



10-14 Yaş Arası Futbol Oyuncularında Alt Ekstremitte Esnekliği ile Patlayıcı Kuvvet, Çeviklik ve Sürat Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Ömer İLHAN¹ , Nuri TOPSAKAL¹ , Kardelen TUNÇ¹ , Serhat MURİÇ¹
Serdar BAYRAKDAROĞLU^{2*}

¹ Marmara Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

² Gümüşhane Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, 10–14 yaş grubundaki erkek futbol oyuncularında alt ekstremitte esnekliği ile patlayıcı kuvvet, çeviklik ve sürat performansı arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmaya toplam 129 erkek futbolcu katılmıştır (Yaş = 12.5 ± 0.3 yıl; boy uzunluğu = 156 ± 7.6 cm; Vücut ağırlığı = 48.9 ± 10.2 kg; BKİ = 20.0 ± 3.2). Esneklik, otur–uzan testiyle; patlayıcı kuvvet, durarak uzun atlama testiyle; çeviklik, Pro-Agility (5–10–5) testiyle; sürat ise 10 m ve 30 m sprint testleriyle değerlendirilmiştir. Performans değişkenleri ile esneklik arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Analizler, esneklik ile çeviklik ($r = -0.215$, $p = 0.015$) ve 10 m sprint performansı ($r = -0.198$, $p = 0.025$) arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, daha yüksek esneklik düzeyine sahip futbol oyuncularının yön değiştirme gerektiren hareketleri daha hızlı gerçekleştirdiğini ve kısa mesafelerde daha iyi ivmelenme gösterdiğini ortaya koymaktadır. Öte yandan, esneklik ile 30 m sprint performansı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ($r = -0.148$, $p = 0.112$). Benzer şekilde, esneklik ile patlayıcı kuvvet performansı arasındaki pozitif ilişki de anlamlı bulunmamıştır ($r = 0.168$, $p = 0.056$). 10–14 yaş aralığındaki altyapı futbolcuları üzerinde elde edilen bulgular alt ekstremitte esnekliğinin özellikle kısa mesafe sprint hızı ve çeviklik ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğunu; ancak 30-m sprint ve patlayıcı kuvvet performansları üzerinde belirgin bir ilişkisinin olmadığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Çeviklik, Esneklik, Futbol, Kuvvet, Patlayıcı, Sürat,

Investigation of the Relationship Between Lower-Limb Flexibility and Explosive Power, Agility, and Speed Performance in Football Players Aged 10–14 Years

ABSTRACT

The aim of this study was to examine the relationship between lower-limb flexibility and explosive power, agility, and sprint performance in male football players aged 10–14 years. A total of 129 players participated in the study (Mean age = 12.5 ± 0.3 years; Height = 156 ± 7.6 cm; Body mass = 48.9 ± 10.2 kg; BMI = 20.0 ± 3.2). Flexibility was assessed using the sit-and-reach test, explosive power with the standing 30-m test, agility with the Pro-Agility (5–10–5) test, and sprint performance with 10-m and 30-m sprint tests. Pearson correlation analysis was used to determine the relationships between flexibility and performance variables. The results revealed significant negative correlations between flexibility and agility ($r = -0.215$, $p = 0.015$) and between flexibility and 10-m sprint time ($r = -0.198$, $p = 0.025$), indicating that players with greater flexibility completed direction-change tasks more quickly and accelerated more effectively over short distances. However, the correlation between flexibility and 30-m sprint time was not statistically significant ($r = -0.148$, $p = 0.112$). Similarly, although the relationship between flexibility and explosive power (standing long jump) was positive, it did not reach statistical significance ($r = 0.168$, $p = 0.056$). The findings obtained in 10–14-year-old academy football players indicate that lower-extremity flexibility is significantly associated particularly with short-distance sprint speed and agility, but shows no clear association with 30-m sprint and explosive power performances.

Keywords: Agility, Flexibility, Football, Strength, Explosive, Speed,

* Sorumlu Yazar: sbayrakdaroglu@gumushane.edu.tr

GİRİŞ

Futbol, sürat, çeviklik, patlayıcı kuvvet ve esneklik gibi temel motorik özelliklerin aynı anda ve üst düzeyde sergilenmesini gerektiren çok yönlü bir spor dalıdır. (Jovanovic ve ark., 2010; Little & Williams, 2005). Özellikle genç yaş gruplarında bu motorik özelliklerin gelişimi, ilerleyen dönemlerde performans kapasitesinin belirlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Futbol oyuncularının maç boyunca ani hızlanma, yavaşlama, yön değiştirme ve sıçrama gibi yüksek yoğunluklu hareketleri tekrarladığı düşünüldüğünde, bu motorik özellikler arasındaki etkileşimlerin anlaşılması büyük önem taşımaktadır.

