

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. İlhan TOKSÖZ

ELİT VE ELİT OLMAYAN GENÇ BASKETBOL
OYUNCULARINDA FİZYOLOJİK PROFİLLERİN
KARŞILAŞTIRILMASI

Turan IŞIK

107523

YÜKSEK LİSANS TEZİ

107523

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Tez No : 68

EDİRNE-2001

T.C
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde hazırlanmış olan bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 20.02.2001 tarih, 5 no'lu toplantı ve 4 no'lu kararı ile belirlenen aşağıdaki jüri üyeleri tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 22.03.2001

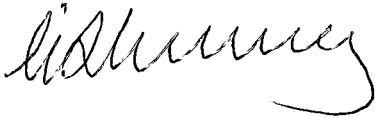
Jüri Başkanı

Prof. Dr. Hanıfegül TAŞKIRAN



Üye

Yrd. Doç. Dr. İlhan TOKSÖZ



Üye

Yrd. Doç. Dr. Hülya AKDUR




Prof. Dr. Kadir KAYMAK

Enstitü Müdürü



Bu araştırmada konuyu belirlemem de yardımcı olan ve beni yönlendiren hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Niyazi ENİSELER'e, çalışmamın ölçümleri için yardımlarından dolayı Göztepe ve Altay Basketbol genç takımlarının sporcu ve antrenörlerine, ölçümlerin gerçekleştirilmesini sağlayan Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu müdür yardımcısı Sayın Prof. Dr. Mustafa Ferit ACAR'a, istatistik çalışmalarımın elde edilmesinde bana yardımcı olan Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğretim Üyelerinden Sayın Selda BEREKET'e, tezin biçimlenmesinde ve her türlü desteği sağlayan Danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. İlhan TOKSÖZ'e teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Fizyolojik Kondisyon	3
2.2. Egzersizde Dolaşım ve Kas Sistemi	3
2.3. Kasılma Tipleri	4
2.3.1. İzometrik Kasılma	5
2.3.2. İzotonik (Konsantrik) Kasılma	5
2.3.3. Eksantrik Kasılma	5
2.3.4. İzokinetik Kasılma	5
2.4. Enerji Sistemleri	5
2.4.1. Anaerobik Enerji Yolu	6
2.4.2. Aerobik Enerji Yolu	7
2.5. Laktat Kinetiği ve Antrenman Yükünü Belirlemedeki Önemi	9
2.6. Aerobik Eşik Noktası ve Efor Şiddetinin Belirlenmesi	10
2.7. Anaerobik Eşik Noktası ve Efor Şiddetinin Belirlenmesi.....	10
2.8. Anaerobik Eşik Noktası ve MaxVO ₂ İlişkisi	11
2.9. Aerobik Eşik Antrenmanları	12
2.10. Anaerobik Eşik Antrenmanları	13
2.11. Maksimal Oksijen Tüketimi Antrenmanları	15
2.12. Laktik Asit Tolerans Antrenmanı	16
2.13. Egzersiz Laktat MaxVO ₂ Etkileşimi	17
2.14. Kasal Yorgunluk ve Toparlanma	18
2.15. Kapasite	19
2.16. Güç	20
3. GEREÇ ve YÖNTEM	21
3.1. 30 m Sprint Zamanı Ölçümü	21
3.2. Dikey Sıçrama Testi	21
3.3. 20 m Shuttle-Run Testi	22
3.4. Wingate Testi	22
3.5. Sporda Ölçme ve İyi Bir Ölçme Aracının Özellikleri	24
3.5.1. Geçerlilik	24

3.5.2.Güvenirlilik	25
3.5.3.Objektiflik	25
3.5.4.Kullanışlılık	25
3.6.Göztepe ve Altay Kulüpleri Basketbol Genç Takımlarının Antrenman Uygulamaları ...	26
3.6.1.Göztepe Basketbol Genç Takımının Yıllık Antrenman Programı	26
3.6.2.Altay Basketbol Genç Takımının Yıllık Antrenman Programı	27
4.BULGULAR	30
4.1.Test Sonuçları	30
4.2.Takımların 30 m Sprint ve Dikey Sıçrama Testi Ölçüm Sonuçları	32
4.3.Takımların 20 m Shuttle-Run Testi Ölçüm Sonuçları	33
4.4.Takımların Wingate Testi Ölçüm Sonuçları	35
5.TARTIŞMA	37
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	47
7.ÖZET	50
8.SUMMARY	52
9.KAYNAKLAR	54
10.RESİMLEMELER LİSTESİ	58
11.ÖZGEÇMİŞ	60

Simgeler ve Kısaltmalar

ADP	:	Adenosin Di Fosfat
Ae.E.N	:	Aerobik Eşik Noktası
AEN	:	Anaerobik Eşik Noktası
ALA	:	Accusport Laktat Cihazı
A Yaşı	:	Antrenman Yaşı
ark	:	Arkadaşları
ATP	:	Adenosin Tri Fosfat
B Yaşı	:	Biyolojik Yaşı
CHO	:	Karbonhidrat
CO₂	:	Karbondioksit
CP	:	Kreatin Fosfat
Din Kah	:	Dinlenik Kalp Atım Hızı
dk	:	Dakika
dk Kah	:	Dakika Kalp Atım Hızı
dk LA	:	Dakika Laktik Asit Sayısı
H⁺	:	Hidrojen İyonları
H₂O	:	Su
I Öncesi Kah	:	Isınma Öncesi Kalp Atım Hızı
I Öncesi LA	:	Isınma Öncesi Laktik Asit Seviyesi
Kah	:	Kalp Atım Hızı
km	:	Kilometre
LA	:	Laktik Asit
LAT	:	Laktik Asit Toleransı
lt	:	Litre
m	:	Metre
m/sm	:	Metre/Saniye
min.güç	:	Minimum Güç
mmol/lt	:	Milimol/Litre

MaxVO₂	:	Maksimal Oksijen Kullanım Kapasitesi
mm	:	Milimetre
O₂	:	Oksijen
ort.güç	:	Ortalama Güç
p değeri	:	İstatistiksel Değeri
pH	:	Asitlik ve Bazlık Birimi
sn	:	Saniye
t değeri	:	t testi İstatistiksel Anlam Değeri
WAn	:	Wingate Anaerobik Güç Testi
x±s	:	Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma



1.GİRİŞ ve AMAÇ

Her spor dalında olduğu gibi son yıllarda da Dünya basketbolunda ve ülkemiz basketbolunda da teknik ve taktiğin yanı sıra, belirgin ve sürekli yükselen güç gelişimi açıkça görülmektedir. Bu gelişim yalnızca saha, malzeme vb. gibi dış etkenlere bağlı olmayıp, spordaki yoğun bilimsel araştırmalara ve çalışmalarına da bağılıdır. ¹

Bu nedenle; takımlarımızda ve sporcularımızda ulaşmayı ön gördüğümüz uzun, orta ve kısa süreli amaçlara, iyi düzenlenmiş, bilimsel verilere dayalı antrenman planlaması ile erişebiliriz. ¹

Yarışsal spor için antrenmanın hedefi, sporcuların yarışmalarda en yüksek sporsal verime ulaşmaları için hazırlanmasıdır. Bu nedenle sporsal antrenmanın başlıca görevi, spor yarışmalarının özel gereksinimlerine ve antrenmanın gereksinimlerine dayandırılmıştır. ²

Verim yapısına dayandırıldığında spor antrenmanının başlıca görevi, bireysel verim faktörlerini iyi kullanma ve geliştirme ile hedef yarışmalardaki gerçek yarışma gereksinimlerine karşılık gelen faktörler arasındaki mevcut ilişkilerden oluşmaktadır. Sporcu için verim faktörleri beş gruba ayrılabilir. Bunlar;

1. Sporcunun kişiliği
2. Fiziksel kondisyonu
3. Taktik yeteneği
4. Spor tekniği ve koordinasyonu
5. Zihinsel hazırlığıdır. ²

Geniş anlamda spor antrenmanı sporcuların en yüksek sporsal verime ulaşmalarını sağlayan sistematik hazırlanma yöntemlerinden bir tanesidir. Bu eğitim süreci, sporsal verimin artırılmasının yanında sporcunun kendisini eğitmesini de içeren öğrenme ve etkilerini kapsar. ³

Antrenman sporsal verimi arttırmak için belirli zaman aralıkları ile uygulanan ve organizmada fonksiyonel, morfolojik değişimler, uyumlar yaratan uyaranlar zinciridir. ⁴

Modern basketbol oyununda, özellikle 2000-2001 sezonundan başlayarak yeni bir kural olarak oyuna getirilen, 24 sn'de hücum etme gerekliliği, çeşitli taktik ve teknik uygulamaların yanında, yüksek bir özel kondisyona sahip oyuncularda gerektirir.

40 dk'lık oyun içerisinde yarısı yüksek yoğunlukta, kısa sprintlerden oluşan, 4-9 km lik bir koşu ve sıçramalar zinciri bulunur. Bu zincir maçın son saniyesine kadar büyük bir konsantrasyon içinde devam eder. ⁵

Bu nedenle bir basketbolcunun, genel aerobik dayanıklılığının ve genel anaerobik dayanıklılığının iyi geliştirilmiş olması gerekir. Ayrıca sürat özelliklerinin de özellikle aksiyon ve reaksiyon süratlerinin geliştirilmiş olması gerekir. Çok hızlı değişen savunma ve hücum uygulamaları nedeniyle, güçlü bir kalp, kan dolaşım sistemine gereksinim vardır. Kuvvet olarak, özel sıçrama kuvveti ve atış kuvvetine, bacak ve gövdenin çabuk kuvvetine ve eklemlerin hareketliliğine ve dengesine gereksinimleri vardır. Maçın kazanılmasında bu motorsal özelliklerin yanında güçlü bir motivasyon ve oyun zekası da büyük önem taşır. ⁵

Sporla, geliştirilmiş motorsal özellikler bir şampiyonu sahadaki, diğer oyunculardan ayırır. Basketbolda, oyuncu ne kadar iyi top sürebilir, basket yada pas atabilir ise, başarılı olma şansı o kadar artar. Ancak, eğer oyuncunun kondisyonel özellikleri zayıf ise, basketbola özgü özel beceriler en alt düzeyde gerçekleşir. ⁵

Bu çalışmanın amacı; "Liglerde daha başarılı olmuş takımların basketbolcülerinin, başarılı olamamış takımların basketbolcülerine göre farklılıkları nelerdir ? Başarılı olmalarına neden olan hangi fizyolojik özellikler ön plana çıkmaktadır ?" sorularına yanıt aramaktır. Bu amaçla, genç basketbolcülerin anaerobik eşik seviyelerini ölçerek, laktat seviye değerlerine uygun yüklenme dozajlarını belirlemek ve buna uygun dinlenme süreleri ile ilgili antrenman yöntemlerini tespit etmek ve uygulamaya ışık tutmak hedef alınmıştır.

Bu araştırmada, takımların 30 m sprint zamanı, dikey sıçrama mesafesi, anaerobik güç ve anaerobik kapasite özellikleri, yapılan testlerle tespit edilerek, daha iyi kondisyonel özelliklere ulaştırılması hedeflenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Fizyolojik Kondisyon

İnsan vücudunun bütün fizyolojik fonksiyonları uygulayacağı spor dalının ihtiyaçlarına cevap verebilecek nitelikte ve fonksiyonel düzeyde olmalıdır. Çeşitli aktivitelerin organizmaya bindirdiği stres, yük farklı olabilir. Bazısı metabolizmaya, bazısı dolaşım solunum sistemine, bazısı sinir kas sistemine, bazısı ısı düzenleme fonksiyonuna büyük yük yükler. Fizyolojik kondisyon çatısı altında geliştirilmesi gereken bazı komponentler şunlardır; kas kuvveti, kas dayanıklılığı, kalp dolaşım solunum sistemi dayanıklılığı ve motor kondisyon. Motor kondisyonda şunları içerir; kas gücü (kısa zamanda maksimal kuvvet oluşturma yeteneği; durarak uzun atlama gibi), çeviklik (vücut yönünü değiştirebilme sürati), sürat, esneklik (bir oynağın hareket genişliği), koordinasyon. Bütün bu komponentleri geliştirmenin yolları ve bunların fizyolojik temelleri kendilerine özgüdür. ⁶

Basketbol sürat, sıçrama, çabukluk gibi motorsal özelliklerin ön plana çıktığı, enerji kaynaklarının büyük oranda anaerobik yollardan temin edildiği ve kassal kuvvetin önemli derecede etkili olduğu bir spor dalıdır. Bu amaçla kondisyon programları yüksek şiddetteki yüklenmeleri gerektiren çalışmalardan oluşturulmalıdır ki organizma yorgunluğa veya bitkinliğe ulaşma seviyesinde bile bu oyunun gerektirdiği performansı rahatça sergileyebilsin. Ayrıca kondisyonun şöyle bir önemi daha vardır ki; yorgunluk durumunda oyuncunun sürat ve çabukluk gerektiren hareketler esnasında ortaya çıkabilecek sakatlanma riskini de en az seviyeye indirmektir. ⁷

2.2. Egzersizde Dolaşım ve Kas Sistemi

Egzersiz esnasında dolaşım sisteminin görevi; aktif dokuların ihtiyaç duyduğu kanı sağlamaktır. Normalde kan hemoglobinin bağladığı oksijenin ancak % 30'u kullanılır ve % 70'i toplar damarlara geri döner. Egzersiz esnasında ise; kan hemoglobininin taşıdığı oksijenin % 80'i kullanılır. Aktif kaslarda ise bazen % 100'e yakın oksijen hemoglobinden alınarak kullanılır. ⁸

Kassal egzersize geçildiğinde kalbin dakika volümü ihtiyaca cevap verebilecek oranda artar, yani total kan miktarı artar ve bunun dokulara dağılımı dokuların ihtiyaçlarına göre fizyolojik bir uyum gösterir. ⁶

Dolaşım sisteminin egzersize olan yanıtı, akut ve kronik olmak üzere iki şekilde olur. Herhangi bir kişinin bir egzersiz esnasında dolaşım sisteminin gösterdiği reaksiyon akut bir uyumdur. Diğer taraftan bir süre sportif antrenmanlar yapan bir kişinin istirahat ve egzersiz esnasında kalp dolaşım sisteminin kazandığı özellikler ve gösterdiği tepki, kronik bir uyum olarak nitelendirilir. ⁸

Ortalama yapıda genç erkekte, dinlenme esnasında kalbin dakikada tüm organizmaya gönderdiği kan miktarı 5,5 lt/dk'dır. Bu oran maksimal egzersiz esnasında sporcu olmayanlarda 24 lt/dk'ya, sporcularda ise 32 lt/dk'ya kadar çıkabilir. ⁹

Egzersiz esnasında kalbin dakika volümünün artması, bir taraftan atım volümünü diğer taraftan kalbin bir dakikadaki atım sayısının artmasıyla sağlanmaktadır. Bunlara ilave olarak, egzersiz esnasında kasın artan O₂ ihtiyacının karşılanmasında, anteriovenöz oksijen farkı da önemli rol oynamaktadır. ⁸

Bilindiği üzere hareket sistemimiz, iskelet ve kaslardan oluşmuştur. Kaslar, kas demetlerinden ve onlarda kas liflerinden meydana gelmişlerdir. Kas lifleri yani kas hücreleri 10-100 mikron çapında, 1-40 mm uzunluktadır. Her kas lifinin (fibril), bir çok lifçikleri (myofibril) bulunur ve bunlarında içinde bol miktarda mitokondriler vardır. İnsan organizmasında 217 civarında çeşitli tip kas olup, bunların total ağırlığı insandan insana değişmekle beraber, vücut ağırlığının % 40-45'i kadardır. Kasların uyarılabilme, iletebilme, kasılabilme, elastik olma ve viskozite olmak üzere beş ortak özelliği vardır. ⁸

2.3. Kasılma Tipleri

Kaslarımız, normal şartlarda sinirler yoluyla gelen uyarılar neticesinde kasılır. Kasılma terimi çok sayıdaki aktin ve miyozinin birbirleriyle etkileşimleri neticesinde kasta kuvvetin meydana gelmesini ifade eder. ¹⁰

Kasılma, dış yük, hareket yönü ve boyutuna bağlı olarak farklı isimlerle tanımlanır. Hareket esnasında kaslar genellikle dinamik ve statik olarak iki şekilde çalışır. Dinamik çalışma, kas boylarının ve bağlı oldukları eklemlerin açılarının değiştiğini anlatır. Statik çalışmada ise kasların boyunda ve bağlı oldukları eklemlerin açılarında değişiklik meydana gelmez. Kaslar hareket esnasında statik ve dinamik kuvvetler meydana getirirler. Bu

kuvvetlerde izometrik (statik), izotonik (konsantrik), eksantrik ve izokinetik kasılmalar meydana getirirler. ¹⁰

2.3.1. İzometrik Kasılma

Uzunluğu sabit kalan fakat tonusu (gerimi) artan, statik bir kasılma şeklidir. İzometrik kasılmaya statik kasılmada denir. İzometrik kas kasılmasında dış direnç kasın ürettiği iç gerilimden fazla olduğundan kas boyu ve eklem açısında değişiklik olmadan kasın gerilimi artar. ¹⁰

2.3.2. İzotonik (Konsantrik) Kasılma

Konsantrik kasılma, kasların uzunluklarının azalarak çalışması halidir. Bu kasılmaya dinamik kasılma da denir. Sarkık kollarla tuttuğumuz halteri yukarı doğru kaldırırken biceps kası konsantrik olarak çalışır. Bazı kas aktiviteleri, izometrik ve konsantrik kasılmanın peş peşe yapılmasında veya her iki kasılmanın kombinasyonundan oluşur. Bu şekilde kasın hem boyunun hem de tonusunun değişmesi oksotonik kasılma olarak adlandırılır. ¹⁰

2.3.3. Eksantrik Kasılma

Kasların uzunluklarının artarak çalışması halidir. Bükülü kollarla tuttuğumuz bir halteri aşağı doğru indirirken biceps kası eksantrik olarak çalışmış olur. Bir çok spor dalında sıklıkla karşılaşılan bir kasılma tipidir. ¹⁰

2.3.4. İzokinetik Kasılma

Bu tip kasılmada eklem hareketi süresince kas, sabit hızda maksimum oranda kısalır. Bu kasılmaya en yakın örnek serbest stilde yüzmedir. İzokinetik kasılmada hareket süresince maksimal bir gerilim sabit bir şekilde devam ettirilir. İzokinetik kasılmada hareket nispeten daha yavaştır. Koşma, yürüme, sıçrama gibi hareketlerde kasın değişik tiplerde birlikte kasılması söz konusudur. Kasın bu doğal kasılma kombinasyonuna Strech-Shortening Cycle (gerilme-kısalma döngüsü) denir. ¹⁰

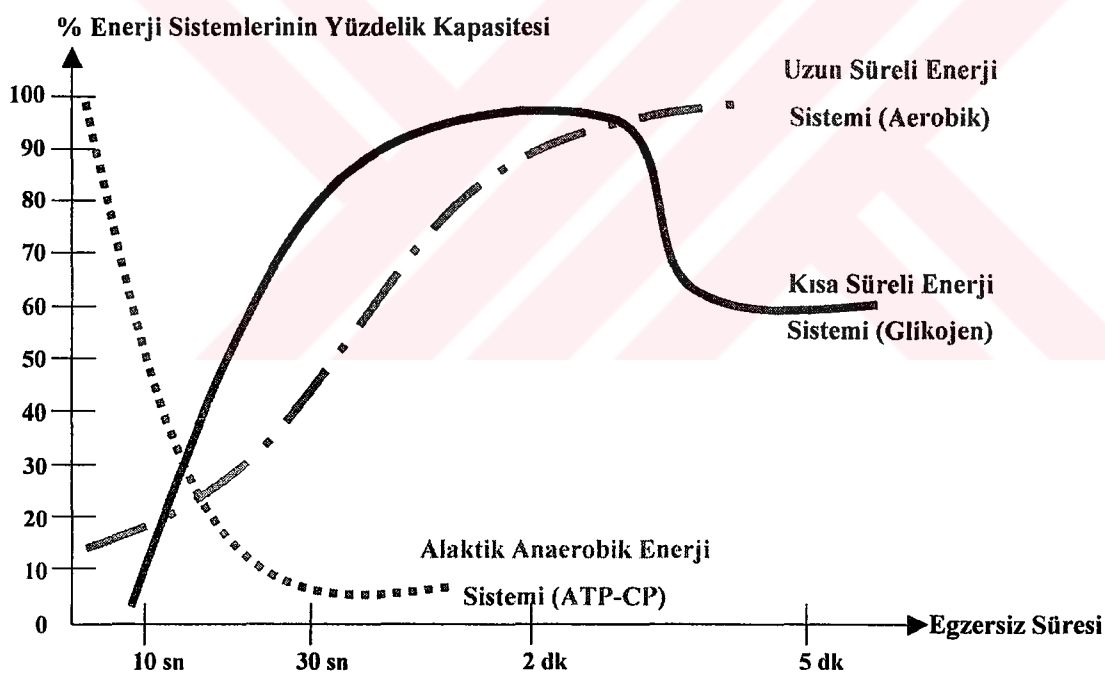
2.4. Enerji Sistemleri

Hücrelerdeki kimyasal reaksiyonların büyük bölümü, hücrelerdeki fizyolojik sistemler için gerekli enerjinin besinlerden sağlanmasıyla ilgilidir. Sportif açıdan vücudun fiziksel iş

yapabilme yeteneği enerjiyi mekanik kullanıma çevirebilmesi ile ilgilidir. Bu enerji, hareketin ortaya konulmasında görevli birimler olan kas hücrelerinde depolanmış durumda bulunan ATP moleküllerinin parçalanması ile açığa çıkar. ¹¹

45 sn'den 2 dk'ya kadar sürdürülebilen şiddetli eforlar anaerobik dayanıklılık kapsamında incelenir. Kısa süreli aerobik dayanıklılık, 2-8 dk sürdürülebilen şiddetteki eforları; orta süreli aerobik dayanıklılık 8 dk'dan 30 dk'ya kadar sürdürülebilen şiddetteki eforları ve uzun süreli dayanıklılık da 30 dk'dan daha uzun süren eforları ifade eder. ¹²

Anaerobik dayanıklılıkta hareket için gerekli enerji anaerobik glikoliz yoluyla sağlanır ve laktik aside tolerans (LAT) büyük önem taşır. Kısa süreli aerobik dayanıklılıkta, 2-4 dk civarında yine LAT daha önemlidir. Ancak, 4-8 dk arasında MaxVO₂ daha sonra anaerobik eşik, uzun süreli dayanıklılıkta ise 40 dk-1 saate kadar anaerobik eşik daha sonra aerobik eşik enerji sistemi önem kazanır (Şekil 1). ^{12,13}



Şekil 1. Değişik sürelerdeki egzersizler esnasında organizmaya sağlanan enerjinin transferleri ve yüzdelik görünümü.

