız olarak tüm grup değerlendirildiğinde ise ısınma değerlerine kıyasla germe egzersizlerinin performansı arttırdığı, bununla birlikte PNF+balistik germe balistik germeye kıyasla, PNF+statik germe ise PNF+balistik germeye kıyasla dikey sıçrama performansında anlamlı düşüşün olduğunu saptamıştır ($p<0,05$).

Yıldırım (2009)'ın elit düzey erkek hentbol takım oyuncularının antropometrik özelliklerinin dikey ve yatay sıçrama mesafesine etkisini araştırdığı çalışmasında; boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, göğüs çevresi, uyluk çevresi, baldır çevresi, biiliak çapı, el bileği çapı, uyluk uzunluğu, baldır uzunluğu, bacak kuvveti ve esnekliklerinin dikey sıçrama mesafesine istatiksel olarak önemli derecede etken oldukları tespit edilmiştir ($p<0,01$). Yine hentbolcuların yaş, vücut ağırlığı, omuz çevresi, ön kol çevresi, el bileği çevresi, femur bikondüler çapı, göğüs derinliği çapı ve tüm kol uzunluklarının da ($p<0,05$) seviyesinde dikey sıçrama mesafesine etki ettikleri görüldü.

Okur ve ark (2013)'de yapmış oldukları çalışmalarında; müsabakayı birinci olarak bitiren T1 (takım) ile müsabakaları ikinci olarak bitirmiş olan T2, T3, T4'deki basketbolcuların dikey sıçrama ve müsabaka performansı arasındaki farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p<0,05$). T1 (takım) ile müsabakaları beşinci olarak tamamlayan T5'teki basketbolcuların dikey sıçrama ve müsabaka performansı arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur. Müsabakaları ikinci olarak tamamlatan T2 (takım) ile müsabakaları üçüncü olarak tamamlayan T3, T4 arasında anlamlı farklar bulunmadığı tespit edilmiştir. Müsabakaları ikinci olarak bitiren T2 ile müsabakaları beşinci olarak bitiren T5'teki basketbolcuların dikey sıçrama değerli arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür.

Pazarözyurt ve İnce (2009)'da çalışmalarında dikey sıçrama yüksekliğinin sporcuların mevkilere göre ortalamalarını; oyun kuruculardа 47.38±3.23, forvetlerde 47.43±7.02, pivotlarda 43.57±3.90 olarak bulmuşlardır. Sporcuların oynadıkları mevkilere göre dikey sıçrama yükseklikleri arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Fakat dikey sıçrama yüksekliğinde oyun kurucuların (47.38±3.23), forvetlerin (47.43±7.02), pivotların (43.57±3.90) ortalama değerlerine baktığımızda oyun kurucuların forvetlerden daha düşük derecelere sahip oldukları, pivotların ise en düşük değerlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Bunun sebebi, pivotların vücut ağırlıklarının diğer mevki oyuncularına göre daha ağır olması, dikey sıçrama yüksekliklerini de etkilediği söylenebilir.

Uygulanan beden alıştırmalarının %75-90 arası yüklenmelerin kas kuvvetini geliştirmektedir. Bir kasın çapı, yüksek gerilimde uyarılar verilmesiyle birlikte büyür. Enerji depolarının büyümesi ve kılcal damarın genişlemesi yoluyla kas dayanıklılığı gelişir. Buna bağlı olarak çabukluk sağlayan uyarılarla kasılma hızında artış meydana gelmektedir (Demir ve Filiz 2004).

Çon ve ark (2012)'da yapmış oldukları çalışmalarında; bayan ve erkek voleybolcuların esneklik vücut yağ yüzde değerleri ile statik, yaylanarak ve düşerek sıçrama değerleri arasında negatif ilişki tespit edilirken ($r= -0,121$, $r= -0,430$, $p<0,05$) esneklik ile statik, yaylanarak ve düşerek sıçrama değerleri arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur ($r=0,508$, $r=0,0551$, $r=0,450$, $p<0,05$) Bayan voleybolcuların dikey

sıçrama değerleri ve erkek voleybolcuların dikey sıçrama değerleri arasındaki ilişkiyi anlamlı bulmuşlardır.

Bayraktar (2013)'de yapmış olduğu çalışmasında boksörlerde anaerobik güç göstergelerinden olan dikey sıçramanın, görsel ve işitsel reaksiyon zamanları, çeviklik ve sürat koşu yetileri üzerinde etkili olduğunu düşünmektedir. Araştırma bulguları ve literatüre dayanarak, sürat ve çevikliğin koşu aktivitesi gibi görünmesine rağmen, antrenman uygulanmalarında birbirinin yerini alamayacağı söylenebilir. Ayrıca çeviklik yetisinin görsel reaksiyon zamanıyla ilişkili olduğu görülmüştür. Buna bağlı olarak çevikliğin geliştirilmesi hedeflenen antrenman içeriklerinde, görsel uyaranların edilmesi önemli rol oynamaktadır.

