GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
Spor Bilimleri Dergisi

Cilt / Vol: 11, Sayı / Issue: 1
June / Haziran, 2026
ISSN: 2536-5339

Futbolda Propriyoseptif Egzersizlerin Şut Performansı ve Seçili Motor Beceriler Üzerine Etkisi

Sedat ARTAN [1] Mürşit AKSOY*[1]

[1] Hakkâri Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, *HAKKÂRİ*

10.31680/gaunjss.1926940

Orijinal Makale / Original Article

Geliş Tarihi / Received: 09.04.2026 **Kabul Tarihi / Accepted:** 23.05.2026 **Yayın Tarihi / Published:** 30.06.2026

Öz

Bu çalışmanın amacı, amatör futbolcularda 8 hafta boyunca uygulanan propriyoseptif antrenmanların şut kalitesi (hız, isabet, teknik) ve seçili performans parametreleri (sürat, çeviklik, dikey sıçrama) üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırmaya üniversite futbol takımında aktif oynayan 16 erkek futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılar rastgele yöntemle Deney Grubu (n=8, yaş: 21.37±1.92) ve Kontrol Grubu (n=8, yaş: 22.00±2.13) olarak ikiye ayrılmıştır. Deney grubuna rutin futbol antrenmanlarına ek olarak haftada 3 gün, 45 dakikalık propriyoseptif (denge tahtası, bosu topu, trambolin vb.) egzersiz protokolü uygulanırken; kontrol grubu sadece rutin antrenmanlarına devam etmiştir. Verilerin toplanmasında "356 Futbol Şut Testi", 30 metre sürat testi, Illinois çeviklik testi ve dikey sıçrama testleri kullanılmıştır. İstatistiksel analizde gruplar içi değişim Wilcoxon Signed Rank Testi, gruplar arası farklar için Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubunun şut kalitesi, şut hızı, 30m sürat ve çeviklik performanslarında istatistiksel olarak anlamlı gelişimler kaydedilmiştir ($p<0.05$). Kontrol grubunda ise sadece dikey sıçrama ve çeviklik parametrelerinde anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Gruplar arası karşılaştırmada, propriyoseptif antrenman yapan grubun şut hızı ve genel şut kalitesi puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak, futbol antrenman programlarıyla bütünleştirilen propriyoseptif çalışmaların, sporcuların nöromusküler kontrolünü artırarak teknik beceri (şut) ve atletik performans üzerinde pozitif etkisi olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Futbol, Propriosepsiyon, Şut performansı, Denge, Atletik Performans

The Effect of Proprioceptive Exercises on Shooting Performance and Selective Motor Skills in Football

Abstract

The purpose of this study was to examine the effects of an 8-week proprioceptive training program applied to amateur football players on shooting quality (speed, accuracy, technique) and selected performance parameters (speed, agility, vertical jump). Sixteen male football players actively playing in a university football team voluntarily participated. Participants were randomly divided into the Experimental Group (n=8, age: 21.37±1.92) and Control Group (n=8, age: 22.00±2.13). Besides routine football training, the experimental group underwent a 45-minute proprioceptive exercise protocol (balance board, bosu ball, trampoline, etc.) 3 days a week, while the control group only continued routine training. The "356 Football Shooting Test", 30-meter speed test, Illinois agility test, and vertical jump tests were used for data collection. For statistical analysis, the Wilcoxon Signed Rank Test determined intra-group changes, and the Mann-Whitney U Test determined inter-group differences. Consequently, statistically significant improvements were recorded in the experimental group's shooting quality, shooting speed, 30m speed, and agility performances ($p<0.05$). In the control group, significant differences were found only in vertical jump and agility parameters ($p<0.05$). Inter-group comparison revealed that the experimental group's shooting speed and overall shooting quality scores were significantly higher than the control group's. In conclusion, proprioceptive exercises integrated with football training programs positively affect technical skill (shooting) and athletic performance by increasing athletes' neuromuscular control.

Keywords: Football, Proprioception, Shooting Performance, Balance, Athletic Performance

*Sorumlu Yazar: Mürşit AKSOY **E-mail:** mursitaksoy@hakkari.edu.tr

*Bu çalışma, birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Ayrıca bu çalışma, Hakkâri Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Birimi tarafından SB23LTP1 proje numarası ile desteklenmiştir.