2.4.1. Anaerobik Enerji Yolu

Çeşitli aktiviteler için gereken enerjinin tamamını oksijen olmadığı bir ortamda sağlanmasını temin eden yoldur. Anaerobik enerji yolu kendi içinde iki bölüme ayrılır.

- Alaktik anaerobik enerji yolu (ATP-CP)
- Laktik anaerobik enerji yolu.

Alaktik Anaerobik Enerji Yolu: Her çeşit hücre aktivitesi gibi kas aktiviteside enerji ihtiyaç duyar. Kas kimyasal enerjiyi mekanik enerjiye çeviren bir yapıdır. Karbonhidrat ve lipid metabolizması yolu ile enerji meydana getirirken organik fosfat bileşikler örneğin ATP bütün hücrelerde bulunan kimyasal bir bileşiktir. ¹¹



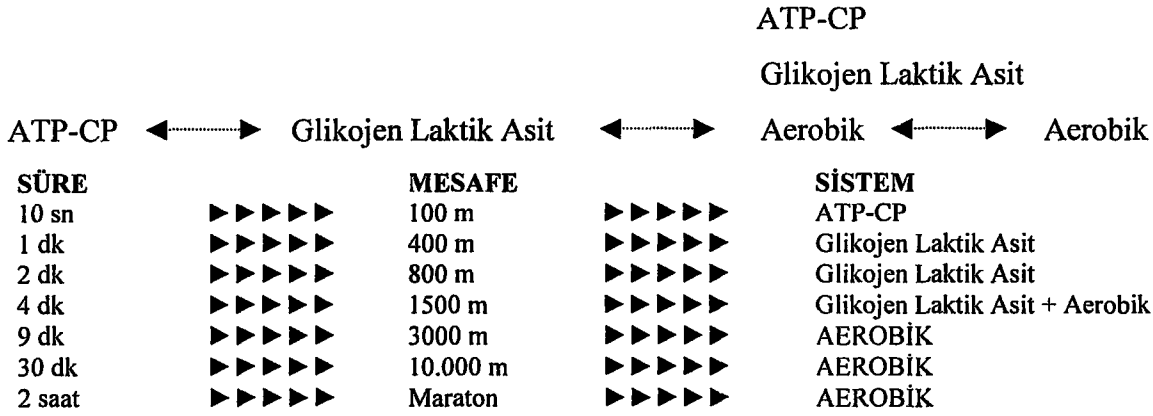
Kaslarda ATP'ye bağlı maksimum kas gücü ancak 5-6 sn kadar sürdürülebilecek düzeyde bir depo sağlamaktadır. Kasta ATP'den başka yüksek enerjili bir fosfat bileşiği daha vardır ki bu da Kreatin Fosfattır (CP). Enerji kaynağı olarak kas tarafından doğrudan doğruya ATP gibi kullanılmaz, fakat CP, fosfatını kolayca ADP' ye aktarabilir ve kısa yoldan ATP yapımı sağlar. Bu sistem; kuvvetli ve süratli hareketler gerektiren, sprint, yüksek atlama gibi kısa süreli müsabakalarda ve basketbol, futbol ve voleybol gibi takım sporlarında oyunun bazı bölümlerinde işe yarar. Bu sistem olmadan, çabuk ve güçlü hareketler yapılamaz. ²

Laktik Anaerobik Enerji Yolu: Anaerobik glikolizde glukoz veya glikojene ihtiyaç göstermeden laktik aside kadar parçalanır ve meydana gelen enerji ile 4 molekül ATP sentezlenir. Vücudumuzda bütün karbonhidratlar ya hemen kullanılabilen basit bir şeker olan glikoza dönüştürülür yada sonra kullanılmak üzere kaslarda ve karaciğerde glikojen olarak depolanır. Anaerobik glikoliz sonunda laktik asit açığa çıkar. Bu sistem en fazla 1 ila 3 dk süren antrenmanlarda organizma için gerekli enerji miktarını elde edebilir. Oksijene gerek olmadan, kas yorgunluğuna yol açan laktik asidi ortaya çıkaran bu sistem enerji kaynağı olarak besinlerden sadece karbonhidratları kullanır ve sadece birkaç mol ATP'nin yenilenmesine yetecek kadar enerji açığa çıkarır. ²

2.4.2. Aerobik Enerji Yolu

Aerobik sistem hücre içindeki mitokondrilerde besin maddelerinin enerji sağlamak üzere oksidasyonu demektir. Glikoz, yağ asitleri ve amino asitler bazı ara işlemlerden sonra oksijenle birleşerek ATP'ye çevrilerek büyük miktarda enerji serbestleştirirler. Başka bir deyişle, organizmanın yaptığı iş karşılığı enerjiyi sağlayabilmesi için gereği kadar oksijen alarak çalıştığı hallerde belli bir zaman içinde yapabildiği işi gösterir. Aerobik ve anaerobik enerji yolları, bir egzersiz sırasında tam olarak birbirinden bağımsız değildir (Şekil 1). ¹¹

Enerji sistemlerinin genel karakteristikleri, yüklenme ve dinlenme ilişkileri ve spor dallarına göre enerji ihtiyaçları şu şekilde karşımıza çıkmaktadır (Tablo 1, 2 ve 3). ²



Şekil 2. Süre ve Mesafelere Göre Enerji Kaynaklarının Kullanımı.

Tablo 1. Enerji Sistemlerinin Yüklenme Dinlenme İlişkileri

Enerji Sistemi	Yüklenme Süresi	Şiddet Düzeyi	Çalışma/Dinlenme Oranı	Dinlenme Şekli
ATP+CP (Alaktik Anaerobik Yol)	1-15 sn	En Üst Limitte	1/5-10	Pasif
ATP+CP+LA	15-60 sn	Maksimal	1/3	Aktif
LA+Aerobik	1-6 dk	Submax.	½-1/1	Aktif
AEROBİK	6-30 dk	Orta	1/1-1/1/2	Aktif

Tablo 2. Enerji Sistemlerinin Karakteristikleri

ATP+CP (Fosfojen Sistemi)	Laktik Asit	Oksijen Sistemi
Anaerobik	Anaerobik	Aerobik
Çok Süratli	Süratli	Yavaş
Kimyasal Yakıt: CP	Besinsel Yakıt: Glikojen	Besinsel Yakıt: Glikojen, Yağ
Çok sınırlı ATP meydana gelir	Sınırlı ATP meydana gelir.	Sınırsız ATP meydana gelir
Kasta bulunuşu sınırlıdır	Laktik asit oluşumu kas Yorgunluğuna neden olur	Yorgunluğa neden olan Ürünler oluşmaz
Yüksek güç isteyen kısa süreli sürat koşularında ve sporlarda kullanılır	1-3 dk süren aktivitelerde kullanılır	Uzun süren aktivitelerde kullanılır

Tablo 3. Değişik Spor Dallarındaki Baskın Enerji Sistemleri

Spor Branşları/Aktiviteleri	ENERJİ SİSTEMLERİ		
	ATP+CP+LA	LA+O ₂	O ₂
Beyzbol	80	20	---
Basketbol	85	15	---
Eskrim	90	10	---
Kürek	20	30	50
Futbol	60	20	20
Yüzme (100 m)	80	15	5
Tenis	70	20	10
Atletizm (100 m)	98	2	---
Atletizm (800 m)	30	65	5
Atletizm (1500 m)	20	55	25
Maraton	---	5	95
Voleybol	90	10	---
Güreş	90	10	---

2.5. Laktat Kinetiği ve Antrenman Yükünü Belirlemedeki Önemi

Laktat hız değişkeninin performansı belirlemede en etkin kriter olduğu düşünülmektedir. Hafif şiddette sabit yüklü bir egzersize başlandığında, egzersizin ilk 15-20 sn'si kastaki depo ATP ve CP'tan gelen enerji ile gerçekleştirilir. Bundan sonra çalışan kasta anaerobik glikoliz ürünü olan laktat üretimi artar ve birikmeye başlar. Laktatın oksijenin varlığında da meydana geldiği ortaya konulmuştur. Laktat üretimi dinlenmede ve her şiddetteki egzersizde mevcut olup, üretim ile uzaklaştırma arasındaki fark, kan laktatındaki birikimin varlığını belirler. ^{14,15} Dinlenmede kan laktat konsantrasyonunu antrene olmayanlarda 0.4-1.7 m mol/lit elit mesafe atletlerinde ise 0.3-0.6 mmol/lit bulunmuştur. ¹⁶

Dinlenme esnasında laktik asidin konsantrasyonu kanda veya kasta 1 mmol/lit düzeyindedir. MaxVO₂'nin % 40'ından daha düşük şiddetteki egzersizlerde laktat konsantrasyonu çok az değişir veya değişmez, ancak bu yoğunluğun üstüne çıktıkça laktat konsantrasyonu kan ve kasta değişmeye başlar. ¹⁵

Çalışan kas sadece laktat üretmez aynı zamanda yüksek metabolik hız gerektiren aktivitelerde bile laktatı tüketir. Toparlanma esnasında üretilen laktik asitin sadece % 10'u kasta kana geçtiği, geri kalan % 90'nın kasta tüketildiği görülmüştür. Egzersiz esnasında laktat tüketiminin önemli bir miktarı oksidasyon ile gerçekleşir. ¹⁷

Kalp kası kendine gelen laktatın % 60'ını okside eder fakat, kalbin egzersizde ne oranda laktat metabolize ettiği bilinmemektedir. Laktatın enerji kaynağı olarak kullanımı hem

anabolik hem de katoboliktir. Enerji kaynağı olarak kullanımının dışında küçük bir miktar laktat da idrar ve terleme yolu ile vücuttan dışarı atılır. ¹⁴

Laktat iyonu elimine edilirken, pH'nın düşmesine, yani asidoza neden olan ve kasılma mekanizmasını bozan H⁺ iyonları da kas ve kanda tampon sistemlerle tamponlanır. Sonuçta, laktik asit üretimi bu hafif şiddetteki sabit yüklü egzersize cevap olarak bir miktar artsa da, bir süre sonra eliminasyon üretime eşit hale gelir ve böylece laktat (steady state) Denge Noktası veya Eşik Noktası oluşur. 2 mmol/lt kan laktat konsantrasyonu civarındaki ilk (steady state) Aerobik Eşik denmektedir (Ae.E.H.). ¹⁸

2.6. Aerobik Eşik Noktası ve Efor Şiddetinin Belirlenmesi

2 mmol/lt kan LA civarında ortaya çıkan ilk denge noktası, oluşum anından aerobik eşik ile MaxVO₂ arasındaki farkın % 40'ından fazlasına kadar devam edebilir ve daha sonra LA üretimi tekrar artar. Düzenli antrenman yapan fakat, elit olmayan sporcular, aerobik egzersizi 1 saat hatta daha uzun bir süre devam ettirebilir. Kalp atım hızı (Kah) 130-150/dk Kan LA konsantrasyonu ise 2-3 mmol/lt düzeyindedir. İyi antrene olmuş sporcularda aerobik eşik MaxVO₂'nin % 50-75'i arasındadır ve % 75 MaxVO₂'nin üzerinde laktat birikimi artar. Belli bir yüklenme şiddetine kadar, egzersizin başında önce LA üretimi artmasına rağmen, daha sonra LA eliminasyonuna geçmekte ve LA konsantrasyonu azalabilmektedir. Bu tip sabit yüklü bir egzersizde, kan LA konsantrasyonu ilk 10 dk'ya kadar artıp sonra sabit kalabilir veya LA konsantrasyon artışı sadece egzersizin sonunda görülebilir. ¹⁹

2.7. Anaerobik Eşik Noktası ve Efor Şiddetinin Belirlenmesi

Hız kademeli olarak arttıkça, kasta artan LA birikimi ile kana geçiş hızı artacak ve bunu izleyen yukarıdaki prosedür devam ederek yeni eşik noktaları oluşacaktır. Böylece kişisel maksimal laktat eşik (Bireysel Eşik Noktası) düzeylerine ulaşılabilecektir. Şiddet kademeli olarak artan egzersizde laktat konsantrasyon artışıdaki ani artışın görüldüğü nokta maksimal LA eşikleridir. ¹⁹ Oyona-Enguelle (1990), iyi antrene olmuş bir sporcuda 7 mmol/lt kan LA düzeyinin eşik noktası olduğunu bildirmişlerdir. Bununla beraber, maksimal laktat seviyelerinin her sporcu için farklı olmasına rağmen genellikle kanda 3-5 mmol/lt LA konsantrasyon bulunmaktadır ve Heck ve Ark. (1985) tarafından ortalama 4.05 mmol/lt olarak tespit edilmiştir. Buna 4 mmol/lt LA eşiği, Anaerobik Eşik Noktası (AEN) denmektedir. ¹⁸ Bu sırada Kah genellikle 150-170 arasındadır. İyi antrene olmayan sporcularda 4 mmol/lt eşiği MaxVO₂'nin % 50-60'ında ortaya çıkarırken, dayanıklılık açısından iyi antrene

sporcularda MaxVO₂'nin % 85-90'ında görülebilmektedir. Böylece daha yüksek hızlarda, dokulara daha fazla oksijen sağlayarak ve laktik asit seviyesinde önemli bir artma olmaksızın egzersizi daha uzun süre sürdürmek mümkün olabilir. ²⁰

McLellan ve Gass (1989), anaerobik eşik hızı düşük olanların, eşik hızının biraz üstünde koşulan 10 dk Sonrasında daha büyük bir kan LA konsantrasyonuna sahip olduklarını bildirmişlerdir. Yani gelişmiş bir anaerobik eşik hızı, daha yüksek hızlarda daha düşük laktat konsantrasyonu ve bağlı olarak da daha geç yorgunluk anlamına gelmektedir. Bu seviyeye denk gelen egzersiz şiddetindeki aktiviteyi 40 dk hatta 1 saatin üstünde sürdürmek mümkündür. Kindermann ve ark. (1979) , 4 mmol/lit kan LA eşiği seviyesinde uygulanan 30 dk'lık egzersizi tüm denekleri kan LA ve Kah değişim olmaksızın % 85 MaxVO₂ ile sürdürebildiğini bildirmişlerdir. ²⁰

Egzersiz şiddeti daha da arttıkça, laktatın kastan kana geçiş hızı kas laktatındaki yükselme ile birlikte 4-5 mmol/lit kadar artar. Bu düzeyden sonra yüklenme şiddeti artsa bile kastan kana LA geçiş hızında bir artma olmaz. Egzersiz şiddeti anaerobik eşik düzeyini geçecek ölçüdeyse de, LA birikim hızı çok artar ve arttıkça da egzersizi aynı şiddette sürdürebilme süresi azalır. MaxVO₂ hızında LA konsantrasyonu 8-12 mmol/lit'dir. Bu yoğunluktaki egzersizi 10-12 dk'dan fazla sürdürmek mümkün değildir. ²¹

10 mmol/lit kan LA konsantrasyonuna ulaşıldığında, kasılma mekanizması bozulmaya başlar ve sporcu süratini aynı hızda devam ettiremez. Örneğin; 47-52 sn arasında performansla sahip 400 m koşucuları ve 53-54 sn arasındaki, 400m engelcilerde yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre, 400 m sprint sırasında 200 m'de 10 mmol/litLA konsantrasyonuna ulaşıldığı, adım boyunun biraz kısaldığı yerle temas süresinin uzadığı, dolayısıyla da yavaşladığı ortaya konmuştur. Aynı çalışmaya göre, 300 m'de kan LA konsantrasyonu 11 mmol/litdir ve adım boyu biraz daha gerileyip, yerle temas süresi biraz daha uzamıştır. 400 m de ise kan laktat düzeyi 15.4 mmol/lit ulaşmış, adım boyu çok daha belirgin bir şekilde kısalmış ve yerle temas süresi iyice uzamıştır. Koşunun ikinci yarısında kan LA düzeyindeki artış ilk 200 m'den daha azdır. ²²

2.8. Anaerobik Eşik Noktası ve MaxVO₂ İlişkisi

Sporcu anaerobik eşik hızını MaxVO₂' nin daha büyük fonksiyonlarına ulaştırabiliyorsa, örneğin % 60'dan % 90'a çıkarabiliyorsa (ki hiç kimse % 100 MaxVO₂'ye anaerobik eşik noktasında ulaşamamıştır) çok daha uzun süre kasta önemli bir LA birikimi olmaksızın

dokulara yeterli miktarda oksijen taşıyıp kullanılabilir. Bu arada MaxVO₂'de artar ve anaerobik eşik % 90 MaxVO₂ düzeyinde tutulabilirse, dayanıklılık için önemli bir avantaj sağlayacaktır. Richardson ve Hardman (1989), 4 mmol/lit kan LA seviyesine ulaşmaksızın daha yüksek relatif egzersiz yüklerine ulaşan sporcuların daha iyi bir aerobik dayanıklılığa sahip olacağını gösterir.²³

2.9. Aerobik Eşik Antrenmanları

Uzun süren düşük şiddetteki egzersizlerde lipoliz yolu ile sağlanan enerji miktarı artar ve LA üretimi düşer. Dayanıklılık antrenmanlarının laktik asit üretimini düşündüğü, eliminasyonu arttırdığı gözlenmiştir.^{24,25} Üst düzey mesafe koşucuları, aynı MaxVO₂ yüzdesinde daha az laktik asit üretirler. % 85 MaxVO₂'de elit mesafe koşucularının kan laktat konsantrasyonu 2.7 mmol/lit iken, daha düşük performansla sahip olanların 6.2 mmol/lit bulunmuştur.²⁵

Sporcu 2 mmol/lit LA eşik noktası seviyesindeki hızına örneğin; 14 km/saat ile ulaşmakta ve daha da yüksek hızlarda laktat konsantrasyonu bu seviyenin üstüne çıkmaktadır. Bu hızda veya hemen altındaki hızlara uygulayacağı egzersizler ile aerobik eşik hızını arttırarak 15-16 km/saat seviyelerine ulaşabilecektir. Böylece aynı sürede daha yüksek hızlarda koşacak ve daha uzun mesafelere ulaşacaktır. Uzun süreli dayanıklılık sporcuları için Ae.E.N. çok önemlidir. Tüm spor dalları için bakıldığında ise, antrenman ve müsabaka sonrası toparlanmanın etkinliği açısından yararlıdır. Kardiyo-respiratuar sistem ve sinir sisteminin etkinliğini arttırıp, metabolik sistemin ekonomik işlevini geliştirir.⁴ Kapillarizasyonu arttırır, bu artış sonucu, laktatın kastan çabuk bir şekilde uzaklaşması sağlanır. Eklem ve tendon kuvvetlenmesi görülür.²¹ Tüm bunlardan dolayı yaralanma riski azalır. Sonuç olarak, Ae.E.N. antrenmanları uzun süreler boyunca stresi tolere edebilme yeteneğini geliştirir.⁴

Aerobik eşik antrenmanı hazırlık fazının en önemli antrenman yöntemidir. Müsabaka periyotlarında da haftada 1-2 kez aerobik kapasiteyi korumak için ve toparlanma amacıyla kullanılmalıdır. 130-150 Kah ile ve MaxVO₂'nin % 50-75'i arasında egzersiz yoğunlukları kullanılarak 2 saatlik bir antrenman seansı tamamlanabilir. Kan LA konsantrasyonu 2-3 mmol/lit civarında olmalıdır. Bir antrenman seansında, yüklenme süresi 10 dk ile 2 saat arasında olabilir, tekrar sayısı 1-6, dinlenme arası 1-4 dk arasındadır.⁴ Böyle bir antrenmanın psikolojik açıdan eşli olarak uygulanması daha uygundur (Tablo 4 ve 5).

