

# Üst Düzey Erkek Hentbol Oyuncularının Antropometrik Özelliklerinin Yatay ve Dikey Sıçrama Mesafesine Etkisi\*

İrfan YILDIRIM<sup>1</sup>

Vural ÖZDEMİR<sup>2</sup>

\* Aynı isimli doktora tezinden özetlenmiştir

<sup>1</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Afyonkarahisar. E-mail: [iyildirim76@hotmail.com](mailto:iyildirim76@hotmail.com)

<sup>2</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Afyonkarahisar

## ÖZET

Bu araştırmada Üst Düzey Erkek Hentbol takım oyuncularının antropometrik özelliklerinin dikey ve yatay sıçrama mesafelerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmaya Süper lig takımlarında oynayan 56 erkek hentbolcu alındı. Yaş ortalaması 24,91 olan deneklerin Antropometrik özellikleri, bacak kuvvetleri, enselikleri, dikey ve yatay sıçrama mesafeleri ölçüldü. Ölçümlerde antropometrik set, Otur - eriş Test sehпасı, terazi, mezura, Skinfold kaliper ve New Test 2000 cihazı kullanıldı. Bu çalışmada istatistiksel sonuçların elde edilmesinde SPSS 16.0 paket programı kullanıldı. Sporcuların antropometrik ölçümlerinin yatay ve dikey sıçrama mesafesine etkisini belirlemek için Varyans analizleri uygulandı. Varyans analizi için SPSS programından GLM (Genel Doğrusal Model) Opsiyonu ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi 0.01 ile 0.05 olarak belirlenmiştir.

Elit hentbolcuların ölçümlerinden; boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, göğüs çevresi, bel çevresi, uyluk çevresi, baldır çevresi, biliak çapı, el bileği çapı, uyluk uzunluğu, baldır uzunluğu, bacak kuvveti ve esnekliklerinin dikey sıçrama mesafesine istatistikî olarak önemli derecede etken oldukları tespit edildi ( $p < 0,01$ ). Yine hentbolcuların yaş, vücut ağırlığı, omuz çevresi, ön kol çevresi, el bileği çevresi, femur bikondüler çapı, göğüs derinliği çapı ve tüm kol uzunluklarının da  $p < 0,05$  seviyesinde dikey sıçrama mesafesine etki ettikleri görüldü. Elit hentbolcuların yatay sıçrama mesafelerine ise ön kol çevresi ve baldır uzunluğu ( $p < 0,01$ ) ile boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, bel çevresi, biakromial çapı, biliak çapı, el bileği çapı, göğüs derinliği çapı ve esnekliklerinin ( $p < 0,05$ ) etkili oldukları tespit edildi.

Sonuç olarak; Üst Düzey Erkek Hentbol Takım Oyuncularının antropometrik özelliklerinin, dikey ve yatay sıçrama mesafelerine önemli etkileri olduğu tespit edildi.

**Anahtar Kelimeler:** Hentbol oyuncusu, Dikey sıçrama, Yatay sıçrama, Antropometri

## The Effects of Anthropometric Measures of Elite Male Handball Team Players on the Vertical and Horizontal Jump Distance

### ABSTRACT

56 male handball players who play in Super League teams were involved in this study. The anthropometric characteristics, leg forces, the flexibilities, vertical and horizontal jump distances of the subjects whose average age is 24,91 were measured. In these measures, the anthropometric set, Seating - Access Test stand, scales, tape measures, Skinfold caliper, and new test 2000 device were used. The SPSS 16.0 package program was used to obtain statistical results in this study. To determine the impact of Anthropometric measurements to the distance of horizontal and vertical jumps of athletes, variance analysis was carried out. GLM (General Linear Model) Options from SPSS program and Duncan Multiple Comparison Test were used for variance analysis. The significance level was set at 0.01 0.05.

By means of the measurements of Elite handball players, it was stated that height, body fat percentage, chest girth, waist girth, thigh girth, calf girth, biliak diameter, wrist diameter, the length of thigh, the length of calf, leg strength and flexibility are important determinant as statistically to the vertical jump distance ( $p < 0.01$ ). However, it was observed that, the age, body weight, shoulder girth, forearm girth, wrist girth, femur bikondüler diameter, chest depth diameter and all arms-length of handball players had an impact on the vertical jump distance according to  $p < 0.05$  level. It was found that, forearm girth, calf length ( $p < 0.01$ ) with height, body fat percentage, waist girth, diameter of biakromial, biliak diameter, wrist diameter, chest depth diameter and flexibility ( $p < 0, 05$ ) of the Elite handball players are effective anthropometric features to the horizontal jump distance.

In conclusion, it was stated that the anthropometric features of the Elite-Level Male Handball Team Players have a significant effect to the vertical and horizontal jump distance of players.

**Keywords:** Handball players, vertical jump, horizontal jump, Anthropometry

### GİRİŞ

Son yıllarda gelişen bilim ve teknoloji ile birlikte tüm spor branşlarında olduğu gibi hentbolcularında

performanslarında büyük gelişmeler olmuştur. Sportif alanda yapılan araştırmalar, performansın yükseltilmesi ve başarının artırılmasına yöneliktir. Yapılan

araştırmalar, sporda belli vücut ölçülerine sahip olmanın belli becerilere avantaj sağladığını ve sportif performans ile beden tipi arasında sıkı bir ilişki olduğunu göstermektedir (14). Hentbolda sporcuların, gerek dikey ve yatay sıçrama mesafeleri gerekse de antropometrik özellikleri sportif başarılarında son derece önemlidir.

Dikey sıçrama bir kişinin durarak ulaşabildiği yükseklik ile sıçrayarak ulaşabildiği yükseklik arasındaki farktır. Yatay sıçrama ise iki ayak üzerinde ileriye doğru sıçrama olarak tanımlanmakta olup, hareket yönü dikeyden yataya doğru gelişmektedir (27).

Antropometri; insan bedeninin nesnel özelliklerini, belirli ölçme yöntemleri ile boyutlarına ve yapı özelliklerine göre sınıflandıran sistematize bir tekniktir (21). Antropometrik teknikler normal büyüme ve gelişim aşamalarında olduğu gibi antrenmanın fiziksel özellikler üzerine etkisi ve spor dalları arasındaki bedensel yapı farklılıklarının değerlendirilmelerinde de kullanılabilir (14). Beden yapısı, kompozisyonu, ağırlık ve boy performansta önemli faktörler olarak kabul edilmektedir (21).

Hentbolda teknik ve taktikle birlikte sporcuların fiziksel özelliklerinin avantajları daha fazladır. Oyun esnasında çok sık görülen sıçrayarak, düşerek, dönerek bükülü atışlarda ve vücut aldatmalarında atış kuvveti ve fiziksel özellikler son derece önemlidir. Sporcuların yatay ve dikey sıçrayarak kaleye attıkları şutlar, takımlarının galibiyetlerinde önemli rol oynamaktadır (28).

