



International

Journal of Human Sciences

ISSN:2458-9489

Volume: 21 Issue: 1 Year: 2024

Examining the relationship between body composition and jumping parameters in female volleyball players

Kadın voleybolcularda vücut kompozisyonu ile sıçrama parametreleri arasındaki ilişkinin incelenmesi

Ayşe Demet Karadağ¹

Engin Boyraz²

Ramazan Çoban³

Mehmet Veysi Özdabakoğlu⁴

Nur Bacak⁵

Abstract

Purpose: It can be said that the ever-increasing popularity in the volleyball branch and the search for success at professional levels increases the need for training to be aimed at physical and physiological needs. The aim of this study was to examine the relationship between body composition and jumping parameters in elite female volleyball players.

Material & Method: The model of the research is the relational scanning model, one of the scanning models. The research group consisted of 9 volunteer professional female volleyball players. The participants' height, body mass index (BMI), fat weight, and body fat percentage (BFP) were measured, and Squat Jump (SJ), active jump (AJ), and hands-free jump tests were performed. Correlation analysis was applied to compare the relationship

Özet

Amaç: Voleybol branşında artan ilgi ve profesyonel başarı arayışları doğrultusunda, sporcuların fiziksel ve fizyolojik ihtiyaçlarının ve bunların performans çıktılarına etkilerinin bilinmesi, bu etkilere göre optimal düzeyde çalışmalar oluşturularak performansın yükseltilmesi ve başarının elde edilmesi için önem taşımaktadır. Bu durum göz önüne alındığında bu çalışmanın amacı elit kadın voleybolcularda vücut kompozisyonu ile sıçrama parametreleri arasındaki ilişkinin incelemesidir.

Materyal & Metot: Araştırmanın modeli tarama modellerinden ilişkisel tarama modelidir. Araştırma grubunu toplamda 9 gönüllü profesyonel kadın voleybolcu oluşturmuştur. Katılımcıların boy uzunluğu, vücut kitle indeksi (VKİ), yağ ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi (VYY) ölçülmüş, Squat Sıçrama

¹ Ayşe Demet Karadağ, Arş. Gör., 0000-0001-9882-6238, İstanbul Gelişim Üniversitesi, adkaradag@gelisim.edu.tr

² Engin Boyraz, 0000-0003-0549-5308, İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü boyraz_engin@hotmail.com

³ Ramazan Çoban, 0009-0003-2922-8818, Ataşehir İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü, ramazan_coban@hotmail.com

⁴ Mehmet Veysi Özdabakoğlu, 0009-0004-7204-291X, Kadıköy İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü, mehmet190756@hotmail.com

⁵ Nur Bacak, 0009-0006-6339-4520, Kadıköy İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü, nursumuncu@gmail.com



between body composition and vertical jump parameters.

Findings: A moderate positive relationship was found between BMI and BFP ($p=.667$; $r=.050$) and a very low positive relationship was found between BMI and fat weight (kg) ($p=.820$; $r=.007$). While a weak negative relationship ($p=-.672$; $r=0.047$) was detected between BMI and Squat Jump and Active Jump Power difference (W/kg), no statistical relationship was found between the other parameters.

Results: When the study findings were evaluated, a negative relationship was found between body mass index, body fat percentage, and jump parameters. This situation reveals that, as the fat percentage increases, the jumping performance of athletes decreases. Considering that one of the performance parameters most commonly used by female volleyball players is jumping, the result of the study is that improving body composition at a level that will increase performance will contribute to success.

Keywords: Jumping, Volleyball, Body Composition, Body Mass Index

[\(Extended English summary is at the end of this document\)](#)

(SS), aktif sıçrama (AS) ve eller serbest sıçrama testleri uygulanmıştır. İstatistiksel analiz değerlendirmesi için, vücut kompozisyonun dikey sıçrama parametreleriyle ilişkisini karşılaştırmada korelasyon analizi uygulanmıştır.

