

Horizontal Sıçramanın Değerlendirilmesinde Myjump 2 Uygulamasının Geçerliliği ve Güvenirliği: Test Tekrar Test Çalışması

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Yazar Katkı Oranı:

- A) Çalışmanın Tasarımı
- B) Veri Toplama
- C) Verilerin Analizi
- D) Makale Yazımı
- E) Eleştirel Okuma

Gönderi Tarihi:

27 Eylül 2024

Kabul Tarihi:

6 Kasım 2024

Online Yayın Tarihi:

22 Kasım 2024

E-ISSN: 3023-5359

Doi Number:

10.70701/makusbd.1557164

Durmuş ŞATIR¹_{A-B-C-D}  Furkan DİNÇER²_{BCD}  Hüseyin Şahin UYSAL³_{A-E} 

¹⁻²⁻³Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

ÖZET

Yatay sıçrama, özellikle atletizm, basketbol ve futbol gibi sporlarda sporcuların patlayıcı gücünü ve performansını belirlemede kritik bir rol oynamaktadır. Bu çalışmanın amacı, MyJump 2 uygulamasının üniversite sporcularının yatay sıçrama performansını değerlendirmedeki geçerlilik ve güvenilirliğini incelemektir. Çalışma, nicel araştırma yöntemlerinden korelasyonel araştırma deseni kullanılarak tasarlanmıştır. Araştırmaya Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi'nde en az bir yıl lisanslı spor yapmış 40 öğrenci katılmıştır. Yatay sıçramalar, MyJump 2 uygulaması ile geleneksel şerit metre kullanılarak eş zamanlı olarak ölçülmüştür. Veriler, Jamovi paket programı ile analiz edilmiştir. Normallik versayımı Shapiro Wilk testi ile kontrol edilmiştir. Pearson korelasyon katsayısı analizi ile geçerlik değerlendirilirken, sınıf içi korelasyon katsayısı analizi (ICC) ile güvenilirlik değerlendirilmiştir. Pearson korelasyon analizi sonuçlarına göre, MyJump 2 ile şerit metre arasında mükemmel bir geçerlik bulunmuştur ($r = 0.99$). Bland Altman analizi sonuçları ise MyJump 2'nin sadece 0.42 cm'lik bir ortalama yanlılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Test-tekrar test güvenilirliği ise sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) ile değerlendirilmiş ve oldukça yüksek bir güvenilirlik tespit edilmiştir ($ICC = 0.99$). Bu bulgular, MyJump 2 uygulamasının, spor bilimlerinde ve antrenman programlarında kullanılabilir ve güvenilir ve geçerli bir araç olduğunu göstermektedir. Ayrıca, MyJump 2'nin taşınabilir ve düşük maliyetli olması, pahalı laboratuvar ekipmanlarına erişimi olmayan antrenörler ve sporcular için pratik bir alternatif sunmaktadır. Bu sayede alan uzmanları, MyJump 2'yi saha koşullarında yatay sıçrama performansını değerlendirmek için etkili bir ölçüm aracı olarak kullanabilirler.

Anahtar Kelimeler: Yatay sıçrama, Myjump 2, performans testi

Validity and Reliability of Myjump 2 Application in Assessing Horizontal Jump: A Test-Retest Study

ABSTRACT

Horizontal jumps are critical in determining athletes' explosive power and performance, especially in track and field, basketball, and football. This study examines the validity and reliability of the MyJump 2 application in evaluating the horizontal jump performance of university athletes. The study was designed using correlational research, one of the quantitative research methods. Forty students who have done licensed sports for at least one year at Burdur Mehmet Akif Ersoy University Faculty of Sports Sciences participated in the study. Horizontal jumps were measured simultaneously using the MyJump 2 application and traditional tape measure. The data were analyzed using the Jamovi package program. Normality data were checked with the Shapiro-Wilk test. Validity was evaluated with the Pearson correlation coefficient analysis, while reliability was assessed with the intraclass correlation coefficient analysis (ICC). According to the Pearson correlation analysis results, perfect validity was found between MyJump 2 and the tape measure ($r = 0.99$). The Bland Altman analysis showed that MyJump 2 had an average bias of only 0.42 cm. Test-retest reliability was assessed using the intraclass correlation coefficient (ICC), and very high reliability was found ($ICC = 0.99$). These findings show that MyJump 2 is a reliable and valid tool that can be used in sports sciences and training programs. In addition, MyJump 2 is portable and low-cost, providing a practical alternative for coaches and athletes who do not have access to expensive laboratory equipment. In this way, field experts can use MyJump 2 as an effective measurement tool to evaluate horizontal jump performance in field conditions.

