



HENTBOL, BASKETBOL VE VOLEYBOL TAKIMLARINDAKİ ERKEK SPORCULARIN AEROBİK VE ANAEROBİK GÜÇLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Kemal TAMER*
Hürmüz KOÇ**

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, fiziksel, fizyolojik ve motorik özellikler yönünden birbirlerine yakın olan hentbol, basketbol ve voleybol branşındaki erkek sporcuların anaerobik ve aerobik güçlerinin karşılaştırılmasıdır. Araştırmaya 23 ± 2.21 yıl yaş, 179.8 ± 5.07 cm boy ve 72.8 ± 8.50 kg vücut ağırlığı ortalamasına sahip 10 hentbolcu, 22.1 ± 1.91 yıl yaş, 186.9 ± 4.69 m boy ve 80.1 ± 5.84 kg vücut ağırlığı ortalamasına sahip 10 basketbolcu ve 21.5 ± 1.08 yıl yaş, 180.9 ± 6.28 cm boy ve 73.3 ± 6.09 kg vücut ağırlığı ortalamasına sahip 10 voleybolcu olmak üzere toplam 30 sporcu katılmıştır.

Anaerobik ölçüm için dikey sıçrama, aerobik ölçüm ise 20m mekik koşusu testi uygulanmıştır. Ölçümler sonucunda, anaerobik güç hentbolcularda 124.2 ± 15.62 kg.m/sn, basketbolcularda 145.8 ± 11.95 kg.m/sn ve voleybolcularda ise 132.1 ± 13.30 kg.m/sn olarak, aerobik güç ise;

* Prof.Dr. G.Ü. B.E.S.Y.O.

** Okutman D.P.Ü. B.E.S. BL.

hentbolcularda 47.6 ± 4.74 ml/kg/dk, basketbolcularda 48.07 ± 7.99 ml/kg/dk ve voleybolcularda ise 49.3 ± 3.35 ml/kg/dk olarak bulunmuştur.

Gruplar arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlık düzeyinin tespiti için varyans analizi (ANOVA) testi uygulanmıştır.

GİRİŞ

Bireysel sporlarda ve takım sporlarında belirgin olarak sürekli gelişen aerobik ve aerobik gücü daha ileriye götürebilmek için, bilimsel araştırmaların ve çalışmaların çok fazla yapılması gerekmektedir. Başarılı olmak, rekoru yakalamak, spor dünyasında varılmak istenen hedeftir. Ancak bu hedefe ulaşabilmek iyi ve doğru çalışmalarla mümkündür.

Araştırmamıza konu olan hentbol, basketbol ve voleybol dünyada ve ülkemizde en yaygın spor dallarıdır. Üç spor branşında da teknik özelliklerin yanı sıra benzer fiziksel, fizyolojik ve motorik (kuvvet, sürati dayanıklılık, hareketlilik ve beceri) özellikleri vardır. Hentbol, basketbol ve voleybol branşlarında oyun süreleri, çabuk ve doğru oynama gerekliliği göz önüne alındığında temel motorik özelliklerin tümünün olması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.(14) Bu branşlara ait performans için daha çabuk daha yükseğe sıçramak ve yüklenmelere daha uzun süreli dayanabilme en önemli özelliklerdir. Bundan dolayı hentbol, basketbol ve voleybol gibi takım oyunlarında mükemmel bir tekniğe ve taktiğe sahip olan oyuncuların temel motorik özellikleri sistematik bir biçimde geliştirildiğinde başarı elde edilebilir. (14) Bu sebeplerden dolayı dikey sıçramaya bağlı anaerobik güç, dayanıklılığa bağlı aerobik güç bu takım oyunlarında başarı için anahtar parametrelerdir. Bu branşlarda anaerobik ve aerobik değişimli eforun gerekli olduğu aktivitelerdir. (22)

