

Field : Sport Physiology

Type : Research Article

Received: 10.10.2016 - Accepted: 17.12.2016

Elit Altı Kadın Basketbol ve Hentbolcularda Alt ve Üst Ekstremiteden Elde Edilen Bazı Performans Değişkenlerinin Karşılaştırılması

Rıza BARAK¹, Ali ÖZKAN^{1,2}, Ümit ÖZ¹

¹Bartın Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Bartın, TÜRKİYE

²Bartın Üniversitesi, Spor Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi, Bartın, TÜRKİYE

E-Posta: ali_ozkan1@hotmail.com

Öz

Bu çalışmanın amacı elit altı kadın basketbol ve hentbolcularda vücut kompozisyonu, esneklik, anaerobik performans, kuvvet, denge ve alt-üst ekstremiteden elde edilen bazı değişkenlerin karşılaştırılmasıdır. Çalışmaya toplam 18 gönüllü basketbolcu ve hentbolcu katılmıştır. Çalışmaya katılan deneklerin anaerobik performans belirlenmesinde Wingate anaerobik güç ve kapasite testi (WAnT) kullanılmıştır. Çevikliğin belirlenmesinde illionis çeviklik testi kullanılmıştır. Esneklikte otur-uzan testi kullanılmıştır. VO_{2max} belirlenmesinde 1 mil koşu testi kullanılmıştır. Kuvvetin belirlenmesinde izometrik kuvveti dinamometresi kullanılmıştır. Dengenin belirlenmesinde tecnobody cihazı kullanılmıştır. Vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kütlesi, sağ-sol bacak yağ, yağ kütle, kas, yağsız kütle; gövde yağ (GY), yağ kütle (GYK), kas (GK), yağsız kütle (GYSK) bia kullanılarak belirlenmiştir. Yapılan Independent Samples t-Test sonucunda elit altı kadın basketbol ve hentbolcular arasında pençe kuvveti (t=-2.308; p<.05), sağ baş parmak (t=-3.099; p<.05), sağ işaret parmağı (t=-2.700; p<.05), üç parmak kuvveti (t=-2.987; p<.05) özelliklerde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak hentbol oyuncularının basketbol oyuncularına göre daha iyi pençe ve parmak kuvvetine sahip oldukları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Anaerobik performans, kuvvet, denge, alt-üst ekstremit

Comparison of Some Performance Variables of Lower and Upper Body In Sub-Elite Female Basketball and Handball Players

Abstract

The purpose of the present study was to investigate the comparison of body composition, flexibility, anaerobic performance, strength, balance and some variables of lower-upper body in sub-elite female basketball and handball players. 18 sub-elite female basketball and handball players participated in this study voluntarily. In the study, the Wingate Anaerobic Power Test (WAnT) was used for the determination of anaerobic performance. Sit and reach test was used for the flexibility. Illinois Agility Test was used for the agility. Isometric Dynamometer was used for the determination of knee strength. 1 mil run test was used for the VO_{2max} . TecnoBody was used for the determination of balance. Bia was used for determination of body fat percentage (BF), lean body mass, right-left leg fat, fat mass, muscle, lean mass; right-left arm fat, fat mass, muscle, lean mass; trunk fat, fat mass, muscle and lean mass. According to the results of Independent samples t-test also indicated significant differences in hand grip strength ($t=-2.308$; $p<.05$), right key pinch ($t=-3.099$; $p<.05$), tip pinch ($t=-2.700$; $p<.05$) and three point finger strength ($t=-2.987$; $p<.05$) properties between sub-elite female basketball and handball players. As a conclusion, the findings of the present study indicated that handball players had higher hand grip strength and pinch strength compared to basketball players.

Keywords: Anaerobic performance, strength, balance, lower-upper body

Giriş

Tüm dünya spor branşların da en önemli amaç başarıya ulaşabilmektir. Bunun için de sportif performansı oluşturan öğelerin iyi bilinmesi ve organize edilmesi gerekmektedir. Tüm sporcuların amacı, katıldıkları yarışmalardan galip gelerek hem kendini hem de ülkesini onurlandırmaktır. Bu amacı ulaşabilmek için sporların üst düzey fiziksel uygunluk değişkenlerine sahip olmaları beklenmektedir. Buna bağlı olarak da sporcuların bu performanslarını daha ileriye götürebilmek için düzenli bir şekilde antrenman yapması gerekmektedir (Sevim, 2010).

