



**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ**

BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOORDİNASYON BİRİMİ

**Futbolcuların Topa Vuruş Teknikleri Bacak Kuvveti ile Şut İsabet
Yüzdelerinin Mevkiyel Olarak Karşılaştırılması**

Proje No:SBA-2021-8839

Temel Araştırma Projesi

SONUÇ RAPORU

Proje Yürütücüsü:

Prof.Dr.Fatih KIYICI

Spor Bilimleri Fakültesi/Antrenörlük Eğitimi Bölümü

Arş.Gör.Gökhan ATASEVER

Spor Bilimleri Fakültesi/Antrenörlük Eğitimi Bölümü

Haziran 2022

ERZURUM

Önsöz:

Atatürk Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine Temel Araştırma Projesi kapsamında sunulan 8839 numaralı ve “Futbolcuların Topa Vuruş Teknikleri Bacak Kuvveti ile Şut İsabet Yüzdelерinin Mevkişel Olarak Karşılaştırılması ” başlıklı projemizi desteklediğı için proje yöneticisi olarak ben ve araştırmacı Arş.Gör.Gökhan ATASEVER çok teşekkür ederiz.

Projemizin desteklenmesinden ve sporcularımızın performans seviyelerini öğrenmek ve artırmak için katkıda bulunmasından dolayı Atatürk Üniversitesi'ne teşekkür ediyorum.

Saygılarımla

Prof.Dr. Fatih KIYICI



ATATÜRK
ÜNİVERSİTESİ

İçindekiler Tablosu

TABLolar DİZİNİ	5
ŞEKİLLER DİZİNİ	6
Özet	7
Abstract	7
Giriş	8
Materyal ve Yöntem	9
Bulgular	16
Tartışma ve Sonuç	19
Kaynakça	20



ATATÜRK
ÜNİVERSİTESİ

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. İzokinetik Diz Fleksiyon/Ekstansiyon Ölçümleri için Referans Değerler.....	10
Tablo 2. İzokinetik Kalça Fleksiyon/Ekstansiyon Ölçümleri için Referans Değerler.....	11
Tablo 3. Teknik Puanlama Sistemi.....	13
Tablo 4: Ayak İçi Sol ayak tabanındaki basınç atış performansına etkisi	15
Tablo 5: Ayak Üstü Sol ayak tabanındaki basınç atış performansına etkisi	16
Tablo 6: Ayak Dışı Sol ayak tabanındaki basınç atış performansına etkisi	17



ATATÜRK
ÜNİVERSİTESİ

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Diz İzokinetik Ölçümü.....	12
Şekil 2: Ayak taban basınç sistemi görseli.....	13
Şekil 3: Ayak taban basınç sistemi görseli.....	14
Şekil 4: Teknik Puanlama sistemi görseli.....	15



ATATÜRK
ÜNİVERSİTESİ

Özet

Amaç: Bu çalışmada, futbolcuların futbol topuna farklı teknikte vururken ayak tabanının hangi bölümünü kullandığı, şut isabet yüzdesini ve bu durumun sporcunun oynadığı mevkisine göre olarak fark olup olmadığı incelenecektir.

Yöntem: Araştırmamızın çalışma grubunu Büyükşehir Belediye Erzurumspor takımının Türkiye Futbol Federasyonu Gelişim liglerinde (Elit Lig) mücadele edecek U-19, U-17 ve U-16 takımları sporcuları oluşturmuştur. Katılımcıların diz ve kalça kuvvet İZOMED marka cihaz ile 60° açısal hızda ölçülmüştür. Katılımcılara rastgele sırayla belirlenen (ayak içi, ayak üstü, ayak dışı ve kafa vuruşu) vuruş teknikleri peş peşe uygulanmıştır. Her vuruş tekniğinde sporcular toplam 3 vuruş yapmıştır. Egzersiz sırasında futbolcuların vuruş tekniklerinde ayak tabanının hangi bölgesini kullandığı (W-INSHOE marka cihaz ile, her ayak içine yerleştirilen cihazda toplam 8 adet sensör bulunmaktadır) ve vuruş isabet oranları mevkisel olarak ölçülmüştür. Sporcuların teknik puanlaması ise, Erzurumspor tesislerinde bulunan puan duvarında ölçülmüştür. JASP 0.15.0.0 yazılımında çok değişkenli adımsal regresyon uygulaması yapılmıştır. Analizlerde bağımsız değişken olarak ayak taban basınç sensör değerleri kullanılırken, bağımlı değişken olarak atış performans puanları kullanılmıştır.

