



ISSN 1300-2805

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ**  
**BEDEN EĞİTİMİ ve SPOR YÜKSEKOKULU**

Cilt: VI

Sayı: 1

Ocak 2001

**GAZİ**  
**BEDEN EĞİTİMİ ve**  
**SPOR BİLİMLERİ**  
**DERGİSİ**

**GAZİ JOURNAL OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS SCIENCES**

**Volume: VI**

**Issue: 1**

**January 2001**

**GAZİ BEDEN EĞİTİMİ  
VE SPOR BİLİMLERİ  
DERGİSİ**



GAZİ  
BEDEN EĞİTİMİ ve  
SPOR BİLİMLERİ  
DERGİSİ

**GAZİ JOURNAL OF  
PHYSICAL EDUCATION  
AND SPORTS SCIENCES**



**Sahibi Owner**

**Prof. Dr. Rıza AYHAN**  
Gazi Üniversitesi Rektörü

**Genel Yayın Yönetmeni Editör-in Chief**

**Prof. Dr. A. Faik İMAMOĞLU**  
Beden Eğitimi ve Spor Y.O. Müdürü

**Yazı İşleri Sorumlusu Editör**

**Prof. Dr. İbrahim YILDIRAN**

**Yayın Kurulu**

Prof. Dr. Kemal TAMER  
Prof. Dr. A. Faik İMAMOĞLU  
Prof. Dr. Yaşar SEVİM  
Prof. Dr. A. Azmi YETİM  
Prof. Dr. İbrahim YILDIRAN

**Editorial Board**

Doç. Dr. Suat KARAKÜÇÜK  
Doç. Dr. Özbay GÜVEN  
Doç. Dr. Mehmet GÜNAY  
Doç. Dr. Güner EKENCİ  
Doç. Dr. Ömer ŞENEL

**Bu Sayının Hakemleri**

Prof. Dr. Hasan KASAP (Marmara Ü.)  
Prof. Dr. Bilge GÖNÜL (Gazi Ü.)  
Prof. Dr. Kamil ÖZER (Akdeniz Ü.)  
Prof. Dr. Yaşar SEVİM (Gazi Ü.)  
Prof. Dr. İbrahim YILDIRAN (Gazi Ü.)

**Scientific Advisers of this Issue**

Prof. Dr. Caner AÇIKADA (Hacettepe Ü.)  
Prof. Dr. Erdal ZORBA (Muğla Ü.)  
Doç. Dr. Gülfem ERSÖZ (Ankara Ü.)  
Doç. Dr. Mehmet GÜNAY (Gazi Ü.)  
Y. Doç. Dr. Sürhat MÜNİROĞLU (Ankara Ü.)

**Yayın ve Dağıtım Koordinatörlüğü**

**Coordinators**

Y. Doç. Dr. Fatih YENEL  
Arş. Gör. Murat ÖZMADEN

**Yazışma Adresi**

**Correspondence Address**

Gazi Üniversitesi  
Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu 06500 Teknikokullar/ANKARA  
Tel : (0.312) 222 50 57 • Faks : (0.312) 212 22 74  
E.mail:beden@sirius.gazi.edu.tr

**Baskı Print**

Sim Matbaacılık Ltd. Şti.  
Tel : (0.312) 230 22 09 • Faks : (0.312) 230 41 39  
E-mail:simmatbaasi@superonline.com

**Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi yılda dört kez yayımlanır.**

G.J.P.E.S.S. is published quarterly

**ISSN 1300-2805**

**GAZİ BEDEN EĞİTİMİ  
VE SPOR BİLİMLERİ  
DERGİSİ**



**GAZİ JOURNAL OF  
PHYSICAL EDUCATION  
AND SPORTS SCIENCES**

Cilt  
Sayı  
Ocak

**VI  
I  
2001**

Volume  
Issue  
January

**İÇİNDEKİLER**

**HAREKET VE ANTRENMAN  
BİLİMLERİ**

Maksimal İntermittent Sprint  
Performansı ile Laktik Anaerobik  
Kapasite ve Aerobik Güç  
Arasındaki İlişkiler

**3 - 10**  
Niyazi ENİSELER  
Nihat GÜNDÜZ

Elit Bayan - Erkek Hentbolcuların  
Oynadıkları Pozisyonlarına Göre Fiziksel  
ve Fizyolojik Özelliklerinin İncelenmesi

**11 - 22**  
Hikmet VURGUN  
Selda BEREKET  
Rana VAROL

Türkiye Profesyonel Futbol Liglerinde  
Mücadele Eden Takımların Altyapı  
Antrenörlerinin Yetenek Seçim  
Kriterleriyle İlgili Görüşlerinin  
İncelenmesi

**23 - 40**  
H. Hakan GÜRKAN  
Sürhat MÜNİROĞLU

**SPOR SAĞLIK BİLİMLERİ**

Farklı dozlarda Sodyum Bikarbonat  
Alımının Yoğun Egzersiz Performansına  
Etkisi

**41 - 52**  
İbrahim CİCİOĞLU  
Kemal TAMER  
Cemal ÇEVİK  
Ersel DÜZGÜN

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR  
ÖĞRETİMİ**

Değişken Uygulama Yöntemlerinin Bir  
Motor Becerinin Kazanımı, Hatırlama ve  
Transferi Üzerine Etkisi

**53 - 58**  
Metin PORSUK

**CONTENTS**

**MOVEMENT AND TRAINING  
SCIENCES**

The Relation Between Maximal  
Intermittent Sprint Performance and  
Lactic Anaerobic Capacity and  
Aerobic Power

Physical and Physiological Characteristics  
of Elit Male and Female Handball Players  
According to Their Game Positions

Opinions of Basic Level Trainers  
Who Work in Professional  
Turkish Football League on  
Talent Selection  
Criteria

**SPORTS HEALTH SCIENCES**

The Effects of Sodium Bicarbonate  
Ingestion in Different Dosage on  
High Intensity Exercise Performance

**TEACHING IN PHYSICAL  
EDUCATION AND SPORTS**

The Effect of Different Practising Methods  
on Acquisition, Retention and Transfer of a  
Motor Skill

## **EDITÖRDEN**

### **6. YAYIN YILIMIZ VE SPORDA KURUMSAL SÜREKLİLİK**

Elinizdeki sayısıyla, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 6. yılına giriyor. 5 yılı ve 20 sayıyı geride bıraktık. Nicel verilerin kabanklığıyla övünmüyoruz tabii ki... Bizi ilgilendiren ve mutlu kılan, editörlük, hakemler ve yazarlar arasındaki gönüllü bilimsel işbirliğinin doğal sonucu olarak derginin bilimsel niteliğindeki süregelen artıştır. Her sayımızda daha bir seçici davranarak, spor bilimleri alanında kurumsal sürekliliğin somut bir örneğini oluşturmak kararındayız.

Ne yazık ki, ülkemizde spor bilimleri, en önemli alanlarında kurumsal sürekliliğin sağlanamamasının sancılarını çekmektedir. Bunun en çarpıcı örneği, 2000 Sydney Olimpiyat Oyunları'nda alınan sonuçların başarısızlık olarak değerlendirilmesinden sonra, sıkı bir yetenek seçiminin artık şart olduğu fikrine varılması ve çalışmalara başlanabilmesi için proje üretilmesi talimatlarının verilmesidir. Şimdi çalışmalar devam ediyor. Oysa ki, hafızalarımızın yakın geçmiş kutularını bir yoklayacak olursak, yetenek seçimine ilişkin –belki daha kapsamlı- proje çalışmalarının henüz 1978'de başlatıldığını görürüz. Hikayesi şöyle: Türk Spor Vakfı, ülkenin büyük insan potansiyeline rağmen sporcu yetiştiremeyişinin nedenlerini sorgular ve "Türkiye'de Spor Açısından İnsan Yapısı ve Yeteneğinin Tesbiti" adı altında bir projenin uygulamaya konulmasını kararlaştırır. Almanya ve İsveç'ten uzmanlar getirilerek bir çalışma programı hazırlanır ve Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)'na sunulur. DPT projesi yararlı ve uygulanabilir bulur; ülke çapında yürütülebilmesi için gerekli koordinasyonun sağlanacağını bildirir. Aynı yıl DPT'de Genelkurmay Başkanlığı, Gençlik ve Spor Bakanlığı, Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı, Beden Terbiyesi Genel Müdürlüğü ile üniversite temsilcilerinin katıldıkları bir toplantı yapılır ve ayrıntılı değerlendirme için tamamı üniversite temsilcilerinden oluşan bir Proje Danışma Kurulu oluşturulur. Kurul, projenin uygulamaya konulması yönünde karar alır. Bir araştırma grubu, fiziksel yapı ve motor yetenekleri bakımından çeşitli spor dallarına uygun bireylerin yoğunlaştığı yöreleri belirlemek ve ilgili yörelerde yapılacak yatırımlarla, çocukların erken yaşlarda yaş ve yeteneklerine uygun spor dallarına yönlendirilmelerini sağlamak amacıyla, iki yıl süreyle Er Eğitim Merkezlerinde 18-20 yaş grubundan 20 binden fazla denek üzerinde test ve ölçümler yapar. Araştırma sonuçları, her il için ayrı tablo ve grafiklerle yansıtılmış biçimde, Türk Spor Vakfı tarafından kitap halinde yayınlanır.

Sonuçlarını sahaya indirerek istifade edemediğimiz bu çalışma, gösterişli yapısıyla, kurumsal süreksizliğimizin canlı bir örneği olarak 20 yıldır raflarımızı süslüyor. Bunca emek, bunca çaba beyhude... 1980'de 7 yaşında olan çocuklarımız bu projeye göre seçilebilirdi, 1992, 1996 ve 2000 Olimpiyatlarının madalya beklenen sporcuları olacaklardı, olmadılar... Sydney 2000'den sonra yeniden başlatılan, öncekiyle hiçbir ilişkisi bulunmayan projenin ürünleri de ancak en erken 2012 olimpiyatlarının madalyalarına talip olabilecekler. O halde, o zamana kadar sporcularımızı başarısız görmeye kimin hakkı olabilir ki?

Saygılarımla

## MAKSİMAL İNTERMITTENT SPRINT PERFORMANSI İLE LAKTİK ANAEROBİK KAPASİTE VE AEROBİK GÜÇ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Niyazi ENİSELER \*  
Nihat GÜNDÜZ \*

### ÖZET

Futbol gibi sportif oyunlarda görülen, intermittent türü sprintlerin fizyolojik temelini araştırmak, bu tür sprintlerde performansta azalma nedenlerini ortaya koymak için, bu araştırma yapıldı. Bu çalışma yaşları  $20 \pm 1.5$  yıl, boyları  $174.61 \pm 5.47$  cm., vücut ağırlıkları  $69.83 \pm 4.61$  kg. olan 21 amatör futbol oyuncusu ile yapıldı. Deneklerin intermittent sprint performansı, ayrı ayrı protokollerle 30-60 saniye dinlenmeli, 15 tekrarlı sprintlerle çim futbol zemininde ölçüldü. Aerobik güç indirekt olarak mekik koşu ile, anaerobik kapasiteleri wingate test protokolü ile Monark 834 kefeli bisiklet ergometresinde ölçüldü. Hem D30 MİSP hem de D60 MİSP ile laktik anaerobik kapasite arasında ilişki olmadığı halde aerobik güç arasında negatif ilişkiler olduğu saptandı (sırası ile  $P < .01$  ve  $P < .05$ )

**Anahtar kelimeler:** Intermittent sprint, laktik anaerobik kapasite, aerobik güç.

## THE RELATION BETWEEN MAXIMAL INTERMITTENT SPRINT PERFORMANCE AND LACTIC ANAEROBIC CAPACITY AND AEROBIC POWER

### ABSTRACT

This study was done to research the physiologic bases of intermittent sprints that were commonly applied in sport games such as football and to find out the reasons of performance reducing as results of such sprints. For this reason, this study was done with 21 amateur footballers whose aged are  $20 \pm 1.5$  years, heights  $174.6 \pm 5.4$  cm and weights  $69.8 \pm 4.6$  kg. Maximal intermittent sprint performances of the players were measured on the grass football field in different protocols with 30-60 second rest repeated sprints. Aerobic power was measured indirectly by shuttle run and Anaerobic capacity was measured by wingate test protocol on the cycle ergometer Monark 834. It was establish that although there aren't relation between lactic anaerobic capacity and maximal intermittent sprint performance with 30-60 second rest, there are negative relations with aerobic power ( $P < .01$  and  $P < .05$ )

**Key Words:** Intermittent sprint, lactic anaerobic capacity, aerobic power

---

\* Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, MANİSA.

## **GİRİŞ**

Bir çok spor oyunlarında, aralarında düşük şiddetli egzersizlerin, dinlenmelerin olduğu kısa süreli yüksek şiddetli egzersizler yapılmaktadır. Futbolda da, düşük şiddetli koşular veya durarak olan dinlenmelerle değişerek tekrarlanan kısa sprintlerin var olduğu bir çok araştırmada rapor edilmektedir. Yüksek şiddetli egzersizlerin ortalama 3-4 saniye, dinlenme aralıklarının 30 sn. ile 2 dk. arasında olduğu da bu araştırmalarda bildirilmektedir. (1, 4, 7, 12, 13, 17, 18, 19, 21). Bu durum, futbol oyuncularının arka arkaya yapılan sprintlerde performanslarında azalma olmadan yapmaları gerektiği gerçeğini de ortaya çıkarmaktadır. Bu tür tekrarlı sprintlerde futbol oyuncusunun performansını etkileyen faktörler, hem aerobik hem de anaerobik metabolizma olduğu rapor edilmiştir (6, 8, 11). Futbol oyuncusu için intermitten sprintlere uyum ve bu tür egzersizlerdeki performans önemli bir özellik olarak görünmektedir. Bu nedenle, bu çalışma intermitten türü sprintler üzerinde odaklandı. Bu çalışmada oluşan saptamaların da, futbol oyununa ve antrenmanına transfer edilebileceği düşüncesi ile bu çalışma yapıldı.

Ayrıca bu araştırma, hem intermitten türü sprint performansı ile ilgili yapılan araştırmaları teyit etmek hem de daha önce yapılmamış zemin üstü tekrarlı sprint performansına etki eden metabolik faktörleri saptamak amacıyla yapıldı. Tekrarlı sprintlerde dinlenme aralığı büyüklüğünün de sprint performansını ne kadar etkilediği de saptanmaya çalışıldı.

## **YÖNTEM**

İyi antrenmanlı, haftada 4 gün antrenman, bir gün maç yapan 21 amatör futbol oyuncusu bu çalışmaya katıldı. Bu deneklerin yaş ortalamaları  $20 \pm 1.5$  yıl, boy ortalamaları  $174.6 \pm 5.4$  cm., vücut ağırlıkları  $69.8 \pm 4.6$  kg. idi.

### **Tekrarlı Sprintler:**

Futbola özgü bir mesafe olması nedeni ile 30 m. lik sprint mesafesi kullanıldı. Futbol oyuncularını futbola özgü ortam olan çim zemin üzerinde ve kramponlu futbol ayakkabı ile sprint yaptılar.

Deneklerin tekrarlı (intermitten) sprint performansı ölçmek için, yön değiştirmeden yapılan 15 tekrar\* 30 m. sprintten den oluşan iki test protokolü uygulandı. Futbol oyununun yapısına bakıldığında, futbol oyuncusu bazı durumlarda, daha uzun zaman aralıkları ile sprint yapmak zorunda kaldığı halde, bazen de daha kısa zaman aralıkları ile sprint yapmak zorunda kalabilir. Bu nedenle, her protokole ayrı olarak, sprintler arası toparlanma sürelerinin farklı seçilmesi aşağıdaki amaçlara ulaşmak için yapıldı. Kısa süreli tekrarlı sprintlerdeki performans, daha uzun olan 60 sn. ve daha kısa olan 30 sn. toparlanma zamanlarında, etki eden metabolik yolun hangisi olduğunu saptamak

için, her test protokolü ayrı olarak, 60 sn. (D60) ve 30 sn (D30) lik toparlanma periyotları ile sprintler tekrarlandı. Denekler her bir sprinti, en kısa zamanda, en yüksek hızda tamamlamaları için teşvik edildiler. İki sprint protokolü arasında, yorgunluk faktörü düşünülerek 72 saat ara verildi

Sprint zamanları, başlangıç ve bitişe yerleştirilen iki çift fotosele bağlı elektronik kronometre ile ölçüldü. Tüm sprint zamanları, 0.01 sn. lik kesinlikle ölçüldü. Sprint sırasında, vücudun fotosel ışığını kırmasını standartlaştırmak amacıyla, başlangıç ve bitişteki fotoseller yerden 1 m. yukarıya yerleştirildi. Denekler, çıkışta oluşabilecek problemleri engellemek için fotoselin 1 m. gerisinden sprintlere başladılar.

Maksimal egzersizler sırasında, ilk bir kaç sn içinde ve ilk tekrarlarda güç çıktısı doruğa ulaşır, ondan sonra azalmaya başlar. Nitekim yorgunluk bu güç çıktısındaki azalması ile açıklanır. Doruk gücün sonrasındaki bu güçteki azalma, yorgunluk indeksi olarak da adlandırılabilir ve tekrarlı sprintlerdeki performans da bozulmanın ne kadar olduğu hakkında da bilgi verebilir <sup>(9)</sup>. Bu araştırmada, tekrarlı sprintlerde de yorgunluk indeksi yani maksimal intermittent sprint performansı (MISP), son iki tekrarin sprint zamanı ortalamasından, ilk iki tekrarin sprint zaman ortalaması çıkartılarak hesaplandı <sup>(9)</sup>.

#### **Aerobik Güç:**

Endirekt olarak, futbola özgü olması nedeniyle <sup>(9)</sup>, mekik koşu testi protokolü kullanıldı <sup>(10)</sup>.

#### **Anaerobik Kapasite:**

Deneklerin, vücut ağırlıkları hassas bir baskül ile tespit edildikten sonra, 15 dk. iyi bir ısınma yaptılar. Bunu takiben, deneklere vücut ağırlıklarınının 1 kg. başına 75 gr yük uygulanılarak, Wingate testine alındılar. Test, kefeli Monark 834 bisiklet ergometresi ile gerçekleştirildi. Sele yüksekliği, pedala bağlı olan ayak en aşağı seviyede iken, diz eklem açısı 0 derece fleksiyonda olacak şekilde ayarlandı. Deneklerin ayakları, ergometrenin özel bağlarıyla pedala bağlanarak, sabitleştirildi. Test başlangıcında, deneklerin daha iyi ivmelenmeleri için, önceden hazırlanmış yük 3-4 sn sonra uygulandı. Yükün bırakılması ile 30 sn. boyunca, denekler, maksimal pedal çevirdiler. Denekler, tüm test boyunca, daha hızlı pedal çevirmeleri için sözlü olarak teşvik edildiler. Testler, Ege Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda gerçekleştirildi.

Bu test sonucunda, anaerobik glikoliz hızını yani Anaeroik kapasite olarak isimlendirilen özelliği verdiği varsayılan ortalama güç ve kg. başına ortalama güç kullanıldı. Ayrıca, zirve güç, alaktik (fosfojen) anaerobik işlemlere dayandırıldığı ve alaktik anaerobik güce karşılık geldiği için zirve güç, alaktik anaerobik güç olarak kullanıldı <sup>(14,16)</sup>.

Ayrıca oluşturulan gücün, aktif kas kitlesinin büyüklüğü ile doğru orantılı olduğu bilindiğinden dolayı, Wingate değerlerinin vücut ağırlığının kg. 1 başına ifadesinin daha anlamlı olacağından dolayı total ortalama ve zirve güç değerleri, vücut ağırlığına bölünerek, kg başına zirve ve ortalama güç değerleri hesaplandı <sup>(15)</sup>.

Her bir test protokolü, yorgunluk faktörünün elimine edilmesi amacıyla 72 saat aralarla rastgele sıralama yöntemi ile uygulandı. İlk gün D30 MİSP ile başlanarak sırası ile D60 MİSP, mekik koşusu, Wingate test protokolü gerçekleştirildi. Tüm ölçümler deneklere sabah saat 10-12 arasında uygulandı.

#### **İstatiksel Analiz :**

Deneklerin ölçümlerinden elde edilen aerobik güç, wingate değerleri (laktik anaerobik kapasite) ile D30 ve D60 MİSP arasındaki ilişkiler pearson product movement korelasyon katsayısı ile araştırılmıştır.

#### **BULGULAR**

Deneklerin fiziksel özellikleri ve test sonuçları, tablo 1 de, değişik parametrelerde elde ettikleri sonuçlar arasındaki ilişkiler tablo 2 de gösterilmektedir.

**Tablo 1 : Deneklerin Fiziksel Özellikleri ve Test Sonuçları.**

n: 21	Ortalama ± SD
Yaş ( yıl )	20.15 ± 1.50
Boy ( cm )	174.61 ± 5.47
Vücut Ağırlığı ( kg )	69.83 ± 4.61
Ortalama güç (Laktasit Anaerobik kapasite) ( Watt )	578.79 ± 52.31
Ortalama Güç (watt/kg)	8.36 ± 0.63
Zirve Güç (Alaktik Anaerobik güç) (Watt)	795.21 ± 98.65
Zirve Güç (Watt/kg)	11.51 ± 1.47
Aerobik güç (ml/kg/dk)	60.42 ± 3.57
MİSP D60 (sn)	0.11 ± 0.08
MİSP D30 (sn)	0.28 ± 0.17



**Tablo 2 : Deneklerin Maksimal Intermittent Sprint Performansları (MİSP) ile Aerobik ve Anaerobik Güç Performansları ile Olan İlişkileri.**

	Ortalama Güç (watt)	Ortalama Güç (w/kg)	Zirve Güç (watt)	Zirve Güç (w/kg)	Aerobik güç (ml/kg/dk)
MİSP D60 (sn)	0.007 (NS)	0.119 (NS)	0.140 (NS)	0.209 (NS)	-0.639 *
MİSP D30 (sn)	0.318 (NS)	0.312 (NS)	0.209 (NS)	0.350 (NS)	-0.804 **

NS istatistiksel olarak anlamlı değil.

\* P< 0.05 seviyesinde anlamlı.

\*\* P< 0.01 seviyesinde anlamlı.

## TARTIŞMA

Şiddetli egzersizin başlangıcında veya kısa süreli 8 sn ye kadar olan eforlar sırasında mobilize olan enerji sisteminin ATP- CP sistemi olduğu, maksimal olarak 8-30 sn arasında devam ettirilen eforlar sırasında da glikolitik sistemin hakim olduğu bilinmektedir. Fakat kısa süreli intermitten türü tekrarlı sprintler sırasında mobilize olan başlıca enerji kaynağının ATP- CP olduğu, İki sprint arasında, dinlenme sırasında ATP-CP in yenilenmesi için de oksidatif yolun etkili olduğu rapor edilmektedir<sup>(11, 20)</sup>. Bu bilgiler ışığında, bu araştırmayı değerlendirecek olursak 15 \* 30 m. tekrarlı sprintlerde hem D60 hem de D30 lu performans başansında aerobik gücün önemli bir etken olduğu saptanmıştır. Daha da önemlisi, daha kısa zaman aralıkları ile yapılan D30 daki MİSP ile aerobik güç arasında istatistiksel anlamda çok daha büyük negatif bir ilişki saptanmıştır. Bir anlamda bir sporcunun tek bir sprintteki, sprint performansı yüksek olabilir, uzun zaman aralıkları ile yapılan tekrarlı sprint performansı da iyi olabilir, fakat dinlenme zamanları kısaltıkça performanstaki başarıda, daha çabuk toparlanmaya ihtiyaç artacağından dolayı, aerobik gücün etkisi artmaya başlayacaktır<sup>(6, 11 20)</sup>.

Bu araştırmada, MİSP deki başarıya, indirek olarak ölçülen, laktik anaerobik kapasite olarak kabul edilen ortalama gücün istatistiksel olarak etkisi olmadığı saptanmıştır. Aynı şekilde, alaktik anaerobik güç olarak kabul edilen zirve güç ile MİSP arasında istatistiksel bir ilişki saptanamamıştır. Yukarda belirtildiği üzere intermitten sprintlerde mobilize olan tek enerji kaynağı ATP-CP olmasına rağmen, MİSP ile zirve güç arasında ilişkinin olmamasının nedeni, 14. ve 15. tekrarlarda aerobik gücü iyi olmayan sporcu ATP ve CP ı yerine koyamamasından kaynaklanabilir. Fakat ilk tekrarlarda sprint performansı ile zirve güç arasında yüksek bir ilişki olabilir.

