

# DEPLASMANLI LİGDE BASKETBOL OYNAYAN SPORCULARIN ÜST EKSTREMİTE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN MEVKİLERE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

Cengiz ŞEN<sup>1</sup> Behice DURGUN<sup>2</sup> M.Erkan KOZANOĞLU<sup>3</sup>

Geliş Tarihi: 20.01.2007

Kabul Tarihi: 08.08.2007

## ÖZET

Yapısal özellikler insan hareketlerini ve dolayısı ile de sportif performansını etkileyen önemli faktörlerden biridir. Bu çalışmada basketbol sporu temel alınarak Deplasmanlı Ligde Çukurova yöresinde basketbol oynayan yaş ortalaması 21 ± 4.44 olan 15 erkek ve yaş ortalaması 19 ± 2.07 olan 25 bayan toplam 40 elit basketbolcunun üst ekstremitte morfolojik özelliklerinin mevkilere, yaş ve cinsiyete göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma grubunun clavícula uzunlukları, üst ekstremitte segment uzunlukları, boy uzunlukları ve vücut ağırlıkları ölçülmüştür. Boy uzunluğu erkeklerde 187 ± 0.88 cm, bayanlarda 172 ± 0.51 cm saptanmıştır. Üst ekstremitte uzunluk ölçüleri bakımından aynı bireyde sağ ve sol tarafta anlamlı farklılık bulunamamıştır (p<0.05). Sağ taraf referans olarak alındığında erkeklerde clavícula uzunluğu 16.2 ± 0.70 cm, kol uzunluğu 34.0 ± 2.02 cm, ön kol uzunluğu 24.9 ± 1.63 cm, el uzunluğu 14.7 ± 1.21 cm, bayanlarda clavícula uzunluğu 15.1 ± 0.80 cm, kol uzunluğu 30.6 ± 1.36 cm, ön kol uzunluğu 22.0 ± 1.13 cm ve el uzunluğu 13.6 ± 0.91 cm olarak belirlenmiştir. Ölçülen bu uzunluklar ile cinsiyet arasında ve cinsiyet ile mevki arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Bu bulgulara dayanarak; basketbolda cinsiyetin boy ve üst ekstremitte segment uzunluklarını etkileyen önemli değişkenlerden biri olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler :** Basketbol, Morfolojik Özellikler, Mevki

## EVALUATION OF SOME MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ELITE BASKETBALL PLAYERS ACCORDING TO GAME POSITIONS

## ABSTRACT

Structural features are one of the most important factors that affect body movements and sports performance. In this study, 15 male and 25 female elite basketball players in the teams of Çukurova region were evaluated morphologically according to their age, sex and game position. In morphological evaluation, clavicular length, upper extremity segmental length, body height and weight were measured. Mean height of male and female players were 187 ± 0.88 cm and 172 ± 0.51 cm respectively. Upper extremity segmental length were not significantly different between right and left sides in each players (P<0.05). Clavicular length, arm length, forearm length, hand length at the right the right side of male players were; 16.2 ± 0.70 cm, 34.0 ± 2.02 cm, 24.9 ± 1.63 cm, 14.7 ± 1.21 cm respectively. In female players similar measurements at the right side were; 15.1 ± 0.80 cm, 30.6 ± 1.36 cm, 22.0 ± 1.13 cm and 13.6 ± 0.91 cm respectively. There is a significant relationship between these measurements and players' sex. There is also a significant relationship between players' sex and their game position. It is concluded that, player's sex is one of the important determinants that affect height and upper extremity segmental length in basketball.