Antrenman esnasında anaerobik ve aerobik sistemleri birbirinden bağımsız olarak düşünmek oldukça zordur. Fizyolojik sistemler olarak bu unsurlar bağımsızdırlar. Ancak aktivite içerisinde birbirleriyle ilişkilidir.(25) Egzersizler esnasında organizmanın yeterli O₂ alamadığı fakat çalışmaya devam edebildiği, O₂'siz çalışabilme kapasitesi olan anaerobik güç (2), kısaca ATP-PC ve Laktik Asit sistemlerin maksimal enerji üretebilme kabiliyeti olarak tanımlanır. (3, 17, 20) Bu sistem üç branşta da ortak olarak görülmektedir. Kısa süreli sürat koşularında, ani hızlanmalarda, blok çalışmalarındaki dikey sıçramalarda, şutlarda, smaçlarda, basketbol ve hentboldeki hızlı hücumlarda vb. hareketler anaerobik sistemde gerçekleşmektedir.

Fiziksel uygunluğun en önemli göstergesi ve kalp dolaşım ve solunum sisteminin sağlığı ile yakından ilişkili olan aerobik güç sporcuların çalışma kapasitesini belirleyen en önemli fizyolojik kriterdir. Aerobik güç : Maksimal egzersiz esnasında bir dakikada tüketilen maksimal O₂ miktarı olarak tanımlanmaktadır.(20) Yani Max.VO₂ kardi-vasküler sistem tarafından O₂'yi çalışan kaslara ulaştırılmasına ve burada hücreler tarafından alınıp enerji üretimi için kullanılmasına bağlıdır.(12) Kişi maksimal aerobik güce 15-17 yaş civarında erişir. (26) Araştırmamızda konu olan

denekler 21-23 yaşları itibarıyla maksimal aerobik gücün en verimli olduğu yaş kapsamaktadır.

Yapılan araştırmalarda, hentbol, basketbol ve voleybol branşlarına ait aerobik ve anaerobik güç değerleri karşılaştırıldığında basketbolcuların değerleri yüksek, voleybolcuların değerlerinin düşük olduğu tespit edilmiştir.(23)

Bu araştırma fiziksel, fizyolojik ve motorik özellikler yönünden benzerlik gösteren hentbol, basketbol ve voleybol branşlarında, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü'nde ihtisas yapan ve aynı zamanda branşı ile ilgili kulüplerde aktif spor yapan üniversite öğrencilerinin anaerobik ve aerobik güçlerinin karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

MATERYAL VE METOD

Denekler

Beden Eğitimi ve Spor Bölümü'nde hentbol, basketbol ve voleybol branşlarında ihtisas yapan ve aynı zamanda da kulüpte aktif spor yapan erkek sporcuların anaerobik ve aerobik güçlerini karşılaştırmak amacıyla yapılan bu araştırmaya gönüllü olarak 10 hentbolcu, 10 basketbolcu ve 10 voleybolcu olmak üzere toplam 30 sporcu katılmıştır. Deneklere ait fiziksel özellikler Tablo 1.de belirtilmiştir.

Tablo 1
Araştırmaya Katılan Deneklerin Fiziksel Özellikleri

n = 10	Hentbol Grubu			Basketbol Grubu			Voleybol Grubu		
	X̄	S.S.	S.H.	X̄	S.S.	S.H.	X̄	S.S.	S.H.
Yaş (Yıl)	23	2.21	0.70	22.1	1.91	0.61	21.5	1.08	0.34
Boy (cm)	179.8	5.07	1.60	186.3	4.69	1.48	180.9	6.28	1.99
Vücut Ağ. (kg)	72.8	8.50	2.69	80.1	5.84	1.85	73.3	6.09	1.93

Ölçüm Metotları

Araştırmaya katılan sporcuların boyları; çıplak ayakla Holtain Ltd. marka boy ölçer aleti ile ölçülmüş (hassasiyet 0.01cm) ve cm cinsinden, vücut ağırlığı ise Angel marka elektronik baskül ile ölçülüp kg olarak kaydedilmiştir. Deneklerin vücut yağ yüzdelerinin belirlenmesi için deri kıvrımları biceps, triceps, scapula, ilioc, abdominal ve quadriceps femoris bölgelerinden Holtain Ltd. crymych U.K. marka kısaç tip kalibre (skinfold caliper) ile ölçüm alınarak Green formülünde (27) de (V.Yağ Yüzdesi = 3.64 + Toplam Deri Kıvrımı (mm) x 0.097) vücut yağ yüzdeleri tespit edilmiştir.