Bulgular: VKİ ile VYY arasında orta düzeyde pozitif yönde ($p=.667$; $r=.050$) VKİ ile yağ ağırlığı (kg) arasında pozitif yönde çok düşük düzeyde ($p=.820$; $r=.007$) ilişkiye rastlanılmıştır. VKİ ile Squat Sıçrama ve Aktif Sıçrama Güç farkı (W/kg) arasında ise negatif yönde zayıf düzeyde ($p=-.672$; $r=0.047$) ilişki tespit edilirken, diğer parametreler arasında ise istatistiksel olarak bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Sonuç: Sonuç olarak, yapılan çalışmanın bulguları değerlendirildiğinde vücut kitle indeksi ve vücut yağ yüzdesi ile sıçrama parametreleri arasında negatif yönlü bir ilişkiye rastlanmıştır. Bu durum yağ yüzdesinin artması ile sporcuların sıçrama performanslarının azaldığı düşüncesini ortaya çıkartmaktadır. Kadın voleybolcuların en çok en çok kullandığı performans parametrelerinden birinin sıçrama olduğu düşünüldüğünde, çalışmadaki sonuç vücut kompozisyonun performansı arttıracak düzeyde iyileştirilmesinin başarıya katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Keywords: Sıçrama, Voleybol, Vücut Kompozisyonu, Vücut Kitle İndeksi

GİRİŞ

Türkiye’de de tüm dünyada olduğu gibi popüler olan ve uluslararası yarışmalarda Türkiye’nin başarıları ile izleyici kitlesinin çok olduğu önemli bir branş olduğu bilinen voleybol, gün geçtikçe artan popülerleşme ve profesyonel seviyelerde başarı arayışları nedeniyle yapılacak antrenmanların fiziksel ve fizyolojik ihtiyaçlara yönelik olması gerekliliğini arttırarak bu bağlamda performansın en yüksek olacağı optimal antropometrik özelliklerin de önemini ortaya çıkarmaktadır.

Voleybol, belirli sınırlara tabi bir oyun alanında, zaman sınırlaması olmadan oynan (Orkunoğlu, 1997), teknik – taktik becerilerin yanında antropometrik ve fiziksel performans kapasitesinin önemli bir faktör olduğu, kısa mesafelerde meydana gelen çeşitli sprintler, sıçramalar ile birlikte nöromüsküler performansın da özellikleri içinde barındıran (Hakkinen, 1993), temelinde smaç, blok gibi sıçramaya yönelik hareketlerin bulunduğu (Akalin, 1995) bir takım oyunudur.

Sıçrama, sürat ve ivmelenme performansları voleybolda başarıyı ortaya çıkarabilecek temel nitelikler olarak görülmektedir. Sıçrama performansı, bacak kuvvetine, patlayıcı güce, harekete katılan kasların esnekliğine ve hareketin tekniğine bağlı olarak değişebilmektedir (Günay ve ark. 1994 akt; Letzelter,

1986; Mühlfriedal, 1987). Sıçrama, vücudun hem alt hem de üst bölümleri arasında karmaşık bir motor uyum gerektirdiği gibi kasılma sonucu gerçekleşen vertikal itme hareketi patlayıcı güç özelliğinin varlığını göstermektedir (Markovic, Dizdar, Jukicvd, 2004). Dikey sıçrama performans çıktısının en önemli kinematic değişkeni olan sıçrama yüksekliği, kişinin ayaktaki sabit pozisyonu ve vücut ağırlığının konumu ile vücut ağırlık merkezinin geldiği en yüksek pozisyon arasındaki fark, sıçrama yüksekliği kuvveti olarak kabul edilmektedir (Van Hooren ve Zolotarjova, 2017).