**Key Words :** Basketball, Morphological Features, Game Position

## GİRİŞ

Günümüzde insan yaşamı ve spor birbirinden ayrılmaz bir bütün olarak düşünülmektedir. Spor; kişilerin fiziksel ve zihinsel performanslarını ortaya koydukları bireysel ve toplumsal bir olgudur. Sportif eylemlerin temelinde büyük ölçüde performans yatmaktadır (1). Performans somut bir işlemi yapmaya yönelik eylemdir (2). Yarışma sporlarında performansın amacı rakibi yenmek, geçmek ya da daha yüksek standart puana ulaşmaktır. Bu bağlamda sporcunun performansı başarılı veya başarısız olarak değerlendirilmektedir. İnsan yaşamının bir parçası olarak kabul edilen spor ve

<sup>1</sup> Çukurova Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

<sup>2</sup> Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı

<sup>3</sup> Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

fiziksel aktiviteler bireylerin performans düzeyini arttırmada önemli rol oynamaktadır. Morfolojik özellikler insan hareketleri ile birlikte sportif performansı da etkileyen önemli faktörlerden biridir. Morfoloji içerisinde uzunluk, genişlik, çevre ölçümleri ve vücut kompozisyonları en çok çalışılan konulardır. İnsan hareketleri; kemikler, eklemler ve kaslar aracılığı ile gerçekleşmektedir. Kemikler insan vücuduna destek görevi yapan ve vücuda şeklini veren temel yapılardır. Eklemler ise kemikleri birbirine bağlayan ve kaslar ile birlikte harekete aktiflik kazandıran parçalardır. Yaşamsal ve sportif faaliyetlerde performansın geliştirilmesi sırasında bireylerin kemik yapısı ile vücut proporsiyonu bu nedenle önemlidir.

Bu çalışmada, Adana ve Mersin illerinde Deplasmanlı Ligde basketbol oynayan 15 erkek, 25 bayan (n=40) sporcunun üst ekstremitelerinin morfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve bu özelliklerin mevkilere göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma evrenini deplasmanlı erkekler liginde oynayan 32 ve bayanlar liginde oynayan 24 takım (n=56) oluşturmaktadır. Adana ve Mersin illerinde Deplasmanlı ligde basketbol oynayan 3 lig takımı bu çalışmanın örneklemini olarak belirlenmiştir. Çalışmaya bu takımlarda basketbol oynayan 15 erkek, 25 bayan toplam 40 (n=40) elit düzeyde basketbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Araştırma grubunun yaş ortalamaları  $19.7 \pm 3.26$  yıl, basketbol oynama yaşları ortalama  $6.2 \pm 2.9$  yıl ve sporcuların haftalık ortalama antrenman saatleri de  $8.3 \pm 1.2$  saat olarak saptanmıştır. Araştırma grubunun boy ölçümleri 0.01 m hassasiyetinde Nan marka boy ölçer ile vücut ağırlığı ölçümleri 1 kg hassasiyetindeki Angel marka elektronik baskül ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma grubunun üst ekstremitelerinin morfolojik özellikleri (kol, önkol ve el uzunlukları) 0.01 m. hassasiyetindeki Holtain marka kayan kaliper, clavícula uzunluk ölçümleri ise yine 0.01 m hassasiyetindeki mezura ile laboratuvar ortamında ölçülmüştür. Araştırma grubunun boy ve vücut ağırlığı ile ilgili ölçümler araştırma grubu anatomik pozisyonda iken şort-tişört ile ve çıplak ayakla ölçülmüştür. Üst ekstremitenin morfolojik özellikleri ile ilgili uzunluk ölçümleri ise araştırma grubu ayakta iken omuz ve önkol vücuda paralel, önkol dirsekten  $90^\circ$  fleksiyonda ve avuç içleri birbirine bakar şekilde yine şort-tişört ile gerçekleştirilmiştir. Tüm ölçümler 3'er kez tekrar edilmiş ve ölçümlerin ortalama değerleri alınmıştır. Ölçüm sonrası üç değer arasındaki korelasyon katsayısına bakılmış ve katsayının 0.80-0.95 arasında gerçekleştiği belirlenmiştir. Üst ekstremitenin morfolojik özellikleri ile ilgili tüm ölçümler Çukurova Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokuluna ait performans ölçüm laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel analizler için SPSS Programı içerisinde Nonparametrik Spearman R Testi ve Step-wise Multiple Regression (Adımsal regresyon) analizleri uygulanmıştır. Değişkenler arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını incelemek amacıyla 'Cinsiyet (2 Düzey) ve Mevki (3 Düzey)' gruplar arası ve grup içi 3 yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Anlamlı fark bulunan değişkenlerde farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla eşit büyüklükte olmayan örnekler için kullanılan Tukey-HSD testi uygulanmıştır. Normal dağılıma uygunluk ve uç değerlerin denetim testleri yapıldıktan sonra değerlendirmeye geçilmiştir. Araştırma grubunun sağ ve sol üst ekstremitelerinin uzunlukları arasında anlamlı fark bulunmadığı ( $p < 0.05$ ) için tüm ölçümler yalnızca sağ tarafta gerçekleştirilmiştir. Tüm değişkenlerde grupların frekans dağılımları, aritmetik ortalamaları, standart sapma ve standart hatalar ile minimum-maksimum değerleri hesaplanmıştır. İstatistiksel analizlerde  $p < 0.05$  değerleri anlamlı olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Tablo 1. Araştırma Grubunun Bireysel Özellikleri