Anaerobik gücü belirlemek için; sporcuların beline Jumpmetre bağlanarak dikey sıçrama yaptırılmıştır. İki deneme yapılarak en iyi değer metre cinsinden tespit edilmiş ve aşağıdaki formülde yerine konup anaerobik güç değerleri hesaplanmıştır.(26)

$$P = \sqrt{4.9} (w) \sqrt{D}$$

P=Anaerobik Güç (kg/m/sn)

W=Vücut ağırlığı (kg) D=Sıçrama Mesafesi (m)

Aerobik gücün tespiti için; mekik koşusu testi (Shuttle Run Test) kullanıldı. Denekler spor salonunda 20m.lik belirlenmiş mesafeyi test protokolüne uygun olarak kaydedilmiş kasetten gelen ritmik ses uyarıları eşliğinde koşmuşlardır. Denek iki uyarı sesi arasında 20m.lik mesafeyi tamamlayamadığında test bırakılıp değeri (skor) kaydedilerek sonuç değerlendirilmesinde anaerobik güç ml/kg/dk olarak tespit edilmiştir.

İstatistik Analizi

Her üç takım sporcularından elde edilen değerlerin aritmetik ortalamaları (x), standart sapmaları (S.S.) ve standart hataları (S.H.) hesaplanarak üç takım arasındaki farklılığın tespiti için varyans analizi (ANOVA) yapılarak dakin testi uygulanmıştır.

BULGULAR

Araştırmaya katılan hentbol, basketbol ve voleybol sporcuları üzerinde yapılan ölçümler sonucunda Tablo 2'deki değerler bulunmuştur.

Tablo 2
Sporculara Ait Fiziksel ve Fizyolojik Değerler

	Hentbol Grubu			Basketbol Grubu			Voleybol Grubu		
	- X	S.S.	S.H.	- X	S.S.	S.H.	- X	S.S.	S.H.
Yaş (Yıl)	23*	2.21	0.70	22.1*	1.91	0.61	21.5*	1.08	0.04
Boy (cm)	179.8*	5.07	1.60	186.3**	4.69	1.48	180.9	6.28	1.99
Vücut Ağırlığı (kg)	72.8*	8.50	2.69	80.1**	5.84	1.85	73.3	6.09	1.90
V.Yağ Yüzdesi (%)	12.97*	1.72	0.54	12.57*	0.45	0.14	12.17	1.10	0.35
Dikey Sıçrama (cm)	60.6*	6.41	2.03	68.7**	3.40	1.08	67.6**	7.31	2.31
Anaerobik Güç (kg.m/sn)	124.2*	15.62	4.94	145.8**	11.95	3.78	132.1*	13.30	4.20
Aerobik Güç (ml/kg/dk)	47.6*	4.74	1.50	48.07*	7.99	2.53	49.3*	3.35	1.06

* Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. (P>0.05)

** Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. (P<0.05)

Tablo 2. İncelendiğinde hentbol, basketbol ve voleybol takımlarının boy, vücut ağırlığı, dikey sıçrama ve anaerobik güç değerleri arasındaki fark anlamlı