Vücut kompozisyonu, tıp, beslenme, egzersiz bilimleri, spor performansı ve fiziksel iş kapasitesi değerlendirmesi gibi birçok alanda önemli bir rol oynar; vücuttaki tüm doku, hücre, molekül ve atom bileşenlerinin miktarını ifade etmektedir ve bu sayede fizyolojik süreçlerin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır (Heyward ve Stolarczyk, 1996). Ayrıca vücudu, toplam kütle, yağsız kütle ve toplam yağ kütlesi gibi vücut bileşenlerini temsil eden kavramsal modeller açısından tanımlamak için yaygın olarak kullanılmaktadır (Ward ,2018). Vücut kompozisyonu ve performansla ilgili olarak plaj voleybolcularının antropometrik özellikleri ve performans düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiş ve sonuç olarak, performans düzeyi yüksek olan sporcuların vücut yağ yüzdelerinin daha düşük olduğu bulunmuştur (Escudero, Martín, Montesdeoca, Ruiz ve Manso, 2020). Bir başka çalışmada ise elit kadın atletizm sporcularının vücut kompozisyonundaki değişimlerin performans üzerindeki etkileri incelenmiş ve performanstaki değişiklikler ile yağsız kütle yüzdesi arasında pozitif yönde bir ilişkinin olduğu görülmüştür (Tsukahara Torii, Yamasawa, Iwamoto, Otsuka ve Goto, 2020). Vücut kompozisyonu değerlendirmeleri voleybolda, vücut ağırlığı stratejilerini yönetmek, atletik sağlığı ve performansı izlemek, sporcu progresyonunu değerlendirmek ve performansla ilgili kritik özellikleri tanımlamak açısından kullanılması önem arz ettiği bildirilmiştir (Biorci, 2021). Bu bilgiler doğrultusunda vücut kompozisyonu ve sıçrama performansı arasında bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda mevcut çalışmanın amacı kadın voleybolcularda vücut kompozisyonu ile sıçrama parametreleri arasındaki ilişkiyi incelemektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırmanın modeli, ilişkisel tarama modellerinden biridir. İlişkisel tarama modelleri, iki veya daha fazla değişken arasındaki birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelleridir. İlişkisel tarama modeli, gerçek bir neden-sonuç ilişkisi sunmasa da bir değişkendeki durumun bilinmesi halinde diğerinin kestirilmesine olanak tanır (Karasar, 2006).

Araştırma Grubu

Araştırma grubunu toplamda 9 gönüllü profesyonel kadın voleybolcu oluşturmuştur.

Verilerin Toplanması ve Kullanılan Araçlar

Ağırlık 0,1 kg hassaslıkta bir elektronik terazi ile boy uzunluğu ise 0,01 cm hassaslıkta dijital boy ölçer aletiyle ölçülmüştür (Zorba, 1999). Katılımcıların ağırlık elektronik terazi ile boy uzunluğu ise dijital boy ölçer aletiyle, vücut kitle indeksi (VKİ), yağ ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi (VYY) hassasiyet oranı \pm 100gr elektronik tartı (Tanita TBF 401 A, Japonya) ile ölçülmüştür.

Sıçrama performansı, katılımcıların Fusion Sport-Smart Jump marka sıçrama matı kullanılarak ölçülmüştür. Squat Sıçrama (SS) uygulamasında sporcular, elleri belde, dizleri 90° açıyla squatta durarak, çift ayaklarıyla "mat"ın üzerinde sıçramaları şeklinde uygulanmıştır. Aktif sıçrama (AS) ise deneklerden normal dik duruş pozisyonunda eller belde dizlerden aşağıya doğru hızlı bir çökme hareketi yaptıktan sonra maksimum kuvvet ile yukarı sıçramaları şeklinde (Orhan, Yarım, Bilgin ve Çetin, 2015) yapılmıştır. Eller serbest sıçrama da sporculardan eller serbest dizler tam ekstansiyonda ve vücudu dik pozisyonunda tutarak mümkün olan en yüksek hızla çöküp dikey olarak sıçraması şeklinde (Santos-Lozano, Gascón, López ve Garatachea-Vallejo, 2014) gerçekleştirilmiştir. Sıçrama testleri üç

kez terarlanıp en iyi değer dikkatte alınmıştır, elde edilen sonuçlar yükseklik (cm), sayı ve güç (w) birimleri şeklinde kayıt altına alınmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışmada elde edilecek veriler elektronik ortama aktarılarak ortalama ve standart sapma olarak verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların normallik dağılımı istatistikleri

Değişkenler	Çarpıklık	Basıklık
Vücut Kitle İndeksi	0,349	-1,223
Vücut Yağ Yüzdesi	0,610	0,946
Yağ Ağırlığı (kg)	1,804	4,046
Yağsız Vücut Kütlesi (kg)	0,327	0,361
Dominant Bacak	3,000	9,000
Squat Sıçrama (cm)	-0,570	-0,427
Aktif Sıçrama (cm)	-0,586	-0,514
Aktif Sıçrama ve Squat Sıçrama Farkı (cm)	1,272	0,599
Eller Serbest Sıçrama	-0,978	0,179
Squat Sıçrama Gücü	-0,082	-0,478
Aktif Sıçrama Gücü	-0,093	-0,451
Squat Sıçrama ve Aktif Sıçrama Güç farkı	1,014	-0,185

Verilerin normallik testi için Shapiro- Wilk testi ile çarpıklık ve basıklık değerleri kontrol edilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde elde edilen verilerden normallikten sapmalar olduğu, verilerin $\pm 1,5$ aralığında yer almayarak normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 2. Katılımcıları tanımlayıcı değerlerin ortalaması