	ERKEK n=15				BAYAN n=25				TOPLAM n=40			
	Min.	Mak.	Ort.	SS.	Min.	Mak.	Ort.	SS.	Min.	Mak.	Ort.	SS.
Yaş	16	28	21	4.44	16	23	19	2.07	16	28	19.7	3.26
Ant. Yılı	3	15	6.7	3.75	2	10	5.9	2.36	2	15	6.2	2.93
H. Ç. Saati	8	8	8	0.0	7	10	8.5	1.53	7	10	8.3	1.23

Min. : Minimum, Mak. : Maksimum, Ort. : Ortalama, SS. Standart Sapma, Ant. Yılı : Antrenman Yılı, H. Ç.Saati. : Haftalık Çalışma Saati

Tablo 2. Araştırma Grubunun Oynadığı Mevkilere Göre Dağılımı

	ERKEK n=15		BAYAN n=25		TOPLAM n=40	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Guard	7	46.7	5	20	12	30
Forvet	6	40.0	16	64	22	55
Pivot	2	13.3	4	16	6	15

Tablo 3. Araştırma Grubunun Morfolojik Özellikleri

	ERKEK	BAYAN	TOPLAM
--	-------	-------	--------

ŞEN, C., DURGUN, B., KOZANOĞLU, M.E., "Deplasmanlı Ligde Basketbol Oynayan Sporcuların Üst Ekstremitte Morfolojik Özelliklerinin Mevkilere Göre Değerlendirilmesi"

	n=15				n=25				n=40			
	Min.	Maks	Ort.	SS	Min.	Maks	Ort.	SS	Min	Maks	Ort.	SS
Boy	1.73	2.02	1.87	0.88	1.64	1.88	1.72	0.51	1.64	2.02	1.78	0.97
V. Ağırlığı	63	99	79.2	9.04	53	80	62.7	6.85	53	99	68.9	11.1
Clavi. Sağ	15.0	17.5	16.2	0.70	14.0	17.0	15.1	0.80	14.0	17.5	15.5	0.91
Clavi. Sol	15.0	17.6	16.2	0.69	14.0	17.0	15.1	0.66	14.0	17.6	15.5	0.86
Kol Sağ	30.6	36.9	34.0	2.02	26.9	33.6	30.6	1.36	26.9	36.9	31.9	2.35
Kol Sol	30.7	36.9	34.0	2.01	27.0	34.0	30.6	1.44	27.0	36.9	31.9	2.36
Önkol Sağ	22.6	28.1	24.9	1.63	19.6	24.3	22.0	1.13	19.6	28.1	23.1	1.94
Önkol Sol	22.6	28.1	24.9	1.62	19.6	24.7	22.0	1.20	19.6	28.1	23.1	1.96
El Sağ	12.8	17.5	14.7	1.21	12.5	15.3	13.6	0.91	12.5	17.5	14.0	1.15
El Sol	12.8	17.6	14.7	1.24	12.5	14.9	13.6	0.82	12.5	17.6	14.0	1.12