Fakat bu araştırmaya benzer bir başka çalışmada, her üç enerji yolu verimliliği ile MISP arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Fakat ilgili literatürde kullanılan sprint ölçüm yöntemi, zemin üstü değildir, 5 sn yüklenme, 20 tekrarlı, 30 sn toparlanma zamanı ile bisiklet ergometresinde yapılmıştır <sup>(4)</sup>. Non-motorize treadmill de 6 sn. yüklenmeli, 30 -60 sn. dinlenmeli 10 tekrarlı olarak yapılan literatürdeki diğer bir araştırmada, intermittent sprint performansının hem laktik anaerobik hem de aerobik güç ile ilişkisi olduğu saptandı <sup>(6)</sup>.

Bizim araştırmamızla, MISP ile üç enerji yoluyla olan ilişkisi bakımından, literatürdeki benzer araştırma karşılaştırıldığında, aerobik güç ile olan ilişki hariç sonuçlar tam tersinedir. Bu durum, tekrarlı sprint performansını ölçme yönteminden meydana gelen nedenlerden kaynaklanabilir. Ayrıca araştırmalar arasındaki farklılıklar, araştırmaya katılan deneklerin aerobik güçlerindeki farklılığı ile ilgili olabilir. Aerobik gücü yüksek olan bireyler bir sonraki sprinte, birikebilecek laktik asidi daha çabuk okside etmiş, ihtiyaç olan ATP-CP seviyelerini daha çabuk yenilemiş olarak başlayabilirler. Fakat aerobik gücü düşük olan bireyler birikebilecek laktat miktarını okside etme kapasiteleri düşük olduğu için, laktik aside rağmen sprint yapacaklardır. Bu durum, bu kişilerin maksimal intermittent sprint performansını etkileyecektir. Bu tür özelliğe sahip kişilerde maksimal intermittent sprint performansı ile laktik anaerobik kapasite arasında ilişki olması beklenebilir.

Araştırma sonuçlarını etkileyebilecek diğer bir faktörde kişinin kas fibril yapısındaki yavaş ve hızlı kasılan kasların oranı olabilir.

Bu araştırma ile diğer araştırmalar arasındaki bir diğer farkta yüklenme sürelerinden kaynaklanmış olabilir. Bu araştırmadaki yüklenme süresi ortalama 4 - 4,5 sn. iken diğer araştırmalardaki yüklenme süresi ise 5 ve 6 sn dir. Daha yüksek yüklenme süresi daha çok enerji sarfiyatını, buna mukabil daha geç toparlanma süresini gerektirmektedir. Bu durumda sporcu bir sonraki sprinte yorgun, laktik asidi okside edemeden, yenilenmemiş ATP ve CP ile başlayacak ve sonraki sprintlerde laktik anaerobik yolu kullanmak zorunda kalacaktır. Bunun sonucu olarak intermittent sprint performansı ve enerji metabolizmaları arasında ilişkileri etkileyecektir.

Ancak araştırma sonuçları arasındaki farkı daha net anlamak için, aynı denek grublarının, aynı süreleri içeren intermittent sprint performanslarını hem bisiklet ergometrisinde hem de zemin üstü sprintlerinde ölçerek yorum getirmek daha doğru olacaktır.

Sporcuların toparlanma kabiliyetinin yüksekliği, intermittent sprint performansındaki başarıda en önemli etken olduğu bu araştırma tarafından teyit edilmektedir. Ayrıca bu araştırma da efor sonrası kan laktat seviyesi ölçülmemesine rağmen, bir fikir vermesi, sonuçları yorumlamak açısından buna benzer araştırmalarda, 15, 20 tekrarlı sprintler sonrası kan laktat miktarının 10

*Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi (Gazi BESBD), VI (2001), 1 : 3 - 10*

mmol/ l civarında olduğu, bu laktat seviyesinin bu tür tekrarlı sprint performansına etki eden bir faktör olamayacağını bildiren raporlar vardır <sup>(2)</sup>. Bu raporlar, araştırmamızdaki MİSP ına laktat anaerobik kapasite yüksekliğinin etkisinin olmamasını destekler gibi görünmektedir. Yani bu tür egzersizler sırasında glikolitik yoldan çok az enerji sağlandığı da rapor edilmektedir <sup>(2)</sup>.

Ayrıca, alaktik anaerobik gücü iyi olan bir sporcunun , eğer aerobik gücü iyi değilse, tek bir sprintte başarılı olabilir, fakat kısa zaman aralıkları ile yapılan tekrarlı sprintler de enerji olarak kullanılan ATP-CP ın daha çabuk toparlanmasını sağlamayacağından dolayı tekrar sayısı arttıkça performansı düşebilir.

Bu araştırmadan çıkan sonuçlara göre, sporcuların intermitten tarzında sprint performansını olumlu yönde aerobik güç etkilemektedir. Aerobik güç seviyeleri yüksek olan sporcuların sprintte ihtiyaç olan acil enerji kaynağı CP-ATP yi daha çabuk yerine koyabilmektedir. Futbol antrenmanlarında intermitten türü sprintlerin yanında aerobik gücü antrenmanlarına yer verilmesi futbol oyuncusunun başarısı için önemli olduğu düşünülmektedir.

#### **KAYNAKLAR**

1. Agnevik G. (1970): Football.Stocholm,Trygg-Hansa Idrotts fysiologi,Rapport N.7.
2. Balsom P.D., Seger J.Y., Ekblom B. (1992): Maximal-intensity Intermittent Exercise Effect of Recovery Duration, *Int. J. Sports Med.* 13: 528-533.
3. Bangsbo J. (1991): Anaerobic Energy Yield in Soccer Performance of Young Players, *Science & Football* 5, 24-28.
4. Bangsbo J. (1992): Time and Motion Characteristics of Competitive Soccer, *Science & Football*, 2,34-40.
5. Bangsbo J. (1994): Soccer Specific Endurance, *Science & Football* 8: 16-21
6. Boobis L.H. (1987): Metabolic aspects of fatigue during sprinting. In Macleod d, Maughan RJ, Nimmo M, Reilly T, Williams C, (eds.) *Exwercise benefids, Limitations and adaptations*.Spon, London, pp.116-140
7. Ekblom B. (1986): Applied Physiology of Soccer. *Sports Medicine* 3 : 50-60
8. Holmyard D.J., Cheetham M.E., Lakomy H.K.Y., Wlliams C. (1988): Efect Of Recovery Duration On Performance During Multiple Treadmill Sprints, In *Science and Football*, (eds T.Reilly, A.Lees, K.Davids, W.Murphy ) F & F.N., Spon, London, pp.134-142.
9. İşlegen Ç., Acar M.F., Cecen A., Erding T., Varol R., Tiryaki G., Karamızrak O. (1995): Effect Of Different Pre-Season Preparationson Lactate Kinetics In Professional Soccer Players, In *Science and Football III*, (eds T.Reilly, Bagnsbo J, Hughes M) E & F.N. Spon, London, 103-105.
10. Leger L., Lambert J.A. (1982): A Maximal 20 Metre Shuttle Run Test to Predict VO2 Max. *Eur. J. Appl. Physiol.* 49:1-12
11. Nagahama H., Isokava M., Suzuki S., O'hashi J. (1993): Physical Fitness of Soccer Players Affected by A Maximal Intermittent Exercise "MIE", in *Science and Football* (eds. T. Reilly, J.Clarys, and A. Stibbe) E & F.N. Spon, London, 47-52.
12. Ohashi,T., Togari,H., IsokovaM., Suziki S.(1988): Measuring Movement Speeds and Distances Covered During Soccer Match-play, in *Science and Football*, (eds T.Reilly, A.Lees, K.Davids, W.Murphy ) F & F.N., Spon, London, s.282-287.
13. Reilly T. and Vaughan T. (1976): A Motion Analysis of Work-rate in Different Positional Roles in Professional Football Match-Play. *J. of Hum. Mov. Stud.* 2: 87-97.
14. Scott C.B., Roby F.B., Lohman T.H., Bunt J.C. (1991): The Maximally Accumulated Oxygen Deficit as an Indicator of Anaerobic Capacity. *Med. Sci. Sports Exerc.* 23(5): 618-624.
15. Tharp G.D., Johnson G.O., Thorland W.G. (1984): Measurement of anaerobic Power and Capacity in Elite Young Track Athletes Using the Wingate Test, *J. Sports Med.* 24: 100-106.
16. Vandewalle H. (1987): Standard Anaerobic Exercise Tests, *Sports Med.* 4: 268-289.
17. Van Gool D, Van Gerven D. and Bautmans I. (1988): Tphysiological load imposed on Soccer Players During Real Match-play. in:*Science and Football*, Ed. by Reilly T.,Lees A,Davids K. and Murphy W.J.,Published by E & F. N. Spon, London .51-59,
18. Whitehead W. (1975): *Conditioning for Sport* E.P. Publishing Co. Ltd. Yorkshire, 40-42
19. Withers R.T., Maricic Z, Wasilewski S, Kelly L.(1982): Match analysis of Australian professional soccer players. *J. Human Movement Studies* ; 4:159-76.
20. Yamamota M., Kanehisa H.(1990) : Mechanical Power outputs of Maximal intermittent excercises ; in relation Anaerobic and Aerobic capacity, *Jap. J. Sports Sci.*, 9, 526-530.
21. Zelenka V, Seliger V, Ondrej O. (1967): Specific Function Testing of Young Football players. *J. Sports Medicine* 7 : s.143-7

## ELİT BAYAN - ERKEK HENTBOLCULARIN OYNADIKLARI POZİSYONLARINA GÖRE FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Hikmet VURGUN \*

Selda BEREKET \*

Rana VAROL \*\*

### ÖZET

Bu çalışmada, elit bayan-erkek hentbolcuların oynadıkları pozisyonlarına göre fiziksel ve fizyolojik özellikleri incelenmiştir. Türk Hentbol Milli Takımlarını oluşturan 30 bayan ve 30 erkek sporcunun yer aldığı çalışmada; yaş  $\bar{X}=19.91\pm 2.04$  yıl, vücut ağırlığı  $\bar{X}=70.26\pm 10.61$  kg, boy uzunlukları  $\bar{X}=178.69\pm 10.14$  cm olarak saptandı. Elde edilen bulgular Windows için düzenlenmiş SPSS 9.05 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Buna göre, vücut yağ yüzdesi oranlarının karşılaştırılmasında pivotlar lehine ( $p<0.01$ ) anlamlı bir fark saptandı. Esneklik ölçüm testleri olarak otur-uzan ve gövde fleksiyonu testleri uygulanmıştır. Sürat ölçümlerinde fotoselli düzende 10 metre ve 30 metre mesafeler ölçülmüştür. Anaerobik gücü Bosco Ergojump ile ölçülürken; pençe kuvvetleri el dinamometresi ile ölçülmüştür. Esneklik ölçümlerinde (Otur-Uzan ve Gövde Fleksiyonu) herhangi bir anlamlı ilişkiye rastlanmadı. Ergo Jump ölçümlerinde ise squat sıçrama, aktif sıçrama, elastik kuvvet ve ortalama sıçrama yüksekliği açısından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmadı. Çoklu sıçrama anında yaratılan ortalama güç açısından kaleci ve orta oyun kurucuların aleyhine ( $p<0.01$ ) anlamlı bir fark saptandı. Bayanlar için, çoklu sıçrama anında yapılan sıçrama sayılarında; kaleciler, orta oyun kuruculardan ve sağ oyun kuruculardan ( $p<0.01$ ), erkeklerde ise sol kanatlar, sol oyun kurucular, kaleciler ve pivotlar; sağ kanatlardan, orta oyun kuruculardan ve sağ oyun kuruculardan ( $p<0.01$ ) fazladır. Sürat ve pençe kuvveti ölçümlerinde ise herhangi bir fark saptanmadı. Sonuç olarak; "kalecilerin vücut yağ oranlarının yüksek, çoklu sıçrama sırasında yaratılan ortalama güç bakımından düşük, çoklu sıçrama anındaki sıçrama sayılarının yüksek çıkmış olması" kaleciler, yetenek seçiminde ve hentbol takım antrenmanlarında ikinci planda değerlendirildikleri düşünülebilir.

**Anahtar Sözcükler:** Elit hentbolcüler, pozisyon farklılıkları, cinsiyet farklılıkları, fizyolojik parametreler

---

\* Celal Bayar Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, MANİSA

\*\* Ege Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, İZMİR

## **PHYSICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ELIT MALE AND FEMALE HANDBALL PLAYERS ACCORDING TO THEIR GAME POSITIONS**

### **ABSTRACT**

*The purpose of this study was to compare physical and physiological characteristics of professional male and female handball players in terms of game positions that they play. Thirty men and 30 women, who play for Turkish National Handball Teams were used as subjects.*

*Flexibility data were collected by using sit and reach test and trunk flexibility test. Ten and 30 m dash performance were measured by optic recorder. Anaerobic capacity measured by Bosco ergojump. Grip strength measurement was done by hand grip dynamometer.*

*According to statistical analyses, there were statistically significant differences in percent body fat of the handball players by favoring the goalkeepers ( $p<0.05$ ). On the other hand, no significant difference was found in terms of percent body fat between pivots and goalkeepers.*

*There were no statistically significant differences in flexibility measurements of male and female handball players according to their game positions.*

*In Ergo Jump measurements (squat jump, active jump, explosive power, and average vertical jump) no statistical significance were found. Moreover, the power that was generated during the multiple jumps by goalkeepers and middle playmakers were statistically higher than that of the rest of the players ( $p<0.01$ ).*

*The average jump count of women handball players showed differences among the positions played ( $p<0.01$ ). No statistically differences was found in the analyze of grip strength measurement of handball players.*

*As a conclusion, because of goalkeepers' lower percent body fat, lower power generated during multiple jumps and higher numbers of consecutive jumps, it could have been comprehend that goalkeepers are treated as a second class players in the handball training and also in talent identification.*

**Keywords:** *Handball players, position differences, sex differences, physiological parameters.*

### **GİRİŞ**

Günümüzde sporun ekonomik bir sektör olduğu görülmektedir. Futbol, basketbol, voleybol vb. branşlar binlerce kişinin geçim kaynağı olurken, seyirci ve taraftar bazında bu sayı milyonları geçmektedir. İlgi alanı böylesine büyük olan bir olgunun bilimsel araştırmalar ve teknolojik gelişmeler ile yakından birlikteliği yadsınamaz bir gelişmedir.

Özellikle takım sporlarında yapılan çalışmalar da, saha içi uygulamaların mükemmelliğini engelleyen fizyolojik ve psikolojik etmenlerin saptanması ve geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Takım sporlarında oyuncuların her birinin özel olarak ele alınıp, takım sporuna uyumu için organize biçimde çalıştırılması başarıyı da beraberinde getirmektedir. Hentbolde de özellikle son yıllardaki bilimsel gelişmelerin ışığında verimli çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle takım performansında önemli rol oynayan hücum oyuncularını ve pozisyonları üzerine araştırmaların sayısında artış görülmektedir.

Hentbol oyunu, savunma ve hücum denilen iki önemli taktik bölümlerin birbiri ardına sıralanması ile uygulanır <sup>(15)</sup>. Hücum esnasında oyuncular; kanat, pivot ve oyun kurucu denilen pozisyonlara yerleşirler. Her oyuncu bulunduğu pozisyona göre tipik hücum davranışlarında bulu-

nur. Bu pozisyonlarda oynayan oyuncular, pozisyonlarına özgü atış teknikleri kullanırlar. Pivotlar düşerek, dönerek düşerek, kanatlar bükülü, oyun kurucular sıçrayarak atış tekniklerini sıklıkla uygularlar <sup>(6,18)</sup>.

Kaleciler, kendi takımları savunmada olduğunda, kaleye atılan topun savunulmasından sorumlu olmaktadır. Topların çelinmesi ve yakalanması sonucunda derhal hücumla dönük davranışlarını sergilemeye başlar <sup>(19)</sup>. Kaleci tekniğinin uygulanabilirliği kalecinin esnekliği ve reaksiyon zamanı ile doğru orantılıdır.

Reaksiyon zamanının kısa olması ve esneklik özelliğinin yeterince geliştirilmesi, sakatlanma riskini azaltan bir gerekliliktir <sup>(14)</sup>. Savunmadan hücumla geçerken hızlı hücum denilen bir hücum çeşidi kullanılır. Bu hücum şeklinde kalecinin pası ve hücumdaki oyuncuların süratleri son derece önem kazanır. Ortaya konulan her harekette, diğer kas guruplarına oranla bacak kaslarına büyük görev düşmektedir <sup>(24)</sup>.

Taşkıran, Öner, Dorak ve Demirci (1996), "Üniversiteler Hentbol Dünya Şampiyonası final maçındaki hücum elementlerinin analizi" çalışmalarında kaleci pozisyonlarındaki oyuncuların kurtuluş sayılarının, toplam hücum sayısına oranının karşılaştırılmasında da istatistiksel farklılık kaydetmişlerdir. Bir başka çalışmada da <sup>(18)</sup>, Türkiye-Estonya takımları arasında kaleci tarafından bloke edilen atışlardan istatistiksel anlamlılık saptamışlardır. Sevim, Sivrikaya ve Taborsky (1999) "1997 Genç Erkekler Hentbol Dünya Şampiyonasına Katılan Takımların Oyuncu ve Kalecilerinin Seçilen Fiziksel Özellikleri ve Teknik Etkinlik Düzeylerinin Değerlendirilmesi" çalışmalarında oyuncu ve kalecilerin fiziksel ve teknik gelişmelerinde artış olduğunu saptamışlardır. Özellikle kalecilerde boy ve kilo artışının önemini vurgulamışlardır.

Oynanılan pozisyonların sonucu etkilediği görülen hentbol branşında yapılan bu çalışmada, Türkiye Liglerindeki elit bayan ve erkek hentbolcuların fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin saptanması ve oynadıkları pozisyonlara göre incelenmesi amaçlanmıştır.

## YÖNTEM

**Denekler:** Araştırmamızda; yaşları  $19.91 \pm 2.04$  yıl, boyları  $178.69 \pm 10.14$  cm, vücut ağırlıkları  $70.26 \pm 10.61$  kg olan, 30 bayan A ve Genç Milli Takım ile 30 erkek Genç ve Yıldız Milli takımlarını oluşturan toplam 60 sporcu yer almıştır.

**Verilerin Toplanması:** Ölçümler çeşitli tarih ve illerde organize edilen Milli Takım kamplarında yapılmıştır. Boy ve vücut ağırlığı ölçümleri şort-tişört ve çıplak ayak ile alınmıştır. Boylar 0.01 hassasiyetle boy ölçer ile vücut ağırlıkları 0,1 kg hassasiyetle dijital baskül (Tefal) ile sabah kahvaltı öncesi ölçüldü. Yağ oranları Holtain Ltd. firmasının, Holtain Skinfold Caliper'i ile 0.2 mm hassasiyetle ölçüldü. Ölçümler Triceps, Thight, Abdominal ve Suprailiak olarak dört bölgeden alındı. Her bölgeden 3 ayrı ölçümün en yakın 2'sinin ortalaması kayda alındı. Yağ oranı hesaplamasında YMCA'nın aşağıda verilen formüllerini kullanıldı <sup>(19)</sup>.

Erkekler için;

$$\% \text{ Yağ} = 0.29288 \times (\text{Dört Bölge Toplamı}) - 0.0005 \times (\text{Toplamın})^2 + 0.15845 \times \text{Yaş} - 5.76377$$

$$R=0.90 \quad S_{EE}= 3.49 \%$$

Bayanlar için;

$$\% \text{ Yağ}=0.29669 \times (\text{Dört Bölge Toplamı}) - 0.0043 \times (\text{Toplamın})^2 + 0.02963 \times \text{Yaş} - 1.4072$$

$$R=0.846 \quad S_{EE}= 3.89 \%$$

Fleksibilite özellikleri iki ayrı yöntem ile ölçülmüştür. Bunlar Otur Uzan testi ve Gövde Fleksiyon testleridir. Bu testler için alınan denekler 10 dakikayı geçmeyen bir ısınma yaptıktan sonra 5 dakikalık stretching yapmışlardır. Erişebildikleri son noktada 2 saniyelik bekleme süresine dikkat edilmiştir. Ölçümlerde Takei Physical Fitness Test üretimi Standing Trunk Meter (Flexion-D) aleti kullanılmıştır.

Sürat özellikleri için 10 metre ve 30 metre ayrı ayrı 3 tekrar sonrası en iyi dereceler kayıt edilmiştir. Sürat testleri fotosel düzeneekli elektronik kronometre yardımı ile ölçülmüştür. Tekrarlar arası 5 dakika dinlenme süresi verilmiştir.

Anaerobik gücü ve sıçrama yüksekliğini ölçmek için Bosco Ergojump sistemi <sup>(6)</sup> kullanılmıştır. Bosco Ergojump sistemi tekli ve çoklu sıçramaları ölçebilen bir alettir. Çoklu sıçramalar 15 ile 60 sn arası ölçülebilir. Bu çalışmada çoklu sıçrama 15 sn olarak uygulandı ve Watt/kg olarak yere uygulanan güç kaydedildi.

Ölçümler üç ayrı yöntem ile yapılmıştır. Squat sıçrama eller belde, uyluk yere paralel olacak şekilde dizler bükülü (sandalyeye oturuş) olarak yapılmıştır. Aktif sıçrama ise eller belde ayakta duruş pozisyonundan önce dizlerden çökme (eksantrik kasılma) sonrası çok çabuk bir sıçrama (konsantrik kasılma) ile elde edilen değer ölçülmüştür.

Zamanlı çoklu sıçrama (Rebound Jump) ise 15 saniye boyunca eller serbest olarak uygulanmıştır. Sistem sıçramalar sonucunda ortalama sıçrama yüksekliğini, ortalama üretilen gücü ve sıçrama sayısını vermiştir. Deneklere 3 deneme yaptırılmış ve en iyi performansı kayda alınmıştır.

Ayrıca aktif sıçrama yüksekliğinden squat sıçrama yüksekliğini çıkartarak elastik kuvvet hesaplanmıştır. Pençe kuvveti ölçümleri Takei, Kiki Kogyo TK 1201 model Grup Dynmometer gereci ile ölçülmüştür. Denekler her iki el için ölçüm verirken, dirseğin fleksiyona geçmesine izin verilmeden ölçümler alınmıştır. Her iki el ile 3'er ölçümden en iyisi kayıt edilmiştir.

#### **Verilerin İstatistiksel Analizi:**

İstatistiksel analizler için Windows altında çalışan SPSS 9.05 paket programı kullanılmıştır. Denekler potansiyel Univariate Outlier için sınınmış ve  $\pm 3$  Standart Sapma üstünde herhangi bir bağımsız değişken sonucu bulunmadığından, tüm deneklerden alınan sonuçlar bu çalışma içinde kullanılmıştır.

Cinsiyet ve pozisyonlara göre değerlendirilecek olan tüm bağımsız değişkenlerin istatistiksel farklılıklarının araştırılmasında Split-Plot Anova tekniği kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi olarak  $p < 0.05$  kabul edilmiştir.



## **BULGULAR**

Çalışmalardaki elit bayan ve erkek hentbolcülerin cinsiyet özelliklerine göre fizyolojik ve fiziksel parametreleri Tablo 1' de belirtilmiştir.

