

*Futbolcuların Vücut Yağ Yüzdesi ile Antropometrik ve Motorik Performans Özellikleri Arasındaki İlişki

The Relationship between Body Fat Percentage and Anthropometric and Motoric Performance Characteristics of Football Players

**Yasemin Arı¹, Kadir Sevinç, Kübra Arslan³, Ferhat Kantemür⁴, Muhammed Ali Gürbüz⁵

¹ Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, yaseminari88@gmail.com, 0000-0002-1241-1347

² Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi kadirsevinc09@gmail.com, 0000-0003-2595-6044

³ Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, kubravarol34@gmail.com, 0009-0000-8575-0772

⁴ Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, fkantemur@gmail.com, 0009-0000-3342-8845

⁵ Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1228212103@nku.edu.tr, 0009-0002-8344-5162

ÖZET

Bu çalışma futbolcuların vücut yağ yüzdesi ile antropometrik ve motorik performans özellikleri arasındaki ilişkilerinin incelenmesi amacı ile planlanmıştır. Araştırmaya futbol oynayan ortalama yaşları 14.86±1.52 yıl, spor yaşı 5.60±2.21 yıl, ortalama boy uzunlukları 167.52±9.37 cm, ortalama vücut ağırlıkları 57.81±10.02 kg ve beden kütle indeksi 20.48±2.38 kg.m⁻² olan toplam 46 futbolcu basit rastgele örneklem yöntemi ile araştırma için seçilmiş ve gönüllü olarak çalışmaya katılmıştır. Futbolculara vücut yağ yüzdesi, antropometrik (Vücut Ağırlığı, Boy Uzunluğu ve Beden Kütle İndeksi) ve performans (10 m İvmelenme, 30 metre sürat, Çeviklik, dikey sıçrama ve kuvvet testleri) ölçümleri uygulanmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi için Pearson Korelasyon Katsayısı hesaplanmıştır. Vücut yağ yüzdesi ile beden kütle indeksi (r = .582, p<0.01), ivmelenme (r = .441, p<0.01), sürat (r = .415, p<0.01) ve dikey sıçrama (r = .456, p<0.01) değerleri arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki, çeviklik değerleri arasında ise düşük düzeyde pozitif bir ilişki (r = .341, p<0.01) olduğu görülmüştür. Beden kütle indeksi ile sağ el kavrama kuvveti (r = .619, p<0.01), sol el kavrama kuvveti (r = .618, p<0.01) değerleri arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki, sırt kuvveti değerleri arasında ise pozitif yönlü düşük düzeyde bir ilişki (r = .377, p<0.01) olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak antrenörlerin genç futbol oyuncularının mevcut antrenman programlarında alt ve üst ekstremiteler kas kuvvetini geliştiren antrenmanlarını dikkatli hazırlamaları oyuncuların performans gelişimini olumlu yönde etkileyecektir.

Anahtar Kelimeler: Futbolcu, Vücut Yağ Yüzdesi, Antropometrik Özellikler, Motorik Performans.

ABSTRACT

This study was planned to examine the relationship between body fat percentage and anthropometric and motoric performance characteristics of football players. A total of 46 football players with an average age of 14.86±1.52 years, sports age of 5.60±2.21 years, average height of 167.52±9.37 cm, average body weight of 57.81±10.02 kg and body mass index of 20.48±2.38 kg.m⁻² were selected for the study by simple random sampling method and voluntarily participated in the study. Body fat percentage, anthropometric (body weight, height and body mass index) and performance (10 m acceleration, 30 m sprint, agility, vertical jump and strength tests) measurements were performed. Pearson Correlation Coefficient was calculated to determine the relationships between the variables. There was a moderate positive relationship between body fat percentage and body mass index (r = .582, p<0.01), acceleration (r = .441, p<0.01), sprint (r = .415, p<0.01) and vertical jump (r = .456, p<0.01) values and a low positive relationship between agility values (r = .341, p<0.01). It was found that there was a moderate positive relationship between body mass index and right-hand grip strength (r = .619, p<0.01), left hand grip strength (r = .618, p<0.01) and a low positive relationship between back strength values (r = .377, p<0.01). As a conclusion, we can assume that maintaining the skills gained throughout the season with the training of young football players in the well-planned training programs of lower and upper limb muscle strength will affect the performance development of the players in a positive way.

Keywords: Soccer, Body Fat Percentage, Anthropometric Characteristics, Motoric Performance

Citation: Arı, Y., Sevinç, K., Arslan, K., Kantemür, F., & Gürbüz, M.A. (2024).

Futbolcuların Vücut Yağ Yüzdesi ile Antropometrik ve Motorik Performans Özellikleri Arasındaki İlişki, Herkes için Spor ve Rekreasyon Dergisi, 6 (2), 130-135.