Key Words: Horizontal jump, Myjump 2, performance test

Giriş

Horizontal sıçrama yeteneği, birçok spor dalında performansın önemli bir bileşeni olarak kabul edilmektedir. Özellikle atletizm, basketbol, voleybol ve futbol gibi sporlarda, yatay düzlemde hızlı ve etkili bir şekilde hareket edebilme kabiliyeti, sporcuların başarısında kritik bir rol oynamaktadır (Maulder & Cronin, 2005). Bu nedenle, yatay sıçrama performansının doğru ve güvenilir bir şekilde ölçülmesi, antrenörler, spor bilimciler ve araştırmacılar için büyük önem taşımaktadır (Markovic vd., 2004). Yatay sıçrama, sporcuların patlayıcı güç üretme kapasitesini yansıtan yanı sıra, alt ekstremité kas kuvveti ve koordinasyonu hakkında da değerli bilgiler sağlamaktadır (Kale vd., 2009).

Horizontal sıçrama performansı, alt ekstremité kas kuvveti ile doğrudan ilişkilidir. Özellikle quadriceps, hamstring ve gastrocnemius-soleus kas gruplarının kuvveti, sıçrama mesafesini etkileyen temel faktörlerdendir (Lockie vd., 2016). Yapılan araştırmalar, kas kuvveti ve güç üretimi ile yatay sıçrama performansı arasında güçlü bir korelasyon olduğunu göstermektedir (Comfort vd., 2014). Bu nedenle, yatay sıçrama testleri, sporcuların alt ekstremité kas kuvvetini ve patlayıcı gücünü değerlendirmek için sıklıkla kullanılmaktadır. Ayrıca, bu testler, antrenman programlarının etkinliğini izlemek ve potansiyel yaralanma risklerini belirlemek için de değerli bir araç olarak kabul edilmektedir (Myer vd., 2011).

Geleneksel olarak, yatay sıçrama performansı, metre şeridi veya elektronik ölçüm sistemleri gibi çeşitli yöntemlerle değerlendirilmektedir. Ancak, teknolojinin gelişmesiyle birlikte, akıllı telefon uygulamaları gibi daha erişilebilir ve kullanımı kolay araçlar ortaya çıkmıştır (Balsalobre-Fernández vd., 2015). Bu bağlamda, MyJump 2 uygulaması, yatay sıçrama performansını değerlendirmek için geliştirilen yenilikçi bir çözüm olarak dikkat çekmektedir. Bu uygulama, sporculara ve antrenörlere, saha koşullarında hızlı ve pratik bir şekilde ölçüm yapma imkânı sunmaktadır (Gallardo-Fuentes vd., 2016). MyJump 2 uygulaması, video analizi

teknolojisini kullanarak sıçrama mesafesini, havada kalış süresini ve diğer ilgili parametreleri hesaplayabilmektedir. Bu özellikler, uygulamanın sadece performans değerlendirmesinde değil, aynı zamanda antrenman programlarının optimizasyonunda da kullanılabilirliğini artırmaktadır (Haynes vd., 2019).

Bu çalışmanın amacı, MyJump 2 uygulamasının üniversitede öğrenim gören sporcuların yatay sıçrama performansını değerlendirmedeki geçerlilik, güvenilirlik ve hassasiyetini incelemektir. Elde edilecek sonuçlar, bu teknolojinin spor bilimlerinde ve antrenman programlarında kullanılabilirliği için alan uzmanlarına fikir sağlayabilir ve potansiyel olarak performans değerlendirme süreçlerinin optimize edilmesine katkıda bulunabilir (Romero-Franco vd., 2017).

Yöntem

Araştırmanın Yöntemsel Modeli

Bu çalışma nicel araştırma yöntemlerinden korelasyonel araştırma deseni ile gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem ile araştırmanın bağımsız değişkenleri arasındaki ilişkinin yönü ve düzeyi tespit edilmiştir (Büyüköztürk vd., 2008). Çalışma, 2209-A - Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında desteklenmiştir ve projenin bir yaygın etkisi olarak orjinal makaleye dönüştürülmüştür.

Çalışma Grubu-Evren Örneklem

Bu araştırmanın çalışma grubunu Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde en az 1 yıl lisanslı olarak spor yapmış öğrenciler oluşturmuştur. Çalışma grubu belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu kapsamda araştırma amacına uygun katılımcılar gönüllük esasına dayanarak araştırmaya dahil edilmiştir.