Değişkenler	n	Min	Max	X \pm Ss
Yaş (yıl)	9	16	28	20,11 \pm 4,40
Boy (cm)	9	162,5	190,2	178,13 \pm 9,87
Kilo (kg)	9	54,6	91,5	70,68 \pm 10,93

Tablo 2 incelendiğinde katılımcıların yaş ortalamalarının 20,11 \pm 4,40 yıl olduğu, boy ortalamalarının 178,13 \pm 9,87 cm olduğu, kilo ortalamalarının 70,68 \pm 10,93 kg olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Katılımcıların vücut kompozisyonu ile sıçrama parametrelerinin analizleri

Değişkenler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vücut Kitle İndeksi	p 1,000											
Vücut Yağ Yüzdesi	p ,667*	1,000										
Yağ Ağırlığı (kg)	p ,820**	,678*	1,000									
Yağsız Vücut Kütlesi (kg)	p 0,450	-0,133	0,460	1,000								
Dominant Bacak Squat Sıçrama (cm)	p 0,411	0,411	0,413	-0,137	1,000							
Aktif Sıçrama (cm)	p -0,150	-0,267	-0,226	-0,133	-0,548	1,000						
Aktif Sıçrama ve Squat Sıçrama Farkı (cm)	p 0,700	0,488	0,559	0,732	0,127		1,000					
Eller Serbest Sıçrama	p -0,343	-0,368	-0,340	-0,318	-0,413	,912**	1,000					
Squat Sıçrama Gücü	p 0,366	0,330	0,370	0,404	0,270	,001		1,000				
Aktif Sıçrama Gücü	p -0,622	-0,227	-0,274	-0,319	0,069	-0,101	0,245	1,000				
Squat Sıçrama ve Aktif Sıçrama Güç farkı	p 0,074	0,557	0,475	0,402	0,860	0,796	0,526		1,000			
Squat Sıçrama Gücü	p -0,360	-0,427	-0,248	-0,159	-0,275	,753*	,870**	0,367		1,000		
Aktif Sıçrama Gücü	p 0,342	0,252	0,520	0,683	0,474	,019	,002	0,331			1,000	
Squat Sıçrama ve Aktif Sıçrama Güç farkı	p 0,084	-0,336	0,042	0,252	-0,552	,798**	,713*	-0,254	0,544			1,000
Squat Sıçrama ve Aktif Sıçrama Güç farkı	p 0,830	0,376	0,914	0,513	0,123	,010	,031	0,509	0,130			
Squat Sıçrama ve Aktif Sıçrama Güç farkı	p -0,059	-0,444	-0,059	0,243	-0,550	,812**	,798**	-0,013	0,655	,958**	1,000	
Squat Sıçrama ve Aktif Sıçrama Güç farkı	p 0,881	0,232	0,881	0,529	0,125	,008	,010	0,974	0,055	,000		
Squat Sıçrama ve Aktif Sıçrama Güç farkı	p -,672*	-0,213	-0,389	-0,477	0,000	0,043	0,380	,974**	0,445	-0,206	0,030	1,000
Squat Sıçrama ve Aktif Sıçrama Güç farkı	p 0,047	0,582	0,301	0,194	1,000	0,913	0,313	,000	0,231	0,595	0,939	

Tablo 3 incelendiğinde VKİ ile VYY arasında orta düzeyde pozitif yönde ($p=,667$; $r=,050$) VKİ ile yağ ağırlığı (kg) arasında pozitif yönde çok düşük düzeyde ($p=,820$; $r=,007$) ve VKİ ile Squat Sıçrama ve Aktif Sıçrama Güç farkı (W/kg) arasında ise negatif yönde zayıf düzeyde ($p=-,672$; $r=0,047$) ilişki tespit edilirken, diğer parametreler arasında ise istatistiksel olarak bir ilişkiye rastlanmamıştır.

VYY ve yağ ağırlığı (kg) arasında pozitif yönde zayıf düzeyde ($p=,678$; $r=,045$) bir edilirken, diğer parametreler arasında ise istatistiksel olarak bir ilişkiye rastlanmamıştır.