Sonuçlar: Çalışmaya katılan sporcuların ayak içi vuruşta en çok L6-L8 sensörlerini, ayak dışı vuruşta L1, L3, L5 ve L7 sensörlerini, ayak üstü vuruşta ise en çok L4 ve L6 sensörlerini kullandığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Futbol, Topa Vuruş, Teknik

Abstract

Objective: In this study, it will be examined which part of the sole of the foot of the football players while hitting the soccer ball with a different technique, the percentage of shot hit and whether this situation differs according to the position of the athlete.

Method: The study group of our research consisted of the athletes of the U-19, U-17 and U-16 teams that will compete in the Turkish Football Federation Development Leagues (Elite League). of the Metropolitan Municipality Erzurumspor team. Knee and hip strength of the participants were measured with an İZOMED brand device at an angular speed of 60°. The striking techniques (inside the foot, on the foot, outside the foot and head impact) determined in random order were applied to the participants one after the other. In each stroke technique, the athletes made a total of 3 strokes. During the exercise, the area of the sole of the foot used by the football players in the kicking techniques (with the W-INSHOE brand device, there are 8 sensors in each device placed in each foot) and the hit hit rates were measured locally. The technical scoring of the athletes was measured on the score wall in Erzurumspor facilities. Multivariate stepwise regression was applied in JASP 0.15.0.0 software. While foot sole pressure sensor values were used as the independent variable in the analyses, shooting performance scores were used as the dependent variable.

Results: It was determined that the athletes participating in the study mostly used the L6-L8 sensors in the inner foot strike, the L1, L3, L5 and L7 sensors in the out-of-foot strike, and the L4 and L6 sensors in the upper-foot strike.

Keywords: Soccer, Kick the ball, Teknikal

ATATÜRK
ÜNİVERSİTESİ

Giriş

Dünya üzerinde futbol oluşturduğu cazibe ve güçlü etkilerle kitleleri peşinden sürükleyen ve Dünya üzerinde diğer spor branşları içerisinde en çok rağbet gören spor dalıdır. İçinde yaklaşık 1000 hareket bulunan futbol hareketlerin art arda ve hızla değişebildiği bir oyundur. ¹ Düzensiz aralıklarla kuvvetin, çabukluğun, kuvvette devamlılık, süratte devamlılık, patlayıcılık ve koordinasyonun teknik ve taktik becerilerle sergilendiği bir spordur. Futbolcular müsabaka esnasında saniyelik karar verip topa dokunabilir.² Topa dokunurken veya vururken özellikle destek ayağının duruşu ve baskın olarak tercih edilen ayağın kullanım şekli çok önemlidir çünkü sporcunun futbol topunu hedefine başarılı şekilde atabilmesi destek ayağına bağlıdır. ²

Yeni kablosuz plantar ayak basınç sistemleri, son yıllarda, mobil yürüyüş analizi, aktivite izleme ve rehabilitasyon için düşük maliyetli sistemler sağlamayı hedeflemektedir.³ Ayak tabanı içerisine yerleştirilen sensörler 2 ana amaç için kullanılmaktadır. Birinci amaç tamamen sensörler ile ayak taban bölgesinin kullanım yeri belirlenirken ikinci amaç ise tabanlıklar ile belirlenen konum ile anatomik duruş ile ilişkilendirilmektedir.⁴ Ayak basınç sistemi günümüzde hem bilimsel araştırma alanların da kullanılırken hem de cerrahi karar verme de Doktorlara rehberlik etmektedir.^{5,6} Sporcuların statik duruş için daha düşük ayak basınç uyguladığı raporlanırken bunun medial (orta) oluşturmak için yeterli ayak basınç oluşturduğu bulunmuştur.⁷ Bunun yanı sıra ayak basıncının güvenilirliği otomatik olarak algoritmaları ile bölünmüş parametreler ile göstermiştir.^{8,9,10} Sporcuların zirve baskı değerleri kademeli olarak arttığı ve ayak bölgesinde toplam % 190'a kadar baskı yaptığı görülmüştür.¹¹ Yük dağılımı analizi ağırlık aktarımı yükünün %60'ını topuğun, %8'ini orta ayağın ve %28'ini ön ayağın taşıdığını göstermiştir. Ayak parmakları ağırlık aktarımı sürecine çok düşük düzeylerde dahil olmuşlardır.¹²

