

Voleybolcuların Esneklik ve Vücut Yağ Yüzdesi Değerlerinin Dikey Sıçrama Performansına Etkisi

Musa ÇON¹, Pelin AKYOL¹, Ercan TURAL²,

M. Yalçın TAŞMEKTEPLİĞİL¹

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yaşar Doğu Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Samsun, Türkiye.

² Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A.B.D., Samsun, Türkiye.

Yazışma adresi: M. Y. Taşmektepligil, e-mail: myalcint@omu.edu.tr.

ÖZET

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yaşar Doğu Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda voleybol branşıyla uğraşan 20 bayan, 20 erkek öğrencinin esneklik ve vücut yağ yüzdesi değerlerinin dikey sıçrama performansına olan etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya katılan voleybolcuların yaş, boy, ağırlık, esneklik (otur-uzan), vücut yağ yüzdesi ile Statik, Yaylanarak ve Düşerek sıçrama yükseklikleri ölçülmüştür. Sonuçların değerlendirilmesinde SPSS Paket programı kullanılmıştır. Voleybolcuların yaş ortalaması $21,08 \pm 1,5$ yıl, vücut kitle indeksi $22,9 \pm 2,3$ kg/cm², esneklik $17,3 \pm 5,8$ cm, vücut yağ yüzdesi $12,1 \pm 1,4$ cm, statik sıçrama yüksekliği $33,6 \pm 11,1$ cm, yaylanarak sıçrama yüksekliği $36,1 \pm 12,3$ cm ve düşerek sıçrama yüksekliği $33,6 \pm 10,6$ cm'dir. Voleybolcuların farklı sıçrama performansları içinde en yüksek ortalama hem erkeklerde ($45,3 \pm 8,06$), hem de bayanlarda ($26,9 \pm 8,5$) yaylanarak sıçrama olarak tespit edilmiştir. Erkek voleybolcuların esneklik değeri ile statik, yaylanarak ve düşerek sıçrama değerleri arasındaki anlamlı ilişki bulunmuştur ($r = .508$, $r = .551$, $r = .450$, $p < 0,05$). Ancak hem erkek hem de bayan voleybolcuların esneklik ve vücut yağ yüzde değerleri arasında negatif bir ilişki tespit edilmiştir ($r = -.430$, $r = -.349$, $p < 0,05$). Çalışmamızda bayan voleybolcuların dikey sıçrama performansları ile vücut yağ yüzdesi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0,05$). Sonuç olarak, esnekliğin dikey sıçrama performansına olumlu katkı sağladığı, buna karşın vücut yağ yüzdesi artışının esnekliği olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Voleybolcular, dikey sıçrama, vücut yağ yüzdesi.

The Effect of Flexibility and Body Fat Percentage on Vertical Jump Performance with Volleyball Players

ABSTRACT

The purpose of the current study is to investigate the effect of flexibility and body fat percentage on vertical jump performance with 20 female and 20 male volleyball players from Ondokuz Mayıs University Yaşar Doğu Physical Education and Sport High School. All participants age, height, weight, flexibility (sit and reach), body fat percentage and static, counter and drop jump heights were measured. Female and male volleyball player's mean age 21.08 ± 1.5 year, body mass index 22.9 ± 2.3 kg/cm², flexibility 17.3 ± 5.8 cm, percent body fat 12.1 ± 1.4 , average height of static jump (SJ) 33.6 ± 10.1 cm, counter movement jump (CMJ) 36.1 ± 12.3 cm and drop jump (DJ) 33.6 ± 10.6 cm. volleyball players of different jump performance of the highest average in both men (45.3 ± 8.06) and women (26.9 ± 8.5) have achieved with CMJ height. Male athletes with the SJ height values of flexibility, CMJ heights and DJ heights were statistically significant correlation ($r = .508$, $r = .551$, $r = .450$, $p < 0.05$). The correlations of men's body fat percent age and SJ height were statistically significant ($r = .479$, $p < 0.05$) and this finding was similar in comparison to others in literature. Both men ($r = -.430$, $p < 0.05$) and women ($r = -.349$, $p < 0.05$) negative relationship between flexibility values and percentage of body fat. In our study female volleyball players vertical jumping performance relation with body fat percentage was not significant ($p > 0.05$). As a result, the flexibility provided by a positive contribution to the performance of the vertical jump, where as the increase in body fat percentage was adversely affected the flexibility.