Tablo 4. Enerji Sistemlerinin Antrenmanda Etkilerinin Özeti

Laktat Mmol/Lt	Antrenmanın Amacı	Kah	Antrenman Şiddeti	Antrenmanın Etkisi
20	Max. Anaerobik Güç	200-220	% 90-100	AEN gelişme sağlanır.
12-18	LAT	180-200	% 85-95	Aşırı yüklenme sonucunda sürantrenman oluşur.
8	MaxVO ₂	160-180	% 80-90	Aerobik güçte önemli gelişme sağlanır.
4	Anaerobik Eşik	150-170	% 70-85	Optimal fayda için yoğunluğa dikkat edilmelidir.
2	Aerobik Eşik	130-150	% 60-70	Aerobik güçte önemli gelişme sağlanır.
1.1	İstirahat Düzeyi	90-110	% 50-60	Aerobik dayanıklılıkta çok az gelişim sağlanır.

Tablo 5. Beş Enerji Sisteminin Antrenman İlkeleri

Yoğunluk Derecesi	Antrenmanın Amacı	Tekrar Süresi	Tekrar Sayısı	Dinlenme Miktarı	Yük/Dinl. Oranı	La Mmol/Lt	Kah	Max. Yük %
1	LAT	30"-60"	2x2-4	30	½	12-18	Max. Yakın	>85>95
	LAT	2'-2.5'	4-6 (8)	>5	1/3	18-20	180	80-85
2	MaxVO ₂	3'-5'	4-8 (12)	2'-3'	2/1	6-12	150-170	85-90
3	AEN	1.5'-7' 8'-1 saat	3-5 6-2	5' 5'-45'	1/1 1/6	4-6	150-170 150-170	85-95 85-95
4	Sprint	4"-15"	10-30	1'-3'	1/20-30			95
5	Ae.E.N.	10"-2 saat	1-6	1'-2'	1/4	2-3	130-150	>60

2.10. Anaerobik Eşik Antrenmanları

AEN, şahsın dayanıklılık performansını gösteren en iyi parametrelerden biridir. AEN temel alınarak, özellikle dayanıklılık antrenmanları için antrenman yönlendirmesi yapmak mümkündür. Dayanıklılık antrenmanının anaerobik eşiği yükseltmesi, sporcuların aerobik güçlerinde artışı da beraberinde getirir. Aerobik güçteki bu artış, Tip I ve Tip II kas liflerindeki mitokondri sayısı, bu lifleri çevreleyen kapiller yoğunluk artışı ve kas glikojen depoları ile ilgilidir. Çalışan kaslardan laktik asidin uzaklaştırılma hızı, AEN' nin biraz üzerindeki hızlarda yapılan çalışmalarla arttırılır. Ancak, bu uygulamalar sırasında antrenmanın temel ilkelerine uyulmalıdır.^{26,27}

Dayanıklılık düzeyi iyi olan koşuculara rutin antrenmanlarının yanı sıra, haftada bir kez 1 saatlik anaerobik eşik hızında koşu uygulanmış; bu denekler, haftada altı kez ve ortalama 103 km/saat dayanıklılık antrenmanları uygulamışlar ve 9 ay sonunda anaerobik eşik hızları 0.08 m/sn artarken, 5000 m performansların 13.4 sn, 10000 m performansları ise 68 sn iyileşmiştir. Anaerobik eşik şiddetinde kullanılan oksijen miktarındaki artımın 10000 m performansı ile yüksek bir ilişki gösterdiği ve anaerobik eşik şiddetinde vücut ağırlığının 1

kg'ı başına 1 ml'lik bir oksijen kullanım artışının 10000 m performansında 20 sn'lik bir gelişimin etkili olduğu tespit edilmiştir. ^{28,29}

Anaerobik eşik hızını geliştirerek, maksimum anaerobik eşik hızında 40 dk ile 1 saat boyunca egzersizi sürdürmek mümkündür. Anaerobik eşik gelişimi için 4 mmol laktat eşik hızının maksimumu civarındaki hızlarda 20-60 dk arası devamlı yüklenmeler veya daha kısa süreli tekrarlardan oluşan setler uygulanmalıdır. Antrenmanların seansı, 1.5-7 dk arasında, 3-5 tekrar ve birkaç set veya 8 dk-1saat arasında yüklenme ile 1-2 tekrar şeklinde planlanabilir (Tablo 5). ⁴

Dinlenme aralığı kısa tekrarlarda 4-5 dk geçmemelidir. Böyle bir programda nabız 15-170 ve kan laktik asit konsantrasyonu 4-6 mmol arasında olmalıdır. Sporcu rahatlık hissi veren koşu hızından biraz daha yüksek hızda koşar ve hafifçe sıkıntılı bir subjektif duygu içindedir. Anaerobik eşik hızı MaxVO₂'nin % 90'a erişilen hızlara kadar geliştirilebilir. Gelişime göre, yüklenme yoğunluğu MaxVO₂ % 90'ı arasında olmalıdır (Tablo 5) ⁴.

Yapılan antrenmanlarla MaxVO₂'de artmaktadır. Ancak anaerobik eşikteki artış MaxVO₂'den daha fazladır ve anaerobik ve aerobik egzersiz performansı ile daha yüksek korelasyon gösterir. Anaerobik eşik, kişilerin aerobik güçlerini daha iyi gösterir. ³⁰ Araştırmalar, 4 mmol LA eşikini geçen hızlarda daha hızlı bir laktat birikimi olduğunu göstermektedir. ³¹ MaxVO₂ hızı laktat eşik hızının üstündedir, hızlı bir laktat birikimine neden olur ve egzersizlerde en fazla 10-12 dk sürdürülebilir. Bu yüzden orta ve uzun süreli aerobik performansta özellikle anaerobik eşik önemli rol oynar ³².

Anaerobik eşik, özellikle 10 km'den uzun yarış mesafelerinde performansı belirleyen en önemli faktördür. Maraton performansı, genellikle anaerobik eşik hızından ortalama olarak % 2-4 daha düşüktür. Bu da anaerobik eşik hızının geliştirilmesinin uzun süreli aerobik dayanıklılık için önemini göstermektedir. Ayrıca aerobik eşik için söz konusu olan tüm oksidatif kapasiteyi artırıcı adaptasyonlar, değişik oranlarda anaerobik eşik için de söz konusudur (Tablo 6). ^{4,21}

Tablo 6. MaxVO₂'si ve Anaerobik Eşiği Koşu Bandında Belirlenmiş Olan ve 4000 m Derecesi % 100 MaxVO₂'e Denk Gelen Bir Bayan Atletin Çeşitli Mesafelerde/Hızlarda % MaxVO₂ Düzeyleri

Mesafe	Zaman	M/dk	% MaxVo ₂
1500 m	4'.00"	375	111
3000 m	8'.35"	350	103
4000 m	11'.45"	341	100
5000 m	14'.55"	335	98
10.000 m	31'.00"	323	95
15.000 m	47'.32"	316	93
½ Maraton	1s.08'.21"	309	91
Anaerobik Eşik		289	85
Maraton	2s.29'.33"	282	83

2.11. Maksimal Oksijen Tüketimi Antrenmanları

MaxVO₂ maksimal bir egzersizde dokuların 1 dk'da kullandığı, oksijen miktarıdır. MaxVO₂'ye denk gelen egzersiz şiddetinde kan laktat konsantrasyonu 8-12 mmol/dk arasındadır.

Antrenman ve yarışma esnasında oksijen taşıma sistemlerinin her ikisi merkezi (kalp) ve periferik (çalışan kaslar) de istenilen oksijeni sağlayabilmek için, yüksek yüklenme altında kalır. Çalışan kas düzeyindeki oksijen kaynağı verim konusunda sınırlandırıcı bir etmendir ve geniş bir MaxVO₂ kapasitesine sahip olan sporcular dayanıklılık yarışlarında daha iyi verim sergilemişlerdir. Bu nedenle de MaxVO₂ hem antrenör hem de sporcu için önemlidir. ⁴

Arttırılmış MaxVO₂ dolaşım sistemi yoluyla yapılan geliştirilmiş bir kan taşınmasının ve arttırılmış bir kasılmanın ve oksijenin kas sistemi tarafından kullanılmasının sonucudur. Bu nedenle de, antrenmanın büyük bir bölümü MaxVO₂'nin geliştirilmesine ayrılmalıdır.

Üst düzeyde antrene edilmiş atletler bile, MaxVO₂ hızındaki egzersizi 10-12 dk sürdürebilir. ^{4,21} En iyi uygulama 3-8 dk'lık sürelerde 80-90 şiddetinde, Kah doruk düzeyde yada dakikada 10 eksiğine kadar yükselten yüklenmelerdir. ⁴

MaxVO₂'den ilk bahseden Hill, Long ve Lupton (1923), koşuda hız arttıkça oksijen gereksiniminin arttığını, belli bir hızda oksijen kullanımında maksimum sınıra ulaşıldığını ve bunu aşan hızlarda sabit kaldığını, laktik asit birikimi sürekli artan oksijen borcu ile yorgunluk ve bitkinliğin oluştuğunu bildirmişlerdir. Hill, Lery ve Lupton 2-3 dk'da maksimum oksijen kullanımı seviyesinde ulaşılan şiddete bir egzersizin 10 dk'dan fazla sürdürülemediği sonucuna varmışlardır. ³³

MaxVO₂'nin gelişimi için 3-8 dk veya % 80-90 yoğunlukta yüklenmeler veya % 90-100 MaxVO₂'ye denk gelen hızlı intervaller kullanılabilir. Yoğunluk % 100 MaxVO₂'yi geçmemelidir. Aksi takdirde anaerobik glikoz katılımı artar. MaxVO₂'yi, 30 sn ile 2 dk arasında değişen daha kısa süreli, kısa dinlenme aralıklı interval setleri ile de geliştirilebilir. Böyle bir yüklenmede antrenmanın etkisi 1-2 tekrar sonucunda değil, MaxVO₂'ye birkaç tekrar sonra ulaşılan 4-12 tekrarlı yaygın interval seansının kümülatif etkisi ortaya çıkar. Daha önce belirtildiği gibi, MaxVO₂'nin gelişiminde vurgulanması gereken, kalbin pompalama gücünün artımıdır. Kah 180'e çıkarıp 120'ye indirerek uygulanan yaygın interval yönteminin kalp volümünü artırdığı görülmüştür. Buna bağlı olarak kalbin pompalama gücü artar. ³³

Bompa'ya göre (1988) "MaxVO₂ için interval antrenman 12x3 dk şeklinde 1.5 dk ara ile tek set olarak uygulanacağı gibi, 3x3x4 dk şeklinde tekrarlar arası 1.5 dk setler arası 3 dk olmak üzere uygulanabilir. İkinci modelde setler arasındaki uzun dinlenme aralığı daha büyük bir yenilenme sağlayacağından kişinin daha fazla iş yapması sağlanabilir. Antrenör sporcusu için en uygun olanını seçmelidir". ³⁴

MaxVO₂'yi geliştirecek yoğunluktaki bir adaptasyon şunları içerir:

- Çalışan kasta glikolitik enzimlerde artış,
- Hızlı kasılan kas fibrillerinin aktivasyonunda artış,
- Tampon kapasitede artış; bu tipte bir yoğunlukta hem yavaş kasılan fibriller, hem de hızlı kasılan fibriller aktiftir.
- Aerobik metabolizma ön plandayken, anaerobik metabolizma gerekli olan ek enerjiyi sağlar.
- Yoğunluk ve süre kombinasyonu laktat birikimini tolere edebilir düzeyde tutar. ^{32,33}

2.12. Laktik Asit Tolerans Antrenmanı

Özellikle hızın aniden ve etkin bir şekilde değişmesine ihtiyaç duyulan branşlarda yer alan sporcuların, müsabaka sonunda maksimum yoğunluktaki aktiviteyi sürdürebilmek için laktik asite toleranslarını (LAT) geliştirmeye ihtiyaçları vardır. Anaerobik kapasite; egzersiz esnasında anaerobik süreçler tarafından üretilen maksimal ATP miktarı olarak ifade edilebilir ve anaerobik kapasite sınırlarına 2 dk içinde ulaşılabilir. ³³

LAT antrenmanları ile daha fazla enzim aktiflenir ve aynı miktarda da artma sağlanabilir. Böylece düşen pH'm enzim aktivitesini içermesine rağmen ortamdaki daha fazla ve daha etkin glikolitik ve fosforik enzim nedeniyle enerji metabolizması yükselen laktik asit

üretimi ve düşen pH'ın düşük seviyelere daha geç ulaşmasını sağlayacaktır. Bunların sonucunda, sporcu örneğin; 17 mmol/lit kan laktat seviyesinde olan LAT sınırına 400 m yarışının 320 m'sinde ulaşıyorsa ve bu mesafeden sonra hızında belirgin bir azalma oluyorsa, artık 20 mmol/lit'ye ulaşan LAT seviyesinde daha geç örneğin; 350 m'de ulaşacak ve yavaşlama daha geç başlayacaktır. LAT, sporcunun maksimum güç üretim seviyesini sürdürebilmesini sağlar. Yani süratte ve kuvvette devamlılık için önemlidir. ³³

LAT'ı geliştirmeye yönelik antrenmanlarda, koşu temposu % 100 MaxVO₂'in çok üzerindedir ve mesafe daha azdır. En uygun mesafeler 200-800 m arasındadır. Bir seansta toplam kapsam 2400 m'yi geçmemelidir. Dinlenme araları ise 5 dk'nın üzerinde, yeterli sürede olmalıdır. Kan laktik asit düzeyi dinlenmede de artmasını sürdürür ve diğer yüklenme başladığında, hala yüksek düzeydedir. Kasta da laktik asit henüz yeterli düzeyde elemine edilmemiştir. Bu şekilde 5-10 dk civarında dinlenmeler ile sürekli yüksek kalan kan ve kan LA seviyesi tampon kapasitesinin artmasını sağlar. ³³

Bompa'ya göre ise (1988); maksimum laktat seviyelerine 40-50 sn'lik yüklenmelerle ulaşılan egzersiz şiddetleri uygulandığında 15-30 dk'lık toparlanma araları verilmelidir. Aksi takdirde laktat uzaklaştırılmadığından daha sonraki yüklenmelerde LA üretimini artıracak hızlara ulaşılmayacaktır. ³⁴

Böylece antrenmanlardan beklenen etki elde edilemeyecektir. 1 dk'dan daha az süren yüklenmelerde 4-6 mmol/lit gibi olmalıdır. Daha uzun süreli 2-3 dk'lık yüklenmelerde uygulanabilir ancak, bunların şiddeti 12-16 mmol/lit'lik bir birikim oluşturacak şekilde olmalıdır ki böylece yüksek asidoz koşullarında yüksek aerobik güç üretebilsin. ³⁴

Sonuç olarak, LAT antrenmanı yükselen asidoza mental toleransı, dokuların laktatı yakıt olarak kullanımın, kan ve diğer vücut sıvılarındaki tampon kapasiteyi, glikolitik ve fosfolitik enzim aktivitesini artırır. Artan nöromüsküler katılım ile daha fazla fibril aktifleşir. Bu yüzden bu fibrillerde kuvvet artımı gerçekleşir. ³⁴

2.13. Egzersiz, Laktat ve MaxVO₂ Etkileşimi

Düşük yoğunluktaki egzersizlerde (MaxVO₂'nin % 40 altında) laktat konsantrasyonunda çok az bir değişim olur veya olmaz. Egzersizin yoğunluğu artınca laktat konsantrasyonu da artmaya başlar. Davies (1987), ağır bir egzersizi takiben sırasıyla % 15-30-45-60 MaxVO₂ şiddetlerinde toparlanma, egzersizlerinin laktat yıkımındaki etkilerini araştırmıştır. Sonuçta en yüksek laktat yıkım hızının MaxVO₂'nin % 40 şiddetindeki

egzersizler sırasında olduğu görülmüştür. Belcastro ve Bonen (1992), laktat yıkım açısından optimal toparlanma şiddetinin % 50 MaxVO₂ ile gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Hermansen ve Stenswerld (1992), maksimal aralıklı egzersizler sonrasında, en hızlı laktat yıkımının MaxVO₂'nin % 60-80 şiddetinde olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca bu değerin bireylerin anaerobik eşik değerine denk geldiği gözlenmiştir. Aktif toparlanma için efor şiddetinin MaxVO₂'nin % 10 şiddetinde olmasını önermektedirler. Bu oran kaslardan var olan laktatın glikojen, glukoz ve serbest yağ asitlerine çevrilmesi açısından da uygun görülmektedir. ³⁵

Laktat ölçümleri spor tıbbında verim ölçütü olarak verimi değerlendirmek için geliştirilmiştir. Laktat birikiminin en önemli dezavantajları arasında şunlar sayılabilir:

- Yüksek laktat konsantrasyonu kas hücrelerinin etrafında ve içinde asidoza neden olur.
- Koordinasyonu etkiler (6-8 mmol/l civarında antrenmana devam edilmelidir).
- Sakatlanma riskini artırır.
- CP sistemini etkiler. ³⁵

2.14. Kassal Yorgunluk ve Toparlanma

Kassal yorgunluk egzersize aynı yoğunlukta devam edememek veya kasın kuvvet oluşturma yeteneğinde düşüş olarak açıklanabilir. Kas yoğunluğu bir çok spor bilimcisi tarafından aşağıdaki nedenlere bağlı olmaktadır. ³⁶

- Laktik asit birikimi,
- ATP ve CP depolarının boşalması,
- Kas glikojen depolarının tüketilmesi,
- Oksijen yetersizliği.