Günümüzde çok büyük bir potansiyele sahip olan basketbol ve hentbol, ülkemizde de ve dünyada olduğu gibi her geçen gün ilgi duyulan ve performansı arttıran çeşitli antrenman yöntemleriyle gelişme gösteren spor dalları olma özelliğindedir (Savucu et al., 2006).

Uluslararası alanda büyük ilgi gören basketbol ve hentbol dünyada milyonlarca taraftarı ve uygulayıcısı bulunan iki branştır. Gelişmiş ülkelerde ve ülkemizde bu ilgi basketbolu ve hentbolu okullara ve kulüplere taşıyarak, yaşamın bir parçası haline getirmiştir. Basketbol ve hentbol oynanması kolay, zevkli ve grup dinamiğini geliştiren branşlar olması sebebiyle gençliğin beğenisini kazanmıştır (Koç ve Büyükepekci, 2010).

Basketbol ve hentbol branşlarında mücadele süresi, çabuk ve doğru oynama gerekliliği göz önüne alındığında, her iki branşta da kuvvet, sürat, dayanıklılık, hareketlilik ve koordinasyon gibi temel motorik özelliklerin gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Eler ve Bereket, 2001). Ancak her iki branşta da hücumla geçmek için yapılan mücadelede çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık gibi bileşik motorik özelliklerin de ön planda olduğu ifade edilmektedir (Sevim, 2010).

Mükemmel bir tekniğe ve taktiğe sahip olan sporcuların ancak aerobik ve anaerobik kapasite (Koç , 2010) ve temel motorik özellikleri sistematik bir biçimde geliştirdiği takdirde başarı elde edebildiği çalışmalarda zaman zaman ifade edilmektedir (Koç, 1996). Sportif oyunlarda teknik becerilerin mükemmel bir şekilde uygulanmasında en önemli motorik özellik kuvvettir. Değişik spor dallarındaki sporcuların fizik yapılarında büyük farklılıklar olduğu bilinmektedir (Metin et al., 2015).

Araştırmamıza konu olan basketbol ve hentbol branşlarındaki sporcuların birçok ortak özellikleri bulunmaktadır. Boy uzunluğu basketbol ve hentbol de bireysel savunma ve hücum gibi temel teknik davranışlarda en önemli özelliktir (Pehlivan, 1997). Bu branşlara ait performans için daha çabuk daha yükseğe sıçramak ve yüklenmelere daha uzun süreli dayanabilirlikleri en önemli özelliklerdir. Bundan dolayı hentbol, basketbol gibi takım oyunlarında mükemmel bir tekniğe ve taktiğe sahip olan oyuncuların temel motorik özellikleri sistematik bir biçimde geliştirildiğinde başarı elde edilebilir (Koç, 1996).

Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, fiziksel ve motorik özellikleri bakımından benzerlik gösteren hentbol ve basketbol branşlarında yer alan kadın sporcuların seçilmiş fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması ve bu özellikler açısından branşlar arası farklılıkların olup olmadığı ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Araştırma Grubu

Bu çalışmaya 19-26 yaşları arasında Bartın Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda okuyan ve hentbol ve basketbol takımlarında yer alan ve en az 3 yıldır bu spor branşlarıyla uğraşan 24 kadın öğrenci gönüllü olarak katılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çalışma öncesinde deneklerin her birine çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgi ve karşılaşılabilecek risk ve rahatsızlıkları içeren bilgilendirilmiş onam formu imzalatılacaktır. Deneklerden, testler öncesi 24 saat içerisinde spor yapmamaları istenecektir. Çalışmaya katılan deneklerin anaerobik performans belirlenmesinde Wingate anaerobik güç ve kapasite testi (WAnT) kullanılmıştır. Çevikliğin belirlenmesinde illionis çeviklik testi kullanılmıştır. Esneklikte oturan testi kullanılmıştır. VO_{2max} belirlenmesinde 1 mil koşu testi kullanılmıştır. Kuvvetin belirlenmesinde izometrik kuvveti dinamometresi kullanılmıştır. Dengenin belirlenmesinde tecnobody cihazı kullanılmıştır. Vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kütlesi, sağ-sol bacak yağ, yağ kütle, kas, yağsız kütle; gövde yağ (GY), yağ kütle (GYK), kas (GK), yağsız kütle (GYSK) bia kullanılarak belirlenmiştir.

