



ALT VE ÜST EKSTREMİTE ÇEVRE ÖLÇÜM DEĞERLERİ İLE EL KAVRAMA KUVVETİ VE SİÇRAMA MESAFESİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

H. Bayram TEMUR¹

ÖZET

Bu çalışmada, kol ve ön kol çevre ölçüm değerleri ile sağ ve sol el kavrama kuvveti, uyluk ve baldır çevre ölçüm değerleri ile dikey ve yatay sıçrama mesafesi arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya, aktif olarak spor yapan toplam 54 sporcu dahil edildi. Deneklere bazı antropometrik ölçümler uygulandı. Bununla birlikte deneklerin sağ ve sol el kavrama kuvvetleri ile yatay ve dikey sıçrama değerleri belirlendi. Veriler Normallik varsayımını sağladığı için değişkenlerin analizinde One- Way Anova testi kullanıldı. Farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunu belirleyebilmek için Tukey çoklu karşılaştırma testinden yararlanıldı.

Sonuç olarak, sağ ve sol el kavrama kuvvetlerinin, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve kol çevre ölçüm değerleri açısından $p<0,01$ düzeyinde anlamlı farklılık gösterdiği tespit edildi. Yatay ve dikey sıçrama mesafelerinin ise uyluk ve baldır çevre ölçümlerine göre anlamlı ($p>0,05$) farklılık göstermediği saptandı. Dikey ve yatay sıçrama mesafelerini artırmak için quadriceps ve hamstring kaslarını kuvvetini artırmaya yönelik eğitimler verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Antropometrik ölçüm, el kavrama kuvveti, dikey sıçrama, yatay sıçrama

THE EXAMINATION OF RELATIONSHIP BETWEEN THE LOWER AND UPPER EXTREMITY MEASUREMENT OF ANTHROPOMETRIC VALUES, AND HAND GRIP STRENGTH AND SKIP DISTANCE

ABSTRACT

The aim of this study is to search whether girth of arm and forearm have an effect on hand grip strength and also whether the measurement values of tighbone and calf have an effect on vertical and horizontal jumping length or not. A total of 54 athletes participated in the study. Some anthropometric measurements were taken from the subjects. In addition, the right and left hand grip strength, and the vertical and horizontal skip rates of the subjects were determined. Since the data were normally distributed, One-Way Anova test was used for the analysis of the variables. Tukey multiple comparison was used to determine between which groups the differences were.

As a result, a significant difference has been found at the $p<0.01$ level on the right and left hand grip strength with height, weight and arm girth measurements. However, when it comes to thigh and calf girth measurements, it has been found that there is no significant difference ($p>0.05$) in accordance with the vertical and horizontal skip distance. Trainings should be made to increase the strength of quadriceps and hamstring muscles in order to increase vertical and horizontal skipping distance.

Keywords: Anthropometric measurement, hand grip strength, vertical and horizontal skipping

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu/Van/Türkiye

GİRİŞ

Antropometri; insan vücudunun nesnel özelliklerini, belirli ölçme teknikleri ile boyutlarına ve yapı özelliklerine göre sınıflandıran bir yöntemdir [1]. Sporcuların antropometrik özellikleri, sporcunun performansını etkileyen, bazı sporlarda başarı için gerekli olan önkoşuldur ve sporcuların üst performans gösterebilmesi için gereklidir [2,3].

Spor performansı temelde sporcunun vücut yapısı, cinsiyeti ve yaşı ile doğrudan ilişkili görünmektedir [4]. Kuvvet üretimi fizik kurallarına bağlıdır. Kas gücü; harekete katılan kasların kütlesi, toplam kesit alanları (fizyolojik kesit alan) ve kasların kaldıraç sistemleri şeklindeki yapıdan önemli derecede etkilenmektedir [5]. Bununla birlikte çalışmalar daha çok kas gücü, esneklik, denge, vücut ağırlığı, kompozisyon ve hatta atlama tekniği gibi eğitilebilir değişkenlere odaklanmıştır [6,7]. Dikey sıçrama, öncelikle ayak bileği, diz ve kalça eklemleri olmak üzere, önemli kas çabası gerektiren birçok eklemin aktif olarak rol aldığı bir eylemdir [8]. Diğer taraftan sporcuların kas fibril özel kompozisyonlarının da kuvvet gelişimini etkileyeceği bildirilmiştir. Hızlı kasılan kas fibril (FT) yapısına daha fazla sahip sporcular daha yüksek miktarda patlayıcı kuvvet üretebilirler [9]. Kahramanoğlu (2006), sıçramanın bacak kaslarının gücüne, patlayıcı kuvvetine, sıçramaya katılan kasların esnekliğine ve sıçrama tekniğine bağlı olduğunu bildirmektedir [10].

Sıçrama, kas kasılmasının sürati ve kas kuvvetinin gelişimine bağlıdır. Sıçrama hareketi incelendiğinde yerden ayrılma hareketini uygulayabilmek için özellikle üst bacakta quadriceps grubu (uyluk) kasların aktif olarak kasılması gerektiği bilinmektedir [11].