Son yapılan çalışmalar incelendiğinde de , çalışmaların çoğu zamansal-mekansal yürüyüş parametreleri incelediği görülmektedir. Bunlar; yürüme hızı, kadans, adım uzunluğu ve adım süresidir. 3D yürüme analizi genellikle zor yapılmaktadır ve uzaysal-zamansal yürüyüş parametrelerinin raporlanması da daha azdır.⁴

İzokinetik kuvvet ölçümleri, kasılmanın gerekliliğinden dolayı özel ekipmanlar kullanılarak gerçekleştirilmektedir.¹³ İzokinetik kuvvet ölçümleriyle rehabilitasyon, atletik performans değerlendirme, teşhis ve antrenman programlama gibi amaçlar gerçekleştirilebilmektedir. İzokinetik ölçümler ile kasın ürettiği; zirve tork, ortalama tork,

toplam tork, zirve güç, ortalama güç, toplam güç, zirve iş, ortalama iş, toplam iş gibi değerler elde edilmektedir.^{14,15} Bu değerler kullanılarak;

- Belirli bir eklemin etrafındaki kasların güç, iş ve dayanıklılık gibi dinamik performanslarının belirlenme,
- Bir yaralanmanın derecesinin belirlemek iyileşme dönemi sonrasında karşılaştırma yapma,
- Atletik taramalar yapma,
- Sportif yaralanmalara eğilimi belirlemek ve önleme,
- Yaralanmaların rehabilitasyonunu yapma,
- Tork eğrisinin incelenmesi ile rahatsızlıkların tanısını koyma,
- Spora özgü yeteneği belirleme,
- Sporculara antrenman yaptırma,
- Objektif kayıt elde edilmek ve bu verilerle izlem yapma, imkanı ortaya çıkmaktadır.¹³

Materyal ve Yöntem

Katılımcılar: Araştırmamızın çalışma grubunu Büyükşehir Belediye Erzurumspor takımının Elit Ligde mücadele edecek U-19 ve U-17 takımları oluşturmuştur. Sporcu sayısı ise 3 farklı (Defans, Orta Saha, Forvet) mevkide oynayan toplam 37 sporcu oluşturmuştur.

Araştırma Yeri: Erzurum Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi ile Büyükşehir Belediye Erzurumspor tesislerinde yapılmıştır.

Verilerin Toplanması

Antropometrik Ölçümler: Katılımcıların boy uzunlukları duvara monte edilmiş bir stadiyometre ile, vücut ağırlıkları ise BODPOD marka cihaz ile ölçülmüştür.

Ayak Taban Basınç Ölçümleri: W-INSHOE marka cihaz kullanılmıştır. Sporcuların belirlenen vuruş stillerinde atışlarını yapmadan önce hem sağ hem sol ayakkabısının içine cihazlar yerleştirilmiş ve 3'er atıştan toplam 9 atış yaptırılmıştır. Atışlar sonrası sporcuların aktif olarak ayak tabanının hangi bölgesini ne kadar kullandığı ve uyguladıkları maksimum basınç miktarı ölçülmüştür.