Gönderme Tarihi/Received Date:
01.04.2024

Kabul Tarihi/Accepted Date:
20.05.2024

Yayımlanma Tarihi/Published Online:
30.06.2024

<https://doi.org/10.56639/jsar.1462782>

*Bu çalışma, 7-9 Ekim 2023 tarihleri arasında Trabzon'da düzenlenen 7. Uluslararası Akademik Spor Araştırmaları Kongresinde sözel bildiri olarak sunulmuştur.

**Corresponding author:
yaseminari88@gmail.com

GİRİŞ

Futbol, aerobik ve anaerobik eforların art arda kullanıldığı, motorik özelliklerin optimum seviyede uygulandığı bir spor dalıdır. Birden fazla performans kriterine dayalı olan futbolda teknik ve taktiklerin yanı sıra antropometrik özellikler de başarı için oldukça önemlidir. Antropometrik özellikler, sportif performansın optimal seviyeye ulaşmasında ve oyuncuların yeteneklerinin öne çıkmasında büyük rol oynamaktadır (Cometti vd., 2001). Ayrıca, Çelik vd. (2022) tarafından belirtildiği üzere, temel motorik parametreler arasında kuvvet, sürat, dayanıklılık ve esneklik gibi performans göstergeleri yer almaktadır. Bu özelliklerin, iş birliği içinde çalışarak performansı olumlu yönde etkilediğini belirtmektedirler (Çelik vd., 2022). Antropometrik özellikler arasında ise vücut kütlesi, vücut yüksekliği ve vücut kütle indeksi gibi faktörler teknik ve taktik beceriler için önem arz etmektedir. Bununla birlikte iyi bir performans hem üst hem de alt ekstremiteler kaslarında kuvvet ve güç gerektirmektedir (Chelly vd., 2010).

Futbolda sonuca ulaşma ve fiziksel beceriler dikkate alındığında sürat ve çevikliğin performansta dikkate değer olduğu görülmektedir. Futbolcular oyun sırasında genellikle ivmelenme, düz sprint bileşenleri (hızlanma ve maksimum hız) maksimal sürat ve süratte devamlılık gibi egzersizleri uygulamaktadırlar. Sürat ve çeviklik kas fibril tipi gibi benzer morfolojik ve biyokimyasal etkenleri futbolcuların sahip olduğu hız ve çevikliğin bu özelliklerle yüksek düzeyde bir ilişkisinin olduğu vurgulanmaktadır (Little & Williams, 2005). Futbolcular çeviklik becerisini müsabaka esnasında karşısındaki rakipten kurtulmaya çalışırken ya da topla yaptığı bir hareket esnasında gösterebilir (Young vd., 2001). Ayrıca çeviklik, futbolcuların müsabaka esnasında çok yüksek hız içeren yön değiştirme ile ani bir şekilde hızlanma veya durma hareketlerini içerisinde bulunduran performans bileşenidir (Sever & Arslanoğlu, 2016).

Futbolun hücum aşamasında gerçekleşen birebir mücadelelerde, temel motor beceriler olan kuvvet, sürat, dayanıklılık, hareketlilik ve koordinasyonun yanı sıra çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık gibi birleşik motorik özellikler de büyük önem taşımaktadır (Karadenizli, 2016). Doğrusal sprint, kuvvet arasındaki ilişkilere dayanarak ve yön değiştirmede temas fazı sırasında üretilen kuvvetler de dikkate alınarak kuvvet, güç ve

reaktif kuvvet gibi bacak kası niteliklerinin çeviklik yeteneğinin önemli belirleyicileri olabileceği öne sürülmüştür (Suarez-Arrones vd., 2020). Krustup vd. (2010), futbolda top sürme ve atlama dahil olmak üzere sprintler ve yüksek yoğunluklu eforlar sahadaki toplam aktivitenin yaklaşık %10-15'ini oluşturduğunu bildirmişlerdir. Futbolcular üzerinde yapılan bazı araştırmalarda dikey sıçrama ile performans arasında ilişki olduğu belirtilmektedir (Taşkın vd., 2015; Escó vd., 2018; Ari, 2020; Çelik vd., 2022). Bununla birlikte alt ekstremite kuvveti üzerinde durulması normal olarak karşılanabilir fakat üst ekstremite kuvvetini de optimal düzeyde tutmak gerekmektedir. Sprint, taç atma, ikili mücadele, ani dönüşler gibi müsabakayı oluşturan bütün dinamiklerde üst ekstremite önemli ölçüde rol oynamaktadır. Bu sebeple, oyuncuların performansını değerlendirmek için kullanılan bir ölçüt olarak el kavrama kuvveti belirtilmektedir (Çakır-Atabek, 2014). Tüm bu veriler göz önüne alındığında, üst ekstremite kuvvetinin oyuncu seçimi sürecinde kritik bir faktör olduğu açıkça ortaya çıkmaktadır (Ari vd., 2020).