Esneklik, bir eklem ya da kas grubunun hareket açıklığını tam kapasiteyle kullanabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Yapılan araştırmalar, esnekliğin akut gerilme ile kas krampları (DeVries, 1967), yaralanma riski (McHugh & Cosgrave, 2010), sportif performans (Kay & Blazeovich, 2012; McHugh & Nesse, 2008), denge (Nelson ve ark., 2011) ve gecikmiş kas ağrısı (Henschke & Lin, 2011; Herbert ve ark., 2011) gibi durumlarla olan ilişkisini incelemiştir. Bununla birlikte, esnekliğin futbolcularda dikey sıçrama, sprint ve yön değiştirme gibi temel performans göstergeleriyle ilişkisi, literatürde sıklıkla araştırılan bir konudur. Ayrıca esneklik düzeyinin yüksek olması, alt ekstremitte kas gruplarından daha etkin kuvvet üretimini desteklemekte ve hareket verimliliğini artırabilmektedir (Bogalho et al., 2022). Bu durum, sporcularda genel performans kapasitesinin yükselmesine ve farklı motorik özelliklerin daha iyi ortaya koyulmasına katkı sağlayabilmektedir.

Literatürde esneklik ile performans arasındaki ilişkilere dair farklı sonuçlar rapor edilmiştir. Örneğin, bazı çalışmalar esnekliğin sprint ve çeviklik performansıyla anlamlı biçimde ilişkili olduğunu bildirmiştir (García-Pinillos et al., 2015; Bogalho et al., 2022). Bazı araştırmalar ise bu ilişkiyi doğrulamamış, esnekliğin sürat performansı üzerinde sınırlı ya da anlamsız etkileri olduğunu belirtmiştir (Parmar & Mukkamala, 2022; Vích, 2015). Patlayıcı kuvvet ile esneklik arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalarda da benzer şekilde çelişkili bulgular mevcuttur: genç futbolcularda esnekliği daha iyi düzeyde olan oyuncuların daha iyi sıçrama performansına sahip oldukları belirlenirken (García-Pinillos et al., 2015), bazı araştırmalarda bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı rapor edilmiştir. (Rey et al., 2016; Sheppard & Young, 2006). Literatürdeki bulgular, esnekliğin sportif performans üzerindeki etkisinin belirgin olmadığını göstermektedir. Bu durum, sporcular üzerinde yapılacak yeni araştırmaların gerekliliğine göstermektedir. Dolayısıyla, esnekliğin farklı motorik performans göstergeleri üzerindeki etkisinin daha kapsamlı biçimde incelenmesi, genç futbolculara yönelik antrenman programlarının bilimsel temellere dayandırılmasına ve esnekliğin performans ile ilişkisinin daha iyi anlaşılmasına önemli katkılar sağlayacaktır.

YÖNTEM

Katılımcılar

Araştırmanın örneklemini, 10-14 yaş aralığında bulunan, en az iki yıllık düzenli futbol antrenman geçmişine sahip ve halihazırda lisanslı olarak futbol oynayan 129 erkek futbol oyuncusu oluşturmaktadır. Katılımcıların yaşlarının 18 yaş altı olması nedeniyle, sporcuların ailelerine araştırmanın içeriği hakkında bilgilendirme yapılmıştır ve çalışmaya dahil edilebilmeleri için onay alınmıştır. Araştırmadan dışlanma kriterleri şu şekilde belirlenmiştir: 10 yaşından küçük veya 14 yaşından büyük olmak, futbol branşında en az iki yıllık lisansa ve düzenli antrenman geçmişine sahip olmamak, veli onay formu ile sporcu bilgi formunun bulunmaması, ölçümler sırasında yaralanma ya da herhangi bir sağlık sorunu yaşamak ve katılımcının ya da ailesinin talebi doğrultusunda ölçümlerden ayrılmak istemesi durumlarında ilgili bireyler çalışmadan çıkarılmıştır. Çalışma, Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından onaylandı (40/30/10/2025 tarih ve 2025/8 sayılı) ve prosedürler Helsinki Deklarasyonuna (1964) uygun olarak yapıldı.

Antropometrik Ölçümler

Çalışmadaki antropometrik ölçümler, Uluslararası Kinantropometri Derneği'nin International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) standartları temel alınarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri alınmıştır. Her bir antropometrik değişken için iki

tekrar ölçüm yapılmış, ölçümler arasındaki farkın 0.5 birimin (cm veya kg) üzerinde olduğu durumlarda üçüncü bir ölçüm alınmış ve analizlerde bu ölçümlerin ortalaması kullanılmıştır.