Bacak Kuvvet Ölçümleri: İzokinetik Kas Kuvvetinin Belirlenmesi Kas kuvveti ölçümü için İSOMED 2000 İzokinetik Ölçüm cihazı kullanılmıştır. Alt ekstremitede; Diz ve Kalça Fleksiyon/ Ekstansiyon ölçümleri alınmıştır ve farklı eklemler’de yapılacak olan bu ölçümlerde eksantrik ve Konsantrik ölçümler alınmıştır.

İzokinetik Kas Kuvveti Ölçümü: Çalışmaya katılan sporcuların diz fleksör ve ekstansör grup kas kuvvetleri ölçülmüştür. ISOMED 2000 izokinetik test cihazı, cihazın yazılımında belirtildiği şekilde testin yapılacağı her günün başlangıcında kalibre edilmiştir. Teste başlamadan önce deneklerin 15 dk ısınma gerçekleştirmeleri sağlanmıştır. Bu ısınma 5 dk wattbike ile 70-80 kw yükte genel ısınmayı, kalan 10 dk sürede ise diz fleksör ve ekstansör kasların, eklemlerin, tendon ve ligamentlerin egzersize hazır hale gelmelerini sağlayacak özel ısınma yaptırılmıştır. Isınma sonrası sporcular ölçüm yapılacak olan izokinetik test cihazına tek tek alınmıştır. Sporcuların antropometrik ölçümlerinden elde edilen veriler cihaza girildikten sonra ölçüm için otomatik olarak ayarları yapılması sağlanılmıştır. Dinamometre ekipmanları her sporcuya özel olarak belirtilen yönlendirmelerle uyumlu olacak şekilde pozisyonlandırılmıştır. Bu oturma pozisyonunda omuzlar omuz aparatları ile sabitlenmiştir. Deneklerin aşırı hareketini önlemek için pelvis ve ipsilateral uyluk, egzersiz sandalyesine stabilize edilmiştir. Denekler cihazın koltuk yanlarında bulunan el tutma yerlerini tutmalarını sağlanarak test esnasında öne eğilmeleri ve nefes tutmaları engellenmiştir. Ölçüm yapılmayan bacağı ölçüm cihazına sabitlenecektir. Dinamometrenin aksisi femurun lateral epikondiline gelecek şekilde ayarlandıktan sonra, yük sensörü ayak bileğine yerleştirilecektir. Yapılacak eklemler (diz ve kalça) için test hızları 60° m/s ve 10 tekrar olacak şekilde gerçekleştirilecektir.

Kamera: Ölçüm kayıtları Sony Hdr-Cx260ve Video Kamera marka cihaz kullanılmıştır. 1/3,91 tipi (4,6 mm) arka ışıklı çekim hassasiyeti,30 X optik zoom özellikli ve 3 inch ekran boyutu bulunmaktadır.

Ölçümler:

Sporcular 1.gün Spor Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi’nde antropometrik ölçümleri alınmıştır. Bu ölçümler tamamlandıktan sonra rastgele olacak şekilde sporcuların deneklerin diz ve kalça fleksiyon-ekstansiyon kuvvetlerinin belirlenmesinde ISOMED 2000

İzokinetik Sistem kullanılmıştır. İzokinetik ölçümler öncesinde ısınma prosedürünün tamamlanması istenmiştir.

1.Gün İzokinetik Ölçümü (Diz)

Isınma prosedürü tamamlandıktan sonra 1.gün sporcuların sadece izokinetik diz ekstansiyon/fleksiyon ölçümleri için referans değerlere göre cihazda yerleşmesi sağlanmıştır. Diz fleksiyon ekstansiyon ölçümleri için referans değerler tablo 1.'de gösterilmiştir.

