

# Profesyonel Futbolcuların Mevkilerine Göre Rölatif İzokinetik Kas Kuvvetlerinin Karşılaştırılması

## Comparison of Relative Isokinetic Muscle Strengths According to the Positions of Professional Soccer Players

<sup>1b</sup> Murat AKYÜZ<sup>a</sup>, <sup>1b</sup> Özkan IŞIK<sup>b</sup>, <sup>1b</sup> Öznur AKYÜZ<sup>a</sup>, <sup>1b</sup> Yeliz DOĞRU<sup>c</sup>, <sup>1b</sup> Nuretdin MEMUR<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Manisa Celal Bayar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü Hareket ve Antrenman Bilimleri ABD, Manisa, TÜRKİYE

<sup>b</sup>Balıkesir Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Balıkesir, TÜRKİYE

<sup>c</sup>İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Kültür ve Spor Daire Başkanlığı, İzmir, TÜRKİYE

Bu çalışma, 3. Akademik Spor Araştırmaları Kongresi (7-9 Ekim 2019, Batum, Gürcistan)'nde sözlü olarak sunulmuştur.

**ÖZET Amaç:** Bu çalışmanın amacı, bir profesyonel futbol takımında yer alan futbolcuların, oyun pozisyonlarına göre rölatif izokinetik kas kuvvetlerinin karşılaştırılmasıdır. **Gereç ve Yöntemler:** Araştırmaya, 2019-2020 Türkiye Futbol 1. Lig sezonunda Akhisarspor Futbol Kulübünde yer alan futbolcular (n=20) katılmıştır. Futbolcuların, rölatif izokinetik kas kuvvetleri 60 ve 300°/sn'de IsoForce izokinetik dinamometre ile ölçülmüştür. Verilerin normallik sınaması, Shapiro-Wilk testi ile test edildi. Normal dağılım göstermeyen verilerin analizinde, ikili karşılaştırmaları için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Çoklu karşılaştırmalar için Kruskal-Wallis H testi kullanıldı. Gruplar arası farkın tespiti için "Pairwise Multiple Comparison Test" kullanıldı. **Bulgular:** Araştırma bulgularına göre futbolcuların, 60 ve 300°/sn fleksiyon ve ekstansiyon, maksimum ve ortalama kuvvet değerlerinin hem baskın hem de baskın olmayan bacak için istatistiksel olarak farklı olmadığı tespit edilmiştir. Ek olarak, futbolcuların mevkilerine göre 60 ve 300°/sn fleksiyon ve ekstansiyon maksimum kuvvet değerleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca futbolcuların mevkilerine göre fleksiyon 300°/sn ve ekstansiyonda 60 ve 300°/sn rölatif ortalama kuvvet değeri arasında, hem baskın hem de baskın olmayan bacakları için istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir. Ek olarak, futbolcuların fleksiyon 60°/sn baskın bacakları arasında da istatistiksel olarak fark olmamasına rağmen baskın olmayan bacakları arasında istatistiksel olarak fark olduğu tespit edilmiştir (p>0,05; p=0,012). Bu sonuca göre forvetlerin 60°/sn baskın olmayan bacaklarının, defans ve orta saha oyuncularına göre daha yüksek medyan değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. **Sonuç:** Profesyonel futbolcuların mevkilerine göre yalnızca baskın olmayan bacak 60°/sn fleksiyon rölatif ortalama kuvvet değerlerinin farklı olduğu, diğer ortalama kuvvet değerlerinin ve maksimum kuvvet değerlerinin farklı olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonucun, forvetlerin defans ve orta saha oyuncularına nazaran nondominant bacaklarını daha sık kullanmalarından kaynaklanabileceği düşünülebilir.

