

**Elit Futbolcularda İleri, Medial Yan ve Çapraz Tek Bacak Sıçrama Testleri:  
Farklı Lig Seviyelerinde<sup>1</sup>**

Sibel YILDIRIM<sup>1</sup>, Murat AKYÜZ<sup>2</sup>, Bülent TURNA<sup>3</sup>, Burcu BAYAZIT<sup>4</sup>

DOI: <https://doi.org/10.38021/asbid.1206910>

ORJİNAL ARAŞTIRMA

<sup>1</sup>Hitit Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Çorum

<sup>2</sup>Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Manisa

<sup>3</sup>Akdeniz Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antalya

<sup>4</sup>Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü, Okçuluk Antrenörü, Antalya

**Öz**

Asimetri farkını belirlemek için kullanılan tek bacak sıçrama testleri futbolda olası performans kayıplarının önlenmesi ve belirlenmesi amacıyla yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu araştırmanın amacı, alt ekstremite kas kuvvet ve asimetrisinin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan tek bacak sıçrama testlerinin, farklı lig seviyelerinde yer alan elit futbolcularda karşılaştırılmasıdır. Araştırmaya farklı lig kategorilerinde (Türkiye Futbol Federasyonu 1. ve 2. Lig) elit düzeyde erkek futbol oyuncularını katıldı. 1. Lig (n=21, yaş 25,58±5,9 yıl) ve 2. Lig (n=31, yaş 26,71±3,9 yıl) gruplarında yer alan futbolculara ileri, medial yan ve çapraz olmak üzere üç yönde tek bacak sıçrama testleri uygulandı. Elde edilen verilerin karşılaştırmaları için Independent Samples t ve Paired t Testi uygulandı. Asimetri farkının belirlenmesi amacıyla “(güçlü bacak – zayıf bacak)/ güçlü bacak x 100” formülü kullanıldı. Verilerin analizi SPSS 23 istatistik programında p<0.05 anlamlılık derecesine göre değerlendirildi. Futbolculara uygulanan ileri, medial yan ve çapraz tek bacak sıçrama testleri karşılaştırıldığında iki grup arasında ileri tek bacak sıçrama testinde istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmasına rağmen çapraz sıçrama ve medial yan sıçrama testlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05). Tüm yönlerde bilateral asimetri farkı yüzde ortalamaları %15’ten daha düşük bulundu. Bu bulgular, futbolcuların lig seviyeleri yükseldikçe alt ekstremite kas asimetri ortalamalarında doğru orantılı bir şekilde azaldığını fakat bilateral asimetri farkının istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Futbol, Tek Bacak Sıçrama Testi, Kuvvet Testi, Asimetri  
**Advanced, Medial Side and Cross One Leg Bounce Tests  
in Elite Footballers: At Different League Levels**

**Abstract**

Single leg jump tests, which are used to determine the asymmetry difference, are widely used to prevent and determine possible performance losses in football. The aim of this study is to compare single leg jump tests, which are frequently used in the evaluation of lower extremity muscle strength and asymmetry, in elite football players at different league levels. The research was conducted in different league categories (Turkish Football Federation 1st and 2. League) attended by elite level male football players. 1st League (n=21, age 25.58±5.9 years) and 2. Footballers in the league (n=31, age 26.71±3.9 years) groups underwent single leg jump tests in three directions: forward, medial side and diagonal. Independent Samples t and Paired t Test were applied for the comparisons of the obtained data. To determine the percentage of asymmetries, the formula “(strong leg – weak leg)/ strong leg x 100” was used. The analysis of the data was evaluated according to p<0.05 significance in SPSS 23 statistical program. Although there was a statistically significant difference between the two groups in the forward single leg jump test when the advanced, medial side and cross single leg jump tests applied to football players were compared, there was no statistically significant difference between the groups in the cross jump and medial side jump tests (p>0.05). The bilateral asymmetry difference in all directions was found to be lower than 15% on average percentages. These findings show that as the league levels of the footballers increase, the lower extremity muscle asymmetry averages decrease in direct proportion, but the bilateral asymmetry difference is not statistically significant.