Boy Uzunluğu Ölçümü

Boy uzunluğu, düz bir duvara sabitlenen mezura ve cetvel yardımıyla ölçülmüştür. Katılımcılar çıplak ayakla, baş, sırtın üst kısmı, kalçalar ve topuklar duvara temas edecek şekilde pozisyonlandırılmıştır. Kollar omuzlardan serbest bırakılmış, ayaklar bitişik konumda tutulmuştur. Başın Frankfurt horizontal pozisyonu, orbitale ve tragion aynı düzleme getirilerek sağlanmıştır. Derin nefes alındıktan sonra cetvel, saç üzerine ve verteks noktasına hafifçe bastırılmış, nefesin sonunda ölçüm kaydedilmiştir (ISAK, 2001). Ölçümler santimetre (cm) cinsinden kaydedilmiştir.

Vücut Ağırlığı Ölçümü

Vücut ağırlığı ölçümleri Tanita MC-708-MA (Tanita Corp., Tokyo, Japan) kullanılarak yapılmıştır. Katılımcılar şortlu, çıplak ayaklı ve metalsiz şekilde tartıya çıkmış, tartının ortasında destek almadan, her iki ayağa eşit yük dağılımı sağlanarak ölçüm gerçekleştirilmiştir. Dara değeri 0,1 kg olarak kabul edilmiş, veriler kilogram (kg) cinsinden kaydedilmiştir (ISAK, 2001).

Vücut Kitle İndeksi

Katılımcıların vücut kitle indeksi (VKİ), vücut ağırlığının kilogram cinsinden değerinin boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesiyle hesaplanmıştır ($VKİ = \text{ağırlık (kg)} / \text{boy (m)}^2$). Elde edilen VKİ değerleri, katılımcı grubunun genel antropometrik profilinin tanımlanmasında kullanılmıştır.

Motorik Testler

Tüm performans testlerine başlamadan önce katılımcılara standartlaştırılmış bir ısınma periyodu uygulanmıştır. Isınma protokolü yaklaşık 10–15 dakika sürmüş ve düşük şiddetli koşu/jog, dinamik esneklik ve eklem hareket açıklığı egzersizleri ile alt ekstremitere yönelik hafif pliometrik hareketlerden oluşmuştur. Isınmanın tamamlanmasının ardından katılımcılara test prosedürleri kısaca hatırlatılmış ve daha sonra performans testlerine geçilmiştir.

Esneklik (Otur-Uzan-Eriş) Testi

Alt ekstremitte esnekliği, otur-eriş testi ile değerlendirilmiştir. Katılımcılar, dizleri düz şekilde yere oturarak ayak tabanlarını test kutusuna dayamış ve öne doğru uzanmıştır. Ulaşılan en ileri nokta santimetre cinsinden kaydedilmiş; iki deneme yapılmış ve en yüksek değer analizlerde kullanılmıştır (Parmar & Mukkamala, 2022).

Patlayıcı Kuvvet (Durarak Uzun Atlama) Testi

Patlayıcı kuvvet düzeyi, durarak uzun atlama testi ile ölçülmüştür. Katılımcılar sabit pozisyonunda çift ayakla en ileri mesafeye sıçramış, mesafe topuk hizasından itibaren ölçülmüştür. En yüksek değer analizlerde esas alınmıştır. Bu test, saha koşullarında alt ekstremitte kuvvetini değerlendirmek için geçerli bir yöntemdir (Ergin et al., 2025).

Sürat (10 ve 30 metre) Sprint Testleri

Sürat değerlendirmesi için 10 ve 30 metre sprint testleri uygulanmıştır. Katılımcılar uygun çıkış pozisyonundan koşuya başlamış, bitiş çizgisine kadar olan süre optik zamanlayıcı sistem Fusion SmartSpeed (Fusion Sport, Brisbane, Australia) ile ölçülmüştür. Tüm testler iki tekrar olarak uygulanmış ve en iyi skor analize dahil edilmiştir. Bu testler, Alt yaş grubundaki futbol oyuncularında sprint kapasitesini değerlendirmek için yaygın biçimde kullanılan yöntemlerdir (Vích, 2015).

Çeviklik (Pro-Agility) Testi

Çeviklik performansı, pro-agility (5-10-5) testi ile değerlendirilmiştir. Katılımcılar sırasıyla 5 metre sağa, 10 metre sola ve tekrar 5 metre sağa koşmuş; yön değiştirme süreleri Fusion SmartSpeed (Fusion Sport, Brisbane, Australia) fotosel sistemi ile kaydedilmiştir. Bu test, özellikle futbol gibi sık yön değiştirmeyi gerektiren sporlarda çeviklik performansını ölçmek için tercih edilen geçerli bir yöntemdir (Sheppard & Young, 2006).