Keywords: Volleyball players, flexibility, vertical jump.

GİRİŞ

Voleybol, süreye bağlı olmayan, temposu yüksek, çabukluğa, kuvvete, hareketliliğe, esnekliğe, dayanıklılığa ve sıçramaya dayanan dinamik bir fiziksel oyundur(24). Yapılan bir çok çalışmada voleybol branşında başarılı olmanın temel motorik özelliklerden olan kuvvet (dikey sıçrama), sürat, esneklik ve düşük vücut yağ yüzdesi ile doğrudan ilgili

olduğu tespit edilmiştir (15,25,29). Voleybol, pas için parmakların kuvvetine, blok için yüksek sıçrama yeteneğine, smaç için esneklik ve saha içinde hareket için de hız gibi kendi içinde bazı özel fiziksel gereksinimlere ihtiyaç duyar. Ayrıca voleybol maçlarında zaman sınırının olmaması ve bu sebeple maçların 2-3 saate kadar uzamasıyla kassal ve kardiyopulmoner dayanıklılık da önem kazanmaktadır (18).

Blok ve smaç hareketlerinde çok fazla yükseğe sıçramak başarıda önemlidir. Sıçrama kuvveti, sporcunun mümkün olduğunca yataydan uzağa ve/veya dikeyde yükseğe sıçraması olarak tanımlanır. Sıçrama hareketi ele alındığında alt ekstremitelerde fleksör ve ekstansör kasların etkili olduğu görülmektedir (25). Pliometrik, kuvvetli kas kasılmasına cevap olarak, hızlı, dinamik yüklenme veya içerilen kasta gerilim egzersizleri olarak nitelendirilir. Pliometrik hareketler, kuvvetin kullanıldığı sporlarda geniş bir şekilde yer almaktadır (2). Pliometrik antrenman; kasın mümkün olan en kısa sürede, maksimal kuvvete ulaşmasına olanak sağlar. Pliometrik çalışmalar özellikle çabuk kuvvetin ön planda olduğu atletizm, atlamalar, atmalar ve sprint koşulları ile voleybol, basketbol, futbol, hentbol ve trampelenle atlama gibi maksimal kuvvet gerektiren spor disiplinlerinde yararlıdır.

Esneklik eklemde meydana gelen hareket genişliği ile eş anlamlı olup, kaslar, bağlar, tendonlar veya kemik yapılar tarafından limitlenebilir. Esneklik, kalıtsal olarak eklem yapılarında görülen farklılıklar, konnektif dokunun elastikiyeti, kas viskozitesi, karşılıklı kas koordinasyonu (resiprokal), cinsiyet ve vücut tipi gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Kas ve bağ uzunluklarının farklı olması sebebiyle esneklik kişiler arasında farklı derecelerde görülmektedir. Erkeklerin konnektif dokularının kadınlara göre daha fazla olmasından dolayı kadınlar erkeklere göre daha esnektirler (18). Bununla beraber germe egzersizleri gibi çalışmalarla esneklikte bir artış sağlanabilmektedir.

Fiziksel uygunluğun sağlığa ilişkin unsuru olan vücut kompozisyonu, bedenın kas, yağ, kemik ve diğer yaşamsal bölümlerinin oranını ifade eder (22). Bayanlar ve erkekler arasındaki performans farklılığı, kısmen bayanların vücudundaki yağ oranının fazlalığıyla açıklanabilir. Yetişkin erkeklerde vücut yağ oranı, vücut ağırlığının % 15 ile % 17'sini oluşturduğu halde, bayanlarda vücut ağırlığının % 25'ini teşkil eder (11). Vücut Yağ Yüzdesi (VYY), vücut kompozisyonunu belirlemede kullanılan pek çok yöntemden biridir. VYY'ni belirlemede deri kıvrım kalınlıklarının kullanılması, beden yağı ve dağılımları hakkında anlamlı bilgiler verebilir. Falk ve arkadaşları anaerobik veya aerobik çalışmayı kapsayan bütün spor branşları için vücuttaki yağ dokusu fazlalığını ve dolayısıyla yağsız kas kütlelerinin azlığını performans olumsuz etkileyen bir durum olarak ifade etmektedir. Aşırı miktarda vücut yağı bulunması halinde, istenilen şekilde bir aktivite için yapılan kalori ve oksijen harcaması yetersiz olacaktır. Bu da daha düşük bir kardiyovasküler dayanıklılık ve haliyle azalan bir performans anlamına gelmektedir (7).