SS ile AS arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ($p=,912$; $r=,001$), eller serbest sıçrama arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ($p=,753$; $r=,019$), Squat Sıçrama Gücü arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ($p=,798$; $r=,010$), Aktif Sıçrama Gücü arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ($p=,812$; $r=,008$) ilişki tespit edilirken, diğer parametreler arasında ise istatistiksel olarak bir ilişkiye rastlanmamıştır.

AS ile eller serbest sıçrama arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ($p=,870$; $r=,002$), Squat Sıçrama Gücü arasında pozitif yönde zayıf düzeyde ($p=,713$; $r=,031$), Aktif Sıçrama Gücü arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ($p=,798$; $r=,010$) ilişki tespit edilirken, diğer parametreler arasında ise istatistiksel olarak bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Squat Sıçrama Gücü ve Aktif Sıçrama Gücü arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ($p=,958$; $r=,000$) ilişki tespit edilmiştir. Aktif Sıçrama ve Squat Sıçrama Farkı ile Squat Sıçrama ve Aktif Sıçrama Güç farkı arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ($p=,974$; $r=,000$) ilişki tespit edilirken, diğer parametreler arasında ise istatistiksel olarak bir ilişkiye rastlanmamıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Voleybol branşının popülerliği, başarı isteğinin artması profesyonel seviyelerde performansın yükseltilmesi isteği ile bilimsel çalışmalara konu olmaktadır. Araştırmalar doğrultusunda vücut kompozisyonu ve voleybolda temel performans özelliklerinden biri olan sıçrama performansı arasında bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda mevcut çalışmanın amacı kadın voleybolcularda vücut kompozisyonu ile sıçrama parametreleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılmıştır.

Yapılan istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde VKİ ile VYY arasında orta düzeyde pozitif yönde ($p=,667$; $r=,050$) VKİ ile yağ ağırlığı (kg) arasında pozitif yönde çok düşük düzeyde ($p=,820$; $r=,007$) ve VKİ ile Squat Sıçrama ve Aktif Sıçrama Güç farkı (W/kg) arasında ise negatif yönde zayıf düzeyde ($p=,672$; $r=0,047$) ilişki tespit edilirken, diğer parametreler arasında ise istatistiksel olarak bir ilişkiye rastlanmamıştır. Literatür incelendiğinde kadın voleybolcuların kadın voleybolcuların vücut kompozisyonu, somatotip özellikleri, anaerobik performans, bacak ve sırt kuvveti arasındaki ilişkileri belirlemeyi amaçlayan bir çalışmanın analizi sonuçlarına göre, elde edilen vücut yağ yüzdesi ile relatif aktif sıçrama arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki saptanmış (Özkan, Köklü, Eyuboğlu, Fırat, Mitat ve Ersöz, 2010), bir başka çalışmada ise plaj voleybolcularının antropometrik özellikleri ve performans düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiş ve sonuç olarak, performans düzeyi yüksek olan sporcuların vücut yağ yüzdesininin daha düşük olduğu bulunmuş olup (Escudero vd., 2020) mevcut çalışma ile paralel sonuçlandığı tespit edilmiştir. Futbolcuların vücut yağ yüzdesi ile dikey sıçrama performansları arasındaki ilişkiyi incelendiği bir çalışmada, vücut yağ yüzdesi ile sıçrama performansı arasında negatif yönde orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuş ve yağ yüzdesinin artması ile sporcuların sıçrama performanslarının azaldığı gözlemlenmiştir (Çelik, Örer, Diler ve Yelken, 2022). Futbolcularda vücut yağ yüzdesi ile performans parametreleri arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışmada, vücut yağ yüzdesi ile dikey sıçrama arasında negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Anwar ve Noohu, 2016). Yine futbolcular ile yapılmış bir araştırmada