($P<0.05$), yaş, vücut yağ yüzdesi ve aerobik güç değerleri arasındaki fark ise anlamsız ($P>0.0$) olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmada hentbolcu, basketbolcu ve voleybolcuların yaş, boy ve vücut ağırlığı ortalamaları karşılaştırıldığında; yaşlara ait değerlerin üç branştaki sporcularda da aynı olduğu ($P>0.05$), boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ise basketbolcularda yüksek ($P<0.05$) diğer iki takım sporlarında ise aynı olduğu tespit edilmiştir. Oğuz ve Sevim (21) elit Türk hentbolcular üzerinde yaptığı araştırmada yaş, boy ve vücut ağırlığını 24.53±3.51 yıl yaş, 183.91±4.0cm boy ve 86.94±8.91kg vücut ağırlığı olarak Gökdemir (10) üniversite erkek hentbolcular üzerinde yaptığı çalışmada yaşı, 21.50±1.19 yıl, boyu 182.50±4.01cm ve vücut ağırlığını ise 77.80±4.89kg olarak bulmuştur. Koç (14) hentbolcularda yaşı 15.3±0.78, boyu 171.3±8.27 ve vücut ağırlığını 59.7±8.07kg olarak, Eler (6) 1.Lig erkek hentbolcularda yaşı 24±3.70 yıl, boyu 184,73±6.23 ve vücut ağırlığını sezon öncesi 86.62±8.87kg sezon sonrası 87.33±8.48kg olarak bulmuştur. Greatzer ve Ark. (9) hentbolcularda yaş ortalamasını 40.22, boy ortalamasını 182.19cm olarak, Loftin ve Ark. (16) hentbolcularda boy uzunluğunu 178.9cm olarak bulmuşlardır. Basketbolcular üzerinde yapılan çalışmalara bakıldığında yaş, boy ve vücut ağırlığı için şu sonuçlar bulunmuştur. Cicioğlu (5) antrenman öncesi 14.25±0.49, 171.81±7.86cm ve 55.94kg±10.25 antrenman sonrası 14.25±0.45, 173.81±7.92cm, 57.0±9.87kg olarak, Kutar ve Ark. (15) 23, 196.3 ve 91.0kg olarak, Pulur (24) 21.98 yıl, 194.0cm ve 88.2kg olarak, Toriola ve Ark. (28) 23.9 yıl, 184.6cm ve 69.5kg olarak, Erol (8) 22.63 yıl, 165.9cm ve 56.9kg olarak bulmuşlardır. Voleybolculara ait bulunan değerler literatürdeki değerlerle karşılaştırıldığında, Toriloa (28) 15 voleybolcu üzerinde yaptığı çalışmada yaş 24, Yardımcı (30) yaşı 24.42 olarak bulmuşlardır. Ergun ve Ark. (18) elit erkek voleybolcular üzerinde yaptıkları araştırmada yaşı 26.85±5.4 yıl, boyu 189.23±5.09cm ve vücut ağırlığını ise 82.25±5.41kg olarak tespit etmişlerdir. Musaiger ve Ark. (19) hentbol, basketbol, voleybol ve futbolcular üzerinde yaptıkları araştırmada, spor türüne göre sporcular arasında vücut kompozisyonları açısından farklılık olduğunu ve basketbolcular ile voleybolcuların en uzun boylu, hentbolcuların ise en kilolu olarak tespit etmişlerdir. Araştırmamızın sonucunda elde edilen değerler literatürdeki değerlerle paralellik göstermektedir.

Araştırmada deneklerin vücut yağ yüzdesi hentbolcularda 12.97±1.72, basketbolcularda 12.57±0.45 ve voleybolcularda ise 12.17±1.10 olarak bulunmuştur. Hentbolcular üzerinde yapılan araştırmalarda vücut yağ yüzde oranlarını, Loftin ve Ark. (16) %18.9, Oğuz ve Sevim (21) %18.74, Eler (6) %14.15, Gökdemir (10) %15.71 olarak bulmuşlardır. Vücut yağ yüzdesi basketbolcularda; Toriloa ve Ark. (28) %12.4, Hakkinen (11) %13.8, Kuter ve Öztürk (15) %10.7, Cicioğlu (5) %9.33 ve Erol (8) ise %19.54 olarak bulmuşlardır. Mathur ve Ark. (18) hentbol, basketbol, futbol oyuncularının yağ oranlarının badminton, çim hokeyi ve judoculardan daha düşük olduğunu, Musaiger ve Ark. (19) Bahrain'deki 304 sporcu üzerindeki yaptıkları çalışmada deri yağ kalınlığı ölçümlerinin basketbol ve hentbol oyuncularında futbol ve voleybolculara nazaran daha fazla olduğunu bulmuşlardır.