**ABSTRACT Objective:** The aim of this study was to compare the relative isokinetic muscle strengths of professional soccer players according to their game positions. **Material and Methods:** Soccer players (n=20) of Akhisarspor located in the Turkey Football 1<sup>st</sup> League participated in this study. Isokinetic muscle strengths of soccer players were measured with IsoForce isokinetic dynamometer at 60 and 300°/sec. The normality test of the data was tested with the Shapiro-Wilk test. Mann-Whitney U test was used for pairwise comparisons in the analysis of non-normally distributed data. Kruskal-Wallis H test was used for multiple comparisons. Pairwise Multiple Comparisons Test was used to determine the source of difference between the groups. **Results:** According to the findings of the research, it was determined that the peak and average strength values of the soccer players at 60 and 300°/sec flexion and extension were not statistically different for both the dominant and non-dominant legs. In addition, it was determined that there was no statistically difference between the flexion and extension peak strength values of 60 and 300°/sec according to the positions of the soccer players. Moreover, it was determined that there was no statistically difference between both the dominant and non-dominant legs between flexion 300°/sec and the relative average strength value of extension 60 and 300°/sec according to the game positions of the soccer players. In addition, although there was no statistically difference between the flexion dominant legs of soccer players at 60°/sec (p>0.05), there was a statistically difference between the non-dominant legs (p=0.012). According to this result, it was found that the non-dominant legs of the strikers at 60°/sec had a higher median value than the defender and midfielder players. **Conclusion:** It was determined that according to the positions of professional soccer players, only non-dominant leg 60°/sec flexion relative average strength was different, other average and peak strength values were not different. This result may be due to the strikers using their non-dominant legs more often than the defenders and midfielders.

**Anahtar Kelimeler:** Ekstansiyon; fleksiyon; profesyonel futbolcular; rölatif izokinetik kas kuvveti; diz kuvveti

**Keywords:** Extension; flexion; professional soccer players; relative isokinetic muscle strength; knee strength

**Correspondence:** Yeliz DOĞRU

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, İzmir TÜRKİYE/TURKEY

**E-mail:** yeliz.dogru@hotmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences.

**Received:** 6 Apr 2020

**Received in revised form:** 19 Aug 2020

**Accepted:** 21 Aug 2020

**Available online:** 25 Nov 2020

2146-8885 / Copyright © 2020 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Elit sporlarda, kas fonksiyonunu ve performansını belirlemek için kuvvet testi kullanımı yaygın olup, geleneksel olarak konsantrik ve eksantrik kas hareketleri esnasında oluşan torku ölçebilen izokinetik kuvvet testleri kullanılmaktadır.<sup>1</sup> Özellikle izokinetik zirve torkun değerlendirilmesi, futbolda alt ekstremitelerin kas gücünün değerlendirilmesinde en sık uygulanan yöntemlerden biridir.<sup>2</sup> Ayrıca agonist ve antagonist kaslar arasındaki bilateral kuvvet asimetrisinin, baskın ve baskın olmayan uzuvlar arasındaki kuvvet düzeyi farklılıklarının kas yaralanmaları riski ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir.<sup>3,4</sup>

Futbol müsabakası esnasında oyuncular; şut, pas, sıçrama, kafa vuruşu, "sprint", yön değiştirme ve bire bir mücadele gibi patlayıcı kuvvet gerektiren unilaterale hareketler gerçekleştirmektedir.<sup>5,6</sup> Futbol oyunu esnasındaki bu aktivitelerin, oyuncuların sahadaki pozisyonları ile doğrudan ilişkili olabileceği öne sürülmektedir.<sup>7,8</sup> Dolayısıyla çoğu futbol hareketinin temel kas gücüne dayandığından, oyuncuların saha içerisindeki görevleri alt ekstremitte kuvvet ve asimetrisini değiştirebilir ve bu durum da oyuncuların mevkilerine özgü olabilir.<sup>9</sup> Futbolcuların mevkileri ile ilişkili kuvvet düzeyi farklılıkları, bu mevkilere özgü antrenman programları düzenlenmesine işaret edebilir.

Literatürde, futbolcuların izometrik kuvvet düzeylerinin saha içi mevkileri ile ilişkisini inceleyen çalışmalarda, araştırmacıların farklı sonuçlar rapor ettiği görülmektedir. Örneğin Śliwowski ve ark., elit düzeydeki futbolcuların izokinetik kuvvet profilleri üzerine yapmış oldukları araştırmalarında, kuvvet düzeylerinin mevkilere göre futbolcuların baskın olan ve olmayan ayaklarına bakarak değişiklik gösterdiğini rapor etmişlerdir.<sup>10</sup> Bir başka araştırmada, ro Costa Silva ve ark., 20 yaş altı futbolcuların izokinetik kuvvet düzeylerinin mevkilere göre farklılaştığını fakat baskın olan ve olmayan ayakları için anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir.<sup>11</sup> Buna karşın, Ruas ve ark., futbolcuların izokinetik kuvvet düzeylerinin (konsantrik zirve güç) sadece kalecilerde farklılık gösterdiğini, diğer mevkiler arasında farklılık olmadığını rapor etmişlerdir. Dahası, futbolcuların hem asimmetrik (kuadriseps-hamstring) hem de baskın olan ve olmayan bacakları arasında da anlamlı farklılaşma olmadığı rapor edilmiştir.<sup>8</sup>