Tablo 1. İzokinetik Diz Fleksiyon/Ekstansiyon Ölçümleri için Referans Değerler (Biodex, 2020)

Diz Fleks/Eks için Referans Değerler	
Dinamometre Yönü	Zemine 90°
Dinamometre Eğimi	Nötr – 0°
Koltuk Yönü	Zemine 90°
Koltuk Eğimi	70°-85°
Dönme Eksen	Sagittal Düzlemde Lateral Femoral Kondil.
Başlangıç Pozisyonu	Tam ekstansiyon

Ölçümler için sporcular referans değerlere göre yerleştirildikten sonra, sporcuların gövdeleri; omuz aparatları, bel ve gövde kemerleriyle, test edilecek olan bacak ise quardiceps kasının diz eklemine yakın bölgesinden sabitlenmiştir. Sabitleme tamamlandıktan sonra dinamometrede diz fleksiyon/ekstansiyon ölçümleri için kullanılan aparat tibia üzerine ayak bileği boşta kalacak şekilde sıkıca sabitlenmiştir. Sabitleme işlemi tamamlandıktan sonra son kez dinamometrenin dönme eksenini kontrol edilmiştir. Sporcular ölçüm için hazır hale getirildikten sonra gerekli bilgilendirme yapılmış ve ölçüm başlatılmıştır. Ölçüm sırasında sporculara daha yüksek performans sergilemeleri için işitsel uyarı verilmiş ve test verilerini anlık gösteren monitör görebilecekleri şekilde konumlandırılmıştır.

Şekil 1: Diz İzokinetik Ölçümü



2.Gün İzokinetik Ölçümü (Kalça)

Isınma prosedürü tamamlandıktan sonra 2.gün sporcuların sadece izokinetik kalça ekstansiyon/fleksiyon ölçümleri için referans değerlere göre cihazda yerleşmesi sağlanmıştır. Kalça fleksiyon ekstansiyon ölçümleri için referans değerler tablo 2.'de gösterilmiştir.

Tablo 2. İzokinetik Kalça Fleksiyon/Ekstansiyon Ölçümleri için Referans Değerler (Biodex, 2020)

Dinamometre	Döner Kol	40°
	Tilt açısı	0°
	Rotasyon açısı	40°
	Yükseklik	1.5 cm
Koltuk Sırtı	Tilt Açısı	0°
	Dispasman	0°
Bağdaştırıcı	Uzatma Boyu	32
	Uzatma Yanı	3

3.Gün Ayak Taban Basıncı Ölçümü

Sporcular B.B. Erzurumspor tesislerinde bulunan antrenman sahasında ayak taban basınç ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Sporcular 20 dakikalık dinamik ısınmadan sonra rastgele olacak şekilde ölçüme alınmıştır. Sporcuların belirlenen hedef ile topa vuruş yaptıkları mesafe 20 m olarak belirlenmiştir. Ayak taban basınç sistemi ayakkabılarına yerleştirildikten sonra sporcuların egzersiz protokolünü tam olarak anlaması için deneme atışları yaptırılmıştır ve deneme atışlarından sonra her vuruş stilinden 3'er tane olmak üzere sırasıyla ayak içi, ayak üstü, ayak dışı olmak üzere belirlenen hedeflere toplam 9 adet atış yaptılar.

Atışlar sonrası sporcuların aktif olarak ayak tabanının hangi bölgesini ne kadar kullandığı ve uyguladıkları maksimum basınç miktarı ölçülmüştür. Her vuruş stilinde yapılan 3 atışın hem uyguladıkları maksimum basınç miktarının hem de ne kadar aktif olarak kullandığının ortalaması alınarak veriler elde edilmiştir.

Şekil 2: Ayak taban basınç sistemi görseli



Şekil 3:Ayak taban basınç sistemi görseli



3.Gün Teknik Analiz Ölçümü

Sporcular B.B. Erzurumspor tesislerinde bulunan antrenman sahasındaki Duvar antrenmanı bölümünde teknik analiz ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Sporculara 20 m uzaklıktaki 1’den 9’a kadar numaralandırılmış hedefe sırasıyla ayak içi, ayak üstü, ayak dışı vuruş yaptırılmıştır. Her vuruş stilinde yapılan 3 atışın ortalaması alınarak farklı vuruş stillerindeki teknik analiz verileri elde edilmiştir. Hedeflerin puanlaması ise ;

ATAÜRK
ÜNİVERSİTESİ

Tablo 3. Teknik Puanlama Sistemi

Numara	Puan
2	20 Puan
1 ve 3	30 Puan
5	50 puan
4 ve 6	60 puan
8	90 puan
7 ve 9	100 puan