Alt ekstremitenin maksimal ve patlayıcı kas kuvveti birçok spor aktivitesinde performansı etkileyen nöromusküler değişkenlerdir. Bu nedenle alt ekstremitte kuvvetinin saptanması ve sporcuların antrenman programlarının bu doğrultuda hazırlanması performans artırımı açısından büyük önem taşımaktadır [12]. Başlıca günlük görevlerimizde ve sportif olaylarda önkol ve ellerdeki fleksör kasların yüksek seviyede kullanılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlar kavrama kuvvetini oluşturan kaslardır. Güreş, tenis, futbol, basketbol beyzbol gibi sporlarda belirli seviyede kavrama kuvvetine ihtiyaç vardır [13]. Literatür, el kavrama kuvvetinin üst ekstremitte kas kuvveti ile ilişkili olmakla birlikte, genel vücut kas kuvveti [14] ve pulmoner kas kuvveti ile de ilişkili olduğunu göstermektedir [5].

El, üst ekstremitenin fonksiyonelliğini etkileyen en önemli bileşenlerdendir [5]. Bundan dolayıdır ki kavrama kuvveti üst ekstremitte performansının değerlendirilmesinde objektif bir ölçüm olarak kabul edilmektedir [16]. Williams ve ark, (1993) ise el kavrama kuvvetinin tüm vücut kuvvetini temsil ettiğini belirtmektedir [17]. Yine el kavrama kuvvetinin oluşması için el bileği ekstansörleri ile parmakların uzun fleksör kaslarının bir arada çalışması gerektiği bildirilmiştir. Kavrama esnasında izometrik kuvvetin açığa çıkabilmesi için de el bileği ekstansörlerinin katılımına ihtiyaç duyulduğu ifade edilmektedir [18].

El kavrama kuvvetinin, dikey ve yatay sıçrama mesafelerine etkisi farklı yaş grupları ve farklı spor branşlarında yapılmış olmasına rağmen kol dirsek ekleminde fleksiyon ve ekstansiyon pozisyonunda iken alınan çevre ölçüm değerleri ile el kavrama kuvvetini araştıran çalışmalara rastlanmamıştır. Bu bağlamda çalışma, elde edilen bulguların, daha önce yapılan çalışmaların bulgularıyla değerlendirilerek bu konudaki bilgi düzeyine katkı sağlayabilecek niteliktedir. Bu çalışma, spor branşları arasındaki fark dikkate alınmaksızın, gerek günlük yaşam aktivitelerinin yapılabilmesi, gerekse sportif alanlardaki başarıların üst düzeye çıkarılabilmesi için gerekli olan kuvvetin bazı antropometrik ölçümlerle ilişkili olup olmadığını, varsa hangi düzeyde olduğunu belirlemek amacı ile planlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma Grubu: Çalışmaya, farklı branşlarda aktif spor yapan 54 üniversite öğrencisi dahil edildi.

Veri Toplama Yöntemi: Deneklerin boy ölçümleri için metre, ağırlık ölçümleri için hassas kantar (Angel) kullanıldı. Kol, önkol, uyluk ve baldır çevre ölçümlerini belirlemek için esnek olmayan mezura, el kavrama kuvvet ölçümlerini almak için ise Takkei Physical Fitness Test Grip-D (Grip Strength Dynamometer, Made in Japan) marka el dinamometre aleti kullanıldı. Sıçrama değerleri ise, Takkei Physical Fitness Test Jump -MD (T.K.K. 5106) marka cihazla tespit edildi.

Ölçüm Yöntemleri:

Boy Uzunluğu: Düz bir zeminde sporcu çıplak ayaklı iken metre kullanılarak ölçüldü.

Vücut Ağırlığı: Sporcu şortlu ve çıplak ayaklı iken elektronik hassas kantar ile ölçüldü.

Sağ-Sol El Kavrama Kuvvetinin Ölçülmesi: Denek ayakta kolunu dirsekten bükmeden ve vücuduna değdirmeden dinamometrenin ibresinin olduğu taraf, deneyi yapan kişi tarafına dönük şekilde, kavrama kuvvetini uygulayarak gerçekleştirildi. Ölçümler her iki el için tekrar edildi ve en iyi sonuç kaydedildi.

Çevre Ölçümleri:

Kol Çevresi: Birey normal anatomik pozisyonda, kollar hafifçe yana açık ve dirsek ekleminde 90° fleksiyon pozisyonunda iken kol orta noktasından bez mezura ile iki ayrı ölçüm alındı.

Ön Kol Çevresi: Ayakta, kollar yanlara serbestçe sarkıtılmış durumdayken önkol supinasyon pozisyonunda proksimalde en geniş bölgeden ölçüm yapıldı.

Uyluk çevresi: Bireyden ayaklarını omuz genişliğinde açması istendi. Kasığa yakın ve en geniş bölgeden ölçüm alındı (M. Quadriceps ekstansiyonda). Sporcudan her iki uyluk kaslarını kasma istenerek aynı noktadan ikinci ölçüm alındı. Her iki uyluk ölçüm değerleri toplandı ve ikiye bölünerek ortalaması alındı.