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yaşar Doğu Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda voleybol branşıyla uğraşan 20 bayan ve 20 erkek

olmak üzere toplam 40 öğrencinin esneklik ve vücut yağ yüzdesi değerlerinin dikey sıçrama performansına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Çalışmaya Ondokuz Mayıs Üniversitesi (OMÜ) Yaşar Doğu Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda öğrenci bayan (n=20) ve erkek (n=20) toplam 40 sağlıklı voleybolcu gönüllü olarak katılmıştır. Değerlendirme formu oluşturularak her bir voleybolcunun yaşı öğrenildikten sonra, boy ve kilo ölçülerek Vücut Kitle İndeksi (VKI) hesaplandı, daha sonra spor yılı, sigara kullanma durumu ve dominant tarafları öğrenildi. Voleybolcuların esnekliği otur-uzan testi ile, dikey sıçrama yüksekliği Powertimer PC 1.9.5 Version Newtest ile ölçüldü. Vücut Yağ Yüzdesi (VYY), skinfold kaliper ile deri kıvrım kalınlığı ölçülerek değerlendirildi.

Antropometrik Ölçümler

Voleybolcuların takvim yaşları dikkate alınarak yaşları saptandı. Boy ve ağırlık her bir voleybolcunun çıplak ayakla ve üzerinde şort ve tişört olduğu halde dijital tartı (Seca) ile cm ve kg cinsinden ölçüldü ve bu ölçümlere bağlı olarak vücut kitle indeksi (VKI = Ağırlık(kg)/Boy(m)² formülü ile hesaplandı.

Esneklik

Voleybolcuların esneklik ölçümüne geçmeden önce 15 dk. süreyle ısınma ve germe yapıldı. Ölçümde Standing Trunk Flexion Meter ile uzun oturma pozisyonunda (dizlerini bükmeden), çıplak ayakları otur-uzan sehpa üzerine dayalı olarak önündeki dijital cetveli en uzağa itmesi istendi. Her ölçüm 3 kez tekrarlandı ve en yüksek değer kayıt edildi.

Vücut Yağ Yüzdesi

Vücut yağ yüzdesinin belirlenmesinde 1mm hassasiyetinde ölçüm yapabilen skinfold kaliper (Holtain) kullanılarak deri kıvrım kalınlığı 4 farklı bölgeden (abdomen, suprailiak, triseps ve supskapular) cm cinsinden ölçüldü ve elde edilen veriler "Yuhazs" formülü kullanılarak vücut yağ yüzdesine ulaşıldı.

(% Yağ = 5,783 + 0,153 (Triseps + Subscapula + Suprailiak + Abdomen)

Sıçrama Testleri

Voleybolcuların dikey sıçrama yükseklikleri Statik, Yaylanarak ve Düşerek Sıçrama yöntemleri ile ölçüldü. Powertimer PC 1.9.5 Version Newtest cihazı ve cihaza bağlı "mat" ve bilgisayar programı kullanılarak yapıldı. Sporcular tüm sıçrama testlerini 3'er kez yapmışlardır. Tüm sıçrama değerlerinin ortalamaları alınarak kayıt edilmiştir.

Düşerek Sıçrama (DS): Sporcular 40 cm yükseklikteki bir basamağın üzerinde eller belde çift

ayakla yerde duran matın üzerine düştüler ve ayakları mata temas eder etmez yarım squatla sıçrayabildikleri kadar yukarı sıçradılar.

Statik Sıçrama (SS): Sporcular eller belde çift ayakla "mat"ın üzerinde dizler 90° squatta olacak şekilde dururlarken sıçrayabildikleri kadar yukarı sıçradılar..

Yaylanarak Sıçrama (YS): Sporcular eller belde çift ayakla matın üzerinde dizler 90° squatta hızlı bir şekilde inerek sıçrayabildikleri kadar yukarı sıçradılar.