Futbolcuların, farklı izokinetik kuvvet düzeylerinin mevkileri ile olan ilişkilerinin incelendiği geçmiş araştırmalara bakıldığında, konu ile ilgili farklı sonuçların rapor edildiği görülmektedir. Bu durum, ilgili konu hakkında genelleme yapılmasını güçleştirmektedir ve konu hakkında daha fazla araştırmaya gereksinim olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca bu araştırma, futbolcuların mevkilerine göre baskın olan ve olmayan bacakları arasında izokinetik kuvvet parametrelerinde farklılık ortaya çıkacağı üzerine hipotezlenmiştir. Bu bağlamda, bu araştırmanın amacı, profesyonel futbolcuların çeşitli rölatif izokinetik kas kuvvet düzeylerini oyun pozisyonlarına göre karşılaştırmaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

### KATILIMCILAR

Araştırmaya, 2019-2020 Türkiye Futbol 1. Lig sezonunda Akhisarspor Futbol Kulübünde yer alan 20 (yaş: 27,00±3,93; boy: 180,30±4,24 cm; vücut ağırlığı: 75±4,91 kg ve beden kitle indeksi: 23,06±1,08 kg/m<sup>2</sup>) futbolcu gönüllü katılmıştır. Katılımcılar, çalışmanın amacı ve içeriği hakkında bilgilendirilmiş olup, araştırma prosedürü başlamadan önce gönüllü onam formu imzalatılmıştır. Bu çalışma, Helsinki Bildirgesi 2008 Prensipleri'ne uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

### VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Vücut ağırlığı ve beden kitle indeksi, biyoelektrik impedans analizörü (Tanita 300 MA, Tanita Co., Tokyo-Japan) kullanılarak, boy uzunlukları ise stadiometre (SECA 213, Seca GmbH & Co. Kg, Hamburg, Germany) aracılığıyla ölçülmüştür. Futbolcuların mutlak izokinetik kas kuvvetleri, 60 ve 300°/sn olarak IsoForce izokinetik dinamometre (TUR GmbH, Berlin, Almanya) ile ölçülmüştür. Elde edilen mutlak kas kuvvetleri, futbolcuların vücut ağırlıklarına bölünerek rölatif izokinetik kas kuvvetleri elde edilmiştir.

### İZOKİNETİK KAS KUVVETİ ÖLÇÜMÜ

Test günü, ölçümlerden önce izokinetik dinamometre cihazının kalibrasyonu yapılmıştır. Ölçüm öncesi futbolculara, bisiklet ergometresinde yük olmadan 5 dk süreyle ısınma antrenmanı yaptırıldı.

Isınma sonrası test cihazı olan IsoForce izokinetik ölçüm cihazına, kalça 80-85° fleksiyonda olacak şekilde oturtuldu. İstenmeyen komşu eklemlerini önlemek adına göğüs, kalça ve uyluk üzerinden sabitleme yapıldı. Test öncesi izokinetik teste alışma amacıyla submaksimal 5 tekrar uygulandı. Test için ise kuadriseps ve hamstring kasları için her 2 alt ekstremitede 60 ve 300°/sn açısal hızda yapıldı. Her hareket, 5 tekrar olacak şekilde yapıldı. Testler arası dinlenme süresi 90 sn olarak belirlendi. Kas kasılmaları sırasında sözel motivasyon verildi ve futbolcuların uyguladığı kuvveti eş zamanlı olarak ekrandan görmesi sağlanarak, maksimal kas kasılmasının sağlanması amaçlandı. Ölçülen tekrarlardan en yüksek olan değer, analiz için kullanıldı.<sup>2,12,13</sup>