Segmental Profesyonel Vücut Analiz Ölçüm Aracı: Profesyonel geliştirilmiş bir ürün olup, cihazın çalışma prensibi Bio Impadance Analisys tarzında 50 kHz elektrik akımı 5 ayrı bölgeye gönderir. Bu sayede kolların bacakların ve gövdenin yağ oranı, yağsız kütle ve kas ağırlığı olarak analizi yapılır. Kullanıcının 5 ayrı bölge için yağ kaybı / kas kazanımı oranı görülebilir, toplam vücut ağırlığı, body mass indeks, vücut yağ oranı, vücut yağ kütlesi, vücut yağsız kütle, kas direnci, vücut sıvı oranı ve bölgesel kas ağırlığını rapor halinde hazırlar ve ilgili kişi için ideal yağ oranlarını da raporda görebilirsiniz.

Anaerobik Güç ve Kapasitenin Belirlenmesi

Kol İçin Anaerobik Güç ve Kapasite Ölçüm Aracı: WAnT testi kol için modifiye edilmiş bilgisayara bağlı ve uyumlu bir yazılımla çalışan kefi bir Monark 891 E (Sweeden) kol ergometresinde (Şekil 1.3) yapılmıştır. Deneklere test başlamadan önce test hakkında ayrıntılı bilgi verildikten sonra bisiklet ergometresinde 60-70 W iş yükünde, 60-70 devir /dk pedal hızında, 4-8 sn süreli 2 veya 3 sprint içeren, 4-5 dakika ısınma protokolü uygulanacaktır. Isınma sonrasında 3-5 dakika pasif dinlenme verilecektir (Inbar ve ark.,1996).

Esnekliğin Belirlenmesi: Araştırma grubunun esnekliklerinin belirlenmesinde uzan-eriş testi, sırt-boyun, omuz ve bilek testi kullanılmıştır. Araştırma grubunun sırt- boyun esnekliğini belirlemek için sırt-boyun esneklik testi uygulanmıştır. Denek yerde yüzükoyun yatarken elleri arkada birleştirilmiştir. Başını olabildiğince yukarı doğru kaldırması istenmiştir. Olgunun burnunun ulaştığı noktadaki değer ölçülmüştür. Üç denemeden en iyisi cm cinsinden kaydedilmiştir. Sporcunun ayakları yerden kesilmeyecek şekilde bir yardımcı yardımıyla sabitlenmiştir (Özer, 2001). Araştırma grubunun omuz ve bilek esnekliğini ölçmek için omuz ve bilek esneklik testi uygulanacaktır Olgunun elleri üst üste gelecek şekilde yüzüstü pozisyona yerleştirilmiştir. Olgudan karşısına yerleştirilen düzener üzerinde gövdesini yerden kaldırmaksızın kollarını yukarı kaldırması istenmiştir. El ucu ile yer arasındaki uzaklık ölçülmüş. Üç denemeden en iyisi cm cinsinden kaydedilmiştir (Özer, 2001).

Kuvvetin Belirlenmesi: İzometrik kuvvetin belirlenmesinde, bacak, sırt ve pinch dinamometre, araştırma grubu üyesinin ayak boyuna göre ayarlanmış daha sonra araştırma grubu üyesi

cihaza olabildiğince kuvvet uygulamıştır. Araştırma grubu üyesi tarafından iki deneme sonucunda elde edilen en iyi sonuç, en yüksek değer olarak kabul edilmiştir.

Çeviklik Testi: Araştırma grubunun çevikliklerini belirlemek için Illinois çeviklik testi kullanılmıştır. Eni 5 m, boyu 10 m ve orta bölümünde 2 m aralıklarla düz bir hat üzerine dizilmiş 5 koniden oluşan test parkuru kapalı spor salonuna kurulmuştur. Test, her 10 m’de bir 180 ° dönüşler içeren 40 m’si düz, 20 m’si koniler arasında slalom koşusundan oluşmaktadır. Test parkuru hazırlandıktan sonra başlangıç ve bitimine 0.01 sn hassasiyetle ölçüm yapan iki kapılı fotoselli elektronik kronometre sistemi (Tümer Elektronik Ltd, Türkiye) yerleştirilmiştir. Test öncesinde deneklere parkurun tanıtımı ve gerekli açıklamalar yapıldıktan sonra düşük tempoda 3-4 deneme yapmalarına izin verilmiştir. Bundan sonra deneklere kendi belirledikleri düşük tempoda 5-6 dk ısınma ve germe egzersizleri yaptırılmıştır. Denekler test parkurunun başlangıç çizgisinden yüzüstü yatar pozisyonda ve eller omuz hizasında yerle temas halindeyken çıkış yapmış ve parkuru bitirme zamanı saniye cinsinden kayıt edilmiştir. Test bir kez yapılmıştır (Hazır ve ark., 2010).