Hentbolcuların gerek antropometrik özellikleri, gerekse de dikey ve yatay sıçrama mesafeleri, sportif başarılarında önemli derecede etkisi olduğu düşünülmektedir. Yaptığımız araştırmalarda hentbolcuların dikey ve yatay sıçrama mesafelerinin antropometrik özellikleri ile ilişkisini içeren yeterli literatür bilgisine rastlamadığımız için; Üst Düzey Erkek Hentbol takım oyuncularının antropometrik özelliklerinin dikey ve yatay sıçrama mesafelerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

**Deneklerin Seçimi:** Bu çalışma için Türkiye Hentbol Federasyondan 25.09.2007 tarih ve 1954 sayılı yazısıyla izin onayı alındı. Türkiye Süper Lig Hentbol takımlarından 56 sporcu üzerinde ölçümler uygulandı.

**Ölçüm Yöntemleri:** Sporcuların ölçümleri, takımların antrenman öncesi antrenman salonlarında yapıldı. Ölçümlerde aşağıdaki hususlara dikkat edilmiştir.

1. Denekler ölçümlere gönüllü olarak katılmışlardır. Bireylere ölçümlere başlamadan önce ölçümlerin amacı, içeriği, önemi ve uygulaması hakkında genel bilgiler verilmiştir.
2. Antropometrik ölçümlere sporcular sadece şortla alındılar. Bütün ölçümler aynı kişi tarafından alınmıştır.

3. Ölçümlere başlamadan aletlerin doğruluğu her seferinde kontrol edilerek ölçümlere başlanmıştır (31).

**Boy Uzunluğu Ölçümü:** Boy uzunluğu; Anatomik pozisyonda, çıplak ayakla, derin inspirasyon sırasında başa temas eden zemine paralel çizgi ile ayak tabanı arası mesafesi Seca marka dijital boy ölçerli baskül ile ölçüldü. Uzunluk 1 mm hassalık derecesinde değerlendirildi.

**Ağırlık Ölçümü:** Deneklerin üzerinde yalnızca şort varken, çıplak ayakla ve aç karnına gerçekleştirildi. Seca marka dijital boy ölçerli baskül ile ölçüldü.

**Uzunluk Ölçümleri:** Uzunluk ölçümleri vücudun sağ tarafından mezura ile vertikal pozisyonda üçer kez alındı. Kol, önkol, tüm kol, uyluk, baldır ve tüm bacak bölgelerinden uzunluk ölçümleri alındı (34).

**Çevre Ölçümleri:** Ölçümlerden önce ölçüm yapılacak anatomik bölgeler belirlenerek göğüs, omuz, bel, kalça, extension'da biceps, fleksiyonda biceps, ön kol, el bileği, uyluk ve baldır bölgelerinden ölçümler alındı (34).

**Çap Ölçümleri:** Öncelikle vücutta uygun bölgeler belirlenerek Biacromial, büliac, göğüs derinliği, göğüs genişliği, bitrochanteric, femurbikondüler, humerus bikondüler ve el bileğinden ölçümler alındı. Ölçümlerde antropometrik set kullanıldı. Antropometrinin ucu mümkün olduğu kadar çok basınç uygulayacak şekilde kullanıldı. Ölçümler 0,1 cm hassalık seviyesinde kaydedildi.

**Deri Altı Yağ Ölçümü:** Deri altı yağ ölçümleri için "Skinfold kaliper" kullanılmıştır. Deri altı yağ kalınlığının ölçümü, başparmak ve işaret parmağıyla deri ve deri altı yağı tutularak ölçüldü. Ölçümlerin tamamının aynı kişi tarafından yapılmasına dikkat edildi (27). Deri altı yağ yüzdesinin hesaplanmasında Durning'in formülü kullanılmıştır. Göğüs, Biceps, Triceps, Subscapula, Abdominal ve Suprailiac bölgelerden deri altı yağ ölçümleri alındı (34).

**Bacak Kuvveti:** Takei marka bacak dinamometresi ile 10-15 dakika ısınmadan sonra ölçüldü. Denek zincirin tutulacak kısmından tutarak, dizden 115-120 derecelik fleksiyon hareketi yaptırıldı. Sonra deneye dizleriyle ekstansiyon hareketi yaptırılarak bütün gücünü kullanması istendi. Göstergedeki sonuç kg olarak kaydedildi.

**Esneklik:** Otur ve eriş testi uygulandı. Test sehpa; uzunluk 35 cm, genişlik 45 cm, yükseklik 32 cm özelliklere sahiptir. Denekler 10-15 dakika ısınma yaptırdıktan sonra, çıplak ayak ile ayak tabanı sehpanın yan yüzeyine temas edecek şekilde oturtuldu. Dizleri bükülmeden sehpa üzerinde yatay konumda bulunan hareketli çubuğu parmaklarının ucuyla itmeleri istendi. En yüksek değer cm cinsinden kaydedildi. Bu testi her denek 3 kez tekrarladı (34).



Resim 1. Yatay Sıçrama Mesafesi Ölçümü



Resim 2. New Test 2000 ile Dikey Sıçrama Mesafesi Ölçümü

**Yatay Sıçrama:** Durarak uzun atlama tekniği uygulandı. Denekler test öncesi 15 dakika ısınmışlardır. Araç olarak mezura kullanıldı. Denekler başlama çizgisine basmadan durarak çift bacakla ileriye doğru sıçrar. Atlama çizgisinin önünden vücudun son temas ettiği nokta ölçülür. Her denek 3 kez tekrarladı ve en iyi değeri ölçüm olarak kaydedildi (12,26).

**Dikey Sıçrama:** Dikey sıçrama ölçümleri New Test 2000 cihazıyla ölçüldü. Sıçramaya başlamadan önce tüm sporcuların 15 dakika ısınmaları sağlandı. Sporcuların plastik mat üzerinde bütün kuvvetleri ile

kolların salınımını da kullanarak sıçramaları istendi. Bu işlem üç kez tekrarlanarak elde edilen en uzun dikey sıçrama mesafesi metre cinsinden kaydedildi (34).

**İstatistiksel Analizler:** Bu çalışmada istatistiksel sonuçların elde edilmesinde SPSS 16.0 paket programı kullanıldı. Sporcuların antropometrik ölçümlerinin yatay ve dikey sıçrama mesafesine etkisini belirlemek için Varyans analizleri uygulandı. Varyans analizi için SPSS programından GLM (Genel Doğrusal Model) Opsiyonu ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi 0.01 ile 0.05 olarak belirlenmiştir.

## BULGULAR

Tablo 1. Antropometrik Ölçümlerin Dikey Sıçrama mesafesine Etkisi.