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Araştırmada, tanımlayıcı istatistikler olarak minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri verildi. Elde edilen verilerin normallik sınaması Shapiro-Wilk testi ile test edildi. Normal dağılım göstermeyen verilerin analizinde, ikili karşılaştırmalar için Mann-Whitney U testi, 2’den fazla değişkenin karşılaştırmalarında Kruskal-Wallis H testi kullanıldı. Gruplar arası farkın kaynağı-

**TABLO 1:** Futbolcuların demografik değişkenlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler.

Değişkenler	n	Min	Maks	Ort	SS
Yaş (yıl)	20	17,00	34,00	27,00	3,93
Boy (cm)	20	173,00	188,00	180,30	4,24
Vücut ağırlığı (kg)	20	65,00	84,00	75,00	4,91
Beden kitle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	20	21,45	25,00	23,06	1,08

nın belirlenmesi için “Pairwise Multiple Comparison Test” kullanıldı. Anlamlılık, p<0,05 olarak belirlendi.

## BULGULAR

Futbolcuların demografik değişkenleri incelendiğinde, yaş ortalamalarının 27,00±3,93; boy uzunluklarının 180,30±4,24 cm; vücut ağırlığı ortalamalarının 75,00±4,91 kg ve beden kitle indekslerinin 23,06±1,08 kg/m<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 2 incelendiğinde, futbolcuların baskın olan ve baskın olmayan bacaklarının 60 ve 300°/sn fleksiyon ve ekstansiyon rölatif değerleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

**TABLO 2:** Futbolcuların baskın ve baskın olmayan bacaklarının, 60 ve 300°/sn fleksiyon ve ekstansiyon rölatif değerlerinin karşılaştırılması.

Ölçümler	Derece	Bacak	n	Q1-Q3	Med	Z	p
Fleksiyon maksimum kuvvet	60°/sn	Baskın	20	1,46-1,89	1,65	1,512	0,130
		Baskın olmayan	20	1,53-1,74	1,66		
	300°/sn	Baskın	20	0,50-0,78	0,66	-0,523	0,601
		Baskın olmayan	20	0,52-0,75	0,64		
Ekstansiyon maksimum kuvvet	60°/sn	Baskın	20	2,20-2,72	2,53	-0,336	0,737
		Baskın olmayan	20	2,24-2,69	2,54		
	300°/sn	Baskın	20	0,67-0,90	0,76	-1,400	0,161
		Baskın olmayan	20	0,71-0,97	0,80		
Fleksiyon ortalama kuvvet	60°/sn	Baskın	20	1,15-1,62	1,25	-0,728	0,467
		Baskın olmayan	20	1,16-1,44	1,31		
	300°/sn	Baskın	20	0,36-0,68	0,55	-0,616	0,536
		Baskın olmayan	20	0,41-0,65	0,57		
Ekstansiyon ortalama kuvvet	60°/sn	Baskın	20	1,78-2,30	2,09	-0,224	0,823
		Baskın olmayan	20	1,80-2,36	1,93		
	300°/sn	Baskın	20	0,52-0,73	0,64	-0,952	0,341
		Baskın olmayan	20	0,56-0,81	0,67		

**TABLO 3:** Futbolcuların baskın ve baskın olmayan bacaklarının, 60 ve 300°/sn fleksiyon ve ekstansiyon rölatif maksimum kuvvet değerlerinin oyun pozisyonlarına göre karşılaştırılması.

Ölçümler	Derece	Bacak	Mevki grup	n	Q1-Q3	Med	$\chi^2$	p
Fleksiyon	60°/sn	Baskın	Defans	8	1,46-1,89	1,65	1,946	0,378
			Orta saha	8				
			Forvet	4				
		Baskın olmayan	Defans	8	1,53-1,74	1,66		
			Orta saha	8				
			Forvet	4				
Fleksiyon	300°/sn	Baskın	Defans	8	0,50-0,78	0,66	0,838	0,658
			Orta saha	8				
			Forvet	4				
		Baskın olmayan	Defans	8	0,52-0,75	0,64		
			Orta saha	8				
			Forvet	4				
Ekstansiyon	60°/sn	Baskın	Defans	8	2,20-2,72	2,53	0,321	0,852
			Orta saha	8				
			Forvet	4				
		Baskın olmayan	Defans	8	2,24-2,69	2,54		
			Orta saha	8				
			Forvet	4				
Ekstansiyon	300°/sn	Baskın	Defans	8	0,67-0,90	0,76	0,411	0,814
			Orta saha	8				
			Forvet	4				
		Baskın olmayan	Defans	8	0,71-0,97	0,80		
			Orta saha	8				
			Forvet	4				