Vücut Yağ Yüzdesi (VYY), vücut kompozisyonunu belirleme amacıyla kullanılan bir ölçümdür. VYY'nin tespitinde deri kıvrım kalınlıklarının ölçümü yaygın bir yöntemdir ve bu ölçüm, vücuttaki yağ dağılımı hakkında önemli bilgiler sağlar. Falk vd. (1996) anaerobik veya aerobik egzersizleri kapsayan tüm spor branşları için vücuttaki yağ dokusu fazlalığının ve buna bağlı olarak yağsız kas kütlelerinin azlığının performansı olumsuz etkileyebileceğini ifade etmektedir. Aşırı vücut yağı varlığında, belirli bir aktivite için gereken kalori ve oksijen tüketimi yetersiz olabilir. Bu durum, kardiyovasküler dayanıklılığın azalması ve dolayısıyla performansın düşmesi anlamına gelebilir (Falk vd., 1996). Damayanti ve Adriani (2021), vücut yağ yüzdesinin, performansı üst düzeye çıkarmak için önemli olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan bazı çalışmalar, antropometrik özelliklerin takım sporlarındaki fiziksel uygunluk bileşenleri ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Ari, 2020). Optimal seviyede performans ortaya koymak için fiziksel yapının iyi olması istek değil gerekliliktir. Vücut yağ yüzdesi ise fiziksel yapı ve performans arasındaki ilişkinin incelenmesinde önemli parametrelerden biridir. Vücut yağ yüzdesinin yüksek olması, metabolizmayı yavaşlatacak ve hareket kalitesini olumsuz yönde etkileyecektir.

Bu bilgilere dayanarak, futbol sporuna günden güne katılım artarken performans parametreleri arasındaki ilişkinin tespit edilmesi, antrenörlerin mevcut antrenman süresini daha verimli kullanarak sporcuların performans gelişimine katkı sağlayabilir. Bu araştırma, performans farklılıklarının vücut yağ oranı ve yağsız vücut kütlesi ile ilişkili olması nedeniyle futbolcuların vücut yağ yüzdesi ile antropometrik ve motorik performans özellikleri arasındaki ilişkilerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli: Bu araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modeli, değişkenler arasında birlikte değişim olup olmadığını ve bu değişimin derecesini belirlemeye odaklanır (Karasar, 2011).

Araştırma Grubu: Araştırma için seçilen ve spor kulüplerinde alt yapı eğitimi alan 46 erkek futbolcunun ortalama yaşları 14.86 ± 1.52 yıl, spor yaşı 5.60 ± 2.21 yıl, ortalama boy uzunlukları 167.52 ± 9.37 cm, ortalama vücut ağırlıkları 57.81 ± 10.02 kg ve beden kütle indeksi 20.48 ± 2.38 kg.m^{-2} olarak belirlenmiştir. Katılımcılar basit rastgele örnekleme yöntemiyle seçilmiş ve gönüllü olarak araştırmaya katılmışlardır. 46 futbolcu basit rastgele örnekleme yöntemi ile araştırma için seçilmiş ve katılımcılar araştırmaya gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmaya katılan sporculara, ölçümlerden önce 24 saat içinde herhangi bir fiziksel aktivite yapmamaları ve toparlanma günlerinde fiziksel egzersizden kaçınmaları talimatı verilmiştir. Vücut yağı ölçümü ve antropometrik ölçümlerin ardından, sporcuların motorik test performans verileri toplanmıştır. Tüm testler 17.00-19.00 arasında gerçekleştirilmiştir. Testler öncesinde, oyuncular ısınma protokolü olarak orta yoğunlukta aerobik egzersizler ve dinamik germe gibi aktiviteleri içeren 15 dakikalık bir ısınma uygulamasıdır.

Verilerin Toplanması

Vücut Yağ Yüzdesi, Vücut Ağırlığı, Boy Uzunluğu ve Beden Kütle İndeksi: Boy uzunluğu sporcu anatomik duruşta iken inspirasyon aşamasında, baş frontal düzlemde ve baş üstü tablası verteks noktasına değecek şekilde stadiometre (Holtain, England) ile ve vücut ağırlığı, spor kıyafeti ve ayakkabısız olarak Vücut Analiz Cihazı (İnbody 120) üzerinde sporcu anatomik duruşta iken ölçülmüştür.

10 m İvmelenme: Araştırmaya katılanlar, vücutlarını öne doğru eğerek tetik çizgisinin 1 metre gerisine yerleştirilmiştir. İvmelenme testi, bir kronometre kullanılarak ölçülmüştür. Her biri arasında 3 dakikalık dinlenme süresi bulunan 10 metrelik ivmelenme koşuları gerçekleştirilmiştir. İki tekrarlanan test arasında en yüksek performans kaydedilmiştir.

30 m Sürat: Futbol sahasında, sporcuların 30 metrelik koşu süreleri kronometre kullanılarak ölçülmüştür. Her bir katılımcı, aralarında 3 dakikalık bir dinlenme süresi bulunan iki hızlı koşu testini tamamlamıştır. İki tekrarlanan sürat testi arasında en üstün performans kaydedilmiştir (Wisløff vd., 2004).