dikey sıçrama performansı vücut yağ yüzdesi arasında negatif yönlü yüksek düzeyde ilişki tespit edilmiştir (Esco, Fedewa, Cicone, Sinelnikov, Sekulic, ve Holmes 2018). Kuru ve Savaş (2009), elit basketbolcular üzerinde yaptıkları çalışmada sezon öncesi ve hazırlık dönemi sonrasında ortaya çıkan bulgularda vücut yağ yüzdesi ve dikey sıçrama performansları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Vücut yağ yüzdesi ve sıçrama performanslarındaki sonuçlar hem voleybol branşında hem de diğer takım sporlarında mevcut çalışma ile paralellik göstermektedir. Kadın ve erkek voleybolcuların static, yaylanarak ve düşerek sıçrama değerleri ile yağ yüzdeleri arasındaki ilişkinin incelendiği bir başka çalışmada ise erkeklerde vücut yağ yüzdesi ile statik sıçrama yüksekliği arasında anlamlı ilişki bulunurken, kadın voleybolcuların vücut yağ yüzde değerlerinin sıçrama performansları ile ilişkisi anlamlı olmadığı mevcut çalışmayla farklı olarak rapor edilmiştir (Çon, Akyol, Tural ve Taşmektepligil, 2021). Dikey sıçrama performansının kişinin ayaktaki sabit pozisyonu ve vücut ağırlığının konumu ile vücut ağırlık merkezinin geldiği en yüksek pozisyon arasındaki fark, sıçrama yüksekliği kuvveti olarak kabul edilmesi (Van Hooren ve Zolotarjova, 2017) ve araştırmalar neticesinde yağ yüzdesinin performans üzerindeki etkileri göz önüne alındığında vücut kompozisyonun sıçrama parametresi üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

SS ile AS arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ($p=,912$; $r=,001$), eller serbest sıçrama arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ($p=,753$; $r=,019$), Squat Sıçrama Gücü arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ($p=,798$; $r=,010$), Aktif Sıçrama Gücü arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ($p=,812$; $r=,008$) ilişki tespit edilirken, diğer parametreler arasında ise istatistiksel olarak bir ilişkiye rastlanmamıştır. Farklı yaş gruplarındaki voleybolcuların sıçrama değerlerinin incelendiği bir çalışmada hem A takım hem de altyapıda counter movement jump ile Squat Jump arasında pozitif yönlü anlamlı ilişkiler bulunmuştur (Kosova ve Kosova, 2021) ve mevcut çalışma ile paralellik göstermektedir. Futbolcuların performans değişkenlerinin ilişkileri incelendiğinde aktif sıçrama ile squat sıçrama arasında ($r= ,796$, $p<0,001$) istatistiksel olarak anlamlı ilişkilere rastlanmıştır (Sadi ve Diker, 2022). Buna benzer olarak mevcut çalışmada AS ile eller serbest sıçrama arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ($p=,870$; $r=,002$), Squat Sıçrama Gücü arasında pozitif yönde zayıf düzeyde ($p=,713$; $r=,031$), Aktif Sıçrama Gücü arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ($p=,798$; $r=,010$) ilişki tespit edilirken, diğer parametreler arasında ise istatistiksel olarak bir ilişkiye rastlanmamıştır. Squat Sıçrama Gücü ve Aktif Sıçrama Gücü arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ($p=,958$; $r=,000$) ilişki tespit edilmiştir. Aktif Sıçrama ve Squat Sıçrama Farkı ile Squat Sıçrama ve Aktif Sıçrama Güç farkı arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde ($p=,974$; $r=,000$) ilişki tespit edilirken, diğer parametreler arasında ise istatistiksel olarak bir ilişkiye rastlanmamıştır. Bu durum testlerin benzerlik göstermesi ve genel olarak aynı enerji sisteminin, kas gruplarının kullanımı ve benzer nöromusküler ihtiyaçlar ile ilgili olduğunu için şaşırtıcı olmayan bir sonuç olarak ortaya çıkmaktadır.

Sonuç olarak; Katılımcıların bulguları değerlendirildiğinde vücut kitle indeksi ve vücut yağ yüzdesi ile arasında negatif yönlü bir ilişkiye rastlanmıştır. Bu durum yağ yüzdesinin artması ile sporcuların sıçrama performanslarının azaldığı düşüncesini ortaya çıkarmaktadır. Dikey sıçramanın biyomekaniği değerlendirildiğinde hamstring ve quadriceps femouris kaslarının kasılma düzeylerinin önemli bir etken olduğu sonucunu ortaya çıkarmakta ve vertikal itme hareketi patlayıcı güç özelliğinin varlığını ve önemini göstermektedir. Vücut ağırlık merkezinin geldiği en yüksek pozisyon sıçrama performansını belirlerken vücut kompozisyonunun, vücut kitle indeksinin ve vücut yağ yüzdesinin yüksek olmasının performansı negatif etkileyeceği düşünülmektedir. Kadın voleybolcuların en çok kullandığı performans parametrelerinden birinin sıçrama olduğu düşünüldüğünde, çalışmadaki sonuç vücut kompozisyonunun performansı arttıracak düzeyde iyileştirilmesinin başarıya katkı sağlayacağı fikrini ortaya çıkarmaktadır.