Verilerin İstatistiksel Analizi

Sonuçların istatistiki olarak değerlendirilmesinde SPSS 15.0 paket programı kullanıldı. Tüm parametrelerde aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri saptandı. Veriler arasındaki ilişki düzeyini incelemek için korelasyon analizi yapıldı ve anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ ve $p < 0,01$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Sporcuların dikey sıçrama performansları içinde en yüksek ortalama değerleri hem bayanlarda hem de

erkeklerde yaylanarak sıçrama performanslarında görülmektedir (tablo 1).

Bayan ve erkek voleybolcuların esneklik ve vücut yağ yüzde değerleri ile statik, yaylanarak ve düşerek sıçrama değerleri arasında negatif ilişki tespit edilirken ($r = -0,121, r = -0,430, p < 0,05$) esneklik ile statik, yaylanarak ve düşerek sıçrama değerleri arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur ($r = 0,508, r = 0,551, r = 0,450, p < 0,05$; tablo 2).

Bayan voleybolcuların VYY ile statik, yaylanarak ve düşerek sıçrama değerleri arasında ilişki anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,01$). Erkeklerin VYY ile statik sıçrama yüksekliği arasındaki ilişki anlamlı ($r = 0,479, p < 0,05$) iken, VYY ile yaylanarak ve düşerek sıçrama değerleri arasındaki ilişki anlamlı değildir ($r = 0,263, r = 0,217, p > 0,01$; tablo 3).

Bayan voleybolcuların dikey sıçrama değerleri ($r = 0,829, r = 0,835, r = 0,802$) ve erkek voleybolcuların dikey sıçrama değerleri arasındaki ilişki anlamlıdır ($r = 0,874, r = 0,742, r = 0,654, p < 0,01$; tablo 4).

Tablo 1. Bayan ve erkek voleybolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik özellikleri.

Parametreler	Bayan(n=20)		Erkek(n=20)		Toplam(n=40)	
	$\bar{x} \pm SD$	Min-Maks	$\bar{x} \pm SD$	Min-Maks	$\bar{x} \pm SD$	Min-Maks
Yaş (yıl)	21,15±1,6	19-24	21±1,5	19-24	21,08±1,5	19-24
Spor yaşı (yıl)	9,3±2,5	5-15	8,6±2,7	4-14	8,9±2,7	4-15
Boy (cm)	178,1±5,9	163-187	179,2±5,4	168-187	178,7±5,6	163-187
Vücut Ağırlığı (kg)	69,6±7,07	51-77	75,2±7,1	65-92	73,3±8,5	51-92,7
BKI (kg/)	22,4±2,5	18,4-27,8	23,4±2,8	19,4-27,8	22,9±2,3	18,4-27,8
VYY (%)	12,68±1,1	11-14,2	11,7±1,5	10-16,5	12,1±1,4	10-16,5
Esneklik (cm)	17,6±6,6	4,3-28,1	17±5,05	9-28	17,3±5,8	4,3-28
Statik Sıçrama (cm)	24,8±5,7	15,5-35,9	42,3±7,7	31,3-62	33,6±11,1	15,5-62
Yaylanarak Sıçrama(cm)	26,9±8,5	15,8-53,1	45,3±8,06	34-65	36,1±12,3	15,8-65
Düşerek Sıçrama (cm)	25,4±6,6	15,2-37,5	41,9±6,6	31,8-52,4	33,6±10,6	15,2-52,4

Tablo 2. Bayan ve erkek voleybolcuların VYY-esneklik ve esneklik-dikey sıçrama değerleri arasındaki ilişki.

Parametreler	Bayan		Erkek	
	r	p	r	p
VYY-Esneklik	-0,121	>0,01	-0,430	>0,05
Esneklik-Statik Sıçrama	0,240	>0,01	0,508*	<0,05
Esneklik-Yaylanarak Sıçrama	0,273	>0,01	0,551*	<0,05
Esneklik-Düşerek Sıçrama	0,249	>0,01	0,450*	<0,05

* Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır

Tablo 3. Bayan ve erkek voleybolcuların VYY ve dikey sıçrama değerleri arasındaki ilişki.