Toparlanma yorgunluğun tam tersi olan bir süreçtir ve yorgunluğun bir kriteri olarak kullanılabilir. Toparlanmanın hızı, yapılmakta olan egzersiz süresinin yoğunluğunun ve egzersiz arası verilecek araların belirleyicisi olarak pratik uygulamalara yardımcı bulunabilir. Toparlanma süresi;

- Oksijen borçlanması,
- Enerji kaynağı, depolarının yenilenmesi,
- Kan ve kastaki laktik asidin uzaklaştırılması,
- Oksijen miyogloblin depolarının yenilenmesi ile ilgilidir. ³⁶

Basketbolcular da yenilenmenin süratli bir şekilde gerçekleşmesi oldukça önemli bir avantajdır. Her oyuncu alıştırmalar ve maçlar esnasında yorgunluk seviyesine ulaşır. İyi

kondisyonlu sporcularda toparlanma çok çabuk bir şekilde gerçekleşir. Yenilenme genel olarak 2'ye ayrılır.³⁷

Kısa Dönem Yenilenme: İyi kondisyona sahip olan sporcularda ATP-CP enerji sistemi 20-30 sn içerisinde yarı yenilenmiş olarak hazır hale gelir (örneğin; serbest atışlar esnasında). Tam bir yenilenme içinde; 2 dk ile 5 dk arası bir süre gerektirir ki molalar, devre araları veya kenarda oturuş süreleri içerisinde gerçekleşir.³⁷

Uzun Dönem Yenilenme: Uzun dönem yenilenme ise 2 günden daha fazla güne kadar değişir ki, bu da beslenme, enzim aktivasyonu, masaj gibi etkenlere bağlıdır. Bu süre içerisinde iyi planlanmış antrenman programları ve CHO zengin bir diyet yenilenmeyi hızlandırır.³⁷

Ağır egzersizlerden sonra, yapılan hafif egzersizler ($MaxVO_2$ % 35-40) laktik asidin daha hızlı uzaklaştırılmasına neden olur. Bu şekilde sağlanan toparlanmaya aktif toparlanma denir. Uzaklaştırılan laktik asit; ter ve idrarla dışarı atılır, glikoz veya glikojene çevrilir, proteine dönüşür, oksidasyona uğrayarak, oksijen varlığından doğan pürivik aside dönüşür ve krebs siklusüne girerek CO_2 ve H_2O 'ya kadar indirgenir ve böylece kalp ve iskelet kasları, beyin, karaciğer ve böbrekler laktik asidi enerji kaynağı olarak kullanır.³⁶

Yorucu ve bitkinlik verici egzersizlerden sonra, toparlanma için gerekli olan sürelerin bilinmesi çok önemlidir. Çünkü, organizmada yenilenme gerçekleşmeden ve enerji depoları tam tamamlanmadan yapılacak çalışmaların yararı olmayacağı gibi zararı olacaktır (Tablo 7).³⁶

Tablo 7. Egzersiz Sonrası Toparlanma Süreleri

Toparlanma İşlemi	Minimum Süre	Maksimum Süre
Alaktasit O_2 borcu	3 dk	5 dk
Fosfojen Yenilemesi	20 sn-3 dk	3 dk
Miyoglobin Oksidasyonu	1 dk	2 dk
Laktasit O_2 Borcu Ödemesi	30 dk	1 saat
Kas Glikojeni Tamamlaması		
• Kısa Süreli Egzersiz Süresi	5 saat	24 saat
• Uzun Süreli Egzersiz Süresi	10 saat	48 saat
Kas-Kandaki Laktik Asidin Uzaklaştırılması		
• Salt Toparlanma ile	1 saat	2 saat
• Aktif (Egzersiz) Toparlanma ile	30 dk	1 saat

2.15. Kapasite

Enerji üretimi ve tüketimi ile spor branşları aktiviteleri arasındaki ilişkiyi anlamak için kapasite ve güç kavramlarını incelemek gerekir. Sporda kapasite ve güç kavramları birbirleri

yerine sıklıkla kullanılsa da bu yanlış bir değerlendirmedir. Örneğin, aerobik güç ve aerobik kapasite ve hatta dayanıklılık terimi sıklıkla birbirinin yerine ve aynı anlamda kullanılmaktadır. Halbuki kapasite, sahip olunan potansiyeli, güç ise birim zamanda bu potansiyelin kullanılmasıyla ortaya konulan mekanik vb işi belirtmektedir.³⁶

Kapasite aynı zamanda, bir fiziksel aktivite için gerekli olan toplam ATP miktarını ifade etmektedir ve bu miktar aktivitelerin süre ve şiddeti ile yakından ilişkilidir. Gerekli olan bu ATP miktarında değişik enerji sistemleri ile sağlanmaktadır. Örneğin 400 m koşusu için 1.8-1.9 mmol ATP gereklidir ve bu daha çok fosfojen (ATP-CP) ve laktik asit sistemlerinden sağlanırken, 1500 m koşusu için bu miktar yaklaşık 6 mmol ATP'dir ve her üç enerji sistemine bağlı olarak meydana getirilmektedir.³⁶

2.16. Güç

Bir fiziksel aktivite sırasında ATP'nin yenilenme oranını ifade etmekte ve bu dakikada yenilenebilen ATP miktarı olarak ifade edilmektedir. Maraton koşusu esnasında her dakika için yaklaşık 1 mol ATP aerobik yolla yenilenebilmekte iken, 10 sn'lik bir 100 m koşusunda 0.4 mol ATP yenilenebilmekte ve bunun % 95-98'i anaerobik metabolizma ile sağlanmaktadır (Tablo 8).³⁶

Tablo 8. Enerji Sistemlerinin Maksimal Kapasite ve Gücü

Sistem	Max. Güç (Atp Mol/Dk)	Max. Kapasite Yararlanılabilir Toplam ATP
ATP-CP	3.6	0.7
Laktik Asit	1.6	1.2
Aerobik	1.0	9.0

Tablodan da görüleceği gibi 1 dk içinde ATP-CP sisteminde daha çok ATP yenileniyorsa da sahip olunan toplam ATP kapasitesi bakımından aerobik sistem daha zengindir. Hiçbir zaman tek bir enerji sistemi egzersiz esnasında tüm enerji gereksinimini karşılamaz. Aktivitenin şiddet ve süresine göre, enerji sistemlerinin değişik oranlarda katkıları vardır.³⁶

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmaya Türkiye Genç Erkekler Basketbol Şampiyonasında dereceye girmiş olan elit Altay Kulübü Basketbol Genç Takımı ile dereceye girememiş elit olmayan Göztepe Kulübü Basketbol Genç Takımı katılmıştır. Elit olan Altay Kulübü basketbolcularının yaş ortalaması, standart sapması 16.58 ± 0.60 ($n = 12$) ve elit olmayan Göztepe Kulübü basketbolcularının yaş ortalaması, standart sapması 16.58 ± 0.70 ($n= 12$) olmak üzere toplam 24 oyuncu testlere tabi tutulmuşlardır. Her iki takım oyuncuları müsabaka döneminin bitiminden iki hafta sonra, aynı zaman diliminde (sabah 10.00-11.00, öğleden sonra 15.00-16.00 saatleri arasında) test ve ölçümlere alınmışlardır.

3.1. 30 m Sprint Zamanı Ölçümü

Bu ölçüm, kapalı salonda fotosel sistemi kullanılarak ve ayakta çıkış yaptırılarak gerçekleştirildi. Fotoseller 0. ve 30. metrelere, kulvarın iki yanında 140 cm yüksekliğe ayarlanmış sehpaaların üzerinde ışık hüzmesi yere paralel olacak şekilde yerleştirildi. Denekler, ayak burunları çıkış çizgisinde olmak üzere yüksek çıkış yaparak 3'er deneme gerçekleştirdi. Fotosellere bağlı zaman sayacı 0.01 sn hassasiyete sahipti. Bu üç denemenin en iyisi değerlendirmeye alındı. Denemeler sırasında ışık hüzmelerini kolun değil, gövdenin kesmesine dikkat edildi.

3.2. Dikey Sıçrama Testi

Dikey sıçrama testi sıçrama yeteneğinin bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Sık olarak basketbol, voleybol, pist ve saha atletleri için kullanılmaktadır. Durarak dikey sıçrama (Sargent test) testi, denek düz bir duvar önünde dik olarak durur ve erişebileceği yere kadar kolunu kaldırarak elinin ucu ile duvarda bir işaret bırakır. Sonra bütün kuvveti ile dik olarak sıçrar ve duvarda elinin ucu ile gene bir işaret bırakır. İki işaret noktası arasındaki mesafe metre cinsinden sıçrama yüksekliğidir.

Denekler, ayakları başlangıç sıçrama pozisyonunda değiştirilmeden ve hareket ettirilmeden 3'er kez sıçrama yaptılar ve bu 3 denemeden en iyisi kaydedildi.

3.3. 20 m Shuttle-Run Testi

Shuttle-Run testi 3'er dk'lık periyotlar halinde, giderek artan yüklenmeler ile 20 m'lik bir alanda gidiş-dönüş şeklinde uygulandı. Her periyot farklı ritim ve tempoda olup (10-12-14-16 km/saat), koşu hızları belli aralıklarla sinyal sesi veren bir teyple denetlenir. Koşular 20 m'lik işaretlenmiş bir alanda devamlı koşu şeklinde ve ikişer gruplar halinde uygulandı.

Test esnasında kalp atım hızları telemetri sistemi (polar sport tester) kullanılarak kayıt edildi ve basketbolcular bitkin hale gelinceye kadar yani supramaksimal eforda teste devam ettiler.

Her üç dakikada bir periyot bitince bir dakikalık ara verildi ve bu aralarda ayakta, parmak ucundan lanset ile delinerek yaklaşık 50 mikrolitre (yaklaşık 1 damla) kan örneği "Boehringer Mannheim" laktat kitine alınmış ve "Accusport Laktat Analizörü" ile analiz edilmiştir. Kan alınmadan önce kan alan kişi steril eldiven takmış ve parmak ucu alkollü pamuk ile temizlendikten sonra kan alınmıştır.

Accusport Laktat Analizörü (ALA), Boehringer Mannheim (1994) tarafından geliştirilmiş yarı otomatik bir analizördür. Özel olarak "sporsal testler" için geliştirilmiş ve tamamıyla taşınabilir bir araçtır. Analizör laktat kitini taktıktan sonra 1 dk içinde laktat değerini vermekte ve 18.7 mmol/l't'e kadar doğru ve düzgün ölçüm yapmaktadır.

Denekler birinci duyduğu sinyal sesinde koşusuna başlar ve ikinci sinyal sesine kadar diğer çizgiye ulaşmak zorundadır. İkinci sinyal sesini duyduğunda ise tekrar geri dönerek başlangıç çizgisine döner ve bu koşu sinyallerle devam eder. Denek bir sinyal sesini kaçırıp ikincisine yetişir ise teste devam eder. Eğer denek iki sinyali üst üste kaçırırsa test sona erer.

Deneklerin her 10 km., 12 km., 14 ve 16 km hızındaki kan laktik asit değerleri tespit edildi. Ayrıca test bitiminden 3 dk sonra da kan örneği alınarak laktik asit değerleri tespit edildi.

İki takımın bağımsız değişkenlerinin karşılaştırmasında bağımsız t-test analizi, SPSS 9.5 paket programı kullanılarak uygulanmıştır.

3.4. Wingate Testi

Anaerobik güç ve kapasite; birkaç saniye ile birkaç dakika arasında süren yüksek şiddetteki kas aktiviteleri için performansın bir göstergesidir. Bu şartlarda, ATP'nin hidroliz

hızı dinlenik duruma göre 500-600 kat artar. ³⁷ Wingate testi, anaerobik performansın değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan testlerden biridir. Wingate anaerobik güç testi (WAn), 1970'li yılların başında Wingate Enstitüsünde geliştirilmiş olup; güvenilirlik katsayısı R; maksimum anaerobik güç (MAG) için R= 0.955, minimum anaerobik güç (MinG) için R= 0.901, maksimum anaerobik kapasite (MAK) için R= 0.904, Güç kaybı (GK) için R= 0.917, yorgunluk endeksi (YI) için R= 0.889 olarak bulunmuştur. Diğer anaerobik saha ve laboratuvar testleriyle olan korelasyonları da yüksek bulduktan sonra; kasın gücünü, dayanıklılığını ve yorulabilirliğini ölçmek, kısa süreli yüksek yoğunluklu egzersizlerde kas metabolizması hakkında bilgi edinmek ve atletik performansı değerlendirmek amacıyla egzersiz fiziolojisi laboratuvarlarında çok sık olarak kullanılmaya başlanmıştır. Kas gücünü biyokimyasal, histokimyasal ve fizyolojik ölçütlere bakmaksızın indirekt olarak ölçmesi, kasın maksimal gücü, dayanıklılığı ve yorgunluğu hakkında bilgi vermesi, basit, emniyetli ve objektif olması, her yaş, cinsiyet ve fiziksel uygunluk düzeyine sahip kişilere uygulanabilir olması bu testin yaygın olarak kullanılmasının ana nedenleridir. ³⁸

Deneklerin uygun spor kıyafeti ile, normal bir ısınma devresi ve bunu takip eden stretching hareketlerinden sonra, hassas bir baskül ile vücut ağırlıkları tespit edildi. Bunu takiben, her denek için ayrı ayrı sele ve gidon ayarı yapıldı; sele yüksekliği, pedala bağlı olan ayak en aşağı seviyede iken, diz eklem açısı 0° fleksiyonda olacak şekilde ayarlandı. Ayaklar, ergometrenin özel bağlarıyla pedala bağlanarak sabitleştirildi.

Her deneğin vücut ağırlığının % 7,5'ine karşılık gelen ağırlık, test esnasında uygulanacak direnç olarak bisikletin kefesine yerleştirildikten sonra, test başlatılmış; belirli bir pedal hızına ulaşmaları için (130-150 rpm) başlangıçta 3-4 sn yüksüz, daha sonra yüklü olarak 30 sn süre ile mümkün olan en yüksek maksimal istemli pedal hızını korumaları istenmiştir. Denekler tüm test boyunca sözel olarak teşvik edilmişlerdir. Test esnasında pedal hızı bilgisayara (Simens Nixdorf) bağlı fotosel yardımı ile otomatik olarak kayıt edilmiştir.

Test parametrelerinin maksimum anaerobik güç (MAG), maksimum anaerobik kapasite (ortalama güç), minimum güç (MING), yorgunluk endeksi (YI) değerleri bilgisayarda bulunan yazılım programı ile hesaplanmıştır.

WAn' de ölçülen parametrelerin klasik tanımlayıcı istatistikleri yapıldıktan sonra iki takım arasındaki karşılaştırmalar bağımsız t-test analizi yöntemi ile SPSS 9.5 paket programında yapılmıştır.

3.5. Sporda Ölçme ve İyi Bir Ölçme Aracının Özellikleri

Beden Eğitimi ve sporda bir ölçme aracı olarak kullanılan testlerin amacı ölçülmek istenen değerlerin, gerçek değerlere yakın veriler vermesidir. Pek tabii ki yapılan bütün ölçümlere ölçme hatası karışmaktadır. Hatasız ölçme neredeyse imkansızdır. Hatanın miktarı ne kadar az ise ölçülen özellik istenilen amaca yönelik olarak doğru kabul edilebilir. ³⁹

Ölçümde elde edilen verilerde, ölçme hatasının ne kadar olduğunun belirlenebilmesi için ölçülen özelliğin gerçek değerinin bilinmesi gerekmektedir. Gerçek değerlerin bilinmesi durumunda, zaten ölçme yapılmasına gerek duyulmayacaktır. Ölçme hataları, ölçmede kullanılan araçtan, ölçme yönteminden, ölçmeyi yapan kimseden, ölçmenin yapıldığı ortandan, üzerinde ölçme yapılan deneklerin bütün bu etkenlerle etkileşiminden doğabilir. ³⁹

Ölçme aracı olarak kullanılacak testler ve diğer ölçme tekniklerinin üstünlüğü bu tekniklerin aşağıdaki özelliklerdeki durumuna bağlıdır. ⁴⁰

- Geçerlik
- Güvenirlik
- Objektiflik
- Kullanışlık

3.5.1. Geçerlik

Bir gruba veya bir kişiye uyguladığımız bir “motor fitness test” veya bir “cardiovascular test” doğru ölçüyor mu? İşte ölçülmek istenen özelliği ölçme aracının doğru olarak ölçmesi, o aracın geçerlik özelliğidir. Bir testin kullanım amacına uygunluğu ifade eder. Bir testin ölçmeyi hedef olarak aldığı varlık, konu veya alanın bütünlüğünü meydana getiren özellikleri en hassas ölçecek nitelikte olması şarttır. ⁴⁰

Bir testin yada ölçme aracının kullanıldığı amaca hizmet etme derecesi olan geçerliğin çeşitleri şunlardır: kapsam geçerliği, tahmin geçerliği, uygunluk geçerliği, yapı geçerliği, görünüş geçerliği, genel olarak bir ölçme aracının geçerliğinin yükseltilebilmesi için:

1. Açıklaması (yönerge) herkesçe aynı şekilde anlaşılabilir
2. Kullanılan ölçekler kişinin seviyesinde olmalı
3. Gruba uygulanıyor ise grubun seviyesinde olmalı
4. Tekniğine göre hazırlanmalıdır
5. Test maddeleri yada test bataryası belirtilen amaçları ölçecek nitelikte olmalıdır.

Bir testin geçerliği korelasyon katsayısı ile belirtildiğinde, katsayıya göre yorumlanması aşağıdaki gibi yapılır. ⁴⁰

R	Yorum
95 ve Üstü	Yüksek (Mükemmel)
80-94	Çok İyi
70-79	İyice
60-69	Zayıf
59 ve Altı	Çok Zayıf

3.5.2. Güvenirlik

Bir testin, ölçtüğü şeyi her zaman aynı hassasiyette ölçmesidir. Aynı şartlar altında, aynı kişilere aralıklı olarak verildiğinde alınan sonuçların birbirinin aynı veya yakın olması, o testin güvenilir bir test olduğunu gösterir. Bir testin, ölçmek istediği özelliği tam ölçmesi kadar ölçümde tutarlı da olmasıdır. ⁴⁰

Bir testin güvenirliliği;

1. Tekrarlandığı sürece yaklaşık aynı sonucu verebilmesi,
2. Testin içeriğinin tümü (test bataryası),
3. Yada parçaları (alt testler) aynı sonucu verebilmesi ile gerçekleşir.

3.5.3. Objektiflik

Objektiflik bir kavram olarak farklı anlamlarda kullanılmaktadır. Genel olarak objektif testler, değişik kişilerin aynı testleri uyguladığında değerlendirme sonuçlarının birbirine yakınlığının düzeyi ile nitelendirilir. Ölçmedeki hata, ölçüm sonucuna etki eder. Bu da tarafsızlığın, testin güvenilirliğine etki etmesi anlamına gelir. Bütün ölçüm yöntemleri, test protokolüne uygun olarak uygulanmış ve gerçekçi bir şekilde yorumlanırsa bir anlam taşır. ⁴⁰

3.5.4. Kullanışlılık

Bir testin uygulama ve yönetme ve değerlendirme kolaylığıdır. Testin verilmesi kolay, açıklanması ve anlaşılması kolay, değerlendirilmesi kolay ve gereğinden fazla zamandan almayan özelliğidir. Bütün bunların yanında çeşitli yaş ve beceri seviyelerine adaptasyon kolaylığı da bir başka kullanılışlılık özelliğidir. Kullanışlılıkla birlikte testlerin bir de ekonomiklik ilkesi boyutu söz konusudur. Testler aynı zamanda, yönetimi, materyali ve uygulama çevresi yönünden çok pahalıya mal olmamalıdır. ⁴⁰

3.6. Göztepe ve Altay Kulüpleri Basketbol Genç Takımlarının Antrenman Uygulamaları

3.6.1. Göztepe Basketbol Genç Takımının Yıllık Antrenman Programı

Göztepe Basketbol Genç Takımının yıllık antrenman planlamasına göre uygulanan olduğu antrenmanların içeriği, antrenmanlarda kullanılan antrenman yöntemleri tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Göztepe Basketbol Genç Takımının Yıllık Antrenman Programına Göre Uyguladığı Antrenmanların İçeriği ve Yüzdeler Oranları

I. Hazırlık Dönemi		II. Hazırlık Dönemi		Müsabaka Dönemi	Geçiş Dönemi
% 50 Genel Kondisyon (50)	% 25 Genel Kondisyon	% 5 Genel Kondisyon	% 5 Genel Kondisyon	% 20 Özel Kondisyon (20)	<ul style="list-style-type: none"> Organizmanın Dinlenmesi Tatil
	% 25 Özel Kondisyon (50)	% 25 Özel Kondisyon (30)	% 25 Özel Kondisyon (30)		
% 10 Teknik Düzeltici Çal.	% 10 Teknik Düzeltici Çal.	% 30 Teknik Düzeltici Çal.	% 30 Teknik Düzeltici Çal.	% 40 Teknik Çal. (Özel Kond.Bağl.)	<ul style="list-style-type: none"> Genel Koordinasyon Çal.
% 20 Kompleks Teknik Çal.	% 20 Kompleks Teknik Çal.	% 30 Taktik (Uyg. ve Teorik)	% 40 Taktik	% 40 Taktik (Uyg. ve Teorik)	<ul style="list-style-type: none"> Tedavi ve Rehabilitasyon
% 20 Teknik Anlayışı Geliştirici Çal.	% 20 Teknik Anlayışı Geliştirici Çal.	% 10 Ö. MAÇLAR	MAÇLAR	MAÇLAR	<ul style="list-style-type: none"> Diğer Spor Dalları
Haftada 6 Gün 8 Çal. (6 Hafta)		Haftada 6 Gün 6 Çal. (2 Hafta)		Haftada 4 Gün 4 Çal. (24 Hafta)	<ul style="list-style-type: none"> Haftada 3 Gün, 4 Çal.

Göztepe basketbol genç takımının 1. Hazırlık döneminde; 6 hafta haftada 6 gün, toplam 8 çalışma uygulanmış ve bu dönemde genel kondisyon ve teknik düzeltici çalışmalara yer verilmiştir. Antrenmanlarda öncelikle genel dayanıklılık, maksimal kuvvet, sürat gibi motorik özellikler bu dönemin ilk yarısında ağırlıklı yer kaplamıştır (Tablo 9).

2. hazırlık döneminde; 2 hafta, haftada 6 gün, günde 1 çalışma uygulanmış ve çalışmalarda; genel kondisyonu geliştirici alıştırmalara devam edilmiş, buna ilave özel kondisyonu geliştirici çalışmalara da yer verilmiştir. Yüklenme kapsamı düşürülmeye

başlanmış ve teknik elementlerin geliştirilmesi ile birlikte taktik anlayış da geliştirilmiştir. Bu dönemde hazırlık maçlarına da yer verilerek oyun sistemleri geliştirilmiştir. Kondisyon antrenmanları bölümünde anaerobik eşik noktasını geliştirici antrenmanlar, sürat çalışmalarına yer verilmiştir.