**Tablo 1 : Elit Hentbolcülerin Cinsiyet Özelliklerine Göre Fizyolojik ve Fiziksel Parametreleri**

	Bayan (n=30)		Erkek (n=30)	
	X	SD	X	SD
Boy	169.96	4.33	187.13	6.14
Kilo	61.36	3.72	79.16	7.18
Yaş	20.17	2.86	19.66	0.54
Yağ Oranı	17.85	3.20	7.83	3.39
Otur Eriş Testi	15.76	6.26	13.32	4.07
Gövde Fleksiyon	14.14	6.31	17.62	4.20
10 M Sprint	1.90	0.26	1.53	3.13
30 M Sprint	4.80	0.66	4.00	0.10
Sağ Peçe	38.08	4.35	55.38	8.04
Sol Peçe	35.90	3.97	53.98	7.52
Squat	27.41	3.84	38.84	4.88
Aktif	28.33	3.89	39.58	4.27
Elastik Kuvvet	0.92	1.42	0.74	2.04
Sıçrama Sayısı	21.50	0.73	18.50	1.79
Ortalama Güç	41.83	11.11	43.46	5.54
Ortalama Yükseklik	29.36	3.27	37.20	4.29

### **Split Plot Anova Sonuçları**

Oynanılan pozisyonlara göre oyuncu sayılarındaki eşitliği sağlamak için 4 kaleci (2 bayan, 2 erkek) sonuçları tesadüfi (randomly) ayrılarak bundan sonraki istatistiksel analizlerde kullanılmamıştır. Hentbolcülerin cinsiyet ve oynadıkları pozisyonlara göre tüm bağımsız değişkenlerin istatistiksel farkını inceleyen Split Plot Anova sonuçları aşağıdaki gibidir.

#### **Vücut Yağ Yüzdesi**

Ana etki analizlerinin incelenmesi sonucunda 7 ayrı değişik pozisyonda oynayan hentbolcülerin vücut yağ oranları birbirinden istatistiksel olarak farklıdır (F (6.36)=3.15,  $p \leq 0.01$ )).

**Tablo 2 : Vücut Yağ Oranları Split-Plot Anova Sonuçları**

	SS	df	MS	F	p
Cinsiyet	453.10	1	453.10	2.78	0.15
Pozisyonlar	189.67	6	31.61	3.15	0.01*
Cinsiyet x Pozisyonlar	51.58	6	8.60	0.86	0.54

\* $p \leq 0.05$

Tukey Post-Hoc analizlerine göre pivotların ( $X=16.68$ ) vücut yağ yüzdeleri aynı takımlarda oynadıkları sağ kanatlardan ( $X=11.61$ ), orta oyun kurucudan ( $X=11.77$ ), sağ oyun kurucularından ( $X=11.62$ ), sol kanatlardan ( $X=11.31$ ) ve sol oyun kurucularından ( $X=12.56$ ) istatistiksel olarak fazla çıkarken ( $F(6,36)=3.15$ ,  $p < 0.01$ ), pivotlar ve kalecilerin ( $X=13.83$ ) vücut yağ yüzdeleri arasında istatistiksel bir fark saptanamamıştır. Diğer pozisyonlarda oynayan sporcuların vücut yağ yüzdeleri istatistiksel olarak birbirinden farklı değildir.

#### Esneklik Ölçümleri

Hentbolde hücum pozisyonlarındaki bayan, erkek oyuncuların esneklik ölçümleri iki ayrı yöntemle ölçülmüştür (Otur-Uzan ve Gövde Fleksiyon testi). Buradaki sonuçlara göre farklı pozisyonlarda oynayan hentbolcülerin Otur-Uzan test sonuçları birbirinden istatistiksel olarak farklı değildir ( $F(1,6)=1.32$ ,  $p > 0.05$ ). Ayrıca bayan ve erkek hentbolcülerin Otur-Uzan test sonuçlarında da önemli bir farka rastlanmamıştır ( $F(1,6)=3.91$ ,  $p > 0.05$ ).

Buna ek olarak hentbolcülerin oynadıkları farklı pozisyonlar ve cinsiyet etkileşimi sonuçları arasında da istatistiksel bir fark saptanamamıştır, ( $F(1,6)=.41$ ,  $p > 0.05$ ).

Yukarıdaki Otur-Uzan test sonuçlarından beklendiği üzere, gövde fleksiyon testi Split-Plot Anova sonuçları da benzer değerler göstermiştir. Farklı pozisyonlarda oynayan sporcuların gövde fleksiyonu değerleri birbirinden istatistiksel olarak farklı değildir ( $F(1,6)=.19$ ,  $p > 0.05$ ). Ayrıca bayan ve erkek elit hentbolcülerin gövde fleksiyonu değerleri istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $F(1,6)=.54$ ,  $p > 0.05$ ). Bu iki değişkenin (pozisyon ve cinsiyet) etkileşimi istatistiksel olarak önemli bir sonuç vermemiştir ( $F(1,6)=.41$ ,  $p > 0.05$ ).

#### Ergo-Jump Ölçümleri

Tablo 3 de açıklanan Split-Plot Anova sonuçlarına göre, squat sıçrama, aktif sıçrama, elastik kuvvet ve ulaşılan ortalama maksimal sıçrama yüksekliği bağımsız değişkenleri için hentbolcülerin oynadıkları yedi ayrı pozisyon ve cinsiyet farklılıkları ile birlikte yapılan analizlerinde de istatistiksel olarak önemli bir fark saptanamamıştır.

**Tablo 3 : Ergo Jump Ölçümleri Split-Plot Anova Sonuçları**

	SS	df	MS	F	p
<b>Squat Sıçrama</b>					
Cinsiyet	467.50	1	467.50	2.02	0.20
Pozisyonlar	144.24	6	24.04	1.24	0.30
Cinsiyet x Pozisyonlar	39.44	6	6.57	0.34	0.91
<b>Aktif Sıçrama</b>					
Cinsiyet	412.35	1	412.35	1.77	0.23
Pozisyonlar	91.12	6	15.19	0.91	0.49
Cinsiyet x Pozisyonlar	23.64	6	3.94	0.24	0.96
<b>Esnek Güç</b>					
Cinsiyet	1.70	1	1.70	4.09	0.08
Pozisyonlar	16.02	6	2.67	0.68	0.67
Cinsiyet x Pozisyonlar	20.83	6	3.47	0.88	0.51
<b>Sıçrama Yüksekliği</b>					
Cinsiyet	205.93	1	205.93	1.68	0.24
Pozisyonlar	133.08	6	22.18	1.86	0.11
Cinsiyet x Pozisyonlar	103.65	6	17.28	1.45	0.22

Yukarıdaki açıklanan tüm değişkenlerin cinsiyet ve farklı pozisyonlar için ayrı ayrı incelenen ana etki analizlerinde de istatistiksel olarak önemli bir farklılık saptanamamıştır (Tablo 3).

Bununla birlikte çoklu sıçrama anında yaratılan gücün incelenmesi sonucunda her ne kadar cinsiyet ve pozisyon bileşkenlerinin aynı anda incelenmesinde istatistiksel bir fark yoksa bile farklı pozisyonlarda oynayan elit hentbolcülerin uyguladıkları güç birbirinden istatistiksel olarak farklı çıkmıştır ( $F(6,36)=4.45, p<0.01$ ). Bu farklılığın sebebi Tukey Post-Hoc testi ile incelendiğinde kalecilerin çoklu sıçrama anında yarattıkları güç ( $X=32.00$ ), sağ oyun kurucu ( $X=47.50$ ), sağ kanat ( $X=47.70$ ), pivot ( $X=46.20$ ), sol kanat ( $X=44.60$ ), sol oyun kurucuların ( $X=46.20$ ), çoklu sıçrama anında yarattığı güçten; aynı şekilde orta oyun kurucuların çoklu sıçrama anında yarattıkları güç ( $X=35.80$ ), sağ oyun kurucu ( $X=47.50$ ), sağ kanat ( $X=47.70$ ), pivot ( $X=46.20$ ), sol kanat ( $X=44.60$ ), sol oyun kurucuların ( $X=46.20$ ) çoklu sıçrama anında yarattığı güçten istatistiksel olarak daha düşüktür. Bununla birlikte kaleci ve orta oyun kurucuların ( $X=35.80$ ) arasında aynı bağımsız değişken incelendiğinde istatistiksel bir fark saptanamamıştır.

On beş saniye içerisinde yapılabilen maksimal sıçrama sayısı göz önüne alındığında pozisyon ve cinsiyetin etkileşimi istatistiksel olarak önemli bir fark ortaya koymuştur ( $F(6,36)=3.60$ ,

$p \leq 0.01$ ). Bu farkın nereden geldiğini araştırmak için yapılan basit etki analizlerine göre, bayan kalecilerin 15 saniyede sıçrama sayısı istatistiksel olarak erkek hentbol kalecilerinden daha fazla çıkmıştır ( $F(1,6)=5.77, p \leq 0.05$ ).

Diğer etki analizi incelemelerinde, bayan hentbolcülerin oynadıkları pozisyonlara göre 15 sn içinde yaptıkları sıçrama sayıları istatistiksel olarak birbirinden farklı çıkmıştır ( $F(1,6)=6.01, p \leq 0.01$ ). Tukey Post-Hoc sonuçlarına göre bayan kalecilerin 15 saniye sıçrama sayıları ( $X=20.80$ ) bayan orta oyun kurucularından ( $X=19.00$ ) ve sağ oyun kurucularından ( $X=19.30$ ) istatistiksel olarak fazladır.

Orta oyun kurucuların ve sağ oyun kurucuların 15 saniye içindeki sıçrama sayıları eşittir ( $X=17.00$ ). Bu sıçrama sayıları istatistiksel olarak sol kanatlardan ( $X=21.00$ ) sol oyun kurucularından ( $X=21.00$ ) ve pivotlardan ( $X=20.00$ ) düşüktür. Bununla beraber sol kanatların, sol oyun kurucuların ve pivotların 15 saniye içinde yaptıkları sıçrama sayıları arasında istatistiksel olarak bir fark saptanamamıştır.

#### Sürat Ölçümleri

Bayan ve erkek hentbolcülerin 10 metre sprint koşu zamanları arasında pozisyonlar ve cinsiyet farkları da göz önüne alındığında istatistiksel olarak önemli bir fark gözlemlenememiştir. Bayan ve erkek 30 metre sprint koşu zamanları arasında da pozisyonlar ve cinsiyet farklılıkları göz önüne alındığında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur.

**Tablo 4 : 10 metre-30 metre Sprint Split-Plot Anova Sonuçları**

	SS	df	MS	F	p
<b>10 metre</b>					
Cinsiyet	74	1	74	3.42	0.11
Pozisyonlar	0.3	6	0.1	0.56	0.76
Cinsiyet x Pozisyonlar	0.0	6	0.0	0.4	1.00
<b>30 metre</b>					
Cinsiyet	3.17	1	3.17	3.06	0.13
Pozisyonlar	35	6	0.06	0.19	0.98
Cinsiyet x Pozisyonlar	15	6	0.02	0.08	0.99

10 metre ve 30 metre sprint zamanları için cinsiyet ve farklı pozisyonlar ayrı ayrı incelendiğinde; her iki ölçüm ve değişkenler açısından istatistiksel olarak önemli bir fark saptanamamıştır (Tablo 4).

### Pençe Kuvveti Ölçümleri

El dinamometresi ile yapılan sağ ve sol el pençe kuvvet testlerinin Split-Plot Anova sonuçları Tablo 12' de özetlenmiştir. Bu sonuçlara göre pozisyonlar ve cinsiyet farklılıkları aynı anda incelendiğimiz elit bayan ve erkek hentbolcülerin sağ ve sol el pençe kuvvetleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir.

**Tablo 5 : El Pençe Kuvveti Split-Plot Anova Sonuçları**

	SS	df	MS	F	p
<b>Sağ El</b>					
Cinsiyet	1082.75	1	1082.75	2.08	0.20
Pozisyonlar	447.94	6	74.16	1.63	0.17
Cinsiyet x Pozisyonlar	190.01	6	31.67	0.69	0.66
<b>Sol El</b>					
Cinsiyet	1694.18	1	1694.18	3.75	0.10
Pozisyonlar	173.31	6	28.88	0.75	0.61
Cinsiyet x Pozisyonlar	224.31	6	37.38	0.98	0.46

Bu incelemeler dışında, farklı pozisyonlarda oynayan hentbolcülerin sağ ve sol el pençe kuvveti değerleri de karşılaştırıldığında istatistiksel olarak bir fark gözlemlenmemiştir (Tablo 5).

### TARTIŞMA

Boyların ortalamasında erkekler;  $187.13 \pm 6.14$  cm, bayanlar  $169.96 \pm 4.33$  cm saptanmıştır. Literatür de 188 cm'nin hentbolcüler için ideal boy ölçüsü olduğu, daha uzun boy değerlerinin hentbolde etkili bir faktör olan patlayıcı kuvveti olumsuz olarak etkiyebildiği bildirilmektedir (7).

Yapılan çalışmada bayan hentbolcülerin boy ortalaması  $169.96 \pm 4.33$ 'dir. Literatürde yapılan çalışmaların boy ortalamaları ile çalışma sonuçları paralellik göstermektedir (8).

Yağ oranlarının karşılaştırılmasında bayanlar ile erkekler arasında istatistiksel bir fark yokken; pozisyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark gözlenmiştir. Farkın incelenmesi sonucunda pivot pozisyonundaki hentbolcülerin, diğer pozisyonlardaki (kaleciler hariç) hentbolcülerden yağ oranı istatistiksel olarak fazla çıkmıştır.

Oğuz (1993) çalışmasında 166 1. Lig hentbol oyuncusu üzerinde yaptığı araştırmasında vücut yağ oranını % 19.26 olarak belirtmektedir. Başka bir çalışmada ise Türk Hentbol Milli Takımı için yağ oranını %  $11.37 \pm 3.55$  rapor edilmiştir (20). Taşkiran ve Varol (1995) çalışmalarında yağ oranını % 12.4 belirtmektedir. Yine başka bir çalışmada yağ oranı %  $11.52 \pm 3.48$  olarak rapor edilmiştir (7). Bu çalışmadaki vücut yağ oranı ortalaması ise %  $12.84 \pm 6.02$  bulunmuştur.

Esneklik ölçümleri sonucunda her iki ölçüm tekniği ile hem pozisyonlar hem de cinsiyetler arasında istatistiksel bir farka rastlanmamıştır. Otur-uzan testinde ise bayanların ortalaması erkeklerin ortalamasından fazla ise de aradaki fark önemli bulunmamıştır. 19 bayan sporcu üzerinde yapılan bir araştırma da Otur-Uzan test ortalaması  $15.22 \pm 1.57$  cm olarak belirtilmektedir <sup>(18)</sup>.

Taşkıran (1996), yaptığı çalışmada Türk bayan 12 sporcunun Otur-Uzan testi ortalamasını  $18.62 \pm 3.60$  cm olarak rapor etmektedir. Literatür ortalama değerleri ile çalışmanın sonunda elde edilen ortalamalar paralellik göstermektedir.

Pençe kuvveti değerlerine dikkat edilir ise erkeklerin değerleri tahmin edileceği gibi bayanlardan yüksek çıkmıştır. Ancak aradaki fark istatistik açıdan önemsizdir ( $p > 0.05$ ). Pozisyonlar açısından durum dominant el lehine fazladır. Sol oyun kurucu ve pivotların pençe kuvvetleri diğerlerinden fazladır. Fakat bu fazlalıkta istatistiksel olarak fark yaratmamaktadır.

Ateşoğlu (1995) çalışmasında sağ el pençe kuvvetini 30.91 kg, sol el pençe kuvvetini 27.31 kg olarak vermektedir. Türk Milli Takım ile yapılan çalışmada ise ortalamalar; sağ el için  $51.36 \pm 3.15$ , sol el için  $49.42 \pm 2.64$  kg olarak rapor edilmektedir <sup>(20)</sup>. Yine bayanlar için yapılan başka bir çalışmada sağ el pençe kuvveti ortalaması  $34.63 \pm 3.17$ , sol el ise  $32.38 \pm 4.52$  kg olarak verilmektedir (Taşkıran, 1996). Bir diğer çalışmada ise 14-16 yaş erkek hentbolcülerin sağ ve sol el pençe kuvvetleri sırasıyla  $34.56 \pm 6.55$  ve  $32.85 \pm 4.87$  kg olarak rapor edilmektedir <sup>(2)</sup>. Bu çalışmada bayanlar için sağ ve sol el sırası ile  $38.08 \pm 4.35$ ,  $35.90 \pm 3.97$  ve erkekler için  $55.38 \pm 8.04$ ,  $53.98 \pm 5.72$  saptanmıştır.

Elit hentbolcülerin sürat ölçümleri, 10 m ve 30 m ayrı ayrı ölçülerek test edilmiştir. Pozisyonların ve cinsiyetlerin kendi aralarında karşılaştırılmasında istatistiksel açıdan bir fark saptanmamıştır. Beklenildiği gibi bayanlar erkeklerden daha az süratli bir görünüm sergilemektedirler.

Pozisyonların sürat ölçümlerine dikkat ettiğimizde her ne kadar istatistiksel olarak fark yoksa da en süratli pozisyon olarak sol kanatlar ( $1.65 \pm 0.16$ ) öne çıkmaktadırlar. 30 m sürat ölçümlerinde bayanlar  $4.80 \pm 0.66$  iken, erkekler  $4.00 \pm 0.10$  sonucunu vermişlerdir.

Erkek hentbolcüler üzerinde yapılan bir çalışmada 30 m sürat ortalamaları  $4.30 \pm 0.11$  olarak verilmektedir <sup>(7)</sup>. Bir başka çalışmada ise bayanların kanat ve diğer pozisyonunda oynayanların ofansif savunma sonrası 30 m değerleri sırası ile 5.13 ve 5.15 saniye olarak belirtilmektedir <sup>(17)</sup>. Futbol branşında yapılan birçok araştırmada da 30 m sprint ölçümleri kullanılmaktadır (Açıkada, ve Arkadaşları, 1998, Açıkada, Hazır, Aşçı, Turnagöl, ve Özkara, 1998, Çamlıyer, Eniseler, İşleğen, 1996, Eniseler, Çamlıyer, ve Göde, 1996). Literatürdeki 30 m sprint değerleri ile bu çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermekte ise de ortalama olarak çalışma grubundaki hentbolcüler daha süratli çıkmaktalar. Bunun nedeni ise çıkıştaki fotoselden 1 m geriden koşuya başlama avantajı diye düşünülebilir.

Çalışma sonucuna göre, Squat sıçrama, aktif sıçrama ve elastik kuvvet ölçümlerinde istatistiksel olarak bir fark yoktur. Her üç ölçümde de kaleci ve pivotların ölçüm değerleri diğer pozisyon-

larda oynayan hentbolcülerden değerlerinden düşük çıkmıştır. Kaleci ve pivotlar sıçrama hareketini antrenman ve maç koşullarında diğer pozisyonlardaki hentbolcülerden daha az kullanmaktadır. Kaleciler maç koşullarında daha çok top takibi, aç daraltma ve öncelleme sonucu başarılı olurken sıçramayı çok az kullanırlar. Pivotlar ise daha çok yer tutma, perdeleme yapma ve düşerek atış yapma davranışlarını sık kullanırlar. Sıçrayarak atış hareketlerinin sayısı oldukça düşüktür. Bu nedenlerle kaleci ve pivotların sıçrama yüksekliklerinin düşük olması beklenilebilir bir sonuçtur.

Çoklu sıçramada ise cinsiyet ve pozisyonlar etkileşiminde fark önemli görülmemektedir. Farklı pozisyonlar arasında ve yaratılan ortalama güçler açısından fark istatistiksel açıdan önemlidir. Bu farkın nereden oluştuğu incelendiğinde ise kaleci ve orta oyun kurucuların, diğer pozisyonlarda oynayan hentbolcülerin yarattıkları ortalama güçten istatistiksel olarak düşük sonuç verdikleri belirlenmiştir. Kalecilerin sıçrama egzersizlerini maç ve antrenman koşullarında tekrar etme oranlarının düşük olduğu belirtilmişti. Orta oyun kurucular ise modern hentbolde oyunu yönlendirici, boşlukları ve rakibin hatalarını gözlemleyerek, takım arkadaşlarını bu yönere sevk edici bir orkestra şefi görevi üstlendikleri görülmektedir. Bu nedenle daha çok sıçrayarak atış yerine, arkadaşlarına gol pozisyonu hazırlayan ve hentbolde sürpriz atış denilen dayanma adimli veya alçak temel atışı daha çok kullanan bir görünümde dirler. Tüm bunların sonucu olarak çoklu sıçrama sırasında yarattıkları gücün diğer pozisyonlardan düşük çıkması normal yorumlanabilir.

15 sn içinde yapılan sıçrama sayıları açısından pozisyonlar incelendiğinde istatistiksel açıdan önemli bir fark ortaya çıkmıştır. Bayan kalecilerin 15 sn sıçrama sayıları, bayan orta oyun kurucu ve bayan sağ oyun kurucularından fazla çıkarken, erkek kalecilerin, orta ve sağ oyun kurucularının sıçrama sayıları ise erkek sol kanat, sol oyun kurucu ve pivotlardan düşük bulunmuştur.

Cinsiyet ve pozisyon etkileşimi incelendiğinde yapılan maksimal sıçrama sayıları arasında istatistiksel bir fark ortaya çıkmıştır. Bu farklılığın nedeni incelendiğinde ise bayan kalecilerin sıçrama sayıları, erkek kalecilerden yüksek çıkmıştır. Sıçrama sayısının miktarı bizlere sıçrama yüksekliği hakkında bir fikir verir. Bu nedenle sıçrama sayısı yüksek olan bayan kalecilerin sıçrama yükseklikleri düşüktür. Maksimal kuvvetin çabuk kuvvete dönüşümü olan çoklu sıçramada <sup>(4)</sup> bayan kalecilerin kuvvet bakımından daha iyi antrene olmaları gerekliliği ortaya konmuştur. Literatürde dikey sıçrama sık olarak kullanılırken, çoklu sıçrama ile yapılan çalışmaların sayısında da artma gözlenmektedir. Bosco Ergo Jump sisteminin pratik kullanılabilirliği nedeni ile ileride bir çok araştırmada kullanılacağı düşünülmektedir. Oğuz (1993) araştırmasında N=166 erkek hentbolcünün dikey sıçrama yüksekliği 59.17 cm olarak verilmektedir. Başka bir çalışmada ise bu yükseklik 41.58±5.39 rapor edilmektedir <sup>(20)</sup>.