Baldır Çevresi: Ölçümler denek ayakta ve dik durumdayken bacaklar hafif açık ve vücut ağırlığını her iki ayağa eşit olarak dağıtmış pozisyonda baldırın en geniş noktasından yapıldı. Her iki baldırın ölçüm değerleri toplandı ve ikiye bölünerek ortalaması alındı.

İstatistiksel Analiz: Elde edilen veriler IBM SPSS Statistics 21 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım uygunluğuna One-Sample Kolmogorov-Smirnov test ile bakıldı. Normallik varsayımı sağlandığı için değişkenlerin analizinde One- Way Anova testi kullanıldı. Farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunu belirleyebilmek için Tukey çoklu karşılaştırma testinden yararlanıldı.

BULGULAR

Tablo 1. Boy uzunluğunun el kavrama kuvveti ve sıçrama mesafesi üzerine etkisi

	Boy Uzunluğu (cm)	N	Ortalama ± Standart Sapma	P
Sağ el kavrama kuvveti(kg)	166-168	5	35,44±4,67 ^b	0,006
	169-171	10	41,95±4,66 ^{ab}	
	172-174	8	45,09±6,09 ^{ab}	
	175-177	11	45,99±8,88 ^{ab}	
	178-180	8	47,74±4,84 ^{ab}	
	181-183	5	53,22±11,11 ^a	
	184-186	7	46,03±5,09 ^{ab}	
Sol el kavrama kuvveti (kg)	166-168	5	32,84±2,69 ^b	0,002
	169-171	10	40,14±4,10 ^{ab}	
	172-174	8	41,99±6,54 ^{ab}	
	175-177	11	43,05±7,89 ^{ab}	
	178-180	8	47,60±5,59 ^a	
	181-183	5	50,84±12,67 ^a	
	184-186	7	41,83±2,58 ^{ab}	
Dikey sıçrama (cm)	166-168	5	49,40±5,50	0,802
	169-171	10	50,90±10,37	
	172-174	8	56,00±13,47	
	175-177	11	56,27±7,44	
	178-180	8	58,12±18,12	
	181-183	5	51,80±18,24	
	184-186	7	58,00±17,34	
Yatay sıçrama mesafesi (cm)	166-168	5	188,60±14,64	0,078
	169-171	10	214,40±22,82	
	172-174	8	195,25±28,38	
	175-177	11	216,36±11,39	
	178-180	8	217,87±30,96	
	181-183	5	228,20±9,07	
	184-186	7	213,28±33,20	

Tablo 1'de deneklerin sağ ve sol el kavrama kuvveti değerleri ile boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu görüldü ($p<0,01$). Fakat aynı tabloda dikey sıçrama ve yatay sıçrama mesafeleri ile boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo 2. Vücut ağırlığının el kavrama kuvveti ve sıçrama mesafesi üzerine etkisi

	Vücut Ağırlığı (kg)	N	Ortalama ± Standart Sapma	P
Sağ el kavrama kuvveti (kg)	53,4-59,3	4	33,70±3,40 ^c	0,001
	59,4-65,3	10	39,96±4,73 ^{bc}	
	65,4-71,3	17	44,62±6,38 ^b	
	71,4-77,3	7	45,94±4,85 ^b	
	77,4-83,3	5	49,52±4,99 ^b	
	83,4-89,3	8	48,60±4,56 ^b	
	89,4 ve üstü	3	60,87±7,16 ^a	
Sol el kavrama kuvveti (kg)	53,4-59,3	4	32,52±3,27 ^c	0,001
	59,4-65,3	10	38,05±3,75 ^b	
	65,4-71,3	17	42,68±6,71 ^b	
	71,4-77,3	7	41,83±6,00 ^b	
	77,4-83,3	5	48,10±4,76 ^b	
	83,4-89,3	8	44,55±5,08 ^b	
	89,4 ve üstü	3	59,00±7,67 ^a	
Dikey sıçrama (cm)	53,4-59,3	4	51,25±8,46	0,473
	59,4-65,3	10	52,40±11,33	
	65,4-71,3	17	57,65±9,76	
	71,4-77,3	7	57,00±20,15	
	77,4-83,3	5	59,20±18,25	
	83,4-89,3	8	46,62±12,40	
	89,4 ve üstü	3	58,67±9,71	
Yatay sıçrama mesafesi (cm)	53,4-59,3	4	189,00±21,85	0,547
	59,4-65,3	10	218,90±19,42	
	65,4-71,3	17	209,35±25,27	
	71,4-77,3	7	212,28±37,16	
	77,4-83,3	5	216,20±15,94	
	83,4-89,3	8	208,50±25,79	
	89,4 ve üstü	3	222,33±19,50	

Tablo 2’de görüldüğü gibi sağ ve sol el kavrama kuvvetleri ile sporcuların vücut ağırlıkları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,01$). Diğer taraftan dikey ve yatay sıçrama mesafelerinin vücut ağırlığı değerlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlendi ($p>0,05$).