Antropometrik Ölçümler	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalamaları	F	p
Yaş (Yıl)	134,61	2	67,30	11,42	,014*
Boy Uzunluğu (cm)	215,59	2	107,79	18,29	,005**
Vücut Ağırlığı (kg)	107,26	2	53,63	9,10	,022*
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	181,97	2	90,98	15,44	,007**
Göğüs Çevresi (cm)	177,39	2	88,69	15,05	,008**
Omuz Çevresi (cm)	118,73	2	59,36	10,07	,018*
Bel Çevresi (cm)	186,00	2	93,00	15,78	,007**
Kalça Çevresi (cm)	11,84	2	5,92	1,00	,430
Ön Kol Çevresi (cm)	105,78	2	52,89	8,97	,022*
El Bileği Çevresi (cm)	74,48	2	37,24	6,32	,043*
Uyluk Çevresi (cm)	171,80	2	85,90	14,57	,008**
Baldır Çevresi (cm)	166,08	2	83,04	14,09	,009**
Biakromial Çapı (cm)	29,56	2	14,78	2,50	,176
Biiliak Çapı (cm)	200,18	2	100,09	16,98	,006**
Göğüs Genişliği Çapı (cm)	32,80	2	16,40	2,78	,154
Bitrokhanterik Çapı (cm)	15,63	2	7,81	1,32	,345
Femur Bikondil Çapı (cm)	144,21	2	72,10	12,23	,012*
El Bileği Çapı (cm)	441,31	2	220,65	37,44	,001**
Göğüs Derinliği Çapı (cm)	139,70	2	69,85	11,85	,013*
Tüm Kol Uzunluğu (cm)	78,40	2	39,20	6,65	,039*
Uyluk Uzunluğu (cm)	323,18	2	161,59	27,42	,002**
Baldır Uzunluğu (cm)	204,30	2	102,15	17,33	,006**
Tüm Bacak Uzunluğu (cm)	11,77	2	5,88	,99	,432
Bacak Kuvveti (kg)	306,44	2	153,22	26,00	,002**
Esneklik (cm)	211,24	2	105,62	17,92	,005**

\*\* p<0,01'e ve \* p<0,05'e göre anlamlıdır.

Tabloda görüldüğü gibi hentbolcuların ölçümlerinden boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, göğüs çevresi, bel çevresi, uyluk çevresi, baldır çevresi, biiliak çapı, el bileği çapı, uyluk uzunluğu, baldır uzunluğu, bacak kuvveti ve esnekliklerinin dikey sıçrama mesafesine p<0,01'e göre önemli etkileri oldukları tespit edildi. Ayrıca yaş, vücut ağırlığı, omuz çevresi, ön kol çevresi, el bileği çevresi, femur bikondül çapı, göğüs derinliği çapı ve tüm kol uzunluklarının da p<0,05'e göre dikey sıçramaya istatistikî olarak etkili oldukları görüldü.

Tabloda görüldüğü gibi elit hentbolcuların ön kol çevresi ve baldır uzunluklarının yatay sıçrama mesafelerine p<0,01'e göre istatistikî olarak önemli

etkilerinin olduğu tespit edildi. Yine elit hentbolcuların boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, bel çevresi, biakromial çapı, biiliak çapı, el bileği çapı, göğüs derinliği çapı ve esnekliklerinin yatay sıçrama mesafelerine p<0,05'e göre istatistikî olarak etkili oldukları görüldü.

## TARTIŞMA

Literatür incelemesinde elit hentbolcuların antropometrik özelliklerinin yatay ve dikey sıçrama mesafesine etkisi ile ilgili bilgilere sınırlı sayıda ulaşıldı. Bu nedenle benzer çalışmaları araştırma sonucunda elde ettiğimiz bulgularla karşılaştırdık.

**Tablo 2.** Antropometrik Ölçümlerin Yatay Sıçrama mesafesine Etkisi.

Antropometrik Ölçümler	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalamaları	F	p
Yaş (Yıl)	43,70	2	21,85	1,62	,286
Boy Uzunluğu (cm)	321,03	2	160,51	11,93	,012*
Vücut Ağırlığı (kg)	51,52	2	25,76	1,91	,241
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	162,86	2	81,43	6,05	,046*
Göğüs Çevresi (cm)	17,09	2	8,54	,63	,568
Omuz Çevresi (cm)	27,49	2	13,74	1,02	,424
Bel Çevresi (cm)	295,24	2	147,62	10,97	,015*
Kalça Çevresi (cm)	144,99	2	72,49	5,39	,056
Ön Kol Çevresi (cm)	373,37	2	186,68	13,88	,009**
El Bileği Çevresi (cm)	55,78	2	27,89	2,07	,221
Uyluk Çevresi (cm)	97,81	2	48,90	3,63	,106
Baldır Çevresi (cm)	105,74	2	52,87	3,93	,094
Biakromial çapı (cm)	256,49	2	128,24	9,53	,020*
Biliak Çapı (cm)	214,54	2	107,27	7,97	,028*
Göğüs Genişliği Çapı (cm)	134,16	2	67,08	4,98	,064
Bitrokhanterik Çapı (cm)	42,42	2	21,21	1,57	,294
FemurBikondil Çapı (cm)	6,01	2	3,00	,22	,807
El Bileği Çapı (cm)	226,95	2	113,47	8,43	,025*
Göğüs Derinliği Çapı (cm)	217,28	2	108,64	8,07	,027*
Tüm Kol Uzunluğu (cm)	110,45	2	55,22	4,10	,088
Uyluk Uzunluğu (cm)	77,78	2	38,89	2,89	,146
Baldır Uzunluğu (cm)	450,70	2	225,35	16,75	,006**
TümBacak Uzunluğu (cm)	83,10	2	41,55	3,09	,134
Bacak Kuvveti (kg)	28,80	2	14,40	1,07	,410
Esneklik (cm)	315,30	2	157,65	11,72	,013*

\*\* p<0,01'e göre, \* p<0,05'e göre anlamlıdır.

Araştırmaya katılan elit hentbolcuların dikey sıçrama mesafeleri  $58,31 \pm 1,29$  cm, yatay sıçrama mesafeleri ise  $243,33 \pm 1,94$  cm olarak ölçüldü.