Takımların dikey sıçrama değerleri karşılaştırıldığında basketbol (68.7±3.40) ve voleybolcuların (67.6±7.31) değerleri hentbolculara (60.6±6.41) oranla daha yüksek ($P<0.05$) olduğu bulunmuştur. Eler (6) hentbolcularda dikey sıçramayı antrenman öncesi 50.66±8.64, antrenman sonrası 54.56±9.12cm, Gökdemir (10) dikey sıçrama hentbolcularda 59.20±5.20cm basketbolcularda ise 61.75±6.85cm olarak bulmuştur. Oğuz ve Sevim (21) hentbolcularda 15.38±8.01cm olarak elit basketbolcularda dikey sıçrama Kadir ve Ark. (15) 60.0cm Pulur (24) 62.23cm olarak, Brown (4) genç basketbolcularda dikey sıçramayı 66.3cm olarak tespit etmişlerdir. Çalışmaya katılan deneklerin değerleri literatürdeki değerlerden yüksek olduğu görülmektedir.

Anaerobik güç basketbolcularda 148±11.95kg.m/sn değerle en yüksek hentbolcularda ise 124.2±15.6kg.m/sn değerle en düşük olarak tespit edilmiştir. Basketbolculardaki yüksek değer istatistiksel açıdan anlamlı ($P<0.05$) bulunmuştur. Yapılan araştırmalarla mukayese edildiğinde; Eler (6) elit hentbolcularda anaerobik gücü 134.06kg.m/sn ve Gökdemir (10) 131.34kg.m/sn olarak bulmuşlardır. Kuter ve Öztürk(15) elit basketbolcularda anaerobik gücü 163.32kg.m/sn, Pulur (24) 153.45kg.m/sn olarak, yıldız basketbolcularda ise Cicioğlu (5) 75.76kg.m/sn, Erol (8) ise 75.29kg.m/sn olarak bulmuşlardır. Anaerobik güç değerleri literatürdeki değerlerden düşük çıkmıştır.

Anaerobik gücün basketbolcularda ve voleybolcularda yüksek çıkması bu branşlara özgü tekniğin bir sonucu olduğu söylenebilir. Çünkü her iki branşta da sürekli çift ayak kullanılarak dikey sıçrama yapılmaktadır. Basketbolcular potaya şut atmada, voleybolcular da blokta çift ayak sıçraması örnek olarak gösterilebilir. Hentbolde ise daha çok kullanılan atış tekniği sıçrayarak atış, temel atış ve düşerek atıştır. Sıçrayarak atışta üç adım ritmi yapıldığı için dikey sıçramaya olumlu bir etkisinin olduğu söylenemez.

Aerobik güç değerleri ortalamaları farkının üç takım sporcularında da anlamsız ($P>0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Aerobik gücü Gökdemir (10) 21 yaş ortalamalarına sahip hentbolcularda 46.09ml/kg/dk, basketbolcularda ise 44.04ml/kg/dk olarak, Koç (14) 14-16 yaş grubu hentbolcularda ön testte 36.97, son testte ise 41.36ml/kg/dk, Alexander ve Boreskie hentbolcularda 48.0ml/kg/dk olarak, Kuter ve Öztürk (15) basketbolcular 36.0ml/kg/dk, Cicioğlu (5) yıldız basketbolcularda 46.87ml/kg/dk, elit basketbolcularda Holland ve Cherry (13) 93.0ml/kg/dk, Withers (29) 58.5ml/kg/dk olarak bulmuşlardır. Aerobik güç değerleri elit sporcuların değerlerinde düşük olduğu görülmektedir.