Tablo 3. Sağ kol ve önkol çevre ölçüm değerlerinin sağ el kavrama kuvveti üzerine etkisi

	Çevre Ölçümleri (cm)	N	Sağ El Kavrama Kuvveti Ortalama ± Standart Sapma	P
Sağ kol çevresi (fleksiyon) (cm)	27-28,5	3	33,60±4,16 ^c	0,001
	28,6-30,1	12	41,47±4,95 ^b	
	30,2-31,7	15	42,40±4,81 ^b	
	31,8-33,3	9	47,53±4,03 ^b	
	33,4-34,9	8	49,07±8,79 ^b	
	35-36,5	4	58,25±8,52 ^a	
	36,6-38,2	3	48,53±3,52 ^b	
Sağ kol çevresi (ekstensiyon) (cm)	23-24	5	34,44±3,55 ^d	0,001
	25-26	13	41,75±3,69 ^c	
	27-28	10	42,35±4,71 ^c	
	29-30	8	49,96±3,84 ^b	
	31-32	8	43,74±6,45 ^c	
	33-34	6	57,40±6,80 ^a	
	35-36	4	50,33±4,59 ^b	
Sağ önkol çevresi (cm)	24-24,9	2	31,20±0,00 ^a	0,001
	25-25,9	9	39,84±5,60 ^b	
	26-26,9	10	40,89±1,76 ^c	
	27-27,9	12	44,16±6,10 ^d	
	28-28,9	12	50,17±4,89 ^e	
	30-30,9	3	47,73±6,24 ^f	
	31-31,9	6	54,73±8,63 ^g	

Tablo 3 incelendiğinde, deneklerin sağ kol dirsek ekleminde fleksiyon ve ekstensiyon pozisyonunda alınan çevre ölçüm değerleri ve sağ önkol çevre ölçüm değerleri ile sağ el kavrama kuvveti arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,01$).

Tablo 4. Sol kol ve önkol çevre ölçüm değerlerinin sol el kavrama kuvveti üzerine etkisi

	Çevre Ölçümleri (cm)	N	Sol El Kavrama Kuvveti Ortalama ± Standart Sapma	P
Sol kol çevresi (fleksiyon) (cm)	25-26,8	3	33,56±5,48 ^b	0,026
	26,9-28,7	15	39,77±3,85 ^{ab}	
	28,8-30,6	13	41,61±7,09 ^{cb}	
	30,7-32,5	10	45,15±9,02 ^a	
	32,6-34,4	8	47,85±10,05 ^a	
	34,5-36,3	3	48,57±2,27 ^a	
	36,4 ve üstü	2	42,30±,00 ^{ab}	
Sol kol çevresi (ekstensiyon) (cm)	23,5-25	7	36,53±5,18 ^b	0,007
	25,1-26,9	12	41,07±4,33 ^{ab}	
	27-28,8	13	40,15±7,26 ^{ab}	
	28,9-30,7	11	46,41±6,05 ^a	
	30,8-32,6	3	53,47±10,71 ^a	
	32,7-34,5	3	43,77±15,70 ^{ab}	
	34,6 ve üstü	5	46,06±3,79 ^{ab}	
Sol önkol çevresi (cm)	23,5-24,3	4	31,47±1,32 ^d	0,001
	24,4-25,2	8	41,97±2,90 ^c	
	25,3-26,1	18	39,40±5,50 ^{cd}	
	26,2-27	10	46,55±7,12 ^c	
	27,1-27,9	6	42,83±5,25 ^c	
	28-28,8	3	55,83±7,84 ^a	
	28,9 ve üstü	5	48,38±8,11 ^b	

Tablo 4 incelendiğinde, deneklerin sol kol dirsek ekleminde fleksiyon ve ekstensiyon pozisyonunda alınan çevre ölçüm değerleri ve sol önkol çevre ölçüm değerleri ile sol el kavrama kuvveti arasında anlamlı farklılık belirlenmiştir ($p<0,01$).

Tablo 5. Sağ ve sol uyluk çevre ölçüm değerleri toplamının dikey ve yatay sıçramaya etkisi

	Çevre Ölçümleri (cm)	N	Sıçrama		P
			Ortalama ± Standart Sapma		
Dikey sıçrama (cm)	48,75-51,24	5	54,60±10,88		0,918
	51,25-53,74	10	51,10±16,02		
	53,75-56,24	16	54,56±10,46		
	56,25-58,74	11	54,54±18,01		
	58,75-61,24	6	55,67±8,16		
	61,25-63,74	2	57,00±14,14		
	63,75 ve üstü	4	62,00±10,36		
Yatay Sıçrama (cm)	48,75-51,24	5	205,40±31,91		0,392
	51,25-53,74	10	202,50±33,33		
	53,75-56,24	16	208,00±14,10		
	56,25-58,74	11	220,09±26,84		
	58,75-61,24	6	205,83±26,91		
	61,25-63,74	2	233,50±12,02		
	63,75 ve üstü	4	225,75±17,84		

Tablo 5'de görüldüğü gibi uyluk çevre ölçüm değerlerinde dikey sıçrama ve yatay sıçrama değerleri bakımından anlamlı ($p>0,05$) bir farklılık yoktur.