**Keywords:** Football, Single Leg Jump Test, Force Test, Asymmetry

**Yayın Bilgisi**

Gönderi Tarihi:  
18.11.2022

Kabul Tarihi:  
14.12.2022

Online Yayın Tarihi:  
19.12.2022

## Giriş

Sprintler, hızlanmalar, yavaşlamalar ve sıçramalar futbol oyunu sırasında hızlı bir şekilde gerçekleştirilen hareketlerden bazılarıdır (Baydemir, 2017; Taş, 2013). Bu beceriler genellikle uzuvlar arasında farklı şiddetlerde meydana gelir. Bu durum uzuvlar arasında asimetriğin gelişmesine neden olur. Uzuvlar arası asimetriğin, iki bacağın arasındaki güç farkı olarak tanımlanır (Bishop vd., 2016). Diz ekstansörlerinin ve fleksörlerinin bilateral kuvvet asimetrisi, spor tıbbında diz yaralanması ve/veya cerrahiden kaynaklanan fonksiyonel açığı ölçmek, spor rehabilitasyon programlarının etkinliğini izlemek ve bir sporcunun yarışmaya geri dönmeye hazır olup olmadığına karar vermek amacıyla kullanılmaktadır (Clark, 2001; Wilk vd., 2003). Bu nedenle asimetri ölçümü, antrenman ve yarışma sırasında alt ekstremitte yaralanma riski yüksek olan sporcuları belirlemek için faydalı olabilir (Impellizzeri vd., 2007).

Tek bacak sıçrama testlerinin asimetri düzeyini tespit etmek için güvenilir ve etkili bir yöntem olduğu kanıtlanmıştır (Bini ve Hume, 2014; Jones ve Bampouras, 2010; Keeley vd., 2011). Asimetriyi ölçmek için farklı test protokollerinin geçerliliği ve güvenilirliği incelenmiş olmasına rağmen bu farklılıkları hesaplamada hangi denklemin kullanılması gerektiği net değildir (Bishop vd., 2016). Asimetri farkını belirlemek amacıyla uygulanan fonksiyonel sıçrama testlerinin avantajları pahalı ekipmana ihtiyaç duyulmaması ve işlevsel olmasıdır. Bu testler ile kuvvet üretimi doğrudan ölçülmez. Sıçrama performansı ise denge ve karmaşık bir hareketi koordine etme yeteneği gibi çeşitli faktörlerden etkilenir (Barber vd., 1992; Wilk vd., 2003). Araştırmalar %15'den büyük asimetriğin, bu sınırın altındaki skorlara kıyasla daha yüksek alt ekstremitte yaralanması olasılığına sahip olabileceğini öne sürmüştür (Impellizzeri vd., 2007). Yüzde 10' dan küçük olan asimetriğin, sporcuların oyuna dönmeleri için kabul edilebilir bir ölçü olarak önerilmiştir (Arden vd., 2011; Rohman vd., 2015). Uzuvlar arası asimetri ile atletik performans ölçümleri arasındaki ilişki veya yaralanma riski ve oyuna geri dönüş ile ilgili net bir fikir birliği sağlanamamıştır (Bishop, 2021; Bishop vd., 2018). Daha elit futbolcular, dikey sıçrama ve durarak geniş sıçrama gibi değerlendirmelerde daha düşük seviyelerdeki oyunculara göre daha yüksek düzeyde performans sergilemektedir (Ghigiarelli, 2011; Sierer vd., 2008). Alt ekstremitte kuvveti, güç ve ivmelenme futbol oyuncusu için önemli performans bileşenleridir (Dilber vd., 2016). Sıçrama testleri ile ölçülen güç ile hız arasındaki ilişki literatürde araştırılmıştır. Fikir birliği, daha iyi sıçrama performansına sahip takım sporu oyuncularının çok yönlü hız testlerinde daha hızlı olma eğiliminde olacaktır (Ghigiarelli, 2011; Lockie vd., 2011; Sierer vd., 2008).

Bu bilgiler doğrultusunda yapılan çalışmada, alt ekstremitte kas kuvvetinin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan tek bacak sıçrama testlerinin farklı lig seviyelerinde yer alan elit futbolcularda araştırılması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Çalışmaya Türkiye Futbol Federasyonu 1. ve 2. Lig'nde oynayan 52 profesyonel futbolcu “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” nu doldurarak katıldı. Araştırmanın etik kurul kararı Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Bilimleri 7.12.2022 karar tarihi 20.478.486/1606 karar no ile alınmıştır. 1. Lig (n=21, yaş  $25,58 \pm 5,9$  yıl) ve 2. Lig (n=31, yaş  $26,71 \pm 3,9$  yıl) gruplarında yer alan futbolculara ileri, medial yan ve çapraz tek bacak sıçrama testleri uygulandı. Performans testlerinden önce antropometrik ölçümler alındı. Tüm ölçümler hazılık sezonunun son haftasında çalışmaya katılan kulüplerin performans laboratuvarlarında saat 10.00’ da alındı. Katılımcılar tüm test oturumları sırasında sözlü olarak teşvik edildi. Tek bacak sıçrama testleri 24 saat dinlenmenin ardından uygulandı.

## Ölçümler

### Antropometrik Ölçümler

Boy uzunluğu ölçümleri, SECA (Almanyua, marka hassas boy/ağırlık ölçer cihaz kullanılarak katılımcılar ayakta ve dik pozisyondayken dururken skalanın üzerindeki kayan kaliper katılımcının kafasının en üst noktasına dokunacak şekilde ayarlandı. Uzunluk 1mm hassasiyetle okunarak kaydedildi (akt. Aslan ve Koç 2015, 56-65).