Müsabaka döneminde 24 hafta, haftada 4 gün, 4 çalışma uygulanmış ve çalışmalarda daha çok teknik ve taktik alıştırmaların yüksek yoğunlukta yapıldığı gözlenmiştir. Bu dönemde yapılan çalışmaların amacı elde edilen form düzeyini ve güç yeteneğini korumak olmuştur.

3.6.2. Altay Basketbol Genç Takımının Yıllık Antrenman Programı

Altay Basketbol Genç Takımının Yıllık antrenman planlamasına göre uygulamış olduğu antrenmanların içeriği, antrenmanlarda kullanılan antrenman yöntemleri ve antrenman sayıları Tablo 10'da gösterilmiştir.

Altay Basketbol Genç Takımının 1. Hazırlık döneminde; 6 hafta, haftada 6 gün, toplam 8 çalışma uygulanmış ve bu dönemde genel geliştirici antrenman düzenlemeleri, özellikle genel dayanıklılık, maksimal kuvvet, sürat gibi motorik özellikler ağırlıklı olarak yer almıştır.

Tekniği düzeltici çalışmalar ile koordinasyonu geliştirici çalışmalar genel anlamda uygulanmıştır. Daha sonra, kombine teknik çalışmalara yer verilmiştir. Antrenmanların başlangıcında yüklenme kapsamı geniş, yüklenme yoğunluğu az olacak şekilde; uzun süreli ve değişmeli (fartlek) koşular metodu, interval metot ve özellikle kuvvet çalışmalarında piramidal metot bu dönemde uygulama alanı bulmuştur(Tablo 10).

Tablo 10. Altay Basketbol Genç Takımının Yıllık antrenman Programına Göre Uyguladığı Antrenmanların İçeriği ve Yüzdeler Oranları

I. Hazırlık Dönemi		II. Hazırlık Dönemi		Müsabaka Dönemi	Geçiş Dönemi
% 50 Genel Kondisyon (50)	% 25 Genel Kondisyon	% 5 Genel Kondisyon	% 5 Genel Kondisyon	% 20 Özel Kondisyon (20)	<ul style="list-style-type: none"> Organizmanın Dinlenmesi Tatil
	% 25 Özel Kondisyon (50)	% 25 Özel Kondisyon (30)	% 25 Özel Kondisyon (30)		
% 10 Teknik Düzeltici Çal.	% 10 Teknik Düzeltici Çal.	% 30 Teknik Çalışmalar	% 30 Teknik Çalışmalar	% 40 Teknik Çal. (Özel Kond.Bağl.)	<ul style="list-style-type: none"> Genel Koordinasyon Çal.
% 10 Kompleks Teknik Çal.	% 10 Kompleks Teknik Çal.	% 30 Taktik (Uyg. ve Teorik)	% 40 Taktik (Uyg. ve Teorik)	% 40 Taktik (Uyg. ve Teorik)	<ul style="list-style-type: none"> Tedavi ve Rehabilitasyon
% 10 Koordinasyon Çalışmaları	% 10 Koordinasyon Çalışmaları				
% 20 Teknik Anlayışı Geliştirici Çal.	% 20 Teknik Anlayışı Geliştirici Çal.	% 10 Ö. MAÇLAR	Ö. MAÇLAR	MAÇLAR	<ul style="list-style-type: none"> Diğer Spor Dalları
Haftada 6 Gün 8 Çal. (6 Hafta)		Haftada 6 Gün 6 Çal. (2 Hafta)		Haftada 5 Gün 5 Çal. (28 Hafta)	<ul style="list-style-type: none"> Haftada 3 Gün, 4 Çal. (4 Hafta)

2. hazırlık döneminde; 2 hafta, haftada 6 gün, günde 1 çalışma olmak üzere toplam 6 çalışma uygulanmış ve çalışmada; genel kondisyonu artırıcı çalışmayla birlikte, özel kondisyonu geliştirici çalışmalara da yer verildiği tespit edilmiştir. Yüklenme kapsamı düşürülmüş, basketbola özgü ve müsabaka koşullarına göre şiddet ve kapsam uyarlanmıştır. Taktik anlayış ve oyun sistemlerini geliştirici çalışmalar bu dönemde yer almıştır.

Müsabakalar başlamadan 1 hafta önceye doğru en uygun form durumu yakalanması hedeflenmiş ve bu amaçla özel maçlar yapılmıştır.

Müsabaka döneminde ise 28 hafta, haftada 5 gün, 5 çalışma uygulanmış ve çalışmalarda daha çok en yüksek sportif form düzeyine erişmek ve elde edilen yüksek düzeydeki güç yeteneğini korumak hedef alınmıştır. Antrenmanlarda daha çok teknik ve taktik alıştırmaların yüksek yoğunlukta yapıldığı, yüklenme yoğunluğunun dalgalı olduğu bir dönemdir. Yine bu dönemde, müsabaka yöntemi ve sprint antrenmanları yoğun şekilde programda yer almıştır.

Ayrıca bu iki takımın 1999-2000 sezonuna ait antrenman parametreleri tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11. Göztepe ve Altay Basketbol Genç Takımlarının 1999-2000 Sezonu Antrenman Parametreleri

Antrenman Parametresi	Çalışan Ünite		Oranı %	
	Göztepe	Altay	Göztepe	Altay
Periyotlama				
Yıllık Planın Süresi (Gün)	224	252	100	100
Hazırlık Periyodu (Gün)	60	60	27.5	23.8
Müsabaka Periyodu (Gün)	164	192	72.5	76.2
Geçiş Periyodu (Gün)	60	30	---	---
Mezu-Siklus	8	9		
Mikro-Siklus	32	36		
Müsabaka Total	30	44		
Hazırlık	6	8		
Lig	24	30		
Play-Off	---	6		
Kullanılan Antrenman Ünitesi	156	200		
Kullanılan Antrenman Saati	234	300		
Kullanılan Test Sayısı	4	6		

4. BULGULAR

Göztepe Basketbol Genç Takımı ve Altay Basketbol Genç Takımı 8 haftalık hazırlık dönemi, Göztepe Basketbol Genç Takımı 24 haftalık müsabaka dönemi, Altay Basketbol Genç Takımı ise 28 haftalık müsabaka dönemi geçirmişlerdir.

4.1. Test Sonuçları

Göztepe Basketbol Genç Takımının (1.Takım), Altay Basketbol Genç Takımının (2.Takım) ortalamaları ve standart sapma, t değeri ve p değerleri verilmiştir. Takımların boy, kilo, biyolojik yaşı (B.Yaşı), antrenman yaşları (A.Yaşı) tablo halinde çıkarılmıştır (Tablo 12).

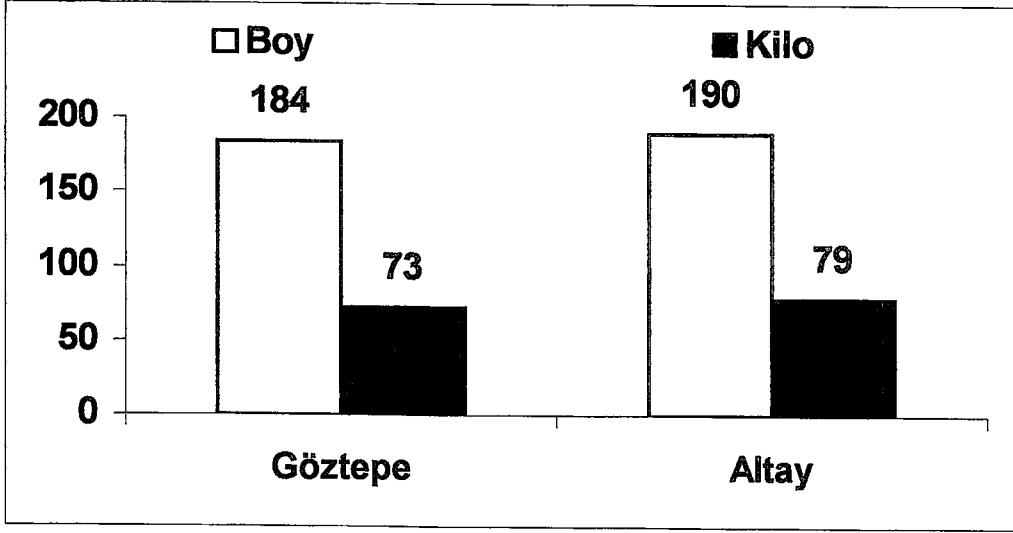
Tablo 12. Takımların Boy, Kilo, Biyolojik Yaşı, Antrenman Yaşı Ortalamaları ve Standart Sapmaları

	1.Takım (Göztepe) N = 12 X±S	2.Takım (Altay) N = 12 X±S	t değeri	p değeri	Değerlendirme
Boy (cm)	183.20±7.14	190.17±7.30	2.42	0.03	p<0.05
Kilo (kg)	73.41±8.18	79.41±11.18	1.70	0.12	p>0.05
B. Yaşı	16.58±0.70	16.58±0.60	0.00	1.00	p>0.05
A. Yaşı	5.08±1.37	5.70±1.37	1.34	0.20	p>0.05

Takımların boy ortalamaları ve standart sapma değerleri incelendiğinde; Göztepe Basketbol Genç Takımının 183.20±7.14 cm ortalamasında, Altay Basketbol Genç Takımının 190.17±7.30 cm ortalamasında saptanmıştır. Her iki takım arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark vardır (p = 0.03, p< 0.05, Tablo 12, Grafik 1).

Takımların kilo ortalamaları ve standart sapma değerleri incelendiğinde; Göztepe Basketbol Genç Takımının 73.41±8.18 kg ortalamasında, Altay Basketbol Genç Takımının 79.41±11.18 kg ortalamasında olduğu saptanmıştır. Her iki takım arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur (p = 0.12, p > 0.05, Tablo 12, Grafik 1).

Grafik 1. Takımların Boy-Kilo Ölçümleri Ortalamaları



Takımların biyolojik yaşı ortalamalarında ve standart sapma değerleri incelendiğinde; Göztepe Basketbol Genç Takımının 16.58 ± 0.70 B. Yaşı ortalamasında, Altay Basketbol Genç Takımının 16.58 ± 0.60 B. Yaşı ortalamasında saptandı. Her iki takım arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p = 1.00$, $p > 0.05$, Tablo 12).

Takımların antrenman yaşı ortalamalarında ve standart sapma değerleri incelendiğinde; Göztepe Basketbol Genç Takımının 5.08 ± 1.37 A. Yaşı ortalamasında, Altay Basketbol Genç takımının 5.70 ± 1.37 A. Yaşı ortalamasında olduğu saptandı. Göztepe Basketbol Genç Takımı ile Altay Basketbol Genç Takımının ölçülen değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p = 0.20$, $p > 0.05$, Tablo 12).

4.2. Takımların 30 m Sprint ve Dikey Sıçrama Testi Ölçüm Sonuçları

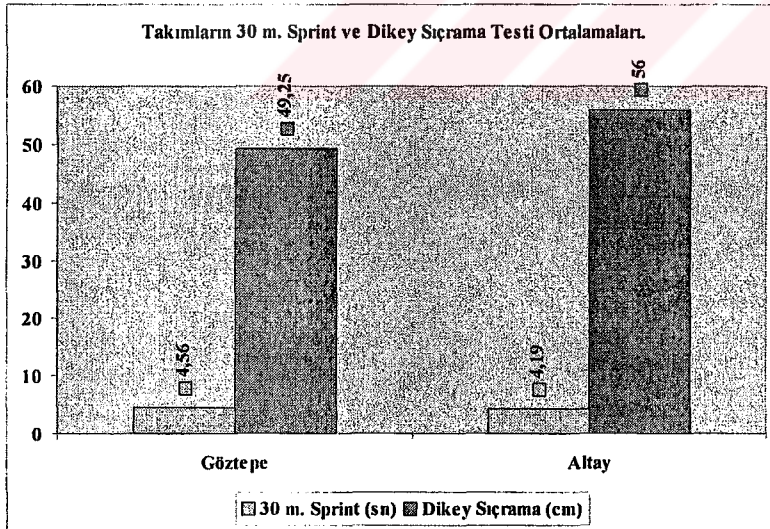
Takımların 30 m sprint ve dikey sıçrama ölçümleri aritmetik ortalamaları ve standart sapma ortalamaları tablo 13, grafik 2’de gösterilmiştir.

Tablo 13. Takımların 30 Sprint ve Dikey Sıçrama Testi Ölçümleri Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri

	1.Takım N= 12 X±S	2.Takım N = 12 X±S	t değeri	p değeri	Değerlendirme
30 m Sprint	4.56±0.24	4.19±0.16	4.29	0.00	p≤0.01
Dikey sıçrama	49.25±3.08	56±4.24	3.51	0.00	P<0.01

Takımların 30 m sprint süreleri ortalamaları ve standart sapma değerleri incelendiğinde; Göztepe Basketbol Genç Takımının 4.56±0.24 sn ortalamasında, Altay Basketbol Genç Takımının 4.19±0.16 sn ortalamasında olduğu saptandı. Her iki takım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır (p = 0.00, p ≤ 0.01, Tablo 13, Grafik 2).

Grafik 2. Takımların 30 m. Sprint ve Dikey Sıçrama Testi Ortalamaları



Takımların dikey sıçrama ortalamaları ve standart sapma değerleri incelendiğinde; Göztepe Basketbol Genç Takımının 49.25±3.08 cm ortalamasında, Altay Basketbol Genç Takımının 56±4.24 cm ortalamasında olduğu saptandı. Her iki takım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır (p = 0.00, p< 0.01, Tablo 13, Grafik 2).

4.3. Takımların 20 m Shuttle-Run Testi Ölçüm Sonuçları

Takımların, 20 m Shuttle-Run testi ölçümleri aritmetik ortalamaları ve standart sapma ortalamaları tablo 14, grafik 3'de gösterilmiştir.

Tablo 14. Takımların 20 m Shuttle-Run Testi Ölçümleri Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri

	1.Takım (Göztepe)	2.Takım (Altay)	t değeri	p değeri	Değerlendirme
1.Öncesi Kah	68.17±4.37	71.17±3.24	1.89	0.09	p<0.05
1. Öncesi LA	1.20±5.16	1.17±7.52	1.08	0.30	p>0.05
10 km Kah	1.48±7.23	152±5.39	1.45	0.17	p>0.05
10 km LA	2.75±0.32	2.17±0.31	7.51	0.00	p<0.05
12 km Kah	165.50±9.15	164.66±7.20	0.27	0.80	p>0.05
12 km LA	4.01±0.45	3.66±0.60	1.60	0.14	p>0.05
14 km Kah	178±6.92	178±6.71	0.00	1.00	p>0.05
14 km LA	6.25±0.80	6.01±0.64	0.10	0.34	p>0.05
16 km Kah	187.33±8.45	186.83±6.17	0.20	0.90	p>0.05
16 km LA	8.53±0.45	7.75±0.47	4.10	0.00	p<0.01
3 dk Kah	162±10.71	150.33±7.90	2.38	0.03	p<0.05
3 dk LA	10.63±0.59	9.20±0.55	6.28	0.00	p<0.001

Takımların bazal (Din Kah) kalp atım hızı ortalamaları incelendiğinde; Göztepe Basketbol Genç Takımının 68.17±4.37 Kah ortalamasında, Altay Basketbol Genç Takımının 71.17±3.24 olduğu saptanmıştır. Göztepe Basketbol Genç takımı ile Altay Basketbol Genç Takımının değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır (p = 0.09, p < 0.05, Tablo 14).

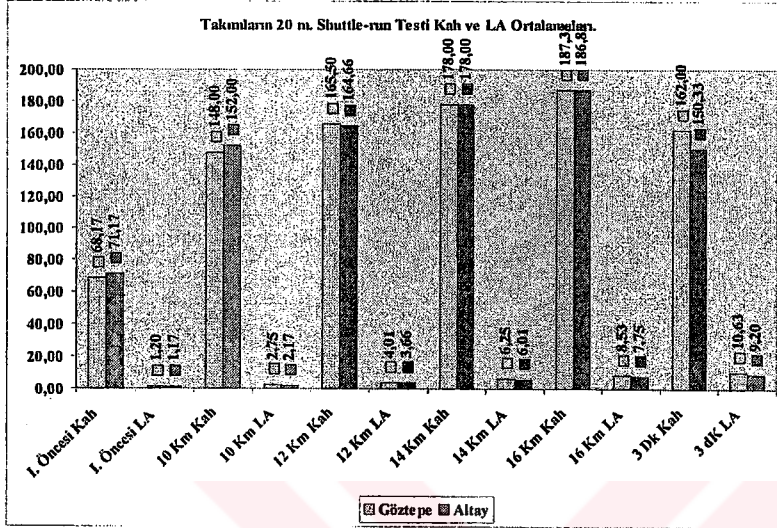
Takımların ısınma öncesi LA (I.öncesi LA) ortalamaları incelendiğinde; Göztepe Basketbol Genç Takımının 1.20±5.16 LA ortalamasında, Altay Basketbol Genç Takımının 1.17±7.52 LA ortalamasında olduğu saptandı. Göztepe Basketbol Genç Takımının, Altay Basketbol Genç Takımına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir (p = 0.30, p > 0.05, Tablo 14).

10 km hızda; Göztepe Basketbol Genç Takımının 148±7.23 Kah ortalamasında, Altay Basketbol Genç Takımının 152±5.39 Kah ortalamasında olduğu saptanmıştır. Göztepe Basketbol Genç Takımı ile Altay Basketbol Genç Takımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (p = 0.17, p> 0.05, Tablo 14).

10 km hızda; Göztepe Basketbol Genç Takımının 2.75±0.32 mmol/lt LA, Altay Basketbol Genç Takımının 2.17±0.31 mmol/lt LA ortalamasında olduğu saptanmıştır.

Göztepe Basketbol Genç Takımı ile Altay Basketbol Genç Takımı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p = 0.00$, $p < 0.01$, Tablo 14, Grafik 3).

Grafik 3. Takımların 20 m. Shuttle-Run Testi Kah ve LA Ortalamaları



12 km hızda; Göztepe basketbol genç takımının 165.50 ± 9.15 Kah, 4.01 ± 0.45 mmol/lit LA ortalamasında, Altay Basketbol Genç Takımının 164.66 ± 7.20 Kah, 3.66 ± 0.60 mmol/lit LA ortalamasında olduğu saptanmıştır. Bu iki takım arasında Kah ve LA ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p = 0.14$, $p > 0.05$, Tablo 14, Grafik 3).

14 km hızda; Göztepe Basketbol Genç Takımının 178 ± 6.92 Kah ortalamasında, Altay Basketbol Genç Takımının 178 ± 6.71 Kah ortalamasında olduğu saptanmıştır. Her iki takım arasında Kah açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p = 1.00$, $p > 0.05$, Tablo 14).

14 km hızda; Göztepe Basketbol Genç Takımının 6.25 ± 0.80 mmol/lit LA ortalamasında, Altay Basketbol Genç Takımının 6.01 ± 0.64 mmol/lit LA ortalamasında olduğu saptandı. Göztepe Basketbol Genç Takımı ile Altay Basketbol Genç Takımı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur ($p = 0.34$, $p > 0.05$, Tablo 14).

16 km hızda; Göztepe Basketbol Genç Takımının 187.33 ± 8.45 Kah ortalamasında, Altay Basketbol Genç Takımının 186.83 ± 6.17 Kah ortalamasında olduğu saptanmıştır. Her iki takım arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmemiştir ($p = 0.90$, $p > 0.05$, Tablo 14).

16 km hızda; Göztepe Basketbol Genç Takımının 8.53 ± 0.45 mmol/lit LA, Altay Basketbol Genç Takımının 7.75 ± 0.47 mmol/lit LA ortalamasında olduğu saptanmıştır. Göztepe Basketbol Genç Takımı ile Altay Basketbol Genç Takımı değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmüştür ($p = 0.00$, $p < 0.01$, Tablo 14).

3. dakikada Kah (3 dk Kah) incelendiğinde; Göztepe Basketbol Genç Takımının 162 ± 10.71 Kah ortalamasında, Altay Basketbol Genç Takımının 150 ± 7.90 Kah ortalamasında olduğu saptandı. Her iki takımın değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmüştür ($p = 0.03$, $p < 0.05$, Tablo 14).