Aerobik kapasite değerlerinin üç takım sporcularında da birbirlerine yakın olmasının sebebi, bu üç branşın da antrenman metotlarının ve maç sürelerinin birbirlerine yakın olması dolayısıyla bu branşlarda harcanan gücün ve enerjinin de aynı olduğunu söylemek mümkündür. Yani, bu üç branşta da aerobik kapasitenin yakın çıkması sonucunu vermektedir.

Sonuç olarak, kişisel faktörlere bağlı olan anaerobik ve aerobik güç, branşlara özgü ve yapılan antrenmanlara bağlı olarak çok az farklılıklar göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. ALEXANDER, M.J.- BROESKIE, S.L.: **An Analysis of Fitness and Time Motion Characteristics of Handball**, American Journal of Sports Medicine 17(1), 1989.
2. ATEŞOĞLU, U.: **Elit Bayan Hentbolcuların Fiziksel ve Fizyolojik Profiline Değerlendirilmesi**, G.Ü.S.B.E., Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 1995.
3. BAKER, İ. VE ARK.: **Maximal Shuttle Running Over 40m as a Measure of Anaerobic Performance** British Journal of Sports Medicine, 27:4.228-232, 1993.
4. BROWN, M.A.: **Effect of Plyometric Training on Vertical Jump Performance in High School Basketball Players**, The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, Vol.26, 1986.
5. CİCİOĞLU, İ.: **Pliometrik Antrenmanın 14-15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçraması İle, Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1995.
6. ELER, S.: **Bir Sezonluk Antrenman Periyotlanması Boyunca Üst Düzey Erkek Hentbolcuların Bazı Motorik ve Fizyolojik Parametrelerinin İncelenmesi**, Yüksek Lisans Tezi G.Ü.S.B.E., Ankara, 1996.
7. ERGUN VE ARK.: **Elit Bayan ve Erkek Voleybol Oyuncularında Spirometrik Değerler**, Spor Bilimleri II. Kongre Bildirisi, Ankara, 1992.
8. EROL, E.: **Yaygın İnterval Metot İle Uygulanan Dayanıklılık Çalışmalarının 13-14 Yaş Grubu Erkek Basketbolcuların aerobik-Anaerobik Güç, Vücut Kompozisyonu ve Bazı Fizyoloji Parametreler Üzerine Etkilerinin İncelenmesi** Doktora Tezi, G.Ü.S.B.E., Ankara, 1995.
9. GRAETZER, D.G. - JONES, L. AND SHULTZ, B.B.: **Metabolik and Cardiovascular Comparison of Handball, Smacquetball and Racquetball**, Reserch Quarterly for Exercise and Sport. Vol:64, Supplement, 1993.
10. GÖKDEMİR, Ş.: **Ondokuz Mayıs Üniversitesi Erkek ve Basketbol Takımlarında Yer Alan Oyuncuların Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması**, G.Ü.S.B.E., Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 1997.
11. HAKKINEN, K.: **Changes in Physical Fitness Profile in Female Basketball Players During The Competitive Season Including Explosive Type Strength Training**, British Journal of Sports Medicine, Vol.33, 1993.
12. HARTUNG, G.H. VE ARK.: **Estimation of Aerobic Capacity from Submaximal Cycle Ergometry in Women**, Med. Sci. Sports Exerc., 27 (3) 452-457, 1995.
13. HOLLAND, J.C. - CHERRY, R.B.: **Aerobic Capacity, Body Composition and Heart Rate Response Curves of High School Basketball Officials**, Journal of Sports Medicine 19, 1979.
14. KOÇ, H.: **14-16 Yaş Grubu Hentbolcu ve Beden Eğitimi Dersi Alan Öğrencilerin Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Eurofit Test Battery'sinde Değerlendirilmesi**, Yüksek Lisans Tezi, G.Ü.S.B.E., Ankara, 1996.