Şekil 4: Teknik Puanlama sistemi görseli



Verilerin analizi: 37 sağlak sporcunun dahil edildiği ölçüm değerleri MS Excel programına araştırmacılar tarafından girildikten sonra CSV formatına dönüştürölmüştür. Daha sonra JASP 0.15.0.0 yazılımında çok değişkenli adımsal regresyon uygulaması yapılmıştır. Analizlerde bağımsız değişken olarak ayak taban basınç sensör değerleri kullanılırken, bağımlı değişken olarak atış performans puanları kullanılmıştır.

Bulgular

Tablo 4: Ayak içi Sol ayak tabanındaki basınç atış performansına etkisi

Model Summary - AIP							
Model	R	R ²	Adjusted R ²	RMSE	Durbin-Watson		
					Auto correlation	Statistic	p
H ₀	0.000	0.000	0.000	63.053	-0.167	2.286	0.378
H ₁	0.284	0.081	0.026	62.213	-0.131	2.245	0.454

ANOVA						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
H ₁	Regression	11.527.824	2	5.763.912	1.489	0.240
	Residual	131.596.500	34	3.870.485		
	Total	143.124.324	36			

Note. The intercept model is omitted, as no meaningful information can be shown.

Coefficients						
Model		Unstandardized	Standard Error	Standardized	t	p
H ₀	(Intercept)	144.865	10.366		13.975	< .001
H ₁	(Intercept)	156.213	23.077		6.769	< .001
	ICL8	-0.010	0.007	-0.241	-1.448	0.157
	ICL6	0.002	0.003	0.118	0.709	0.483

Descriptives				
	N	Mean	SD	SE
AIP	37	144.865	63.053	10.366
ICL8	37	2.098.919	1.548.461	254.565
ICL6	37	5.138.270	4.136.866	680.097

Tablo 4’de sağ ayakla atılan şutlarda destek ayağı olarak kullanılan sol ayak tabanındaki basıncın atış performansına ne düzeyde etki ettiği aşamalı regresyon ile analiz edildi. Ayak içi atış performansına en fazla etki eden sol ayak basınç sensörleri L6-L8 olarak tespit edildi. Bu sensörlerdeki basınç ayak dışı atış performansını % 8,1 yordamaktadır.

Tablo 5: Ayak üstü Sol ayak tabanındaki basınç atış performansına etkisi

Model Summary - AUP							
Model	R	R ²	Adjusted R ²	RMSE	Durbin-Watson		
					Auto correlation	Statistic	p
H ₀	0.000	0.000	0.000	70.905	-0.168	2.192	0.554
H ₁	0.288	0.083	0.029	69.870	-0.117	2.088	0.761

ANOVA						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
H ₁	Regression	15.008.731	2	7.504.366	1.537	0.230
	Residual	165.980.458	34	4.881.778		
	Total	180.989.189	36			

Note. The intercept model is omitted, as no meaningful information can be shown.

Coefficients						
Model		Unstandardized	Standard Error	Standardized	t	p
H ₀	(Intercept)	140.541	11.657		12.057	< .001
H ₁	(Intercept)	111.041	20.423		5.437	< .001
	AUL4	0.004	0.004	0.171	0.970	0.339
	AUL6	0.003	0.003	0.176	0.997	0.326

Descriptives				
	N	Mean	SD	SE
AUP	37	140.541	70.905	11.657
AUL4	37	3.649.946	2.898.425	476.498
AUL6	37	5.337.757	4.703.252	773.210

Tablo 5’de sağ ayakla atılan şutlarda destek ayağı olarak kullanılan sol ayak tabanındaki basıncın atış performansına ne düzeyde etki ettiği aşamalı regresyon ile analiz edildi. Ayak üstü atış performansına en fazla etki eden sol ayak basınç sensörleri L4 - L6 bu sensörlerdeki basınç ayak dışı atış performansını % 8,3 yordamaktadır.