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri

	n	Ortalama	Medyan	SS	Minimum	Maksimum
Yaş (yıl)	129	12.5	12.5	0.27	12.0	13.0
Boy Uzunluğu (cm)	129	156	156	7.56	140.00	179.0
Vücut Ağırlığı (kg)	129	48.9	48.5	10.2	28.7	80.4
BKİ (kg/m ²)	129	20.0	19.8	3.18	14.0	30.7

n: katılımcı sayısı, cm: santimetre, kg: kilogram, BKİ: Beden Kitle İndeksi, m²: metrekare

Çalışmaya 129 erkek futbol oyuncusu katılmıştır. Katılımcıların yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ve beden kitle indeksi (BKİ) değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 1’de sunulmuştur. Katılımcıların yaş ortalaması 12.5 yıl olup (SS = 0.27), boy uzunluğu ortalaması 156 cm (SS = 7.56), vücut ağırlığı ortalaması 48.9 kg (SS = 10.2) ve BKİ ortalaması 20.0 kg/m²’dir (SS = 3.18).

Tablo 2. Performans değişkenlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri (N = 129)

	Ortalama	Standart Sapma
Esneklik (Otur–Uzan) (cm)	21.1	7.56
Çeviklik (Pro-Agility) (sn)	6.04	0.369
10 m Sprint (sn)	2.13	0.122
30 m Sprint (sn)	5.29	0.344
Durarak Uzun Atlama (cm)	160.28	20.7

cm: santimetre, m: metre, sn: saniye

Performans değişkenlerine ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 2’de gösterilmiştir. Buna göre, katılımcıların esneklik ortalaması 21.1 cm (SS = 7.56), çeviklik ortalaması 6.04 sn (SS = 0.369), 10 m sprint ortalaması 2.13 sn (SS = 0.122) ve 30 m sprint ortalaması 5.29 sn (SS = 0.344) olarak bulunmuştur.

Tablo 3. Esneklik ile performans değişkenleri arasındaki ilişkiler

		Patlayıcı Kuvvet (D.U.A.) (cm)	Çeviklik (Pro-Agility) (sn)	10 m Sürat (sn)	30 m Sürat (sn)
Esneklik	r	0.168	-0.215*	-0.198*	-0.148
	p	0.056	0.015	0.025	0.112

*p < .05 düzeyinde anlamlıdır. D.U.A. = Durarak Uzun Atlama. cm: santimetre, sn: saniye

Esneklik ile performans değişkenleri arasındaki ilişkiler Tablo 3'te verilmiştir. Korelasyon analizleri sonucunda, esneklik ile çeviklik ($r = -0.215$, $p = 0.015$) ve 10 m sprint performansı ($r = -0.198$, $p = 0.025$) arasında negatif yönde anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Elde edilen bulgular, esneklik düzeyi yüksek olan futbol oyuncularının yön değiştirme hareketlerini daha kısa sürede tamamladıklarını ve kısa mesafelerde daha hızlı ivmelenebildiklerini göstermektedir. Buna karşın, esneklik ile 30 m sprint performansı arasında negatif ancak istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir ilişki bulunmuştur ($r = -0.148$, $p = 0.112$). Benzer şekilde, esneklik ile patlayıcı kuvvet (Durarak Uzun Atlama) arasındaki ilişki pozitif yönde olmakla birlikte anlamlı değildir ($r = 0.168$, $p = 0.056$) 10–14 yaş aralığındaki altyapı futbolcuları üzerinde elde edilen bulgular, alt ekstremitte esnekliğinin özellikle çeviklik ve kısa mesafe sprint performansı ile ilişkili olduğunu; ancak 30-m sprint ve patlayıcı kuvvet performansı üzerinde belirleyici bir etkisinin bulunmadığını ortaya koymaktadır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Futbolda alt ekstremitte kaslarının esnek, dengeli ve kuvvetli olması hem optimal performans hem de yaralanmaların önlenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Özellikle hamstring ve kuadriseps kas gruplarının esnekliği, sporcunun sprint yapma, ani yön değiştirme, sıçrama ve hızlanma/yavaşlama gibi hareketlerde etkinliğini doğrudan etkileyebilmektedir (Willigenburg et al., 2015).