Giriş

Futbol; yüksek şiddetli sprintler, ani yön değiştirmeler ve teknik becerilerin dinamik bir kombinasyonunu gerektiren kompleks bir spor dalıdır (Stølen vd., 2005). Modern futbolun artan fiziksel talepleri, sporcuların sadece kuvvetli ve süratli olmalarını değil, aynı zamanda bu fiziksel kapasitelerini teknik bir verimliliğe dönüştürebilecek yüksek bir nöromusküler kontrol seviyesine sahip olmalarını zorunlu kılmaktadır (Bangsbo vd., 2006). Gelişmiş bir nöromusküler kontrol, sahada sergilenen teknik unsurların başarıyla ve hatasız uygulanabilmesi için temel bir ön koşuldur. Bu teknik unsurlar arasında, maçın sonucunu doğrudan belirleyen en temel eylemlerden biri şut becerisidir. Etkili bir şut performansı; sadece alt ekstremite kas kuvvetinin büyüklüğüne değil, aynı zamanda gövde stabilizasyonu ile vuruş ayağının distal segmentlerindeki hassas ve kusursuz koordinasyonuna dayanmaktadır (Lees vd., 2010). Tam da bu noktada, vücut bölümlerinin pozisyon ve hareketlerini algılama yeteneği olan propriosepsiyon, söz konusu koordinasyonun sağlanmasında ve hareketin mekanik verimliliğe ulaşmasında kritik bir rol üstlenmektedir. Söz konusu koordinasyonun temelini, vücudun uzaydaki konumunu algılama yeteneği olan propriosepsiyon ve bu propriyoseptif girdilerin işlenmesiyle açığa çıkan motor yanıt, yani nöromusküler kontrol oluşturmaktadır (Riemann ve Lephart, 2002).

Kinetik zincirin ve hareketin mekanik verimliliğinin temel bir bileşeni olan propriyoseptif mekanizmaların, özellikle destek ayağının dinamik dengesini sağlayarak kinetik zincir boyunca kuvvet aktarımını optimize ettiği vurgulanmaktadır (Paillard, 2019). Birçok çalışma propriyoseptif antrenmanların sakatlık riskini azaltmadaki etkinliğini kanıtlamış olsa da (Emery vd., 2010; Engebretsen vd., 2008; Hübscher vd., 2010), bu egzersizlerin spesifik olarak şut hassasiyeti üzerindeki doğrudan etkisi literatürde henüz fikir birliğine varılmamış bir alandır. Futbolda şutun başarısında yalnızca bacak kaslarının ürettiği güç değil, merkez (core) bölgenin aktivasyonu ve postüral bütünlük de kritik rol oynar. Propriyoseptif girdi yetersizliği, vuruş sırasında postüral salınımın artmasına ve dolayısıyla vuruş isabetinin azalmasına neden olabilmektedir (Paillard, 2014).

Bu çalışma sekiz haftalık sistematik propriyoseptif antrenman programının amatör futbolcuların şut kalitesi ile seçili atletik performans parametreleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla planlanmıştır.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, Hakkari Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulunun 21.02.2025 tarih ve 3/1 nolu kararıyla alınan etik onay ile yürütülmüştür. Katılımcıların yaş, boy ve vücut ağırlığı bilgileri kaydedilmiştir. Ön test-son test kontrol gruplu randomize kontrollü deneysel tasarım modelinde tasarlanmıştır. Katılımcılar yansız atama (Kura Yöntemi) yöntemiyle iki gruba ayrılmıştır. Bu çalışmada tüm katılımcılara çalışma öncesinde "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" imzalatılmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmaya, Hakkari Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi öğrencisi olan ve üniversite futbol takımında aktif oynayan, son altı ay içerisinde herhangi bir alt ekstremite sakatlığı yaşamamış 16 sağlıklı erkek futbolcu (Yaş: 20 ± 1,21 yıl; Boy: 173,12 ± 4,67 cm; VA: 67,9 ± 5,54kg) katılmıştır. Araştırmanın metodolojik standardını ve verilerin güvenirliğini korumak amacıyla araştırmadan dışlama (hariç tutma) kriterleri şu şekilde belirlenmiştir: 8 haftalık antrenman periyodu boyunca mazeretsiz olarak 3 veya daha fazla antrenman seansına (%15) devamsızlık yapmak, çalışma süreci içerisinde antrenman veya testlere katılımı engelleyecek yeni bir akut sakatlık geçirmek, ölçüm veya antrenmanların herhangi bir aşamasında araştırmadan kendi isteğiyle ayrılmak ve süreç boyunca rutin takım antrenmanları haricinde, araştırma sonuçlarını etkileyebilecek ekstra bir bireysel kuvvet veya kondisyon programına dahil olmak. Çalışmaya katılan 16 sporcu süreç boyunca bu dışlama kriterlerine takılmadığı için araştırma fire verilmeden tamamlanmıştır. Katılımcılar yansız atama yöntemiyle Propriyoseptif Antrenman Grubu (PAG; n=8) ve Kontrol Grubu (KG; n=8) olmak üzere iki eşit gruba ayrılmıştır. Çalışmanın örneklem büyüklüğünün ve istatistiksel gücünün yeterliliğini test etmek amacıyla, araştırma sonunda elde edilen veriler üzerinden G*Power (v3.1.9.7) yazılımı kullanılarak post-hoc (artçıl) güç analizi yapılmıştır. Araştırmanın ana çıktılarından olan gruplar arası futbola özgü teknik beceri (şut hızı, isabeti ve kalitesi) son test karşılaştırmalarında etki büyüklüklerinin (Cohen's d) yüksek düzeyde (büyük etki) olduğu saptanmıştır. Tip I hata oranı $\alpha = 0.05$, toplam örneklem boyutu N = 16 ve elde edilen güçlü etki boyutları parametre alındığında, yapılan analiz sonucunda araştırmanın istatistiksel gücünün (power; 1-β) %80 olan kritik akademik eşiğin üzerinde olduğu ve mevcut örneklem büyüklüğünün çalışmanın hipotezlerini test etmek için metodolojik olarak yeterli olduğu belirlenmiştir. Çalışma süresince her iki

grup da takımın haftalık rutin aynı içerikten oluşan futbol antrenmanlarına standart olarak katılmaya devam etmiştir.