Rapor edilen sıçrama değerleri, aynı yöntem ile ölçülmemiş olmasından dolayı çeşitli farklılıklar göstermektedir. Bu amaçla yapılan bir araştırmada metrik pano, Ergo Jump aleti, jump metre ve görüntü analizi birlikte incelenmiş ve plantar fleksiyonunun etkisinin önemi belirtilmiştir <sup>(4)</sup>. Söz edilen çalışmada ayak bileğinin plantar fleksiyon etkisi X=14.30±3.70 cm olarak belirtilmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Açıkkada, C., Özkara, A., Hazır, T., Aşçı, A., Turnagöl, H., Tınazcı, C., & Ergen, E.: (1996) Bir Futbol Takımında Sezon Öncesi Hazırlık Antrenmanlarının Bir Kısım Kuvvet Ve Dayanıklılık Özellikleri Üzerine Etkisi, Spor Bilimleri Dergisi, 7 (1) 24-32.
2. Açıkkada, C., Hazır, T., Aşçı, A., Turnagöl, H., & Özkara, A. (1998) Bir İkinci Lig Futbol Takımının Sezon Öncesi Hazırlık Döneminde Fiziksel Ve Fizyolojik Profili, Spor Bilimleri Dergisi, 9(1), 3-14.
3. Ateşoğlu, U. (1995) Elit Bayan Hentbolcülerinin Fiziksel Ve Fizyolojik Profillerinin Değerlendirilmesi, Gazi Ü. Sağlık Bilimleri Enst. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara,.
4. Aytaç, İ., Açıkkada, C., & Hazır, T. (1997) Durarak Dikey Sıçramada Değişik Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi, 28-35.
5. Bosco, C. (1990) New Test For Training Control Of Athletes Techniques in Athletics Conference Proceedings, Köln, Volle, 24-295.
6. Cercel, P. (1980) Handball Training, Sportverlag Berlin, Berlin.
7. Çamlıyer, H., Enişeler, N., & İşleğen, Ç. (1996) 11-18 Yaş Grubu Futbol Alt Yapı Antrenmanlarına Katılan Çocuk Ve Gençlerin Sprint Özellikleri, Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi, 2 (2) ,11-17.
8. Eler, S., Yıldırım, İ., & Sevim, Y. (1999) Bir Sezonluk Antrenman Periyotlaması Boyunca Üst Düzey Hentbolcülerin Bazı Motorik Ve Fizyolojik Parametrelerinin İncelenmesi, Gazi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, 4 (3); 25-34.
9. Enişeler, N., Çamlıyer, H., & Göde, O. (1996) Çeşitlilik Seviyelerine Ve Bu Liglerde Futbol Oynayan Oyuncuların Oynadıkları Mevkilerine Göre 30 M Mesafe İçindeki Sprint Derecelerinin Karşılaştırılması, Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi, 2(5), 38-47.
10. Erkan, İ. (1990) Hentbolde Fizyolojik Faktörler, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
11. James, R. Marrow, Jr., Allen W. Jackson, James, G. Dish, Dale, & P. Mood, (1995) Measurement and Evolution in Human Performance, Human Kinetics, Champaign, 220.
12. Jeschke, S. (1981) Anthropometrische Charakteristik der Handballspieler-Innen im Olympischen Turnier 80, Internationales Trainer Symposium, I.H.F., Magglingen,.
13. Koç, H., Gökdemir, K. (1997) Eurofit Test Bataryası İle 14-16 Yaş Grubu Hentbolcülerin Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Parametrelerinin Değerlendirilmesi, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2(2), 16-24.
14. Micheael, C. A. (1988) Science Of Stretching, Human Kinetics Books, Champaign, Illionis.
15. Oğuz, Ş. (1993) Üst Düzey Hentbolcülerde Bazı Kondisyonel Değerlerin Ölçümü Ve Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
16. Sevim, Y., Sivrikaya, K., Taborsky, F. (1999) 1997 Genç Erkekler Hentbol Dünya Şampiyonasına Katılan Takımların Oyuncu ve Kalecilerinin Seçilen Fiziksel Özellikleri ve Teknik Etkinlik Düzeylerinin Değerlendirilmesi, Gazi Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi, IV (1), 29-40.
17. Singer, E. (1979) Hallen-Handball, CD-Verlagsellschaft, Stuttgart.
18. Singer, E. (1983) Torwarttraining CD-Verlagsellschaft, Stuttgart.
19. Taşkıran, Y. (1996) Deplasmanlı Bayanlar Liginde Oynayan Türk Ve Yabancı Hentbolcülerin Bazı Fiziksel, Dinamometrik Ve Motorsal Test Ölçümlerinin Karşılaştırılması, Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, 2(3), 34-39.
20. Taşkıran, Y., & Acar, M. (1996) Elit Bayan Hentbolcülerde Sezon Öncesi Ve Sonrası Fleksibilite Ölçümlerinin Karşılaştırılması, Performans Dergisi, 2 (4) 181-187.
21. Taşkıran, Y., Öner, K., Dorak, F., & Demirci, R (1996) Üniversiteler Hentbol Dünya Şampiyonası Final Maçındaki Hücum Elementlerinin Analizi, Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi, 2 (2), 38-46.
22. Taşkıran, Y., & Varol, R. (1995) Ofansif Ve Defansif Savunma Sonrası Hızlı Hücum Çıkan Kanat Ve İç Savunma Oyuncularının 30 M Sprint Değerlerinin Karşılaştırılması, Performans Dergisi, 1 (1) 25-29.
23. Taşkıran, Y.; Şahin, R., & Varol, R. (1997) Avrupa Şampiyonası Eleme Maçlarına Katılan Türk Hentbol Erkek Milli Takımının Yaptığı Maçlardaki Hücum Elementlerinin Analizi, Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi, 2(4), 39-48.
24. Trasse, H.D. (1985) Trainingslehre-Handball I. Bartels und Wernitz Verlag, Berlin.
25. Zaciorsky, V. (1972) Die Körperlichen Eigenschaften des Sportlers, Frankfurt, 52.
26. Zorba, E., Ziyagil, M.A., Yıldırım, G.K., & Erdemir, İ. (1999) Erkek Hentbol Milli Takımının Motorik Ve Antropometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi, Türk Spor Hekimliği Kongresi Özet Kitapçığı, Antalya, 68.



# TÜRKİYE PROFESYONEL FUTBOL LİGLERİNDE MÜCADELE EDEN TAKIMLARIN ALTYAPI ANTRENÖRLERİNİN YETENEK SEÇİM KRİTERLERİYLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

H. Hakan GÜRKAN \*  
Sürhat MÜNİROĞLU \*

## ÖZET

*Bu çalışmanın amacı; profesyonel futbol takımlarının altyapısında görev yapan antrenörlerin, yetenek seçim ve yönlendirme kriterleri ile ilgili görüşlerinin öğrenilmesidir.*

*Bu amacı gerçekleştirmek için, 5 Birinci Lig, 7 İkinci Lig, 10 Üçüncü Lig olmak üzere, 22 kulüpten 43 futbol alt-yapı antrenörü üzerinde araştırma yürütülmüştür.*

*Araştırma verilerini oluşturmak için uzman görüşlerine başvurularak oluşturulan ve geçerlilik-güvenirlilik katsayısı,  $\alpha$  8373 olan 22 sorulu Likert türü anket geliştirilmiş, elde edilen veriler frekans, yüzde ve aritmetik ortalama ile çözümlenmiştir. Verilerin analizi MS WINDOWS MINITAB programı kullanılarak yapılmıştır.*

*Araştırma sonucunda; futbolda yetenek seçiminde antrenörlerin çevresel etmenlere daha fazla önem verdikleri saptanmıştır. Bunun yanısıra biomotor özelliklerin ve fizyolojik özelliklerin dikkate alındığı görülmüştür. Psikolojik özelliklerin seçimine uygun sorularda ise antrenörlerin yanıtlarında farklılıklar gözlenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Futbol, Alt Yapı, Yetenek Seçimi

## OPINIONS OF BASIC LEVEL TRAINERS WHO WORK IN PROFESSIONAL TURKISH FOOTBALL LEAGUE ON TALENT SELECTION CRITERIAS

### SUMMARY

*The aim of this study is to know the talent selection and orientation criterions of the infrastructre trainers working for football clubs.*

*To realize this aim, a research was carried out on 43 football, trainers from 22 teams consisting 5 first league, 7 scond league and 10 third legue teams.*

*To get the research data, a questionarie was prepared having 22 questions and a validity-reliability coeffirent ( $\alpha$ ) of 8373. The research data was analysed with frequency, percent and arithmetical average. The analysis of the datum are made by using MS WINDOWS MINITAB program and by using the results obtained, findings and discussions are prepared.*

*As a result of the research, it has been found out that, the trainers attach more importance to environmental effect parameters for the capacity selection. Moreover, it has been verified that the biomotor characteristics and physical characteristres are also taken into consideration. In the questions that are related with the psychological characteristics, differences in the answers of the trainers was observed.*

**Key Words:** Soccer, Basic Education, Talent Selection

---

\* Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, ANKARA

## **GİRİŞ**

Uluslararası spor başarıları, ülkelerin kendilerini tanıtmaları, prestij kazanmaları; gerek politik, gerekse ekonomik açıdan olumlu yönlerden gelişmelerin sağlanabildiği bir alan olmaktadır. Bunun önemini erken anlamış birçok ülke, spora çok geniş tabanlı olarak yatırım yapmış ve bugün bunun sonuçlarını uluslararası başarılarıyla almaya başlamışlardır. Bu başarılarda en büyük etken; altyapı, tesis, çalıştırıcı ve teknolojileriyle, çocukları en uygun oldukları yaşlarda yetenekli olabilecekleri sporlar için seçmek ve yönlendirmek konusunda oldukça titiz ve sistemli çalışmalarıdır (Açıkada ve Ergen, 1990).

Ayrıca sporda uluslararası başarılar, elit sporcuların ülkelerini uluslararası arenada temsil etmeleriyle gerçekleşmektedir. Elit bir sporcunun yetiştirilmesi içinde yıllarca planlı ve programlı çalışması, iyi eğiticiler tarafından çalıştırılması, teknoloji, iyi saha ve malzemeler gerektirmektedir. Bunlar sporcunun başarısında büyük etkenlerdir. Bu etkenlerin yanında başarıyı getirmekte önemli bir konu yetenekli gençlerin bulunup spora yönlendirilmesidir (Açıkada ve Ergen, 1990).

## **Yetenek**

Çok yönlü ve değişik hareket örneklerine sahip olan, bu örnekleri çeşitli durumlarda çabuk ve doğru kullanabilen, değişik ve yaratıcı kombinasyon yapabilen, ayrıca anında öğrenme ve kavrama özelliğine denilebilir (Özer, 1988).

## **Yeteneğin Belirlenmesi**

Çok küçük yaşlarda belirli tipteki fiziksel performansa adapte olmaya başlayanlar ve sadece olağanüstü kabiliyeti olanlar en üst düzeyde sportif performansa erişebilirler, spor dallarında şampiyonluğa ulaşabilirler. Bu nedenle başarılı spor aktivitesi için özellikleri tanımlamak ilgi çekicidir (Turnagöl, 1991).

Spor seçmelerinde spor yeteneğinin uygun kullanılması, sporda bir prensip olarak kabul edilir (Gürses ve Olgun, 1991).

En yetenekli sporcuların belirlenerek özel bir antrenmana tabii tutulmaları, modern sporcuları ilgilendiren en önemli konulardan birisidir. Sporda sanatta olduğu gibi, en yetenekli bireyleri erken yaşlarda keşfederek, devamlı kontrol altında tutup, uzmanlık alanlarındaki en yüksek basamağa tırmanmalarına yardım etmek çok önemlidir (Bompa, 1990).

Sporda yetenek belirlenmesi, 1960'ların sonlarında ve 1970'lerin başlarında Doğu Avrupa ülkelerinin çoğunda, yüksek bir potansiyel taşıyan birinci sınıf sporcuların belirlenmesi için özel metodlar geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları, gençlerin spor yeteneği olması gerektiğini düşünen bilim adamlarınca geliştirilmiş ve antrenörlere tavsiye edilmiştir (Arnot ve Gaines, 1986).

1972 Olimpiyat oyunlarında özellikle Demokratik Alman Cumhuriyetinden altın madalya kazananların çoğu, bilimsel olarak seçilen sporculardandı. 1976'da Bulgaristan içinde aynı şey söylenebilir. Madalya sahiplerinin % 80'i yetenek belirleme aşamasından geçen sporculardı (Hahn, 1982).

### **Yetenek Belirleme Metodları**

Sporcunun eğitilmesinde doğal ve bilimsel olmak üzere iki tane temel seçme yöntemi vardır:

1. Doğal Seçim
2. Bilimsel Seçim

**1. Doğal Seçim:** Doğal bir yaklaşımla, sporcunun doğal olarak ilerleyiş gelişmesini öngörür ve sporcunun spor içinde aile, okul geleneği, istek ya da merak gibi çevresel faktörler yer alması gerektiğini savunur. Bu durumda sporcu, gerçekten yeteneği olan doğru spor dalında yer almamış ve ideal spor dalını doğru seçmemiş olabileceğinden, bireysel performansını geliştirme sürecinde çok yavaş aşama kaydedebilir.

**2. Bilimsel Seçim:** Antrenör tarafından ilgili spor dalında doğal yeteneği olduğunu kanıtlanmış gençlerin seçilmesidir. Doğal yöntemle seçilen sporculara kıyasla çok daha kısa bir sürede başarılı bir performans gösterirler. Boy ve kilonun önemli bir faktör oluşturduğu voleybol, basketbol, futbol, kürek, atıcılık gibi sporlarda kesinlikle bilimsel bir seçim yapılmalıdır. Spor bilimcileri eşliğinde bu tür özellikler ayırt edilebilir. Bilimsel testlerin neticesinde kimin hangi spor dalında en iyi performansı gösterebileceği anlaşılır (Bompa, 1990).

Sporcuların belli bir performans düzeyine ulaşabilmeleri için gerekli niteliklere sahip olup olmadıkları araştırılır. Araştırmalar Yüksek Performansa erişmekte gerekli olan bir dizi faktörün tanınmasını gerekli kılar (Dal Monte, 1986).

1. Spora başlamak için ideal yaş
2. Maximum performans yaşı
3. Branşa özgü boy ve ağırlık ilişkisi
4. Ağırlık yaş / yağsız vücut kütlesi oranı dikkate alınacak
5. Anaerobik alaktasit kapasite
6. Aerobik laktasit kapasite
7. Aerobik kapasite

8. Esneklik
9. Nöromusküler koordinasyon
10. Antropometrik karakteristikleri
11. Psikolojik yapı
12. Branşa özgü motorik özellikler

Yetenek belirlemek için testleri, standartları ve en uygun modeli kapsayan ölçütler her spor dalında farklı olmaktadır. Pek çok spor dalında özellikle uzun süreli antrenmanları ve çok yoğun çalışmayı gerektirenlerde en son seçim; sadece sporcunun çalışma kapasitesine göre değil, antrenmanları boyunca vücudun kazandığı yeteneklerde gözönünde bulundurularak yapılmaktadır ( Lee, 1993).

Bu çalışmanın amacı; profesyonel futbol kulüplerinde altyapıda görev yapan faal futbol antrenörlerinin, yetenek seçim ve yönlendirme kriterleri hakkındaki görüşlerinin öğrenilmesidir.

#### **MATERYAL VE METOT**

##### **Araştırmaya Katılan Grubun Özellikleri**

Bu araştırma 5 Birinci Lig, 7 İkinci Lig, 10 Üçüncü Lig olmak üzere 22 kulüpten 43 faal görev yapan futbol altyapı antrenörü üzerinde yürütülmüştür.

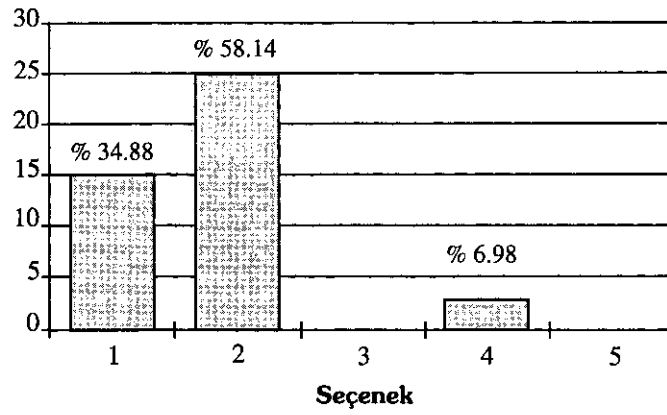
##### **Veri Toplama Aracı ve Verilerin Analizi**

Araştırma verilerini oluşturmak için uzman görüşlerine başvurularak oluşturulan ve geçerlilik-güvenirlilik katsayısı,  $\alpha$  8373 olan 22 sorulu anket geliştirilmiş, araştırma verileri Likert türü anket ile elde edilen veriler frekans, yüzde ve aritmetik ortalamayla çözümlenmiştir. Verilerin analizi MS WINDOWS MINITAB programı kullanılarak yapılmış ve alınan sonuçlar ışığında bulgular ve değerlendirmeler hazırlanarak çalışmaya eklenmiştir.

Bu anket yönteminde yanıtlar kısmında, her soruya 1 ile 5 arası seçenekler sıralanmıştır. Futbol altyapı antrenörleri 1 seçeneğini işaretlediğinde bunun anlamı çok katılıyorum ifade etmektedir ve değerler 5'e doğru gittikçe; 2 seçeneği katılıyorum anlamını, 3 seçeneği kararsızım anlamını, 4 seçeneği az katılıyorum anlamını, 5 seçeneği ise hiç katılmıyorum anlamını ifade etmektedir.

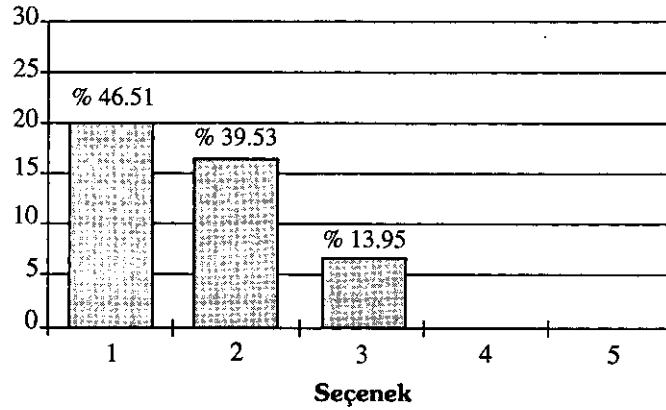
## BULGULAR

**Tablo 1: "Çocuğun Yaşına Göre Boyuna Bakarım" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



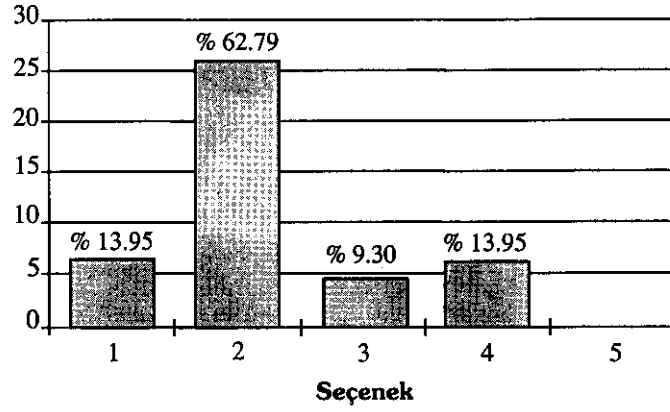
Çocuğun yaşına göre boyuna bakarım görüşüne futbol altyapı antrenörlerinin, % 34,88'i çok katılıyorum, % 58,14'ü katılıyorum, % 6,98'i az katılıyorum şeklinde yanıt vermişlerdir.

**Tablo 2: "Çocuğun Yaşına Göre Vücut Ağırlığına Bakarım" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



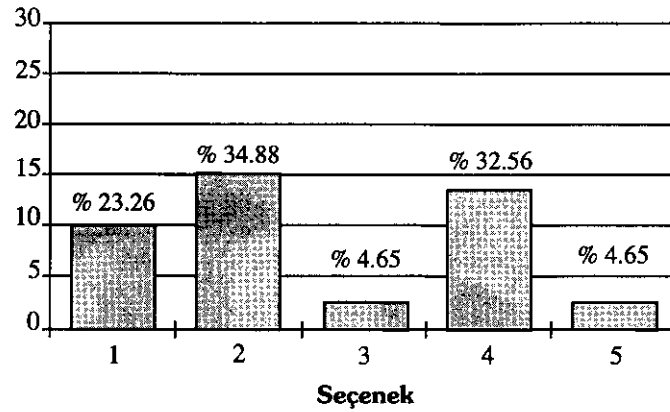
Çocuğun yaşına göre vücut ağırlığına bakarım görüşüne futbol altyapı antrenörlerinin % 46,51'i çok katılıyorum, % 39,53'ü katılıyorum, % 13,95'i ise kararsızım şeklinde yanıt vermişlerdir.

**Tablo 3: "Çocuğun Yaşına Göre Vücudunun Çeşitli Büyüklüklerinin Birbirine Oranına Bakarım" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



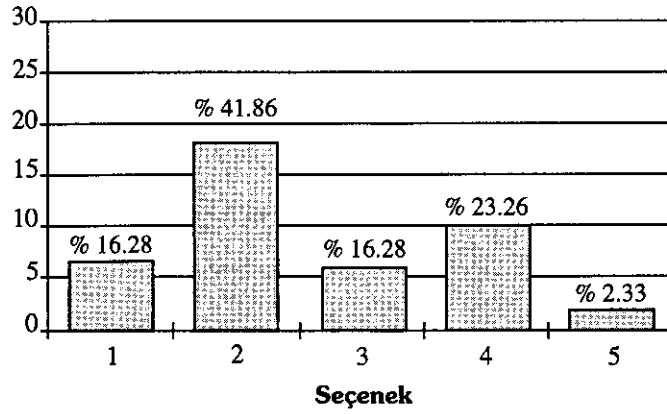
Çocuğun yaşına göre vücudunun çeşitli büyüklüklerinin birbirine oranına bakarm görüşüne futbol altyapı antrenörlerinin % 13,95'i çok katılıyorum, % 62,79'u katılıyorum, % 9,30'u kararsızım şeklinde yanıt vermişlerdir.

**Tablo 4: "Yetenek Seçiminde Çocuğun Esnekliği Benim İçin Önemlidir" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



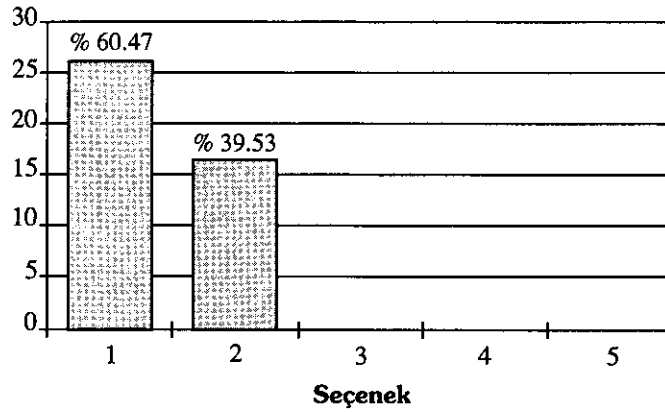
Yetenek seçiminde çocuğun esnekliği benim için önemlidir görüşüne futbol altyapı antrenörlerinin % 23,26'sı çok katılıyorum, % 34,88'i katılıyorum, % 4,65'i kararsızım şeklinde yanıt vermişlerdir.

**Tablo 5: "Yetenek Seçiminde Çocuğun Sıçrama Kuvveti Benim İçin Önemlidir" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



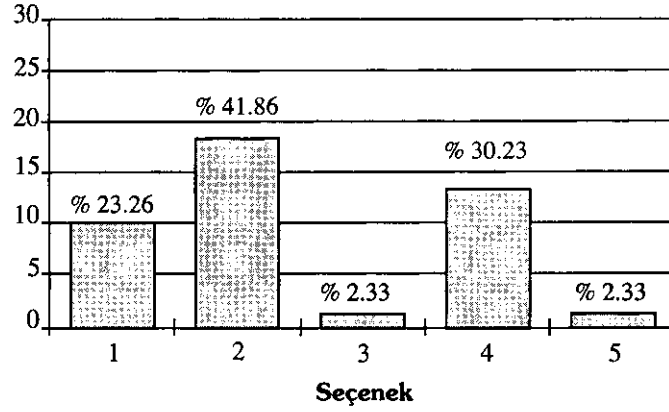
Futbol altyapı antrenörlerinin yetenek seçiminde çocuğun sıçrama kuvveti benim için önemlidir sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 16,28 çok katılıyorum, % 41,86 katılıyorum, % 16,28 kararsızım, % 23,26 az katılıyorum, % 2,33 hiç katılmıyorum şeklindedir.

**Tablo 6: "Yetenek Seçiminde Çocuğun Toplu ve Topsuz Tekniğine Dikkat Ederim" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



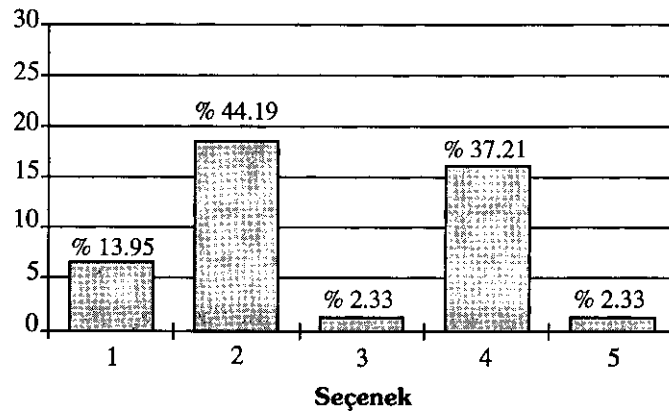
Futbol altyapı antrenörlerinin yetenek seçiminde çocuğun toplu ve topsuz tekniğine dikkat ederim sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 60,47 çok katılıyorum, % 39,53 katılıyorum, şeklindedir.

**Tablo 7: "Yetenek Seçiminde Çocuğun Sürati Benim İçin Önemlidir" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



Futbol altyapı antrenörlerinin yetenek seçiminde çocuğun sürati benim için önemlidir sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 23,26 çok katılıyorum, % 41,86 katılıyorum, % 2,33 kararsızım, % 30,23 az katılıyorum, % 2,33 ise hiç katılmıyorum şeklindedir.