Esneklik ve Patlayıcı Kuvvet

Yapılan araştırmalar, alt ekstremitte esneklik düzeyi ile patlayıcı güç (özellikle dikey sıçrama performansı) arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Örneğin, genç elit futbol oyuncularını üzerinde yapılan güncel bir araştırmada kalça fleksiyon hareket açıklığı (ROM) ile dikey sıçrama yüksekliği (countermovement jump, CMJ) arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki saptanmıştır (Seyhan, 2024). Seyhan yaptığı çalışmada futbol oyuncularının ortalama kalça fleksiyon açısı $\sim 115^\circ$ iken, ortalama CMJ yüksekliği ~ 37.5 cm olarak ölçülmüş; esneklik değeri iyi olan oyuncuların daha ıçırma performansına sahip olduğu ortaya koyulmuştur. Benzer şekilde, 14-18 yaş arası genç futbol oyuncularında hamstring esnekliğinin performansa etkisini inceleyen bir çalışmada, esnekliği iyi olan grubun esnekliği zayıf gruba kıyasla tüm patlayıcı güç ölçümlerinde daha iyi sonuçlara sahip olduğu rapor edilmiştir. Esnek futbol oyuncularının dikey sıçrama değerlerinin esnek olmayan oyunculara oranla yüzde 10 daha iyi olduğu bulunmuştur (García-Pinillos et al., 2015). Bu bulgu, alt ekstremitte esnekliğinin dikey sıçrama gibi ani güç üretimi gerektiren becerilerde önemli bir belirleyici olduğunu göstermektedir. Ayrıca aynı araştırmada esnek gruptaki oyuncuların, esnek olmayanlara göre sprint ve çeviklik testlerinde de daha iyi performans sergiledikleri (ör. 5-20 m sprint sürelerinde %3–6 daha hızlı, çeviklik testinde %4 daha iyi) belirtilmiştir (García-Pinillos et al., 2015). Hamstring esnekliğinin genç futbol oyuncularında sürat, sıçrama ve çeviklik gibi futbola özgü becerileri için kilit bir faktör olduğunu ve bu nedenle esnekliğin erken yaşlardan itibaren antrenmanla geliştirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (Bogalho ve ark., 2022). Bununla birlikte Türkiye'de elit genç futbol oyuncularını üzerinde yapılan bir diğer araştırma, futbol oyuncularının antrenman programlarına alt ekstremitte esneklik (ROM) egzersizlerinin dahil edilmesinin ani kuvvet üretimi gerektiren hareketleri (örn. sıçrama performansı) pozitif yönde etkileyebileceği ifade edilmiştir (Seyhan, 2024). Bu çalışmada ise esneklik ile patlayıcı kuvvet arasında pozitif ancak istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir ilişki saptanmıştır ($r = 0.168$, $p = 0.056$).

Esneklik ve patlayıcı kuvvet ilişkisini incelerken kas sertliği (stiffness) kavramını da göz önünde bulundurmak gerekir. Profesyonel futbolcular üzerinde yapılan güncel bir araştırma, düşük kuadriseps esnekliğine sahip oyuncuların, yüksek esnekliğe sahip olanlara kıyasla dikey sıçrama testlerinde (CMJ) anlamlı düzeyde daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. (Rey ve ark., 2016). Bu bulgular, düşük esnekliğe sahip oyuncuların daha yüksek kas sertliği (stiffness) değerlerine sahip olmasıyla açıklanmıştır. Araştırma, daha sert bir kas yapısının, elastik enerjiyi depolama ve geri salma yeteneğini geliştirerek kuvvet üretimini ve iletimini kolaylaştırdığını, dolayısıyla performans üzerinde esneklik seviyesinden ziyade kas sertliğinin belirleyici faktör olduğunu vurgulamaktadır. Rey ve arkadaşları (2016), futbol oyuncularında belirli bir düzeyde kas sertliğinin performansı olumlu etkileyebileceğini ve esneklik seviyesinin tek başına değil kas-tendon sertliği ile dengede olacak bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Bu bulgu, esneklik düzeylerinin optimalin üzerine çıkmasının kasın elastik enerji

depolama kapasitesini azaltarak patlayıcı güç üretimini sınırlayabileceği fikriyle uyumludur. Ayrıca literatürde, statik germe sonrası kas-tendon ünitesinin viskoelastik özelliklerinin değişmesiyle kısa süreliğine güç üretme kapasitesinin azalabildiği rapor edilmiştir. Sonuç olarak, alt ekstremitte esneklik değerinin yüksek olması patlayıcı kuvvet açısından avantaj olarak görülse de performans için optimum düzeyde esnekliğe sahip olmak ideal olarak görülmektedir.