Uygulanan Propriyoseptif Antrenman Programı

Deney Grubu; rutin futbol antrenmanlarının ardından, haftada 3 gün (Pazartesi, Çarşamba ve Cuma) olmak üzere 8 haftalık bir propriyoseptif antrenman programına katılmıştır. Her bir antrenman seansı toplam 40 – 45 dakika sürmüş olup; 3 dakika koşu sonrası 2 dakika eklem mobilizasyonu artırmaya yönelik dinamik gerdirme içeren ısınma, 30 - 35 dakika ana propriyoseptif bölüm ve 5 dakika soğuma (statik germe) egzersizlerinden oluşmuştur. Ana evrede tekrarlar arası 1 dakika setler arası 3 dakika dinlenme verilmiştir. Bu süre zarfında antrenman süresi farklılığından doğabilecek istatistiksel sapmaları önlemek amacıyla, Kontrol Grubu (KG) da aynı süre boyunca sahada kalarak düşük şiddetli aktif dinlenme ve esneklik çalışmaları uygulamıştır. Tablo 1'de ana hatları belirtilen program "kademeli yüklenme" prensibine göre iki haftada bir zorlaştırılmıştır.

Tablo 1. Propriyoseptif antrenman programı

HAFTA	Egzersiz Türü	Odak Noktası	Kapsam (sn x Set)
1 – 2	• Dengesiz zemin (denge diski) üzerinde çift ayak statik postüral stabilizasyon. • Bosu-ball üzerinde kendi vücut ağırlığı ile kontrollü fonksiyonel squat. • Bosu-ball üzerinde çift ayakla dört yönlü (multi-direksiyonel) sıçrama ve iniş fazı stabilizasyonu. • Wobble board üzerinde tam ekstansiyonda üst ekstremite pertürbasyonuna (kafa vuruşu simülasyonu) karşı denge koruma. • Denge diski üzerinde eksternal uyarana (karşıdan atılan top) karşı alt ekstremite koordinasyonu (ayak içi vuruş).	Temel Stabilizasyon ve Postüral Farkındalık: Statik dengenin kurulması ve eklem pozisyon hissinin geliştirilmesi.	25x3
3 – 4	• Bosu-ball üzerine tek ayak dinamik sıçrama ve başlangıç pozisyonuna dönüşte anlık denge. • Unilateral (tek ayak) denge sırasında serbest ayakla dinamik top sirkülasyonu. • Denge diski üzerinde statik duruşta sağlık topu ile gövde (core) rotasyonu. • Dengesiz zeminde reaktif motor yanıt (topa ayakla vuruş yaparken postürü koruma). • Trambolin üzerinde reaktif sıçrama sonrası dinamik stabilizasyon egzersizleri.	Dinamik Denge ve Nöromusküler Adaptasyon: Hareket halindeyken ağırlık merkezini koruma ve motor ünite aktivasyon hızını artırma.	30 x 3
5 – 6	• Bosu-ball üzerinde unilateral (tek ayak) vuruş mekaniği ve postüral kontrol. • Çift ayaklı denge disklerinde eksternal uyaran altında motor ünite aktivasyonu (pas/vuruş). • Çift bosu-ball üzerinde split-stance pozisyonunda plyometrik sıçrama ve teknik uygulama. • İki farklı dengesiz zemin arasında (Bosu-Disk) staggered-stance pozisyonunda top yakalama/atma.	Fonksiyonel Beceri ve Reaktif Güç: Futbola özgü teknik hareketlerin dengesiz zeminlerde mekanik verimliliğini artırma.	35 x 3

	• Trambolin üzerinde dikey sıçrama ve havai top kontrolü sonrası eksantrik yüklenmede stabilizasyon.		
7 – 8	• Dual-Task (Çift Görev): Maksimum dengesiz zeminde teknik beceri sergilerken eş zamanlı bilişsel görevlerin sürdürülmesi. • Sabit olmayan yüzeylerde (double bosu-ball) yüksek şiddetli reaktif güç ve teknik senkronizasyon. • Tüm alt ekstremite eklemlerine binen yükü artıracak karışık yüzeyli propriyoseptif geçişler. • Yüksek hızda atılan toplara karşı anlık yön değiştirmeli stabilizasyon ve şut mekaniği simülasyonları.	Maksimal Nöromusküler Entegrasyon: Karar verme süreçleri ile fiziksel dengeyi birleştirerek teknik kapasiteyi "otomatikleşme" seviyesine taşıma.	40 x 3

Verilerin Toplanması

Ölçümler; Hakkari Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü futbol sahası ve üniversite spor salonunda standart koşullar altında gerçekleştirilmiştir.