Literatürde elit hentbolcuların dikey sıçrama mesafelerini Yıldırım (33)  $41,583 \pm 5,38$  cm, Eler (5) 50.66 cm, Gökdemir (9)  $59.20 \pm 5.20$  cm olarak ifade etmişlerdir. Fulkozi (7) elit yabancı hentbolcuların yatay sıçrama ortalamalarını 258.1 cm, dikey sıçrama ortalamalarını ise 59.1 cm olarak tespit etmiştir. Oxyzoğlu (20) ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada elit yabancı hentbolculardan kalecilerin yatay sıçrama ortalamalarını  $206.62 \pm 16.23$  cm, kanat oyuncularının yatay sıçrama ortalamalarını  $208.00 \pm 22$  cm, orta oyuncuların yatay sıçramalarını  $201.21 \pm 11.79$  cm, pivot oyuncularının yatay sıçrama ortalamalarını ise  $202.21 \pm 11.79$  cm olarak tespit etmişlerdir. Yine Oxyzoğlu (20) ve arkadaşlarının yapmış oldukları aynı çalışmada elit hentbolculardan kalecilerin dikey sıçramaları  $57.7 \pm 6.09$  cm, orta oyuncularının dikey sıçramaları  $56.44 \pm 5.5$  cm ve pivot oyuncularının dikey sıçramaları ise  $55.71 \pm 4.48$  cm olarak ifade edilmiştir. Elit hentbolcuların yatay ve dikey sıçrama mesafesi ile ilgili değerlere bakıldığında, literatürdeki değerlerden farklılıklar göstermektedir. Bu çalışmadaki değerlerin ortalamasının Oxyzoğlu (20) ve arkadaşlarının çalışmasında ortaya koyduğu değerlerden yüksek,

Fulkozinin (7) değerlerinden ise düşük olduğu görüldü. Dikey sıçrama ile ilgili olarak elde edilen değerler literatürdeki sonuçlardan Yıldırım'ın (33) değerinden yüksek, Gökdemir (9), Fulkozi (7) ile Oxyzoğlu (20) ve arkadaşlarının sonuçlarından düşük, Eler'in (5) sonuçlarıyla benzerlik gösterdiği söylenebilir. Bu araştırmadaki farklılıkları bacak kaslarının patlayıcı gücüne, sıçramaya katılan kasların esnekliğine, sıçrama tekniklerine ve antrenman farklılıklarına bağlayabiliriz.

Elit hentbolcuların ölçümlerinden; boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, göğüs çevresi, bel çevresi, uyluk çevresi, baldır çevresi, biliak çapı, el bileği çapı, uyluk uzunluğu, baldır uzunluğu, bacak kuvveti ve esnekliklerinin dikey sıçrama mesafesine istatistikî olarak önemli derecede etken oldukları tespit edildi ( $p < 0,01$ ). Yine hentbolcuların yaş, vücut ağırlığı, omuz çevresi, ön kol çevresi, el bileği çevresi, femur bikondüler çapı, göğüs derinliği çapı ve tüm kol uzunluklarının da  $p < 0,05$  seviyesinde dikey sıçrama mesafesine etki ettikleri görüldü. Elit hentbolcuların yatay sıçrama mesafelerine ön kol çevresi ve baldır uzunluğu ( $p < 0,01$ ) ile boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, bel çevresi, biakromial çapı, biliak çapı, el bileği çapı, göğüs derinliği çapı ve esnekliklerinin ( $p < 0,05$ ) etkili oldukları tespit edildi.

**Tablo 3.** Antropometrik ve Diğer Ölçümlerin En Küçük Kareler Ortalamaları

Ölçümler	N	ORTALAMALAR	
		Dikey Sıçrama	Yatay Sıçrama
<b>Genel Ortalama</b>	56	58,31±1,29	243,33±1,94
Yaş (yıl)	17-21	48,86±2,12 <sup>b</sup>	238,46±3,20
	22-27	53,07±2,27 <sup>ab</sup>	239,82±3,44
	28-43	72,99±3,51 <sup>a</sup>	251,69±5,30
Boy Uzunluğu (cm)	172-186	54,68±4,02 <sup>b</sup>	230,08±6,08 <sup>b</sup>
	187-191	72,49±3,62 <sup>a</sup>	262,63±5,47 <sup>a</sup>
	192-202	47,76±4,34 <sup>b</sup>	237,27±6,55 <sup>b</sup>
Vücut ağırlığı (cm)	66-83	77,31±5,67 <sup>a</sup>	256,61±8,56
	84-92	62,35±3,85 <sup>a</sup>	238,72±5,82
	93-124	35,27±4,72 <sup>b</sup>	234,65±7,13
Vücut Yağ Yüzdesi (cm)	8-14	74,66±4,08 <sup>a</sup>	255,36±6,17 <sup>a</sup>
	15-19	51,11±1,93 <sup>b</sup>	242,03±2,93 <sup>b</sup>
	20-24	49,15±2,20 <sup>b</sup>	232,59±3,33 <sup>c</sup>
Göğüs Çevresi (cm)	87-96	76,25±4,24 <sup>a</sup>	248,69±6,41
	97-101	50,24±2,57 <sup>b</sup>	239,99±3,88
	102-116	48,44±4,32 <sup>b</sup>	241,29±6,52
Omuz Çevresi (cm)	99-115	57,85±1,94 <sup>ab</sup>	243,05±2,94
	116-120	69,72±3,47 <sup>a</sup>	248,82±5,24
	121-134	47,35±3,47 <sup>b</sup>	238,11±5,24
Bel Çevresi (cm)	74-85	38,14±3,87 <sup>b</sup>	214,35±5,85 <sup>b</sup>
	86-91	80,21±5,12 <sup>a</sup>	257,01±7,74 <sup>a</sup>
	92-106	56,57±2,84 <sup>b</sup>	258,62±4,30 <sup>a</sup>
Kalça Çevresi (cm)	93-102	58,94±2,45	243,99±3,71
	103-107	61,15±3,89	254,63±5,87
	108-127	54,82±1,92	231,36±2,90
Ön Kol Çevresi (cm)	26-28	47,00±2,26 <sup>b</sup>	235,49±3,42 <sup>c</sup>
	29-30,5	61,13±2,07 <sup>a</sup>	238,11±3,13 <sup>b</sup>
	31-34	66,79±3,05 <sup>a</sup>	256,38±4,61 <sup>a</sup>
El Bileği Çevresi (cm)	16-17,5	71,67±4,97 <sup>a</sup>	254,43±7,51
	18-18,5	46,54±3,51 <sup>b</sup>	234,43±5,30
	19-20	56,70±2,90 <sup>b</sup>	241,12±4,38
Uyluk Çevresi (cm)	49-55	70,19±3,17 <sup>a</sup>	246,59±4,79
	56-59,5	58,58±2,15 <sup>b</sup>	248,51±3,25
	60-66	46,14±2,23 <sup>c</sup>	234,87±3,38
Baldır Çevresi (cm)	31-37,5	29,14±4,96 <sup>c</sup>	224,57±7,50
	38-40	52,24±2,16 <sup>b</sup>	246,36±3,26
	41-46	93,54±7,65 <sup>a</sup>	259,06±11,56
Biakromial çapı (cm)	38,7-40,8	56,67±2,22	236,34±3,36 <sup>b</sup>
	41-42,9	62,07±3,57	251,14±5,40 <sup>a</sup>
	43-47,7	56,18±2,79	242,50±4,22 <sup>b</sup>
<b>Ölçümler</b>	<b>N</b>	<b>ORTALAMALAR</b>	
		Dikey Sıçrama	Yatay Sıçrama
<b>Genel Ortalama</b>	56	58,31±1,29	243,33±1,94
Biliak Çapı (cm)	26,5-29,8	69,48±3,33 <sup>a</sup>	254,52±5,03 <sup>a</sup>
	30-31,4	44,90±1,57 <sup>b</sup>	229,31±2,38 <sup>b</sup>
	31,5-38,3	60,54±2,21 <sup>a</sup>	246,15±3,35 <sup>a</sup>
Göğüs Genişliği Çapı (cm)	25-29,9	56,52±3,35	255,27±5,06
	30,1-31,8	53,59±1,76	243,58±2,66
	32-36	64,81±3,47	231,13±5,24
Bitrokhanterik Çapı (cm)	27,6-30,9	51,93±4,60	242,95±6,95
	31,5-32,9	58,52±2,27	248,24±3,43
	33-42,4	64,47±4,03	238,79±6,09
Femurbikondüler Çapı(cm)	9-10,3	51,93±1,76 <sup>b</sup>	241,79±2,66
	10,5-10,9	58,52±2,21 <sup>b</sup>	244,77±3,33
	11-12,7	64,47±2,84 <sup>a</sup>	243,42±4,30
El Bileği Çapı (cm)	5,2-5,7	44,75±2,37 <sup>b</sup>	232,12±3,58 <sup>b</sup>
	5,8-6	76,06±3,25 <sup>a</sup>	256,49±4,91 <sup>a</sup>
	6,1-6,8	54,11±2,78 <sup>b</sup>	241,37±4,20 <sup>b</sup>