T Testi Çeviklik: T testi, katılımcı 10 yard (9.1 m) uzunluğu ileriye doğru sprint koşar ve eliyle merkezde olan koniye dokunmuştur. Ardından sol taraftaki 5 yard (4.6 m) uzaklığında olan koniye temas etmiştir. Daha sonra sağ taraftaki 10 yard (9.1 m) uzaklığındaki koniye dokunmuştur. Futbolcu tekrardan sola doğru gelerek ortadaki koniye sol eliyle temas etmiştir. Katılımcı son olarak başlangıç konisine geri adımlarla dönmüş ve zaman durdurulmuştur. 2 deneme arasındaki en iyi performans kaydedilmiştir (Paoule vd., 2000).

Dikey Sıçrama: Deneklerin dikey sıçrama performansları sıçrama platformu (Desmotec E-board, Italy) kullanılarak sporcuların platform üzerinde havada kalma süresi ölçülmüştür. Katılımcılara platform üzerinde counter movement jump (CMJ) sıçrama yapması söylenmiştir. Sporcuların test boyunca sıçramalar sırasında öne, geriye ya da yanlara yer değiştirmemesi, ellerini mutlaka

kalçalarında tutması ve dizlerini havada bükmemeleri gerektiği belirtilmiştir. Ölçüm 2 kez tekrar edilip en yüksek değer kayıt edilmiştir (Power vd., 2004).

Kuvvet Testleri: Pençe kuvveti denek ayakta dik durur pozisyonda, kol ve vücut arasındaki yaklaşık 45 derecelik açıyla izometrik dinamometre (TKK 5401-5402, TAKEI) kullanılarak ölçülmüştür. Sırt kuvveti ölçümünde denekler dinamometre sehпасına ayaklarını yerleştirdikten sonra, dizler ve kollar gergin, sırt düz ve gövde hafif öne eğik pozisyonda, elleri ile kavradıkları dinamometre barını dikey olarak maksimum oranda yukarı çekerek ölçümü gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, bacak kuvvetini ölçmek için dizleri (130-140 derece arası) bükülmemiş durumda dinamometre sehпасına yerleştirilmiştir. Daha sonra, kolları gergin, sırtı düz ve gövdesi hafif öne eğik bir pozisyonda, elleriyle kavradıkları dinamometre barını dikey olarak maksimum oranda yukarı çekmişlerdir. Bu hareket esnasında sırt kullanılmamış, yalnızca bacaklar kullanılarak dizler ekstansiyona getirilmiştir (Haward & Griffin, 2002). Tüm kuvvet ölçümleri iki kez tekrarlanmış ve en iyi sonuçlar kilogram cinsinden kaydedilmiştir.

Verilerin Analizi: Tüm istatistiksel analizler, Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi olan SPSS sürüm 18.0 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD). Verilerin analizi, tanımlayıcı istatistikler kullanılarak yapılmış ve bulgular ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler olarak sunulmuştur. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu değerlendirmek için basıklık ve çarpıklık değerleri ile Kolmogorov-Smirnov (KS) normallik testi uygulanmıştır. Basıklık ve çarpıklık değerleri, Tabachnick ve Fidell'in (2013) önerisine göre ± 1.5 sınırlarında değerlendirilmiştir. Verilerin tamamı normal dağılıma uygun olduğundan, değişkenler arası ilişkilerin belirlenmesinde Pearson Korelasyon Katsayısı hesaplanmıştır. Araştırmada istatistiksel anlamlılık seviyesi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiş ve yorumlar bu temelde yapılmıştır.

Etik Kurul İzni: Araştırmanın yapılabilmesi için Üniversite Etik Kurulundan (Tarih: 25.04.2023, E-70400699-050.02.04-2300134107 sayılı, no: 2023/4) onay alınarak bu çalışmasının yürütülmesinin etik kurallara uygun olduğu belirlenmiştir.

BULGULAR

Araştırmaya katılan sporculara ait tanımlayıcı değerlerin istatistik verileri; aritmetik ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri Tablo 1'de, futbolcuların vücut yağ yüzdesi, antropometrik ve motorik performans değişkenleri arasındaki ilişkilerin tespit edilmesinde kullanılan korelasyon analizi sonuçları ise Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Futbolculara ait tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	N	\bar{X}	Ss	Min.	Maks.
Yaş (yıl)	46	14.86	1.52	13	17
Spor Yaşı (yıl)	46	5.60	2.21	1	10
Boy Uzunluğu (cm)	46	167.52	9.37	150.0	186.0
Vücut Ağırlığı (kg)	46	57.81	10.02	37.70	77.60
Beden Kütle İndeksi (kg.m^{-2})	46	20.48	2.38	16.50	25.00
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	46	12.74	4.84	4.00	22.90
Vücut Kas Kütlesi (kg)	46	28.10	5.28	17.80	37.20
10m İvmelenme (sn)	46	1.95	.30	1.48	2.69
30m Sürat (sn)	46	4.55	.47	4.03	5.75
T Testi Çeviklik (sn)	46	10.69	.86	9.63	13.18
Dikey Sıçrama (cm)	46	26.85	5.86	17.60	40.40
Sağ El Kavrama Kuvveti (kg)	46	30.12	7.81	17.20	45.20
Sol El Kavrama Kuvveti (kg)	46	29.96	8.10	12.50	49.10
Bacak Kuvveti (kg)	46	74.29	21.16	31.50	112.00
Sırt Kuvveti (kg)	46	64.31	21.00	24.50	112.00

cm = santimetre; kg = kilogram; kg.m^{-2} = kilogram / metre kare; % = yüzde değer; sn: saniye