Parametreler	Bayan		Erkek	
	r	p	r	p
VYY-Statik Sıçrama	0,379	>0,01	0,479*	<0,05
VYY-Yaylanarak Sıçrama	0,187	>0,01	0,263	>0,01
VYY-Düşerek Sıçrama	-0,189	>0,01	0,217	>0,01

* Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır

Tablo 4. Bayan ve erkek voleybolcuların dikey sıçrama değerleri arasındaki ilişki düzeyi.

Parametreler	Bayan		Erkek	
	r	p	r	p
Statik S-Yaylanarak S.	0,829**	<0,01	0,874*	<0,05
Statik-Düşerek Sıçrama	0,835**	<0,01	0,742**	>0,01
Yaylanarak-Düşerek Sıçrama	0,802**	<0,01	0,654**	>0,01

* Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır. ** Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır.

TARTIŞMA

Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda öğrenci bayan ve erkek voleybolcuların esneklik ve vücut yağ yüzdesinin, dikey sıçrama performansına etkisinin araştırıldığı çalışmada elde edilen bulgular literatürle karşılaştırılmıştır. Çalışmamıza katılan bayan voleybolcuların yaş ortalaması 21,15±1,6 yıl, boy ortalaması, 178,1±5,9 cm ve vücut ağırlığı ortalaması 69,6±7,07'dır. Erkek voleybolcuların yaş ortalaması 21±1,5 yıl, boy ortalaması, 179,2±5,4 cm ve vücut ağırlığı ortalaması 75,2±7,1 kg'dır.

Çalışmada bayan voleybolcuların esnekliği 17,6±6,6 cm olarak bulunmuştur. Önder ve Eler (21) çalışmalarında voleybolcu bayanların esneklik ölçüm değerini 30,52 ± 5,17 cm olarak bulurlarken bu değerle sporcuların esnekliğini orta seviyede olduğunu belirtmişlerdir. Fry ve ark (10) çalışmalarında esneklik değerini 19,5 ± 4,3 cm verirlerken 12 haftalık program sonrasında esneklik değerinde p<0,05 seviyesinde anlamlılık tespit etmişlerdir. Günay (11) yaptığı bir çalışmada 35 kadın ve 87 erkek Beden Eğitimi ve Spor Bölümü öğrencisinin (BES) esnekliğini 33,7 cm ve 30,5 cm olarak belirtmiştir. Yıldırım (29) çalışmasında iki grupta farklı antrenman programını uyguladığı 24 erkek lise öğrencisinin dikey sıçrama, 30 metre sprint, anaerobik güç ve esnekliğini karşılaştırmış ve sadece esneklik değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızda esneklik değerleri Fry ve ark (10) yapmış olduğu çalışmadaki değerlerle benzerdir. Çalışmamızdaki erkek voleybolcuların esneklik değerleri ise 17±5,05 cm'dir. Ko ve Kim (14) 113 elit sporcu üzerinde yaptıkları çalışmada 15 erkek voleybolcunun esneklik değerini 20,3± 5,1 cm olarak tespit etmişlerdir. Duncan ve ark (6) voleybolcuların esneklik değerlerini 29,22 cm olarak vermişlerdir. Voleybolcu erkek sporcularımızın esneklik değeri yapılan diğer çalışmalardaki değerlerin altında kalmıştır. Bunun sebepleri arasında erkek ve bayan voleybolcuların sezon içinde ya da sezon dışında katıldıkları antrenmanların farklı düzey ve amaçlar için planlanmış olması, katılmış oldukları antrenmanlarda yeteri kadar esnetme egzersizlerine yer verilmemiş olması ya da yeterli sayı ve kapsamda antrenman yapmamış olmaları olabilir.