Esneklik ve Çeviklik

Alt ekstremitte esnekliğinin çeviklik performansı ile ilişkisini inceleyen araştırmalar, özellikle hamstring esnekliğinin çeviklik üzerinde önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Hamstring kaslarındaki kısalık ya da gerginlik, sporcunun yeterli adım açıklığı ile dönüş hareketlerini hızlı bir şekilde yapmasını engelleyebilir. Ayrıca, 14-18 yaş futbolcularda yapılan bir çalışmada hamstring esnekliği zayıf olan sporcuların çeviklik test sürelerinin, esnekliği iyi düzeyde olan akranlarına kıyasla belirgin ölçüde daha yavaş olduğu tespit edilmiştir (Parmar & Mukkamala, 2025). Aynı çalışmada hamstring esnekliği arttıkça çeviklik testi süresinin azaldığı ve esnek sporcuların daha iyi bir şekilde yön değiştirebildiği ifade edilmiştir. Bu bulgu, esnekliğin çeviklik performansı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu bildiren García-Pinillos ve ark.'nın (2015) sonuçlarıyla uyumludur: Söz konusu araştırmada esnek futbol oyuncularının çeviklik (Balsom testi) skorlarının esnek olmayan gruba göre yüzde 4 daha iyi olduğu rapor edilmiştir (García-Pinillos ve ark., 2015). Bu sonuçlar, hamstring kaslarında yetersiz esnekliğin hızlı yön değiştirme gerektiren hareketlerde performansı kısıtlayabileceğini göstermesi açısından anlamlıdır. İyi düzeyde hamstring esnekliğinin çeviklik üzerindeki bu olumlu etkisi literatürde birkaç farklı çalışmada daha ortaya koyulmuştur. Literatürde yer alan bir diğer çalışmada aktif diz kaldırma (AKET) testiyle ölçülen hamstring esnekliği ile futbol oyuncularının arrowhead çeviklik testi süreleri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki saptanmıştır; hamstringlerdeki gerginlik arttıkça çeviklik süresinin de arttığı (performansın düştüğü) görülmüştür (Parmar & Mukkamala, 2025). Söz konusu çalışmada, AKET ile ölçülen esneklik değeri ile çeviklik arasında ve otur-eriş testi ile ölçülen esneklik değeri ile dikey sıçrama gücü arasında pozitif yönlü ilişkiler saptandığı açıkça vurgulanmıştır. İyi esnekliğe sahip bir oyuncunun hızlı dönüşler esnasında yeterli eklem açıklığına sahip olarak dengesini koruması ve adımlarını kısaltmadan hızlı bir şekilde hareket edebilmesi beklenir. Bu nedenle esneklik antrenmanları, çeviklik gerektiren sporlarda hareket verimliliğini artırıcı bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmada da esneklik ile çeviklik arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = -0.215$, $p = 0.015$). Bu sonuç, esnekliği yüksek olan futbol oyuncularının yön değiştirme içeren hareketleri daha kısa sürede uygulayabildiklerini göstermektedir. Bununla beraber, bazı araştırmalar esneklik-çeviklik ilişkisinde tutarsız sonuçlar ortaya koymuştur. Özellikle genç yaş gruplarında ve farklı branşlarda yapılan çalışmalarda, esneklik ile çeviklik arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. 18-25 yaş grubundaki sporcularda yapılan araştırmalarda, esneklik testi sonuçlarıyla çeviklik (koordinasyon) testi değerleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı rapor edilmiştir (Wallmann ve ark., 2008, Parmar ve ark., 2025, Rana, Lehri ve Ramteke, 2018). Söz konusu bulgular, yaş, antrenman geçmişi, ölçüm yöntemleri veya branşa özgü fiziksel gereksinimlerdeki farklılıklardan kaynaklanabilir. Ayrıca bazı sporcularda zaten optimal düzeyde esneklik mevcutsa, bu durum performansta sınırlayıcı bir faktör olarak ortaya çıkmayabilir. Ayrıca çeviklik; güç, reaksiyon süresi, denge ve koordinasyon gibi birden fazla 'performans parametresi ile ilişkili olduğundan dolayı dayandığından, sadece esneklik özelliğinden etkilenmiyor olabilir. Özellikle futbol gibi yüksek hızda yön değiştirmeli aksiyonların sıkça uygulandığı spor dallarında sporlarda esneklik özelliğinin yetersiz olmasının çevikliği olumsuz olumsuz şekilde etkileme potansiyeli olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle, futbol oyuncularında antrenman programlarında kuvvet ve sürat çalışmalarının yanında esneklik çalışmalarının da programa dahil edilmesi önerilmektedir (Arnason ve ark., 2004, Bogalho ve ark., 2022).

Esneklik ve Sürat

Alt ekstremitte esnekliğinin sürat performansı (kısa mesafe sprint hızı) ile ilişkisi, literatürde araştırılmaya devam edilen konulardan biridir. Sprint koşusu sırasında özellikle kalça ve diz eklemlerinin yeterli hareket açıklığına sahip olması, adım uzunluğu ve doğru biyomekanik pozisyonları yakalayabilme açısından önemlidir. Bu nedenle esneklik özelliğinin iyi düzeyde olması, koşu tekniğini iyileştirerek sprint süresini kısaltabilir. Bazı literatür bulguları, bu durumu destekler niteliktedir. García-Pinillos ve ark. (2015) tarafından yapılan araştırmada, iyi düzeyde hamstring esnekliğine sahip olan futbol oyuncularının 5, 10 ve