Tablo 3 incelendiğinde, futbolcuların mevkilerine göre fleksiyon ve ekstansiyonda 60 ve 300°/sn rölatif maksimum kuvvet değeri arasında, hem baskın hem de baskın olmayan bacaklar için istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

Tablo 4 incelendiğinde, futbolcuların mevkilerine göre fleksiyon 300°/sn ve ekstansiyonda 60 ve 300°/sn rölatif ortalama kuvvet değeri arasında, hem baskın hem de baskın olmayan bacaklar için istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir. Ek olarak, futbolcuların fleksiyon 60°/sn baskın bacakları arasında da istatistiksel olarak fark olmamasına rağmen baskın olmayan bacaklar arasında istatistiksel olarak fark olduğu tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ;  $p=0,012$ ).

## TARTIŞMA

Tüm spor dallarında olduğu gibi futbol maçında, hareketlilik gereksinimi açısından kuvvet büyük önem taşımaktadır. Özellikle alt ekstremite kas kuvveti,

futbolun belirli hareketlerinde önemlidir ve kas kuvveti izokinetik dinamometrelerle objektif olarak değerlendirilebilir.<sup>14</sup> Bu araştırmanın sonuçları, profesyonel futbolcularda mevkilere göre rölatif ortalama kuvvet verilerinden yalnızca forvet oyuncularını için baskın olmayan bacak 60°/sn fleksiyon değerlerinin farklı olduğunu, diğer ortalama kuvvet değerlerinin ve maksimum kuvvet değerlerinin istatistiksel olarak farklı olmadığını göstermiştir. Bu sonuçlar, Ruas ve ark. tarafından yapılan ve kaleciler hariç diğer mevkiler arasında fark olmadığını rapor edildiği araştırmanın sonuçları ile örtüşmektedir. Futbol oyunu içerisinde kalecilerin, hareket paternlerinin ve fiziksel gereksinimlerinin farklı olmasından dolayı kaleciler araştırmamıza dâhil edilmemiştir. Ayrıca Ruas ve ark., araştırmalarında mutlak kuvvet verilerini analiz etmişlerdir. Araştırmamızda ise vücut ağırlığının dikkate alındığı rölatif kuvvet verilerinden yararlanılmıştır.<sup>8</sup> Kalecilerin, diğer mevkilerdeki oyunculara oranla daha uzun ve

**TABLO 4:** Futbolcuların baskın ve baskın olmayan bacaklarının, 60°/sn fleksiyon ve ekstansiyon rölatif ortalama kuvvet değerlerinin oyun pozisyonlarına göre karşılaştırılması.

Ölçümler	Derece	Bacak	Mevki grup	n	Q1-Q3	Med	$\chi^2$	p
Fleksiyon	60°/sn	Baskın	Defans	8	1,15-1,62	1,25	0,042	0,979
			Orta saha	8				
			Forvet	4				
		Baskın olmayan	Defans <sup>ab</sup>	8	1,16-1,44	1,31		
			Orta saha <sup>b</sup>	8				
			Forvet <sup>a</sup>	4				
Fleksiyon	300°/sn	Baskın	Defans	8	0,36-0,68	0,55	1,868	0,393
			Orta saha	8				
			Forvet	4				
		Baskın olmayan	Defans	8	0,41-0,65	0,57		
			Orta saha	8				
			Forvet	4				
Ekstansiyon	60°/sn	Baskın	Defans	8	1,78-2,30	2,09	0,100	0,951
			Orta saha	8				
			Forvet	4				
		Baskın olmayan	Defans	8	1,80-2,36	1,93		
			Orta saha	8				
			Forvet	4				
Ekstansiyon	300°/sn	Baskın	Defans	8	0,52-0,73	0,64	0,025	0,988
			Orta saha	8				
			Forvet	4				
		Baskın olmayan	Defans	8	0,56-0,67	0,67		
			Orta saha	8				
			Forvet	4				

\*p&lt; 0,05.

ab: Farklı harfleri içeren gruplar arasında istatistiksel açıdan fark vardır.