Vücut ağırlık ölçümleri, hassaslık derecesi 0.1 kg olan SECA marka hassas boy/ağırlık ölçer cihaz ile katılımcıların üzerinde sadece şort varken, çıplak ayakla yapıldı. Veriler kg cinsinden kaydedildi (Turna, 2019).

Vücut yağ yüzdesi (%YAĞ) biyoelektrik impedans analizörü (TANITA BC 418, USA) kullanılarak yapılmıştır.

### İleri, Medial Yan ve Çapraz Tek Bacak Sıçrama Testleri

Tek bacak sıçrama testleri üç yönde uygulandı: İleri, medial yan ve çapraz. İleri tek bacak sıçrama testi için katılımcılara test edilecek bacağı üzerinde durmaları, mümkün olduğunca ileri yönde sıçramaları ve aynı bacağı inmeleri talimatı verildi (Noyes vd., 1991; Reid vd., 2007). Medial yan sıçrama testini gerçekleştirmek için katılımcı medial yönde art arda üç sıçrama gerçekleştirdi. Katedilen toplam mesafe kaydedildi (Kivlan vd., 2016). Çapraz tek bacak sıçrama testi için, her katılımcı üç sıçrama yaptı. İniş sırasında başlangıç bandından topuğun arkasına kadar olan mesafe ölçüldü. Her test için, katılımcıların sıçrama mesafesi ölçülmeden ve kaydedilmeden önce inişte herhangi bir denge kaybı olmamalıdır. Sıçrama veya iniş sırasında diğer ayağı düşürmek veya iniş sırasında destek ayağının hareket etmesine neden olan herhangi bir anormal hareket başarısız bir girişim olarak kaydedildi (Hoog vd., 2016).

Her bir sıçrama testinin prosedürü açıklandı ve sonrasında uygulaması gösterildi. Katılımcılara her sıçrama testi için öncesinde 1 kez deneme yaptırıldı. Her test, baskın olmayan baktan başlayarak her iki baktada üç kez uygulandı. Her testin üç denemesinin en iyi performansı (maksimum mesafe) alındı. Sıçrama testleri sırasında katılımcıların kollarını serbestçe kullanmalarına izin verildi. Daha doğal bir hareket paterni sağlamak için diğer bacağın konumlandırılmasında herhangi bir standardizasyon yapılmadı (Hardesty vd., 2017). Tüm testler aynı araştırmacı tarafından derecelendirildi. Tüm testlerde katılımcılar üst ekstremitelerle zemine dokunduğunda, dengesini kaybettiğinde veya ilk inişten sonra ek bir kısa sekmeye ihtiyaç duyduğunda sıçrama testi başarısız olarak kabul edildi. Başarısız bir denemeden sonra katılımcılara iniş ayağında iki saniye boyunca dengeyi koruması gerektiği hatırlatıldı. Ardından yeni bir deneme yapmalarına izin verildi. Katılımcı iniş ayağında en az iki saniye dengesini koruyarak sürdürebildiyse, sıçrama testi başarılı olarak kabul edildi. Her sıçrama denemesinden sonra 30 saniyelik bir dinlenme aralığı verildi. Yorgunluğu en aza indirmek için, farklı sıçrama testleri arasında iki dakika dinlenme verildi (Reid vd., 2007). Güçlü olan bacak daha yüksek skor elde eden bacak olarak tanımlandı. Asimetri farkı yüzde hesaplamaları için aşağıdaki denklem kullanıldı:

“(Stronger limb - weaker limb)/stronger limb x 100” (Impellizzeri vd., 2007; Nunn K, 1988).

### İstatiksel Analiz

Verilerin normallik dağılımı gösterip göstermediği Shapiro Wilk testi ile belirlendi. Normal dağılım gösteren verilerin birbirleri arasında karşılaştırılmasında Independent Samples t testi, grupların kendi içinde karşılaştırılmasında ise Paired t Testi kullanıldı. Asimetrielerin yüzdesinin belirlenmesi amacıyla “(güçlü bacak – zayıf bacak)/ güçlü bacak x 100” formülü kullanıldı. Verilerin analizi SPSS 23 istatistik programında  $p < 0.05$  anlamlılık derecesine göre değerlendirildi.