Min.: Minimum, Maks.: Maksimum, Ort.: Ortalama, SS.: Standart Sapma, V.Ağırlığı: Vücut Ağırlığı, Clavi Sağ: Clavicula Sağ, Clavi Sol: Clavicula Sol

Tablo 4. Araştırma Grubunun Cinsiyet, Mevki ve Morfolojik Özellikler Arasındaki İlişkiler

Farklılaşım Kaynağı	Wilk's Lambda	Rao's R	Gruplararası Serbestlik Derecesi (1)	Grupiçi Serbestlik Derecesi (2)	P Düzeyi
Cinsiyet	0.179998	11.38901	10	25	<b>0.000063</b>
Mevki	0.331558	2.39018	20	50	<b>0.006553</b>
Cinsiyet-Mevki	0.331558	1.84171	20	50	<b>0.004138</b>

Araştırma grubunun, cinsiyet (2 düzey), mevki (3 düzey) ve morfolojik özellikleri arasındaki farklılığı saptamak için gruplararası ve grupiçi ANOVA Testi uygulanmıştır.

Ekstremitte uzunluklarını etkileyen en önemli değişkenin cinsiyet olduğu ( $p=0.000063$ ), cinsiyet ve mevkinin de birbirlerini etkilediği ( $p=0.004$ ) saptanmıştır (Tablo 4.). Bu etkileşimde hangi değişkenin daha önemli olduğunu belirlemek amacıyla yapılan post-hipotezik karşılaştırma (Tukey-HSD for Unequal Sample Sizes) çalışma kapsamındaki tüm morfolojik özelliklerde farklılığın cinsiyet ve mevki arasındaki etkileşimden kaynaklandığını ortaya çıkartmıştır. Bu testin sonuçlarına göre tüm morfolojik özellikler için aynı mevkide oynayan erkek ve bayan araştırma grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ( $p=0.01$ ). Erkek araştırma grubunun boy ve ekstremitte uzunlukları bayan araştırma grubuna göre daha fazladır. Ayrıca pivot mevkisinde oynayan araştırma grubunun boy ve ekstremitte uzunlukları diğer oyunculara göre daha da fazladır. Aynı cinsiyetteki araştırma grubunun morfolojik özellikleri göz önüne alındığında pivot mevkisinde oynayan oyuncular (en uzun oyuncular) ile diğer mevkilerde oynayan oyuncular arasında da anlamlı düzeyde farklılığın olduğu belirlenmiştir ( $p=0.0001$ ).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