Denge Testi: Statik denge ve Proprioseptif duyu ölçümleri (ProKin, Tecnobody, Dalmine, Italy; 20 Hz sampling rate, sensitivity 0.1°, product type:PK252) kullanılarak ölçüldü. Deneklere testler açıklandıktan sonra, verileri bilgisayara girildi (boy, kilo, yaş) ve cihaz kalibre edildi. Denekler ayaklarını çıplak olarak denge platformunda x ve y eksenini üzerindeki çizgiler referans alınarak yerleştirdi. Test bilgisayar klavyesinde bulunan başlat düğmesine basılarak başlatıldı ve test süresi sonunda otomatik olarak bilgisayar tarafından sonlandırıldı (int 1). Her testin tamamlanmasından sonra cihaz yeniden kalibre edildi. Statik denge ve proprioseptif duyu testleri çift bacak duruş pozisyonunda gözler açık şekilde uygulanmıştır.

Sürat Testi: Araştırma grubunun süratini belirlemek için 10 ve 20 m sürat testi uygulanmıştır.

Anaerobik Güç ve Kapasitesi: Araştırma grubunun anaerobik güç ve kapasite belirlemek için Wingate testi için modifiye edilmiş bilgisayara bağlı ve uyumlu bir yazılımla çalışan kefeli bir Monark 824 model (made in İsveç) El bisiklet ergometresi kullanılmıştır. Testler öncesi her sporcunun boy ayarları yapılmıştır. Her sporcu için test sırasında dış direnç olarak uygulanacak olan yük, vücut kg başına 50gr/kg olarak hesaplanmıştır. Sporculara bisiklet ergometresinde hesaplanan test yüklerinin %20’si ile, 60–70 devir/dakika pedal hızında, 4–8 saniye süreli iki veya üç sprint içeren, 5 dakikalık bir ısınma protokolü uygulanmıştır. Isınma sonrasında 3–5 dakika pasif dinlenme verilmiştir. Sporcuların dirençsiz olarak mümkün olan en kısa zamanda en yüksek pedal hızına ulaşmaları istenmiştir. Maksimum hıza ulaşıldığından emin olduğunda (yaklaşık 3–4 saniye sonra), daha önce 50gr/kg olarak hesaplanmış yük bırakılıp test başlatılmıştır. Sporcular bu dirence karşı 30 saniye boyunca en yüksek hızla pedal çevirmiştir. Sporcular test boyunca sözel olarak teşvik edilmiştir. 30 saniyelik test süresince ortalama güç çıktısı (average power) olarak tespit edilmiştir (Özkan ve ark., 2010).

Aerobik Güç ve Kapasitesi: Araştırma grubunun aerobik güç ve kapasitelerinin belirlenmesi için ise saha testlerinden 1 mil koşu testi uygulanmıştır. Test uygun hava ve saha koşullarında ön ısınma müteakip 1 millik koşu mesafesi süresinin kaydı ve sporcunu koşu sonunda dakika kalp atım sayısının kaydı alınmıştır. Kalp atım sayısını belirlemek için KAH ölçüm cihazı kullanılmıştır. KAH_{max} değerleri oksijen analizörüne bağlı bir telemetrik monitörle (Polar, Finland) sürekli olarak kaydedilmiştir. Tespit edilen süre ve kalp atım sayısı değeri deneyin tahmini VO_{2max} belirlemede kriter olarak kullanılmıştır. Maksimal oksijen tüketimi (VO_{2max}) 1 mil koşu testi sonuçları aşağıdaki formül ile belirlenmiştir (George et al., 1993).

Formül: ($VO_2\max = 100.5 + 8.344 * \text{Cinsiyet} (0 = \text{kadın}; 1 = \text{erkek}) - 0.1636 * \text{Vücut Ağırlığı} (kg) - 1.438 * \text{Koşu Süresi (min.mile-1)} - 0.1928 * \text{Kalp Atım Hızı(bpm)}$) (George et al., 1993).