Tablo 2. Vücut yağ yüzdesi, antropometrik ve motorik performans ölçümleri arasındaki korelasyon değerleri

Değişkenler	VYY (%)	BKİ (kg.m^{-2})	10 m İvmelenme (sn)	30 m Sürat (sn)	T Testi Çeviklik (sn)	Dikey Sıçrama (cm)	Sağ El Kavrama Kuvveti (kg)	Sol El Kavrama Kuvveti (kg)	Bacak Kuvveti (kg)
VYY (%)	1								
BKİ (kg.m^{-2})	.582**	1							
10m İvmelenme (sn)	.441**	-.217	1						
30m Sürat (sn)	.415**	-.229	.892**	1					
T Testi Çeviklik (sn)	.341**	-.149	.731**	.881**	1				
Dikey Sıçrama (cm)	-.456**	.027	-.672**	-.695**	-.635**	1			
Sağ El Kavrama Kuvveti (kg)	.059	.619**	-.524**	-.454**	-.395**	.345*	1		
Sol El Kavrama Kuvveti (kg)	-.013	.618**	-.601**	-.541**	-.433**	.375*	.844**	1	
Bacak Kuvveti (kg)	-.035	.189	.024	-.082	-.226	.051	.358*	.378**	1
Sırt Kuvveti (kg)	-.081	.377**	-.297*	-.375*	-.394**	.238	.541**	.569**	.733**

Çalışmaya katılan futbolcuların ortalama yaşları 14.18 ± 1.52 yıl, ortalama boy uzunlukları 167.52 ± 9.37 cm, ortalama vücut ağırlıkları 57.81 ± 10.02 kg, beden kütle indeksi 20.48 ± 2.38 kg.m^{-2} , vücut yağ yüzdesi 12.74 ± 4.84 % ve vücut kas kütlesi 28.10 ± 5.28 kg olarak belirlenmiştir. Katılımcıların motorik performans ölçümleri ise 10 m ivmelenme ortalamaları 1.95 ± 0.30 sn, 30 m sürat ortalamaları 4.55 ± 0.47 sn, t testi çeviklik ortalamaları 10.69 ± 0.86 sn, dikey sıçrama yüksekliği 26.85 ± 5.86 cm, sağ el kavrama kuvveti 30.12 ± 7.81 kg, sol el kavrama kuvveti 29.96 ± 8.10 kg, bacak kuvveti 74.29 ± 21.16 kg ve sırt kuvveti 64.31 ± 21.00 kg olarak tespit edilmiştir.