15. KUTER, M. - ÖZTÜRK, F.: Türkiye Şampiyonu Bir Küçük Yıldız Basketbol Takımının Fiziksel Profili, Spor Bilimleri II. Ulusal Kongresi Bildirileri, Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulu Yayını, Yayın No.3, Ankara, 1992.
16. LOFTIN, M. - ANDURSAN, P. - LYTTON, L. - PITTMAN, P. - WARREN, B.: Heart Rate Response During Handball Singles Match-Play and Selected Physical Fitness Components of Experienced Male Handball Players, Journal of Sports Medicine Physical Fitness, 36 (2) 95-9, 1996.
17. MALINE, R.M.: Physical Activity and Training Effects on Stature and The Adolescent Growth Spurt. Medicine and Science in Sports and Exercise 26.6759-766, 1994.
18. MATHUR, D.N., TORIOLA, A.L. - LQBOKWE, N.U.: Somatotypes of Nigerian Athletes of Several Sports, British Journal of Sports Medicine, 19(4), 1985.
19. MUSAIGER, A.O. - RAGHEP, M.A. - AL-MARZOOG, G.: Body Composition of Athletes in Bahrain, British Journal of Sports Medicine 28: 157-9, 1994.
20. NOBLE, B.J.: Physiology of Exercises and Sport Times. Mirror/Mosby Coll, Publ. USA, 1986.
21. OĞUZ, Ş. - SEVİM, Y.: Elit Türk Hentbol Oyuncularının Bazı Kondisyonel Değerlerinin Ölçümü ve Yabancı Ülke Sporcuları İle Karşılaştırılması
22. ORKUNOĞLU, O.: Sporda Güç Geliştirme, 2.Bsk., Ankara, 1989.
23. PEHLIVAN, Z.: 1995-1996 Sezonunda Türkiye 1.Deplasmanlı Bayanlar Basketbol, Hentbol ve Voleybol Liglerinde Şampiyon Olan Sporcuların Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerin Değerlendirilmesi, G.Ü.S.B.E. Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 1997.
24. PULUR, A.: Üst Düzey Basketbolcuların Bazı Fizyolojik ve Kondisyonel Değerleri, Yüksek Lisans Tezi, G.Ü.S.B.E., Ankara, 1991.
25. ŞENEL, Ö.: Aerobik ve Anaerobik Antrenman Programlarının 13-16 Yaş Grubu Erkek Öğrencilerin Bazı Fizyolojik Parametreleri Üzerindeki Etkileri, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 1995.
26. TAMER, K.: Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, Türkerler Kitabevi, Ankara, 1995.
27. TAMER, K.: Farklı Aerobik Antrenman Programlarının Serum Hormonları, Kan Lipidleri ve Vücut Yağ Yüzdesi Üzerine Etkisi, Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Cilt 1, Sayı 1, Ankara, 1996.
28. TORIOLA, A.L. - ABENIRAN, S.A. AND OGUNREML, P.T.: Body Composition and Anthropometric Characteristics of Elite Male Basketball and Volleyball Players, Journal of Sports Medicine, 1987.
29. WITHERS, R.T. - ROBERTS, R.G.D. - DAVIES, G.J.: The Maximum Aerobic Power, Anaerobic Power and Body Composition of South Australian Male Representatives in Athletics, Basketball, Field Hockey and Soccer. Journal Sports, Medicine Phys.Fitness, 17.4.1977.
30. YARDIMCI, M.: Değişik Sportif Oyun Branşlarıyla Aktif Olarak Uğraşan Sporcuların Fiziksel ve Fizyolojik Performans Parametrelerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, G.Ü.S.B.E., Ankara, 1997.