Göğüs Derinliği Çapı (cm)	18,3-21	17	58,14±4,00 <sup>ab</sup>	248,82±6,04 <sup>a</sup>
	21,2-23	20	42,72±2,80 <sup>b</sup>	223,37±4,23 <sup>b</sup>
	23,1-26,4	19	74,06±6,06 <sup>a</sup>	257,79±9,15 <sup>a</sup>
Tüm Kol Uzunluğu (cm)	61,5-81,5	16	79,22±6,90 <sup>a</sup>	262,09±10,43
	82-85,5	18	57,35±1,70 <sup>b</sup>	239,36±2,58
	86-92	22	38,35±4,71 <sup>c</sup>	228,53±7,12
Uyluk Uzunluğu (cm)	38-42,5	18	75,60±4,46 <sup>a</sup>	255,50±6,74
	43-44	17	35,69±2,51 <sup>b</sup>	233,91±3,80
	45-51	21	63,63±1,87 <sup>a</sup>	240,57±2,83
Baldır Uzunluğu (cm)	40-45	23	45,17±2,93 <sup>b</sup>	244,71±4,43 <sup>b</sup>
	46-48	17	52,22±2,12 <sup>b</sup>	229,80±3,20 <sup>b</sup>
	49-52	16	77,53±3,94 <sup>a</sup>	255,47±5,95 <sup>a</sup>
Tüm Bacak Uzunluğu (cm)	86-94,5	19	55,15±3,16	245,44±4,77
	95-98	20	59,05±2,01	236,75±3,04
	99-108	17	60,72±2,30	247,79±3,48
Bacak Kuvveti (kg)	98,5-145,5	17	49,63±1,91 <sup>b</sup>	242,31±2,88
	146-173,5	20	68,99±2,79 <sup>a</sup>	240,56±4,22
	178-267,5	19	56,30±1,23 <sup>ab</sup>	247,10±1,87
Esneklik (cm)	6-21	18	71,13±3,89 <sup>a</sup>	250,79±5,88 <sup>a</sup>
	22-27,5	18	49,68±1,68 <sup>b</sup>	232,73±2,54 <sup>c</sup>
	28-45	20	54,11±1,80 <sup>b</sup>	246,46±2,72 <sup>b</sup>
Aynı değişkene ait sütunlarda farklı harflerle belirlenen gruplar arası farklılıklar önemlidir (p<0,05).				

Yardımcı (32) ; sportif performansın başlangıç yaşlarını 17-18 olarak belirtilip 24-26 yaşlarına kadar artış gösterdiğini ve bu yaşlarda zirveye ulaşarak, 30-35 yaşlarına kadar yüksek performansın sürdürülebildiğini, daha sonra ise yaşla ilişkili olarak performansın yavaş yavaş azaldığını ifade etmiştir. Bu çalışmada yaş arttıkça dikey ve yatay sıçrama mesafesinin artmış olması, literatürdeki Yardımcı (32) ile benzerlik göstermektedir. Yaş arttıkça dikey ve yatay sıçramanın artmasını, elit hentbolcuların yaş ortalamalarının 24,91 olduğu göz önünde bulundurulduğunda 30-35 yaşlarına kadar yapılan antrenmanlarla performansın artmasına bağlayabiliriz.

Sayın ve arkadaşlarının (25) yapmış oldukları bir çalışmada dikey sıçrama başarısı ile boy uzunluğu arasında önemli bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir. Metiner ve Uluğ (18) yapmış oldukları bir çalışmada, yatay sıçrama ile fiziksel yapıdan boy uzunluğu arasında önemli bir ilişkinin olduğunu ifade etmişlerdir. Eler (5) hentbol oyunu için ideal boy ortalama uzunluğunu 188 cm olarak belirtilmektedir. Daha yüksek boy değerlerinin hentbolda ön plana çıkan çabuk kuvvet özelliğini olumsuz etkileyeceği belirtilmiştir. Bu araştırma sonucunda boy uzunluğunun dikey ve yatay sıçramaya etkisinin önemli olduğu bulgusu literatürdeki Eler (5), Metiner ve Uluğ (18) ile Sayın ve arkadaşlarının (25) çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Literatürde belirtilen ideal boy ortalaması ile bu çalışma sonucunda tespit edilen en yüksek dikey ve yatay sıçrama mesafesinin 187-191 cm olan boy uzunluğu grubunda, yani ideal boy ortalamasına sahip grupta görülmesi ve ideal boy ortalamalarının üstüne çıktığında dikey ve yatay sıçrama mesafelerinin düşmesi dikkat çekicidir. Bu durum hentbol için ideal boy ortalamasının üstüne çıktığında denge problemine bağlı olarak patlayıcı

kuvveti olumsuz etkileyip dikey ve yatay sıçrama mesafesinin düşmesine neden olmaktadır.