Tablo 2'de çalışmaya katılan futbolcuların VYY, BKİ, 10m ivmelenme, 30m sürat, çeviklik, dikey sıçrama, sağ – sol el kavrama kuvveti, bacak ve sırt kuvvet test ölçümlerinin korelasyon değerleri verilmiştir. Vücut yağ yüzdesi ile beden kütle indeksi ($r = .582$, $p < 0.01$), ivmelenme ($r = .441$, $p < 0.01$) ve sürat ($r = .415$, $p < 0.01$) değerleri arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki, çeviklik değerleri arasında ise düşük düzeyde pozitif bir ilişki ($r = .341$, $p < 0.01$), dikey sıçrama ($r = -.456$, $p < 0.01$) değerleri arasında orta düzeyde negatif bir ilişki olduğu görülmüştür. Beden kütle indeksi ile sağ el kavrama kuvveti ($r = .619$, $p < 0.01$), sol el kavrama kuvveti ($r = .618$, $p < 0.01$) değerleri arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki, sırt kuvveti değerleri arasında ise pozitif yönlü düşük düzeyde bir ilişki ($r = .377$, $p < 0.01$) olduğu tespit edilmiştir. İvmelenme ile sürat arasında ($r = .892$, $p < 0.01$) yüksek düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu, çeviklik ile ($r = .731$, $p < 0.01$) yine yüksek düzeyde pozitif yönlü bir ilişki belirlenmiştir. Dikey sıçrama ile sağ el kavrama kuvveti ($r = -.672$, $p < 0.01$) ve sol el kavrama kuvveti ($r = -.601$, $p < 0.01$) arasında orta düzeyde negatif yönlü bir ilişki gözlemlenirken, sırt kuvveti ile ($r = -.297$, $p < 0.05$) düşük düzeyde negatif yönlü bir ilişki olduğu bulunmuştur. Sürat ile çeviklik arasında ($r = .881$, $p < 0.01$) yüksek düzeyde pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Dikey sıçrama ile sağ el kavrama kuvveti ($r = -.695$, $p < 0.01$) ve sol el kavrama kuvveti ($r = -.541$, $p < 0.01$) arasında orta düzeyde negatif yönlü bir ilişki, sırt kuvveti ile ($r = -.375$, $p < 0.05$) ise düşük düzeyde negatif yönlü bir ilişki saptanmıştır. Çeviklik ile dikey sıçrama ($r = -.635$, $p < 0.01$) ve sol el kavrama kuvveti ($r = -.433$, $p < 0.01$) arasında orta düzeyde negatif yönlü bir ilişki, sağ el kavrama kuvveti ile ($r = -.395$, $p < 0.01$) ve sırt kuvveti arasında ($r = -.394$, $p < 0.01$) düşük düzeyde negatif yönlü bir ilişki gözlemlenmiştir. Dikey sıçrama ile sağ el kavrama kuvveti ($r = .345$, $p < 0.05$) ve sol el kavrama kuvveti ($r = .375$, $p < 0.05$) değerleri arasında düşük düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Sağ ve sol el kavrama kuvveti ile bacak kuvveti arasında ($r = .358$, $p < 0.05$; $r = .378$, $p < 0.01$) düşük düzeyde pozitif yönlü bir ilişki, sırt kuvveti değerleri arasında ($r = .541$, $p < 0.01$; $r = .569$, $p < 0.01$) orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki belirlenmiştir. Bacak kuvveti ile sırt kuvveti ($r = .733$, $p < 0.01$) değerleri arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada elde edilen veriler incelendiğinde, vücut yağ yüzdesi ile beden kütle indeksi, ivmelenme, sürat, çeviklik ve sıçrama performansları arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü, zayıf ve orta düzeyde ilişkiler olduğu görüldükçe, beden kütle indeksi ile kavrama kuvvetleri ve sırt kuvveti arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü, zayıf ve orta düzeyde ilişkiler olduğu bulunmuştur. Bu verilere ilaveten araştırmaya katılan futbolcuların motorik performansları arasında zayıf, orta, yüksek düzeyde, pozitif ve negatif yönlü olmak üzere istatistiksel anlamda ilişkiler olduğu tespit edilmiştir.

Antropometrik özelliklerin, fiziksel performansın ve spordaki başarı faktörünün önemli bir korelasyonu olabileceği vurgulanmaktadır (Rienzi vd., 2000). Fiziksel aktivite düzeyinin daha iyi vücut kompozisyonu ve fiziksel uygunluk kapasitesinin iyi bir göstergesi olduğunu bildiren çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Ateş, 2018; Erceg vd., 2014; Arı vd., 2020).

Hyka vd. (2017) genç futbolcularla yaptıkları çalışmada vücut yağ yüzdesi ile sürat performansı arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Çelik vd. (2022) erkek futbolcular üzerinde yaptıkları çalışmada 10 m ve 30 m sürat testleri ile vücut yağ yüzdeleri arasında orta düzeyde pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Esco vd. (2018) genç futbolcularda yaptıkları araştırmada vücut yağ yüzdesi ile çeviklik arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Erkek futbolcularla yapılan bir başka çalışmada, vücut yağ yüzdesi ile çeviklik performansı arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki olduğu raporlanmıştır (Zanini vd., 2020). Anwar ve Noohu (2016), futbolcularda yaptıkları çalışmada vücut yağ yüzdesi ile dikey sıçrama arasında orta düzeyde negatif yönlü anlamlı ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Genç erkek futbolcularla yapılan bir başka çalışmada, vücut yağ yüzdesi ile dikey sıçrama arasında negatif yönlü yüksek düzeyde ilişki olduğunu bildirmişlerdir (Esco vd., 2018). Atakan vd. (2017) basketbol sporcularına uyguladıkları bir araştırmada vücut yağ yüzdesinin artması ile sıçrama performansının olumsuz etkilendiğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte bazı araştırmalar, vücut yağ yüzdeleriyle ilgili sürat, çeviklik ve sıçrama performanslarında anlamlı bir ilişki olmadığını vurgulamışlardır (Mohammad ve Tareq, 2016; Atakan vd., 2017; Ari, 2020; Akdoğan vd., 2021). Cengizhan vd. (2017) ampute futbolcularda üst ekstremiteler ile vücut kompozisyon parametreleri arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmada vücut yağ yüzdesi ile pençe kuvveti arasında istatistiksel anlamda ilişki olmadığını bulmuşlardır. Şahin (2021), elit düzeydeki güreşçilerin vücut kompozisyonlarına göre bazı kuvvet parametreleri ölçümleri ile ilişkisini araştırdığı çalışmada, serbest güreşçilerin vücut yağ yüzdeleri ile sağ-sol pençe, sırt ve bacak kuvvetleri arasında istatistiksel anlamda ilişki olmadığını tespit etmişlerdir. Bizim yaptığımız bu araştırmada, vücut yağ yüzdesi ile sağ-sol pençe, sırt ve bacak kuvvetleri arasında istatistiksel anlamda ilişki olmadığını söyleyebiliriz. Yapılan bu çalışmalar arasındaki farklılıkların araştırmada yer alan katılımcıların yaş, boy, kilolarının farklı olmasından ve spor yaşlarının değişik oyuncuların olabileceği düşünülmektedir.