Antropometrik Ölçümler: Boy uzunluğu Charder HM 200M marka stadiometre (0,1 cm hassasiyet) ile, vücut ağırlığı Arzum AR 550 dijital baskül (0,1 kg hassasiyet) ile ölçülmüştür. Beden Kitle İndeksi (BKİ), kg/m2 formülü ile hesaplanmıştır.

30 Metre Sürat Testi*:* Smart Speed (Fusion Sport, Avustralya) elektronik fotosel sistemi kullanılmıştır. Katılımcılar başlangıç çizgisinin 1 m gerisinden çıkış yapmış, 3 dakika ara ile iki tekrar yapılmış ve en iyi derece kaydedilmiştir.

Illinois Çeviklik Testi: 10x5 metrelik parkurda, Smart Speed fotosel sistemiyle ölçülmüştür. Çeneleri başlangıç çizgisine değecek şekilde yüzüstü yatar pozisyonda bekleyen deneklere sözlü uyarı verilmiştir. Uyarıyla aynı anda başlatılan fotoselli kronometre eşliğinde çıkış yapılmış, bitiş kapısından geçişi ile otomatik zaman sayacı durmuş ve deneklerin en iyi dereceleri saniye cinsinden kaydedilmiştir.

Dikey Sıçrama Testi: Smart Jump (Fusion Sport) sıçrama matı kullanılmıştır. Eller Belde Aktif sıçrama (countermovement jump) tekniği ile üç deneme yapılmış, denemeler arası 45 saniye dinlenme verilerek en yüksek değer kaydedilmiştir.

356 Futbol Şut Testi: Radman vd. (2016)'nin geliştirdiği şut hızının, bölünmüş alanlara ifade edilen şut isabetinin ve formüle edilmiş şut kalitesi parametrelerini içeren şut testi kullanılmıştır. Bu yöntem, futbol vuruş isabetliliğinin (CV = %15,4, %95 CI 12,6–19,6; ICC = 0,84, %95 CI 0,73–0,91), vuruş hızının (CV = %5,3, %95 CI 4,4–6,6; ICC = 0,70, %95 CI 0,69–0,82) ve genel vuruş kalitesinin (CV = %14, %95 CI 11,5–17,9; ICC = 0,88, %95 CI 0,80–0,93) değerlendirilmesinde güvenilir bir yöntem olduğunu kanıtlamıştır.

Şut Hızı: Bushnell Speedster 3 Radar Speed Gun kullanılarak katılımcılar kaleden 16,5 m mesafeden 10 şut atmıştır.

Şut İsabeti: Kalenin köşelerine yakın yüksek puanlı bölgelere isabet eden 7 şutun puanı hesaplanmıştır.

Şut Kalitesi: Şut İsabeti / Zaman formülüyle m/sn cinsinden hesaplanmıştır. 64 km/s altındaki vuruşlar geçersiz sayılmıştır.

Verilerin analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde SPSS 25.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Örneklem grubunun küçük olması (n< 30) ve normal dağılım varsayımlarının tam olarak karşılanamaması nedeniyle parametrik olmayan test yöntemleri tercih edilmiştir. Grup içi ön test-son test karşılaştırmalarında Wilcoxon Signed Rank Testi, bağımsız grupların karşılaştırılmasında (PAG vs. KG) ise Mann-Whitney U Testi uygulanmıştır. Elde edilen tüm veriler için anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. Ayrıca, anlamlı farklılıkların şiddetini belirlemek için etki büyüklüğü (r) katsayıları hesaplanmıştır. Elde edilen etki büyüklüğü katsayılarının yorumlanmasında ve pratik anlamlılığının değerlendirilmesinde Cohen (1988) tarafından önerilen evrensel sınıflama ölçütleri temel alınmıştır. Bu sınıflamaya göre; hesaplanan r değerinin $0.10 \leq r < 0.30$ arasında olması 'küçük', $0.30 \leq r < 0.50$ arasında olması 'orta' ve $r \geq 0.50$ olması ise 'büyük' etki büyüklüğü olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular

Çalışmaya katılan propriyoseptif antrenman grubu (PAG) ve kontrol grubunun (KG) fiziksel özellikleri (yaş, boy, vücut ağırlığı, BKİ) ile ön test performans parametreleri (dikey sıçrama, 30m sprint, illinois çeviklik testi, vb.) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda, iki grubun tüm fiziksel özellikleri ve ön test ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p> 0.05$).