- Çalışma sonunda elde edilen bulgulara bakıldığında, yüksek vücut kitle indeksi ve yağ yüzdesinin performansı olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir. Bu nedenle, sporcuların bu değerleri kontrol altında tutmalarını sağlayacak beslenme ve egzersiz stratejileri geliştirilmesi,
- Çalışmanın sonunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde, vücut kitle indeksi ve vücut yağ yüzdesi ile dikey sıçrama performansı arasındaki negatif ilişkiyi vurgulanmaktadır ve bu bağlamda, sporcuların antrenman programlarında düzenli vücut kompozisyonu takibi yapılması,
- Çalışmada vücut ağırlık merkezinin sıçrama performansını etkilemesi sebebiyle antrenman programları sırasında sporcuların vücut pozisyonları ve teknik analizi düzenli olarak takip edilmesi ve optimize edilmesi,
- Sporcular arasındaki bireysel farklılıklar göz önüne alınarak, antrenman programları bireysel ihtiyaçlara ve özelliklere göre özelleştirilmesi,
- Araştırmanın erkekler katılımcılara uygulanması,
- Farklı düzeydeki sporcular üzerindeki etkilerinin incelenmesi,

Araştırma sonucunda ortaya koyulabilecek öneriler olarak belirlenmiştir.

KAYNAKÇA

Akalın, U. (1995). Motiveli sıçrama. *Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4: 27-29.

Anwar, S. and Noohu, M. M. (2016). Correlation of percentage body fat and muscle mass with anaerobic and aerobic performance in collegiate soccer players. *Indian J Physiol Pharmacol*, 60(2), 137-144.

- Biorci, F., Lucchese, M., Gilli, G., Degan, R., Scandola, M. and Traversi, D. (2021). Analysis of body composition and volleyball performance in athletes of the Italian top league. *Austin Sports Med.*, 6(1):1047
- Çelik, S., Örer, G. E., Diler, K. ve Yelken, M. E. (2022). Futbolcuların vücut yağ yüzdesi ile sürat ve dikey sıçrama performansları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Gazî Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 27(4), 313-332.
- Çon, M., Akyol, P., Tural, E. ve Taşmektepligil, M. Y., (2012). Voleybolcuların esneklik ve vücut yağ yüzdesi değerlerinin dikey sıçrama performansına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 14(2), 202-207.
- Esco, M. R., Fedewa, M. V., Cicone, Z. S., Sinelnikov, O. A., Sekulic, D. and Holmes, C. J. (2018). Field-based performance tests are related to body fat percentage and fat-free mass, but not body mass index, in youth soccer players. *Sports (Basel)*, 6(4), 105.
- Escudero M., Martín A.P., Montesdeoca, S.S., Ruiz, D.R. and Manso J., (2020). Anthropometric values of spanish beach volleyball players in relation to sports performance level. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 26:206-10.
- FIVB. (2021). The federation. Retrieved from <https://www.fivb.com/en/thefivb/structure> Giddens, S., & Giddens, O. (2005). Volleyball: rules, tips, strategy, and safety. The Rosen Publishing Group.
- Günay, M., Sevim, Y., Savaş, S. ve Erol, A. (1994). Pliometrik çalışmaların sporcularda vücut yapısı ve sıçrama özelliklerine etkisi. *Hacettepe Ü. Spor Bilimleri Dergisi*, 6(2).
- Hakkinen, K. (1993). Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 33: 223-230.
- Heyward, V. H. and Stolarczyk, L. M. (1996). Applied body composition assesment. Human Kinetics Publishers.
- Karasar, N. (2006). Bilimsel araştırma yöntemi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kosova, M. K., ve Kosova, S. (2021). Sıçrama ve yön değiştirme performansının farklı yaş gruplarındaki voleybolcularda incelenmesi. *Uluslararası Boşok Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 108-117.
- Kuru, C. ve Savaş, S. (2009). Üst düzey basketbolcuların hazırlık dönemi süresince bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin incelenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), 67-74.
- Letzelter, H. (1986). Krafl training. Deutchland.
- Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., and Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(3), 551-555.
- Mülhfriedel, B. (1987). Trainingslehre, Deutchland.
- Orhan, Ö., Yarım, İ., Bilgin, U. ve Çetin, E. (2015). Yüksek irtifanın farklı sıçrama performansları üzerine etkilerinin incelenmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 13(1), 11-15.
- Orkunoğlu, O. (1997). Trainer tactics. Ant Matbaası.
- Özkan, A., Köklü, Y., Eyuboğlu, E., Fırat, A., Mitat, K. ve Ersöz, G. (2010). Kadın voleybolcularda vücut kompozisyonu, somatotip özellikler, anaerobik performans, bacak ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Gazî Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 15(4), 23-34.
- Sadi, Ö. N. ve Diker, G. (2022). Genç futbolcularda 60° açısız hızlardaki izokinetik kuvvet değerlerinin sıçrama ve sprint performansı ile ilişkisi. *Sivas cumhuriyet üniversitesi spor bilimleri dergisi*, 3(1), 26-31.
- Santos-Lozano, A., Gascón R., López, I. and Garatachea-Vallejo, (2014). Comparison of two systems designed to measure vertical jump height. *Revista internacional de ciencias del deporte*, 10(36):123-30.