3. dakikada LA (3 dk LA) incelendiğinde; Göztepe Basketbol Genç Takımının 10.63 ± 0.59 mmol/lit LA, Altay Basketbol Genç Takımının 9.20 ± 0.55 mmol/lit LA ortalamasında olduğu saptanmıştır. Göztepe Basketbol Genç Takımı ile Altay Basketbol Genç Takımı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmüştür ($p = 0.00$, $p > 0.001$, Tablo 14).

4.4. Takımların Wingate Testi Ölçüm Sonuçları

Takımların Wingate Testi ölçümler aritmetik ortalamaları ve standart sapma ortalamaları tablo 15, grafik 4 de gösterilmiştir.

Tablo 15. Takımların Wingate Testi Ölçümleri Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri

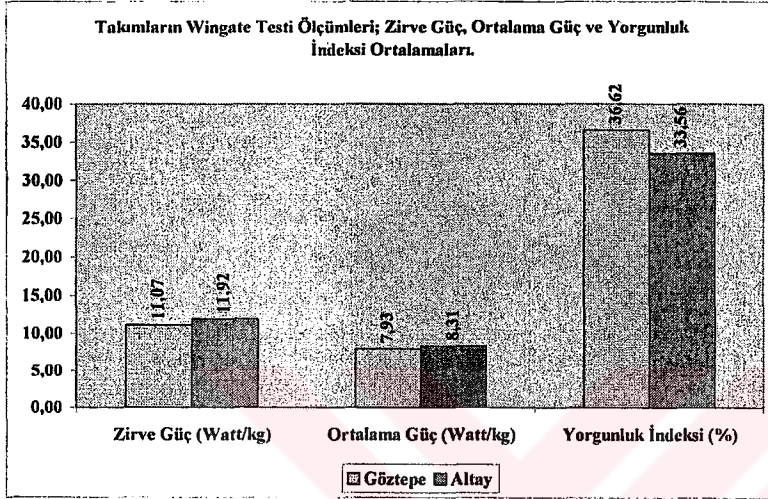
	1.Takım n= 12 $\bar{x} \pm s$	2.Takım n = 12 $\bar{x} \pm s$	t değeri	p değeri	değerlendirme
Zirve Güç/Kg (peak power) (watt/kg)	11.07 \pm 1.90	11.92 \pm 1.30	1.48	0.17	$p > 0.05$
Min.Güç/Kg (min. Power) (watt/kg)	5.59 \pm 1.16	5.43 \pm 1.90	0.22	0.82	$p > 0.05$
Ortalama Güç/Kg (Ave. Power) (watt/kg)	7.93 \pm 1.15	8.31 \pm 0.68	0.92	0.38	$p > 0.05$
Yorgunluk İndeksi %	39.62 \pm 6.21	33.56 \pm 15.73	1.20	0.26	$p > 0.05$

Takımların wingate testi ölçümlerinde; Göztepe Basketbol Genç Takımının zirve güç/kg parametre değerleri 11.07 ± 1.90 watt/kg, Altay Basketbol Genç Takımının 11.92 ± 1.30 watt/kg olarak bulunmuştur. Her iki takım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p = 0.17$, $p > 0.05$, Tablo 15, Grafik 4).

Takımların minimum güç/kg parametre değerlerine bakıldığında; Göztepe Basketbol Genç Takımının minimum güç/kg değeri 5.59 ± 1.16 watt/kg, Altay Basketbol Genç Takımının

5.43±1.90 watt/kg olarak bulunmuştur. Göztepe Basketbol Genç Takımı ile Altay Basketbol Genç Takımı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur ($p = 0.82$, $p > 0.05$, Tablo 15, Grafik 4).

Grafik 4. Takımların Wingate Testi Ölçümleri; Zirve Güç, Ortalama Güç ve Yorgunluk İndeksi Ortalamaları



Takımların ortalama güç/kg parametre değerlerine bakıldığında; Göztepe Basketbol Genç Takımının ortalama güç/kg değeri 7.93±1.15 watt/kg, Altay Basketbol Genç Takımının 8.31±0.68 watt/kg olarak bulunmuştur. Her iki takım arasında ortalama güç/kg oranına istatistiki olarak bakıldığında, anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p = 0.38$, $p > 0.05$, Tablo 15).

Takımların yorgunluk indeksi parametre değerlerine bakıldığında; Göztepe Basketbol Genç Takımının yorgunluk indeksi değeri % 39.62±6.21, Altay Basketbol Genç takımının % 33.56±15.73 olarak bulunmuştur. Ölçümleri yapılan bu iki takım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p = 0.26$, $p > 0.05$, Tablo 15, Grafik 4).

5. TARTIŞMA

Basketbol eğitimi ve karşılaşmalarına yönelik fizyolojik ilkelere ilişkin, mesleki bilgi edinilmesi; oyuncular ve koçlar için son derece önemlidir. En iyi sonuçlara ulaşabilmenizde bir eğitim çalışma programı, planlama, özelleştirme ve uyarlamada daha etkin hale gelmenize aktif rol oynamanıza yardımcı olacaktır. Sporsal antrenman uyarı ve tepki süreci olarak yorumlanabilir. Spor aktiviteleri organizmada uyum olgusu yaratırlar. Uyum sağlamada başlıca etkenler uyarılardır. Bir plan ve program çerçevesinde ölçüsü iyi saptanmış antrenman sürecinin kapsam ve içeriğinde yapılan değişiklikler organizma da morfolojik, fonksiyonel ve biyokimyasal uyumlar sağlayan hareket uyarılarını oluştururlar. Uyarılar kritik uyarı eşiğini aşarlarsa, ancak o zaman antrenman yüklenmeleri olarak değer kazanırlar. Zayıf uyarılar şiddet ve kapsam bakımından etkisiz kalırlar. Basketbol da performansın değerlendirilmesi de, aerobik dayanıklılığın, anaerobik kapasitelerin belirlenmesi ve antrenman programlarının bu sonuçlara göre belirlenmesi, yıllık antrenman planlarının buna göre düzenlenmesi önem kazanmıştır.⁴¹

Yaptığımız çalışmada; Göztepe Basketbol Genç Takımının boy değeri 183.20 ± 7.14 cm, Altay Basketbol Genç Takımının boy değeri 190.17 ± 7.30 cm olarak bulunmuştur. Ortaya çıkan bu değerler istatistiksel açıdan karşılaştırıldığında ise; $p < 0.05$ düzeyinde Altay Basketbol Genç Takımı lehine anlamlı bir farka rastlanmakta ve bu takım oyuncularının daha uzun boylu olduklarını göstermektedir. Araştırmada boy ölçümlerine ilişkin elde edilen değerler incelendiğinde, beklenildiği gibi elit olan takımın boy ortalamalarının daha iyi oldukları görülmektedir.

Erol ve Sevim yaptıkları çalışmada yaş ortalaması 16-18 olan basketbolcularda, boy ortalamasını 180 cm olarak bulmuşlardır.⁴² Kuter ve Öztürk yaptıkları çalışmada Türkiye Şampiyonu bir takımın boy ortalamasını 181.6 ± 6.7 cm, dereceye girememiş diğer bir takımın boy ortalamasını 182 ± 4.8 cm olarak bulmuşlardır.⁴³

Basketbol sporunda boy, önemli bir fiziksel bir faktördür. Uzun boylu oyunculardan kurulu takımlar bu sporun özelliği olarak büyük avantajlar sağlamaktadırlar. Tüm dünyada basketbol takımlarının yıldan yıla boy ortalamaları artmaktadır. Bütün antrenörler mümkün

olduğu kadar uzun oyunculara takımlarında yer vermeye çalışmaktadırlar. Araştırmamızda, bu parametrede ortaya çıkan bu önemli farkın, Altay Basketbol Genç Takımının uzun boylu oyuncu seçimine dönük çalışmalarda ve oyuncu pozisyonu yönlendirmesinde başarılı olduğunu gösterdiği şeklinde yorumlanabilir.

Bu çalışmada; takımların vücut ağırlıkları değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$). Göztepe Basketbol Genç Takımının vücut ağırlığı 73.41 ± 8.18 kg, Altay Basketbol Genç Takımının vücut ağırlığı 79.41 ± 11.18 kg olarak bulunmuştur.

Siders ve ark (1991), elit kolej basketbolcularında ortalama vücut ağırlığını 87.5 kg olarak belirtirken, Gökdemir ve ark. 80.96 ± 9.26 kg olarak bulmuşlardır. ⁴⁴

Emre ve Sevim yaptıkları çalışmada genç basketbolcularda vücut ağırlığını 69.1 ± 6.26 kg, Kuter ve Öztürk Türkiye Şampiyonu Yıldız Basketbol Takımının vücut ağırlığını 65.6 ± 11.4 kg, yine aynı araştırmacılar yaş ortalaması 23.5 olan 10 elit erkek basketbolcuların vücut ağırlığını 91.6 ± 6.8 kg olarak tespit edilmiştir. ^{42,43}

Kayatekin ve ark ise bir birinci lig basketbol takım oyuncularını üzerinde yaptıkları çalışmada vücut ağırlıklarını 86.06 ± 2.19 kg olarak tespit etmiştir. Tablo 16'da çeşitli ülkelerde, basketbolcular için yayınlanmış boy ve vücut ağırlığı ortalamaları görülmektedir. ⁴⁵

Tablo 16. Çeşitli Ülkelerde Basketbolcular İçin Yayınlanmış Boy (cm) ve Ağırlık (kg) Ortalamaları

	ABD	Nijerya	Finlandiya	Arjantin	Kanada	Meksika	Macaristan
Boy (cm)	192	184.6	192.8	195.4	198.2	197.1	192.1
Ağırlık (kg)	83.4	69.5	85.8	90.3	90.8	87.6	84.8

Takımların antrenman yaşı ortalamalarında ve standart sapma değerleri incelendiğinde; Göztepe Basketbol Genç Takımının 5.08 ± 1.37 A. Yaşı ortalaması, Altay Basketbol Genç Takımının 5.70 ± 1.37 A. Yaşı ortalamasında olduğu saptanmıştır. İki takım arasında antrenman yaşı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Takımların 30 m sprint zamanları ortalamalarında ve standart sapma değerleri incelendiğinde; Göztepe Basketbol Genç Takımının 4.56 ± 0.24 sn, Altay Basketbol Genç Takımının ise 4.19 ± 0.16 sn ortalamasında bulunduğu tespit edilmiş ve bu özellik açısından her iki takım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür ($p\leq 0.01$). Takım sporlarında, yüksek performansa ulaşmada önemli rol oynayan sürat özelliği antrenmanlarla

bir dereceye kadar arttırılabilir. Bu gelişme spora yeni başlayanlar ve atlet olmayanlarda daha fazla olmasına rağmen, zaten yüksek seviyeye ulaşmış olan elit atletlerde bu kadar fazla olmayabilir. Yaptığımız çalışmada Altay Basketbol Genç Takımı lehine ortaya çıkan bu farkın nedenini, bu takımın yapmış olduğu haftalık antrenman ve yıllık antrenman sayısının daha fazla olması ve sezon süresinin daha uzun olması olarak açıklayabiliriz. Ancak yapılan antrenmanların sayısı kadar niteliği de önemlidir. Yapılan antrenmanlarda sürat ve çabuk kuvvet çalışmalarına yeteri kadar yer verilirse takımın sprint özelliği açısından iyi bir seviyeye geldiği görülecektir.

Erol ve Sevim 16-18 yaş grubu basketbolcuları üzerinde yaptıkları çalışmada 30 m sprint sürelerini 4.29 ± 0.14 sn, Kayatekin ve ark. 4.30 ± 0.11 sn olarak bulmuşlardır. ^{42,45} Bulunan bu sonuçlar bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir.

Taşkıran deplasmanlı bayanlar liginde oynayan hentbolcular üzerine yaptığı bir araştırmada 30 m sprint süresi olarak 4.91 ± 0.26 sn bulmuştur. ⁴⁶

Eler ve ark bir sezonluk antrenman periyotlaması boyunca üst düzey erkek hentbolcülerin bazı motorik ve fizyolojik parametrelerinin incelenmesi adlı çalışmada 30 m sprint süresi olarak 4.30 ± 0.11 sn bulmuşlardır. ⁴⁷

Kindermann Alman Milli Takım Futbolcularında 30 m sprint süresini 3.58 ± 0.10 sn, 17 yaş ve altı Alman Milli Takımında ise 4.03 sn bulmuştur. Günaydın profesyonel kaleciler üzerinde yaptığı bir araştırmada 30 m sprint süresini 4.15 ± 0.20 sn ile 4.21 ± 0.17 sn değerleri arasında bulmuştur. ⁴⁸

Takımların dikey sıçrama yükseklikleri ortalamalarında ve standart sapma değerlerine bakıldığında; Göztepe Basketbol Genç Takımının 49.25 ± 3.08 cm, Altay Basketbol Genç Takımının 56 ± 4.24 cm ortalamasında bulunduğu saptanmıştır. Her iki takım arasında bu parametre açısından istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ($p<0.01$).

Erol ve Sevim yaptıkları araştırmada dikey sıçrama yüksekliğini sezon öncesi 53.8 ± 6.95 cm, sezon sonu 60.7 ± 6.00 cm olarak bulmuşlardır. Brown ve ark yaş ortalaması 15 olan sporcularda bu değeri 54.9 cm, Letzeller (1983) Almanya da 1.Lig basketbol oyuncularını üzerinde yaptığı çalışmada ise dikey sıçramayı 70 cm olarak bulmuşlardır. ⁴²

Kuter yaptığı çalışmada yaş ortalaması 14.5 olan Türkiye Şampiyonu olan bir takımda bu yüksekliği 58.73 ± 9.47 cm, derece yapmamış bir takımın ise 37.1 ± 4.4 cm olarak bulmuştur. ⁴³

Kuter ve Öztürk yaş ortalaması 23.5 olan 10 elit basketbolcü üzerinde yaptığı bir çalışmada ise dikey sıçrama yüksekliğini 60 ± 3.5 cm olarak bulmuşlardır. ⁴⁹

Soares ve ark Brezilya Ulusal Basketbol Lig oyuncularında dikey sıçrama yüksekliğini pivotlarda 55.9 ± 8.1 cm, forvetlerde 66.8 ± 8.8 cm, guardlarda 61.6 ± 8.3 olarak bulmuşlardır. ⁵⁰

Günaydın 2. ve 3. Lig futbol takımı kalecileri üzerine yaptığı çalışmada dikey sıçrama yüksekliğini 50.33 ± 3.66 cm olarak rapor etmiştir. ⁴⁸

Araştırmamızda, Göztepe Basketbol Genç Takımının dikey sıçrama değerlerinin diğer çalışmalarda bulunan sonuçlara göre daha düşük olduğu gözlenmektedir. Altay Basketbol Genç Takımının dikey sıçrama değerlerinin ise, diğer yapılan çalışmalarda bulunan sonuçlarla paralellik gösterdiği gözlenmiştir. Altay Basketbol Genç Takımının lehine ortaya çıkan fark, bu takımın antrenman yöntemlerindeki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir. Antrenman programındaki alıştırmaların seçimi, uygulama ilkeleri, antrenman sayısı ve diğer dış etkilerin planlanması bu sonucu oluşturmuştur. Ayrıca Altay Basketbol Genç Takımının 8 haftalık süre ile pliometrik antrenman yaptıkları, özellikle sıçramaya dayalı spor branşlarında başarılı bir performans için daha çabuk ve daha yükseğe sıçramak için dikey, yatay sıçrama özelliğini ve bacak kuvvetini geliştirici alıştırmalara, çalışmalarında yer verdikleri tespit edilmiştir. Pliometrik antrenmanlarda, sıçramalar çok kısa bir zaman biriminde patlayıcı olarak yapıldığı için hem patlayıcı gücü, hem de patlayıcı özelliği geliştirir. ⁵¹ Yapılan çalışmalarda, oyuncuların bu özelliklerinin gelişmesi dikey, yatay sıçrama ve anaerobik güç özellikleri bakımından anlamlı gelişmeler göstermiştir. Doğal olarak kaydedilen bu gelişme, sporcunun performansını pozitif yönde etkilemiştir.

Çalışmamızda Göztepe Basketbol Genç Takımının 10 km hızda 2.75 ± 0.32 mmol/lt LA, Altay Basketbol Genç Takımının 10 km hızda 2.17 ± 0.31 mmol/lt LA ortalamasında bulunduğu ve her iki takım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır. Bu farkın nedenini elit seviyedeki basketbol takımının belirli bir iş yükü karşısında diğer takıma oranla daha çabuk uyum sağlaması ve fizyolojik olarak daha az zorlanması olarak açıklanabilir. Buna paralel olarak elit basketbol genç takımının, aerobik dayanıklılığının daha iyi durumda olduğu tespit edilmiştir.

Kindermann yaptığı araştırmada Alman Milli Takım futbolcularının LA değerlerinin 14.5 km hızda 4.06 ± 0.59 mmol/lt ve 170.0 ± 9.8 Kah ortalamasında olduğunu tespit etmiştir.

Anaerobik eşik değeri olarak kabul edilen bu sınır 4 mmol laktat konsantrasyonuna denk gelen koşu hızıdır. ³³

Liesen ve ark 4 mmol/lt düzeyindeki anaerobik eşik değerine denk gelen LA seviyesini Almanya 1. Futbol Liginde yer alan F.C. Köln de 13.6 km hızda, Alman Milli Takımında 15.5 km hızda, Türk Milli Takımında 13.5 km hızda olduğu tespit edilmiştir. ⁴⁸

Kayatekin ve ark 33 profesyonel 2.Lig futbolcusunda 4 mmol/lt LA seviyesini 13.6-14 km hızda tespit etmişlerdir. ⁴⁵

Araştırmamızda, Göztepe Basketbol Genç Takımının 12 km hızda 4.01 ± 0.45 mmol/lt LA ortalamasında, 165.50 ± 9.15 Kah ortalama değerinde bulunmuştur. Altay Basketbol Genç Takımının 12 km hızda 3.66 ± 0.60 mmol/lt LA ortalamasında, 164.66 ± 7.20 Kah ortalama değerinde bulunmuştur.

Bizim elde ettiğimiz sonuçların, diğer araştırma sonuçlarından farklı olması, diğer testlerdeki koşu hızlarının 13-14 km gibi hızlarda olmasında, diğer takımların çok üst düzeyde olmasından ve yaş farklılıklarından ileri geldiği düşünülmektedir.

William ve ark yaptıkları çalışmada kolej basketbolcularının submax şiddetteki bir egzersiz sonrasında kan laktat düzeylerinin hazırlık döneminde 8.1 ± 1.8 mmol/lt LA ortalamasında, müsabaka döneminde ise 7.0 ± 1.4 mmol/lt LA ortalamasında olduğunu rapor etmişlerdir. ⁵²

Araştırmamızda, Göztepe Basketbol Genç Takımının, 14 km hızda 6.25 ± 0.80 mmol/lt LA ortalamasında ve 178 ± 6.92 Kah ortalamasında, Altay Basketbol Genç Takımının ise 6.01 ± 0.64 mmol/lt LA ortalamasında ve 178 ± 6.71 Kah ortalamasında bulunduğu saptanmıştır.

Göztepe Basketbol Genç Takımının 8.53 ± 0.45 mmol/lt LA ortalamasını, 16 km hızda, 187.33 ± 8.45 Kah ortalama değeri olarak bulunmuştur. Altay Basketbol Genç Takımının 7.75 ± 0.47 mmol/lt LA ortalamasını 16 km hızda, 186.83 ± 6.16 Kah ortalama değeri olarak tespit edilmiştir.

Savranbaşı ve ark greko-romen milli takım güreşçileri üzerinde yaptıkları bir çalışmada müsabaka sonu laktat düzeyini 8.80 ± 1.8 mmol/lt LA ortalamasında bulmuşlardır. ⁵³

Bizim elde ettiğimiz sonuçlar, diğer araştırma sonuçlarına göre 14 km ve 16 km hızdaki Kah ve LA ortalamaları ile uyum göstermektedir. Bu konuda aynı yaş grubu üzerinde

ve aynı test yöntemleri ile ilgili başka çalışma yapılmamış olması, bu konunun incelenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Altay Basketbol Genç Takımının, Göztepe Basketbol Genç Takımına oranla Kah ve LA ortalamalarının daha düşük seviyede bulunmalarını Altay Basketbol Genç Takımın anaerobik dayanıklılık özelliğinin daha gelişmiş olmasına bağlamak mümkündür. Antrenman sayısı ve yapılan müsabaka adedinin de fazla olması gibi etkenlerden dolayı bu farkların ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Takımların egzersizden 3 dk sonra yapılan ölçümlerinde, Göztepe Basketbol Genç Takımının 162 ± 10.71 Kah ortalamasında, Altay Basketbol Genç Takımının is 150.33 ± 7.90 Kah ortalamasında olduğu ve iki takım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir ($p < 0.05$).