Tablo 2. Katılımcıların demografik bilgileri

	N	Min – Maks	Ort. ± SS
Yaş (yıl)	16	18 – 22	20,00 ± 1,12
Vücut Ağırlığı (kg)	16	57 – 80	67,93 ± 5,54
Boy Uzunluğu (cm)	16	165 – 180	173,12 ± 4,67
BKİ (kg/m^2)	16	19,26 – 24,69	22,64 ± 1,26

Tablo 2 incelendiğinde; araştırmaya katılan futbolcuların yaş ortalamasının 20,00±1,12 yıl olduğu, vücut ağırlığı ortalamalarının 67,93±5,54 kg ve boy uzunluğu ortalamalarının ise 173,12±4,67 cm olduğu görülmektedir. Katılımcıların Beden Kitle İndeksi (BKİ) değerleri ise ortalama 22,64±1,26 kg/m2 olarak saptanmıştır.

Tablo 3. Katılımcıların Grup İçi Atletik Performans Parametrelerine İlişkin Ön Test-Son Test Karşılaştırmaları

	Grup	Ön Test (Ort. ± SS)	Son Test (Ort. ± SS)	Z	r	P
Dikey Sıçrama (cm)	PAG	48,00 ± 3,66	57,37 ± 5,62	-2,524b	0,63	0,012*
	KG	48,37 ± 4,47	51,00 ± 5,12	-2,205b	0,55	0,027*
30 m Sürat (sn)	PAG	4,25 ± 0,07	4,07 ± 0,08	-2,527c	0,63	0,012*
	KG	4,33 ± 0,12	4,31 ± 0,09	-1,268c	0,32	0,205
Illinois Çeviklik (sn)	PAG	17,00 ± 0,30	15,29 ± 0,38	-2,524c	0,63	0,012*
	KG	17,24 ± 0,46	16,99 ± 0,43	-2,521c	0,63	0,012*

**p<0.05*

Tablo 3'teki atletik performans parametrelerine ilişkin yapılan analizlere göre; PAG grubunun dikey sıçrama, 30 m sürat ve çeviklik son test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişim saptanmıştır (p<0.05). Hesaplanan etki büyüklükleri incelendiğinde, tüm bu parametrelerde (r=0.63) büyük düzeyde bir etki şiddeti olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunda (KG) ise dikey sıçrama (r=0.55) ve çeviklik (r=0.63) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken (p<0.05), 30 m sürat değerlerinde anlamlı bir farka rastlanmamıştır (p>0.05, r=0.32).

Tablo 4. Katılımcıların Grup İçi Futbola Özgü Teknik Beceri (Şut) Bulguları

	Grup	Ön Test (Ort. ± SS)	Son Test (Ort. ± SS)	Z	r	P
Şut Hızı (m/sn)	PAG	19,69 ± 1,41	22,74 ± 2,10	-2,521b	0,63	0,012*
	KG	19,28 ± 1,01	19,33 ± 2,11	-1,022c	0,26	0,307
Şut İsabeti (puan)	PAG	1,07 ± 0,70	1,55 ± 0,54	-1,820b	0,46	0,069
	KG	0,88 ± 0,73	0,77 ± 0,54	-,280c	0,07	0,779
Şut Kalitesi (puan)	PAG	1,66 ± 1,05	2,17 ± 0,80	-1,400b	0,35	0,161
	KG	1,27 ± 1,09	0,87 ± 0,60	-,845c	0,21	0,398

**p<0.05*

Tablo 4'teki şut performansı parametrelerine ilişkin analizler incelendiğinde; PAG grubunun şut hızı son test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış saptanmıştır (p<0.05) ve bu artışın (r=0.63) büyük düzeyde bir etki yarattığı görülmüştür. PAG grubunun şut isabeti (r=0.46) ve şut kalitesi (r=0.35) değerlerinde aritmetik bir artış olsa da bu değişim kendi içinde istatistiksel olarak anlamlılık seviyesine ulaşamamıştır (p>0.05). Kontrol grubunun (KG) ise son test şut hızı, şut isabeti ve şut kalitesi değerlerinin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0.05).

Tablo 5. Katılımcıların Gruplar Arası Atletik Performans Son Test Karşılaştırmaları

	PAG (Ort. ± SS)	KG (Ort. ± SS)	Z	r	P
Dikey Sıçrama(cm)	57,37 ± 5,62	51,00 ± 5,12	-2,375	0,59	0,018*
30 m Sürat (sn)	4,07 ± 0,08	4,31 ± 0,09	-3,317	0,83	0,001*
Illinois(sn)	15,29 ± 0,38	16,99 ± 0,43	-3,363	0,84	0,001*

**p<0.05*

Tablo 5'te yer alan atletik performans son test analizlerine göre; dikey sıçrama (z=-2.375, p=0.018, r=0.59), 30 m sürat (z=-3.317, p=0.001, r=0.83) ve çeviklik (z=-

3.363, p=0.001, r=0.84) parametrelerinin tamamında gruplar arasında PAG lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark saptanmıştır (p<0.05). Hesaplanan etki büyüklükleri, propriyoseptif antrenmanların genel motor beceriler üzerinde büyük düzeyde bir etki şiddetine sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 6. Katılımcıların Gruplar Arası Futbola Özgü Teknik Beceri (Şut) Son Test Karşılaştırmaları