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ *Veri Toplama Araçları*

Bu araştırmada Carlos-Balsalobre ve arkadaşları tarafından geliştirilen Myjump 2 App uygulaması (Balsalobre-Fernández vd., 2015) ve şerit metre veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. iPad aracılığıyla sıçramalar kayıt altına alınmış ve uygulamanın ağır çekim özelliği ile kaydedilen videolar üzerinden bir testin başlangıç ve bitiş noktaları belirlenerek test süreleri değerlendirilmiştir (Balsalobre-Fernández vd., 2015). Myjump 2 uygulamasının geçerliliğini değerlendirmek için şerit metre tercih edilmiştir. Şerit metre, horizontal düzlemde gerçekleştirilen sıçramaların ölçülmesi için araştırmalarda sıklıkla tercih edilen geleneksel bir test aracıdır (Porter, Ostrowski, Nolan & Wu, 2010). Katılımcılar belirlenen çizgiden kollarından destek alarak mümkün olan en uzak mesafeye sıçramaya çalışmıştır. Katılımcının düştüğü yere ilk nokta yere sabitlenen bir şerit metre aracılığıyla hesaplanmış ve eş zamanlı olarak video kaydı alınmıştır. Video kayıtları sıçramanın hemen ardından Myjump 2 sonuçlarının değerlendirilmesi için analiz edilmiştir. Tüm sonuçlar Excel üzerinden kayıt altına alınmıştır.

Verilerin Analizi

Bu araştırmanın veri analizi için Jamovi (ver.2.2.5) paket programı programı kullanılmıştır. Normallik analizleri için Shapiro Wilk testi tercih edilmiştir. Araştırmada veri toplama araçları arasındaki ilişkisinin belirlenmesi için Pearson korelasyon katsayısı analizi yapılmıştır, Bland Altman grafiği ile veriler görselleştirilmiştir (Bland & Altman, 1986), bağımsız örneklem T testi ile ölçümlerin ortalaması karşılaştırılmıştır. Korelasyon katsayısının etki büyüklüğü takip eden referans değerlere göre yorumlanmıştır; önemsiz (<0,10), küçük (0,10–0,29), orta (0,30–0,49), yüksek (0,50–0,69), çok yüksek (0,70–0,89), mükemmel (>0,90) (Hopkins vd., 2009). Geçerlik ölçümleri için sınıf içi korelasyon katsayısı analizi yapılmış ve ölçüm sonuçları takip eden değerlere göre yorumlanmıştır; zayıf

(>0,50), orta (>0,50-0,75), iyi (0,75-0,90), mükemmel (0,90-1) (Koo & Li, 2016).

Bulgular

Bu çalışmaya toplamda 40 sporcu dahil edildi. Katılımcıların tümü Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktaydı. Çalışmaya dahil edilen katılımcılara yönelik bilgiler Tablo 3' de sunuldu.

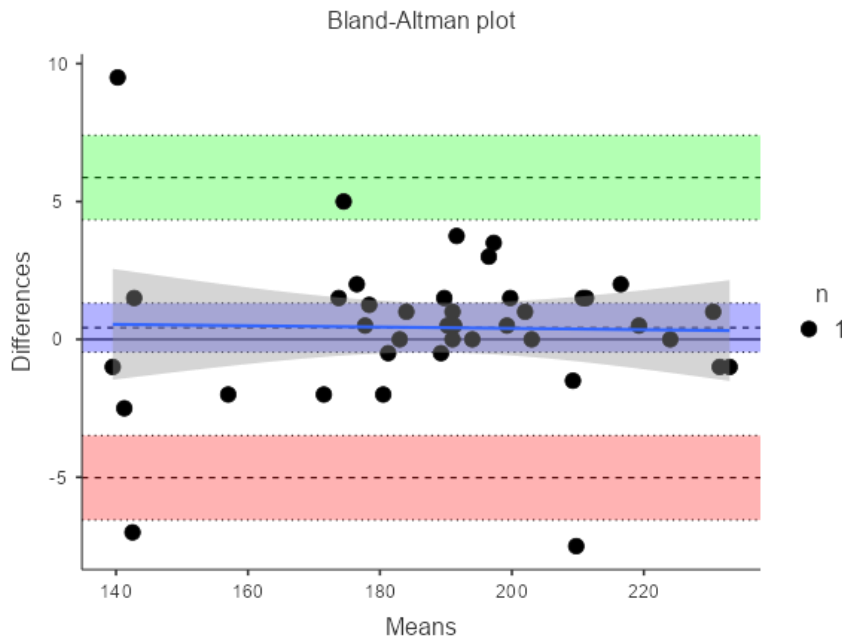
Tablo 3. Katılımcıların özellikleri

	Yaş (yıl)	Boy (cm)	Beden Ağırlığı (kg)	BMI
N	40	40	40	40
Ortalama	21.0	179	73.1	23.1
Standart Sapma	1.81	16.1	12.3	3.85