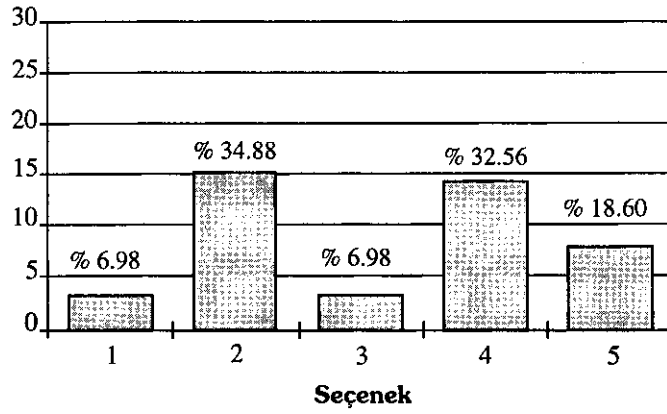
**Tablo 8: "Yetenek Seçiminde Çocuğun Kuvveti Benim İçin Önemlidir" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



Futbol altyapı antrenörlerinin yetenek seçiminde çocuğun kuvveti benim için önemlidir sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 13,95 çok katılıyorum, % 44,19 katılıyorum, % 2,33 kararsızım, % 37,21 az katılıyorum, % 2,33 ise hiç katılmıyorum şeklindedir.

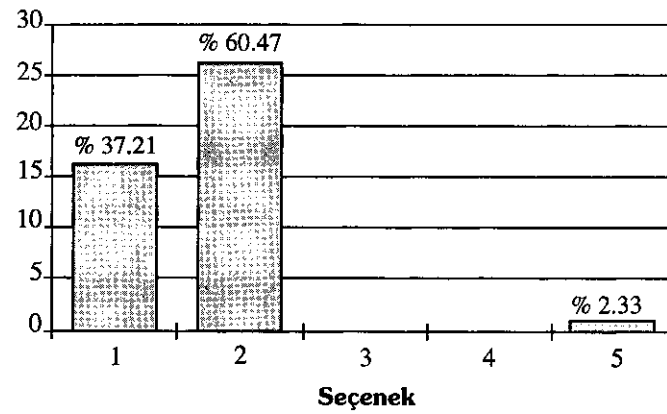


**Tablo 9: "Yetenek Seçiminde Çocuğun Dayanıklılığı Benim İçin Önemlidir" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



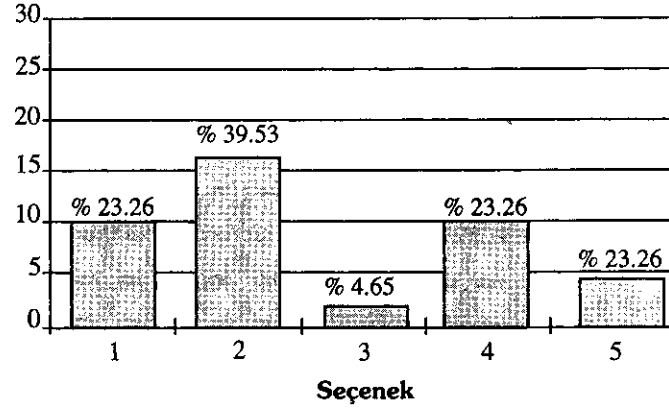
Futbol altyapı antrenörlerinin yetenek seçiminde çocuğun dayanıklılığı benim için önemlidir sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 6,98 çok katılıyorum, % 34,88 katılıyorum, % 6,98 kararsızım % 32,56 az katılıyorum, % 18,60 ise hiç katılmıyorum şeklindedir.

**Tablo 10: "Yetenek Seçiminde Çocuğun Koordinasyonu Benim İçin Önemlidir" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



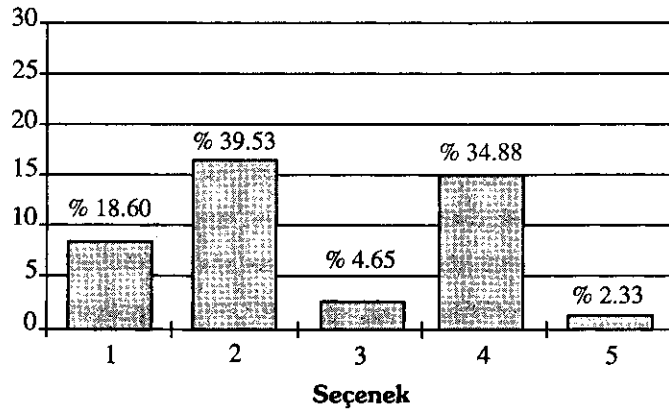
Futbol altyapı antrenörlerinin yetenek seçiminde çocuğun koordinasyonu benim için önemlidir sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 37,21 çok katılıyorum, % 60,47 katılıyorum, % 2,33 hiç katılmıyorum şeklindedir.

**Tablo 11: "Yetenek Seçiminde Çocuğun Yarışmacı Bir Yapıya Sahip Olup Olmadığına Bakarım" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



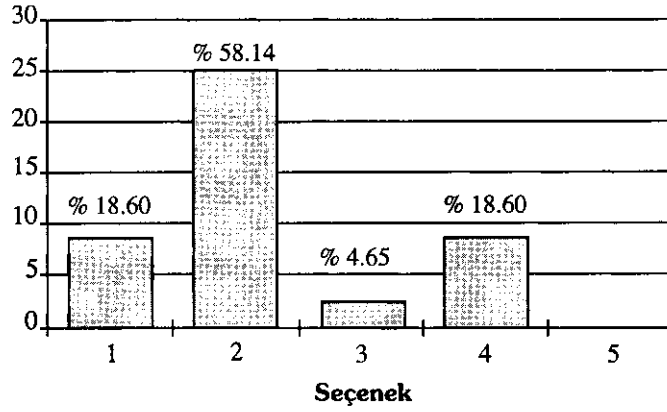
Futbol altyapı antrenörlerinin yetenek seçiminde çocuğun yarışmacı bir yapıya sahip olup olmadığına bakarım sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 23,26 çok katılıyorum, % 39,53 katılıyorum, % 4,65 kararsızım, % 23,26 az katılıyorum, % 9,30 hiç katılmıyorum şeklindedir.

**Tablo 12: "Yetenek Seçiminde Çocuğun Grup İçerisindeki Psikolojisine Dikkat Ederim" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



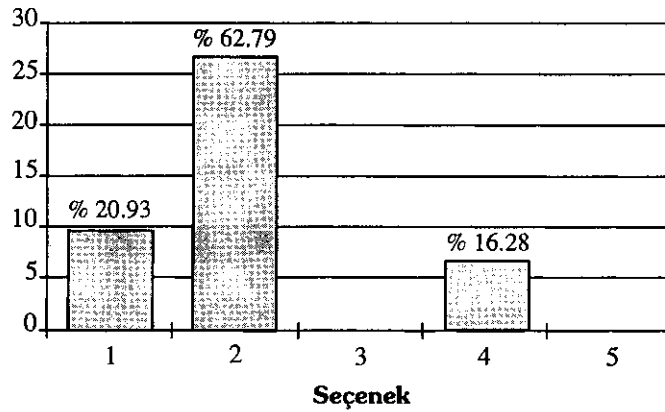
Futbol altyapı antrenörlerinin yetenek seçiminde çocuğun grup içerisindeki psikolojisine dikkat ederim sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 18,60 çok katılıyorum, % 39,53 katılıyorum, % 4,65 kararsızım, % 34,88 az katılıyorum, % 2,33 hiç katılmıyorum şeklindedir.

**Tablo 13: "Yetenek Seçiminde Çocuğun Zorluklara Karşı Dirençli Olup Olmadığını Gözlerim" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



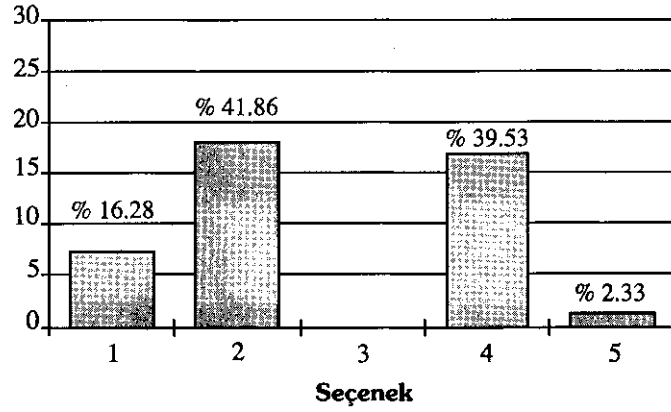
Futbol altyapı antrenörlerinin yetenek seçiminde çocuğun zorluklara karşı dirençli olup olmadığını gözlerim sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 18,60 çok katılıyorum, % 58,14 katılıyorum, % 4,65 kararsızım, % 18,60 ise az katılıyorum şeklindedir.

**Tablo 14: "Yetenek Seçiminde Çocuğun Futbolun Gerektirdiği Disipline Sahip Olup Olmadığına Bakarım" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



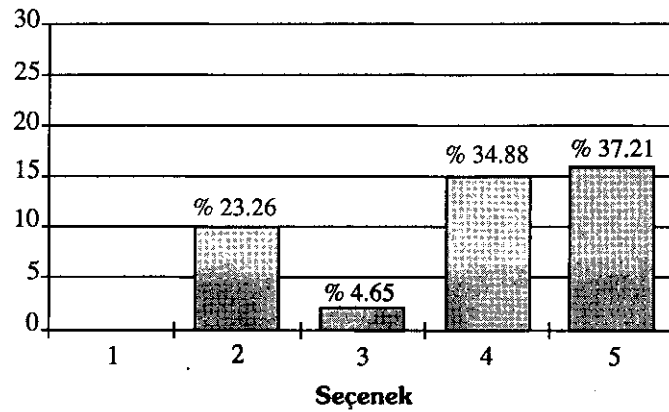
Futbol altyapı antrenörlerinin yetenek seçiminde çocuğun futbolun gerektirdiği disipline sahip olup olmadığına bakarım sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 20,93 çok katılıyorum, % 62,79 katılıyorum, % 16,28 az katılıyorum şeklindedir.

**Tablo 15: "Yetenek Seçiminde Çocuğun Girişken Bir Yapıya Sahip Olup Olmadığını Gözlerim" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



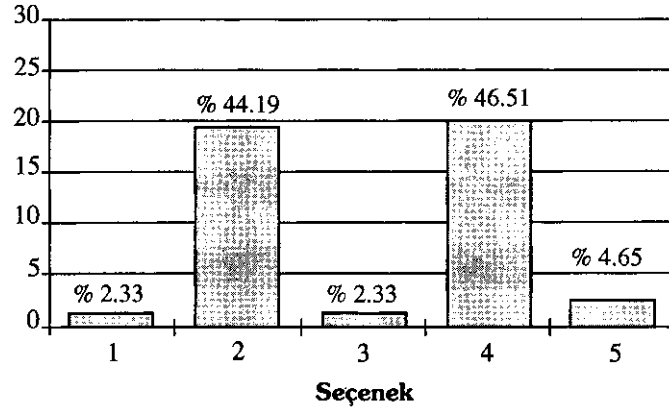
Futbol altyapı antrenörlerinin yetenek seçiminde çocuğun girişken bir yapıya sahip olup olmadığını gözlerim sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 16,28 çok katılıyorum, % 41,86 katılıyorum, % 39,53 az katılıyorum, % 2,33 hiç katılmıyorum şeklindedir.

**Tablo 16: "Yetenek Seçiminde Çocuğun Ailesinde Futbolcu Olup Olmadığına Bakarım" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



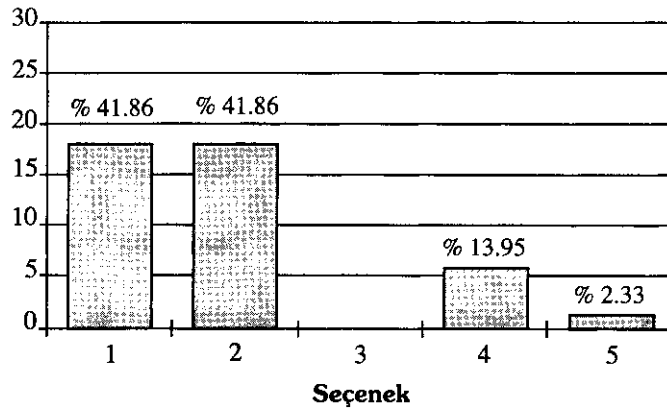
Futbol altyapı antrenörlerinin yetenek seçiminde çocuğun ailesinde futbolcu olup olmadığına bakarım sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 23,26 katılıyorum, % 4,65 kararsızım, % 34,88 az katılıyorum, % 37,21 ise hiç katılmıyorum şeklindedir.

**Tablo 17: "Yetenek Seçiminde Çocuğun Ailesinin Yaklaşımına Dikkat Ederim" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



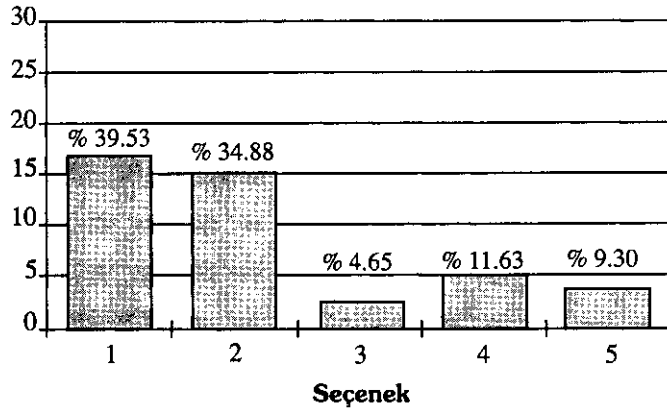
Futbol altyapı antrenörlerinin yetenek seçiminde çocuğun ailesinin yaklaşımına dikkat ederim sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 2,33 çok katılıyorum, % 44,19 katılıyorum, % 2,33 kararsızım, % 46,51 az katılıyorum, % 4,65 hiç katılmıyorum şeklindedir.

**Tablo 18: "Yetenek Seçiminde Çocuğun Kendi Beklentilerini Dikkate Alırım" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



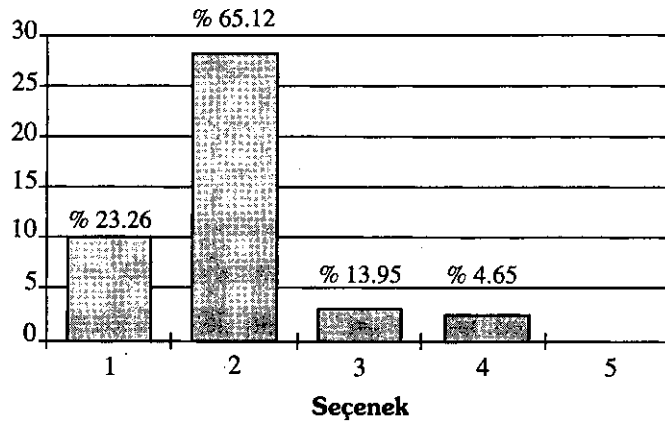
Futbol altyapı antrenörlerinin yetenek seçiminde çocuğun kendi beklentilerini dikkate alırım sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 41,86 çok katılıyorum, % 41,86 katılıyorum, % 13,95 az katılıyorum, % 2,33 hiç katılmıyorum şeklindedir.

**Tablo 19: "Çocuğun Ailesinin Sosyo-Ekonomik Düzeyini Kontrol Ederim" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



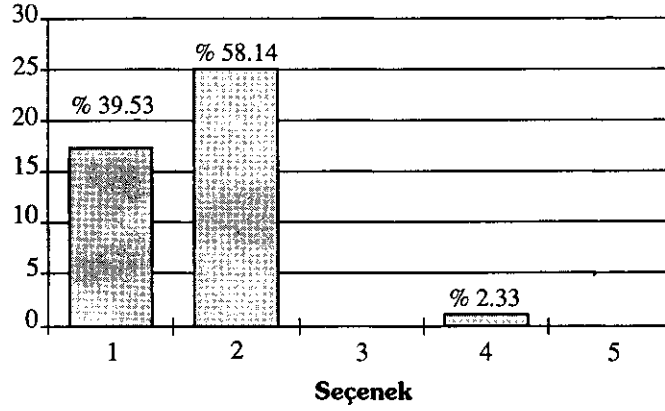
Futbol altyapı antrenörlerinin çocuğun ailesinin sosyo-ekonomik düzeyini kontrol ederim sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 39,53 çok katılıyorum, % 34,88 katılıyorum, % 4,65 kararsızım, % 11,63 az katılıyorum, % 9,30 hiç katılmıyorum şeklindedir.

**Tablo 20: "Yetenek Seçiminde Çocuğun Okul Durumunu Göz Önünde Bulundururum" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



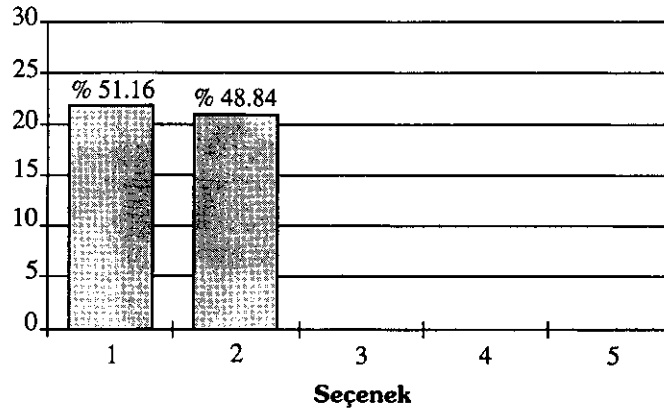
Futbol altyapı antrenörlerinin yetenek seçiminde çocuğun okul durumunu göz önünde bulundururum sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 23,26 çok katılıyorum, % 65,12 katılıyorum, % 6,98 kararsızım, % 4,65 az katılıyorum şeklindedir.

**Tablo 21: "Yetenek Seçimi Yaparken Kulüplerle ve Okullarla İşbirliğine Giderim" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



Futbol altyapı antrenörlerinin yetenek seçimi yaparken kulüplerle ve okullarla işbirliğine girerim sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 39,53 çok katılıyorum, % 58,14 katılıyorum, % 2,33 az katılıyorum şeklindedir.

**Tablo 22: "Çocuğun Genel Sağlığının Futbol Oynamaya Elverişli Olup Olmadığını Öğrenebilmek İçin Tıp Uzmanları ve Test Uzmanlarıyla İşbirliği Yaparım" Sorusuna Antrenörlerin Verdikleri Yanıtların Dağılımı.**



Futbol altyapı antrenörlerinin çocuğun genel sağlığının futbol oynamaya elverişli olup olmadığını öğrenmek için tıp uzmanları ve test uzmanlarıyla işbirliği yaparım sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı, % 51,16 çok katılıyorum, % 48,84 katılıyorum şeklindedir.

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Profesyonel liglerde mücadele eden takımların alt yapılarında görev yapan 43 futbol antrenörünün görüşlerinin incelendiği bu araştırma sonucuna göre; çocukların kendi beklentileri antrenörler için önemli bir kriterdir ve yetenek seçiminde dikkate alınması gerekmektedir. Bununla birlikte futbol altyapı antrenörleri yetenek seçimi aşamasında çocuğun okul durumunu da göz önünde bulundurmaktadırlar. Yetenek seçimi yaparken antrenörlerin kulüplerle ve okullarla işbirliğine gidilmesi konusunda kararlı oldukları görülmektedir. Aynı kararlılık çocuğun genel sağlığının futbol oynamaya elverişli olup olmadığını öğrenebilmek için tıp uzmanlarıyla ve test uzmanlarıyla işbirliğine gitme konusunda da geçerliliğini korumaktadır. Ancak çevresel etmenlerin sorularına verilen yanıtların yüzdeleri, diğer bölüm sorularına göre yüksek olsa da, çocuğun ailesinde futbolcu olup olmadığına bakılmı sorusundaki yanıtların dağılımında değişken cevapların çokluğu görülmektedir.

Hollanda Profesyonel Liglerinde görev yapan 56 alt yapı antrenörleri üzerinde yapılan bir araştırmada, bir oyuncuda olması gereken önemli özellikler (0-10) arasında puanlandı. Fiziksel Yapı (7.96), Sosyal Yapı (7.23), Zihinsel Özellikler (8.4), Doğal Yetenekler (7.48), Teknik (8.30), Antrenmanda Sesli İletişim (8.14) ve Takım Arkadaşlarına Uyum (8.66) olarak belirlendi (Rossum ve Wjibenga 1991).

Biomotor özelliklerle ilgili sorular kısmında ise futbol altyapı antrenörleri için esneklik, değişken bir kavram olarak görülmektedir. Sürat parametresinin antrenörler için dayanıklılıktan daha fazla önem ifade ettiği gözlenmektedir.

Antrenörlerin çocuğun koordinasyonunu da fazlasıyla dikkate almakta olduğu bu soruya verdikleri yanıtlardan anlaşılmaktadır. Ancak mevcut uygulamalarda bu özelliğe ilişkin fazla antrenman yapılmadığı bilinmektedir.

Psikolojik özelliklerin seçimine uygun sorular içerisinde yer alan çocuğun grup içerisindeki psikolojisine dikkat ederim sorusuna yanıtı aynı bölümün diğer sorularının yanıtlarına oranla daha düşük bulunmuştur.

Diğer taraftan fiziksel özelliklerin seçimine yönelik sorularda ise futbol altyapı antrenörleri için çocuğun yaşına göre boy uzunluğu ve çocuğun yaşına göre vücut ağırlığının önemi antrenörleri tarafından dikkate alınan parametreler olarak göze çarpmaktadır.

Bu sonuçlar ışığında; günümüzde futbolun çok hızlı oynanmakta olduğu bilindiğine göre bu oyun temposunda sakatlık durumlarının artabileceği göz önünde bulundurularak esneklik parametresi üzerinde önemle durulmalıdır. Çünkü kasların esneme özelliğinin geliştirilmesi sakatlanma riskini azaltacaktır (Acar 2000).



Kalıtımın önemi tüm spor bilimciler tarafından göz ardı edilmeyen önemli bir konudur. Çocuğun ailesinde futbol oynamış veya sporcu bireyler olması, onun futbol karakteristiğine uygun özelliklerde gelişimini ve uyumunu kolaylaştıracaktır. Antrenörlerin bu konuya önem vermesi faydalı olacaktır.

Çocuğun zorluklara karşı direnci, müsabaka sırasında olumsuz psikolojik koşullardan etkilenmesini önleyeceği için altyapı antrenörlerinin bu konuya seçim aşamasında daha fazla dikkat etmesi gerekmektedir.

Okul yaşamındaki başarısı psikolojik olarak çocuğun antrenman performansını ve devamını etkileyebileceği için antrenörlerin bu parametreye yaklaşımının son derece olumlu olması takdir edilebilecek bir husustur.

Çocuğun sağlık durumu gelecek yıllardaki futbol yaşamını etkileyebileceği için bu alanlardaki uzmanlarla işbirliğine gidilmesi önemlidir ve antrenörlerin bu kritere yaklaşımı olumludur.

Geoffrey (2000) yetenek seçimi ile ilgili bazı öneriler geliştirmiştir. Eğlence yolu ile motivasyonun geliştirilmesi, benzer fiziksel özellikteki oyuncuları birarada çalıştırma, farklı çalışmalar yapma, eşit şans tanıma, öğrendiğini hissetme, uygulamalı eğitime önem verme, katılımcı yaklaşım ve direktiflerle doğruyu bulmadır. Bu yaklaşımın alt yapıdaki antrenörler tarafından uygulanması durumunda genç futbolcuların gerçek performanslarını ortaya koyabileceğini ileri sürmektedir. Ülkemizde sistematik altyapı organizasyonları da gerçekleşmektedir. Akdeniz Üniversitesi Futbol okulu projesi kapsamında, gruplar yaşlarına göre ayrılarak, antropometrik ölçümler, motor testler, futbol beceri testleri ve sosyal düzey ölçümleri gerçekleştirildi (Tanyolaç ve ark., 1995). Gençlerbirliği futbol takımının altyapısındaki futbolculara esneklik, sıçrama, reaksiyon zamanı, sürat, süratte devamlılık ve V.Y.Y testleri gerçekleştirerek sonuçlar altyapı antrenörleriyle paylaşılmıştır. ( Tamer ve ark., 1997 ).