Tablo 6. Sağ ve sol baldır çevre ölçüm değerleri toplamının dikey ve yatay sıçramaya etkisi

	Çevre Ölçümleri (cm)	N	Sıçrama		P
			Ortalama ± Standart Sapma		
Dikey sıçrama (cm)	19,5-22,7	2	47,50±4,95		0,655
	22,8-26	-	-		
	26,1-29,3	-	-		
	29,4-32,6	4	47,00±12,57		
	32,7-35,9	16	56,06±10,04		
	36-39,2	22	54,68±13,36		
	39,3 ve üstü	10	57,00±17,33		
Yatay Sıçrama (cm)	19,5-22,7	2	221,00±7,07		0,117
	22,8-26	-	-		
	26,1-29,3	-	-		
	29,4-32,6	4	204,00±12,11		
	32,7-35,9	16	224,50±13,65		
	36-39,2	22	204,41±27,09		
	39,3 ve üstü	10	205,90±32,87		

Tablo 6 incelendiğinde, sağ ve sol baldır çevre ölçüm değerleri ile dikey ve yatay sıçrama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Deneklerin boy uzunluklarının hem sağ ve sol el kavrama kuvvetleri üzerine hem de dikey ve yatay sıçrama değerleri üzerine etkisinin olup olmadığı istatistiksel olarak incelendiğinde, boy uzunluğu ile sağ ve sol el kavrama kuvvetleri arasında gruplar arasında anlamlı ($p<0,01$) bir farklılığın olduğu belirlendi (Tablo 1). Hem sağ hem de sol el kavrama kuvvetinde boy uzunluğu 166-168 cm aralığında olanlar ile boy uzunluğu 181-183 cm olanlar arasında $p<0,01$ düzeyinde anlamlı farklılık olduğu; yine sol el kavrama kuvveti ortalama değerlerinin, boy ortalaması 166-168 cm ve 178 ve 180 cm aralığında olanlar arasında boy uzunluğu lehine $p<0,01$ düzeyinde anlamlı farklılığın olduğu saptanmıştır. Özkan ve ark, [19], yaptıkları bir çalışmada boy uzunluğu ile kavrama kuvveti arasında anlamlı ilişkinin olduğunu rapor etmişlerdir. Pekel ve ark, [20], da boy uzunluğu ve el kavrama

kuvveti arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Yine Temur [21], sporcular üzerinde yaptığı bir çalışmasında boy uzunluğu ile el kavrama kuvveti arasında boy uzunluğu lehine anlamlı farklılığın olduğunu ortaya koymuştur. Temur, aynı çalışmasında Kemik Mineral Yoğunluğu (KMY) ile el kavrama kuvveti arasında da anlamlı ($p<0,01$) farklılığın olduğunu tespit etmiştir. Bu noktada uzun kasların daha fazla kaldıraç görevi görmesinin de etkili olduğu düşünölmektedir.

Boy uzunluğu ile dikey sıçrama arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görölmüştür ($p>0,05$). Bu konu ile ilgili yapılan farklı çalışmaları [23,24], boy uzunluğu ile dikey sıçrama arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmadaki bulguların, boy uzunluğundaki artışa rağmen istatistiksel olarak anlamlı olmaması ve literatürle örtüşmemesi, literatürlerdeki dikey sıçrama performansında alt ekstremite kuvvetinin yanı sıra, kolların salınımı, gövde ekstansiyonu ve baş hareketinin önemli bir rol oynaması ile açıklanabilir [25,26]. Nitekim Laffaye ve ark, [27], elit voleybolcular ile sedanterler arasında, dikey sıçrama esnasında kol hareketlerinin rolünü araştırdıkları çalışmada elit voleybolcuların sıçrama esnasında kollarını daha iyi kullandıkları ve denge kontrollerinin daha iyi olduğundan dolayı dikey sıçrama performanslarının daha iyi olduğu sonucuna varmışlardır. Boy uzunluğu ile yatay sıçrama arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görölmüştür ($p>0,05$). Bu konuda Metiner ve Uluğ [28], yapmış oldukları bir çalışmada, yatay sıçrama ile boy uzunluğu arasında önemli bir ilişkinin olduğunu ifade etmişlerdir. Elde edilen verilerin literatürden farklı olmasında sıçrama tekniğinde önemli yer tutan eğitilebilir özelliklerin etkili olabileceği düşünölmektedir.

Deneklerin vücut ağırlığı ile sağ ve sol el kavrama kuvvetleri arasında gruplar arasında anlamlı ($p<0,01$) bir farklılığın olduğu belirlendi (Tablo 2). Deneklerin vücut ağırlıkları ile yatay ve dikey sıçrama arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Çalışma bulguları konuyla ilgili yapılan araştırma bulgularıyla [20,21,29] paralellik göstermektedir. Vücut ağırlığı ile KMY arasında pozitif ilişki olduğunu ortaya koyan çalışmaları da mevcuttur [22,30,31]. Vücut ağırlığı, KMY'yi, dolayısıyla kemik gücünü etkilediğine göre vücut ağırlığının el kavrama kuvvetini etkilemesi bunun sonucu olarak değerlendirilebilir.