Çalışmadaki voleybolcuların vücut yağ yüzde (VYY) değeri bayanlarda % 12,6, erkeklerde % 11,7 olarak tespit edilmiştir. Tsunawake ve ark (26) çalışmalarında voleybolcu bayanların vücut yağ

yüzdesini %18, Fleck'i (8) 11,7, Kovaleski ve ark (16)%19,5, Puhl ve ark (24) ise %17,9 olarak belirlerken, Önder (20) ise 56 elit bayan voleybolcunun vücut yağ yüzdesini % 21,9 bulmuştur. Yapılan bir çalışmada vücut ağırlığına bağlı olarak vücuttaki yağ oranının artmasının sonucunda dikey ve yatay sıçramanın yüksekliğinin düştüğü bildirilmiştir (15). Görüldüğü gibi Fleck'in ölçüm sonuçları en düşük değer olarak karşımıza çıkarken çalışmamızdaki %12,6'lık VYY değeri Fleck'in çalışmasına yakındır. Koç ve Aslan (15) çalışmaların erkek voleybolcuların vücut yağ yüzde değerlerini 12,35 ± 1,30 olarak vermişlerdir. Duncan ve ark (6) elit erkek voleybolcuların vücut yağ yüzde değerini 12,17 olarak belirtmişlerdir. Bayanlarda olduğu gibi erkeklerde de VYY değeri yapılan diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda, bayanların statik sıçrama (SS) yüksekliği 24,8±5,7cm, yaylanarak sıçrama (YS) yüksekliği 26,9±8,5 cm ve düşerek sıçrama yüksekliği (DS) 25,4±6,6 cm olarak tespit edilirken aynı sıçrama değerleri erkek voleybolcularda sırasıyla SS 33,6±11,1 cm, YS 36,1±12,3 ve DS 33,6±10,6 cm olarak bulunmuştur. Çeşitli çalışmalarda voleybolcunun performansında etkili olan dikey sıçrama için başarının, özellikle alt ekstremitte ve bel kaslarının kuvvetine, esnekliğine ve sıçrama tekniğine bağlı olduğu ve bu nedenle alt ekstremitte kuvvetinin saptanması ve sporcuların antrenman programlarının bu doğrultuda hazırlanmasının performans artırımı açısından büyük önem taşıdığı bildirilmiştir (14,20). Barnes ve ark (4) yaş ortalaması 19,2±0,9 yıl olan 29 bayan voleybolcuların yaylanarak sıçrama değerlerini ölçmüşlerdir. 1., 2. ve 3.lig oyuncularının sıçrama değerlerini sırasıyla 36,4± 2,5, 31,8 ± 4,6, 30,2± 7,2 olarak tespit etmişlerdir. Hakkinen ve ark (12) 17 voleybolcu ile yaptıkları çalışmada 2 takımın statik ve yaylanarak sıçrama değerlerini sırasıyla, birinci takımın statik sıçramaları 28,5 ±1,1 yaylanarak sıçrama değeri 31,1± 1,3 iken ikinci takımın statik sıçramaları 29,6± 2,5 yaylanarak sıçrama değerleri ise 31,3 ±4,6 olarak bulmuşlardır.

Viitasalo (27) yaş ortalaması 23,3 ±2,9 yıl olan Finlandiya milli takım sporcularının kol sallamadan statik sıçrama değerlerini 41,1±3,9, Rus milli takımının statik değerlerini de 43,3 ±4,3 olarak belirtmişlerdir. Aynı çalışmada yaylanarak sıçrama yüksekliklerini 46,0 ±3,2 cm ve Rus milli takımı içinde

49,4±4,3 cm olarak belirtmişlerdir. Forthomme ve ark (9) çalışmalarında Belçika 1. Ligindeki erkek oyuncuların 2. Lig erkek sporculardan daha iyi sıçradıklarını belirtmişlerdir. 1. Lig oyuncularının yaylanarak sıçrama değeri 56,5±4,6 cm iken 2. lig sporcuların aynı değeri 51,2±2,3 cm verilmiştir. Çalışmamızdaki sporcuların tüm sıçrama yükseklikleri belirtilen bu değerlerin altında kalmıştır. Bunun nedenleri sporcuların kondisyon farklılıkları, yaptıkları antrenmanlarda sıçrama performansını arttırmaya yönelik antrenman metotlarının yeteri kadar uygulanmamış olması, sporcularımızın farklı liglerde mücadele eden farklı seviyede sporcular olması ve genetik veya ırksal farklılıklar olabilir.