### Bulgular

Tablo 1

#### Futbolcuların Tanımlayıcı Özellikleri

|                     | 1.Lig (N=21 ) | 2.lig(N=31 ) |
|---------------------|---------------|--------------|
|                     | x±sd          | x±sd         |
| Yaş (yıl)           | 26,71±3,95    | 25,52±5,90   |
| Boy (cm)            | 181,90±6,76   | 180,00±7,17  |
| Vücut Ağırlığı (kg) | 94,30±75,77   | 77,28±8,58   |
| VYY (%)             | 22,93±1,49    | 11,78±3,78   |

VYY: Vücut Yağ Yüzdesi

Tablo 2

Tek Bacak Sıçrama Testlerinin Grup İçi Karşılaştırılması ve Bilateral Asimetri Farkı Yüzde Ortalamaları

|          | 1.Lig |              |       |          | 2.Lig        |       |         |  |
|----------|-------|--------------|-------|----------|--------------|-------|---------|--|
|          | Bacak | x±sd         | p     | % ortBAF | x±sd         | p     | %ortBAF |  |
| SH (cm)  | Sağ   | 196,19±15,53 | ,014* | 4,16     | 165,64±21,18 | ,010* | 7,79    |  |
|          | Sol   | 201,95±14,88 |       |          | 173,51±17,81 |       |         |  |
| CH (cm)  | Sağ   | 601,71±53,51 | ,685  | 5,67     | 488,67±65,72 | ,003* | 11,93   |  |
|          | Sol   | 605,71±59,25 |       |          | 509,61±67,33 |       |         |  |
| MSHT(cm) | Sağ   | 545,95±59,94 | ,597  | 5,58     | 455,70±61,75 | ,997  | 6,88    |  |
|          | Sol   | 551,00±51,16 |       |          | 455,67±61,99 |       |         |  |

p<0,05\*

SH: Tek Adım Sıçrama Testi CH: Çapraz Sıçrama Testi, MSTH: Medial Yan Sıçrama Testi. %BAF: Bilateral Asimetri Farkı Yüzde Ortalamaları

Tablo 2 incelediğinde 1.lig oyuncularının CH ve MSTH sağ ve sol ayak asimetri değerleri arasında istatistiksel olarak bir anlamlı fark bulunmadı (p>0,05). SH sağ ve sol ayak asimetri değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (p<0,05). 2.lig oyuncularının SH ve CH sağ ve sol ayak asimetri değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (p<0,05). Fakat MSTH sağ ve sol ayak asimetri değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05). 1. ve 2. Lig oyuncularında tüm yönlerde ortalama %ortBAF %15' in altında olduğundan dolayı bilateral asimetri bulunmadığı sonucuna ulaşılabilir.

Tablo 3

Tek Bacak Sıçrama Testlerinin İki Grup Arasında Yüzde Değerlerinin Karşılaştırılması

|          |       | Minimum | Maksimum | x±sd       | p     |
|----------|-------|---------|----------|------------|-------|
|          |       | SH (cm) | Lig 1    | ,00        | 14,35 |
|          | Lig 2 | ,00     | 25,24    | 7,79±6,28  |       |
| CH (cm)  | Lig 1 | ,32     | 12,52    | 5,67±4,25  | ,239  |
|          | Lig 2 | ,22     | 16,40    | 11,93±2,60 |       |
| MSHT(cm) | Lig 1 | 1,50    | 16,15    | 5,58±4,49  | ,371  |
|          | Lig 2 | ,00     | 21,06    | 6,88±5,85  |       |

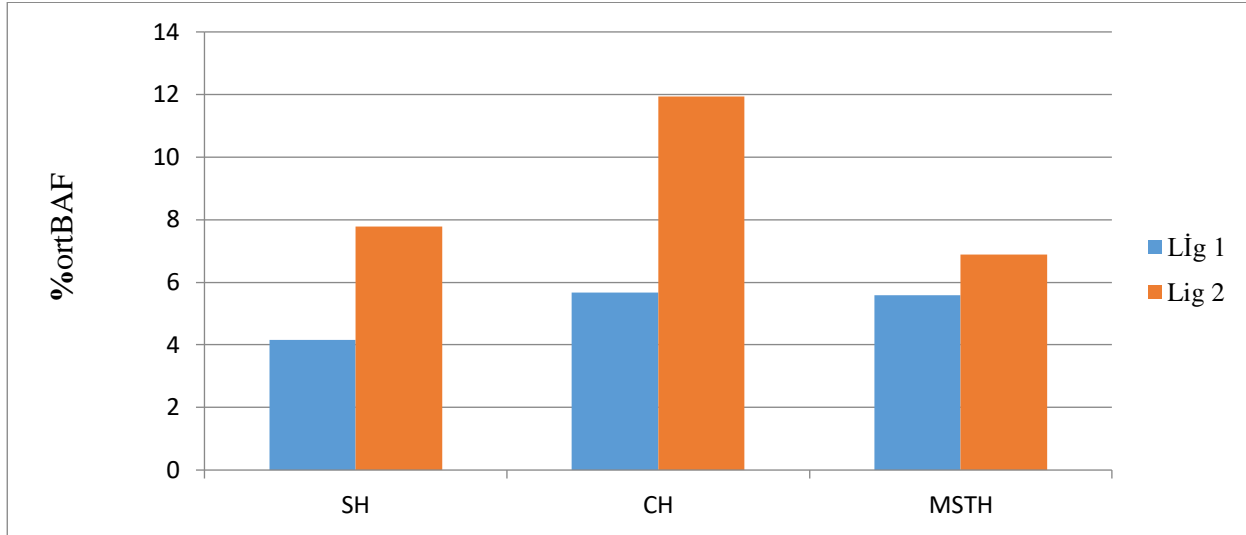
p<0,05\*

SH: Tek Adım Sıçrama Testi, CH: Çapraz Sıçrama Testi, MSTH: Medial Yan Sıçrama Testi. %BAF: Bilateral Asimetri Farkı Yüzde Ortalamaları