Sağ kol fleksiyon, sağ kol ekstansiyon ve sağ önkol çevre ölçüm değerleri ile sağ el kavrama kuvveti değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edildi ($p<0,01$), (Tablo 3). Yine sol kol fleksiyon, sol kol ekstansiyon ve sol önkol çevre ölçüm değerleri arasında anlamlı farklılık olduğu belirlendi ($p<0,01$), (Tablo 4). Anakwe ve ark, [32]'in yaptığı çalışmayla önkol çevre ölçüm değerine paralel olarak el kavrama kuvvetinin de arttığı ortaya koyulmuştur. Yine Stegink ve ark, [33] el kavrama kuvveti ve parmak kavrama kuvveti ile antropometrik ölçümleri karşılaştırdıkları çalışmalarında kol ve önkol çevre ölçümleri ile bu kuvvetlerin pozitif yönde ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Elde edilen veriler literatür bilgileri ile uyumluluk göstermektedir.

Sağ ve sol uyluk çevresi ölçüm değerleri ile dikey ve yatay sıçrama arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$), (Tablo 5). Kılınc ve ark, [34], yapmış oldukları çalışmayla dikey sıçrama performansı yüksek olanların, tüm çevre ölçümlerinin de yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Brown [35] ve Letzelter [36], yaptıkları çalışmalarda, bacak kuvveti ile dikey sıçrama arasında anlamlı ilişkinin olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu verilerin aksine bulgular sunan çalışmaları da vardır [12,37]. Fakat uyluk bölgesinin çevre ölçümlerinin fazla olması, o bölgedeki kas kütle ve dolayısıyla kas kuvveti hakkında bilgi verebilir. Buna rağmen dikey ve yatay sıçramada etkili olan faktörler göz önüne alındığında, kas kütlelerinin fazla olması sıçrama mesafesinin her zaman fazla olacağı anlamına gelmemektedir. Çünkü sıçrama kuvvetinin, bacak kaslarının reaktif yeteneği, bacak gericilerinin patlayıcı kuvveti, sıçramaya katılan yaylanma elementleri, sıçrama tekniğinden oluşan kombine bir motor yetenek olduğu bildirilmiştir [38]. Dünder [39], bir kasın kasılma hızının, büyük ölçüde hızlı ve kuvvetli kasılmalar meydana getiren kas fibril türü Tip 2A (beyaz kas) kas yapısına sahip olmasına bağlı olduğunu ortaya koyarken, Black ve Roundy [8], dikey sıçramanın öncelikle ayak bileği, diz ve kalça eklemlerinden gelen, önemli kas çabası gerektiren çok eklem aktif olarak yer aldığı hareket olduğunu söylemiştir. Buna ek olarak dikey sıçramaya etki eden faktörlerin; fizyolojik yapı, doğru teknik, zaman ve antrenman olduğunu ileri süren kaynaklar da vardır [40,41]. Elde edilen verilerin yanısıra literatürde belirtilen verilerden sıçrama kuvvetlerine sadece diz ekstensör kaslarının değil fleksör kasların yanısıra kas fibril tipi, doğru teknik, kol salınımı gibi birçok faktörün etki ettiği kanısına varılmaktadır. Bu yüzden dikey ve yatay sıçrama mesafelerini sadece uyluk veya baldır çevre kalınlıklarına göre değerlendirmenin hata olabileceği düşünölmektedir. Dikey ya da yatay sıçramada birçok faktörün etkili olduğunu bilerek buna göre değerlendirme yapılmasının daha sağlıklı olacağı kanısındayız.

Sağ ve sol baldır çevre ölçüm değerleri ile dikey ve yatay sıçrama arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ($p>0,05$), (Tablo 6). Yıldırım ve Özdemir [37], yaptıkları çalışmada, baldır çevresi arttıkça dikey sıçrama