daha ağır oldukları düşünülürse mutlak kuvvet değerleri farklılığının bu durumdan kaynaklandığı söylenebilir. Buna karşın, Śliowski ve ark., elit futbolcular üzerinde yaptıkları araştırmalarında, izokinetik kuvvet performansının mevkiiler arasında değişiklik gösterdiğini, kalecilerin ve merkez orta saha oyuncularının, diğer mevkiilerdeki oyunculara oranla daha düşük kuvvet seviyelerine sahip olduklarını rapor etmişlerdir.<sup>10</sup> Benzer şekilde Goulart ve ark., 20 yaş altı futbolcuların izokinetik kuvvet seviyelerinde mevkisel olarak farklılık olduğunu, kalecilerin, defans kenar ve defansif orta saha oyuncularının izokinetik kuvvet düzeylerinin farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Fakat araştırmamız da dâhil olmak üzere mevcut araştırmalarda, mevkisel tutarlılığın olmadığı görülmektedir.<sup>15</sup>

Araştırmamızda, futbolcuların baskın ve baskın olmayan bilateral bacak kuvveti sonuçları sadece for-

vet oyuncularının 60°/sn baskın olmayan bacaklarının defans ve orta saha oyuncularına göre daha yüksek medyan değerine sahip olduğu göstermiştir. Bu verinin aksine, ro Costa Silva ve ark., 20 yaş altı futbolcuların baskın ve baskın olmayan bacak kuvvet verileri arasında farklılık olmadığını belirtmişlerdir.<sup>11</sup> Gür ve ark., elit futbolcularda yaşın izokinetik kuvvet düzeyleri üzerine etkisini inceledikleri araştırmalarında, yaşça büyük olan futbolcuların daha yüksek kuvvet düzeyine sahip olduğunu rapor etmişlerdir.<sup>16</sup> ro Costa Silva ve ark., araştırmalarında, 20 yaş altı genç futbolcuları kullanmış olmaları ve bu oyuncuların uzun olmayan antrenman geçmişine sahip olmaları, baskın ve baskın olmayan bacak kuvvet düzeyleri arasındaki spesifik farklılaşmada etkili olduğu düşünülmektedir.<sup>11</sup> Ayrıca forvet oyuncularındaki bu farklılık, diğer mevkilere oranla patlayıcı güç içeren “sprint”, şut ve sıçrama gibi aksiyonları daha

fazla gerçekleştirmeleri ile ilişkili olabilir.<sup>9,17</sup> Araştırmamızda, forvet oyuncularında baskın olmayan bacakta farklılaşma elde edilmesi, diğer mevkilere göre daha fazla şut atan forvet oyuncularının destek ayağını daha sık kullanmalarından kaynaklanabileceğini düşündürmektedir.

## SONUÇ

Geçmiş araştırmalarda ve araştırmamızda, futbolcuların izometrik kuvvet düzeylerinin mevkilere göre farklı sonuçlar göstermesi, futbolun değişen yapısı ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Barnes ve ark., yapmış oldukları araştırmalarında, futbolun fiziksel ve teknik gereksinimlerinin yıllara göre nasıl değişim gösterdiğini ortaya koymuşlardır.<sup>18</sup> Benzer olarak Schuth ve ark. ise futbolun fiziksel gereksinimlerinin yıllara göre değişiminin, mevkisel gereksinimler üzerine etkisini kanıtlamışlardır. Futbolun fiziksel gereksinimlerinin zaman içerisindeki değişimi, bu duruma uyum sağlamak adına antrenman programlarını da değiştirmektedir.<sup>19</sup> Futbolcuların fiziksel düzeyleri üzerine yapılan bu araştırma veya ileride yapılacak benzer tarama araştırmalarının, değişen

futbol yapısı içerisinde güncel ve etkili antrenman programları oluşturulmasında kaynak olacağı düşünülmektedir.

## Finansal Kaynak

*Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.*

## Çıkar Çatışması

*Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.*

## Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Murat Akyüz; **Tasarım:** Özkan Işık; **Denetleme/Danışmanlık:** Nuretdin Memur; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Yeliz Doğru; **Analiz ve/veya Yorum:** Özkan Işık; **Kaynak Taraması:** Yeliz Doğru; **Makalenin Yazımı:** Özkan Işık, Yeliz Doğru; **Eleştirel İnceleme:** Nuretdin Memur; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Murat Akyüz; **Malzemeler:** Murat Akyüz.