Aslan 2008 yılında yaptığı bir çalışmada sedanter ve fiziksel aktif kişilerde esnekliğin sıçrama ve bacak kuvveti ile olan ilişkisini anlamlı bulmuştur (3), benzer şekilde çalışmada esneklik değeri ile dikey sıçrama yükseklikleri arasındaki ilişki anlamlıdır ($p<0,05$). Kılınç ve arkadaşlarının çalışmasında dikey sıçramaya etki eden değerler içerisinde, uyluk ön ve arka grup kaslarının etkili olduğu kadar, omuz, bel ve kalça çevresi kaslarının da etkili olduğu belirtilmiştir (13). Şimşek ve ark (25) bayan voleybolcuların diz kas kuvvetinin sıçrama performansı üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında 1. Lig voleybolcularda kuvvet verilerinin vücut ağırlığına oranları ile yaylanarak sıçrama arasında ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca 2.lig voleybolcularının ise kuvvet verileri ile tam squat, yaylanarak ve statik sıçrama değerleri arasında ilişki bulmadıklarını belirtmişlerdir. Lees ve arkadaşları 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 (17). Çalışmamızda bayan ve erkek voleybolcuların esneklik ve vücut yağ yüzde değerleri ile Statik, Yaylanarak ve Düşerek sıçrama değerleri arasında negatif ilişki tespit edilirken ($p<0,05$) erkek sporcuların esneklik değerleri ile statik, yaylanarak ve düşerek sıçrama yükseklikleri arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (tablo 2). Erkeklerde vücut yağ yüzdesi ile statik sıçrama yüksekliği arasında ilişki anlamlıdır ($p<0,05$). Bayan voleybolcuların vücut yağ yüzde değerlerinin sıçrama performansları ile ilişkisi anlamlı değildir ($p>0,05$). Erkeklerin VYY ile statik sıçrama yüksekliği arasındaki ilişki anlamlı ($p<0,05$) iken, VYY ile Yaylanarak ve Düşerek sıçrama değerleri arasındaki ilişki anlamlı değildir ($p>0,01$; tablo 3). Bayan voleybolcuların dikey sıçrama değerleri ve erkek voleybolcuların dikey sıçrama değerleri arasındaki ilişki anlamlıdır ($p<0,01$; tablo 4). Araştırma sonuçlarını literatür ile karşılaştırdığımızda voleybolcuların vücut yağ yüzde değerlerinin ve dikey sıçrama mesafelerinin düşük olmasının sebebi voleybolcuların antrenman düzeyine bağlı olduğu düşünülmektedir. Çalışmada bayan voleybolcuların

vücut yağ yüzde değerlerinin dikey sıçrama performansları ile ilişkisi anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu durum, bayan voleybolcuların dikey sıçrama ile ilgili yeterli kas gücüne sahip olmaması ya da sıçrama gücünü arttırmaya yönelik antrenmanların yeterli derecede yapılmamış olmasıyla açıklanabilir.

Sonuç olarak; esnekliğin dikey sıçrama performansına olumlu katkı sağladığı, buna karşın vücut yağ yüzdesi artışının esnekliği olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir. Voleybolcular düşük vücut yağ yüzdesine sahip olsalar bile sıçrama yeteneğini arttırmak için sezon içinde ve sezon dışındaki tüm antrenman programlarında pliometrik çalışmalara sıklıkla yer vermelidir. Ayrıca esneklikle ilgili egzersizler günlük çalışmaların bir parçası olarak ele alınmalı ihmal edilmemelidir.