Bu araştırma sonucuna göre, Dünya'da ve Türkiye'de bir numaralı spor olan futbolun alt yapı anlayışının daha fazla sorgulanması gerekmektedir. Birinci Türkiye Ligi naklen yayın sözleşmesinin 650 milyon dolar olduğu, dünya da ise 300 milyar doların futbol sektöründe döndüğü düşünüldüğünde, oyuncu yetiştirmenin ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Özellikle profesyonel takımların alt yapılarında görev yapacak antrenörlerin kalitesi mutlaka yükseğe çekilmelidir. Tokgözler (1997)'in Birinci ve İkinci Ligden toplam 45 kulüp üzerinde yaptığı araştırmada, %2.36 ilkokul, %16.56 ortaokul, %51.47 lise, % 29.58 üniversite mezunu olarak saptanmıştır. Bilimsel normlara uygun programlar geliştirilerek, yetenekli çocukları kulüp bünyesinde çekecek organizasyonların gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

**KAYNAKLAR**

1. ACAR, F. , (2000) Futbolda Çocuk ve Gençlerin Antrenmanları, Meta Basım, S. 1-228, İzmir
2. AÇIKADA, C., ERGEN, E., (1990), Bilim ve Spor, s. 216–223, Ankara
3. ARNOT, R. B., GAINES C. L.,(1986), Sports Talent, Panquin Becks, s. 13–68, Virginia
4. BOMPA, T. O. (1990), Theory and Methodology of Training, Second Edition, Kendal / Hunt Publishing, p. 333–348
5. DALMONTE, A.,(1986), "Talent Identification In Sports", (Çev. Kamil Özer) I. Uluslararası Yetenek Seçimi Sempozyumu, s. 1–30, İstanbul
6. GEOFFREY, P. , (2000) "Çocuklarda Futbol Yeteneğini Keşfetmek ve Geliştirmek" (Çeviri) Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi, Yıl:7 , Sayı:2 , S. 11-13 , Ankara
7. GÜRSES, Ç., OLGUN, P., (1991), Sporda Başarıyı Etkileyen Faktörler, Sportif Yetenek Araştırma Metodu, TSV, s. 5–16, Ankara.
8. HAHN, E., (1982), Kindertraining, München, s. 87–90
9. LEE, M., (1993), Coaching Children In Sport, Fn Spon, s. 53, London.
10. ÖZER, K., (1988), "Sporda Yetenek Araştırmasının Temelleri" Cimnastik Dergisi, Sayı 1–2, Ankara.
11. ROSSUM, V., WJIBENGA, D. , (1991) "Soccer skills Technic Test For Youth Players" , Proceeding of the Second World Congress of Science and Football , 22nd-25th May , Eindhoven, Netherland.
12. TAMER, K., BÜYÜKYAZI, G., ÖZKARA, A., UĞRAŞ, A.F., ( 1997 ) "Gençlerbirliği Spor Kulübününün 13 Yaş Futbolcularının Bazı Fizyolojik ve Antropometrik Özellikler", Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi, Yıl : 4, Sayı : 4, s. 21- 29 , Ankara.
13. TANYOLAÇ, A., ERMAN, A., ÖZER, D., BELER, F., ÖZER, K., (1995) "Akdeniz Üniversitesi Spor Kulübü Futbol Okulu Projesi" Futbol Bilim ve Teknolojisi Dergisi, Yıl:2 , Sayı.3 , S. 9-13 , Ankara
14. TOKGÖZLER (1997), "Türkiye Profesyonel Futbol Birinci ve İkinci Liginde Yer Alan Kulüplerin Altyapı Organizasyonlarının Belirlenmesi" Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi, Yıl:4 , Sayı:1, S.4-12 , Ankara.
15. TURNAGÖL, H., (1991), "Gelecekte Başarılı Sportif Performans İçin Bir Özellik Olarak Çocukluk Döneminde Yetenek Gelişimi" Antrenman Bilgisi Sempozyumu, s. 149, Ankara.

## FARKLI DOZLARDA SODYUM BİKARBONAT ALIMININ YOĞUN EGZERSİZ PERFORMANSINA ETKİSİ

İbrahim CİCİOĞLU \*  
Kemal TAMER \*  
Cemal ÇEVİK \*\*  
Ersel DÜZGÜN \*\*

### ÖZET

Yapılan çalışmada maksimal egzersiz öncesi iki farklı dozda alınan sodyum bikarbonat'ın (  $\text{NaHCO}_3$  ) yüksek yoğunluktaki egzersiz performansına etkisi araştırıldı. Çalışmaya yaş ortalamaları  $23.10 \pm 2.08$  yıl olan milli takım seviyesinde 10 elit güreşçi denek olarak katıldılar. Deneklere 3 hafta içerisinde birer hafta ara ile 3 kez maks  $\text{VO}_2$  değerlerinin % 125'i ile bisiklet ergometrede dakikada 60 pedal devir sayısı ile yorulana kadar egzersiz yaptırıldı. Her testten 2 saat önce deneklere plasebo olarak pudra şekeri ve tuz ( kontrol ) veya 0.25 gr/kg vücut ağırlığı dozajında  $\text{NaHCO}_3$  (  $D_1$  ) veya 0.35 gr/kg vücut ağırlığı dozajında  $\text{NaHCO}_3$  (  $D_2$  ) 500 ml meyve suyuna karıştırılarak ağız yolu ile verildi. Deneklerin kan örnekleri madde alımından önce, madde alımından 2 saat sonra yani egzersizden hemen önce ve egzersizden 5 dakika sonra alındı. Ayrıca  $D_1$  ve  $D_2$  gruplarından egzersiz sırasında plasebo performans zamanına denk süredeki kan değerlerini karşılaştırmak amacıyla birer kan örneği daha alındı. Elde edilen verilerin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ve ölçümler arasındaki farklılıklar Repeated Measures Analysis of Variance ( ANOVA ) testi ile  $P < 0.01$  anlamlılık derecesinde hesaplandı. Ayrıca veriler arasında farklılık var ise bu farklılığın hangi parametreden kaynaklandığı da Tukey testi ile belirlendi.

Araştırma sonucunda yoğun egzersiz öncesi alınan bikarbonatın anaerobik performansı önemli derecede arttırıldığı belirlendi (  $P < 0.01$  ). Denemelerdeki farklılıklar plasebo ile  $D_1$  denemesi arasında 3.05 dk, plasebo ile  $D_2$  denemesi arasında 1.06 dk ve  $D_1 - D_2$  arasındaki fark ise 1.49 dk olarak belirlendi ve bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu (  $P < 0.01$  ). Ayrıca çalışma sonuçları  $\text{NaHCO}_3$  alımı, egzersiz öncesi pH ve  $\text{HCO}_3^-$  seviyelerinde artışa neden olurken (  $P < 0.01$  ) egzersiz sonrası HLa miktarı bikarbonatlı denemelerde plasebo denemesinden yüksek çıkmasına rağmen (  $P < 0.01$  ) pH seviyesinde bu artışa paralel düşme görülmedi.

Bu çalışma sonunda şu önerilebilir;  $\text{NaHCO}_3$  etkili bir ergojenik bir yardımcı olarak kullanılabilir ve  $\text{NaHCO}_3$  alımıyla arttırılan ekstrasellüler tamponlama, çalışan dokulardan gelen  $\text{H}^+$  iyonlarının atılmasına yardımcı olarak intrasellüler pH'ın yükseldiği ve böylece yorgunluğun geciktirildiği iddiaları bu çalışma ile desteklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Metabolik Alkaloz, Bikarbonat Alımı, Ergojenik Yardım, Laktik Asit.

\* Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, ANKARA

\*\* Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, ANKARA

## THE EFFECTS OF SODIUM BICARBONATE INGESTION IN DIFFERENT DOSAGE ON HIGH INTENSITY EXERCISE PERFORMANCE

### SUMMARY

The purpose of this investigation was to determine the effect of sodium bicarbonate (  $\text{NaHCO}_3$  ) ingestion in different dosages on high intensity exercise performance. With this aim 10 elite wrestlers at international level participated voluntarily as subjects. Their mean age was  $23.10 \pm 2.08$  years. The subjects participated 3 times ( once per week for each treatment ) on cycle ergometer with one week interval. Each exercise session involved 125 % max  $\text{VO}_2$  of subjects with 60 rpm on cycle ergometer until they were exhausted. Two hours before each test, the subjects consumed either a placebo ( control ), or solution of 0.25 gr/kg body weight (  $D_1$  ) or a solution of 0.35 gr/kg body weight (  $D_2$  ) with 500 ml fruit juice. Venous blood samples were taken before ingestion and two hours after ingestion ( before the exercise ) and at 5th min following the exercise. Blood samples from  $D_1$  and  $D_2$  were also taken during exercise at the equal time of which placebo treatment ended, in order to compare blood parameters of  $D_1$  and  $D_2$  with the same time as placebo performance. Mean and Standard Deviation scores and differences between datas were analyzed by Repeated Measures Analysis of Variance (ANOVA) Test at  $p < 0.01$  significance level.

At the end of the study, results showed that  $\text{NaHCO}_3$  ingestion facilitated an increase in anaerobic performance significantly (  $p < 0.01$  ). The differences among the trials were determined as follows; 3.55 min. between placebo and  $D_1$ , 2.06 min. between placebo and  $D_2$  and 1.49 min. between  $D_1$  and  $D_2$  (  $P < 0.01$  ). Results also showed that  $\text{NaHCO}_3$  ingestion significantly increased pre-exercise  $\text{HCO}_3^-$  and pH of  $D_1$  and  $D_2$  (  $P < 0.01$  ). Although HLa levels of  $D_1$  and  $D_2$  were significantly higher than placebo (  $P < 0.01$  ), there was no important decrease on pH levels of them compared to placebo.

The result suggested that  $\text{NaHCO}_3$  can be used as an effective ergogenic aid and supports the supposition that the increased extracellular buffering afforded by  $\text{NaHCO}_3$  ingestion facilitated efflux of  $\text{H}^+$  from working tissues, thus increasing pH and delaying fatigue.

**Key Words :** Metabolic Alkalosis, Bicarbonate Ingestion, Ergogenic Aid, Lactic Acid.

### GİRİŞ VE AMAÇ

Kısa süreli maksimal şiddetteki egzersizlerde enerjinin büyük bir miktarı anaerobik glikoliz yolu ile açığa çıkmaktadır <sup>(1,8,39)</sup>. Enerjinin bu şekilde meydana gelmesi, hücre içinde fazla miktarda oluşmasına neden olur. Bu ise enerji oluşunun sürekliliğini engellemektedir <sup>(5,11,39)</sup>. Fakat egzersizin devam edebilmesi için enerji oluşumunun egzersizin şiddetine cevap verebilmesi gerekir ki bu da metabolik artıkların ortamdan uzaklaşmasıyla gerçekleşir. Metabolik artıkların ortamdaki uzaklaşması ancak bu ürünlerin birbiriyle kimyasal bir reaksiyona girerek laktik asit ( HLa ) oluşturmasıyla mümkündür. Laktik asit, bir yerde metabolik artıkların ortamdan uzaklaştırılan bir çeşit lavabo deliği gibi görev yapar <sup>(11)</sup>. Fakat laktik asit kas zehiri olarak adlandırılan ve fazla hidrojen yoğunluğuna sahip kimyasal bir maddedir. Bu özelliği ile artan laktik asit miktarı kan ve hücrenin pH düzeyini düşürmekte ve kasılan aktif elemanların ( aktin - miyozin ) etkileşmesini engelleyici rol oynamaktadır. Bu da yorgunluk olarak ifade edilir ki bir süre sonra egzersizin durdurulması kaçınılmaz olur <sup>(1,5,11)</sup>.

Yoğun egzersizde, adenozintrifosfatın ( ATP ) parçalanması resentezinden daha hızlı oranda meydana gelmektedir. Bundan dolayı anaerobik çalışmanın enerji gereksinimi, aerobik olarak enerji sağlanmasından daha ziyade bu şekildedir. Anaerobik glikolizin enerji olarak verimi az olmasına rağmen, yüksek oranda glikoliz sonucu çok miktarda laktik asit üretimi ile birlikte kas ve kan asitliği artar ( pH düşer ). Laktik asidin birikmesi hücre içi ve dışında hidrojen iyon ( H<sup>+</sup> ) konsantrasyonunun yükselmesi sonucudur <sup>(20)</sup>. Anaerobik egzersizde yorgunluğun en büyük nedeninin H<sup>+</sup> konsantrasyonunun artması olduğu yıllardır savunulmaktadır <sup>(14,18)</sup>. bilinmektedir ki H<sup>+</sup> glikolitik enzimler, kısmen fosfofruktokinaz salınımlarında inhibe edici özelliğe sahiptir <sup>(34,38)</sup>.

Yüksek yoğunluktaki fiziksel egzersiz açık olarak metabolik asidoza neden olmaktadır. pH'ın düşmesi kasılma mekanizmasını olumsuz etkilemektedir. Düşük pH'da kalsiyum ( Ca<sup>++</sup> ) iyonunun sarkoplazmik retikulumdan salınması ve troponine bağlanması engellenmektedir. Bu pH'ın kritik bir sınırlayıcı faktör olduğunun delili olarak kabul edilmektedir. İntrasellüler ( hücre içi ) pH'da küçük değişikliklerin bile hücrelerde kimyasal reaksiyonların oranlarında değişiklikler yapabileceği bilinmektedir <sup>(7)</sup>.

Egzersizin aynı şiddette devam etmesi için vücutta yoğunlaşan hidrojen iyonlarını ve dolayısıyla laktik asidi ( HLa ) ortamdaki uzaklaştırma birkaç tampon sistem mevcuttur <sup>(8,11,17)</sup>. Tamponlarda bazıları kas fibrillerinde mevcuttur ve proteinler, fosfatlar, bikarbonat ( HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> ), bazı amino asitler ve peptitleri içermektedir. Fakat, en büyük tamponlama kapasitesi kan ve ekstrasellüler (hücre dışı) sıvıda HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> / CO<sub>2</sub> sistemi ile sağlanmaktadır <sup>(9)</sup>. Bir maddenin tamponlama gücü direkt olarak onun konsantrasyonu ile orantılıdır. Bu nedenle tampon konsantrasyonu artırılırsa, metabolik asitleri nötralize etme kapasitesi de fazlalaşacaktır <sup>(13)</sup>.

Bikarbonat iyonu ( HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> ) hücre içi ve dışında, kan ve iskelet kasında asit - baz dengesi bozulmalarını engelleyen etkili bir doğal tamponlayıcı olarak bilinmektedir. Yorucu egzersiz sırasında tamponlama kapasitesinin % 15 - 18'i bikarbonat sistemine bağlanır <sup>(37)</sup>. Ekstrasellüler (hücre dışı) tampon kapasitesi arttığında hücrelerden laktat ve H<sup>+</sup> çıkışı hızlanmaktadır <sup>(15,25,26,28)</sup>. H<sup>+</sup> birikiminin azalması muhtemelen performansı bir miktar arttıracaktır. Bu nedenle vücudun tampon kapasitesini artırarak metabolik asidozu kompanse etmek, pH'daki azalmayı önlemek ve yorgunluk başlangıcını erteleyebilmek için daha çok ağızdan alınan maddelerden sodyum bikarbonat ( NaHCO<sub>3</sub> ) yüklemesi önerilmektedir <sup>(15,25)</sup>.

Ergojenikler sporda performansı, tepki zamanı ve dayanıklılığı mevcut kapasitenin üzerinde gerçekleştirmek amacıyla başvurulan organik ve inorganik yapı ve malzemelerdir. Bu yapı ve malzemeler, kas fibrillerine doğrudan etki etme, kas kasılması için ilave yakıt sağlama, kalp ve dolaşım sistemini etkileme, yorgunluk ürünlerine karşı etki göstererek yorgunluğu geciktirme ve performansın en iyi gerçekleşmesine yönelik bir takım avantajlar sağlamak şeklinde sporcular üzerinde çeşitli etkilere sahiptirler. Farmakolojik ergojen olarak sınıflandırılan Sodyum - Bikarbonat ( NaHCO<sub>3</sub> ) alımı sporcuyla egzersiz öncesi metabolik alkalozu sokarak H<sup>+</sup> iyonlarını or-

tamdan uzaklaştırmak suretiyle yorgunluğu geciktirmek, dolayısıyla sporcunun performansını arttırmak amacıyla alınan ve illegal doping maddesi olarak kabul edilmeyen bir maddedir.

Bütün bu bilgiler ışığında yapılan çalışmanın amacı, farklı dozlarda alınan  $\text{NaHCO}_3$ 'ün maks  $\text{VO}_2$ 'nin % 125'i ile yapılan supramaksimal egzersiz performansına ve kan pH, HLa ve  $\text{HCO}_3^-$  seviyesine etkisini araştırmaktır.

## **MATERYAL VE METOD**

### **Denekler**

Farklı dozlardaki sodyum – bikarbonat alımının yoğun egzersiz performansına etkisinin araştırıldığı bu çalışmaya, yaş ortalamaları  $23 \pm 2.08$  yıl, boy ortalamaları  $173.50 \pm 9.61$  cm ve vücut ağırlığı ortalamaları  $78.30 \pm 14.80$  kg olan milli takım seviyesinde 10 elit güreşçi gönüllü olarak katıldılar. Denekler, çalışmanın amacı, çalışma sırasında kendilerine uygulanacak testler ve kan analizleri hakkında yeterli şekilde bilgilendirildi. Deneklerin fiziksel özellikleri ve maks  $\text{VO}_2$  değerleri tablo 1'de belirtilmiştir.

**Tablo 1. Deneklerin Fiziksel Özellikleri ve Maks  $\text{VO}_2$  Değerleri**

( n = 10 )	Yaş ( yıl )	Boy ( cm )	V. Ağırlığı ( kg )	Maks $\text{VO}_2$ ( ml/kg/dk )
X	23.10	173.50	78.30	54.06
SD	2.08	9.61	14.80	4.83

### **Kullanılan Araçlar**

- Monark Bisiklet Ergometre (814 F): Maks  $\text{VO}_2$  ölçümünde ve egzersiz protokolünde kullanıldı.
- Heart Rate Monitör (Tantuni Marka Telemetre): Maks  $\text{VO}_2$ 'nin belirlenmesi sırasında deneklerin kalp atım sayılarının ölçülmesi için kullanıldı.
- El Kronometresi (Casio Marka): Maks  $\text{VO}_2$ 'nin ölçülmesinde ve egzersiz protokolü sırasında performans zamanının belirlenmesinde kullanıldı.
- 2 ml'lik Heparinli Enjektör : Kan örneklerinin alınmasında kullanıldı.
- Stat Profile 9 Plus Continue Flow Kan Gazı Analizörü : Kan örneklerinin analizinde (pH,  $\text{HCO}_3^-$ , HLa seviyesinin belirlenmesinde) kullanıldı.

### **Maksimum Oksijen Tüketiminin ( MaksVO<sub>2</sub> ) Belirlenmesi**

Çalışmaya katılan deneklerin maks VO<sub>2</sub> değerleri Astrand Bisiklet Ergometre Testi ile belirlendi<sup>(39)</sup>. Bu testte denek bisiklet ergometresinde 5 dk veya kalp atım sayısı arka arkaya 2 dk aynı veya iki okuma arasındaki fark en fazla 4 atım oluncaya kadar çevirdi. Kalp atım sayıları denegin göğsüne takılan telemetre ile gözlemlendi. Test sırasında pedal sayısı 50 devir/dk olacak şekilde çevrildi. Denegin başlangıç yükü ise 150 watt ( 900 kgm ) olarak belirlendi. Test sırasında her dakikanın sonunda denegin kalp atım sayısı kaydedildi. Denegin kalp atım sayısı 120 ile 170 atım/dk arasında olmalıdır. Eğer kalp atım sayısı 2 dk içinde 120'ye çıkmaz ise direnç 1/2 artırıldı. Eğer 3 dakikada veya daha az bir zamanda kalp atım sayısı 170 atım/dk üzerine çıkarsa direnç 1/2 oranında azaltıldı. Teste iki defa arka arkaya aynı kalp atım değerini buluncaya kadar devam edildi. Belirlenen kalp atım sayısından ve çalışılan yükten yararlanılarak tahmini oksijen tüketimi litre / dakika cinsinden bulundu. Bu değer ml/kg/dk cinsinden belirlenmesi için denegin vücut ağırlığına bölündü.

### **Egzersiz Protokolü**

Denekler çalışmada bisiklet ergometrede boş yükte yapılan 2 dakikalık ısınmadan sonra belirlenen maks VO<sub>2</sub> değerlerinin % 125'i (5,28) ile 60 devir/dk pedal sayısında yorulana kadar bisiklet çevirdiler. Bu testi denekler birer hafta ara ile 5'erli gruplar halinde 3 kez yaptılar. Birinci test Plasebo denemesi iken ikinci ve üçüncü testler 0.25 gr/kg vücut ağırlığı veya 0.35 gr/kg vücut ağırlığında alınan NaHCO<sub>3</sub> denemeleri olarak yapıldı.

### **Sodyum Bikarbonatın ve Plasebonun Deneklere Verilmesi**

Çalışmada deneklere verilen plasebo ( kontrol ) ( pudra şekeri ve bir miktar tuz ), .25 gr/kg veya 0.35 gr/kg NaHCO<sub>3</sub> ( deney ) maddeler testten 2 saat önce (25,43) 500 ml meyve suyu ile karıştırılarak ağız yolu ile verildi. 1. denemede deneklerin tümüne plasebo madde verilirken 2. ve 3. denemelerde 0.25 gr/kg'lık ve 0.35 gr/kg'lık NaHCO<sub>3</sub> deneklere karışık verildi ( Örneğin; 5 kişilik grubun ikisine 0.25 gr/kg, üçüne 0.35 gr/kg verildi ). Denekler hangi maddeyi ne zaman ve ne miktarda aldıklarını bilmiyorlardı.

### **Kan Örneklerinin Alınması**

Çalışmadaki kan pH, HCO<sub>3</sub> ve laktik asit ( HLa ) seviyelerinin tespiti için gerekli olan kan örnekleri, plasebo veya NaHCO<sub>3</sub> alınmadan önce, 2 saat sonra ( egzersizden hemen önce ), egzersizden 5 dakika sonra ve plasebo denemesindeki egzersizin bittiği süreye denk sürede NaHCO<sub>3</sub> denemelerinin egzersizleri sırasında 2 ml kan alabilen heparinli enjektörle deneklerin kolundan venöz kan alındı. Kan alımı sırasında deneklerin karınları tok idi. Deneklerin egzersiz sırasında ve sonrasında kan alımının rahat olması için egzersiz öncesi deneklere intraket takıldı.

### **Kan Analizi**

Deneklerden alınan kan örneklerinin laktat, pH, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> analizi Enzim Elektrot Sensör Metodu kullanılarak Stat Profile 9 Plus Continue Flow Gazı Analizöründe çalışıldı. Deneklerden 2 ml kan alabilen heparinli enjektöre çekilen tam kanın 240 µl'si makineye verildi ve 90 sn içerisinde sonuçlar print şeklinde alındı.

### **İstatistiksel Analiz**

Çalışmada elde edilen verilerin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ve ölçümler arasındaki farklılıklar Repeated Measures Analysis of Variance ( ANOVA ) Testi ile P < 0.01 anlamlılık seviyesinde hesaplandı. Ayrıca veriler arasında farklılıklar var ise bu farkın hangi parametreden kaynaklandığı da Tukey Testi ile belirlendi.

### **BULGULAR**

Yapılan çalışmada farklı dozlarda alınan NaHCO<sub>3</sub>'ün yoğun egzersiz performansına etkisini araştırmak amacıyla 10 elit güreşçiye 3 hafta içinde birer hafta ara ile maks VO<sub>2</sub> değerlerinin % 125'i ile 60 devir / dk pedal hızında yorulana kadar 3 çalışma yapılmıştır. Deneklere birinci çalışmadan iki saat önce pudra şekeri + NaCl ( Plasebo ), ikinci ve üçüncü çalışmadan iki saat önce ise 0.25 gr/kg vücut ağırlığı ( D<sub>1</sub> ) veya 0.35 gr/kg vücut ağırlığı ( D<sub>2</sub> ) Sodyum Bikarbonat (NaHCO<sub>3</sub>) 500 ml meyve suyu ile beraber verildi. 0.35 gr/kg NaHCO<sub>3</sub> alan deneklerde kann ağrısı, şişkinlik, mide bulantısı, kusma, ishal ve yüksek ateş gibi yan etkiler görüldü. Deneklerin performans zamanları, kan HLa, pH ve HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> seviyeleri analiz edildi ve elde edilen verilerin istatistik çalışması yapıldıktan sonra aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmıştır.