İnsanlar arasındaki yapısal farklılıklar ve performans arasındaki ilişkiler hipokrat zamanından beri merak konusu olmuş ve günümüzde insan vücudunun fiziksel özelliklerini bir takım ölçme esasları ile boyutlandıran antropometri gelişmiştir. Yapısal özellikler içerisinde en fazla çalışılan boy ve segment uzunluk ölçümleridir. Segment ya da ekstremitte uzunlukları, özgün segmentlerin tüm vücut şekline katkısı, vücut şekli ve oranlarındaki varyasyonların ve gelişim sürecinin anlaşılması konusunda bilgi sağlamanın yanı sıra gündelik yaşam ve klinik açıdan da önemlidir. Dismorfolojiyi (yapısal bozukluklar) kapsayan bir çok sendrom, ekstremitte veya segment uzunluk gelişiminin oransızlığı ile karakterizedir. Segment uzunlukları ve özellikle oranların dismorfoloji çalışmalarında tanınal değeri vardır. Gündelik yaşamda kullanılan gereçler, kıyafetler ve mobilya tasarımlarında özgün segment uzunlukları ve diğer antropometrik ölçümler esas alınır. Ergonomi bilimi statik ve işlevsel ölçümleri de içeren kapsamlı antropometrik verilere dayanır. Yapısal özellikler günlük yaşamda olduğu gibi sportif aktivitelerde de mekanik yönden kimin daha avantajlı olduğu konusunda bilgiler verir. Antropometrik çalışmalarda bireysel nitelik ve niceliklerin yanı sıra bunların toplum içindeki ve toplumlar arasındaki zaman ve yer farklılaşması, bireyin kuvvet, esneklik, sürat ve koordinasyon gibi motorsal özellikleri ve fiziksel aktivite düzeylerinin ölçümü için de önemlidir. Bu çalışmada, günümüzde futboldan sonra popüler sporların başında gelen ve her geçen gün daha da yüksek tempoda oynanarak kitlelerin ilgisini çeken basketbol sporunda deplasmanlı ligde oynayan Çukurova yöresindeki basketbolcuların üst ekstremitelerinin morfolojik özellikleri, mevkileri ve cinsiyetleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Üst ekstremitte uzunlukları ile ilgili çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Dere ve Yücel (3) clavicula uzunluğunun 15-17 cm arasında değiştiğini bildirmektedir. Çalışmamızda belirlenen clavicula uzunlukları da bu sınırlar içerisinde. Kol uzunluğunu Helmuth (4) erkeklerde  $33.31 \pm 2.31$  cm, Turut (5) erkeklerde  $34.65 \pm 2.84$  cm, bayanlarda  $30.87 \pm 2.68$  cm, Demirant (6) erkeklerde  $32.02 \pm 2.20$  cm, bayanlarda  $28.85 \pm 1.47$  cm, Kahraman (7) erkeklerde  $32.2 \pm 2.16$  cm, bayanlarda  $28.4 \pm 1.31$  cm, olarak bulmuştur. 1994 yılında Avustralya'da yapılan Bayanlar Dünya Basketbol Şampiyonasında yapılan bir çalışmada (8) oyun kurucu mevkisinde oynayan sporcuların kol uzunlukları  $33.4 \pm 1.7$  cm, forvetlerin  $34.9 \pm 1.6$  cm ve pivotların da  $36.8 \pm 2.1$  cm olarak bulunmuştur. Önkol uzunluğunu Zarzycka (9) erkeklerde  $25.40$  cm, bayanlarda  $23.50$  cm, Turut (5) erkeklerde  $24.82 \pm 2.84$  cm, bayanlarda  $22.41 \pm 2.73$  cm, Demirant (6) erkeklerde  $24.43 \pm 1.49$  cm, bayanlarda  $22.21 \pm 1.28$  cm ve Kahraman (7) erkeklerde  $25.1 \pm 2.36$  cm, bayanlarda  $22.8 \pm 1.14$  cm olarak belirtmektedir. Ackland'ın (8) çalışmasında bayan basketbolcuların ön kol uzunluğu değerleri oyun kurucularda  $25.2 \pm 1.4$  cm, forvetlerde  $26.7 \pm 1.4$  cm ve pivotlarda  $28.2 \pm 1.6$  cm'dir. El uzunluğunu Helmuth (4) erkeklerde  $19.42$  cm, Turut (5) erkeklerde  $19.08 \pm 1.82$  cm, bayanlarda  $17.06 \pm 2.40$  cm, Demirant (6) erkeklerde  $19.63 \pm$