Pearson korelasyon analizi sonucunda Myjump 2 uygulaması ile yere sabitlenen şerit metre arasındaki test sonuçlarında mükemmel bir geçerlik olduğu belirlendi ($r = 0.99$, $df = 38$, %95 güven aralığı = $0.98 - 0.99$). Bland Altman analizi sonuçları Myjump 2 ile yere sabitlenen şerit metre arasında 0.42 cm'lik bir ortalama yanlılık olduğunu ortaya çıkarmıştır. Sonuçlar yönelik tablo ve şekillere aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 4. Bland Altman ortalama yanlılık sonuçları

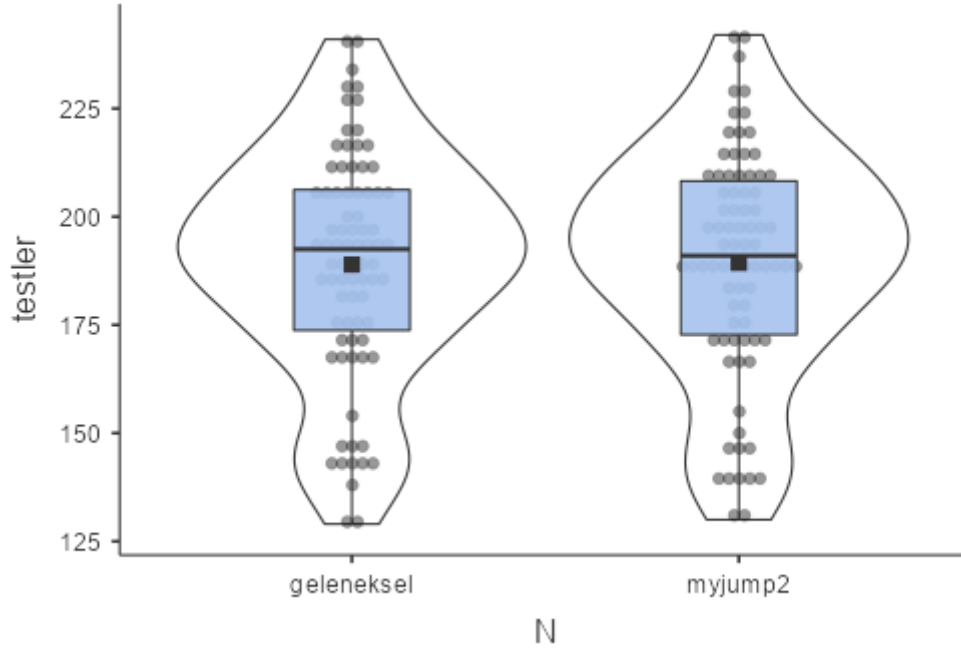
	Ortalama yanlılık	%95 güven aralığı (Alt ve üst sınırı)	
(n = 40)	0.42	-0.46	1.31
Uyumun alt sınırı	-5.01	-6.55	-3.49
Uyumun üst sınırı	5.86	4.33	7.40



Şekil 1. Bland Altman ortalama yanlılık sonuçları.

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

Myjump 2 ve yere sabitlenen şerit metre arasındaki test ortalamaları farkı bağımsız örneklem T testi ile değerlendirilmiştir. Grup ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p = 0.91$, etki büyüklüğü = - 0.01). Grup ortalamalarına yönelik detaylar şekil 2' de sunulmuştur.



Şekil 2. Geleneksel ölçme aracı ve Myjump 2 uygulamasının test ortalamalarının karşılaştırılması

Testler arasındaki güvenilirlik ICC analizi ile değerlendirilmiş ve testler arasında çok yüksek bir güvenilirlik olduğu tespit edilmiştir ($ICC = 0.99$, $df1 = 39$, $df2 = 40$, $p = 0.01$).