Göztepe Basketbol Genç Takımının 10.63 ± 0.59 mmol/lit LA ortalamasında, Altay Basketbol Genç Takımının 9.20 ± 0.55 mmol/lit LA ortalamasında ve her iki takım arasında $p < 0.001$ değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu sonuçlara dayanarak Altay Basketbol Genç Takımının Göztepe Basketbol Genç Takımına oranla egzersiz sonrası Kah değerleri açısından daha çabuk normale döndüğünü, LA değerleri açısından daha az miktarda laktat birikiminin sahip olduğu görülmektedir.

Cumming yüksek şiddetteki ve egzersiz sonrasında 16-20 yaş arasındaki erkek sporcularda laktat seviyesini 12.1 mmol/lit LA oranında bulmuşlardır. Bayanlarda bu oran 10.4 mmol/lit LA seviyesinde bulunmuştur. Submaksimal kan laktat seviyesinin çocuklarda yetişkinlere göre daha düşük oranda olduğu gözlenmiştir. Max.laktat seviyesi kronolojik yaşla birlikte artma eğilimi gösterir. Örneğin; 11 yaşında 7.8 mmol/lit LA iken 15 yaşında bu oran 11.0 mmol/lit LA'ya kadar artış gösterebilir. Bu artış oranı yıl başına ortalama 0.9 mmol/lit dir. Ergenlik döneminde maksimal ve submaksimal egzersizlerde laktat seviyesi giderek artan bir yükseliş trendi gösterir. ⁵⁴

Çolakoğlu 14-15 yaş grubu erkek kayakçıların küçük slalom yarışmaları sonrasında 9.70 ± 1.63 mmol/lit LA seviyesinde bulduklarını tespit etmişlerdir. ⁵⁵

Mcgowan Olimpiyat Şampiyonu olan erkek voleybolcuların kan laktat değerlerinin 8.94 mmol/lit ortalamasında olduğunu tespit etmiştir. ⁵⁶

Ortaya çıkan sonuçlarda, Altay Basketbol Genç Takımının LA değerleri ile diğer araştırma sonuçlarındaki LA değerlerinin birbirine yakın olduğu gözlenmektedir. Yaş, cinsiyet, kalıtsal özellikler, kasın yapısı, kasın kesit alanı, fibril kompozisyonu ve antrenman

anaerobik performansı belirleyen en önemli faktörler olarak sıralanabilir. Dayanıklılık antrenmanının, anaerobik eşiği yükseltmesi, sporcuların aerobik güçlerinde artışı da beraberinde getirir. Aerobik güçteki bu artış, Tip I ve Tip II kas liflerindeki mitokondri sayısı, bu lifleri çevreleyen kapiller yoğunluk artışı ve kas glikojen depolarıyla ilgilidir. Dayanıklılık antrenmanının iskelet kasının mitokondri içeriğini ve oksidatif kapasitesini arttırdığı da gözlenmiştir. ⁵⁷ Her iki takım arasında belirlenen farkın bu nedenlere de bağlı olduğunu söyleyebiliriz.

Wingate testi, 30 sn boyunca, supramaximum bir yüklenme gerektiren ve anaerobik kapasite göstergesi olarak kullanılan bir test yöntemidir. Anaerobik güç ve kapasite; birkaç saniye ile birkaç dakika arasında süren yüksek şiddetteki kas aktiviteleri için performansın göstergesidir. Bu test sonucunda elde edilen değerlerden zirve gücün, kastaki alaktik (fosfagen) anaerobik olayları gösterdiği, ortalama gücün ise anaerobik glikoliz ile ilgili olduğu kabul edilmektedir. ⁵⁸ Vücut ağırlığının her bir kilosu için 30 sn süreyle ürettiği güce “anaerobik kapasite” zirve şeklindeki 5 sn’lik verime de “anaerobik güç” denir. ⁵⁹

Acar ve ark profesyonel futbolcularda defans oyuncularında zirve güç/kg değerini 10.59 ± 0.69 watt/kg, orta saha oyuncularında 11.89 ± 0.48 watt/kg olarak bulmuşlardır. ⁶⁰ Varol ve ark amatör ve profesyonel futbolcular üzerine yaptığı çalışmada amatör futbolcuların zirve güç/kg değerini 10.11 ± 1.35 watt/kg, profesyonel futbolcuların ise 11.69 ± 1.07 watt/kg olarak bulmuşlardır. ⁶¹

Haslofça ve ark profesyonel futbolcularda forvet oyuncularının zirve gücünü 12.58 ± 0.82 watt/kg, sprinterlerde ise 12.85 ± 1.73 watt/kg olarak bulmuşlardır. ⁶²

Gökbel 36 sağlıklı erkek öğrencide zirve gücü 8.26 ± 1.51 watt/kg olarak bulmuşlardır. ⁶³ David elit bayan kayakçılarda 1992-1993 yılında yaptıkları çalışmada her iki yıla ait zirve gücü 8.44 watt/kg ve 8.51 watt/kg olarak bulmuşlardır. ⁶⁴ Bradley bayanlarda yaptığı çalışmada ise zirve güç değerini 7.5 ± 0.8 watt/kg olarak bulmuşlardır. ⁶⁵

Ülkemizde ise, Kayagücü yaptığı çalışmada 1.Lig bayan basketbolcülerinde zirve gücü 8.26 ± 1.51 watt/kg, 2.Lig bayan basketbolcülerinde ise 8.33 ± 1.22 watt/kg olarak bulmuştur. ⁶⁶

Araştırmamızda, Göztepe Basketbol Genç Takımının zirve gücü 11.07 ± 1.90 watt/kg, Altay Basketbol Genç Takımının ise 11.92 ± 1.30 watt/kg olarak saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar, Acar ve ark ile Haslofça ve ark’nın yaptıkları çalışmalardaki değerler ile paralellik

göstermektedir. Diğer yapılan çalışmalara göre, değerlerin yüksek çıkmasını, basketbolcuların diğer branşlara göre anaerobik kapasitelerinin daha iyi olmasına, sporcuların teste gösterdiği ilginin ve motivasyonun daha yüksek olması ile yaptıkları antrenman yüklenmelerinin kalitesine bağlayabiliriz.

Takımların ortalama güç değerlerine bakıldığında Göztepe Basketbol Genç Takımının 7.93 ± 1.15 watt/kg, Altay Basketbol Genç Takımının 8.31 ± 0.68 watt/kg olarak bulunmuştur.

Acar ve ark amatör futbolcuların ortalama güç değerlerini 7.61 ± 0.68 watt/kg, profesyonel futbolcularda defans oyuncularının 8.01 ± 0.53 watt/kg, orta saha oyuncularının 8.24 ± 0.65 watt/kg, forvet oyuncularının ise 8.56 ± 0.56 watt/kg olarak bulmuşlardır. ⁶⁰

Haslofça ve ark profesyonel futbolcuların ortalama güç değerini 8.27 ± 0.60 watt/kg, sprinterlerin ise 8.84 ± 0.77 watt/kg olarak saptamışlardır. ⁶²

Mengütemur ve Çolakoğlu sprinter ve orta mesafe koşucusu olan erkek sporcular üzerinde yaptığı çalışmada ortalama gücü 9.0 ± 0.95 watt/kg olarak bulmuşlardır. ⁶⁷ David elit bayan kayakçılarda ortalama gücü 1992 de 8.44 watt/kg, 1993 yılında da 8.51 watt/kg olarak bulmuşlardır. ⁶⁴

Acar ve ark, Haslofça ve ark, Mengütemur ve Çolakoğlu ile David'in elde ettiği sonuçlar elde ettiğimiz sonuçlarla uyum göstermektedir.

Bradley yaptıkları çalışmada ortalama gücü 5.3 ± 0.7 watt/kg olarak bulmuşlardır. ⁶⁵ Gökbel ise ortalama güç değerini 6.9 ± 0.8 olarak saptamıştır. Kayagücü yaptığı araştırmada ortalama gücü 1.Lig bayan basketbolcularda 6.37 ± 0.88 watt/kg, 2.Lig bayan basketbolcularda 6.34 ± 0.75 watt/kg olarak bulmuştur. ⁶⁶

Wingate testi gerçekten geçerli bir anaerobik test olduğundan, sprint, sıçrama gibi güç gerektiren sporlarda performans olarak daha iyi seviyede bulunan takımların bu testte daha yüksek değerler elde etmesi beklenir. Yaptığımız çalışmada da her iki takım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamasına karşın, Altay basketbol genç takımının diğer takıma oranla daha yüksek değerler elde ettiği görülmektedir.

Spor branşlarına göre zirve güç ile yorgunluk indeksi değerleri tablo 17'de gösterilmiştir. ⁶⁸

Tablo 17. Spor Branşlarına Göre Zirve Güç ile Yorgunluk İndeksi Değerleri

Denekler	Total İş Kapasitesi (J.Kg ⁻¹)	Zirve Güç (W.Kg ⁻¹)	Yorgunluk İndeksi (%)	Kaynaklar
10-15 yaş grubu erkekler (56)	231	9.9	-	Tharp, Newhouser, Uffelmann, Thorland, & Johnson (1985)
Spor yapmayan erkekler (35)	223	9.3	40	Simoneau, Lortie, Boulay, & Bocuhard (1983b)
Spor yapmayan bayanlar (31)	145	5.8	30	Simoneau, et al. (1983b)
Genç hokey oyuncularını (13)	268	11.5	-	Stevens & Wilson (1986)
Ulusal hokey ligi				Rhodes, Cox, & Quinney (1986)
Defans (27)	286	12.0	-	
Forvet (40)	273	12.0	-	
Orta saha (8)	259	11.4		
Erkek kayak sporcularını (7)	285	10.6	25	Serresse, Simoneau, Lortie, Bouchard, & Boulay (1989)
Sprint kayak sporcularını (4)	372	16.2	-	Smith & Stokes (1985)
Bayan kayak sporcularını (4)	20	8.6	30	Serresse, Simoneau, et al. (1989)
Biatletler (15)	245	10.2	32	Serresse, Simoneau, et al. (1989)
Triatloncular (11)	264	11.2	-	Kohrt, Morgan, Bates, & Skinner (1987)
Yüzücüler (9)	270	11.2	-	Inbar (1985)
Su topu oyuncularını (17)	258	10.8	-	Inbar (1985)
Bisikletçiler (11)	267	10.0	-	Inbar (1985)
Kürekçiler (5)	315	11.8	-	Inbar (1985)
Cimnastikçiler (120)	273	12.3	47	J.S. Skinner & J.O'Connor (personal communication, 1986)
Futbolcular (10)	276	11.8	-	Smith & Stokes (1985)
Voleybolcular (11)	315	13.5	-	Smith & Stokes (1985)
Güreşçiler (10)	282	12.0	43	J.S. Skinner & J.O'Connor (personal communication, 1986)
Halterciler (10)	285	12.7	44	J.S. Skinner & J.O'Connor (personal communication, 1986)
Vücut geliştirme (20)	261	10.4	-	Inbar (1985)
Sprinterler (9)	282	11.6	-	Inbar (1985)
Orta mesafe atletler (8)	249	10.0	-	Taunton, Maron, & Wilkinson (1981)
Uzun mesafe atletler (10)	279	11.4	32	J.S. Skinner & J.O'Connor (personal communication, 1986)
Ultra maratoncular (10)	267	11.3	26	J.S. Skinner & J.O'Connor (personal communication, 1986)

Yorgunluk indeksi değerleri [(zirve güç-min.güç/zirve güç)x100] formülüyle elde edildi. Göztepe Basketbol Genç Takımının yorgunluk indeksi değeri % 39.62±6.21, Altay Basketbol Genç Takımının yorgunluk indeksi değeri ise % 33.56±15.73 olarak bulunmuştur.

Kayagücü 1.Lig bayan basketbolcularda bu değeri % 43.40±0.95, 2.Lig bayan basketbolcularda % 44.85±0.17 olarak bulmuştur. ⁶⁶

Mengütemur ve Çolakoğlu atletlerde yapmış oldukları çalışmada yorgunluk indeksini % 38.02±12.73 olarak bulmuşlardır. ⁶⁷

Koşar ve Hazır spor yüksekokulu öğrencileri üzerinde yaptıkları araştırmada yorgunluk indeksini 1.ölçümlerinde % 42.23±7.94, bir hafta sonraki 2.ölçümlerinde ise % 39.43±7.0 olarak bulmuşlardır. ³⁸

Nummela ve Rusko sporcularda yorgunluk indeksini % 33.2±10.6 olarak bulmuşlardır. ⁶⁹ Bradley gelişim çağındaki sporcularda yorgunluk indeksini % 26.1±5.6 olduğunu rapor etmişlerdir. ⁶⁵

Sonuç olarak elde edilen değerlere ve yapılan diğer çalışmalara bakıldığında, bu araştırmada elde edilen parametre sonuçlarının, literatür bulgularıyla uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Basketbol sürat, sıçrama çabukluk gibi motorsal özelliklerin ön plana çıktığı, enerji kaynaklarının büyük oranda anaerobik yollardan sağlandığı ve kassal kuvvetin önemli derecede etkili olduğu bir spor dalıdır. Bu amaçlı kondisyon programları yüksek şiddetteki yüklenmeleri gerektiren çalışmalardan oluşmalıdır ki organizma yorgunluğa veya bitkinliğe ulaşma seviyesinde bile bu oyunun gerektirdiği performansı rahatça sergileyebilsin.

Basketbol oyununda yer alan hareketler arasında; çok kısa mesafelerde hızlı tempolu koşular, top ile birlikte değişik tempolarda top sürmeler, kısa mesafeli ataklar, maksimum sürat esnasında ani stoplar, savunma sırasında ve hücumda kol ve ayak çalışmaları, şut atış pozisyonları, çok sayıda vertikal ve horizontal sıçramalar (ortalama 40 dk süreli maç süresince 90-105 vertikal sıçrama) yer almaktadır. Bir basketbol müsabakasında topsuz geçen süre daha uzun olmaktadır. Yüksek şiddette efor topsuz olarak kullanılmakta ve sporcu müsabaka boyunca yalnızca 3-4 dk yalnızca topa sahip olabilmektedir. Tüm bu hareketler kısa mesafede, kısa süre devam eden yüksek şiddetteki maksimal seviyede gerçekleşmektedir.

Basketbol oyunu esnasında değişik sprint ve sıçrama performansları arasında kas-sinir performansının özelliği önemli bir rol oynamaktadır. Basketbol alaktik anaerobik ile birlikte anaerobik laktik metabolizmaya da ihtiyaç duyan bir spor oyunudur.

Basketbol da başarıyı belirlediği düşünülen yukarıdaki faktörlerin önemli olması, dolayısıyla ihtiyaç olan özellikler, sporcu kalitesi yükseldikçe bu özelliklerin daha iyi olması gerekir.

Bu nedenle araştırmamızda da, bu özelliklerin daha elit seviyedeki sporcularda net ve görülebilir bir şekilde olduğu saptanmıştır. Özellikle antrenmanlarda sporcuların bu özelliklerini geliştirici tarzda egzersizlere yer verilmesi, sporcuların basketbol oyunundaki performansının gelişimi açısından önemli olacaktır.

Araştırmamızda genç takımlar seviyesinde elit olan sporcular ile elit olmayan sporcular arasındaki fiziksel ve fizyolojik farklılıkları araştırdık. Bu farkın yetişkinler seviyesinde de olup olmadığını saptamanın basketbol performansına da fiziksel ve fizyolojik

etmenleri belirlerken daha da katkı yapacağı düşüncesi ile yetişkinlerde de bu tip karşılaştırmalar yapılması gerekir.

Kanda laktik asit ölçümü, fizyolojik araştırmalarda, spor fizyolojisinde performansın değerlendirilmesinde, antrenmanın takip edilmesinde ve yönlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir.

Aerobik eşik antrenmanı, hazırlık döneminin en önemli antrenman yöntemidir. Müsabaka döneminde de haftada 1-2 kez aerobik kapasiteyi korumak için ve yenilenme amacıyla kullanılmalıdır. 130-150 Kah ile MaxVO₂'nin % 50-75'i arasında egzersiz yoğunlukları kullanılarak 90-120 dk'lık bir antrenman seansı uygulanabilir.

Anaerobik eşik hızını geliştirecek maksimum anaerobik eşik hızında 40-60 dk arasında egzersizi sürdürmek mümkündür. Anaerobik eşiği geliştirmek için 4mmol/lit laktat eşiği hızının maksimumu hızındaki 20-60 dk arasındaki yüklenmeler uygulanmalıdır.

Hemen hemen bütün spor dallarında, tüm enerji sistemleri tarafından üretilen enerjiye gereksinim duyulduğundan, antrenmanlar da iyi planlamalı ve bilimsel olmalıdır. Antrenman yoğunluğu mikrosiklüsler boyunca değiştirilmelidir. Antrenmanlar yüklenme ve yoğunluk sırasına göre aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir.

- Laktik asit dayanıklılık antrenmanı
- Maksimal oksijen tüketimi antrenmanı
- Anaerobik eşik antrenmanı
- Fosfat sistemi antrenmanı
- Aerobik eşik antrenmanı

Basketbol müsabakalarında kanda biriken laktat miktarının 8-9 mmol/lit seviyesinde olduğu bilinmektedir.

Bir basketbolcu, bu laktat seviyelerinde iş yapabilme kapasitesini yüksek tutmak durumundadır. Elit seviyedeki sporcuların başarı nedenlerinden bir tanesi de basketbol oyunundaki bu laktat seviyelerine rağmen uyum sağlayarak, performanslarını ortaya koyabilmeleridir. Araştırmamız da 8-9 mmol/lit'ye denk gelen 16 km koşu hızı seviyesindeki farkın olması, bu uyumun bir nedeni olabilir.

Çalışmamızda, her iki takım arasında Wingate testi yöntemi ile elde edilen bulgular karşılaştırıldığında; anaerobik güç ve anaerobik kapasite özellikleri açısından istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır.

Genel olarak bir antrenman programı tasarlanırken bir mikrosiklüsün belirli günlerde fiziksel, teknik ve taktik hedefleri yerleştirilir. Antrenmandaki önemli olan öge ise enerji sistemlerinin çalıştırılmasıdır. Antrenör, sporcuda yüksek verim bekliyorsa antrenman planlaması ile bunu yönlendirebilir.

Basketbol oyununa özgü; biomotor özellikleri geliştiren çalışmalar şu hareketleri içermelidir: Stop ve duruşlar, dönüşler, çıkışlar, yön değiştirmeler, sıçramalar, geriye doğru hareketlenmeler gibi. Kuvvet çalışmalarında vücudun üst bölümlerinden, bilek, kol ve omuz bölgelerine, alt bölümlerden de ayak bileği, diz, üst bacak gibi bölgelere yönelik ağırlık çalışmaları ve pliometrik antrenmanlar vasıtasıyla gelişim sağlanabilir.

Bu araştırma sırasında uygulanan testler iki basketbol takımı üzerinde yapılmıştır. Aynı çalışma farklı gruplar üzerinde (futbol, voleybol, hentbol vb) uygulanabilir.

Bu çalışmada kullanılan test yöntemlerinden başka, diğer güç testleri de uygulanıp sonuçları karşılaştırılırsa, ortaya farklı boyutlar çıkabilir.

Daha fazla denek sayısı ve homojen gruplarla oluşturulan benzer amaca yönelik çalışma prosedürleri ile daha sağlıklı sonuçlar elde edilebilir. Bu alanda oldukça az sayıda çalışma yapılmış olması ve bize göre yetersiz kalmaları bu konunun incelenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

7. ÖZET

Elit ve elit olmayan genç basketbolcuların fizyolojik profillerinin görünümünü ortaya koymanın amaçlandığı bu çalışmaya, Türkiye Şampiyonasında ilk 8'e giren bir takım ile, kendi ilinde Play-Off'lara kalamamış diğer bir takımın 16-18 yaşları arasındaki 24 sporcusu gönüllü olarak katılmıştır.

Sporcuların 30 m sprint zamanları, dikey sıçrama mesafeleri, kan laktat seviyeleri ile anaerobik güç ve anaerobik kapasite özellikleri değerlendirilmiştir.

Elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde, iki takımın bağımsız değişkenlerin karşılaştırılmasında bağımsız t-testi analizi SPSS 9.5 paket programı kullanılarak uygulanmıştır.

Yapılan ölçümler sonucunda; elit olmayan genç basketbolcuların ortalama boy uzunlukları 183.20 ± 7.17 cm, vücut ağırlıkları 73.41 ± 8.18 kg olarak bulunmuştur. Elit genç basketbolcuların boy uzunlukları 190.17 ± 7.30 cm, vücut ağırlıkları 79.41 ± 11.18 kg olarak bulunmuştur. Elit olmayan genç basketbolcuların 30 m sprint ve dikey sıçrama değerleri sırasıyla 4.56 ± 0.24 sn, 49.25 ± 3.08 cm, elit genç basketbolcuların ise 4.19 ± 0.16 sn, 56 ± 4.24 cm olarak tespit edilmiştir.