Tablo 6: Ayak dışı Sol ayak tabanındaki basınç atış performansına etkisi

Model Summary - ADP							
Model	R	R²	Adjusted R²	RMSE	Durbin-Watson		
					Auto correlation	Statistic	p
H ₀	0.000	0.000	0.000	79.757	-0.368	2.708	0.025
H ₁	0.416	0.173	0.070	76.913	-0.354	2.700	0.033

ANOVA						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
H ₁	Regression	39.699.548	4	9.924.887	1.678	0.179
	Residual	189.300.452	32	5.915.639		
	Total	229.000.000	36			

Note. The intercept model is omitted, as no meaningful information can be shown.

Coefficients						
Model		Unstandardized	Standard Error	Standardized	t	p
H ₀	(Intercept)	130.000	13.112		9.915	< .001
H ₁	(Intercept)	62.301	30.744		2.026	0.051
	ADL1	0.009	0.006	0.283	1.595	0.121
	ADL3	0.008	0.010	0.130	0.763	0.451
	ADL5	0.002	0.005	0.077	0.426	0.673
	ADL7	0.006	0.007	0.146	0.864	0.394

Descriptives				
	N	Mean	SD	SE
ADP	37	130.000	79.757	13.112
ADL1	37	3.419.784	2.507.883	412.293
ADL3	37	2.122.297	1.291.384	212.302
ADL5	37	3.511.486	2.935.538	482.599
ADL7	37	1.942.459	1.801.353	296.141

Tablo 6’da sağ ayakla atılan şutlarda destek ayağı olarak kullanılan sol ayak tabanındaki basıncın atış performansına ne düzeyde etki ettiği aşamalı regersyon ile analiz edildi. Ayak dışı atış performansına en fazla etki eden sol ayak basınç sensorleri L1 - L3 - L5 - L7 bu sensorlerdeki basınç ayak dışı atış performansını % 17,3 yordamaktadır.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın amacı , futbolcuların farklı tekniklerde topa vururken ayak tabanında hangi bölgenin kullandığı, isabet yüzdesini ve bu durumun futbolcuların oynadıkları mevkilere göre ne tür farklılıklar içerdiği incelenecektir.

Çalışmaya katılan sporcuların kas fiziksel özelliklerini belirlemek için izokinetik kuvvet cihazı ile 60 %sn, açısal hızda sırasıyla 10 tekrarlık seri ile sağ ve sol ekstremiteler için gerçekleştirildi. Gerçekleştirilen ölçümlerden zirve tork ve zirve güç parametreleri değerlendirildi.

Çalışmaya katılan sporcuların ayak içi topa vuruş yaptıklarında, en başarılı atışlarında en çok L6 ve L8 sensörlerini kullandığı görülmüştür. Bu durumun nedeni ise destek ayağını kullanırken sporcunun ayağının iç bölgesini daha çok kullandığı görülmektedir.

Çalışmaya katılan sporcuların ayak dışı topa vuruş yaptıklarında, en başarılı atışlarında en çok L1, L3, L5 ve L7 sensörlerini kullandığı görülmüştür. Bu durumun nedeni ise destek ayağını kullanırken sporcunun ayağının dış bölgesini daha çok kullandığı görülmektedir.

Çalışmaya katılan sporcuların ayak üstü topa vuruş yaptıklarında, en başarılı atışlarında en çok L4 ve L6 sensörlerini kullandığı görülmüştür. Bu durumun nedeni ise destek ayağını kullanırken sporcunun ayağının merkez bölgesini daha çok kullandığı görülmektedir.

Menager ve Dauty (2019), farklı spor branşlarından 119 elit sporcu ile yaptıkları çalışmalarında 60 %sn ve 180 %sn açısal hızlarda üretilen zirve tork değerleri arasında anlamlı farklılıkların olduğunu, spor branşları arasında ise sadece futbol branşının diğer branşlara göre anlamlı düzeyde farklılık oluşturduğunu ve bu farklılığında branşa özgü antrenman metotlarından kaynaklanabileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca bilateral ve unilateral kuvvet farklılıklarını değerlendirdiklerinde yine tüm branşlarda benzer sonuçların olduğunu ve unilateral gelişime sebep olan branşlarda bilateral farklılık oranlarının artabileceğini ifade etmişlerdir.