Bu araştırmada, futbolcuların beden kütle indeksi ile sağ-sol pençe kuvveti arasında pozitif yönlü orta düzeyde, sırt kuvvet performansı arasında pozitif yönlü düşük düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Acar (2019), genç futbolcularda beden kütle indeksi ile pençe kuvveti performansı arasında istatistiksel anlamda bir ilişki olduğunu bildirmişti.

Yapılan bir başka çalışmada, beden kütle indeksi ile üst ekstremitte parametreleri arasında istatistiksel anlamda ilişki olduğunu bulmuşlardır (Cengizhan vd., 2017). Ari vd. (2020) genç hentbolcularda yapmış oldukları araştırmada, beden kütle indeksi ile sağ-sol el kavrama kuvvet değerleri arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki olduğunu vurgulamışlardır. Yaptığımız araştırma bulguları, literatür ile benzerlik gösterdiğini söyleyebiliriz. Ayrıca, araştırma grubundaki futbolcuların beden kütle indeksi ile sürat, çeviklik, sıçrama ve bacak kuvveti parametreleri arasında bir ilişki tespit edilmemiştir. Kahraman ve Arslan (2023) erkek futbolcuların beden kütle indeksi ile sürat, çeviklik ve sıçrama testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir. Yapılan bir başka çalışmada, genç futbolcularda beden kütle indeksi ile çeviklik ve sıçrama performans parametreleri arasında istatistiksel anlamda ilişki olmadığı görülmüştür (Esco vd., 2018).

Nihai sonuçlar çıkarılmadan önce bu çalışmanın bazı sınırlamaları bulunmaktadır. Erkek futbol oyuncularını evreni dikkate alındığında bu araştırmada kullanılan örneklem sayısının düşük olması, bu araştırma sonuçlarının daha büyük veya daha genç yaş gruplarındaki sporcuları ve bununla birlikte farklı cinsiyette olan oyuncuların genelleştirilmesi yapılamamaktadır. Çalışmanın bir diğer sınırlaması neden-sonuç çıkarımına izin vermemektedir. Yine, bu araştırmada oyuncuların pozisyona özgü karşılaştırma yapmak için örneklem sayısının az olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak, vücut yağ yüzdesi ile sürat ve çeviklik parametreleri arasında ilişki olduğu ve vücut yağ yüzdesinin fazla olması futbolcuların performansını olumsuz yönde etkileyebileceği, bu durumun da performansta düşüşe sebep olabileceği söylenebilir. Bununla birlikte, sporcuların vücut yağ yüzdesinin artması ile sıçrama performans parametrelerinin azaldığı ifade edilebilir. Ayrıca, araştırmaya katılan futbolcuların beden kütle indeks parametrelerindeki artış ile pençe kuvvet düzeylerinde bir artış olduğunu söyleyebiliriz. Örneklem büyüklüğünün küçük olması nedeniyle yapılan ilişkilendirmelerde sınırlamaların olduğu, daha büyük örneklem kullanılarak ileri çalışmaların yapılması ve diğer bölgelerden sporcularla olası karşılaştırmaların yapılması gerekmektedir. Araştırma bulguları neticesinde, antrenörlerin genç futbol oyuncularının mevcut antrenman programlarında vücut yağı düşürme ve kas kuvvetini geliştirme üzerine planlamaları da dahil edilerek tüm sezon boyunca korunması hedeflenebilir.

Teşekkür: Yazarlar, bu çalışmanın sonuçlarının elde edilmesine yardımcı olan sporculara ve antrenörlerine teşekkür eder.