Kaldırımcı ve ark (2004)'de 8 hafta uygulanan plyometrik antrenmanın Hentbolcülerin dikey sıçrama performansına etkisini araştırdıkları çalışmalarında, deney grubunun dikey sıçrama, kas ve boy ortalamasında istatiksel olarak anlamlı gelişmeler bulmuşlardır. Buda yaptıkları çalışmanın anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Kamar ve ark (2003)'da ölçtükleri parametrelerin, futbolcudaki başarının önemli özelliklerinden biri olduğu düşencisiyle, bu ölçümlerin birbirleriyle ilişkilerini incelemişlerdir ve aralarında anlamlı ilişkiler tespit etmişlerdir. Futbol oyunundaki patlayıcı kuvvet, sürat, anaerobik güç ve devamlılığı sporcular arasındaki kalite farkının en büyük ölçeğidir. Öyle ki fiziksel yeterliliklerine rağmen sahip oldukları patlayıcı güç ve enerji ile stratejik mevkilerde çok başarılı performans sergileyebilirler. Bu kadar önem arz eden bu konu sportif yetenek seçiminde de dikkatle incelenmeli ve tespit edilen sporcuların bu özellikteki gelişimleri dikkatle takip edilmelidir. Bu sporcuların izlenip birde üstüne çok iyi bir teknik beceri verilmesiyle başarı ve beceri kaçınılmazdır.

Saç ve Taşmektepligil (2011)'de yapmış oldukları çalışmalarında farklı sporcu gruplarına üç ayrı anaerobik güç ölçüm yöntemiyle elde edilen sonuçları değerlendirmişlerdir. Sporcular üzerinde uygulanan bütün anaerobik güç ve kapasite testlerinin sonuçları arasındaki ilişki; tüm parametreler için oldukça zayıf korelasyon

değerleri saptanmıştır. Anaerobik performansı değerlendirmede kullanılan farklı yöntemlerin, oldukça farklı karakterlerde test protokolleri olarak anaerobik performansın farklı para metrelerini test ettikleri ve her biri yöntemin diğer yöntemle arasında bir kolerasyon bulunmasına rağmen bu kolerasyon değerlerinin oldukça düşük önem düzeyine sahip olmaları nedeniyle birbiri yerine kullanılmayacaklarını anlaşılmışlardır.

Literatür incelendiğin de çalışmamızla paralellik göstermeyen araştırmaların olduğu da saptanmıştır; Aydın ve ark (2011)'da dikey sıçrama sırasında kısa mesafe koşucuları ve futbolcuların diz ekstansör kaslarına ait EGM aktivitelerinin karşılaştırılmasına yönelik çalışmalarında; kısa mesafe koşucuları ve futbolcuların sırasıyla dikey sıçrama yükseklikleri kaydedilmiştir. Daha sonra aynı şekilde MAG değerleri de kayıt altına alınmıştır. İki sporcu grubu arasındaki sıçrama yüksekliği ve MAG değerleri arasında istatiksel olarak anlamlı ($p>0.05$) bir fark saptanmamışlardır. Bu iki spor dalında yer alan sporcular arasında sıçrama yüksekliği ve MAG değerleri bakımından fark olmaması bu sporcuların geçmişte yaptıkları antrenmanlara bağlanabilir. Çünkü bu spor dallarının her ikisinde de antrenmanlarda sıçrama ile ilgili kas gruplarına yönelik egzersizlere sıklıkla yer verilmektedir.

Anaerobik dayanıklılık ve dikey sıçrama tüm spor branşlarında önemli etkisi bulunan faktörlerdendir. Sporcunun performansının iyileştirilmesi konusunda etkileri büyüktür. Yaptığımız araştırma da bunu destekler niteliktedir. Dikey sıçrama değerleri ile anaerobik dayanıklılık değerlerinin olumlu yönde paralellik gösterdiği tespit edilmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Kısa süreli yoğun bir egzersiz olan anaerobik dayanıklılık ve dikey sıçrama performansları arasında anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiş olup, dikey sıçrama yeteneği iyi olan sporcuların aynı zaman da anaerobik dayanıklılıklarının da iyi olduğu düşünülmektedir. Antrenörlerin, antrenmanlarda dikey sıçramaya yönelik çalışmalara yer vermesi sporcuların anaerobik dayanıklılıklarının gelişmesine etki edeceği düşünülmektedir.