Falk ve arkadaşları (6) anaerobik veya aerobik çalışmayı kapsayan bütün spor branşları için vücuttaki yağlı dokuların fazlalığı, yağsız kas kütesinin azlığı performansı olumsuz etkileyen bir durum olarak ifade etmektedirler. Aşırı miktarda vücut yağı bulunması halinde, istenilen şekilde bir aktivite için yapılan kalori ve oksijen harcaması yetersiz olacaktır. Bu da daha düşük kardiovasküler dayanıklılığa, dolayısıyla azalan performansla yol açacaktır (19). Farklı çalışmalarda, çocukların vücut yapısı ve kompozisyonunun dikey sıçrama mesafesi üzerinde etkili olabileceği, voleybolcularda vücut yağ yüzdesinin düşük olmasına bağlı olarak dikey sıçramanın arttığı bildirilmiştir (4,30). Araştırma sonucunda vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi arttıkça dikey ve yatay sıçramanın vücut ağırlığına ve vücut yağ yüzdesine bağlı olarak düşmesi, literatürdeki bulgularla paralellik göstermektedir (4, 6, 30). Vücut ağırlığına bağlı olarak vücuttaki yağ oranının artmasının sonucunda dikey ve yatay sıçramanın düşmesi kaçınılmaz olacaktır. Bunun sebebi vücut yağ oranının yüksek olması kuvvet ve esnekliğin azalmasına, enerji kaybına neden olarak dikey ve yatay sıçrama anında gerekli olan kalori ve oksijen harcamasının yetersizliğinden kaynaklanmaktadır.

Çakıroğlu ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada vücut yapısının uzunluk, genişlik ve çevre olarak birbirlerine oranları, sportif aktivitelerde mekanik yönden kimin daha avantajlı olduğu hakkında bilgi verdiğini ifade etmektedirler (2). Kılınç ve arkadaşlarının (13) yapmış olduğu çalışmada dikey sıçrama performansı yüksek olan sporcuların, tüm çevre

ölçümleri ile birlikte, omuz ve kalça genişliğinin de yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Özellikle dikey sıçramaya etki eden değerler içerisinde, uyluk ön ve arka grup kaslarının etkili olduğu kadar omuz, bel ve kalça çevresinin de etkili olduğunu belirtmişlerdir. Pekel ve arkadaşları (23) yaptıkları çalışmada 10-13 yaş grubundaki erkek ve kız sporcularda, antropometrik özelliklerden çap ölçümleri ile hız, güç ve kuvvet test performansları arasında genelde düşükten yükseğe doğru pozitif bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir. Kalkavan ve arkadaşlarının (11) yapmış olduğu çalışma sonucunda, Squat dikey sıçrama ile karın ve kalça çevre ölçümleri arasında önemli bir ilişkinin olduğu, dinamik dikey sıçramaya da kalça çevresinin etkili olduğu belirtilmiştir. Hara ve arkadaşlarının (10) yaptığı çalışmada da kol savurmanın sıçrama yüksekliğini önemli bir oranda artırdığı doğrulanmıştır. Serbest sıçrama sırasında kol salınımı ile alt ve üst vücut yarısındaki tüm eklemlerde daha fazla iş üretildiğini göstermişlerdir. Bu artışın %34 oranında üst ekstremitte eklemlerinden, %66 oranında alt ekstremitte eklemlerinden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Lees ve arkadaşları (26) kolların serbest olduğu sıçrama türü ile kolların hareketsiz olarak vücudun yanlarında olduğu sıçrama türünü karşılaştırmışlar ve sonuçta kolların serbest olduğu sıçrama türünde daha yüksek performans elde edildiğini ifade etmişlerdir. Laffaye ve arkadaşları (15) tarafından elit voleybolcular ile spor yapmayan kişiler arasında, dikey sıçrama esnasında kol hareketlerinin rolü araştırılmıştır. Çalışmada elit voleybolcuların sıçrama esnasında kollarını daha iyi kullandıkları ve denge kontrollerinin daha iyi olduğu için dikey sıçrama performanslarının arttığı sonucuna varılmıştır. Literatür incelendiğinde dikey sıçrama performansında alt ekstremitte kuvveti yanı sıra, kolların salınımı, gövde ekstansiyonu ve baş hareketinin önemli bir rol oynadığı görülmektedir (3,22). Bacakların gövdelere göre uzun olması, ağırlık merkezinin daha yukarıda olması demektir. Ağırlık merkezinin yukarıda olması hentbol, voleybol, basketbol gibi spor dallarında daha fazla sıçrama ve atletizmde atlama için katkıda bulunur. Güreş ve judo gibi branşlarda da ağırlık merkezinin yere yakın olması veya müsabakalarda yere yakın tutulmasında dengenin daha sağlam tutulması düşüncesi yatmaktadır. Çünkü ağırlık merkezi yere yaklaştıkça denge sağlamlaşır (8).

Araştırma sonunda Elit hentbolcuların çevre ölçümlerinden göğüs çevresi, bel çevresi, uyluk çevresi, baldır çevresi ( $p<0,01$ ) ile omuz çevresi, ön kol çevresi, el bileği çevresinin ( $p<0,05$ ) Dikey sıçrama mesafesine; ön kol çevresi ( $p<0,01$ ) ve bel çevresinin de ( $p<0,05$ ) yatay sıçrama mesafesine istatistikî olarak etkili olmaları literatürdeki farklı branşlardaki benzer çalışmalarla benzerlik göstermektedir (2, 11, 13). Göğüs çevresi ve uyluk çevresi arttıkça dikey sıçramanın düşmesini gövdenin üst ve alt bölümünde gereğinden fazla ağırlığa sebep olacağından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yine

el bileği ile ön kol çevresinin sıçrama mesafesini etkilemesi, özellikle ön kol çevresi arttıkça dikey ve yatay sıçrama mesafesinin artmasını, ön kol çevresinin artması üst ekstremitte kaslarındaki kuvvet artışı kolların salınımına katkıda bulunarak sıçrama performansına katkıda bulunacaktır. Baldır çevresi arttıkça yatay ve dikey sıçrama mesafesinin de artmasını, baldır çevresinin patlayıcı kuvvete olan önemli etkisinden kaynaklandığı söylenebilir.