Tablo 2. Deneklerin Üç Deneme Sonundaki Değerlerinin Karşılaştırılması

		Plasebo	0.25 gr/kg NaHCO <sub>3</sub> (D <sub>2</sub> )	0.35 gr/kg NaHCO <sub>3</sub> (D <sub>2</sub> )	F Değeri
HCO <sub>3</sub> (mmol / L)	Madde Alımından Önce	30.43 ± 2.02	30.14 ± 1.81	30.73 ± 2.40	1.86
	Egzersizden Önce	31.28 ± 2.76	37.73 ± 1.82	39.67 ± 3.71	25.52 **
	Plasebo Denemesine Denk Süre	19.47 ± 0.84	23.08 ± 2.15	22.46 ± 3.46	19.67**
	Egzersizden Sonra	18.83 ± 3.15	20.00 ± 2.30	20.05 ± 4.57	0.54
	F Değeri	68.96 **	239.90 **	75.43 *	
HLA (mmol / L)	Madde Alımından Önce	1.91 ± 0.90	1.35 ± 0.45	1.84 ± 0.85	1.26
	Egzersizden Önce	1.92 ± 1.09	1.35 ± 0.30	1.83 ± 0.98	1.27
	Plasebo Denemesine Denk Süre	11.28 ± 2.15	9.62 ± 1.40	11.01 ± 2.39	2.47
	Egzersizden Sonra	11.96 ± 2.03	16.54 ± 1.62	15.96 ± 3.05	15.69 **
	F Değeri	145.43 **	468.90 **	122.89 **	
PH	Madde Alımından Önce	7.37 ± 0.06	7.36 ± 0.68	7.37 ± 0.17	2.46
	Egzersizden Önce	7.37 ± 0.03	7.42 ± 0.03	7.45 ± 0.05	11.49 **
	Plasebo Denemesine Denk Süre	7.30 ± 0.04	7.32 ± 0.01	7.36 ± 0.06	6.81 **
	Egzersizden Sonra	7.27 ± 0.05	7.30 ± 0.05	7.33 ± 0.05	6.83 **
	F Değeri	16.92 **	37.00 **	31.70 **	
Performans Zamanı ( dk )	5.21 ± 1.57	9.16 ± 2.72	7.27 ± 1.83	96.65 **	

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Vücut yakıtlarının parçalanması, kasların çalışmasına yarayan enerjiyi sağlar. Yapılan işin miktan, parçalanma oranı, yan ürünlerin üretilmesi veya kasların nörolojik aktivasyonu ile sınırlandırılabilir <sup>(6)</sup>. Kısa süreli yoğun egzersizler sırasında anaerobik glikoliz sonucu HLa birikimi olmaktadır. Bunun sonucunda kan ve kasta H<sup>+</sup> konsantrasyonu artmaktadır. H<sup>+</sup> iyonunun salınması ve buna bağlı olarak hücre içi pH seviyesinin düşmesi glikolitik yolun ve kasın kasılabilmesinin engellenmesine sebep olur. Bunun muhtemel sonucu olarak yorgunluğun oluşması ve performansın bozulması beklenir <sup>(7,34)</sup>.

Organizmada egzersizden dolayı oluşan ve performansı sınırlayan bu reaksiyonların etkisi, organizma iç ortamının asit – baz dengesinin bozulmasını engelleyen tampon mekanizmalar tarafından sınırlandırılabilir ve böylece yorgunluk geciktirilebilir. Organizmaya bu desteği sağlayan tampon sistemlerden birisi olan  $\text{HCO}_3^-$  ( bikarbonat ) sistem yoğun egzersizlerde bu tamponlaşmanın toplamının % 15 – 18'ini oluşturmaktadır <sup>(36)</sup>.

Yapılan bu çalışmada amaç yüksek şiddette yapılan yoğun egzersiz öncesi alınan sodyum bikarbonatın anaerobik performansa etkilerini belirlemektir. Çalışmaya Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda okuyan 10 elit erkek güreşçi denek olarak katıldı. Denekler  $23.10 \pm 2.08$  yıl yaş,  $173.50 \pm 9.61$  cm boy ve  $78.30 \pm 14.80$  kg ağırlık ortalamalarına sahiptiler. Denekler 3 hafta içinde birer hafta ara ile üç kez maks  $\text{VO}_2$  değerlerinin % 125'i ile 60 rpm pedal devir hızı ile yorulana kadar bisiklet ergometre testine tabi tutuldular. Deneklere her testten 2 saat önce plasebo madde olarak pudra şekeri ve bir miktar tuz ( kontrol ), 0.25 gr/kg vücut ağırlığı  $\text{NaHCO}_3$  (  $D_1$  ) ve 0.35 gr/kg vücut ağırlığı  $\text{NaHCO}_3$  (  $D_2$  ) 500 ml meyve suyu ile birlikte ağız yolu ile verildi. Deneklerin kan örnekleri antekübital venden madde almadan önce, egzersizden önce ve egzersizden hemen sonra, 5, 10, 15 dakika sonra alındı.

Yapılan ölçümler sonucunda deneklerin madde almadan önceki  $\text{HCO}_3^-$  seviyeleri plasebo denemesinde  $30.43 \pm 2.02$  mmol/L, 0.25 gr/kg  $\text{NaHCO}_3$  (  $D_1$  ) denemesinde  $30.14 \pm 1.84$  mmol/L, 0.35 gr/kg  $\text{NaHCO}_3$  (  $D_2$  ) denemesinde ise  $30.73 \pm 2.40$  mmol/L olarak tespit edilirken denemeler arasında önemli bir fark görülmedi (  $P > 0.01$  ).

Madde alımından iki saat sonra, yani egzersiz öncesi  $\text{HCO}_3^-$  seviyeleri ise plasebo denemesinde  $31.28 \pm 2.76$  mmol/L,  $D_1$  denemesinde  $37.73 \pm 1.82$  mmol/L ve  $D_2$  denemesinde  $39.67 \pm 3.71$ mmol/L olarak belirlenirken  $D_1$  ve  $D_2$ 'nin  $\text{HCO}_3^-$  seviyeleri plasebo grubundan ve kendilerinin madde alımından önceki değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek çıkmıştır (  $P < 0.01$  ). Egzersiz sonrasında ise bütün denemelerdeki  $\text{HCO}_3^-$  değerleri ( plasebo  $18.83 \pm 3.15$  mmol/L,  $D_1$   $20.00 \pm 2.30$  mmol/L ve  $D_2$   $20.05 \pm 4.57$  mmol/L ) kendilerinin önceki değerlerinden önemli derecede farklı iken (  $P < 0.01$  ) üç denemenin egzersiz sonrası değerlerinde önemli bir farklılık görülmemiştir (  $P > 0.01$  ). Kan HLa konsantrasyonunun artması ile plazma bikarbonat konsantrasyonunda bir azalma olmaktadır ( kanın ana tamponunda ). Bu nedenle plazma bikarbonat konsantrasyonu maksimal egzersizden önceki dinlenmede 24 mEq/l'den kısa süreli yoğun egzersiz sonrası 3 – 4 mEq/l'ye kadar azaldığı belirtilmiştir <sup>(20)</sup>. Sodyum bikarbonat alımının kontrolü kan analizinin dışında idrar tetkiki ile de mümkün olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir <sup>(38)</sup>. Diğer araştırmalarda bikarbonat yüklemesiyle ekstrasellüler tampon maddesi  $\text{HCO}_3^-$  konsantrasyonunun arttığı belirtilmiştir <sup>(12, 13)</sup>.

Yapılan araştırmada her üç denemede de ( plasebo,  $D_1$ ,  $D_2$  ) egzersiz öncesi Laktik asit ( HLa ) değerlerinde ( plasebo  $1.92 \pm 1.09$  mmol/L,  $D_1$   $1.35 \pm 0.30$  mmol/L ve  $D_2$   $1.83 \pm$

0.98 mmol/L ) anlamlı bir farklılık gözlenmedi (  $P > 0.01$  ). Çalışmada bikarbonatın HLa'ı tamponlamasını incelemek amacı ile plasebo denemesinin bittiği süredeki HLa miktarı ile D<sub>1</sub> ve D<sub>2</sub> denemeleri sırasında plasebo denemesinin bitişine eşit sürelerde egzersiz devam ederken alınan kan ile aynı süredeki HLa miktarları karşılaştırıldı ve bu süredeki plasebo HLa değeri  $11.28 \pm 2.15$  mmol/L, D<sub>1</sub> değeri  $9.62 \pm 1.40$  mmol/L ve D<sub>2</sub> değeri ise  $11.01 \pm 2.39$  mmol/L olarak belirlendi, ölçümler sırasında istatistik olarak anlamlı bir fark olmamasına rağmen (  $P > 0.01$  ) özellikle D<sub>1</sub> denemesi plasebo denemesinden  $1.66$  mmol/L daha düşük olarak belirlendi. Anaerobik egzersiz öncesi alınan alkali maddeler iç ortamdaki alkolozu arttıracığından çalışan kaslardan H ve HLa atılımına yardımcı olacağı ve böylece yorgunluğun gecikip performansın artacağı belirtilmiştir <sup>(9,10,24,25)</sup>. Egzersiz sonrası en düşük HLa miktarı incelendiğinde, plasebo grubu denemesinde  $11.96 \pm 2.03$  mmol/L, D<sub>1</sub> denemesinde  $16.54 \pm 1.62$  mmol/L ve D<sub>2</sub> denemesinde  $15.96 \pm 3.05$  mmol/L olarak belirlendi. Araştırmada bikarbonat alımıyla egzersizde kan HLa konsantrasyonunun artması bu konu ile yapılan bazı araştırmalarla benzerlik gösterirken <sup>(4,25)</sup> bazı araştırmalarda da alkalitik şartlarda kan HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, kas ve kan pH değerlerinin önemli artışına rağmen kan ve kas HLa değerlerinde bikarbonat ve plasebo denemeleri arasında fark olmadığı sonuçları ile zıtlık göstermektedir <sup>(40,41)</sup>.

Yapılan araştırmada egzersiz öncesi pH değerleri denemeler arasında önemli oranda fark tespit edildi (  $P < 0.01$  ). Plasebo denemesinde pH değeri  $7.37 \pm 0.05$  iken D<sub>1</sub> denemesinde  $7.42 \pm 0.03$  ve D<sub>2</sub> denemesinde ise  $7.45 \pm 0.03$  olarak belirlendi. Bikarbonat denemesindeki pH yüksekliği bikarbonat alımının pozitif bir etkisi olarak kabul edilebilir. Fakat bunun aksine bir çok çalışmada ise HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> alımının dinlenmedeki kas pH seviyesini etkilemediği belirtilmiştir <sup>(22)</sup>. Sarkolemma'nın HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>'a geçirgen olmadığından dolayı ekstrasellüler tamponlama kapasitesini attırarak, kısa süreli egzersizde performans üzerine olumlu etki yapılmasının güç olduğu bir çok araştırmacı tarafından belirtilmiştir <sup>(5,20,23,25,26)</sup>. Ayrıca ekstrasellüler pH kasta H ve HLa çıkış oranının en önemli belirleyicisidir. Bu da kas fonksiyonlarının düzelmesine sebep olmaktadır <sup>(36,43)</sup>. Egzersiz sonrası pH değerleri plasebo denemesinde  $7.27 \pm 0.05$ , D<sub>1</sub> denemesinde  $7.30 \pm 0.05$  ve D<sub>2</sub> denemesinde ise  $7.33 \pm 0.05$  olarak belirlendi ve denemeler arasındaki fark ise istatistiksel olarak anlamlıdır (  $P < 0.01$  ). Burada göze çarpan bir nokta ise kandaki laktik asit oranının artışına göre pH'nın düşmesi gerekirken bikarbonat denemelerindeki HLa artışına göre pH düşüşü plasebo grubuna oranla beklenenden daha azdır. Anaerobik egzersizde kas pH'ı azalmakta 7.0'dan 6.5 veya daha düşük olmaktadır. İkincil olarak arteriyal kan pH'ı 7.6'dan 7.0'a düşebilmektedir. Dinlenmede, egzersizden önce ve sonra alınan kan örneklerinde laktat konsantrasyonu ile pH arasında yüksek korrelasyon bulunmaktadır. Kanın tampon sisteminden dolayı laktat konsantrasyonunda sadece 1.42 misli artmaya sebep olmaktadır <sup>(2)</sup>.

Yapılan çalışmada bikarbonat alınan D<sub>1</sub> ve D<sub>2</sub> denemelerinde performans zamanlarında plasebo grubuna oranla anlamlı bir artış gözlemlendi (  $P < 0.01$  ). Performans zamanı plasebo dene-

mesinde  $5.21 \pm 1.57$  dk, D<sub>1</sub> denemesinde  $9.16 \pm 2.72$  dk ve D2 denemesinde ise  $6.87 \pm 1.83$  dk olarak belirlendi. Ölçümler arasındaki farklılık her üç denemenin de birbirinden farklı olmasından kaynaklanırken, en yüksek zamanın ise D<sub>1</sub> denemesinde yani 0.25 gr/kg NaHCO<sub>3</sub> alınan denemede elde edilmiştir. 0.35 gr/kg NaHCO<sub>3</sub> alınan D<sub>2</sub> denemesindeki çalışma zamanının daha düşük olmasındaki en önemli etkenin madde alımından sonra deneklerde görülen mide bulantısı, kusma, şişkinlik, karın ağrısı, ateş gibi yüksek dozajda görülebilen yan etkilerden dolayı olabileceği söylenebilir. Bu yüzden 0.35 gr/kg NaHCO<sub>3</sub>'ün olumlu etkisi olmasına rağmen yan etkisinin görüldüğü bundan dolayı alınırken dikkat edilmesi gerektiği söylenebilir.

Ekstrasellüler tampon kapasitesi arttığında hücrelerdeki laktat ve H<sup>+</sup> çıkışı hızlanmaktadır (15,25,26). H<sup>+</sup> birikiminin azalması muhtemelen performansı biraz arttıracaktır. Bu nedenle vücudun tampon kapasitesini artırarak metabolik asidozu kompanse etmek, pH'daki azalmayı önlemek ve yorgunluk başlangıcını erteleyebilmek için daha çok ağızdan maddelerden sodyum bikarbonat ( NaHCO<sub>3</sub> ) diğer adıyla " bikarbonat yükleme " performansı arttırmak amacıyla önerilmektedir (15,25).

Egzersiz öncesi alınan NaHCO<sub>3</sub> hidrojen iyonlarının çalışan kaslardan uzaklaştırılmasıyla bunun sonucunda yorgunluğun gecikmesiyle performansta artışa sebebiyet verdiği açıklanan bir çok araştırma bulunmaktadır (3,5,9,11,12,21,24,28,29,35,39,40,41,44). Yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar da yukarıdaki çalışmaları desteklemektedir. Fakat, bütün bu sonuçları desteklemeyen bazı çalışmalar da literatürde yer almaktadır (4,16,19,26,30,32,33,42).

Sonuç olarak, yapılan çalışmada maksimal egzersiz öncesi iki farklı dozda ( 0.25 gr/kg ve 0.35 gr/kg ) alınan sodyum bikarbonatın ( NaHCO<sub>3</sub> ) metabolik alkalozu arttırdığı ve her iki dozun da performansı olumlu yönde etkilediği gözlenmiştir. Fakat 0.25 gr/kg dozajının etkisinin diğer dozdan daha iyi olması ve 0.35 gr/kg'lık dozajın alımı sırasında deneklerde görülen yan etkiler NaHCO<sub>3</sub>'ün alımı sırasında alına doza dikkat edilmesi gerektiğini göstermektedir. Diğer sonuçları ise şöyledir. Egzersiz öncesi NaHCO<sub>3</sub> alımı HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> ve pH seviyelerinde anlamlı derecede artışa sebebiyet vermektedir ( P < 0.01 ). NaHCO<sub>3</sub> alınan denemelerin plasebo egzersizlerinin bittiği süreye eş süredeki HLa seviyeleri plasebo denemesinden daha düşüktür fakat fark anlamsızdır ( P > 0.01 ). Egzersiz sonrası HLa konsantrasyonu NaHCO<sub>3</sub> denemelerinde plasebo denemesinden daha yüksektir ( P < 0.01 ).

**KAYNAKLAR**

1. Akgün, N. (1993): Egzersiz Fizyolojisi, GSGM Yayınları, Ankara, syf. 82.
2. Astrand, P.O., Rodahl, K.C. (1996): Textbook of Work Physiology. McGraw-Hill Co., New York, 112– 115.
3. Babalık, A. (1991): Bikarbonat Yükleminin Yüksek Yoğunluktaki Egzersiz Performansına Etkisi, M.Ü., Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.
4. Brien, D.M., Mc Kenzie, D.C. ( 1989 ): The Effect of Induced Alkalosis and Asidosis on Plasma Lactate and Work Output in Elite Oarsmen, Eur. J. Appl., Physiology, 58 ( 8 ): 797-802.
5. Costil, D.L., Verstappen, F., Kuipers, H., Janssen, E., Fink, W. ( 1984 ): Acit- Base Balance During Repeated Bouts of Exercise: Influence of HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Int. J. Sports Med. 5: 228-231.
6. Coyl, E.F. ( 1984 ): Ergogenic Aids, Clin. Sports Med. July, 3 ( 3 ): 731-742.
7. Fabiata, A., Fabiata, F. ( 1978 ): Effects of pH on the Myoflaments and Sarcoplasmic Reticulum of Skinned Cells From Cardiac and Skeletal Muscles. Journal of Physiology., 276, s. 233-235.
8. Fox, E.L., Bowers, R.W., Foss, M.L. ( 1988 ): The Physiological Basis of Physical Education and Athletics, 4th Ed., Saunders College Publishing, New York.
9. Gao, J., Costill, D.L., Hoswill, C.A., Park, S.H. ( 1988 ): Sodium Bicarbonate Ingestion Improves Performance in Interval Swimming. European Journal of Applied Physiology, 58, 171-174.
10. George, K.P., Maclaren, D.P.M. ( 1988 ): The Effect of Induced Alkalosis and Acidosis on Endurance Running at an Intensity Corresponding to 4 mM Blood Lactate. Ergonomics, 31 ( 11 ), 1639-1645.
11. Goldfinch, J., Mc Maughton, L., Davies, P. ( 1988 ): Induced Metabolic Alkalosis on Endurance Running on Intensive Corresponding to 4 nM Blood Lactate, Ergonomics, 31 ( 11 ), s. 1639-1645.
12. Granier, P.L., Dobouchaud, H., Mercier, B.M., Mercier, J.G., Ahmaidi, S., Prefaut, C.G. ( 1996 ): Effect of NaHCO<sub>3</sub> on Lactate Kinetics in Forearm Muscle During Leg Exercise in Man, Med. Sci. Sports Exerc., Jun, 28 ( 6 ): 692-697.
13. Guyton, A.C. ( 1986 ): Textbook of Medical Physiology. 7.th ed. W.B. Saunders Co. Çeviren, Gökhan, N., Çavuşoğlu, H., Nobek Tıp Kitabevi, İstanbul, 1986, s. 629-647.
14. Hermansen, L. ( 1981 ): "Muscular Fatigue During Maximal Exercise of Short Duration." Medicine and Sport, içinde. Ed. By Jokl, E., Basel, S., Karger, s. 45-52.
15. Hirche, H., Hembach, V., Langher, H.D., Wacker, U. ( 1972 ): Lactic Acid Permeation Rate in Working Skeletal Muscle During Alkalosis and Acidosis. Pflügers Arch., 332, R73.
16. Horswill, C.A., Costill, D.L., Fink, W.J., Flynn, M.G., Kirvan, J.P., Mitchell, J.B., Houmard, J.A. ( 1988 ): Influence of Sodium Bicarbonate on Sprint Performance: Relationship to Dosage, Medicine and Science in Sports and Exercise, 20 ( 6 ), s. 556-559.
17. Karaküçük, İ., Üstdal, M., Karakeş, E.S. ( 1994 ): The Effects of Sodium Bicarbonate Ingestion on Plasma Lactate and Exercise Performance, Tr. J. Medical Science, ( 20 ), ss. 105-108.
18. Karlsson, J., Saltin, B. ( 1970 ): Lactate, ATP and CP in Working Muscles During Exhaustive Exercise in Man. J. Appl. Physiol. 29, s. 598-602.
19. Katz, A., Costill, D.L., King, D.S., Hargraves, M., Fink, W.J. ( 1984 ): Maximal Exercise Tolerance After Induced Alkalosis. International Journal of Sports Medicine. 5(2), 107-110.
20. Kinderman, W., Keul, J., Huber, G. ( 1977 ): Physical Exercise After Induced Alkalosis ( Bicarbonate of Tris-Buffer ). Eur. J. Appl. Physiol., 37 ( 3 ), s. 197-204.
21. Lavender, G., Bird, S.R. ( 1989 ): Effect of Sodium Bicarbonate Ingestion Upon Repeated Sprints, British J. Sports Medicine. Mar; 23 ( 1 ): 41-45.
22. Leger, L.A., Lambert, J. ( 1982 ): A Maximal Multistage 20 m Shuttle Run Test to Predict VO<sub>2</sub> Max. Eur. J. Appl. Physiol., 49, s. 1-12.

23. Maclaren, D., Mellor, S. ( 1985 ): The Effect of Induced Alkalosis and Acidosis on The Lactate Treshold and Performance at 95 % VO<sub>2</sub> Max. *British Journal of Sports Medicine*, 19, s. 237.
24. Maclaren, D.P.M., Morgan, G.D. ( 1985 ): Effects of Sodium Bicarbonate Ingestion on Maximal Exercise. *Proceedings of the Nutritional Society*, 44, 26A.
25. Mainwood, G.W., Warsley-Brown, P. ( 1975 ): The Effects of Extracellular pH and Buffer Concentration on The Efflux of Lactate From Frog Sartorius Muscle. *Journal of Physiology ( London )*, 250, 1-22.
26. McCartney, N., Heigenhauser, G.J.F., Jones, N.L. ( 1983 ): Effects of pH on Maximal Power Output and Fatigue During Short-Term Dynamic Exercise. *Journal of Applied Physiology*, 55, 225-229.
27. McKenzie, D.C. (1988 ): Changes in Urinary pH Following Bicarbonate Loading, *Canadian J. Sports Science*, Dec. 13 ( 4 ), 254-256.
28. McKenzie, D.C., Coutts, K.D., Stirling, D.R., Hoeben, H.H., Kuzara, G. ( 1986 ): Maximal Work Production Following Two Levels of Artificially Induced Metabolic Alkalosis. *J. Sport Sci.*, 4 ( 1 ), s. 8-35.
29. McNaughton, L.R. ( 1992 ): Sodium Bicarbonate Ingestion and Its Effects on Anaerobic Exercise of Various Durations, *J. Sports Science*, Oct., 10 ( 5 ): 425-435.
30. McNaughton, L.R. ( 1992 ): Bicarbonate Ingestion: Effects of Dosage on 60s Cycle Ergometry, *J. Sports Science*, Oct., 10 ( 5 ): 415-423.
31. Noble, J. Bruce ( 1986 ): *Physiology of Exercise and Sport*. Times Mirror, Mosy College Publishing, Missouri, s. 46-117.
32. Parry-Billings, M., Maclaren, D.P. ( 1986 ): The Effect of Sodium Bicarbonate and Sodium Citrate Ingestion on Anaerobik Power During Intermittent Exercise, *Eur. J. Appl. Physiology*, 55 ( 5 ): 524.
33. Pierce, E.F., Eastman, N.W., Hammer, W.H., Lynn, T.D. ( 1992 ): Effect of Induced Alkalosis on Swimming Time Trials, *J. Sports Science*, June, 10 ( 3 ): 255-259.
34. Poulus, A.J., Docter, H.J., Westra, H.G. ( 1974 ): Acit-Base Balance and Subjective Feelings of Fatigue During Physical Exercise. *Europen Journal of Applied Physiology*, 33,207-213.
35. Rupp, J.C., Bartles, R.L., Zuelzer, W., Fox, E.L., Clark, R.N. ( 1983 ): Effect of Sodium Bicarbonate Ingestion on Blood and Exercise Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 15, 115.
36. Sahlín, K. ( 1978 ): Intracellular pH and Energy Metabolism in Skeletal Muscle of Man. *Acta Physiologica Scandinavica*, 455 ( Suppl., 455 ), 210.
37. Sahlín, K., Alvestrand, A., Brandt, R., Hultman, E. ( 1978 ): Acit-Base Balance in Blood During Exhaustive Bicycle Exercise and Following Recovery Period. *Acta Physiol. Scand.* 104, s. 370-372.
38. Sutton, J.R., Jones, N.L., Toews, C.J. ( 1981 ): Effect of pH on Muscle Glycolysis During Exercise. *Clin. Sci.*, 61, s. 331-338.
39. Tamer, K. ( 1995 ): Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, *Türkerler Kitabevi*, Ankara, ss. 110-112.
40. Tiryaki, G. ( 1990 ): The Effects of Sodium Bicarbonate and Citrate on 600 n Running Performans of Trained Females. Unpublished Doctoral Dissertation, The University of New Mexico.
41. Verbitsky, O., Mizrahi, J., Levin, M., Isakov, E. ( 1997 ): Effect of Ingested Sodium Bicarbonate on Muscle Force, Fatigue and Recovery, *J. Appl. Physiol.* Aug. 83 ( 2 ): 333-337.
42. Webster, M.J., Webster, M.N., Crawford, R.E., Gladden, L.B. ( 1993 ): Effect of Sodium Bicarbonate Ingestion on Exhaustive Resistance Exercise Performance, *Med. Sci. Sports Exerc.* Aug. 25 ( 8 ): 960-965.
43. Wilkes, D., Gledhill, N., Smyht, R., Tomlinson, J. ( 1983 ): The Effect of Acute Induced Metabolic Alkalosis on 800 m Racing Time. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 15 ( 4 ), 277-280.
44. Zoladz, J.A., Duda, K., Majerczak, J., Domanski, J., Emmerich, J. ( 1997 ): Metabolic Alkalosis Induced by Pre-Exercise Ingestion of NaHCO<sub>3</sub> Does Not Modulate The Slow Component of VO<sub>2</sub> Kinetics in Humans, *J. Physiology Pharmacology*, Jun. 48 ( 2 ): 211-223.