mesafesinin de arttığını, yine baldır çevresi arttıkça yatay sıçrama mesafesinin de paralel olarak belli oranda arttığını bildirmişlerdir. Polat ve ark, [42], 14 yaş çocuklarda yaptıkları çalışmada, baldır çevresi ile sıçrama mesafeleri arasında anlamlı ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Elde edilen veriler literatür verileriyle çelişmektedir. Yukarıda da bahsedilen nedenlerin yanında, çalışma grubuna dahil edilen bireylerin çoğunun çok fazla sıçrama gerektirmeyen (boks, tenis vb.) branşları yapıyor olmaları, hatta bazılarının hiçbir branşla uğraşmıyor olmaları ile açıklanabilir. Çünkü sıçramada birçok fizyolojik faktör yanında sıçrama tekniğini iyi uygulayabilme de rol oynamaktadır. Ayrıca, çalışmada elde edilen vücut ağırlığı değişkeni ile uyluk çevresi ve baldır çevre ölçümleri ile ilişkili olduğu sonucunun da bu konuda etken faktör olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, deneklerde boy ve vücut ağırlığı ile el kavrama kuvveti arasında anlamlı farklılık olduğu, fakat yatay ve dikey sıçrama arasında farklılık olmadığı belirlendi. Yine kol (fleksiyon ve ekstansiyon pozisyonunda) ve önkol çevre ölçüm değerleri ile el kavrama kuvveti arasında fark olduğu ama uyluk ve baldır çevre ölçüm değerleri ile yatay ve dikey sıçrama arasında farklılık gözlenmediği bulunan başka bir sonuçtur. Antrenman eğitimi kapsamında, dikey ve yatay sıçrama mesafeleri artırılmak istendiğinde, sıçrama kuvvetleri üzerinde daha çok etkili olduğu düşünülen quadriceps ve hamstring kasların çevre genişliğini ve kuvvetini arttırmaya yönelik eğitimlerin yanı sıra eğitilebilir özellikler olarak adlandırılan ve sıçrama kuvveti üzerinde etkili olan özelliklerin eğitimine de yer ve önem verilmesi antrenör ve spor eğitmenlerini daha doğru sonuçlara götürecektir. Bu alanda yapılacak çalışmaların, kuvvet antrenmanları yaptırılan sporcuların bir grubuna sıçrama kuvveti üzerinde etkili olan ve eğitilebilir hususlar olarak adlandırılan özelliklerin eğitimi verilerek yapılması bu konuyu daha da detaylandırabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Özer K. Antropometri, Sporda Morfolojik Planlama. Kazancı Matbaacılık A.Ş, İstanbul, 1993.
2. Bayios IA, Bergeles NK, Apostolidis NG, Noutsos KS, Koskolou MD. Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players, J Sports Med & Physical Fitness, 2006; 46 (2): 271-280.
3. Duncan MJ, Woodfield L, Al-Nakeeb Y. Anthropometric and physiological characteristics of junior elite volleyball players, Br J Sports Med, 2006; 40(7):640-651.
4. Kayserilioğlu A, Metin G, Güler C. Değişik spor ve yaş gruplarında stress test uygulanarak kardiyovasküler sistemin incelenmesi, İstanbul Tıp Fakültesi Mecmuası, 1996; 59: 28-33.
5. Nicolay CW, Walker AL. Grip strength and endurance: Influences of anthropometric variation, hand dominance, and gender, Int J Ind Ergon, 2005; 35: 605-618.
6. Fry AC, Kraemer WJ. Physical performance characteristics of American collegiate football players, J. Appl. Sports Sci. Res. 1991;5 (3): 126-138.
7. Young W, Wilson G, Byrne C. Relationship between strength qualities an performance; in standing and run-up vertical jumps, J Sports Med Phys Fitness, 1999; 39: 285-292.
8. Black W, Roundy E. Comparisons of size, strength, speed and power in ncaa division 1-a football players, The Journal of Strength and Conditioning Research, 1994; 8 (2) : 80-85.
9. Kaneko M, Fuchimoto T, Toji H, Suei K. Training effects of different loads on the force velocity relationship and mechanical power output in human muscle. Scandinavian Journal of Sports Science, 1983; (5) 2: 50-55.
10. Kahramanoğlu Ç. Halter ve pliometrik çalışmaların hızlanmaya etkisi, Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2006.
11. Luebbbers PE, Potteiger JA, Hulver MW, Thyfault JP, Carper MJ, Lockwood RH. Effects of plyometric training and recovery on vertical jump performance and anaerobic power, J Strength Cond Res, 2003; 17: 704-09.
12. Şimşek B, Ertan H, Göktepe AS, Yazicioğlu K. Bayan voleybolcularda diz kas kuvvetinin sıçrama yüksekliğine etkisi, Egzersiz, 2007; (1) 1: 36-43.
13. Smith T, Smith S, Martin M, Henry R, Weeks S, Bryant A. Grip strength in relation to overall strength and functional capacity in very old and oldest old females, The Haworth Press Inc, 2006; 63-78.
14. Sinaki M. Relationship of muscle strength of back and upper extremity with level of physical activity in healthy women, Am J Phys Med Rehabil, 1989; 68: 134-138.
15. Şahin G, Ulubas B, Calikoglu M, Erdoğan C. Hand grip strength, pulmonary function tests, and pulmonary muscle strength in fibromyalgia syndrome: is there any relationship? South Med J, 2004; 97: 25-29.
16. Gabriel YF NG, Andy CCF. Does elbow position affect strength and reproducibility of power grip measurements? Physiotherapy, 2001; 87 (2): 68-72.
17. Williams C, Reid RM, Coutts R. Observations aerobik power of university rugby players and profesional soccer players, British J. of Sports Med, 1993; 7: 390-391.
18. Johanson M, James M, Skinner S. Forearm muscle activation during power grip and release. J Hand Surg [Am], 1998; 23: 938-944.