Araştırma da elde edilen sonuçlar doğrultusunda biakromial, biliak, femurbikondüler, elbileği ve göğüs derinliği çapının sıçrama mesafesi ile ilişkisinin olması literatürdeki Kılınç, Pekel ve arkadaşlarının değerleri ile benzerlik göstermektedir (13,23). Ayrıca göğüs genişliği çapı arttıkça yatay sıçramanın düşmesini, bu durumun gövdenin üst bölümünde fazla ağırlığa sebep olarak sıçramayı olumsuz etkilediği düşünülmektedir. El bileği çapının etkisini de kolların salınımına katkıda bulunduğu şeklinde ifade edebiliriz. Ancak el bileği çapının sıçrama mesafesine etkili olabilmesi için üst ekstremitte dengeyi bozmayacak şekilde orantılı olması gerekir. Femurbikondüler çapının artmasına paralel olarak dikey sıçramanın artmasını, dikey sıçrama anında diz eklemine daha büyük kuvvet ortaya çıkarılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kolların uzunluğunun dikey sıçramaya önemli bir etken olması Literatürdeki benzer çalışmalardan elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir (3, 10, 15, 22). Tüm kol uzunluğu arttıkça dikey ve yatay sıçramanın düşmesi, hentbolcuların sıçrama anında savurma hareketinde kollarını iyi kullanamadıklarından, dengenin korunamaması ve savruk çıkışa sebep olarak gücün tam olarak toplanmasına engel oluşturacağından kaynaklanmaktadır. Bunun yanında tüm kol uzunluğu vücut yapısına orantılı olursa ve savurma hareketi sırasında vücudun dengesini bozmayacak şekilde kullanılırsa dikey sıçramaya olumlu etkisinin olabileceği düşünülmektedir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda uyluk uzunluğunun dikey sıçramaya, baldır uzunluğunun da dikey ve yatay sıçramaya etkisinin önemli olması ve baldır uzunluğu arttıkça dikey ve yatay sıçrama mesafelerinin de artması, literatürde belirtilen bilgilerle benzerlik göstermektedir (8). Uyluk uzunluğu ve baldır uzunluğu tüm bacak uzunluğunu oluşturacak ve bacakların gövdeye göre uzun olmasını sağlayacaktır. Bu durumda ağırlık merkezinin yukarıda olduğu anlamına gelir ki bu da dikey sıçrama ve yatay sıçrama için bir avantaj oluşturacaktır. Yine baldır uzunluğunun aneorobik güce katkısına paralel olarak, patlayıcı kuvveti artırarak sıçramaya önemli etki yaptığı düşünülmektedir. Ancak tüm bacak uzunluğunun dikey ve yatay sıçramaya etkisinin olumlu olabilmesi için tüm bacağı oluşturan uyluk, baldır ve ayak bileğinin orantılı uzunluklara sahip olması gerektiği düşünülmektedir.



Elit hentbolcuların ölçümlerinden bacak kuvveti ve esnekliklerinin dikey sıçrama mesafesine istatistikî olarak önemli derecede etken oldukları tespit edildi ( $p<0,01$ ). Elit hentbolcuların yatay sıçrama mesafelerine ise esnekliklerinin ( $p<0,05$ ) etkili oldukları tespit edildi.

Brown (1) yapmış olduğu araştırmada dikey sıçrama yeteneğini artırmak için, sadece bacakların gücünü artırmak yeterli olmayabilir, bacak kaslarının da mümkün olduğu kadar çabuk reaksiyon gösterecek şekilde eğitilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Dikey sıçrama karmaşık hareketler dizinini içeren bir yetenektir. Başarı özellikle alt ekstremite ve bel kaslarının kuvvetine, esnekliğine ve sıçrama tekniğine bağlıdır (17). Esneklik yeteneği mükemmel bir tekniğin oluşmasında ve taktiğin uygulanmasında önemli bir etkidir. Esneklik yeteneği gelişmiş sporcuların, tekniklerinin de iyi olduğu gözlemlenmiştir (29). Esneklik artışının spora uyumluluğu artırdığını bilmemize rağmen, normalden daha az esnekliğe sahip elit sporcuların da başarılı oldukları bilinmektedir. Esneklik artışı sportif başarıdan çok sakatlıktan korunma konusunda daha önemli yer tutmaktadır (24). Literatür taraması sonucunda elit hentbolcuların bacak kuvvetlerinin yatay ve dikey sıçrama mesafelerine etkisi ile ilgili birebir çalışma ve bulgulara rastlanmasa da, farklı branşlarda benzer çalışmalar olduğu görüldü. Yapılan bu araştırmada bacak kuvvetinin dikey sıçramaya etkisinin önemli olması literatürdeki çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (1,17). Bacak kuvveti ile sıçrama mesafeleri arasındaki ilişki, bacak kuvveti arttıkça sıçrama mesafelerinin artması, bacak kuvvetinin patlayıcı kuvvetin bir göstergesi olmasına bağlanabilir. Araştırma sonunda en düşük esneklik değerlerine sahip grubun en yüksek dikey ve yatay sıçrama mesafelerine ulaşması literatürdeki bilgilerle farklılık göstermektedir (17, 24, 29). Bu farklılıkları özellikle sporcuların yetersiz ısınmalarına bağlayabiliriz.

#### Sonuçlar:

Elit hentbolcuların ölçümlerinden; boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, göğüs çevresi, bel çevresi, uyluk çevresi, baldır çevresi, biliak çapı, el bileği çapı, uyluk uzunluğu, baldır uzunluğu, bacak kuvveti ve esnekliklerinin dikey sıçrama mesafesine istatistikî olarak önemli derecede etken oldukları tespit edildi ( $p<0,01$ ). Yine hentbolcuların yaş, vücut ağırlığı, omuz çevresi, ön kol çevresi, el bileği çevresi, femur bikondüler çapı, göğüs derinliği çapı ve tüm kol uzunluklarının da  $p<0,05$  seviyesinde dikey sıçrama mesafesine etki ettikleri görüldü. Elit hentbolcuların yatay sıçrama mesafelerine ise ön kol çevresi ve baldır uzunluğu ( $p<0,01$ ) ile boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, bel çevresi, biakromial çapı, biliak çapı, el bileği çapı, göğüs derinliği çapı ve esnekliklerinin ( $p<0,05$ ) etkili oldukları tespit edildi.

Yaş arttıkça dikey sıçrama mesafesinin de paralel olarak arttığı görüldü. Ön kol çevresi arttıkça dikey ve yatay sıçrama mesafelerinin de arttığı gözlemlendi.

Baldır çevresi arttıkça dikey sıçrama mesafesinin de arttığı görüldü. Yine baldır çevresi arttıkça yatay sıçrama mesafesinin de paralel olarak belli oranda artmakta olduğu tespit edildi.

Vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi arttıkça dikey ve yatay sıçrama mesafelerinin düştüğü görüldü. Uyluk çevresi arttıkça dikey sıçrama mesafesinin düştüğü gözlemlendi.

Sonuç olarak; Üst Düzey Erkek Hentbol Takım Oyuncularının antropometrik özelliklerinin, dikey ve yatay sıçrama mesafelerine önemli etkileri olduğu tespit edildi.