Bulgular

Tablo1. Hentbol ve Basketbolculardan elde edilen performans ortalama ve standart sapmaları

	Otur Uzan	Kol Esneklik	Boyun Esneklik	Bacak Kuvveti	Sırt Kuvveti	Peçe Kuvveti	Sağ Baş Parmak	Sağ İşaret Parmağı	Sağ Orta Parmak
Hentbol	29,6 ± 9,8	50,5 ± 4,7	29,2 ± 4,9	89,2 ± 35,1	69,0 ± 7,1	25,3 ± 4,9	18 ± 4,2	12,5 ± 2,0	12,7 ± 1,4
	33,2 ± 5,4	42 ± 5,1	29,4 ± 5,7	77,6 ± 20,5	77,1 ± 11,5	29,3 ± 3,4	23,4 ± 3,1	15,3 ± 2,2	15,1 ± 4,0
	Sağ Yüzük Parmağı	Sağ Serçe Parmağı	Sol Baş Parmak	Sol İşaret Parmağı	Sol Orta Parmak	Sol Yüzük Parmağı	Sol Serçe Parmağı	10 m Koşu	20 m Koşu
Hentbol	10,2 ± 0,8	8,5 ± 1,5	18,3 ± 1,5	13,4 ± 3,0	12,2 ± 1,7	10,1 ± 0,9	8 ± 1,2	1,9 ± 0,1	3,5 ± 0,2
	13,4 ± 3,1	10,2 ± 1,8	19,2 ± 2,6	14,8 ± 2,6	14,7 ± 3,3	13,3 ± 2,1	10,1 ± 2,1	1,8 ± 0,09	3,3 ± 0,2

Tablo2. Hentbol ve Basketbolculardan elde edilen performans ortalama ve standart sapmaları

	İllions Testi	1 Mil Koşu Testi	Peak Power Watt Ü	Peak Power W/Kg Ü	Avarage Pover T.W Ü	Avarage Power w/Kg Ü	Peak Power W A	Peak Power W/Kg A	Avarage Pover T.W A
Hentbol	18,0 ± 1,6	40,0 ± 2,2	250,2 ± 51,0	4,3 ± 1,4	134,3 ± 11,5	2,4 ± 0,5	433,7 ± 122,95	8,3 ± 1,3	345,4 ± 24,9
	17,6 ± 0,8	40,03 ± 2,4	279,9 ± 59,1	4,4 ± 0,3	159,06 ± 21,8	2,7 ± 0,3	448,5 ± 45,07	8,02 ± 1,06	324,8 ± 32,7
	Avarage Power W/Kg A	Elips Area	Perimeter	Standard Deviation F-B (mm)	Standard Deviation M-L (mm)	Average C.O.P.Y (mm)	Average C.O.P.X (mm)	Yağ %	Kilo
Hentbol	5,6 ± 1,09	478,8 ± 294,3	247,8 ± 61,4	2,5 ± 0,9	8,5 ± 3,9	-45,6 ± 28,7	-3,3 ± 5,7	17,8 ± 7,6	49,9 ± 19,2
	5,3 ± 0,9	451,4 ± 89,5	223,8 ± 77,7	2,9 ± 2,2	7,4 ± 3,6	-26,2 ± 32,7	-1,5 ± 9,8	22,2 ± 4,3	60,8 ± 10,6

Yapılan Independent Samples t-Test sonucunda elit altı kadın basketbol ve hentbolcular arasında peçe kuvveti ($t=-2.308; p<.05$), sağ baş parmak ($t=-3.099; p<.05$), sağ işaret parmağı ($t=-2.700; p<.05$), üç parmak kuvveti ($t=-2.987; p<.05$) özelliklerde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir.

Tartışma ve Sonuç

Fiziksel özellikleri bakımından birbirine yakın olan kadın basketbol ile hentbolcuların bazı motorik özelliklerini karşılaştırmak amacı ile yapılan bu çalışma sonucunda bazı performans değişkenlerinde farklılıkların olduğu görülmüştür. Literatür taraması yapıldığında, basketbolcular ile hentbolcuların bazı motorik özellikler yönünden benzerlikler gösterirken bazı motorik özelliklerinde farklılar gözlenmektedir. Yapılan çalışmada boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi değerlerine bakıldığında, gruplar arasında sadece vücut yağ yüzdesi değerlerindeki fark anlamlı diğer değişkenlere ait farkın ise anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Sporda performansın belirlenmesinde en etkin kriter boy uzunluğu ve vücut ağırlığı olarak karşımıza çıkmaktadır. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı, sporcu seçiminde ve gelişiminde gerekli olan antropometrik ön şartların içerisinde yer aldığı kaynaklarda sıklıkla dile getirilmiştir (Sevim ve ark, 1993).