19. Özkan A, Kayhan G, Kaya S, Öz Ü. Farklı spor branşları ile uğraşan beden eğitimi öğrencilerinin kuvvet ve esnekliklerinin belirlenmesinde morfolojik değişkenlerin rolü, *International Journal of Science Culture and Sport (IntJSCS)*, July, 2014; 353-359.
20. Pekel HA, Bağcı E, Güzel NA, Onay M, Balcı S Ş, Pepe H. Spor yapan çocuklarda performansla ilgili fiziksel uygunluk test sonuçlarıyla antropometrik özellikler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2006; 14 (1): 299-308.
21. Temur HB. Research of the effect of bone mineral density, age, height and weight on grip strength, *International Journal of Academic Research Part B*, 2012; 4 (6): 169-175.
22. Temur H B, Atlı M, Soygüder Z. Futbol, basketbol, hentbol ve voleybol oynayan genç erkekler arasındaki kemik mineral yoğunluk değerlerinin spor yapmayanlarla karşılaştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Yayınlanmış Doktora Tezi*, Van, 2014.
23. Sayın M, Koç Ş, Hasırcı S. Trampolin hareketleri ile dikey sıçrama yeteneği arasındaki ilişki ile ilgili bir araştırma, *Performans Dergisi*, 1995;1 (3): 127-134.
24. Eler S. Bir sezonluk antrenman periyotlanması boyunca üst düzey erkek hentbolcuların bazı motorik ve fizyolojik parametrelerinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi*, Ankara, 1996.
25. Çetin C, Karatosun H, Erdoğan A, Yolcu M, Baydar ML. Yıldız güreşçilerin fizyolojik profillerinin ve alt ekstremite anaerobik kuvvetlerinin farklı yöntemler ile incelenmesi, *X. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi*, 12-15 Ağustos, İzmir, 2005.
26. Paasuke M, Erelina J, Gapeyeva H. Knee extension strength and vertical jumping performance in nordic combined athletes. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 2001; (41): 354-361.
27. Laffaye G, Bardy B, Taiar R. Upperlimb motion and drop jump: effect of expertise, *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 2006; (46): 238-47.
28. Metiner G, Uluğ İÖ. Spor yapan ve yapmayan ebebeynlerin çocukların fiziksel ve motorsal performans farklılıklarının incelenmesi, *IV. Milli Spor Hekimliği Kongresi Bildiri Kitabı*, Ege Üniversitesi Basım Evi, 253-259, İzmir, 1993.
29. Aydos L, Taş M, Akyüz M, Uzun A. Genç elit güreşçilerde kuvvetle bazı antropometrik parametrelerin ilişkisinin incelenmesi, *Atabesbd*, 2009; 11 (4): 1-10
30. Cvijetic S, Baric IC, Bolanca S, Juresa V, Ozegovic DD. Ultrasound bone measurement in children and adolescents, correlation with nutrition, puberty, anthropometry, and physical activity: *J Clin Epidemiol*, 2003; 56: 591-597.
31. Demir SÖ, Sezer N, Tomruk S, Köseoğlu F. İnmeli hastalarda kemik mineral yoğunluğunun demografik ve klinik parametrelerle ilişkisi, *Fiziksel Tıp Rehabilitasyon Dergisi*, 2007; (53): 11-15.
32. Anakwe RE, Huntley JS, McEachan JE. Grip strength and forearm circumference in a healthy population, *J. Hand Surg Eur*. 2007; 32: 203-209.
33. Stegink Jansen CW, Simper VK, Stuart HG Jr, Pinkerton HM. Measurement of maximum voluntary parmak kavrama strength: effects of forearm position and outcome score, *J Hand Ther* 2003;16: 326-336.
34. Kılınç F, Yolcu M, Akgün C, Acar Z, Çetin C. Ekstremitte genişlik ve çevre ölçüm değerlerinin voleybolcuların dikey sıçrama performansına etkisi, *Egzersiz*, 2007; 2 (1): 37-43.
35. Brown MA. Effect of plyometric training on vertical jump performance in high school basketball players, *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 1986; 26: 1-4
36. Letzelter H. *Kraft Training*. 65/83/111, Deutschland, 1986.
37. Yıldırım İ, Özdemir V. Üst düzey erkek hentbol oyuncularının antropometrik özelliklerinin yatay ve dikey sıçrama mesafesine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 2010; 12 (1): 63-72.
38. Aktuğ ZB. Futbolcularda izokinetik hamstring ve quadriceps kas kuvvet oranı ile dikey sıçrama ve sürat performans ilişkisi. *Selçuk Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi*, Konya, 2013.
39. Dündar U. *Antrenman Teorisi*. Nobel Yay Dęit, 49-66,123-78. Ankara, 2007.
40. Açıkkada C. Ergen E. *Bilim ve Spor. Büro Ofset Matbaacılık*. Ankara, 1990.
41. Sevim Y. *Antrenman Bilgisi*. Nobel Yay Dağ. Ankara, 2002.
42. Polat Y, Çınar V, Şahin M, Pepe O. 14 yaş çocukların fiziksel uygunluk düzeyleri ile antropometrik özelliklerinin incelenmesi, *İ.Ü. Spor Bilimleri Dergisi*, 2003; 11 (3): 127-130.