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın amacı, Myjump 2 uygulamasının geleneksel bir ölçme cihazı ile karşılaştırılarak horizontal sıçramanın değerlendirilmesinde geçerliğini ve güvenilirliğini incelemektir. Sonuçlar Myjump 2 uygulamasının horizontal sıçramayı değerlendirmek için yüksek bir geçerliğe ($r = 0.99$, $df=38$, %95 güven aralığı = $0.98 - 0.99$), güvenilirliğe ($ICC = 0.99$, $df1= 39$, $df2 = 40$, $p = 0.01$) ve ortalama yanlılığa (0.42 cm) sahip olduğunu ortaya çıkardı.

Myjump2 uygulamasının geçerliği, güvenilirliği ve ortalama yanlılığı farklı performans testleri için daha önceki çalışmalarda araştırılmıştır. Bu çalışmalardan birinde 11-14 yaş aralığındaki 48 katılımcı üzerinde, My Jump 2 uygulaması ile OptoJump cihazı kullanılarak squat jump (SJ), countermovement jump (CMJ) performansı karşılaştırılmıştır. Sıçramalar her iki cihazla eşzamanlı olarak kaydedilmiş ve testler iki hafta sonra tekrar edilerek ölçümlerin güvenilirliği değerlendirilmiştir. My Jump 2 ile OptoJump cihazı arasında Squat jump ($r = 0.97$) ve countermovement jump ($r = 0.97$) için yüksek korelasyon bulunmuştur. Bu çalışmanın sonuçları My Jump 2 uygulamasının dikey sıçrama performansını ölçmek için geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğunu göstermiştir (Bogataj vd., 2020). Myjump 2 uygulamasının geçerliği ve güvenilirliği bacak kuvvet asimetrisi için değerlendirilmiştir. On bir erkek futbolcu, altın standart yöntem olarak kullanılan bir kuvvet platformunda iki kez sıçrama testi yapmış ve bu sıçramalar My Jump 2 uygulamasıyla eş zamanlı olarak kaydedilmiştir. İki bağımsız değerlendirici tarafından testin tekrarlanabilirliği değerlendirilmiştir. Sonuçlar, My Jump 2 uygulaması uçuş süresi

ve bacaklar arası kuvvet asimetrisinde kuvvet platformuyla mükemmel uyum ortaya çıkarmıştır ($ICC > 0.98$) (Barbalho vd., 2020).

Myjump 2 uygulamasının geçerli ve güvenilirliği farklı telefon uygulamaları ve geleneksel ölçüm yöntemleri ile de değerlendirilmiştir. Üç taşınabilir ölçüm sisteminin CMJ testi için eşzamanlı geçerliliği ve test-tekrar test güvenilirliği otuz üniversite öğrencisi ile incelenmiştir. Sıçramalar My Jump 2, HomeCourt ve Takei Vertical Jump Meter (TVJM) marka bel kemeri ile eş zamanlı olarak kaydedilmiştir. Sonuçlar, ölçüm cihazları arasında anlamlı farklar olduğunu göstermiştir ($p < 0.01$). HomeCourt en yüksek sıçrama ortalamasına sahipken (46.10 ± 7.57 cm), TVJM (42.02 ± 8.11 cm), My Jump 2 (40.85 ± 7.86 cm) daha düşük değerler göstermiştir. Sistemler arasında yüksek geçerlik ($r = 0.85-0.93$) ve iyi ile mükemmel arasında güvenilirlik ($ICC = 0.80-0.96$) tespit edilmiştir. Mevcut sonuçları destekleyen birçok araştırma gerçekleştirilmiştir (Stojiljković vd., 2024; Wang vd., 2024).

Sonuçlar olarak, mevcut çalışma sonuçları literatürdeki birçok çalışma tarafından desteklenmektedir. Myjump 2 uygulaması dikey sıçrama yüksekliğini tespit etmek için geçerli ve güvenilir olarak kullanılırken, yatay sıçrama performansını da geçerli ve güvenilir olarak değerlendirmek için tercih edilebilir. Geleneksel yöntemlere kıyasla daha hızlı uygulanabilmesi ve ekonomik olmasından dolayı Myjump 2 uygulaması sporcuların performansını değerlendirmek için kullanılabilir.

Teşekkür

Bu çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için fon sağlayan TÜBİTAK' a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Balsalobre-Fernández, C., Glaister, M., & Lockey, R. A. (2015). The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. *Journal of Sports Sciences*, 33(15), 1574-1579.