20 metre sprint sürelerinin esneklik özelliği yeterli seviyede olmayan oyuncuların daha iyi olduğu belirlenmiştir (García-Pinillos ve ark., 2015). Bu sonuç, hamstring esnekliğinin genç futbol oyuncularının ivmelenme özelliği üzerinde önemli bir belirleyici olduğu ve futbol oyuncularının sürat değerlerinin optimal seviyede olması için esneklik özelliğinin geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmada da esneklik ile 10 metre sprint değeri arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0.198$, $p = 0.025$). Bununla birlikte, literatürde sürat ile esneklik arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalarda farklı sonuçlar ortaya konulmuştur. 18-25 yaş arası futbol oyuncularını üzerinde yapılan 2025 tarihli bir çalışmada, alt ekstremitte esnekliği (hamstring AKET testi ve otur-eriş testi ile ölçülmüştür) ile 40 yarı (36.6 metre) sprint süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Parmar & Mukkamala, 2025). Söz konusu çalışmada futbol oyuncularının esneklik değerlerinin iyi düzeyde (hamstringlerde yalnızca hafif gerginlik düzeyinde) olduğu, dolayısıyla esneklik farklılıklarının sprint performansına belirgin bir şekilde yansımadağı belirtilmiştir (Bogalho ve ark., 2022, Yıldız ve ark., 2020). Bu çalışmada esneklik ile 30 m sprint performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($r = -0.148$, $p = 0.112$). Bu bulgu, alt ekstremitte esnekliği ile sprint performansı arasındaki ilişkinin kısa mesafe sprintlerde belirgin olduğunu, sprint mesafesi arttıkça bu ilişkinin zayıfladığını ortaya koymaktadır. Bir sporcunun alt ekstremitte esnekliği yeterli değilse, esnekliği geliştirmek sprint mekaniklerini ve dolayısıyla sürati iyileştirebilir. Ancak literatürde mevcut durumda yeterli esnekliğe sahip bir sporcuya daha fazla esneklik kazandırmaya yönelik çalışmaların sprint performansını daha da geliştirebileceğine ilişkin güçlü bir bulgu bulunmamaktadır. Sürat performansı ile esneklik arasındaki ilişki çift yönlü ve bireyin mevcut esneklik düzeyine bağılı olarak görülmektedir. Hamstringler başta olmak üzere alt ekstremitte fleksör ve ekstansör kaslarının esnekliğinin yetersiz olması yetersiz esnekliği, koşu tekniğini dolayısıyla sprint performansını olumsuz etkileyebilir; bu durumda esneklik antrenmanları sürat gelişimine katkı sağlayabilecektir. Ancak optimal esneklik seviyesinin de üzerinde bir esneklik özelliğinin sürat özelliğinde artışa sebep olabileceği net olarak belirtilmemiştir. Teorik olarak, aşırı esnek kas yapısının maksimal sprint gücünü sınırlama potansiyeli de bulunmaktadır.

Bu çalışma, 10–14 yaş aralığındaki altyapı futbol oyuncularının alt ekstremitte esnekliği ile performans değişkenleri arasındaki ilişkiyi incelemiş ve esnekliğin özellikle çeviklik ve kısa mesafe sprint (10 m) performansı ile negatif yönde anlamlı ilişkili olduğunu; buna karşın 30 m sprint ve patlayıcı kuvvet (durarak uzun atlama) performansları ile anlamlı bir ilişki göstermediğini ortaya koymuştur. Elde edilen somut bulgular, esneklik düzeyi daha iyi olan futbol oyuncularının yön değıştirme içeren hareketleri daha kısa sürede tamamlayabildiğini ve kısa mesafede daha hızlı ivmelenebildiğini, ancak sprint mesafesi uzadıkça ve patlayıcı kuvvet gereksinimi arttıkça esnekliğin belirleyiciliğinin azaldığını düşündürmektedir. Bu doğrultuda, 10–14 yaş grubundaki altyapı futbolcuları için hazırlanacak antrenman programlarında, özellikle hamstring ve kalça çevresi kas gruplarını hedefleyen esneklik çalışmalarının, kuvvet ve sürat antrenmanlarıyla birlikte planlanması; esneklik düzeyinin periyodik olarak izlenerek yetersiz ya da aşırı esneklik durumlarının belirlenmesi ve bireyselleştirilmiş esneklik müdahalelerinin uygulanması önerilmektedir. Ayrıca, ilerleyen çalışmalarda farklı yaş grupları ve performans düzeylerindeki (genç, yetişkin, elit) futbolcular üzerinde benzer araştırmaların yürütülmesi, esneklik–performans ilişkisinin farklı yaş ve düzeylerdeki yansımalarını ortaya koyarak bulguların genellenebilirliğini artıracaktır.