KAYNAKLAR

1. Albay MD, Tutkun E, Ağaoglu YS, Canikli A, Albay F. Hentbol, Voleybol ve Futbol Üniversite Takımlarının Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin İncelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2008; 6(1): 13-20.
2. Chu DA. Jumping in to plyometrics. PrenticeHallPub, London, 1992.
3. Aslan CS. *Sedanter ve Fiziksel Aktif Kişilerde Esnekliğin Sıçrama ve Bacak Kuvveti Üzerine Olan Etkilerinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor A.B.D., Sivas, 2008.
4. Barnes JL, Schilling BK, Falvo MJ, Weiss LW, Creasy AK, Fry AC. Relationship of Jumping and Agility Performance in Female Volleyball Athletes. *J StrengthCond Res.*,2007;21.pp.1192–1196.
5. Cicioğlu İ, Günay M. Farklı Branşlardaki Elit Bayan Sporcuların Fiziksel ve Fizyolojik Profillerinin Karşılaştırılması. *Gazî Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1998;4,111.
6. Duncan MJ, Woodfield L, Al-Nakeeb Y. Anthropometric and Physiological characteristics of junior elite volleyball players. *British Journal of Sports Medicine*, 2006; 40: 649–651.
7. Falk B, Weinstein Y, Dodan R, Abramson Da, Mannsegal D, Hoffman Jr.A treadmill test of sprint running. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 1996; 6: 259-264.
8. Fleck SJ, Case S, Puhl J, Van Handle P. Physicaland Physiological Characteristics of Elite WomenVolleyball Players. *Can J ApplSport Sci*,1985; 10.pp. 122–126.
9. Forthomme B, Croisier L, Ciccarone G, Crielaard JM, Cloes M. Factors Correlated with Volleyball Spike Velocity. *Am J Sports Med*, 2005; 33: 1513–1519.
10. Fry AC, Kramer WJ, Weseman CA, Conroy BP, Gordon SE, Hoffmann JR, Maersh CM Theeffect of an off-season strength and conditioning program on

- stators and non-stators in women's inter collegiate volleyball. *Journal of Applied Sport Science Research*, 1991; 5(4): 174-81.
11. Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ. *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*, Gazi Kitabevi, Ankara, 2006.
 12. Hakkinen K. Changes In Physical Fitness Profile In Female Volleyball Players During The Competitive Season. *J Sports Med Phys Fitness*, 1993; 33.pp. 223–232.
 13. 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.
 14. Ko BG, Kim JH. Physical Fitness Profiles of Elite Ball Game Athletes. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 2005; 17(1): 71-87.
 15. Koç H, Aslan CS. Erkek Hentbol ve Voleybol Sporcularının Seçilmiş Fiziksel ve Motorik Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 2010; 12(3): 227-231.
 16. Kovaleski JE, Parr RB, Hornak JE, Roitman JL. Athletic profile of women college volleyball players. *Physician and Sports Medicine*, 1980; 8: 112-116.
 17. Lee EJ, Etnyre BR, Poindexter HB, Sokol DL, Toon TJ. Flexibility characteristics of elite female and male volleyball players. *J. Sports Med. Phys. Fitness*. 1989 Mar; 29(1): 49-51.
 18. Nalçakan GR. *Voleybolcuların İzokinetik Kas Kuvvetleri İle Dikey Sıçrama Yükseklikleri Arasındaki İlişki Düzeyi*. Spor Fizyolojisi Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2001.
 19. Otman AS, Demirel H, Sade A. *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri*. 2. Baskı. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, 1998.
 20. Önder HU. *Ankara Birinci Lig Takımlarında Oynayan Bayan Voleybolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Ankara, 2007.
 21. Önder HU, Eler S. Ankara İli Birinci Lig Takımlarında Oynayan Bayan Voleybolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin İncelenmesi. *Atatürk Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 2008; 10(3).
 22. Özer MK. *Fiziksel Uygunluk*. 3. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2010.
 23. Paasuke M, Ereline J, Gapeyeva H. Knee extension strength and vertical jumping performance in nordic combined athletes. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 2001; 41; 354-361.
 24. Puhl J, Case S, Fleck S, Handel V. Physical and physiological characteristics of elite volleyball players. *Res. Quart*, 1982; 53: 257–262.
 25. Şimşek B, Ertan H, Göktepe AS, Yazıcıoğlu K. Bayan Voleybolcularda Diz Kas Kuvvetinin Sıçrama Yüksekliğine Etkisi. *Egzersiz*, 2007; 1 (1): 36-43.
 26. Tsunawake N, Tahara Y, Yukawa K, Katsuura T, Harada H, Kikuchi Y. Characteristics of Body Shape of Female Athletes Based on Factor Analysis. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, 1995; 14: 55–61.
 27. Viitasalo JT. Anthropometric and physical performance characteristics of male volleyball players. *Can J Appl Sport Sci.*, 1982; 7: 182–8.
 28. 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.
 29. Yıldırım T. *Liseli Erkek Voleybolcularda Sekiz Haftalık Plyometrik Antrenman Programının Seçilmiş Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2010.