Bayan basketbolcuların hız değerleriyle ilgili literatüre baktığımızda Savucu ve ark. (2006) basketbolcuların 20 m hızı değerini $4,83\pm 0,36$ sn olarak vermişlerdir. Bu çalışmada 0-10m arasındaki mesafede sporcuların çıkış hızı, 10-20m arasında ise sporcuların hızlanma yetenekleri ölçülmüştür. Sporcuların 10m ve 20m koşu zamanı ve hızı arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Ancak 10-20m mesafedeki hız değerleri incelendiğinde Basketbolcuların hentbolculardan daha hızlı oldukları görülmüştür. 10 m hız değerleri arasında anlamlı farklılık bulunamazken 10-20m arasında anlamlı farklılığın bulunması basketbolcuların hızlanma yeteneklerinin hentbolculardan daha iyi olduklarını göstermektedir.

Fiziksel özellikleri bakımından benzerlik gösteren basketbol ve hentbol kadın sporcularının bazı motorik özelliklerinin benzerlik gösterdiği görüldü. Yapılan çalışmada motorik özelliklerin benzerlik göstermesi, çalışmamıza katılan basketbol ve hentbolcuların aynı yaş grubunda olmasından ve her iki braştaki sporcuların içerik olarak benzer türde antrenman programına katılmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir (Koç et al., 2011).

KAYNAKÇA

Çakmakçı O (2002). Türkiye ve Gürcistan A Millî Boks Takımlarının Seçilmiş Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya

Eler S, Bereket S (2001). Elit Türk ve Yabancı Hentbolcuların Motorik ve Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması, Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 6(4):46-48.

George JD, Vehrs PR, Allsen PE, Fellingham GW, Fisher AG (1993). VO_{2max} estimation from a submaximal 1-mile track jog for fit college-age individuals. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25(3): 401-406.

Hazır T, Mahir ÖF, Açıkada A (2010). Genç Futbolcularda Çeviklik İle Vücut Kompozisyonu ve Anaerobik Güç Arasındaki İlişki. Araştırma Makalesi. *Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe J. of Sport Sciences*, 21(4): 146–153.

Koç H, Büyükepecki S (2010). Basketbol Ve Voleybol Branşlarındaki Erkek Sporcuların Bazı Motorik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Mustafa Kemal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 1(1) :16-22.

- Koç H (2010). Kombine Antrenman Programının Erkek Hentbolcularda Aerobik Ve Anaerobik Kapasiteye Etkisi, Türkiye Kickboks Federasyonu Spor Bilimleri Dergisi, 3(2) : 48-56.
- Koç H (1996). 14-16 Yaş Grubu Hentbolcu ve Beden Eğitimi Dersi Alan Öğrencilerin Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Eurofit Test Bataryasında Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Koç, H, Pulur A, Karabulut, EO (2011). Erkek Basketbol Ve Hentbolcuların Bazı Motorik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 5(1).
- Metin B, Göktepe M, Demirel N, Şam C T, Serin E (2015). Yüksek İrtifada Antrenman Yapan Güreş Ve Haltercilerin Bazı Kan Parametreleri Açısından Karşılaştırılması. Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, 17(4): 51-60.
- Özer K. (2001). Fiziksel Uygunluk. Nobel yayıncılık. ANKARA. Bölüm: 9. s: 153-166.
- Özkan A, Köklü Y, Ersöz G, (2010). Anaerobik performans ve ölçüm yöntemleri. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Pehlivan Z (1997). 1995-1996 Sezonunda, Türkiye 1.Deplasmanlı Bayanlar Basketbol, Hentbol ve Voleybol Liglerinde Şampiyon Olan Sporcuların Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara
- Savucu Y, Erdemir İ, Akan İ, Canikli A (2006). Elit Bayan Basketbol ve Bayan Hentbol Oyuncularının Fiziksel Uygunluk Parametrelerinin Karşılaştırılması. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, IV(3): 111-116.
- Sevim Y (2010). Antrenman Bilgisi (3. Baskı), Pelin Ofset Tipo Matbaacılık, Ankara, 17-21.
- Sevim Y, Savaş S (1993). Sporda Yetenek Seçimi. Bilim ve Teknik Dergisi, 785-788.