Barbalho, M., Kleiner, A. F. R., Callegari, B., de Lima, R. C., da Silva Souza, G., e Silva, A. D. A. C., & Coswig, V. S. (2020). Assessing interlimb jump asymmetry in young soccer players: the my jump 2 APP. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(1), 19-27.

Bland JM., & Altman D. (1986). Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *The Lancet*, 327(8476), 07-310.

Bogataj, Š., Pajek, M., Hadžić, V., Andrašić, S., Padulo, J., & Trajković, N. (2020). Validity, reliability, and usefulness of My Jump 2 App for measuring vertical jump in primary school children. *International journal of environmental research and public health*, 17(10), 3708.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

Chow, G. C. C., Kong, Y. H., & Pun, W. Y. (2023). The concurrent validity and test-retest reliability of possible remote assessments for measuring countermovement jump: My jump 2, HomeCourt & Takei vertical jump meter. *Applied Sciences*, 13(4), 2142.

Comfort, P., Stewart, A., Bloom, L., & Clarkson, B. (2014). Relationships between strength, sprint, and jump performance in well-trained youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 173-177.

Gallardo-Fuentes, F., Gallardo-Fuentes, J., Ramírez-Campillo, R., Balsalobre-Fernández, C., Martínez, C., Caniuqueo, A., ... & Izquierdo, M. (2016). Intersession and intrasession reliability and validity of the My Jump app for measuring different jump actions in trained male and female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(7), 2049-2056.

Haynes, T., Bishop, C., Antrobus, M., & Brazier, J. (2019). The validity and reliability of the My Jump 2 app for measuring the reactive strength index and drop jump performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(2), 253-258.

Hopkins, W.G., Marshall, S.W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med. Sci. Sports*, 4, 3–13.

Kale, M., Asçi, A., Bayrak, C., & Açıkada, C. (2009). Relationships among jumping performances and sprint parameters during maximum speed phase in sprinters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1633-1637.

Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of chiropractic medicine*, 15(2), 155-163.

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

Lockie, R. G., Stage, A. A., Stokes, J. J., Orjalo, A. J., Davis, D. L., Giuliano, D. V., ... & Birmingham-Babauta, S. A. (2016). Relationships and predictive capabilities of jump assessments to soccer-specific field test performance in Division I collegiate players. *Sports*, 4(4), 56.

Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., & Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 551-555.

Martínez, C., Caniuqueo, A., ... & Izquierdo, M. (2016). Intersession and intrasession reliability and validity of the My Jump app for measuring different jump actions in trained male and female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(7), 2049-2056.

Maulder, P., & Cronin, J. (2005). Horizontal and vertical jump assessment: reliability, symmetry, discriminative and predictive ability. *Physical Therapy in Sport*, 6(2), 74-82.

Myer, G. D., Ford, K. R., Khoury, J., Succop, P., & Hewett, T. E. (2011). Biomechanics laboratory-based prediction algorithm to identify female athletes with high knee loads that increase risk of ACL injury. *British Journal of Sports Medicine*, 45(4), 245-252.

Porter, J. M., Ostrowski, E. J., Nolan, R. P., & Wu, W. F. (2010). Standing long-jump performance is enhanced when using an external focus of attention. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(7), 1746-1750.

Romero-Franco, N., Jiménez-Reyes, P., Castaño-Zambudio, A., Capelo-Ramírez, F., Rodríguez-Juan, J. J., González-Hernández, J., ... & Balsalobre-Fernández, C. (2017). Sprint performance and mechanical outputs computed with an iPhone app: Comparison with existing reference methods. *European Journal of Sport Science*, 17(4), 386-392.

Stojiljković, N., Stanković, D., Pelemiš, V., Čokorilo, N., Olanescu, M., Peris, M., ... & Plesa, A. (2024). Validity and reliability of the My Jump 2 app for detecting interlimb asymmetry in young female basketball players. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, 1362646.

Wang, Y., Wang, X., Luan, C., Shan, W., & Gong, L. (2024). The validity and reliability of the My Jump 2 app for measuring vertical stiffness in male college players. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, 1405118.

Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Sorumlu Yazar Bilgileri

Yazar Adı Soyadı: Hüseyin Şahin UYSAL

Kurumu: Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Adres: İstiklal Yerleşkesi Stadyum, Burdur-Antalya Karayolu 10. km A-3 Girişi, 15200 Yakaköy/Burdur
Merkez/Burdur

Orcid Numarası: <https://orcid.org/0000-0002-3595-8812>



Bu makale Creative Commons Attribution 4.0 Uluslararası lisansı ile lisanslanmıştır.