KAYNAKÇA

- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Risk factors for injuries in football. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1 Suppl), 5S–16S. <https://doi.org/10.1177/0363546503258912>
- Bogalho, D., Gomes, R. M., Mendes, R., Dias, G., & Castro, M. A. (2022). Impact of flexibility on vertical jump, balance and speed in amateur football players. *Applied Sciences*, 12(11), 5425. <https://doi.org/10.3390/app12115425>
- DeVries, H. A. (1967). Quantitative electromyographic investigation of the spasm theory of muscle pain. *American Journal of Physical Medicine*, 45(3), 119–134.
- Ergin, R., Çakır, H. İ., & Kuzur, F. (2025). Futbolda patlayıcı kuvvet ile sürat arasındaki ilişki. *Spor Eğitim Dergisi*, 9(1), 116–124. <https://doi.org/10.54792/sporegitim.2025>
- García-Pinillos, F., Ruiz-Ariza, A., Moreno del Castillo, R., & Latorre-Román, P. Á. (2015). Impact of limited hamstring flexibility on vertical jump, kicking speed, sprint, and agility in young football players. *Journal of Sports Sciences*, 33(12), 1293–1297. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1022577>
- Henschke, N., & Lin, C. C. (2011). Stretching before or after exercise does not reduce delayed-onset muscle soreness. *British Journal of Sports Medicine*, 45(15), 1249–1250. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2010.081430>
- Herbert, R. D., de Noronha, M., & Kamper, S. J. (2011). Stretching to prevent or reduce muscle soreness after exercise. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7, CD004577. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004577.pub3>
- Jovanovic, M., Sporis, G., Omrcen, D., & Fiorentini, F. (2010). Effects of speed, agility, quickness training method on power performance in elite soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Kay, A. D., & Blazeovich, A. J. (2012). Effect of acute static stretch on maximal muscle performance: A systematic review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(1), 154–164. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318225cb27>
- Little, T., & Williams, A. G. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 76–78.
- McHugh, M. P., & Cosgrave, C. H. (2010). To stretch or not to stretch: The role of stretching in injury prevention and performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(2), 169–181. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01058.x>
- McHugh, M. P., & Nesse, M. (2008). Effect of stretching on strength loss and pain after eccentric exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(3), 566–573. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31815d2fcd>
- Nelson, A. G., Kokkonen, J., Arnall, D. A., & Li, L. (2011). Acute stretching increases postural stability in non-balance trained individuals. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(2), 486–491. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b62b8f>
- Parmar, T., & Mukkamala, N. (2022). Relationship between lower limb flexibility, power, agility and speed in football players. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 16(4), YC05–YC08. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2022/12345.16359>

- Parmar, T., & Mukkamala, N. (2025). Relationship between lower limb flexibility, power, agility and speed in football players: A cross-sectional study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 19(3), YC10–YC14. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2025/74543/20716>
- Rana, A., Lehri, A., & Ramteke, S. (2018). Effect of hamstring flexibility on agility and performance in young athletes. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 5(2), 63–67.
- Rey, E., Padrón-Cabo, A., Barcala-Furelos, R., & Mecías-Calvo, M. (2016). Effect of high and low flexibility levels on physical fitness and neuromuscular properties in professional soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 37(11), 878–883. <https://doi.org/10.1055/s-0042-109268>
- Seyhan, S. (2024). Coach education: The relationship between lower extremity flexibility and vertical jump performance in soccer. *Shanlax International Journal of Education*, 12(3), 56–60.
- Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919–932. <https://doi.org/10.1080/02640410500457109>
- Vích, J. (2015). Relationship between flexibility, explosive strength and speed of running in young soccer players [Unpublished master's thesis]. Masaryk University, Faculty of Sports Studies. <https://is.muni.cz/th/q0td7/>
- Wallmann, H. W., Gillis, C. B., & Martinez, N. J. (2008). The effects of different stretching techniques of the quadriceps muscles on agility performance in female collegiate soccer athletes: A pilot study. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 3(1), 41–47. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953305>
- Willigenburg, N. W., McNally, M. P., & Hewett, T. E. (2015). Quadriceps and hamstring strength in athletes. In C. C. Kaeding & J. R. Borchers (Eds.), *Hamstring and quadriceps injuries in athletes: A clinical guide* (pp. 45–56). Springer.
- Yıldız, S., Ates, O., Gelen, E., Çırak, E., Bakıcı, D., Sert, V., Kayihan, G., & Özkan, A. (2020). The relationship between reaction time, agility and speed performance in high-level soccer players. *Acta Medica Mediterranea*, 36(5), 2923–2927. https://doi.org/10.19193/0393-6384_2020_5_448