#### KAYNAKLAR

1. Brown, M. A. *Effect Of Plyometric Training On Vertical Jump Performance In High School Basketball Players*. The Journal Of Sports Medicine and Physical Fitness 26, 1-4, 1986.
2. Çakıroğlu M., Uluçam E., Sabri C. ve ark. *Eltopu Oyuncularında Vücut Ölçümlerinden Elde Edilen Oranlar*, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 19, 35-38, 2002.
3. Çetin, C., Karatosun, H., Erdoğan, A., Yolcu, M., Baydar, M.L. *Yıldız Güreşçilerin Fizyolojik Profillerinin ve Alt Ekstremitte Anaerobik Kuvvetlerinin Farklı Yöntemler ile İncelenmesi*, X. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi, 12-15 Ağustos, İzmir, 2005.
4. Duncan, MJ., Woodfield, L., Al-Nakeeb, Y. *Anthropometric And Physiological Characteristics Of Junior Elite Volleyball Players*. Br J Sports Med. 40: 649-651, 2006.
5. Eler, S. *Bir sezonluk Antrenman Periyotlanması boyunca üst düzey erkek hentbolcuların bazı motorik ve fizyolojik parametrelerinin incelenmesi*, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 1996.
6. Falk, B., Weinstein, Y. *A Treadmill Test Of Sprint Running*. Scand J. Med. Sci. Sport, 6(5), 259-264, 1996.
7. Fulkozi, K. *Rukamet-Seleccija Talenata, Sportski Savez*, Beograd, 1994.
8. Glyn, M. *Dynamics of sports Edition*, Dubuque, Wm. C. Brown Publishers, Australia. 1991.
9. Gökdemir Ş. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Erkek Hentbol ve Basketbol Takımlarında Yer Alan Oyuncuların Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, s. 17, 19, 40, Ankara, 1997.

10. Hara, M., Shibayama, A., Takeshita, D., Fukashiro, S. *The Effect Of Arm Swing On Lower Extremities In Vertical Jumping*, Journol Of Biomechanics 39, 2503-11, 2006.
11. Kalkavan, A., Pınar, S., Kılınç, F., Yüksel, O. *Basketbolcu Çocukların Fiziksel Yapılarının, Bazı Fizyolojik ve Biyomotorik Özellikler Üzerine Etkisinin Araştırılması*, Sağlık Bilimleri Dergisi 14(2), 111-118, 2005.
12. Karadenizli A. İ. , Karacabey K. *Yıldız Kız Erkek Okul Hentbol Takım Oyuncularının Fiziksel Uygunluk Derecelerinin Karşılaştırılması*. Atatürk üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 4(2), 17-22, 2002.
13. Kılınç, F., Yolcu, M., Akgün, C., Acar, Z., Çetin, C. *Ekstremitte Genişlik ve Çevre Ölçüm Değerlerinin Voleybolcuların Dikey Sıçrama Performansına Etkisi*, Egzersiz, Sayı: 2, No: 1, Isparta,2007.
14. Kurudirek, M. *Antropometri, Sporda Yetenek Seçimi ve Morfolojik Planlama*, s. 2-40, Erzurum, 1998.
15. Laffaye, G., Bardy, B., Taiar, R. *Upperlimb Motion And Drop Jump: Effect Of Expertise*, J Sports Med Phys Fitness. 46: 238-47, 2006.
16. Lees, A., Vanrenterghem, J., De Clercq, D. *Understanding How An Arm Swing Enhances Performance In The Vertical Jump*, J Biomech. 37(12): 1929-40, 2004.
17. Letzelter, H. *Kraft Training*. 65/83/111, Deutchland, 1986.
18. Metiner, G., Uluğ, İ.O. *Spor Yapan ve Yapmayan Ebeveynlerin Çocukların Fiziksel ve Motorsal Performans Farklılıklarının İncelenmesi*. IV. Milli Spor Hekimliği Kongresi Bildiri Kitabı, Ege Üniversitesi Basım Evi, s. 253-259, İzmir, 1993.
19. Muratlı S. *Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor*, Nobel Basımevi, I. Baskı, s. 164-165, 273, Ankara, 2003.
20. Oxyzoglou, N., Hatzimanoil, D., Kanioglou, A., Papadapoulou, Z. *Profile of Elite Handball Athletes by Playing Pasition. Physical Training* p:1-10, Greece, 2008.
21. Özer K. *Antropometri, Sporda Morfolojik Planlama*, Kazancı Matbaacılık A.Ş, s. 9-135, İstanbul, 1993.
22. Paasuke, M., Ereline, J., Gapeyeva, H. *Knee Extension Strength And Vertical Jumping Performance In Nordic Combined Athletes*. J. Sports Med Phys Fitness 41: 354-361, 2001.
23. Pekel, A.H. ve ark. *Spor Yapan Çocukların Performansla İlgili Fiziksel Uygunluk Test Sonuçları İle Antropometrik Özellikleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi*. VIII. Spor Bilimleri Kongresi Özet Kitapçığı, s. 106, 17-20 Kasım, Antalya, 2004.
24. Saka, T., Yıldız, Y., Tekbaş, Ö.F., Aydın, T. *Genç Erkeklerde Spor Okulu Eğitim Programının Bazı Antropometrik ve Fonksiyonel Testler Üzerine Etkisi*. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2(1), 2008.
25. Sayın, M., Koç, Ş., Hasırcı, S. *Trampolin Hareketleri İle Dikey Sıçrama Yeteneği Arasındaki İlişki İle İlgili Bir Araştırma*, Performans dergisi. 1 (3): 127-134, 1995.
26. Sevim, Y. *Hentbol Teknik Taktik*, Nobel Yayın Dağıtım, s.1, 281, 282, Ankara, 2006.
27. Tamer K. *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performans Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*, Bağırhan Yayınmevi, 36, 138-185, Ankara, 2000.
28. Taşucu, E. *Türk Erkek Hentbol Milli Takımının Somatotip Profilinin Belirlenmesi*, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2002.
29. Turhan, B., Mutlutürk N., Gençoğlu A. *Masa Tenisinde Koordinatif Oyun Yetenekleri*, 3. Raket Bilimleri Sempozyumu, Kocaeli Üniversitesi, 14-15 Aralık, Kocaeli, 2007.
30. Viitisalo, JT., Rahkila, P., Osterback, L., Alen, M. *Vertical Jumping Height And Horizontal Overhead Throwing Velocity In Young Male Athletes*. J Sports Sci. 10(5): 401-13, 1992.
31. Weiner J.S., Lourie J.A. *Practical Human Biology*, Academic Press, 1981.
32. Yardımcı, M. *Değişik Sportif Oyun Branşlarıyla Aktif Olarak Uğraşan Sporcuların Fiziksel ve Fizyolojik Performans Parametrelerinin Karşılaştırılması*, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bed. Eğt. ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 1997.
33. Yıldırım, K. *Erkek Hentbol Milli Takım Oyuncularının Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi*, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 1997.
34. Zorba E. *Vücut Yapısı Ölçüm Yöntemleri ve Şişmanlıkla Başa Çıkma*, Morpa Kültür Yayınları Ltd.Ş. İstanbul, 2006.