Tablo 3 incelediğinde 1.Lig ve 2. Lig oyuncularının SH asimetri yüzde değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ( $p<0,05$ ). Fakat CH ve MSTH asimetri yüzde değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).

### Şekil 1

#### Bilateral Asimetri Farkı Yüzde Ortalamaları



%BAF: Bilateral Asimetri Farkı Yüzde Ortalamaları

Şekil 1 incelendiğinde futbolcuların lig seviyeleri yükseldikçe bilateral kas asimetri düzeylerinin azaldığı belirlenmiştir.

### Tartışma

Alt ekstremitte kas kuvvetinin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan tek bacak sıçrama testlerinin farklı lig seviyelerinde yer alan elit futbol oyuncularında bilateral asimetri farkı yüzde ortalamaları %15' in altında olduğu bulundu. Daha elit olan 1. Lig oyunlarında 2. Lig oyuncularına göre bilateral asimetrinin daha düşük olduğu saptandı. Bu durum futbolcuların lig seviyeleri yükseldikçe iki bacak arasındaki kas kuvvetinin dengeli olduğunu göstermektedir. Bilateral bacak asimetri düzeylerinin düşük olması olası sakatlanma riskini düşürerek performansı çıktılarını pozitif yönde etkileyebileceği düşünülmektedir. Bu çalışma elit düzeydeki futbol oyuncularının bacak asimetrisi hakkında önemli bulgular ortaya koymaktadır.

Çalışmalar atletik performansı korumak ve olası yaralanmaları engellemek için asimetrisinin önemini vurgulamaktadır (Bishop vd., 2018; Gonzalo-Skok vd., 2017). Fakat Bishop vd.. (2021)' nin en uygun asimetri denkleminin belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada daha fazla araştırma yapılması gerektiği sonucuna ulaşmıştır (Bishop, 2021). Bacak gücü genellikle sıçrama testleri ile tahmin edilir (Meylan vd., 2009). Literatürde çeşitli tek bacak sıçrama testleri mevcuttur:

Single hop Test (SH), crossover hop test (CH) ve medial seat triple hop test (MSTH) gibi. Sıçrama doğrudan bir güç ölçümü sağlamasa da sıçrama değerlendirmelerinin bir kuvvet ve kondisyon antrenörü tarafından uygulanması pratik bir yöntemdir. Aynı zamanda sporcunun fiziksel kapasitesinin değerlendirilmesini sağlayan geçerli bir ölçme yöntemidir (Burr vd., 2007). Futbolcularda ileri ve çok yönlü tek bacak sıçrama testlerinin uygulanmış olduğu çalışmada bulguların çok düşük düzeyde asimetrisi yansıttığı ve denek grubunu oluşturan futbolcuların baskın ve baskın olmayan bacakları arasında dengeli kuvvet gelişimlerine sahip oldukları belirlendi. Bu kapsamda futbolcuların sezon öncesi yapılan ölçümlerinde sakatlık riskinin düşük olduğu değerlendirildi (Akyuz, 2022). Bu çalışmanın sonuçları çalışmamızın sonuçlarına benzerlik göstermektedir. Uzunlar arası asimetrisinin, sportif performansa zarar verdiğini gösteren çalışmalar mevcuttur (Bell vd., 2014; Greenberger ve Paterno, 1995; Hoffman, 2007). Güçteki ~%10'luk asimetrisi, sıçrama yüksekliğinde bir azalmaya neden olur (Bell vd., 2014). Bazı çalışmalar, genç elit takım sporu oyuncularında ( $r = 0.26$ ) ve genç futbolcularda ( $r = 0.49-0.59$ ) düşme-sıçrama asimetrisi arasında önemli ilişkiler olduğunu bildirmiştir (Bishop, 2021; Bishop vd., 2021). Maulder ve Cronin (2005) tek taraflı dikey sıçramaların 20 metrelik sürat koşusu ile ilişkili olduğunu ortaya koydu (korelasyon katsayısı [ $r$ ] = -0,52 ila -0,73). Tek taraflı sıçramanın alt ekstremité fonksiyonunun bir göstergesi olduğu göz önüne alındığında (Barber vd., 1990; Bracic vd., 2010), sıçrama performansı ile ölçülen bacak gücü asimetrisinin lineer ve yön değiştirme sprintleri üzerindeki etkisini belgeleyen sınırlı araştırma vardır. Bračić vd.. (2010) daha yavaş sprint başlangıçlarıyla ilgili olarak, her baktan tek taraflı dikey karşı hareket sıçramalarıyla ölçülen, koşuculara daha büyük asimetrisi olduğunu tespit ettiler. Güçteki ~%10'luk asimetrisi daha yavaş yön hız değişimlerine neden olduğu gösterilmiştir (Hoffman JR, 2007). Yön değiştirme hızı, hızlı bir şekilde hızlanma ve yavaşlama yeteneğini ve aynı zamanda çevikliğin bir bileşeni olan yön değiştirmeyi birleştirir (Young ve Farrow, 2006). Bacak gücünün hem lineer hem de yön değiştirme hızının önemli bir bileşeni olduğu belirtilmiştir (Young ve Farrow, 2006). Bazı araştırmalar, diz fleksörleri ve ekstansörleri için ölçülen bacaklar arasındaki izokinetik kuvvet asimetrisinin çok yönlü hız olumsuz etkileyebileceğini göstermiştir (Lockie vd., 2012). Takım sporu sporcularında tek taraflı sıçrama performansı mevcut literatürde geniş çapta analiz edilmemiştir. Tek taraflı sıçrama ile tanımlanan bacaklar arası asimetrisinin çok yönlü hız üzerindeki etkisi de tam olarak araştırılmamıştır. Bazı çalışmalarda ise uygulanan antrenman yöntemlerinin tek bacak sıçrama testleri kullanılarak asimetrisi üzerine etkisi incelenmiştir. Genç erkek futbolcularla yapılan bir çalışma, farklı tek taraflı eksantrik aşırı yük antrenman uygulamalarının tek taraflı ve iki taraflı sıçrama performansı ve bunlarla ilgili asimetrisi üzerindeki etkilerini karşılaştırdı. Bu çalışma, antrenman seansına daha zayıf bacakla başlayan gruplarda (ES: 0,31 ila 0,82) tek taraflı sıçramada önemli bir artış ve daha zayıf bacakla çift hacmi gerçekleştirirken üçlü sıçramada uzunlar arası

asimetrimlerde önemli bir azalma gösterdi. (ES: 0.88) (Gonzalo-Skok vd., 2019). Moreno-Azze vd. (2021) futbolcularda farklı tek taraflı kombine antrenman müdahalelerinin yön değiştirme, eşmerkezli ve eksantrik ortalama güç, çeşitli yatay ve dikey sıçrama performans parametreleri ve bunlarla ilgili asimetrimler üzerindeki etkilerini karşılaştırmak amacıyla yapmış oldukları çalışmada tek taraflı kuvvet uygulamayı içeren takım sporlarında tek taraflı antrenmana yer verilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Alt ekstremitte kas kuvvetinin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan tek bacak sıçrama testleri 1. ve 2. Ligde oynayan futbolcularda asimetri yüzdesi %15' in altında olduğu bulundu. Bacak gücü performansının bir ölçüsü olarak sıçrama testlerinin pratikliği göz önüne alındığında futbolda ve çeşitli branşlarda tek bacak sıçrama performansı ve asimetrinin performans üzerindeki etkilerini inceleyen daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