	PAG (Ort. ± SS)	KG (Ort. ± SS)	Z	r	P
Şut Hızı(m/sn)	22,74 ± 2,10	19,33 ± 2,11	-2,578	0,64	0,010*
Şut İsabeti	1,55 ± 0,54	0,77 ± 0,54	-2,364	0,59	0,018*
Şut Kalitesi	2,17 ± 0,80	0,87 ± 0,60	-2,835	0,71	0,005*

**p<0.05*

Tablo 6'da sunulan futbola özgü teknik beceri son test analizleri incelendiğinde; şut hızı (z=-2.578, p=0.010, r=0.64), şut isabeti (z=-2.364, p=0.018, r=0.59) ve şut kalitesi (z=-2.835, p=0.005, r=0.71) parametrelerinin tamamında gruplar arasında PAG lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark saptanmıştır (p<0.05). Bulgular, propriyoseptif çalışmaların kontrol grubuna kıyasla tüm şut parametrelerinde büyük düzeyde pratik ve istatistiksel bir üstünlük sağladığını ortaya koymaktadır.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada, futbol antrenmanlarına ek olarak uygulanan propriyoseptif antrenmanların, futbolcuların şut kalitesi ve seçili motor performans parametreleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgular, sekiz haftalık propriyoseptif antrenman programının futbolcuların performans gelişimine olumlu katkılar sağladığını ortaya koymuştur. Bu durum, seçilen antrenman süresinin yeterliliği ve etkinliği açısından literatürle paralellik göstermektedir; nitekim Joyner (2017) de genç futbolcularda 8 haftalık spora özgü propriyoseptif müdahalelerin denge, propriyosepsiyon ve fonksiyonel kapasitede belirgin iyileşmeler sağladığını rapor etmiştir.

Literatürde propriyoseptif sistemin, eklem stabilizasyonu ve kas-iskelet sisteminin optimal fonksiyonu için kritik rol oynadığı vurgulanmaktadır (Houk, 1979). Bu egzersizler geleneksel olarak yaralanmaların önlenmesi ve rehabilitasyon süreçleriyle ilişkilendirilse de güncel çalışmalar sportif beceri ve performansın geliştirilmesinde de etkili bir araç olduğunu göstermektedir (Ganesh, 2012). Nitekim nöromusküler eğitimin branşa özgü teknik beceriler üzerindeki bu olumlu etkisi, basketbol gibi farklı motor beceri kalıpları gerektiren branşlarda da evrensel bir merkezi sinir sistemi adaptasyonu olarak karşılık bulmaktadır (Al Kitani, 2024).

Çalışmamızda, propriyoseptif antrenman grubunun (PAG) şut hızı ön test-son test değerlerinde kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir artış saptanmıştır. Futbolda şut eylemi; proksimal segmentlerden (kalça ve gövde) distal segmentlere (ayak) doğru doğrusal ve açısal momentumun aktarıldığı kompleks bir kinetik zincir hareketidir (Manolopoulos vd., 2004). Literatür, yüksek açısal hızdaki diz ekstansiyon kuvvetinin ve alt ekstremite patlayıcı gücünün şut hızıyla doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir (Bekris vd., 2015; Wong vd., 2010). Dolayısıyla çalışmamızda PAG'ın motor performansındaki (dikey sıçrama ve sprint) gelişim ile şut hızındaki artışın, birbirini destekleyen nöromusküler adaptasyonların birer sonucu olduğu söylenebilir.

Biyomekanik açıdan şut eylemi, destek bacağı üzerinde anlık ve yüksek düzeyde stabilizasyon gerektiren asimetrik bir harekettir; vuruş fazı boyunca sağlanan optimum postüral denge, gövde salınımlarını minimize ederek hareketin mekanik verimliliğini belirler (Alves vd., 2018; Gstöttner vd., 2009). PAG'da gözlenen şut hızı artışı, literatürde vurgulanan bu gelişmiş dinamik ve statik denge kapasitesiyle doğrudan ilişkilidir (Cerrah vd., 2016). Benzer şekilde, core ve propriyoseptif egzersizlerin merkez stabilizasyonunu artırarak alt ekstremitedeki patlayıcı kuvvet transferini daha verimli hale getirdiği ve vuruş etkisini/hızını artırdığı bilinmektedir (Moreira vd., 2017; Öztürk vd., 2025).

Şut isabeti ve kalitesi bulgularında ise PAG'ın son testlerde kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Şut isabeti, yüksek nöromusküler koordinasyon ve hızlı nöromekanik adaptasyon gerektiren ince bir motor beceridir (Vieira, 2022). Kontrol grubunda yorgunluğa bağlı olarak gelişmesi muhtemel motor performans ve teknik beceri kaybı literatürle uyumluyken (Bukry vd., 2022), PAG'ın eklem stabilizasyonunu koruyarak isabet oranını sürdürmesi propriyoseptif eğitimin kazandırdığı motor öğrenmenin bir sonucudur.