Kaynaklar

- Acar, S. (2019). 10-25 yaş arası Sivas ili sporcularının antropometrik ve motorik özelliklerinin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Akdoğan, E., Heper, E., Cerrah, A.O., Kale, M. (2021). Relationship between body composition and physical performance parameters in soccer players. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 71-79.
- Anwar, S., & 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.
- Arı, Y., Tunçel, A., & Harbili, E. (2020). Genç hentbolcularda üst ekstremitte kuvveti, anaerobik güç, sürat ve çeviklik arasındaki ilişkiler. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 22(2), 71-81.
- Ari, Y. (2020). The relationship between anthropometric characteristics and motoric performance of female futsal players. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 9(9), 11-17.
- Atakan, M. M., Unver, E., Demirci, N., Bulut, S., & Turnagöl, H. H. (2017). Effect of body composition on fitness performance in young male football players. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 19(1), 54-59.
- Ateş, B. (2018). Enhanced body composition and physical fitness in prepubescent soccer players. *Pedagogical Research*, 3(3), 10.
- Cengizhan, P. A., Özbilen, E., Arat, B., Özkan, S. G., & Doğan, A. A. (2017). Ampute futbolcuların üst ekstremitte kuvveti ve vücut kompozisyonu ile sürat performansı arasındaki ilişki. *Türkiye Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 31-37.
- Chelly, M.S., Hermassi, S., & Shephard, R.J., (2010). Relationships between power and strength of the upper and lower limb muscles and throwing velocity in male handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(6), 1480-1487.
- Cometti, G., Maffiuletti, N. A., Pousson, M., Chatard, J. C., & Maffulli, N. (2001). Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 22(01), 45-51.
- Çakır-Atabek, H., (2014). The relationship between hand-grip strength, anaerobic performance and isokinetic muscle strength in female handball players. *Niğde University Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 8(3), 242-250.
- Çelik, S., Örer, G. E., Diler, K., & Yelken, M. E. (2022). Futbolcuların vücut yağ yüzdesi ile sürat ve dikey sıçrama performansları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 27(4), 313-332.
- Damayanti, C., & Adriani, M. (2021). Correlation between percentage of body fat with speed and cardiorespiratory endurance among futsal athletes in Surabaya. *Media Gizi Indonesia*, 16(1), 53-61.
- Erceg, M., Milić, M., Sivrić, H., & Alujević, A. K. (2014). Correlation between morphological characteristics and motor abilities in young croatian soccer players. *Research in Physical Education, Sport & Health*, 3(1).
- Esco, M. R., Fedewa, M. V., Cicone, Z. S., Sinelnikov, O. A., Sekulic, D., & 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*, 6(4), 105.
- Falk, B., Weinstein, Y., Dotan, R., Abramson, D. A., Mann-Segal, D., & Hoffman, J. R. (1996). A treadmill test of sprint running. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 6(5), 259-264.
- Haward, B. M., & Griffin, M. J. (2002). Repeatability of grip strength and dexterity tests and the effects of age and gender. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 75, 111-119.
- Hyka, A., Bicoku, E., Mysliu, A., & Cuka, A. (2017). The association of sprint performance with anthropometric parameters in youth soccer players. *Sport Mont*, 15(1), 31-33.

- Kahraman, M. Z., & Arslan, E. (2023). The relationship between body composition and biomotor performance parameters in U18 football players. *Physical Education of Students*, 27(1), 45-52.
- Karadenizli, Z. İ. (2016). Kadın sporcularda bazı alt ekstremitte parametrelerinin anaerobik güç ve sürat ile olan ilişkisi. *Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(3), 27-42.
- Karasar, N. (2011). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Nobel Yayınları.
- Krustrup, P., Zebis, M., Jensen, J. M., & Mohr, M. (2010). Game-induced fatigue patterns in elite female soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(2), 437-441.
- Little, T., & Williams, A. G. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(1), 76-78.
- Mohammad, A., & Tareq, A. (2016). The relationship between body fat percentage with speed, agility and reaction time of male football players of Bangladesh. *International Journal of Sport Culture and Science*, 4(4), 453-460.
- Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., & Rozenek, R. (2000). Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(4), 443-450.
- Power, K., Behm, D., Cahill, F., Carroll, M., & Young, W. (2004). An acute bout of static stretching: effects on force and jumping performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(8), 1389-1396.
- Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J. E. X. L., & Martin, A. (2000). Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 40(2), 162.
- Sever, O., & Arslanoğlu, E. (2016). Futbolcularda yaşa bağlı çeviklik, ivmelenme, sürat ve maksimum sürat ilişkisi. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 5660-5667.
- Suarez-Arrones, L., Gonzalo-Skok, O., Carrasquilla, I., Asián-Clemente, J., Santalla, A., Lara-Lopez, P., & Núñez, F. J. (2020). Relationships between change of direction, sprint, jump, and squat power performance. *Sports*, 8(3), 38.
- Şahin, M. (2021). Elit güreşçilerde aerobik ve anaerobik kapasitenin vücut kompozisyonu ve antropometrik ölçümler açısından incelenmesi. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Tabachnick, B.G. & Fidell, L.S. Using multivariate statistics (6th ed.), Boston: Allyn and Bacon; 2013.
- Taşkın, C., Karakoç, Ö., Acaroglu, E., & Budak, C. (2015). Futbolcu çocuklarda seçilmiş motorik özellikler arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 101-107.
- Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 38(3), 285-288.
- Young, W. B., McDowell, M. H., & Scarlett, B. J. (2001). Specificity of sprint and agility training methods. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(3), 315-319.
- Zanini, D., Kuipers, A., Somensi, I. V., Pasqualotto, J. F., Quevedo, J. D. G., Teo, J. C., & Antes, D. L. (2020). Relationship between body composition and physical capacities in junior soccer players. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 22, e60769.