- Tsukahara, Y., Torii, S., Yamasawa, F., Iwamoto, J., Otsuka, T. and Goto, H., (2020). Changes in body composition and its relationship to performance in elite female track and field athletes transitioning to the senior division. *Sports (Basel)*, 8(9).
- Van Hooren B. and Zolotarjova J. (2017). The difference between countermovement and skuat jump performances: a review of underlying mechanisms with practical applications. *The journal of strength & conditioning research*, 31(7), 2011-2020.
- Ward, LC. (2018). Human body composition: yesterday, today, and tomorrow. *Eur J Clin Nutr.*,72(9):1201-7.
- Zorba, E. (1999). Herkes için spor ve fiziksel uygunluk (Sports for all and physical fitness). GSGM Eğitim Dairesi Yayınları.

Extended English summary

Volleyball, which is popular in Turkey as well as in the world and is known to be an important branch with a large audience because of Turkey's success in international competitions, has increased the need for training aimed at physical and physiological needs due to its increasing popularity and the search for success at professional levels. It also reveals the importance of optimal anthropometric features that maximize performance.

Volleyball is played on a playground subject to certain boundaries without time limits (Orkunoğlu 1997). Anthropometric and physical performance capacities are important factors in addition to technical tactical skills, and include various sprints and jumps that occur over short distances, as well as features of neuromuscular performance. (Hakkinen, 1993), it is a team game based on jumping movements such as dunks and blocks (Akalın, 1995).

Jumping, speed, and acceleration are the basic qualities that can lead to success in volleyball. Jumping performance may vary depending on leg strength, explosive power, flexibility of the muscles involved in the movement, and movement technique (Günay et al., 1994 cited; Letzelter, 1986; Mühlfriedal, 1987). Jumping requires a complex motor adaptation between the lower and upper parts of the body, and the vertical pushing movement that occurs as a result of contraction demonstrates the presence of explosive power (Markovic et al., 2004). Although jump height is the most important kinematic variable of vertical jump performance, the difference between a person's fixed standing position and the position of body weight and the highest position of the body center of gravity is considered as the jump height force (Van Hooren and Zolotarjova, 2017).

Although body composition is a term that expresses the amount of all tissues, cells, molecules, and atomic components in the body, it plays an important role in understanding physiological processes in many fields, such as medicine, nutrition, exercise sciences, sports performance, and physical work capacity evaluation (Heyward and Stolarczyk, 1996). It is also widely used to describe the body in terms of conceptual models that represent body components such as total mass, lean mass, and total fat mass (Ward, 2018). Regarding body composition and performance, the relationship between anthropometric characteristics and performance levels of beach volleyball players was examined, and as a result, it was found that athletes with high performance levels had lower body fat percentages (Escudero, Martín, Montesdeoca, Ruiz, and Manso, 2020). In another study, the effects of changes in the body composition of elite female athletes on performance were examined, and it was observed that there was a positive relationship between changes in performance and fat-free mass percentage (Tsukahara Torii, Yamasawa, Iwamoto, Otsuka, & Goto, 2020). Body composition assessments have been reported to be important for volleyball management, monitoring athletic health and performance, evaluating athlete progression, and identifying critical

characteristics related to performance (Biorci, 2021). In line with this information, we believe there is a relationship between body composition and jumping performance. In this context, the current study aimed to examine the relationship between body composition and jumping parameters in female volleyball players.