Motor performans bulguları incelendiğinde; PAG'ın dikey sıçrama, sürat ve çeviklik değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişimler saptanmıştır. Bu durum, gelişmiş nöromusküler kontrolün futbolcuların motor performans ve fiziksel kapasiteleri üzerindeki doğrudan iyileştirici etkisini kanıtlayan güncel literatürle örtüşmektedir (Fırıncı vd., 2025; Šimek vd., 2007). Propriyoseptif çalışmaların yön değiştirme, çeviklik ve hız parametrelerinde yarattığı bu iyileşmeler birçok araştırmayla desteklenmektedir (McLeod vd., 2009; Moreira vd., 2017; Romero-Franco vd., 2012). Mekanizma olarak denge antrenmanları kas iğneciklerinin reaksiyon süresini kısaltıp motor ünitelerin senkronizasyonunu uyararak, zeminden alınan reaktif kuvvetin daha

verimli kullanılmasını sağlar ve patlayıcı performansı maksimize eder (Hammami vd., 2016). Alt ekstremite kas gruplarının antrene edilmesinin sprint performansına katkısı da bu süreci desteklemektedir (Buchheit, 2010).

Diğer taraftan, sadece rutin antrenmanlara katılan kontrol grubunun da belirli motor becerilerde gelişim göstermesi beklenen bir durumdur; çünkü futbolun doğasındaki sürekli yön değiştirme ve koordinasyon gereksinimi postüral dengeyi doğal olarak uyarır (Jakobsen vd., 2011). Ancak PAG'ın özellikle şut hızı ve isabeti gibi ince motor kontrol gerektiren parametrelerde kontrol grubuna üstünlük sağlaması, rutin çalışmalara eklenen hedefe yönelik propriyoseptif programların ayırt edici rolünü ortaya koymaktadır. Her bilimsel araştırmada olduğu gibi, bu çalışmanın da gelecekteki araştırmalar planlanırken göz önünde bulundurulması gereken bazı sınırlılıkları mevcuttur. Çalışmanın ilk ve en önemli sınırlılığı, örneklem boyutunun görece küçük olmasıdır (N=16, grup başına n=8). Her ne kadar araştırma sonunda yapılan post-hoc güç analizi mevcut örneklemin hipotezleri test etmek için istatistiksel açıdan yeterli güce ulaştığını gösterse de daha büyük örneklem gruplarıyla yapılacak çalışmalar bulguların genellenebilirliğini artıracaktır. İkinci bir sınırlılık olarak, araştırmaya sadece genç yetişkin erkek amatör futbolcuların dahil edilmiş olması gösterilebilir. Kadın futbolcuların biyomekanik şut mekanikleri, hormonal döngüleri ve postüral kontrol stratejileri erkek sporculardan farklılık gösterebileceğinden, elde edilen bu sonuçlar tüm futbol popülasyonuna doğrudan genelgenemez. Son olarak, propriyoseptif gelişim ve nöromusküler adaptasyon süreçleri laboratuvar ortamında hassas elektromyografi (EMG) veya üç boyutlu kinematik analiz sistemleri gibi ileri düzey teknolojik ekipmanlarla değil; sahada yaygın olarak kullanılan geçerli ve güvenilir saha testleri (radar, fotosel, sıçrama matı vb.) ile sınırlı düzeyde takip edilmiştir.

Sonuç olarak; futbol antrenman programlarıyla bütünleştirilen sezon içi propriyoseptif çalışmaların, sporcuların nöromusküler kontrolünü artırarak hem teknik beceri (şut kalitesi, hızı, isabeti) hem de atletik performans üzerinde çok yönlü ve pozitif bir gelişim ivmesi sağladığı söylenebilir.

Kaynaklar

Al Kitani, M. (2024). The effect of neuromuscular training on improving some skill performances in basketball. Journal of Physical Education, 36(1).

Alves, B. M. O., Silva Jr, R. A. D., Rosa, L. M., Mesquita, T. R. D., Oliveira, P. R. D., Burigo, R. L., & Amorim, C. F. (2018). Postural control analysis during a

standardized kick task in soccer athletes. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 24, 89–96.

Bangsbo, J., Mohr, M., & Krustrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and matchplay in the elite football player. Journal of Sports Sciences, 24(7), 665–674.

Bekris, E., Gioldasis, A., Bekris, V., Gissis, I., Komsis, S., & Mitrousis, I. (2015). The relationship of kicking ball velocity with anthropometric and physiological factors in soccer. Sport Science Review, 24(1-2), 71–87.

Buchheit, M., Mendez-Villanueva, A., Delhomel, G., Brughelli, M., & Ahmaidi, S. (2010). Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. explosive strength training. The Journal of Strength & Conditioning Research, 24(10), 2715–2722.

Bukry, S. A., Manaf, H., Raja Azidin, R. M. F., & Justine, M. (2022). Reliability and validity of a short duration high-intensity soccer-specific fatigue simulation for youth players. Malaysian Journal of Medicine & Health Sciences, 18.

Cerrah, A. O., Bayram, İ., Yıldızer, G., Uğurlu, O., Şimşek, D., & Ertan, H. (2016). Effects of functional balance training on static and dynamic balance performance of adolescent soccer players. International Journal of Sport Exercise and Training Sciences-IJSETS, 2(2), 73–81.

Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences. Lawrence Erlbaum Associates.

Emery, C. A., & Meeuwisse, W. H. (2010). The effectiveness of a neuromuscular prevention strategy to reduce injuries in youth soccer: a cluster-randomised controlled trial. British Journal of Sports Medicine, 44(8), 555–562.

Engebretsen, A. H., Myklebust, G., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2008). Prevention of injuries among male soccer players: a prospective, randomized intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. The American Journal of Sports Medicine, 36(6), 1052–1060.

Fırıncı, E., Kalkavan, A., & Terzi, E. (2025). The effect of neuromuscular control on motor performance and physical capacity in professional football players. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 14(3), 974–983.

Ganesh, D. P. (2012). Effect of proprioceptive training on select motor fitness and skill performance variables of hockey players (Unpublished doctoral dissertation). Department of Physical Education and Sports, Pondicherry University, India.

Gstöttner, M., Neher, A., Scholtz, A., Millonig, M., Lembert, S., & Raschner, C. (2009). Balance ability and muscle response of the preferred and nonpreferred leg in soccer players. Motor Control, 13(2), 218–231.

Hammami, R., Granacher, U., Makhlouf, I., Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2016). Sequencing effects of balance and plyometric training on physical performance in youth soccer athletes. The Journal of Strength & Conditioning Research, 30(12), 3278–3289.

Houk, J. C. (1979). Regulation of stiffness by skeletomotor reflexes. Annual Review of Physiology, 41(1), 99–114.

Hübscher, M., Zech, A., Pfeifer, K., Hänsel, F., Vogt, L., & Banzer, W. (2010). Neuromuscular training for sports injury prevention: a systematic review. Medicine & Science in Sports & Exercise, 42(3), 413–421.

Jakobsen, M. D., Sundstrup, E., Krustrup, P., & Aagaard, P. (2011). The effect of recreational soccer training and running on postural balance in untrained men. European Journal of Applied Physiology, 111(3), 521–530.

Joyner, D. C. (2017). The effectiveness of an 8-week sport-specific intervention program on improving proprioception, balance, and function in adolescent female soccer players (Doctoral dissertation, California State University, Fresno).

Lees, A., Asai, T., Andersen, T. B., Nunome, H., & Sterzing, T. (2010). The biomechanics of kicking in soccer: A review. Journal of Sports Sciences, 28(8), 805–817.

Manolopoulos, E., Papadopoulos, C., Salonikidis, K., Katartzi, E., & Poluha, S. (2004). Strength training effects on physical conditioning and instep kick kinematics in young amateur soccer players during preseason. Perceptual and Motor Skills, 99(2), 701–710.

McLeod, T. C. V., Armstrong, T., Miller, M., & Sauers, J. L. (2009). Balance improvements in female high school basketball players after a 6-week neuromuscular-training program. Journal of Sport Rehabilitation, 18(4), 465–481.

Moreira, N. B., Alves, R. C., Ferandes, D. Y., Prestes, L. F., Cassimiro, V., Da Silva, V. S., & Preis, C. (2017). Effect of proprioceptive training and central stabilization in physical fitness in young soccer players. Journal of Physical Education and Sport, 17(2), 810.

Öztürk, A., Cengizel, E. L. İ. F., & Günay, M. (2025). Effect of static and dynamic core exercises on kicking impact, kicking speed and balance in adolescent taekwondo athletes. Revista de Artes Marciales Asiáticas, 20(2).

Paillard, T. (2014). Sport-specific balance develops specific postural skills. Sports Medicine, 44(7), 1019–1020.

Paillard, T. (2019). Relationship between sport expertise and postural skills. Frontiers in Psychology, 10, 1428.

Radman, I., Wessner, B., Bachl, N., Ruzic, L., Hackl, M., Baca, A., ... & Erčulj, F. (2016). Reliability and discriminative ability of a new method for soccer kicking evaluation. PLoS ONE, 11(1), e0147998. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147998

Riemann, B. L., & Lephart, S. M. (2002). The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. Journal of Athletic Training, 37(1), 71.

Romero-Franco, N., Martínez-López, E., Lomas-Vega, R., Hita-Contreras, F., & Martínez-Amat, A. (2012). Effects of proprioceptive training program on core stability and center of gravity control in sprinters. Journal of Strength and Conditioning Research, 26(8), 2071–2077. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823b06e6

Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. Sports Medicine, 35, 501–536.

Šimek, S., Milanović, D., & Jukić, I. (2007). Učinci proprioceptivnog treninga na skočnost i agilnost. Kinesiology, 39(2), 131–141.

Vieira, L. H. P. (2022). Influence of internal individual constraints and short-term practical interventions on the neuromechanics and performance of soccer kicking in youth academy players (Doctoral dissertation).

Wong, P. L., Chamari, K., & Wisløff, U. (2010). Effects of 12-week on-field combined strength and power training on physical performance among U-14 young soccer players. The Journal of Strength & Conditioning Research, 24(3), 644–652.