Takımların boy uzunlukları arasında anlamlı bir fark bulunurken ($p < 0.05$), vücut ağırlıkları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmemiştir. 30 m sprint ve dikey sıçrama parametreleri incelendiğinde ise her iki takım arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmüştür ($p < 0.01$).

Takımların kan laktat seviyeleri incelendiğinde 4 mmol/l LA seviyeleri 12-13 km hızlarında gözlenmektedir. Test sonucunda ısınma öncesi Kah; 10 km LA, 16 km LA, 3 dk Kah ve 3 dk LA değerlerinde her iki takım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farkların elit genç basketbolcular lehine olduğu gözlenmiştir.

Araştırmamızda yer alan her iki takımı anaerobik güç ve anaerobik kapasite özellikleri açısından karşılaştırdığımızda; zirve güç, minimum güç ve yorgunluk indeksi değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir farkı ortaya koymamıştır.

Bu parametrelerin sonuçları doğrultusunda elit genç basketbolcuların seçim ölçülerine bağlı olarak boylarının daha uzun olduğu, boylarının uzun olmasından dolayı vücut ağırlıklarının da daha fazla olduğu ve daha gelişmiş kas kitlesine sahip oldukları görülmüştür. İki takım arasındaki sıçrama yüksekliği ve sürat derecesi farkının sezon sonunda elde ettikleri derece ile doğru orantılı olduğu düşünölmektedir.

Elit genç basketbolculara uygulanan antrenman programlarının, sezon süresinin biraz daha uzun ve antrenman sayısının fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, elit genç basketbolcuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin daha iyi düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Basketbol, Laktat, Anaerobik Güç, Anaerobik Kapasite, Wingate.

8. SUMMARY

24 Sportsmen aged between 16-18 from a team which took part in the first 8 teams in the Turkish Championship and another team which couldn't take part in the play off at its home have voluntarily participated in this study which aims to display the physiological profiles of elite and non-elite basketballers in this age group.

30 m sprint degrees, vertical jumping degrees, blood lactate levels and anaerobic power and anaerobic capacity characters have been evaluated.

The results have been evaluated by using independent t-test analysis, SPSS 9.5 pocket program in comparison of the independent variables of the two teams.

As a result of measurements, average heights of the non-elite basketballers have been found 183.20 ± 7.14 cm, body weights 73.41 ± 8.18 kg and for the elite basketballers average heights 190.17 ± 7.30 cm, body weights 79.41 ± 11.18 kg. 30 m sprint and vertical jumping degrees of non-elite basketballers, successively, have been calculated as 4.56 ± 0.24 sn, 49.25 ± 3.08 cm and of elite basketballers 4.19 ± 0.16 sn, 56 ± 4.24 cm.

While significant difference has been observed in the heights of the teams ($p < 0.05$), the difference in the weights hasn't seemed to be significant statistically.

Having studied 30 m sprint and vertical jumping parameters, significant difference has been observed between the two teams ($p < 0.01$).

Having studied the blood lactate levels of the teams, 4 mmol/lit LA levels have been found 12-13 km. The result of the test has shown a statistically significant difference between the Kah, 10 km LA, 16 km LA, 3 min Kah and 3 min LA values before warming up between the two teams. The difference is in favour of the elite basketballers.

When we compare the anaerobic power and anaerobic capacity qualities of the two teams, no significant difference between maximum-minimum power and exhausting index values has been determined statistically.

According to the results of these parameters it has been found out that elite basketballers are taller, as a result heavier and have denser muscle mass; the difference in the jumping height and speed degree between the two teams is in accordance with the result they attained at the end of the season.

It has been observed that training programs followed by elite basketballers are more qualified, season period is a little longer and number of training sessions is higher. As a conclusion, elite basketballers have been found better qualified physically and physiologically.

Key Words: Basketball, Lactate, Anaerobic Power, Anaerobic Capacity, Wingate



9. KAYNAKLAR

1. Sevim Y. Basketbol da Kondisyon, Bağırgan yayınevi, 1999;5-9.
2. Dündar U. Antrenman Teorisi, Bağırgan Yayınevi, 1998, 4-5, 51-73.
3. Harre D. Principles of Sports Training, 1982, 15-16.
4. Bompa T. Theory and Methodology of Training, Kendall Hunt Publishing Co., Iowa, (second edition), 1994, 29-52, 419-430.
5. Brittenham G. Complete Conditioning for Basketball, Human Kinetics, 1996, 24-29.
6. Akgün N., Egzersiz Fizyolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi, 1986, 307-310.
7. Moran, Garry T., George, Mcglynn H. Cross training for Sports programme for 26 Sports, Human Kinetics, 1997, 200-204.
8. Toksöz İ. 18-24 Yaş Grubu Üniversite Öğrencilerinin Aerobik Kapasitelerinin (Endirekt Metotla) Tespiti ve Gelişim İçin Tavsiyeler, Yüksek Lisans Tezi 1988, 7-8.
9. Guyton AC. Tıbbi Fizyoloji, Nobel Tıp Kitapevi, 1986, 1471-1472.
10. Hazır T. Ekzantrik ve Konsantrik Kas Kasılmasında Oksijen Tüketimi Yayınlanmamış Bilim Uzmanlığı Tezi, H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1994.
11. Açıkada C, Ergen E. Bilim ve Spor Büro-Tek Ofset Matbaacılık 1990, 57-60.
12. Sunderland D. Progressions and Methods of training for young 800 m runners. New Studies in Athletics, 1986; 1(4), 65-70.
13. McArdle W, Katch V. Exercise Physiology, 1996, 190.
14. Brooks GA. The Lactate Shuttle During Exercise and Recovery, Med Sci Sports Exerc. 1986; 18(3), 360-368.
15. Gollnick PD, Bayly WM, Hodgson DR. Exercise Intensity, Training, Diet and Lactate Concentration in Muscle and Blood, Med Sci Sports Exerc, 1986; 18(3), 334-340.
16. Martin DE, Coe PN. Training distance runners. Leisure Press, Champaign Illinois, 1991, 65-69.
17. Mazzeo RS, Brooks GA, Schoeller DA. Disposal of Blood Lactate in Humans During Rest and Exercise, J. Appl Physiol, 1986; 60(1), 232-241.
18. Kindermann W, Simon G, Keul J. The Significance of the Aerobic-Anaerobic Transition for the Determination of Work Load Intensities During Endurance Training, Eur J Appl. Physiol, 1979; 42, 25-34.
19. Oyono-Enguelle S, Heitz A, Marbach J, Ott C, Gatner M. Blood Lactate During Constant Load Exercise at Aerobic and Anaerobic Thresholds, Eur J Appl Physiol, 1990; 60, 321-330.
20. McLellan TM, Cheung KSY. A Comparative Evaluation of the Individual Anaerobic Threshold and Critical Power, Med Sci Sports Exerc, 1992; 24, 543-550.
21. Martin DE. Training and Performance of Women Distance Runners, a Contemporary Perspective, New Studies in Athletics, 1990; 5(2), 45-68.
22. Nummela A, Vuorinaa T, Rusko H. Changes in Force Production, Blood Lactate and EMG Activity in the 400 m sprint, J Sports Sciences, 1992; 10, 217-228.
23. Richardson S, Hardman AE. Endurance Fitness and Blood Lactate Concentration During Stepping Exercise in Untrained Subjects, Br J Sports Med, 1989; 23(3), 191-193.
24. Favier RJ, Constable SH, Chenm. Endurance Exercise Training Reduces Lactate Production, 1986, 61(3), 885-889.

25. Costill DL, Barnett A, Sharp R, Fink WJ, Katz A, Leg Muscle pH Following Sprint Running, *Med Sci Sports Exerc*; 1983, 15(4), 402-408.
26. Gökbel H. Maksimal Aerobik Güç ve Kalıtım, *Spor Hek. Derg.* 1989; 24, 79-81.
27. Vego P, Mercier J, Ramonatxo M, Prefaut C. Is Ventilatory Anaerobic Theshold a Good Index of Endurance Capacity?, *Int J Sports Med*, 1987; 8, 190-195.
28. Tanaka K, Matsuura Y. Marathon Performance, Anaerobic Threshold Andon Set of Blood Lactate Accumulation, 1986; 1(4), 65-70.
29. Tanaka K, Matsuura Y, Matsuzaja A, Hirakoba K, Kumagai S. A Longitudinal Assessment of Anaerobic Thershold and Distance-Running Performance, *Med Sci Sports Exerc*; 1986, 16(3), 278-282.
30. Prampero PE. The Anaerobic Threshold Concept: a Critical Evaluation, *Adu Cardiol*, 1986; 35, 24-34.
31. Brooks GA. Anaerobic Threshold: Review of the Concept and Directions for Future Research. *Med Sci Sports Exers*, 1985; 17(1), 22-31.
32. Noakes TD. Implications of Exercise Testing for Prediction of Athletic Performance: A Contemporary Perspective, *Med Sci Sports Exerc*, 1988; 21(4), 319-330.
33. Çolakoğlu M. Dayanıklılık Gelişiminin Metabolik ve Fizyolojik Temelleri-1, *C.B.Ü. Journal of Physical Edu and Sports Sci*, 1995; 1(2), 30-41.
34. Bompa T. Physiological Intensty Vaules Employed to Plan Endurance Training. *News Studies in Athletics*, 1988; 4(3), 37-52.
35. Janssen PM. Training Lactate Puise Rate, Fourth Edt. Liitio, *Polar Electro*. 1987; 33-45, 56-61.
36. Günay M. Egzersiz Fizyolojisi, *Bağırhan Yayınevi*, 1998; 49-58, 120-124.
37. Wilkens L. Condition the NBA WAY, *Human Kinetics*, 1994; 46-47.
38. Koşar Ş, Hazır T. Wingate Anaerobik Güç Testinin Güvenilirliği, *Spor Bilimleri Dergisi*, 1994; 7(4), 21-30.
39. Turgut MF. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları, 1992; 8.baskı, 26-27.
40. Kasap H, Karagözoğlu C, Kemertaş İ. Eğitim ve Spor Eğitiminde Ölçme ve Değerlendirme. *Beyaz yayınları*, 1999, 38-43.
41. Dündar U. Basketbol da Kondisyon. *Bağırhan Yayınevi*, 1999, 10-11.
42. Erol A, Sevim Y. Çabuk Kuvvet Çalışmalarının 16-18 Yaş Grubu Basketbolcuların Motorsal Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi, *H.tepe Spor Bilimleri Dergisi*, 1993; 3(4), 25-37.
43. Kuter M, Öztürk F. Türkiye Şampiyonu Bir Küçük Yıldız Basketbol Takımının Fiziksel ve Fizyolojik Profilinin Dereceye Girememiş Bir Takım ile Karşılaştırılması, *H.tepe Spor Bilimleri II. Ulusal Kongresi Bildirileri*, 1992, 196-203.
44. Gökdemir K, Cicioğlu İ, Güney M. Farklı Branşlardaki Erkek Sporcuların Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bil. Derg. Selçuk Üni.*, 1999, 1, 1, 16-21.
45. Kayatekin BM, Güvel H, Özgönül H, Ferma F. Bir Basketbol Kulübü Altyapı Sporcularının Fizyolojik ve Fiziksel Profili. *Performans*, 1997, 3(4), 203-208.
46. Taşkırhan Y. Deplasmanlı Bayanlar Liginde Oynayan Türk ve Yabancı Hentbolcülerin Bazı Fiziksel, Dinamometrik ve Motorsal Test Ölçümlerinin Karşılaştırılması. *C.B.Ü. Journal of Physical Edu and Sports Sci*, 1996, 2(3), 34-39.

47. Eler S, Yıldırım İ, Sevim Y. Bir Sezonluk Antrenman Periyotlaması Boyunca Üst Düzey Erkek Hentbolcülerin Bazı Motorik ve Fizyolojik Parametrelerinin İncelenmesi. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 1999, 4(3), 25-34.
48. Günaydın N. Edirnespor, Kırklarelişpor ve Lüleburgaz Spor Futbol Takımlarındaki Kalecilerin Anaerobik Eşik Seviyelerinin Araştırılması ve Saha Uygulamaları. Trakya Üniversitesi, 2000.
49. Kuter M, Öztürk F. Bir Erkek Basketbol Takımının Fiziksel ve Fizyolojik Profili. H. tepe Spor Bilimleri II. Ulusal Kongresi Bildirileri, 1992, 188-195.
50. Soares J, Mendes O, Neto C.B, Matsudo V.K.R. Physical Fitness Characteristics of Brazilian National Basketball Team as Related to Game Functions, in Perspectives in Kinanthropometry. Human Kinetics, Champaign, illinois, 127-133.
51. Cicioğlu İ, Gökdemir K, Erol E. Pliometrik Antrenmanın 14-15 Yaş Grubu basketbolcuların Dikey Sıçrama Performansı ile bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi. Hacettepe Journal of Sport Sciences, 1996, VII (1) 11-23.
52. William W. Bolonchuk, Henry C.L.Lukaski, William A. Siders. The Structural, Functional and Nutritional Adaptation of Collage Basketball Players Over a Season. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 1991, 31(2), 165-172.
53. Savranbaşı R, Karamızrak O, Turgay F. Greko-Romen Milli Takım Güreşçilerinin Antrenman ve Müsabaka koşullarında Kan Laktat Düzeyleri ve Teknik Verimlilikleri. 4. Milli Spor hekimliği Kongresi Bildiri Kitapçığı, Ege Üniversitesi, 1993, 153-160.
54. Cumming GR. High Serum Lactates do Occur in Young Children After Maximal Work. Journal of Sports Med, 1980, 1, 66-69.
55. Çolakoğlu M. 11-13 ve 14-15 Yaş Grubu Alp Kayakçılarında Müsabaka Sonrası Plazma Laktat Konsantrasyonları. C.B.Ü. Journal of Physical edu and Sports Sci, 1996, 2(5), 31-35.
56. Mcgown CM. The Training Programme and Physioclogical Profile of The 1984 Olumpich Champions. Research Quarterly for Exercise and Sport. 1990, Vol. 61(3), 196-200.
57. Kara M, Gökbel H. Anaerobik Eşik ve Önemi. Spor Hekimliği Dergisi. 1994, 29, 161-175.
58. Bediz ŞC, Gökbel H. Wingate Anaerobik Testi. Spor Hekimliği Dergisi. 1994, 29, 119-134.
59. Muratlı S. Çocuk ve Spor. Bağırhan Yayınevi. 1. Bası, 1997, 115.
60. Acar MF, Varol SR, Gücü HK. Profesyonel Futbolcularda Oyun Mevkilerine Göre Wingate anaerobik Güç testi İle Sürat Koşuları Testlerinin Karşılaştırılması. 1.Futbol ve Bilim Kongresi Bildirisi, A.K.M. İzmir, 1996.
61. Varol SR, Acar MF, Gücü HK. Profesyonel ve Amatör Futbolcularda Wingate Anaerobik Güç Testi ile Sürat Koşuları Testlerinin Karşılaştırılması. 1. Futbol ve Bilim Kongresi Bildirisi. A.K.M., İzmir, 1996.
62. Haslofça E, Varol SR, Acar MF. Gücü H.K. Profesyonel Futbolda Forvet Oyuncularının ve Atletizmde Sprinterlerin Wingate Anaerobik Güç Testi ve Sürat Koşu Testleri Sonuçlarının Karşılaştırılması. 1.Futbol ve Bilim Kongresi Bildirisi. A.K.M., İzmir, 1996.
63. Gökbel H, Dölek Ç. Wingate Testi Sonrası Laktik Asit ve Total Testesteron Değerleri. Spor Hekimliği Dergisi, 1995, 30, 145-152.
64. David W. Intermediate and Longterm Anaerobic Performance of Elite Alpine Skiers. Medicine and Sicience in Sports and Exercise, 1995, 305-309.

65. Bradley C. Lower and Upper Body Anaerobic Performance in Male and Female Adolescent Athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1995, 235-241.
66. Kayagücü H. 1.ve 2. Lig Bayan Basketbol Takımı oyuncularının Bazı Anaerobik Parametrelerinin Karşılaştırılması. Ege üniversitesi. 1998.
67. Mengütemur M, Çolakoğlu M. Wingate Anaerobik Test Sonuçlarının Belirli Koşu Mesafelerine Ait Performans Zamanları İle İlişkileri. *C.B.Ü. Journal of Physical Education Sport Sciences*. 1996, 2(3), 2-11.
68. McDougall JD, Wenger H.A, Green H.J. *Physiological Testing of The High Performance Athlete*. Humans Kinetics Books. 2. Edition, 1994, 199-201.
69. Nummela A, Rusko H. Time Course of Anaerobic and Aerobic Energy Expenditive During Short-Term Exhaustive Run in Athletes. *Int Journal of Sports Med*. 1995, 16, 522-528.



10. RESİMLEMELER LİSTESİ

Grafik 1.	Takımların Boy, Kilo Ölçümleri Ortalamaları.....	31
Grafik 2.	Takımların 30 m Spirnt ve Dikey Sıçrama Testi Ortalamaları.....	32
Grafik 3.	Takımların 20 m Shuttle-Run Testi Kah ve LA Ortalamaları.....	34
Grafik 4.	Takımların Wingate Testi Ölçümleri Zirve Güç, Ortalama Güç ve Yorgunluk İndeksi Ortalamaları.....	36
Şekil 1.	Değişik Sürelerdeki Egzersizler Esnasında Organizmaya Sağlanan Enerjinin Transferleri ve Yüzdelik Görünümü	6
Şekil 2.	Süre ve Mesafelere Göre Enerji Kaynaklarının Kullanımı.....	8
Tablo 1.	Enerji Sistemlerinin Yüklenme Dinlenme İlişkileri.....	8
Tablo 2.	Enerji Sistemlerinin Karakteristikleri.....	8
Tablo 3.	Değişik Spor Dallarındaki Baskın Enerji Sistemleri.....	9
Tablo 4.	Enerji Sistemlerinin Antrenmanda Etkilerinin Özeti.....	13
Tablo 5.	Beş Enerji Sisteminin Antrenman İlkeleri.....	13
Tablo 6.	MaxVO ₂ 'si ve Anaerobik Eşiği Koşu Bandında Belirlenmiş Olan ve 4000m Derecesi % 100 MaxVO ₂ 'e Denk Gelen Bir Bayan Atletin çeşitli Mesafelerde/Hızlarda % MaxVO ₂ Düzeyleri.....	15
Tablo 7.	Egzersiz Sonrası Toparlanma Süreleri.....	19
Tablo 8.	Enerji Sistemlerinin Maksimal Kapasite ve Gücü.....	20
Tablo 9.	Göztepe Basketbol Genç Takımının Yıllık Antrenman Programına Göre Uyguladığı Antrenmanların İçeriği ve Yüzdelik Oranları.....	26
Tablo 10.	Altay Basketbol Genç Takımının Yıllık Antrenman Programına Göre Uyguladığı Antrenmanların İçeriği ve Yüzdelik Oranları.....	28
Tablo 11.	Göztepe ve Altay Basketbol Genç Takımlarının 1999-2000 Sezonu Antrenman Parametreleri.....	29
Tablo 12.	Takımların Boy, Kilo, Biyolojik Yaşı, Antrenman Yaşı Ortalamaları ve Standart Sapmaları.....	30

Tablo 13. Takımların 30m Sprint ve Dikey Sıçrama Testi Ölçümleri Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri.....	32
Tablo 14. Takımların 20 m Shuttle-Run Testi Ölçümleri Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri.....	33
Tablo 15. Takımların Wingate Testi Ölçümleri Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri.....	35
Tablo 16. Çeşitli Ülkelerde Basketbolcular İçin Yayınlanmış Boy (cm) ve Ağırlık (kg) Ortalamaları.....	38
Tablo 17. Spor Branşlarına Göre Zirve Güç İle Yorgunluk İndeksi Değerleri.....	45



11. ÖZGEÇMİŞ

17 Ağustos 1968'de Denizli'de doğmuştur. İlk-orta-lise öğrenimini tamamladıktan sonra girdiği Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümünden 1992 yılında mezun olmuştur. Basketbol da çeşitli kulüplerde antrenör olarak görev almış, 1992 yılında yabancı dil eğitimi için İngiltere' de bulunmuştur. Tekirdağ İmam-Hatip Lisesinde 2 yıl süre ile beden eğitimi öğretmeni olarak görev yaptıktan sonra, Trakya Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda 4 yıl süre ile araştırma görevlisi olarak çalışmıştır.

Halen Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Spor Yöneticiliği Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.