Gür ve ark. (1999)'nın profesyonel futbolcularla yapmış olduğu çalışmada 21 yaş altı sporcuların 240 der/s açısal hızda baskın olan ve baskın olmayan bacak fleksör kaslarının zirve tork değerleri, yapılan çalışmadaki verilerden düşük bulunmuştur.

Sonuç olarak; sporcuların farklı topa vuruş stillerinde ayak tabanının hangi bölgesini kullandığını etkilemektedir. Hem teknik puanlama da hem de ayak taban basıncında değişikliklere neden olmaktadır.

Kaynakça

- 1-Ateş, N. (2017). 12-13 yaş grubu futbolcular için uygun saha ölçülerinin araştırılması (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- 2-Akyildiz, Z., Güler, A. H., Çene, E., Palucci Vieira, L. H., Aquino, R., & Clemente, F. M. (2022). Effects Of A Competitive Half-Season On The Aerobic Capacity And Match Running Performance Of Turkish Elite Professional Soccer Players. *Proceedings Of The Institution Of Mechanical Engineers, Part P: Journal Of Sports Engineering And Technology*, 17543371221101796.
- 3-Discrete sensors distribution for accurate plantar pressure analyses , *Medical Engineering & Physics* , Volume 38, Issue 12, December 2016, Pages 1489-1494
- 4-Development and validation of a low-cost, portable and wireless gait assessment tool, *Volume 36, Issue 4, April 2014, Pages 541-546*
- 5- Ellis SJ, Hillstrom H, Cheng R, Lipman J, Garrison G, Deland JT. The development of an intraoperative plantar pressure assessment device. *Foot Ankle Int.* 2009; 4:333–340
- 6- Richter M, Frink M, Zech S, Vanin N, Geerling J, Droste P, Krettek C. Intraoperative pedography: A validated method for static intraoperative biomechanical assessment. *Foot Ankle Int.* 2006; 10:833–842
- 7- Firth J, Turner D, Smith W, Woodburn J, Helliwell P. The validity and reliability of PressureStat for measuring plantar foot pressures in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2007; 5:603–606
- 8- Kernozek TW, LaMott EE, Dancisak MJ. Reliability of an in-shoe pressure measurement system during treadmill walking. *Foot Ankle Int.* 1996; 4:204–209
- 9- Kernozek TW, Zimmer KA. Reliability and running speed effects of in-shoe loading measurements during slow treadmill running. *Foot Ankle Int.* 2000; 9:749–752
- 10- Murphy DF, Bynnon BD, Michelson JD, Vacek PM. Efficacy of plantar loading parameters during gait in terms of reliability, variability, effect of gender and relationship between contact area and plantar pressure. *Foot Ankle Int.* 2005; 2:171–179.
- 11- Development of healthy children's feet—Nine-year results of a longitudinal investigation of plantar loading patterns, *Gait & Posture* Volume 32, Issue 4, October 2010, Pages 564-571
- 12-Cavanagh PR, Rodgers MM, Iiboshi A. Pressure distribution under symptom-free feet during barefoot standing. *Foot and Ankle.* 1987;7(5):262–76.
- 13- Şahin, Ö. (2010). Rehabilitasyonda izokinetik değerlendirmeler. *Cumhuriyet Medical Journal*, 32(4), 386-396.
- 14- Nunes, R. F., Dellagrana, R. A., Nakamura, F. Y., Buzzachera, C. F., Almeida, F. A., Flores, L. J., Guglielmo, L. G., & da Silva, S. G. (2018). Isokinetic assessment of muscular strength and balance in Brazilian elite futsal players. *International journal of sports physical therapy*, 13(1), 94.
- 15- Xaverova, Z., Dirnberger, J., Lehnert, M., Belka, J., Wagner, H., & Orechovska, K. (2015). Isokinetic strength profile of elite female handball players. *Journal of human kinetics*, 49, 257.