## Reference

- Akyuz, O. (2022). Forward and multiple directions single leg hop results in soccer players: evaluation of pre-season. *Progress in Nutrition*, 24. [https://doi.org/ARTN\\_e2022069\\_10.23751/pn.v24iS1.12993](https://doi.org/ARTN_e2022069_10.23751/pn.v24iS1.12993)
- Ardern, C. L., Webster, K. E., Taylor, N. F., ve Feller, J. A. (2011). Return to the Preinjury Level of Competitive Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery Two-thirds of Patients Have Not Returned by 12 Months After Surgery. *American Journal of Sports Medicine*, 39(3), 538-543. <https://doi.org/10.1177/0363546510384798>
- Barber, S. D., Noyes, F. R., Mangine, R., ve Demaio, M. (1992). Rehabilitation after Acl Reconstruction - Function Testing. *Orthopedics*, 15(8), 969-974. <Go to ISI>://WOS:A1992JH85200013
- Barber, S. D., Noyes, F. R., Mangine, R. E., Mccloskey, J. W., ve Hartman, W. (1990). Quantitative Assessment of Functional Limitations in Normal and Anterior Cruciate Ligament-Deficient Knees. *Clinical Orthopaedics and Related Research*(255), 204-214. <Go to ISI>://WOS:A1990DH25500028
- Baydemir, B., Aksoy, D. . (2017). 17 ve 19 Yaş Amatör Futbolcuların Maksimum Sürat ve Yüksek Hızda Yön Değiştirme Performanslarının Karşılaştırılması. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 1-7.
- Bell, D. R., Sanfilippo, J. L., Binkley, N., ve Heiderscheit, B. C. (2014). Lean Mass Asymmetry Influences Force and Power Asymmetry During Jumping in Collegiate Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(4), 884-891. <https://doi.org/10.1519/Jsc.0000000000000367>
- Bini, R. R., ve Hume, P. A. (2014). Assessment of Bilateral Asymmetry in Cycling Using a Commercial Instrumented Crank System and Instrumented Pedals. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(5), 876-881. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0494>
- Bishop, C. (2021). Interlimb Asymmetries: Are Thresholds a Usable Concept? *Strength and Conditioning Journal*, 43(1), 32-36. <https://doi.org/10.1519/Ssc.0000000000000554>
- Bishop, C., Read, P., Chavda, S., ve Turner, A. (2016). Asymmetries of the Lower Limb: The Calculation Conundrum in Strength Training and Conditioning. *Strength and Conditioning Journal*, 38(6), 27-32. <https://doi.org/10.1519/Ssc.0000000000000264>
- Bishop, C., Read, P., McCubbine, J., ve Turner, A. (2021). Vertical and Horizontal Asymmetries Are Related to Slower Sprinting and Jump Performance in Elite Youth Female Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(1), 56-63. <https://doi.org/10.1519/Jsc.00000000000002544>



- Bishop, C., Turner, A., ve Read, P. (2018). Effects of inter-limb asymmetries on physical and sports performance: a systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 36(10), 1135-1144. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1361894>
- Bracic, M., Supej, M., Peharec, S., Bacic, P., ve Coh, M. (2010). An Investigation of the Influence of Bilateral Deficit on the Counter-Movement Jump Performance in Elite Sprinters. *Kinesiology*, 42(1), 73-81. <Go to ISI>://WOS:000279896700008
- Burr, J. F., Jamnik, V. K., Dogra, S., ve Gledhill, N. (2007). Evaluation of jump protocols to assess leg power and predict hockey playing potential. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1139-1145. <Go to ISI>://WOS:000251628400027
- Clark, N. C. (2001). Functional performance testing following knee ligament injury. *Phys. Ther. Sport*(2), 91–105.
- Dilber, A. O., Lağap, B., Akyüz, Ö., Çoban, C., Akyüz, M., Taş, M., Özkan, A. (2016). Erkek futbolcularda 8 haftalık kor antrenmanının performansla ilgili fiziksel uygunluk değişkenleri üzerine etkisi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(2), 77-82.
- Ghigiarelli, J. J. (2011). Combine Performance Descriptors and Predictors of Recruit Ranking for the Top High School Football Recruits from 2001 to 2009: Differences between Position Groups. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(5), 1193-1203. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318215f546>
- Gonzalo-Skok, O., Moreno-Azze, A., Arjol-Serrano, J. L., Tous-Fajardo, J., ve Bishop, C. (2019). A Comparison of 3 Different Unilateral Strength Training Strategies to Enhance Jumping Performance and Decrease Interlimb Asymmetries in Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(9), 1256-1264. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0920>
- Gonzalo-Skok, O., Tous-Fajardo, J., Suarez-Arrones, L., Arjol-Serrano, J. L., Casajus, J. A., ve Mendez-Villanueva, A. (2017). Single-Leg Power Output and Between-Limbs Imbalances in Team-Sport Players: Unilateral Versus Bilateral Combined Resistance Training. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(1), 106-114. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0743>
- Greenberger, H. B., ve Paterno, M. V. (1995). Relationship of Knee Extensor Strength and Hopping Test-Performance in the Assessment of Lower-Extremity Function. *Journal of Orthopaedic ve Sports Physical Therapy*, 22(5), 202-206. <https://doi.org/DOI 10.2519/jospt.1995.22.5.202>
- Hardesty, K., Hegedus, E. J., Ford, K. R., Nguyen, A. D., ve Taylor, J. B. (2017). Determination of Clinically Relevant Differences in Frontal Plane Hop Tests in Women's Collegiate Basketball and Soccer Players. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 12(2), 182-189. <Go to ISI>://WOS:000404134600003
- Hoffman JR, R. N., Klatt M, Faigenbaum AD, Kang J. . (2007). Do bilateral power deficits influence direction-specific movement patterns? . *Res Sports Med* 15, 1–8.
- Hoog, P., Warren, M., Smith, C. A., ve Chimera, N. J. (2016). Functional Hop Tests and Tuck Jump Assessment Scores between Female Division I Collegiate Athletes Participating in High Versus Low Acl Injury Prone Sports: A Cross Sectional Analysis. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 11(6), 945-953. <Go to ISI>://WOS:000409799800010
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Maffiuletti, N., ve Marcora, S. M. (2007). A vertical jump force test for assessing bilateral strength asymmetry in athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(11), 2044-2050. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31814fb55c>
- Jones, P. A., ve Bampouras, T. M. (2010). A Comparison of Isokinetic and Functional Methods of Assessing Bilateral Strength Imbalance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(6), 1553-1558. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181dc4392>
- Keeley, D. W., Plummer, H. A., ve Oliver, G. D. (2011). Predicting Asymmetrical Lower Extremity Strength Deficits in College-Aged Men and Women Using Common Horizontal and Vertical Power Field Tests: A Possible Screening Mechanism. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(6), 1632-1637. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181ddf690>
- Kivlan, B. R., Carcia, C. R., Christoforetti, J. J., ve Martin, R. L. (2016). Comparison of Range of Motion, Strength, and Hop Test Performance of Dancers with and without a Clinical Diagnosis of Femoroacetabular Impingement. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 11(4), 527-535. <Go to ISI>://WOS:000409696500005
- Lockie, R. G., Murphy, A. J., Knight, T. J., ve de Jonge, X. A. K. J. (2011). Factors That Differentiate Acceleration Ability in Field Sport Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(10), 2704-2714. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31820d9f17>