## KAYNAKLAR

- van Dyk N, Witvrouw E, Bahr R. Interseason variability in isokinetic strength and poor correlation with Nordic hamstring eccentric strength in football players. *Scand J Med Sci Sports*. 2018;28(8):1878-87. [Crossref] [PubMed]
- Jenkins NDM, Hawkey MJ, Costa PB, Fiddler RE, Thompson BJ, Ryan ED, et al. Functional hamstrings: quadriceps ratios in elite women's soccer players. *J Sports Sci*. 2013;31(6):612-7. [Crossref] [PubMed]
- Lehance C, Binet J, Bury T, Croisier JL. Muscular strength, functional performances and injury risk in professional and junior elite soccer players. *Scand J Med Sci Sports*. 2009;19(2):243-51. [Crossref] [PubMed]
- Fousekis K, Tsepis E, Vagenas G. Lower limb strength in professional soccer players: profile, asymmetry, and training age. *J Sport Sci Med*. 2010;9(3):364-73. [PubMed]
- Pinniger GJ, Steele JR, Groeller H. Does fatigue induced by repeated dynamic efforts affect hamstring muscle function? *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(3):647-53. [Crossref] [PubMed]
- Reilly T. A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. *J Human Movement Studies*. 1976;(2):87-97.
- Magalhães J, Oliveira J, Ascensão A, Soares JMC. [Isokinetic strength assessment in athletes of different sports, ages, gender and positional roles]. *Rev Port Ciên Desporto*. 2001;1(2):13-21. [Crossref]
- Ruas CV, Minozzo F, Pinto MD, Brown LE, Pinto RS. Lower-extremity strength ratios of professional soccer players according to field position. *J Strength Cond Res*. 2015;29(5):1220-6. [Crossref] [PubMed]
- Tourny-Chollet C, Leroy D, Léger H, Beuret-Blanquart F. Isokinetic knee muscle strength of soccer players according to their position. *Isokinet Exerc Sci*. 2000;8(4):187-93. [Crossref]
- Śliwowski R, Grygorowicz M, Hojszyk R, Jadczyk Ł. The isokinetic strength profile of elite soccer players according to playing position. *PloS One*. 2017;12(7):e0182177. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- ro Costa Silva JRL, Detanico D, Pupo JD, de la Rocha Freitas C. Bilateral asymmetry of knee and ankle isokinetic torque in soccer players u20 category. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2015;17(2):195-204. [Crossref]
- Iga J, George K, Lees A, Reilly T. Cross-sectional investigation of indices of isokinetic leg strength in youth soccer players and untrained individuals. *Scand. J Med Sci Sports*. 2009;19(5):714-9. [Crossref] [PubMed]
- Vieira A, Alex S, Martorelli A, Brown LE, Moreira R, Bottaro M. Lower-extremity isokinetic strength ratios of elite springboard and platform diving athletes. *Phys Sportsmed*. 2017;45(2):87-91. [Crossref] [PubMed]
- Yılmaz AK, Kabadayi M, Mayda MH, Birinci MC, Özdal M. The effects of isokinetic knee strength on the promptness of soccer players. *Eur J Phys Educ Sport Sci*. 2017;3(11):114-23.

15. Goulart LF, Dias RMR, Altınari LR. [Isokinetic force of under-twenties soccer players: comparison of players in different field positions]. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2007;9(2):165-9.
16. Gür H, Akova B, Pündük Z, Küçükoğlu S. Effects of age on the reciprocal peak torque ratios during knee muscle contractions in elite soccer players. *Scand J Med Sci Sports.* 1999;9(2):81-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
17. Yılmaz AK, Kabadayı M, Bostancı Ö, Özdam M, Mayda MH. Analysis of isokinetic knee strength in soccer players in terms of selected parameters. *Physical Education of Students.* 2019;23(4):209-16. [[Crossref](#)]
18. Barnes C, Archer DT, Hogg B, Bush M, Bradley PS. The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League. *Int J Sports Med.* 2014;35(13):1095-100. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
19. Schuth G, Carr G, Barnes C, Carling C, Bradley PS. Positional interchanges influence the physical and technical match performance variables of elite soccer players. *J Sports Sci.* 2016;34(6):501-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]