- Sporcuların yaş grupları bakımından dikey sıçrama ve anaerobik dayanıklılık arasındaki ilişkinin incelenebilir.
- Bireysel ve takım sporcuları açısından denek sayıları arttırılarak dikey sıçrama ve anaerobik dayanıklılık arasındaki ilişki araştırılabilir.
- Takım sporları açısından mevkiler arası dikey sıçrama ve anaerobik dayanıklılık arasındaki ilişkinin incelenmesinin antrenman bilimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Açıkada A, Ergen E, 1990. Bilim ve spor. Ankara: p. 56- 57.

Akgün N, 1986. Egzersiz fizyolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi. İzmir: 3(1), p. 211- 222.

Akgün N, 1989. Egzersiz fizyolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi. İzmir: 3(2), p. 56- 74.

Akgün N, 1992. Egzersiz fizyolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi. İzmir: 4(1), p. 36-119

Akgün N, 1993. Egzersiz fizyolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi. İzmir: 4(2), p. 48- 66.

Aydın K, Söz bilir K, Karlı Ü, Yüktaşır B, Yalçın HB, Yıldız N, Sönmez RGT, 2011. Dikey sıçrama sırasında kısa mesafe koşucuları ve futbolcuların diz ekstansör kaslarına ait emg aktivitelerinin karşılaştırılması. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 5(3), 245-246.

Bavlı Ö, 2012. Investıgatıon the effects of combıne dplyometrıcs wıth basketball traınıng on somebıo motorı calperformance.Pamukkale Journal of Sport Sciences.3 (2), 90-100.

Bayraktar I, 2013. Elit boksörlerin çeviklik, sürat, reaksiyon ve dikey sıçrama yetileri arasındaki ilişkiler. Akademik Bakış Dergisi, (35), 6-7.

Bompa TO, 2011. Antrenman kuramı ve yöntemi. Bagırgan Yayınevi. 4.Basım. Ankara: p. 332-341.

Cicioğlu İ, Gökdemir K, Erol E, 1997.Pliometrik antrenmanın 14-15 yaş grubu basketbolcuların dikey sıçrama performansı ile bazı fıziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi. Bed. Eğit. Ve Spor Bil. Dergisi, 2, (2), 11-23.

Çimen O, Günay M, 1996.Dairesel çabuk kuvvet antrenmanlarının 16-18 yaş grubu genç erkek masa tenisçilerinin bazı motorik özelliklerine etkisi.Spor Bilimleri Dergisi.7,(3),3 -11.

Çon M, Akyol P, Tural E, Taşmektepligil MY, 2012. Voleybolcuların esneklik ve vücut yağ yüzdesi değerlerinin dikey sıçrama performansına etkisi. Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 14(2), 204- 206.

Demir M, Filiz K, 2004. Spor egzersizlerinin insan organizması üzerindeki etkileri. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi, 5(2), p. 110-113.

Demirel H, Güner R, Turna gül H, Başoğlu S, Zergeroğlu AM, Ülker B, Hazır T, 2011. Egzersiz fizyolojisi ders kitabı. 3.Basım. p. 35-37.

Dündar U, 1998. Antrenman teorisi. Bağıran Yayınevi. 4.Baskı. Ankara: p. 30-61.

Eniseler N, 2010. Bilimin ışığında futbol antrenmanı. 1.Baskı. Manisa: p. 73-81.

Eyuboğlu E, Özkan A, Köklü Y, Alemdaroğlu U, Akalan C, 2009. Amerikan futbolcularında farklı protokollerden elde edilen anaerobik performans değerleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi.Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi. 6, (2), 369-379.

Foss FB, 2011. Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri. Spor yayınevi ve Kitap yayınevi. Ankara: p. 8-49.

Göral K, Saygın Ö, Karacabey K, Gelen E, 2009. Tenisçiler ile voleybolcuların bazı fiziksel uygunluk özelliklerinin karşılaştırılması. e-Journal of New World Sciences Academy SportSciences. 4, (3), 227-235.

Guyton AC, John MD, Hall E, 2003. Tıbbi fizyoloji cep kitabı. Nobel Tıp Kitapevleri. p. 644-645.

Günay M, 1998. Egzersiz fizyolojisi. Ankara: p. 37- 43.

Günay M, Cicioğlu İ, 2001. Spor fizyolojisi. 1.Baskı. Ankara: p. 45-85.

Gür H, 1992. Değişik tip aktiviteler yapan sporcularda koşu bandında yapılan maksimal ve submaksimal test sonuçlarının değerlendirilmesi ve sonuçların 5 km koşusunun başarısıyla olan ilişkisi. Spor Bilimleri Dergisi, 2(3), 38- 40.

İri R, Sevinç H, Süel E, 2009. 12 – 14 yaş grubu çocuklara uygulanan futbol beceri antrenmanın temel motorik özelliklere etkisi. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi.6, (2), 123-131.