## DEĞİŞKEN UYGULAMA YÖNTEMLERİNİN BİR MOTOR BECERİNİN KAZANIMI, HATIRLAMA VE TRANSFERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Metin PORSUK \*

### ÖZET

*Bu araştırmanın amacı farklı değişken uygulama yöntemlerinin dart atışının kazanımı, hatırlama ve transferi üzerine etkisini incelemektir. Bu amaçla yaşları 15 olan 21 erkek lise 1 öğrencisi sabit (n=10) ve sabit+değişken mesafe (n=11) grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. Sabit mesafe (S) grubu 2.39m den 45 atış, sabit+değişken mesafe (S+DM) grubu da 1.47, 2.39 ve 3.30m den olmak üzere seri olarak her mesafeden 15 atış olmak üzere toplam 45 atış yapmıştır. Kazanım fazı bir gün sürmüş, kazanım fazından 3 gün sonra hatırlama ve transfer testleri yapılmıştır. Gruplararası karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi ile, grup-İçi karşılaştırmalar ise Friedman İki Yönlü Varyans Analizi- F Testi ile yapılmıştır. Gruplararası karşılaştırmalarda (S ve S+DM) kazanım, hatırlama ve transfer fazlarının hiçbirinde anlamlı bir fark bulunamazken (p>0.05) , grup-İçi karşılaştırmada hem S grubunun hem de S+DM grubunun kazanım-transfer ve hatırlama-transfer fazları arasında anlamlı farklar bulunmuştur (p<0.05). Bu sonuçların bazıları daha önceki araştırma sonuçlarıyla uyuşmamakla birlikte, bunun nedeni kazanım aşamasındaki atış sayısının azlığı olabilir. Tekrar sayısının azlığı transfer için yeterli düzeyde şema oluşturmamış olabilir.*

**Anahtar Kelimeler:** Dart Atışı, Değişken Uygulama, Kazanım, Hatırlama, Transfer.

## THE EFFECT OF DIFFERENT PRACTISING METHODS ON ACQUISITION, RETENTION AND TRANSFER OF A MOTOR SKILL

### SUMMARY

*The purpose of this study is to analyse the effect of different application methods on acquisition, retention and transfer of dart throw. For that purpose, 21 male high school students, aged 15 were divided into two groups, one is fix distance (S) and the other is variable distance (S+DM). S group did 45 throw from 2.39 m. and S+DM group did per distance 15 throw from 1.47, 2.39 and 3.30 m. Acquisition phase longed one day and after three days from acquisition phase was done retention and transfer tests. Inter-groups were compared with Mann-Whitney U test, while intra-group were compared with Friedman Two-Way Anova -F test. Between groups (S vs S+DM), any significant differences were not found for acquisition, retention and transfer phases (p>0.05), but both for S and for S+DM groups were found significant differences for acquisition-transfer and retention-transfer phases (p<0.05). Some of these results may not coincide with the previous researchs due to the number of throws. Fewness of throws may cause to happen enough schema for transfer.*

**Key Words:** Dart Throw, Variable Practice, Acquisition, Retention, Transfer.

---

\* Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu, ANKARA

## **GİRİŞ**

Uygulama koşullarını organize etmek ve düzenlemek motor becerilerde performansı maksimuma çıkarmak açısından çok önemlidir. Bu uygulama koşullarından biri de değişken uygulamadır (variable practice). Öğrenilen becerinin farklı motor tepki şemalarının oluşması için uygulama koşullarının değiştirilmesi gerekmektedir. Bu da performans durumlarının çeşitliliği ile sağlanır (Magill, 1989).

Schmidt (1991), becerileri nasıl öğrenip kontrol ettiğimizi açıklamak için "Şema teorisini" geliştirmiştir. Bu teoride hareketi kontrol için bellek ve algısal izler değil, şemalar kullanılmaktaydı. Şema karar vermeyi sağlayan kural ya da kurallar olarak tanımlanmıştır. Şema ilgili deneyimlerden gelen bilgi parçalarının soyutlanarak, bir kural şeklinde birleşimi ile oluşmaktadır. Schmidt hareketleri benzer şekilde öğrenip, kontrol ettiğimizi açıklamıştır. Her hareket deneyiminde o hareketle ilişkili bilgi parçası depolanmaktadır: 1- Başlangıç durumları (vücut ve organların pozisyonları, çevresel şartlar gibi), 2- Tepki şartları (hız, yön, güç gibi), 3- Hareketin duyuşsal sonuçları (hareketin yapılması sırasındaki ve sonrasındaki duyuşsal dönüt bilgisidir), 4- Tepkinin sonucu (gerçek sonuç ve istenilen sonucun karşılaştırılması). Bu dört bilgi parçası o harekete ilişkin bir şema olarak depolanır.

Motor tepki şeması farklı sorumlulukları olan hatırlama (recall) ve tanıma (recognition) şemalarından oluşur. Hatırlama şeması motor programa özel tepki emirleri yükleyip, hareketi başlatır. Tanıma şeması da yapılan hareketin doğruluğunu gerçek duyuşsal dönüt bilgisini, beklenen duyuşsal dönüt ile karşılaştırarak değerlendirir (Magill, 1989; Schmidt, 1988 ve 1991).

Schmidt uygulayanın yeni bir durumda başarılı olabilmesi için, yeni durumun tepki gereksinimlerinin o harekete ait tepki şemasında bulunan bilgilerle sentezlenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Yeni bir tepki durumunda, doğru tepkinin verilme şansı tepki durumundaki uygulama miktarları ve uygulama deneyimlerinin çeşitliliği artırılarak yükseltilebilir. (Magill, 1991; Schmidt, 1991). Yani ne kadar fazla uygulama durumu varsa, şema gelecekteki referans için o kadar güçlü olacaktır. Schmidt yüksek düzeydeki uygulama çeşitliliğinin en fazla hatırlama şemasını etkileyeceğini açıklamıştır. Uygulama çeşitliliği hem kapalı, hem de açık becerilere uygulanabilir, fakat beceriler uygulanırken farklı faktörler değiştirilmelidir. Açık becerilerde düzenli (regulatory) uyarılar (tutuş, duruş, mesafe, güç, yer gibi), kapalı becerilerde ise düzensiz (non-regulatory) uyarılar (seyirci, alet çeşiti ve çevresel gürültüler gibi) değiştirilmelidir (Rudisill ve Jackson, 1992).

Düzenli ve düzensiz uyanlara ek olarak, hareketin bellekte güçlü bir şekilde yapılandırılması için uygulama şartlarının organizasyonu da değiştirilebilir. Örneğin bloklu, rastgele ve seri uygulama ve parça, bütün uygulamalar gibi (Rudisill ve Jackson, 1992).



Uygulama çeşitliliğinin becerinin kazanımı, hatırlama ve transferi üzerine etkilerini inceleyen birçok araştırma yapılmıştır. Landin ve ark. (1993), basketbolda şut atışını sabit ve sabit+değişken gruplar üzerinde incelemişler ve hatırlamada değişken uygulamanın sabit uygulamadan daha iyi olduğu gözlenirken, transferde bu fark görülmemiştir. Goodwin ve ark. (1998) dart atışlarında kazanım ve hatırlamada üç grup arasında anlamlı fark bulamazken, değişken gruplarla sabit grup arasında transferde anlamlı fark bulmuşlardır ve bu farklar değişken grupların lehinedir. Pollatou ve ark. (1997) rastgele uygulamanın, seri ve bloklu uygulamadan daha fazla öğrenmeye neden olduğunu saptamışlardır. Hall ve ark. (1994) uygulama şartlarının deneyimli sporcuları da etkileyebildiğini göstermişlerdir. Shea ve Morgan (1979), laboratuarda bloklu ve rastgele uygulamayı karşılaştırmışlar, bloklu grubun kazanım fazında, rastgele grubun hatırlama ve transfer testlerinde daha iyi olduğunu gözlemişlerdir. Shewokis (1996) uygulama miktarının hem bloklu hem de rastgele grubun hatırlama ve transferini etkilemediğini bulmuştur. Ma ve ark. (1999) doğal şartların laboratuvar ortamından becerinin kazanımı ve transferinde daha fazla gelişme sağladığını bulmuşlardır. Bu çalışmaların yanısıra uygulama çeşitliliğini inceleyen birçok çalışma yapılmıştır (Wrisberg ve Lui, 1991; French ve ark., 1990; Del Rey, 1989; Goode ve Magill, 1986; Hebert ve ark., 1996; Bennett ve ark., 1999).

Bu çalışmada uygulama çeşitliliğinin (variable practice) kazanım, hatırlama ve transfer aşamalarına etkisi araştırılmıştır.

## **YÖNTEM**

### **Araştırma Grubu**

Çalışmaya TED Ankara Koleji'nde Lise 1. sınıfta okuyan 15 yaşındaki 21 erkek denek katılmıştır.

### **Veri Toplama Aracı**

Veriler 37 cm. çapındaki 1'den 10' a kadar puanlanmış ve 10 eşit parçaya bölünmüş mandardan yapılmış dart tahtası ve okları ile alınmıştır. Dart tahtası zeminden 172,73 cm. yükseğe asılmıştır.

### **Verilerin Toplanması**

Denekler sabit (S, n=10) ve sabit+değişken mesafe (S+DM, n=11) grupları olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Sabit mesafe (S) grubu 2.39m. den 45 dart atışı, sabit+değişken mesafe (S+DM) grubunda sırasıyla 1.47m, 2.39m. ve 3.30m. den 15'er atışla toplam 45 dart atışı yapmıştır. S+DM grubu aynı mesafeden üst üste iki atış yapmamıştır. Her iki grubun kazanım (acquisition) evresi bir günde tamamlanmıştır.

Deneklere atışlardan önce amaçların dart tahtasının orta noktasını (10) vurmak olduğu söyleyerek, dart atışı ve pozisyon alma ile ilgili bilgiler verilmiştir. Dart atarken atış yapılan ön kolun

Yere hemen hemen paralel olup, atışın ön kol fazla oynamadan dirsek ve bilek hareketi ile yapılacağı ve atış yapan kol tarafındaki bacağının diğer bacakta önde olup, vücudun hafifçe yan durumda olduğu anlatılmıştır. Denekler denemelere başlamadan önce 5 tane ısınma atışı yapmıştır. Deneklerin her atışı ham performans olarak kaydedilip, deneğe sözlü olarak bildirilmiştir.

Deneklere kazanım aşaması öncesi ön-test ve son-test yapılmamıştır. Kazanım fazında bütün denekler (S ve S+DM grupları) 45 deneme yaptıktan 3 gün sonra, her iki grup 2.39m. den hatırlama testi (10 atış) ve 3.76m. den (10 atış) transfer testine alınmışlardır. Deneklerin kazanım, hatırlama ve transfer fazlarındaki performans ortalamaları karşılaştırılmıştır. Kazanım fazında sadece her iki grubun 2.39m. den atışları karşılaştırılmıştır (Goodwin ve ark., 1998).

#### **Verilerin Analizi**

Elde edilen verilerin ortalama ve standart sapmaları hesaplandıktan sonra, gruplararası farklara non-parametrik test olan Mann-Whitney U testi ile, grup-İçi farklara ise non-parametrik test olan Friedman İki Yönlü Varyans Analizi-F Testi ile bakılmıştır. Hata payı olarak 0.05 seçilmiştir.

#### **BULGULAR**

Her iki gruba ait olan kazanım, hatırlama ve transfer testlerinin ortalama ve standart sapmaları Tablo 1'de verilmiştir.

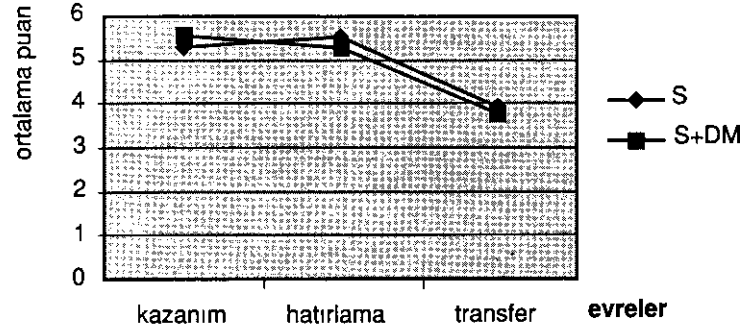
**Tablo 1: S ve S+DM Gruplarına Ait Kazanım, Hatırlama ve Transfer Testleri Sonuçları**

	GRUP			
	S		S+DM	
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma
Kazanım	5.28	0.78	5.53	0.91
Hatırlama	5.520	0.83	5.273	0.95
Transfer	3.880	0.72	3.827	0.58

Bu değerler deneklerin ham performans ortalamalarıdır.

Tablo 1de görüldüğü gibi grupların kendi içlerinde kazanım ve hatırlama evreleri hemen hemen benzer olduğu halde, transfer evresinde her iki grupta da büyük bir düşme gözlenmiştir.

Gruplar arası karşılaştırmada (S ve S+DM) kazanım, hatırlama ve transfer evrelerinin hiçbirinde anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Kazanım fazı için  $U_H = 65$ ,  $p > 0.05$ , hatırlama fazı için  $U_H = 65$ ,  $p > 0.05$  ve transfer fazı için  $U_H = 58,5$ ,  $p > 0.05$ 'tir. Grup-İçinde ise hem S hemde S+DM gruplarının kazanım-transfer ve hatırlama-transfer fazları arasında anlamlı farklar bulunmuş ( $p < 0.05$ ), fakat kazanım-hatırlama arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ) (Tablo 2).



Şekil 1: Grupların kazanım, hatırlama ve transfer aşamalarına ilişkin grafik

Tablo 2 : Grup-İçi Farklara İlişkin Karşılaştırmalar

	S Grubu Ri-Rj	S+DM Grubu Ri-Rj	P
Kazanım-Hatırlama	24-25=1<6.19	26-27=1<7.23	>0.05
Kazanım-Transfer	24-11=13>6.19	26-13=13>7.23	<0.05*
Hatırlama- Transfer	25-11=14>6.19	27-13=14>7.23	<0.05*

\* Bu farklar arasındaki farklar anlamlıdır.

### TARTIŞMA VE YORUM

Bu çalışmada alınan sonuçlar, diğer araştırma sonuçları ile uyumsuzdur. Bunun nedenlerinden biri kazanım fazındaki atış sayılarının yetersiz olması olabilir. Goodwin ve ark. (1998) deneklere çalışmalarında 75 atış yaptırmış ve transfer evresinde değişken grupların, sabit mesafe grubuna göre önemli farka sahip oldukları görülmüştür. Fakat kazanım ve hatırlama evrelerinde anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Landin ve ark. (1993) da kazanım evresinde 3 gün süre ile, günlük 40 tane basketbolda şut atışı yaptırmışlardır.

Bu noktadan hareketle beceriye ilişkin şemanın tam anlamı ile oluşturulabilmesi için becerinin yeterli tekrarı gerekmektedir. Ancak böylece o beceriye ilişkin ayrıntılar (hız, güç, süre, mesafe gibi) motor şemada tam olarak şekillenebilecek ve daha iyi transfer edilebilecektir.

Ayrıca hatırlama ve transfer testlerinin 3 gün sonra yapılması, kazanım evresindeki tekrarların yetersiz olması nedeni ile, transferi olumsuz etkilemesini sağlamış olabilir. Goodwin ve ark. (1998), hatırlama testini 1 gün sonra, transfer testini 2 gün sonra, Landin ve ark. (1993), her iki testi de 3 gün sonra yapmışlar ve daha birçok farklı prosedürler uygulanmıştır.

Bu çalışmada gruplar arasında kazanım, hatırlama ve transferde fark çıkmamasına karşın, değişken uygulamanın özellikle transferi sabit uygulamaya göre olumlu yönde etkilediği bilin-

mektedir. Christina ve Bjork (1991) beceri öğreniminde değişken uygulamanın yanında uygulama şartlarının zorlaştırılması (contextual interference) ve dış geribildirim (Knowledge of Performance) sıklığının gittikçe azaltılmasında transferi olumlu olarak etkilediğini bildirmiştir (Akt. Kasap, 1999). Bundan sonraki uygulamalarda kazanım evresindeki tekrar sayıları arttırılıp, farklı zamanlarda hatırlama ve transfer testleri uygulanabilir.

### **KAYNAKLAR**

1. Bennett, S., Davids, K., Woodcock, J. (1999). "Structural Organization of Practise: Effects of Practising Under Different Informational Constraints on the Acquisition of One- Handed Catching Skill". *J. Motor Behaviour*. 31(1), 3-9.
2. Del Rey, P. (1989). "Training and Contextual Interference Effects on Memory and Transfer". *Res. Quar. Exerc. Sport*. 60(4), 342-347.
3. French, K. E., Rink, J. E., Werner, P. H. (1990). "Effects on Contextual Interference on Retention of Three Volleyball Skills". *Percep. Motor. Skills*. 71, 179-186.
4. Goode, S., Magill, R. A. (1986). "Contextual Interference Effects in Learning Three Badminton Services". *Res. Quar. Exerc. Sport*. 57(4), 308-314.
5. Goodwin, J. E., Eckerson, J. M., Grimes, C. R., Gordon, P. M. (1998). "Effect of Different Quantities of Variable Practice on Acquisition, Retention and Transfer of an Applied motor Skill". *Percep. Motor. Skill*. 87, 147-151.
6. Hall, K. G., Dominguez, D. A., Cavazos, R. (1994). "Contextual Interference Effects with Skilled Baseball Players". *Percep. Motor. Skills*. 78, 835-841.
7. Herbert, E. P., Landin, D., Fairweather, M. (1996). "Practise Schedule Effects on the Performance and Learning of Low- and- High Skilled Students: An Applied Study". *Res. Quar. Exerc. Sport*. 67(1), 52-58.
8. Kasap, H. (1999). *Spor Becerilerinin Öğrenme ve Performansında Transfer Etkisi*. İstanbul: Beyaz Yay. 50-51.
9. Landin, D. K., Hebert, E. P., Fairweather, M. (1993). "The Effects of Variable Practice on The Performance of a Basketball Skill". *Res. Quar. Exerc. Sport*. 64(2), 232-237.
10. Ma, H. I., Tromby, C. A., Robinson-Podolski, C. (1999). "The Effects of Context on Skill Acquisition and Transfer". *Am. J. Occup. Ther.* 53(2), 138-144.
11. Magill, R. A. (1989). *Motor Learning: Concepts and Applications*. Dubuque, Iowa : Wcb. Pub. Third. Edt. 82, 83, 402.
12. Pollatou, E., Kioumourtzoglou, E., Agelousis, N., Mavramatis, G. (1997). "Contextual Interference Effects in Learning Novel Motor Skills". *Percep. Motor. Skills*. 84, 487-496.
13. Rudisil, M. E., Jackson, A. S. (1992). *Theory and Application of Motor Learning: Lab Manual*. Texas: Mac J-R Pub. Com. 133-143.
14. Schmidt, R. A. (1998). *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Pub. Second Edt. 391-399, 482-489.
15. Schmidt, R. A. (1991). *Motor Learning and Performance: From Theory to Practice*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Pub. 206-213.
16. Shea, J. B., Morgan, R. L. (1979). "Contextual Interference Effects on the Acquisition, Retention and Transfer of a Motor Skill". *J. Exper. Psyc: Human Learning and Memory*. 5(2), 179-187.
17. Shewokis, P. A. (1996). "Is The Contextual Interference Effect Enchanted with Increased Practise?". *J. Sport and Exerc. Psyc. Naspsa Abstr.* 18, S98.
18. Wrisberg, C. A., Liu, Z. (1991). "The Effect of Contextual Variety on The Practice, Retention and Transfer of an Applied motor Skill". *Res. Quar. Exerc. Sport*. 62(4), 406-412.

## YAYIN KURALLARI

1. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi'nde Beden Eğitimi ve Spor Bilimlerinin teorik ve uygulamalı alanlarına ilişkin araştırmalar ile yayın kurulunun uygun göreceği veya isteği üzerine hazırlanmış derleme yazılar yayımlanabilir.
2. Dergiye gönderilen yazılar A4 daktilo kağıdına ve sahifelerin bir yüzüne iki satır aralıklı, sağda 2 cm., solda 3 cm. boşluk bırakılarak elektrikli daktilo veya bilgisayarda Word 6.0 veya üst sürümleri ile yazılmalıdır.
3. Makalelerde Türkçe ve İngilizce özetler ve anahtar kelimeler yer almalı. kaynakça dahil 8 daktilo sayfasını geçmemelidir. Yazılar bir disket ve üç basılı nüsha halinde ve yazarn açık adresi, telefonu varsa faks numarası eklenerek gönderilmelidir.
4. Gönderilen yazılarda sade bir Türkçe kullanılması gerekmektedir. Aşırı yeni veya aşırı eski kelimelere gerekmedikçe yer verilmemelidir. Türkçe ve yabancı dilde yerleşmiş spor terminolojisine özen gösterilmelidir.
5. Fotoğraflar siyah-beyaz olmalı, arkalarına numara verilerek aynı ber zarfa konulmalıdır. Ayrıca, metin içerisinde fotoğrafların yerleşeceği yere not düşülmelidir.
6. Şekil, grafik ve tablolar aynı bir kağıda baskıya girecek şekilde çizilmiş veya yazılmış olarak gönderilmelidir.
7. Makalelerin her türlü sorumluluğu yazara aittir. Yazılar yayınlansın ya da yayınlanmasın geri gönderilemez. Yayınlanmasına, kısaltılmasına veya bölümler halinde yayınlanmasına yayın kurulu karar verir.
8. Yazar adı veya adları başlığın sağ altına gelecek şekilde birden çok yazar varsa alt alta yazılmalıdır. Yazarn veya yazarların adresi adının ve soyadının sonuna konulacak yıldızla birinci sahifenin alt kısmında gösterilmelidir.
9. Yazılar, yayın kurulunun belirleyeceği hakemler tarafından incelendikten sonra yayınlanacaktır.
10. Kaynakça yazar soyadlarına ve alfabetik sıraya göre yapılmalıdır. Kaynak gösterilirken kaynak numaraları metin içinde cümlelerin bittiği yerde parantez içinde verilmelidir.