1.09 cm, bayanlarda  $18.28 \pm 0.84$  cm, Güneç (10) bayanlarda  $17.5 \pm 3.6$  cm ve Kahraman (7) erkeklerde  $15.5 \pm 1.48$  cm, bayanlarda  $13.4 \pm 0.95$  cm, Sanlı ve arkadaşları (11) erkeklerde  $20.87 \pm 9.21$  cm, bayanlarda  $18.95 \pm 9.33$  cm olarak bulmuştur. Ackland'ın (8) çalışmasında bayan basketbolcuların el uzunluğu değerleri oyun kurucularda  $19.1 \pm 0.9$  cm, forvetlerde  $20.0 \pm 1.1$  cm ve pivotlarda da  $20.7 \pm 0.8$  cm'dir. Ziyagil ve arkadaşları (12) sıkletlerinde birinci ve ikinci olan 20 güreşçi üzerinde yaptıkları çalışmada kol uzunluğunu  $34.49 \pm 2.50$  cm, ön kol uzunluğunu  $27.59 \pm 2.03$  cm olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda; aynı yaş grupları ve ortalamalarında yapılan ölçümler ile basketbolcuların üst ekstremitte segment uzunluklarının Türk erkek ve bayanlarında yapılan ölçümler sonucu elde edilen değerler arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olmadığı ( $p>0.05$ ) belirlenmiştir. Turut (5) ve Ziyagil ve arkadaşlarının (12) buldukları değerler de bu değerlere yakındır. Çalışmamıza katılan bayan basketbolcuların kol, ön kol ve el uzunluğu değerleri Dünya Şampiyonasına katılan sporcuların değerlerinden daha kısadır. Çalışmamızda istatistiksel analizler sonucu morfolojik özellikleri etkileyen en önemli değişkenin cinsiyet olduğu, cinsiyet-mevki ve boy ile üst ekstremitte segment uzunlukları arasında ileri derecede anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. Erkek sporcuların boy ve ekstremitte uzunlukları bayan sporculara göre daha fazladır. İstatistik analizler bayan ve erkek sporcularda clavícula uzunluğunun anlamlı düzeyde farklılığa neden olduğunu göstermektedir. Bayan ve erkeklerde pivot mevkisinde oynayan sporcuların segment uzunlukları diğer mevkilerde oynayan sporculara göre daha fazladır. Bu durum cinsiyet ayrımı belirlemede en güvenilir değişkenlerin boy ve omuz genişliği olduğunu ortaya koyan Duyar ve Tacar'ın (13) bulgularıyla da uyumludur. Bayan ve erkeklerde pivot mevkisinde oynayan sporcuların takımın uzun boylu oyuncuları olması üst ekstremitte segment uzunluklarının neden bu mevkideki oyunculara daha fazla olduğunu açıklamaktadır. Basketbol oyuncularının boyları Türkiye'de daha önce aynı yaş grubunda yapılan çalışmalarda (14,15) elde edilen boy ortalamalarından daha yüksektir. Bu durum basketbolcularının uzun boylu bireylerden seçilmiş olmasının doğal bir sonucudur. Boy ve vücut ağırlığı arasında anlamlı pozitif bir ilişki saptanmıştır ( $r=0.874$ ,  $p<0.01$ ). Ağırlık gruplarına göre boy ortalamaları göz önüne alındığında basketbolcuların uzun ve zayıf yapılı bireyler olduğu, bu durumun basketbolcularda beden tipinin genel toplumdaki ayırt edici bir faktör olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Çalışmamızda yaş, boy ve ağırlık arasında bir ilişkinin bulunmaması çalışma kapsamına giren araştırma grubunun erişkin dönemde olmaları, bu dönemde boyun erişebileceği maksimum değere ulaşması ve beden tiplerinin de benzer olmasından kaynaklandığını düşündürmektedir.

Sonuç olarak, çalışmamızda cinsiyetin boy ve üst ekstremitte segment uzunluklarını etkileyen önemli değişkenlerden biri olduğu, basketbolcuların vücut tipi açısından toplum ortalamasından daha farklı olduğu, morfolojik özelliklerdeki farklılığın ise cinsiyet-mevki arasındaki etkileşimden kaynaklandığı belirlenmiştir. Erkek araştırma grubunun boy ve ekstremitte uzunluklarının bayan araştırma grubuna göre daha fazla olduğu, aynı cinsiyetteki araştırma grubunun morfolojik özellikleri göz önüne alındığında pivot mevkisinde oynayan oyuncular ile diğer mevkilerde oynayan oyuncular arasında da anlamlı düzeyde bir ilişkinin bulunduğu sonucu ortaya çıkartılmıştır. Çalışmanın daha fazla sayıda sporcuyla kapsayacak şekilde geliştirilmesi çalışmada ulaşılan bu sonuçların daha net olmasını sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