- Lockie, R. G., Schultz, A. B., Jeffriess, M. D., ve Callaghan, S. J. (2012). The relationship between bilateral differences of knee flexor and extensor isokinetic strength and multi-directional speed. *Isokinetics and Exercise Science*, 20(3), 211-219. <https://doi.org/10.3233/Ies-2012-0461>
- Meylan, C., McMaster, T., Cronin, J., Mohammad, N. I., Rogers, C., ve DeKlerk, M. (2009). Single-Leg Lateral, Horizontal, and Vertical Jump Assessment: Reliability, Interrelationships, and Ability to Predict Sprint and Change-of-Direction Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), 1140-1147. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318190f9c2>
- Noyes, F. R., Barber, S. D., ve Mangine, R. E. (1991). Abnormal Lower-Limb Symmetry Determined by Function Hop Tests after Anterior Cruciate Ligament Rupture. *American Journal of Sports Medicine*, 19(5), 513-518. <https://doi.org/Doi.10.1177/036354659101900518>
- Nunn K, M. J. (1988). Comparison of three methods of assessing strength imbalances at the knee. *J Orthop Sports Phys Ther*, 10, 134-137.
- Reid, A., Birmingham, T. B., Stratford, P. W., Alcock, G. K., ve Giffin, J. R. (2007). Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Physical Therapy*, 87(3), 337-349. <https://doi.org/10.2522/ptj.20060143>
- Rohman, E., Steubs, J. T., ve Tompkins, M. (2015). Changes in Involved and Uninvolved Limb Function During Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Implications for Limb Symmetry Index Measures. *American Journal of Sports Medicine*, 43(6), 1391-1398. <https://doi.org/10.1177/0363546515576127>
- Sierer, S. P., Battaglini, C. L., Mihalik, J. P., Shields, E. W., ve Tomasini, N. T. (2008). The National Football League Combine: Performance differences between drafted and nondrafted players entering the 2004 and 2005 drafts. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(1), 6-12. <https://doi.org/DOI.10.1519/JSC.0b013e31815ef90c>
- Taş, M., Sevim, Özkan, A., Akyüz, M., Akyüz, Ö. Akyüz, Ö., Uslu, S. (2013). The Role of Some Values Obtained from Environmental Measurements in Determining the Anaerobic Performance and Strength Values of Female Athletes in the Star Basketball National Team. *International Journal of Sport Culture and Science*, 1(3), 14-23.
- Turna, B. Futbolcularda Müsabaka Dönemi Antrenmanlarının Antropometrik Özellikler Üzerine Etkileri. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 15-27.
- Wilk, K. E., Reinold, M. M., ve Hooks, T. R. (2003). Recent advances in the rehabilitation of isolated and combined anterior cruciate ligament injuries. *Orthopedic Clinics of North America*, 34(1), 107-+. [https://doi.org/Pii.S0030-5898\(02\)00064-0](https://doi.org/Pii.S0030-5898(02)00064-0) Doi 10.1016/S0030-5898(02)00064-0
- Young, W., ve Farrow, D. (2006). A review of agility: Practical applications for strength and conditioning. *Strength and Conditioning Journal*, 28(5), 24-29. [https://doi.org/Doi.10.1519/1533-4295\(2006\)28\[24:Aroapa\]2.0.Co;2](https://doi.org/Doi.10.1519/1533-4295(2006)28[24:Aroapa]2.0.Co;2)



Bu eser [Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) ile lisanslanmıştır.

<sup>i</sup> Bu çalışma 6. Uluslararası Akademik Spor Araştırmaları Kongresi'nde özet bildiri olarak sunulmuştur.