Kaldırımcı M, Canikli A, Kishasli NF, 2004. 8 Hafta uygulanan plyometrik antrenmanın hentbolcülerin dikey sıçrama performansına etkisi. Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 1(2), 42- 43.

Kamar A, Güngördü O, Yüceyılmaz B, Yancı HB, Çavuşoğlu B, Şahin M, 2011. Futbol oyuncularına 35 metre maksimal dikey sıçrama ve durarak uzun atlama skorları arasındaki ilişkinin incelenmesi. (3), p. 147-148.

Kırmızıgil B, 2012. Üç farklı esneklik antrenmanlarının dikey sıçrama performansı üzerine etkileri. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir. 64.

Koz M, Gelir E, Ersöz G, 2010. Fizyoloji ders kitabı. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara: (2), p. 158-186

MeLaughlin DP, Stamford JA, White DA, 2010. Human physiology - İnsan fizyolojisi. Ankara: p.9-27.

Muratlı S, Sevim Y, 1977. Antrenman bilgisi ve testler. Ankara: p. 294-295

Okur F, Tetik S, Koç H, 2013. Basketbolcularda dikey sıçrama performansı ile müsabaka performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi. Journal of Health Science, 22(2),115-116.

Özkan A, Koz M, Ersöz G, 2011. Wingate anaerobik güç testinde optimal yükün belirlenmesi. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 9(1), p. 2-3.

Pazarözyurt İ, İnce G, 2009. Elit bayan basketbolcularda antropometrik özellikler, dikey sıçrama ve omurga esnekliğinin mevkilere göre incelenmesi. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 10(1):17-18.

Polat Y, Çınar V, Savucu Y, Polat M, 2009.16 yaş gençlerin fiziksel uygunluk düzeylerinin incelenmesi. e-Journal of New World Sciences Academy SportSciences, 4, (1), 1-9.

Rösch D, Hodgson R, Peterson L, Baumann TG, Junge A, Chomiak J, Dvorak J, 2000. Assessment and avaluation of footboll performance. The American Journal of Sports Medicine, 28(5):29-39.

Saç A, Taşmektepligil MY, 2011. Farklı sporcu gruplarında üç ayrı anaerobik güç ölçüm yöntemiyle elde edilen sonuçların değerlendirilmesi. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi, 2(1):10-11.

Savaş S, Uğraş A, 2004. Sekiz haftalık sezon öncesi antrenman programının üniversiteli erkek boks, taekwondo ve karate sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri üzerine olan etkileri.Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24,(3),257-274.

Sevim Y, 1995. Antrenman bilgisi. Ankara: p.16-17.

Sevim Y, 2002. Antrenman bilgisi. Ankara: p.21- 233.

Sevim Y, 2010. Antrenman bilgisi. 8.Basım. Ankara: p.56-57.

Taşkın H, 2009. Effect of circuit training on the sprint-agility and anaerobic endurance. Journal of Strengeth and Conditional Assontion, 23(6): 1806-1809.

Taşkın H, Erkmen N, Baştürk D, Gözdil G, Taşkın M, 2013. Effect of vercical jump on quickness agility acceleration and speed performance children swimmer. Science Movement and thealtht vol, 13(2):347-351.

Uluçay G, 2009. 12-14 Yaş grubu basketbolculara uygulanan plyometrik antrenmanların dikey sıçrama kuvvetine etkisi. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Trakya. 54-54

Weineck J, 2011. Futbolda kondisyon antrenmanı. Spor yayınevi ve Kitapevi. Ankara: p. 41-42.

Yıldırım İ, 2009. Elit düzey erkek hentbol takım oyuncularının antropometrik özelliklerinin dikey ve yatay sıçrama mesafesine etkisi. Doktora Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyon. 60-61.

Yıldız SA, 2012. Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir? Solunum Dergisi, 14(1), 2-6.

Yılmaz G, 2006. Farklı glisemik indeksteki karbonhidratların egzersiz kapasitesine etkisi ve kan şeker düzeyi ile kan laktik asit miktarı ilişkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 90-91.

Zorba E, 2011. Fiziksel uygunluk. Gazi Kitapevi, Muğla: p.3-160.

8. ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Kahramanmaraş'ta doğdu. İlk ve ortaöğrenimini burada tamamladı. 2007 yılında Selçuk Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Antrenörlük bölümüne başladı ve 2011 yılında mezun oldu. Öğrenim süresi içerisinde, Futbol Antrenörlük belgesi, Tenis Antrenörlük belgesi ve Spor Masörlüğü belgelerini almaya hak kazandı. 2011-2012 eğitim öğretim yılında Kahramanmaraş ilinde bir yıl süreyle öğretmenlik yaptı. 2012 yılında başladığı, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans eğitimine devam etmektedir ve Ikonyum Sportif Yaşam Merkezi'nde antrenör olarak çalışmaktadır.