1. Hasırcı S., Dündar U., Kurt C., Sportif Performans ve Denetim Odağı. Spor Bilimleri 2. Ulusal Kongresi Bildirileri Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Teknolojisi Yüksekokulu Yayınları s 129 Ankara 1992
2. Alderman R.B., Psychologica Behavior in Sport. W.B. Saunders s 112 Philadelphia 1974
3. Dere F., Yücel B.D., Spor Eğitimi İçin Fonksiyonel Anatomi. Okullar Pazarı Kitabevi s 16-20, 40-50, 108-118 Adana 1994
4. Helmuth H., Anthropometry of University Students Trent. University of Peterborough, 2. Morph. Anthropol. 65 (2) s 174-185 Ontario 1973
5. Turut M., Taşkınalp O., Yıldırım M., Mesut R., Türk Kadın ve Erkeklerinde Üst Ekstremitte Ait Antropometrik İndeksler. III. Ulusal Anatomi Kongresi, 6-9 Eylül s 61 İzmir 1995
6. Demirant A., Tacar O., Hatipoğlu S., Doğruyol Ş., Üniversite Öğrencilerinde Ağırlık, Boy Uzunluğu ve Vücut Kitle Oranları. IV Ulusal Anatomi Kongresi Bildiri Özeti Kitabı 1-5 Eylül s 85 İstanbul 1997;
7. Kahraman G., Yıldız Y.Z., Peştemalçı T., Yıldırım M., Türk Erkeklerinde ve Kadınlarında Üst Ekstremitte Ait Bazı Ölçüm ve Oranlar. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi (3) s 86 İstanbul 1991
8. Ackland TR., Schreiner AB., Kerr DA. Absolute Size and Proportionality Characteristics of World Championship Female Basketball Players. Journal of Sports Sciences (15) s 485-490 1997
9. Zarzycka N., Zaluska S., Measurements of The Forearm Inhabitants of The Lublin Region. Ann. Un. Mariae Curie Med. 44 s 85-92 Skłodowska 1989
10. Güneç K.A., Tetik S., Özbek A., İçten N., Türklere Diğer Etnik Gruplarla Karşılaştırmalı Diş El Ölçümleri. I. Anatomi Kongresi Bildiri ve Poster Özetleri 27-30 Haziran s 19 İstanbul 1991
11. Sanlı SB., Kızılkant ED., Boyan N., Özşahin ET., Bozkır GM., Soames R., Erol H., Oğuz Ö. Stature Estimation Based on Hand Length and Foot Length. Clinical Anatomy (18) s 589-596 2005
12. Ziyagil MA., Zorba E., Eliöz M., Sıkletlerinde Birinci ve İkinci Olan Güreşçilerin Yapısal ve Fonksiyonel Özelliklerinin Karşılaştırılması. Spor Bilimleri Dergisi 5 (1) s 36-46 Ankara 1994
13. Duyar İ., Tacar O., Antropometrik Boyutlarda Gözlenen Cinsiyet Farklılıklarının Diskriminant Analizi Kullanılarak İncelenmesi. IV Ulusal Anatomi Kongresi Bildirileri Özet Kitabı 1-5 Eylül s 28 İstanbul 1997;
14. Arısan E., Şahinoğlu K., Özdoğmuş Ö., Öztürk A., Türkiye'de Yaşayan Yetişkin Erkek ve Kızın Boy Ortalaması ve Kolların Açık Uzunluğunun Boy Uzunluğuna Eşit Olup Olmadığının Araştırılması. IV Ulusal Anatomi Kongresi Bildiri Özet Kitabı, 1-5 Eylül İstanbul 1997
15. Kuter M., Öztürk F., Elit Basketbolcularda Kuvvet Antrenmanının Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkisi. Spor Bilimleri Dergisi 2 (4) s 9-15 Ankara 1991